

ПИВОВАРЕНІЕ

(заводское и домашнее),

КВАСОВАРЕНІЕ и МЕДОВАРЕНІЕ.

ПРОИЗВОДСТВО СОЛОДА, ХМЪЛЯ И ДРОЖЖЕЙ.

Разведение чисто-породныхъ дрожжей.

НЕОБХОДИМЫЯ СПРАВОЧНЫЯ ТАБЛИЦЫ.

Д-ра *Л. Н. СИМОНОВА*,

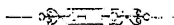
при участіи *М. С. Пумпянскаго*, Директора Калаш-
никовскаго Пивовареннаго завода въ С.-Петербургѣ.

75 рисунковъ



въ текстѣ.

Цѣна 3 руб. 50 коп.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Е. Евдокимова, Троицкая ул., № 18.

1898.

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 24 апрѣля 1898 года.

ПОСВЯЩАЕТСЯ

ПРОФЕССОРУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАГО ИНСТИТУТА ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ

НИКОЛАЮ ИВАНОВИЧУ

ТАВИЛДАРОВУ

ВЪ ПАМЯТЬ ОСНОВАНІЯ ВЪ РОССІИ

ПЕРВОЙ ШКОЛЫ ПИВОВАРЕНІЯ.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Изъ всѣхъ видовъ промышленности наибольшее значеніе для страны имѣютъ, конечно, тѣ, сырыми матеріалами для которыхъ служатъ произведенія ея собственной почвы. Россійская имперія, занимающая около $\frac{1}{8}$ части всей земной суши, такъ разнообразна по климату и почвѣ, что сырыя произведенія ея въ состояніи удовлетворить большинство существующихъ видовъ промышленности и создать многіе новые. Но главнымъ нашимъ сырымъ продуктомъ во всякомъ случаѣ остается хлѣбъ, который мы, не смотря на все еще малую культурность нашихъ приемовъ, производимъ обыкновенно въ столь значительномъ количествѣ, что, при существующихъ условіяхъ европейскаго рынка, страдаемъ отъ избытка его ¹⁾. Уменьшить наше хлѣбное производство мы, однако, не можемъ, какъ потому, что это было бы опасно для нашего собственнаго существованія, такъ и потому, что большинство нашихъ земельныхъ пространствъ при-

¹⁾ Наши временныя голодовки не противорѣчатъ этому положенію, потому что онѣ представляютъ собою исключенія, имѣющія обыкновенно ограниченно мѣстный характеръ и являющіяся нерѣдко среди общаго обильнаго или, по крайней мѣрѣ, вполне достаточнаго урожая. Чаше онѣ результаты оскуднѣнія не почвы а хозяевъ ея.

годны болѣе всего именно для хлѣбопашества. Искать средство для устраненія вреда, причиняемаго намъ избыткомъ хлѣба, мы должны, слѣдовательно, не въ уменьшеніи его производства, а въ возможномъ развитіи тѣхъ видовъ промышленности, которыми этотъ избытокъ можетъ быть использованъ.

Къ такимъ видамъ промышленности принадлежать преимущественно два: винокурение и пивоварение.

Если принять во вниманіе постепенно сокращающійся вывозъ нашего спирта за границу ¹⁾, то степень развитія нашего винокуреннаго производства можно считать вполне достаточною, по крайней мѣрѣ, для настоящаго времени: судя по отчетамъ Мин. Фин., на душу населенія Европейской Россіи ежегодно приходится около 0,7 ведра 40 процентной водки, а если принимать во вниманіе только мужчинъ, то почти 1¹/₂ ведра на душу. Это уже много, а потому, при сказанныхъ условіяхъ заграничнаго вывоза и пока цифра нашего населенія не возрастетъ замѣтно, дальнѣйшее усиленіе у насъ водочнаго производства было бы однозначуще съ увеличеніемъ у насъ пьянства и, слѣдовательно, едва-ли желательно.

¹⁾ Изъ *Отчетовъ Главн. Управленія Неокл. Сборовъ* М. Ф. видно, что нашъ вывозъ спирта за границу, начиная съ 1888 г., прогрессивно уменьшался и въ 1895 г. равнялся только 55 проц. ежегоднаго средняго вывоза за предшествовавшее десятилѣтіе. Направился нашъ вывозъ преимущественно въ Германію, и сокращеніе его обусловливалось именно уменьшеніемъ закупокъ со стороны послѣдней, что могло зависѣть отъ усиленія собственнаго винокурения въ Германіи, отъ увеличенія ввоза въ нее спирта изъ конкурентныхъ намъ странъ и пр.; но одною изъ главныхъ причинъ, мы думаемъ, было постепенное вытѣсненіе среди нѣмецкаго населенія водки пивомъ—результатъ, въ которому Германское правительство въ теченіе послѣднихъ дѣсятилѣтій упорно стремилось (см. стр. 464).

Кромѣ того, нужно имѣть въ виду, что главнымъ матеріаломъ для винокурения въ настоящее время служить не хлѣбъ, а картофель, избытка котораго у насъ никогда не ощущалось ¹⁾: по отчетамъ Мин. Фин., изъ матеріаловъ, идущихъ на винокурение, картофель составляетъ среднимъ числомъ около 65 проц., а хлѣбъ менѣе 32 проц. ²⁾, изъ которыхъ около 18 проц. приходится на рожь.

Совсѣмъ другое нужно сказать о пивовареніи. Для него хлѣбъ есть или единственный, или, во всякомъ случаѣ, главный матеріаль.

Увеличеніе потребленія пива не ведетъ къ пьянству, а, напротивъ того, можетъ служить лучшимъ средствомъ противъ пьянства (см. стр. 463—465). Надлежащимъ образомъ приготовленное пиво есть не только пріятный напитокъ, но въ то-же время очень удобоваримое питательное вещество, такъ какъ содержитъ въ себѣ всѣ составныя части хлѣба въ состояніи ихъ наиболѣе легкой усвояемости организмомъ: вытяжка пива есть тотъ-же хлѣбъ, но освобожденный отъ неудобоваримыхъ примѣсей и какъ бы уже на половину переваренный желудкомъ...

Но пивовареніе находится у насъ въ упадкѣ (см. стр. 818—828). О немъ у насъ не заботятся, потому что смотреть на него какъ на очень неважное промышленное производство—мало соотвѣтствующее русскому вкусу, мало значущее въ экономическомъ отношеніи и мало обѣщающее въ смыслѣ увеличенія государственныхъ доходовъ.

¹⁾ Можетъ быть именно потому, что избытокъ этоть всегда потреблялся винокурениемъ.

²⁾ Недостающіе 3 проц. съ лишкомъ приходится на свекло-сахарную патоку.

На самомъ дѣлѣ такой взглядъ на пивовареніе на столько очевидно ошибоченъ, на столько противорѣчивъ дѣйствительности, что кажется непонятнымъ—какъ и откуда онъ могъ возникнуть.

Что пиво для насъ, русскихъ, такой-же естественный напитокъ, какъ и квасъ, знаетъ всякій, кто жилъ въ деревняхъ и видѣлъ какъ его варятъ простые мужики, не имѣющія никакого понятія о заводскомъ пивѣ. Если они варятъ его недостаточно хорошо ¹⁾, то причина этого заключается въ томъ-же полномъ невѣжествѣ, которое не позволяетъ имъ сдѣлаться хорошими сельскими хозяевами. Мало и рѣдко варятъ они пиво, потому что бѣдны; но все таки варили бы его больше, чаще и несомнѣнно лучше, если бы акцизные правила допускали возможность правильного домашняго пивоваренія ²⁾.

Чтобы убѣдиться въ возможности для государства получать съ пивоваренія хорошій доходъ, стоитъ только познакомиться съ бюджетомъ Англіи или Германіи: въ первой акцизъ съ пива даетъ государству ежегодно около 100 милліоновъ, а во второй около 40 милліоновъ рублей (см. стр. 784). И это при сравнительно низкомъ акцизѣ въ Германіи (стр. 793) и при условіи недостаточнаго производства хлѣба въ обѣихъ странахъ, въ особенности-же въ Англіи. На стр. 829—

¹⁾ Вѣрнѣе было бы сказать—недостаточно рационально, потому что намъ и многимъ изъ нашихъ знакомыхъ случалось пить въ деревняхъ домашнее пиво, которое на видъ, правда, значительно уступало заводскому, но на вкусъ было гораздо лучше его.

²⁾ Наши акцизные правила, впрочемъ, не позволяютъ правильно варить не только пиво, но также и квасъ, такъ какъ за-прещаютъ употреблять и въ квасовареніи приборы, безъ которыхъ рациональное квасовареніе не возможно.

831 мы показали до какой цифры могъ бы возрости нашъ государственный доходъ даже при очень низкомъ акцизѣ (5 коп. съ ведра), если бы намъ удалось довести наше пивоваренное производство только до степени его развитія въ Сѣверной Германіи въ 1891 г. ¹⁾).

Что касается экономическихъ выгодъ, которыя можетъ доставить Россіи надлежащее развитіе къ ней пивовареннаго производства, то онѣ не менѣе очевидны. Когда это развитіе достигнетъ у насъ той степени, на которой оно стояло въ Сѣверной Германіи въ 1891 г. ¹⁾, т. е., когда мы станемъ производить на душу населенія ежегодно около 7,1 ведеръ пива (стр. 791), тогда, если принимать во вниманіе только населеніе Европейской Россіи, наше пивное производство должно возрости до 809.400.000 ведеръ (вмѣсто теперешнихъ 39 мил. ведеръ), а количество потребляемаго имъ хлѣба до 180 милліоновъ пудовъ въ годъ (см. стр. 830) — величина, вѣроятно, достаточная, чтобы покрыть, если не весь, то значительную долю того избытка хлѣба, отъ котораго хронически страдаетъ наше сельское хозяйство. Но мы можемъ разсчитывать итти въ пивномъ производствѣ гораздо далѣе Сѣверной Германіи, потому что мы несравненно богаче ея хлѣбомъ. Правда, производимъ мы больше ржи, чѣмъ ячменя, который по сіе время служить главнымъ матеріаломъ для пивоваренія; но опытъ съ квасомъ показываетъ, что хорошее пиво

¹⁾ Что достигнуть такого развитія пивовареннаго производства, при надлежащей заботливости, не трудно, доказываетъ именно примѣръ самой Сѣверной Германіи, въ которой пивовареніе стало значительно разрастаться сравнительно только недавно, а именно со времени объединенія всѣхъ государствъ Германіи въ одну имперію (см. прим. 1 на стр. 830).

можетъ быть сварено изъ ржи или изъ смѣси, въ различныхъ пропорціяхъ, ржи съ ячменемъ ¹⁾). Мы думаемъ даже, что различные сорта ржаного пива будутъ не только лучше соответствовать русскому вкусу, привыкшему къ ржаному квасу и ржаному хлѣбу (стр. 467, 828), но также и вывозиться за границу въ большемъ количествѣ, чѣмъ обыкновенные ячменные сорта, именно по причинѣ ихъ оригинальности.

Мы глубоко убѣждены, что пивоваренію предстоитъ у насъ великая будущность и что среди промышленныхъ производствъ занимать оно должно не послѣднее мѣсто, какъ теперь, а одно изъ первыхъ. Плодомъ такого убѣжденія и является настоящее наше сочиненіе.

Русская литература вообще не богата практическими техническими руководствами, а по пивоваренію совсѣмъ бѣдна. Ученымъ техникамъ мы можемъ рекомендовать пивоваренное производство *Проф. Н. И. Тавилдарова*, помѣщенное во второмъ томѣ его *Химической технологии* ²⁾). Но для практическихъ пивоваровъ нѣтъ ничего; издавая наше сочиненіе мы именно и желаемъ пополнить этотъ пробѣлъ.

Основую нашего сочиненія служить заводское пивовареніе; но. при составленіи его, мы постоянно старались имѣть въ виду не однихъ только завод-

¹⁾ Въ деревняхъ большею частью употребляютъ именно смѣсь ржи съ ячменемъ и. какъ сказано, нерѣдко получаютъ изъ нея очень вкусное пиво. Въ Соединенныхъ Штатахъ на пивовареніе въ значительномъ количествѣ идетъ мансъ (стр. 383, 385—386); но, по нашему мнѣнію, рожь для пивоваренія пригоднѣе манса.

²⁾ *Н. Тавилдаровъ*, профессоръ С.-Петербург. Технол. Института. *Химическая Технологія сельско-хозяйственныхъ продуктовъ*. Томъ II. С.-Петербургъ 1889 г.

скихъ, но также и домашнихъ пивоваровъ, т. е., всѣхъ вообще лицъ, которымъ желательно научиться варить пиво. Поступали мы такъ, потому что считаемъ распространёніе, рядомъ съ заводскимъ, домашняго пивоваренія однимъ изъ необходимыхъ условій для успѣха пивного производства вообще (см. стр. 834). При томъ-же, разница между заводскимъ и домашнимъ пивовареніемъ заключается только въ большей или меньшей сложности или простотѣ приборовъ и приспособленій; самыя операціи пивоваренія и приёмы, при помощи которыхъ онѣ исполняются,—въ обоихъ случаяхъ совершенно одни и тѣ-же. Мы напоминаемъ объ этомъ домашнимъ пивоварамъ, потому что научиться варить пиво рационально они могутъ, только соблюдая въ точности правила, изложенныя нами при описаніи заводскаго пивоваренія. На стр. 468—512 мы даемъ краткій сводъ домашняго пивоваренія и помещаемъ образцы пива, наиболѣе пригодные для варенія на дому, безъ устройства для этого особыхъ домашнихъ пивоварень; но кто желаетъ варить пиво съ яснымъ пониманіемъ дѣла, тотъ не долженъ ограничиваться этимъ отдѣломъ книги, а изучить всю книгу или, по крайней мѣрѣ, все, что говорится въ ней о пивовареніи.

Квасовареніе и медовареніе мы присоединили къ пивоваренію, потому что всѣ эти три производства, въ особенности-же первое и послѣднее, находятся въ очень тѣсной связи между собою и, по нашему мнѣнію, должны быть изучаемы всегда совмѣстно. О квасовареніи мы распространились подробнѣе, чѣмъ, казалось бы, нужно, на томъ основаніи, что квасовареніе, не смотря на давность его существованія, до сихъ поръ было оставляемо наукою въ сторонѣ; намъ

пришлось сдѣлать первый опытъ созданія рациональнаго квасоваренія, и чтобы достигнуть этого—изучать квасовареніе на отдѣльныхъ образцахъ, рядъ которыхъ, съ критическою оцѣнкою каждаго, поэтому, и приведенъ нами. Отчасти по той-же причинѣ вышелъ довольно пространенъ и отдѣлъ медоваренія.

Умѣстность въ нашей книгѣ отдѣловъ о солодѣ, хмѣлѣ и дрожжахъ понятна сама собою. Подробное описаніе разведенія чисто-породныхъ дрожжей и необходимыхъ для того приборовъ объясняется новостью предмета и существеннымъ его значеніемъ для пивоваренія.

Въ *Приложеніи* къ нашей книгѣ помѣщены: подробный сравнительный обзоръ пивовареннаго производства въ различныхъ странахъ; описаніе существующихъ способовъ обложенія пива акцизомъ съ ихъ критическою оцѣнкою; данныя относительно современнаго состоянія пивоваренія въ Россіи и постепеннаго хода его въ теченіе послѣднихъ 25 лѣтъ; указаніе средствъ, которыя могли бы способствовать развитію пивного производства въ Россіи; краткія свѣдѣнія о медоваренномъ производствѣ въ Россіи и, наконецъ, рядъ справочныхъ таблицъ, могущихъ быть полезными для пивоваровъ, квасоваровъ и медоваровъ.

Судить о достоинствахъ нашего труда должны, конечно, не мы. Но мы имѣемъ право сказать, что старались исполнить его добросовѣстно и сдѣлать его, по возможности, соответствующимъ той цѣли, для которой онъ назначенъ.

Въ заключеніе, мы считаемъ своею обязанностью выразить нашу искреннюю благодарность профессору Николаю Ивановичу Тавилдарову за ту нравственную поддержку, которую онъ радушно оказалъ намъ, и за-

тѣмъ статистическому, таможенному и акцизному вѣдомствамъ Министерства Финансовъ, безъ любезной помощи которыхъ мы не имѣли бы возможности дать того, смѣемъ думать, яснаго представленія о состояніи пивного производства въ Россіи, которое читатель найдетъ въ приложеніи къ нашей книгѣ.

Ту критическую оцѣнку, которой мы подвергли въ нашемъ сочиненіи примѣняемый у насъ способъ обложенія пива акцизомъ мы предварительно сообщали (словесно) Акцизному Управленію и получили отъ него въ отвѣтъ, что Министерство Финансовъ всякую справедливую критику приметъ съ благодарностью и обратитъ на нее должное вниманіе. За такое откровенно - симпатичное отношеніе къ дѣлу признательными нашему Министерству Финансовъ будемъ, конечно, не мы одни.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	СТРАНА
Посвященіе	III
Предисловіе	V
Введеніе	I

СОЛОДЪ.

Понятіе о солодѣ и сущность соложенія	8
Замачиваніе зеренъ	12
Проращиваніе зеренъ	17
Сушеніе солода	23
Поджариваніе солода	38
Храненіе солода	42
Размельченіе солода	43

ХМѢЛЬ.

Ботаническія и химическія свойства хмѣля	48
Разведеніе хмѣля	50
Сушка хмѣля	63
Признаки хорошаго хмѣля	65
Храненіе хмѣля	66
Сорта хмѣля	69
Болезни хмѣля и вредныя для него насекомыя	71
Поддѣлки и суррогаты хмѣля	74

Дрожжи.

Природа дрожжей, ихъ химическій составъ и условія ихъ образованія и размноженія	78
Сорта и виды дрожжей	84
Фабрикація прессованныхъ дрожжей	86
Сохраненіе дрожжей	89
Разведеніе чисто-породныхъ дрожжей	91
Практическое значеніе чисто-породныхъ дрожжей и приборовъ для ихъ разведенія	127

Пивовареніе.

Что такое пиво и матеріалы, изъ которыхъ оно готовится	134
Сущность пивоваренія	138
Пивоварни	142
Приборы и аппараты, необходимые для приготовленія пивного сусла	151
Заторные, цѣдильные и спускные чаны, предзаторные аппараты	153
Котлы	167
Заторные котлы	172
Паровое загрѣваніе котловъ	172
Приборы для отцѣживанія сусла отъ хмѣля	174
Приборы для охлажденія сусла	175
Холодильные чаны	176
Холодильники	180
Приборы для превращенія пивного сусла въ пиво	183
Бродильные чаны	184
Приборы для охлажденія сусла въ бродильныхъ чанахъ	187
Бочки для отстаиванія и дображиванія и боченимъ для отпуска пива	188
Очистка, осмаливаніе и пр. бочекъ, боченновъ и бродильныхъ чановъ	190
Промываніе бочекъ и боченковъ	198
Передаточныя приспособленія	200
Сифонный приборъ и изобарометрическіе аппараты	203
Фильтры	211
Очистка передаточныхъ трубъ и проч.	212
Инструменты, необходимые при пивовареніи	214

Операція пивоваренія	216
Оцерація приготування пивного сусла (затираніє)	217
Отварочный или декокционный способ приготування пивного сусла	223
Настойный или инфузионный способ приготування пивного сусла	245
Смѣшанный способ приготування пивного сусла	252
Солодовая дробина	254
Операція кипяченія пивного сусла	256
Операція охладженія пивного сусла	264
Тарелочный отстой	269
Операція окончательнаго превращенія пивного сусла въ пиво	270
Превращеніє сусла въ пиво низовымъ броженіємъ	272
Главное броженіє	272
Собираніє дрожжей	285
Дополнительное броженіє или дображиваніє	288
Дображиваніє для полученія расхожаго пива (<i>Schenkbiere</i>)	289
Дображиваніє для полученія стоялаго пива (<i>Lagerbiere</i>)	299
Превращеніє сусла въ пиво верховымъ броженіємъ	302
Главное броженіє	304
Дображиваніє	309
Бутылочное пиво	311
Собираніє верховыхъ дрожжей	318
Разливъ пива въ боченки и въ бутылки	314
Различный разливъ пива въ стананы и кружки (въ пивныхъ, ре- сторанахъ и т. п.	318
Освѣтленіє и фильтрація пива	320
Храненіє и перевозка пива	325
Пастеризація пива	329
Провѣрка и регулированіє операцій пивоваренія	332
Регулированіє операцій пивоваренія	336
Провѣрка операцій пивоваренія	345
Разсчетъ матеріаловъ для пивоваренія	354
Разсчетъ необходимой для затора воды	355
Разсчетъ необходимаго для затора количества солода, несо- ложенныхъ хлѣбныхъ зеренъ и пр.	356
Опредѣленіє процентнаго содержанія вытяжки въ солодѣ	356
Опредѣленіє процентнаго содержанія вытяжки въ несоложе- ныхъ матеріалахъ	366
Разсчетъ солода, несоложенныхъ хлѣбныхъ зеренъ и пр. на основаніи опредѣленнаго въ нихъ практическаго процент- наго содержанія вытяжки	368

Сколько требуется материаловъ для полученія опредѣленнаго количества сусла и пива даннаго качества?	371
Какое количество сусла и пива даннаго качества должно выйти изъ имѣющагося въ распоряженіи матеріала?	376
Употребленіе въ пивовареніи сырыхъ (несоложенныхъ) материаловъ	378
Приготовленіе сусла изъ смѣси солода и манса	385
Приготовленіе сусла изъ смѣси солода и риса	387
Приготовленіе сусла изъ смѣси солода и картофеля или солода и крахмала	390
Употребленіе въ пивовареніи сахара и сахаристыхъ веществъ .	397
Различные сорта пива	403
Хлѣбные сорта пива	404
Сорта хлѣбнаго пива, приготовляемые низовымъ броженіемъ .	404
Баварское пиво	404
Вѣнское пиво	405
Богемское пиво	406
Сорта хлѣбнаго пива, приготовляемые верховымъ броженіемъ	408
Англійскій портеръ	409
Англійскій эль	415
Русскій портеръ и черное пиво	419
Берлинское бѣлое пиво	424
Сорта хлѣбнаго пива, приготовляемые самостоятельнымъ броженіемъ: безъ дрожжей	428
Бельгійское пиво	428
Сорта картофельнаго или крахмальнаго пива	429
Сорта сахарнаго пива	432
Чисто сахарное пиво	435
Имбирное сахарное пиво	436
Вишневое сахарное пиво	437
Составъ различныхъ сортовъ пива	439
Практическій анализъ пива	447
Вычисленіе, по даннымъ готоваго пива, процентнаго содержанія вытяжки въ суслѣ, плотность котораго не извѣстна .	452
Пороки и болѣзни пива	454
Гигиеническое, питательное, общественное и экономическое значеніе пива	461
Образцы варенія пива на дому	468
Обзоръ приборовъ и инструментовъ, необходимыхъ для домашняго пивоваренія	473

Образец варенія пива на дому настоящимъ способомъ и верховымъ броженіемъ	479
Вареніе на дому англійскаго портера	499
Образецъ домашнего пива изъ сусла, приготовленнаго смѣшаннымъ способомъ.	505
Вареніе на дому берлинскаго бѣлаго пива	508
Образецъ варенія пива на дому отварочнымъ способомъ и низовымъ броженіемъ	510

Квасовареніе.

Значеніе квасоваренія	515
Понятіе о квасѣ, его краткая исторія и сущность квасоваренія	518
Приборы и инструменты, необходимые для квасоваренія	523
Хлѣбные сорта кваса	527
Матеріалы	527
Приправы	529
Приготовленіе сусла для хлѣбнаго кваса	530
Общеупотребительный способъ приготовленія кислаго сусла	531
Настойный способъ приготовленія сусла для кислыхъ щей	540
Критическая оцѣнка употребляемыхъ квасоварами способовъ приготовленія сусла	541
Броженіе кислаго сусла	551
Кислый и сладкій квасы	553
Превращеніе сусла въ квасъ самостоятельнымъ броженіемъ	
Не дрожжевой кислый квасъ	555
Превращеніе сусла въ квасъ дрожжевымъ броженіемъ	
Дрожжевой—сладкій квасъ	559
Образцы приготовленія различныхъ сортовъ хлѣбнаго кваса	565
Расчетъ матеріаловъ и выхода кваса	566
<i>Первый образецъ.</i> Приготовленіе кислаго кваса изъ неотцѣженнаго сусла въ казармахъ лейбъ-гвардіи Семеновскаго полка	571
<i>Второй образецъ.</i> Приготовленіе кислаго кваса изъ отцѣженнаго сусла въ Александро-Невской лаврѣ въ С.-Петербурѣ	576
Пѣнистый бутылочный квасъ, приготовляемый въ той же лаврѣ изъ хлѣбнаго сусла, назначеннаго для I-го сорта только что описаннаго кваса	582
<i>Третій образецъ.</i> Приготовленіе сладкаго (дрожжевого) кваса въ Николаевскомъ военномъ госпиталѣ въ С.-Петербурѣ	585

<i>Четвертый образец.</i> Приготовление сладкого (дрожжевого) кваса въ лейбъ-гвардіи Павловскомъ полку	590
<i>Пятый образец.</i> Приготовление сладкого (дрожжевого) кваса въ Офицерскомъ собраніи лейбъ-гвардіи Семеновскаго полка	593
<i>Шестой образец.</i> Сладкій (дрожжевой) квасъ, названный въ сборникахъ квасныхъ рецептовъ петербургскимъ	595
<i>Седьмой образец.</i> Домашній сладкій (дрожжевой) квасъ	600
<i>Восьмой образец.</i> Квасъ, приготовленный изъ сусла, для броженія котораго, вмѣсто дрожжей, употреблена хлѣбная закваска	603
<i>Девятый образец.</i> Московскія кислыя щи	605
<i>Десятый образец.</i> Петровскія кислыя щи	608
<i>Одинадцатый образец.</i> Старинныя кислыя щи	610
<i>Двѣнадцатый образец.</i> Кислыя щи изъ корокъ бѣлаго хлѣба	613
Способы рациональнаго варенія хлѣбнаго кваса	614
<i>Первый примѣръ.</i> Кислый (недрожжевой) квасъ изъ запеченнаго тѣста (квасного хлѣба)	619
Кислый квасъ изъ тѣхъ-же матеріаловъ съ прибавленіемъ 2 пуд. патоки или 1 пуда сахара	625
<i>Второй примѣръ.</i> Сладкій (дрожжевой) квасъ изъ запеченнаго тѣста (квасного хлѣба)	626
<i>Третій примѣръ.</i> Приготовление сладкаго (дрожжевого) кваса изъ готоваго кислаго (недрожжевого) кваса	629
<i>Четвертый примѣръ.</i> Кислый (недрожжевой) квасъ изъ сусла, приготовленнаго отварочнымъ способомъ	633
<i>Пятый примѣръ.</i> Сладкій (дрожжевой) квасъ изъ сусла, приготовленнаго отварочнымъ способомъ	639
<i>Шестой примѣръ.</i> Кислыя щи изъ сусла, приготовленнаго настойнымъ способомъ	640
Картофельные сорта кваса	643
Сахарные сорта кваса (фруктовые квасы)	644
<i>Первый образец.</i> Недрожжевой фруктовый квасъ изъ малины, клубники, земляники, морошки, вишенъ и другихъ ягодъ	647
<i>Второй образец.</i> Недрожжевой яблочный квасъ	650
<i>Третій образец.</i> Недрожжевой грушевый квасъ	651
<i>Четвертый образец.</i> Недрожжевой квасъ изъ смѣси яблокъ и грушъ	651
<i>Пятый образец.</i> Дрожжевой лимонный квасъ (лимоннадъ)	652
<i>Шестой образец.</i> Дрожжевой имбирный квасъ	653
Составъ различныхъ сортовъ кваса	653
Гигиеническое значеніе кваса	657

Медовареніе.

Что такое медъ и матеріалы, изъ которыхъ онъ приготавливается	663
Приборы и инструменты, необходимые для медоваренія	671
Приготовление меда	674
Приготовление сусла для меда	675
Приготовление сусла изъ одного сахара	683
» » изъ одного пчелинаго меда	684
Приготовление сусла изъ смѣси пчелинаго меда и сахара	687
Приготовление паточнаго сусла	688
Броженіе приготовленнаго сусла	688
Превращеніе сусла въ медъ самостоятельнымъ броженіемъ. Недрожджовой медъ	691
Превращеніе сусла въ медъ дрожжевымъ броженіемъ. Дрожжевой медъ	695
Храненіе меда	701
Расчетъ необходимыхъ матеріаловъ	702
Образцы медоваренія	712
Образцы дрожжевого меда заводскаго приготовленія	714
<i>Первый образецъ.</i> Приготовление дрожжевого меда изъ одного сахара на Калашниковскомъ пиво-медоваренномъ заводѣ (въ С.-Петербургѣ)	714
<i>Второй образецъ.</i> Заводскій способъ приготовленія дрожжевого меда изъ пчелинаго меда и сахара	720
Образцы дрожжевого меда домашняго приготовленія	725
<i>Третій образецъ.</i> Легкій дрожжевой медъ—изъ одного пчелинаго меда. Апельсиновый медъ и малиновый медъ	726
<i>Четвертый образецъ.</i> Легкій дрожжевой медъ, приправленный хмелемъ—изъ одного пчелинаго меда	728
<i>Пятый образецъ.</i> Дрожжевой медъ средней крѣпости—изъ пчелинаго меда	730
<i>Шестой образецъ.</i> Дрожжевой медъ средней крѣпости—изъ пчелинаго меда и сахара. Рублевый медъ	731
<i>Седьмой образецъ.</i> Дрожжевой медъ нѣсколько большей крѣпости—изъ пчелинаго меда и сахара. Деревенскій медъ	733
<i>Восьмой образецъ.</i> Легкій дрожжевой медъ изъ патоки. Нѣмецкій медъ	734
<i>Девятый образецъ.</i> Паточный дрожжевой медъ средней крѣпости. Бабій медъ	736
<i>Десятый образецъ.</i> Дрожжевой медъ изъ сахара и патоки: въ благоприятной пропорціи смѣшенія	738

Образцы недрожжевого меда	740
Одинадцатый образец. Легкій недрожжевой медъ. Бѣлый медъ, красный медъ и лимонный медъ. . . .	741
Двадцатый образец. Недрождевой изюбленный медъ средней крѣпости	743
Тринадцатый образец. Крѣпкій недрожжевой медъ. Вино-подобный медъ	744
Четырнадцатый образец. Крѣпкій недрожжевой можжевель-ный медъ (бутылочный)	747
Пятнадцатый образец. Очень крѣпкій недрожжевой медъ .	748
Образцы фруктового меда	750
Шестнадцатый образец. Вишневый медъ	753
Семнадцатый образец. Старинный медъ-вишнякъ	754
Образцы невареного меда. Ставленные меда	756
Восемнадцатый образец. Недрождевой ставленный медъ. Медъ похожій на вино—бордо	758
Девятнадцатый образец. Дрождевой ставленный медъ. Астраханскій медъ	761
Дополнительныя замѣчанія относительно броженія медоваго сусла	764
Составъ меда	774
Гигіеническое значеніе меда	778

Приложеніе.

Статистика производства пива и ежегодный акцизный доходъ отъ него въ различныхъ государствахъ . .	783
Обложеніе пива акцизомъ въ различныхъ государствахъ	792
Величина обложенія пива акцизомъ	792
Способы обложенія пива акцизомъ	794
Критическая оцѣнка величины акциза и способовъ его взиманія	797
Ввозныя пошлины съ иностраннаго пива и возратъ акциза при вывозѣ пива за границу	803
Пивоваренное производство въ Россіи	805
Статистика пивного производства въ Россіи за 23 года. Ввозъ въ Россію иностраннаго пива и вывозъ за границу русскаго пива	806
Акцизъ на пиво и способъ его взиманія въ Россіи. Возратъ акциза при вывозѣ русскаго пива и пошлины на иностранное пиво	813

Настоящее состояніе и послѣдовательный ходъ пивного произ- водства въ Россіи за послѣдніе 25 лѣтъ. Вліяніе на то и другое примѣняемаго у насъ способа ацизнаго обложенія .	818
На сколько желательна развитіе въ Россіи пивного производства.	828
Какія мѣры необходимы, чтобы поднять пивовареніе въ Россіи.	831
Медоваренное производство въ Россіи	838
Химическій составъ хлѣбныхъ матеріаловъ, картофеля и крахмала	643
Химическій составъ сушеннаго ячменнаго солода	844
Вѣсъ различныхъ хлѣбныхъ матеріаловъ и картофеля	846
Выходъ солода изъ ячменя	847
Таблица I: Поправки на температуру для сахарометра Бал- лингга	849
Таблица II: Для перевода градусовъ сахарометра Баллингга въ удѣльный вѣсъ и обратно	850
Таблица III: Для опредѣленія процентнаго содержанія въ пивѣ спирта, на основаніи показаній сахарометра Баллингга .	856
Таблица IV: Переводъ градусовъ ареометра Боме въ градусы сахарометра Баллингга и въ удѣльный вѣсъ	857
Таблица V: Для опредѣленія того количества воды, которое нужно прибавить къ суслу данной плотности, чтобы пре- вратить его въ сусло требуемой меньшей плотности . . .	858
Таблица VI: Сахарометрическія таблицы Mateczek'a и Scheibler'a	859
Таблица VII: Переводъ ведеръ въ литры	874
Таблица VIII: Переводъ литровъ въ ведра	875
Таблица IX: Переводъ фунтовъ и пудовъ въ килограммы .	876
Таблица X: Переводъ килограммовъ въ фунты и пуды . .	877
Алфавитный указатель	879
Перечень рисунковъ	901

Замѣченныя опечатки.

Стр. 225, на 12 строкѣ снизу, вмѣсто 67, читай 68.

• 227, • 13 • • (23°—30° P), читай (28°—30° P).

• 265, • 5 • сверху, • 25° (Ц 24°—, читай 25° Ц (24°—

• 589, • 6 • снизу, • $\left(88 - \frac{85}{5} = 70,4\right)$ читай

$$\left(88 - \frac{88}{5} = 70,4\right).$$

• 608, • 10 • сверху, • съ 3 ведрами, читай съ 4 ведрами.

• 687, • 9 • снизу, • стр. 683 и 687, читай стр. 683 и 685.

• 689, на послѣдней строкѣ, • до—22° P, читай до 22° P.

• 763, на 5 строкѣ снизу, • отъ $\frac{3}{5}$ до $\frac{3}{4}$ бутылки, читай отъ $\frac{2}{5}$ до $\frac{1}{2}$ бутылки.

Стр. 864, въ третьемъ столбцѣ справа, на 4 строкѣ снизу, вмѣсто 21,66, читай 22,66.

• 871, въ четвертомъ столбцѣ слѣва, на 11 строкѣ сверху, вмѣсто 1212,21, читай 1212,11.

• 871, во второмъ столбцѣ справа, на 16 строкѣ снизу, вмѣсто 1,46356, читай 1,47356.

ВВЕДЕНІЕ.

Изъ трехъ спиртныхъ напитковъ, водки, вина и пива, употребляемыхъ людьми для утоленія ихъ жажды и житейскихъ скорбей, водка самый вредный, хорошее вино, можетъ быть, самый пріятный, а хорошее пиво наиболѣе гигиеничный; потому что опьяняетъ и раздражаетъ меньше, а утоляетъ жажду и питаетъ больше другихъ. Но всѣми этими качествами обладаетъ только пиво, сваренное хорошо и изъ хорошихъ матеріаловъ. Плохое пиво разстраиваетъ пищевареніе, не особенно пріятно на вкусъ и, если, какъ это иногда случается, содержитъ постороннія одуряющія примѣси, то, кромѣ того, дѣйствуетъ подобно наркотическимъ ядамъ.

Пиво извѣстно было уже древнимъ народамъ и въ настоящее время принадлежитъ еъ очень распространеннымъ на землѣ напиткамъ, главнымъ образомъ, конечно, въ мѣстностяхъ, которыя, за отсутствіемъ въ нихъ виноградниковъ, не производятъ вина; теперь, впрочемъ, и въ странахъ богатыхъ виномъ, напр. во Франціи, оно начало входить все въ большее и большее употребленіе; въ столицѣ Фран-

ція его выпивается ежегодно громадное количество. Но какъ по качеству, такъ и по количеству пивного производства во главѣ всѣхъ странъ свѣта стоятъ Англія и Германія, со включеніемъ въ послѣднюю нѣмецко-чешской половины Австро-Венгріи. Наше отечество въ отношеніи пивоваренія сильно отстало отъ другихъ государствъ, и это тѣмъ печальнѣе, что въ Россіи существуютъ всѣ необходимыя условія для успѣшной фабрикаціи пива: и масса зерновыхъ хлѣбовъ, въ томъ числѣ и наиболѣе пригоднаго для пива ячменя, и обиліе топлива, и климатъ, позволяющій дѣлать большіе запасы льда и значительно облегчающій надлежащее веденіе именно тѣхъ операцій пивоваренія, отъ которыхъ главнымъ образомъ зависитъ качество будущаго пива и для успѣха которыхъ необходима прохладная температура окружающаго воздуха. Россія въ состояніи варить всѣ сорта пива, притомъ лучшаго качества и въ огромныхъ размѣрахъ; при желаніи пиво могло бы даже сдѣлаться однимъ изъ существенныхъ предметовъ ея вывоза, потому что, повторяемъ, для этого въ ней все есть. Но что гораздо важнѣе вывоза, — пиво въ народномъ употребленіи могло бы значительно вытѣснить водку и черезъ это ограничить столь вредное для нашего благосостоянія пьянство.

Потребляютъ у насъ пива мало на томъ основаніи, что наше пиво сравнительно плохо и дорого. Плохо оно не оттого, что его не могутъ или не умѣютъ варить у насъ такъ-же хорошо, какъ въ Германіи или въ Англіи, а главнымъ образомъ потому, что, рядомъ съ благопріятными естественными условіями, существуютъ другія, хотя и побочныя, но значительно мѣшающія успѣшному ходу нашего

пивоваренія. Сюда, между прочимъ, относятся: недостаточно хорошая культура ячменя въ мѣстностяхъ, производящихъ его, плохо развитый вкусъ потребителей пива и др. Но самая главная причина зла, по нашему мнѣнію, заключается въ нераціональномъ и слишкомъ высокомъ обложеніи пива акцизомъ ¹⁾.

Дѣйствительно фабричнымъ или заводскимъ искус-

¹⁾ Акцизъ взимается у насъ не такъ, какъ въ Германіи—съ количества затираемаго солода (или вообще употребляемаго на заторъ матеріала), а съ емкости существующихъ на заводы заторныхъ чановъ: по 30 коп. съ cadaго ведра емкости этихъ чановъ. Понятно, что пивоваръ, для уменьшенія акцизныхъ расходовъ, старается затирать въ каждомъ чанѣ возможно больше солода; полученное же, вслѣдствіе этого, *слишкомъ густое* сусло разбавляетъ потомъ, на сколько нужно, водою, при *наливѣ*, въ цѣдильномъ чанѣ.

Илишняя густота заторовъ, съ одной стороны, мѣшая надлежащему размѣшиванію и равномерному нагрѣванію ихъ, значительно затрудняетъ процессъ сахарообразованія, который, по этой причинѣ, большею частью остается не вполне законченнымъ и въ моментъ поступления сусла въ котель для кипяченія съ хмѣлемъ; съ другой стороны, эта-же густота заторовъ очень замедляетъ операцию процеживанія сусла въ цѣдильномъ чанѣ, отчего сусло и дробина, оставаясь слишкомъ долго въ соприкосновеніи съ воздухомъ, легко претерпѣваютъ химическія измѣненія, отражающіяся на качествахъ сусла и пива.

При такихъ условіяхъ не удивительно, что наше пиво, сваренное по баварскому декокціонному способу, и менѣе сладко, и менѣе богато вытяжкой (экстрактомъ), чѣмъ настоящее баварское, а вербѣ, кромѣ того, обладаетъ особымъ, но совсѣмъ пріятнымъ вкусомъ, зависящимъ именно отъ слишкомъ долгаго соприкосновенія съ воздухомъ сусла и дробины во время ихъ продолжительнаго пребыванія въ цѣдильномъ чанѣ.

Въ Баваріи взимается 6 марокъ акциза съ 1 гектолитра (100 литровъ) идущаго въ заторъ солода, изъ котораго, по окончаніи всѣхъ операций пивоваренія, получается отъ 200 до 300 литровъ, или, на русскія мѣры, отъ 16 до 24 ведеръ пива (смотря по крѣпости послѣдняго). Такимъ образомъ баварскій заводчикъ за 16—24 ведеръ пива уплачиваетъ 6 марокъ или, по курсу, 2 р. 75 коп., слѣдовательно за 1 ведро отъ 11½ до 17 коп. (Въ

ством пивовареніе стало только въ текущемъ столѣтіи. До того времени пиво варилось или ремесленнымъ, или, чаще, домашнимъ способомъ. Но въ странахъ, извѣстныхъ своимъ пивомъ, оно отличалось превосходными качествами уже и тогда, что служить несомнѣннымъ доказательствомъ возможности варить хорошее пиво и дома. Мы обращаемъ на это обстоятельство особенное вниманіе нашихъ читателей, такъ какъ полагаемъ, что у насъ, какъ и въ западной Европѣ (именно въ Германіи), успѣхъ домашняго варенія пива долженъ благоприятно отразиться и на заводской фабрикаціи его.

сѣверной Германіи акцизъ еще ниже: 4 марки съ 100 килограммъ, т. е., приблизительно 2 марки съ 1 гектолитра солода). Еслибы русскій заводчикъ затирали такъ-же жидко, какъ баварскій, т. е., наливали бы, при затираніи, въ чанъ воды, по крайней мѣрѣ, вдвое болѣе противъ того количества пива, которое должно получиться по окончаніи всѣхъ операцій пивоваренія, то акцизъ съ 1 ведра пива ему обошелся бы не въ 30, а въ 60 коп. Именно, чтобы избѣжать этого, русскій заводчикъ принужденъ затирать очень густо, употребляя воды на заторъ не вдвое болѣе, какъ бы слѣдовало, а въ полтора раза менѣе, чѣмъ предполагаемое количество будущаго пива. Разжижаетъ онъ свое сусло до нужной густоты, какъ сказано, потомъ — въ цѣдильномъ чанѣ. Такимъ образомъ ему удастся понизить акцизъ до 22 коп. съ 1 ведра пива той крѣпости, за которое въ Баваріи приходится платить акциза не болѣе 11½ коп. съ ведра; но качествами своими его пиво, во всякомъ случаѣ, гораздо ниже баварскаго, потому что вышло изъ затора, произведеннаго, по необходимости, *неправильно*.

Если къ этому прибавить, что акцизными правилами установлены *сроки*, въ теченіе которыхъ должны совершаться заторныя работы и за несоблюденіе которыхъ заводчикъ рискуетъ большимъ штрафомъ, то станетъ понятнымъ, почему для русскаго заводчика сварить вполне хорошее пиво почти не возможно.

Но чтобы вполне оцѣнить вредное вліяніе на наше пивовареніе существующей акцизной системы, слѣдуетъ не забывать, что пивные заводы служатъ школами, въ которыхъ обучаются практическимъ приемамъ будущіе пивовары!

Желая одинаково способствовать развитію въ Россіи и заводскаго, и домашняго пивоваренія, мы постараемся въ нашей книгѣ обратить достаточное вниманіе и на то, и на другое. Сущность операцій заводскаго и домашняго пивоваренія, равно какъ и матеріалы, употребляемые въ томъ и другомъ случаѣ, одни и тѣ же; разница только въ размѣрахъ и нѣкоторыхъ приспособленіяхъ, изъ которыхъ однѣ пригоднѣе для заводскаго, а другія для домашняго производства.

Поэтому, во избѣжаніе напрасныхъ повтореній, мы не станемъ описывать отдѣльно каждое изъ этихъ производствъ, а подробно изложимъ только заводское пивовареніе, какъ наиболѣе объемлющее; относительно-же домашняго пивоваренія ограничимся указаніемъ на необходимыя для него видоизмѣненія въ приѣмахъ и орудіяхъ, и въ заключеніе приведемъ конкретный примѣръ варенія пива на дому.

При этомъ замѣтимъ разъ навсегда, что успѣхъ какъ въ заводскомъ, такъ и въ домашнемъ пивовареніи зависитъ не столько отъ тѣхъ или другихъ приспособленій, сколько отъ качества употребленныхъ матеріаловъ и тщательнаго соблюденія условій, при которыхъ должны совершаться операціи пивоваренія.

Какъ мы увидимъ ниже, кромѣ воды, существенные матеріалы для фабрикаціи пива суть: солодъ, дрожжи и хмѣль, съ производствомъ и отличительными признаками доброкачества которыхъ долженъ быть знакомъ всякій, желающій заниматься пивовареніемъ. На этомъ основаніи, прежде чѣмъ приступить къ изложенію операцій пивоваренія, мы

займемся подробнымъ описаніемъ свойствъ и производства солода, хмѣля и дрожжей.

Такимъ образомъ наша книга будетъ состоять изъ слѣдующихъ частей: *Солодъ, Хмѣль, Дрожжи* и *Пивовареніе*; въ концѣ книги будутъ прибавлены *Квасовареніе* и *Медовареніе*.

СОЛОДЪ.

Солодомъ называютъ *проросшія* хлѣбныя зерна.

Для того, чтобы зерно могло прорасти, необходимо содѣйствіе слѣдующихъ трехъ условій: пропитываніе зерна влагою, температура не выше 40° и не ниже 4° Ц (32° и 3°, 2 Р) и доступъ къ зерну воздуха.

При этихъ условіяхъ находящійся въ зернѣ зародышъ пускаетъ изъ себя прежде всего корешки и затѣмъ листики, а въ мякоти зерна образуется ферментъ, называемый *діастазомъ*, подъ вліяніемъ котораго нерастворимый крахмалъ зерна постепенно переходитъ въ растворимые декстрины и сахаръ и черезъ это становится годнымъ для питанія развивающагося изъ зародыша растеньица. По мѣрѣ роста послѣдняго, превращенный сказаннымъ образомъ крахмалъ потребляется все болѣе и болѣе, такъ что, наконецъ, можетъ совершенно исчезнуть изъ зерна: обыкновенно именно тогда, когда корешки и листья выросли на столько, что молодое растеніе становится способнымъ начать самостоятельную жизнь. Искусство приготовителя солода, между прочимъ, и заключается въ умѣніи остановить процессъ въ тотъ моментъ, когда діастаза уже достаточно и образованіе декстрина и сахара въ полномъ ходу, но крахмала въ зернѣ остается еще много. Обыкновенно моментъ этотъ наступаетъ тогда, когда длина проросшаго сквозъ зерно корешка превышаетъ длину зерна приблизительно на $\frac{1}{4}$ или

$\frac{1}{2}$, а листки, хотя уже и образовались въ зернѣ, но еще не успѣли проникнуть наружу (см. ниже).

Сущность операций приготовленія солода одинакова для всѣхъ хлѣбныхъ зеренъ: но однѣ превращаются въ солодъ легче и быстрѣе, а другіе труднѣе и медленнѣе. Ячмень употребляется на приготовленіе солода чаще другихъ хлѣбныхъ растений, какъ потому, что область его разведенія обширнѣе, такъ и потому, что зерна его проростають сравнительно легче, по химическому составу пригоднѣе для цѣлей соложенія и обладаютъ кожурою, значительно облегчающей процѣживаніе пивного сусла. На этомъ основаніи мы опишемъ производство солода именно изъ ячменя, оговорившись, при этомъ, что совершенно подобнымъ-же образомъ онъ можетъ быть приготовленъ и изъ другихъ хлѣбныхъ зеренъ.

Прежде всего слѣдуетъ *выбрать ячмень* надлежащихъ качествъ, потому что качествами этими обуславливаются не только достоинства полученнаго солода, но также качество и количество того продукта, который изъ него долженъ быть приготовленъ, напр. пива.

Могутъ быть пригодны всѣ три главные сорта ячменя, разводимаго въ Европѣ, а именно: *обыкновенный четырехрядный ячмень* (*Hordeum vulgare* L.), *двурядный ячмень* (*Hordeum distichum* L.) и *шестирядный ячмень* (*Hordeum hexastichum* L.). Для пивоваренія яровой ячмень обыкновенно предпочтается озимому.

Ячмень, зерна котораго крупны, цѣнится болѣе; но въ особенности большое значеніе имѣетъ *однообразная* величина зеренъ, потому что зерна различной величины проростають не одновременно, вслѣд-

ствіе чего приготовленіе изъ нихъ солода не можетъ итти правильно.

Хорошія, здоровыя зерна тверды, полны, мучнисты, бѣлы внутри и тяжелы: большая часть ихъ должна тонуть въ водѣ; чѣмъ больше зеренъ остаются плавающими на поверхности, тѣмъ хуже ячмень; въ доброкачественномъ ячменѣ такихъ *пустыхъ* зеренъ должно быть не болѣе 2 процентовъ.

Одинъ изъ самыхъ вѣрныхъ признаковъ для сужденія о качествѣ ячменя заключается въ способности его зеренъ пропитываться водою: чѣмъ больше, при одинаковыхъ условіяхъ, зерна всасываютъ воды, тѣмъ лучше ячмень. Зерна хорошаго ячменя послѣ надлежащаго смачиванія ихъ водою (см. ниже) увеличиваются въ вѣсѣ приблизительно на половину, а въ объемѣ на одну пятую часть.

Подвергать въ одинъ приемъ *соложенію* нужно непременно только ячмень одного и того-же даннаго сорта, одного сбора и; по возможности, даже одного и того-же поля, такъ какъ проростаніе смѣшанныхъ зеренъ никогда не можетъ происходить съ тою правильною, которая необходима для полученія хорошаго солода.

Наиболѣе благоприятная температура для проростанія зеренъ ячменя, ржи, овса и пшеницы около 20° — 25° Ц (16° — 20° Р): при этой температурѣ для проростанія требуется не болѣе 2—3 дней. Но опытъ показавъ, что хорошій, т. е., богатый діастазомъ солодъ получается только тогда, когда процессъ проростанія происходитъ гораздо медленнѣе, слѣдовательно при болѣе низкой температурѣ, а именно между 15° — 17° , 5 Ц (12° — 14° Р). На этомъ основаніи осень и весна въ умѣренномъ климатѣ

самыя благопріятныя времена года для приготовленія солода.

Такъ какъ для успѣшнаго соложенія не менѣе важно, кромѣ того, и постоянство въ температурѣ (возможно меньшія колебанія ея), то производить операціи соложенія лучше всего въ подвалахъ, расположенныхъ на $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ арш. ниже поверхности земли, со стѣнами, гладко выложенными на портуландскомъ цементѣ, и поломъ, плотно выстланнымъ на такомъ-же цементѣ каменными плитами, или, еще лучше, асфальтовымъ. Подвалы должны быть снабжены надлежащими приспособленіями для соблюденія возможной опрятности и для свободного провѣтриванія ихъ чистымъ воздухомъ; необходимо это для устраненія плѣсени, для доставленія проростающимъ зернамъ нужнаго имъ кислорода и для удаленія углекислаго газа, образующагося при соложеніи. Кромѣ достаточно большихъ оконъ (хорошо запирающихся), въ большихъ солодовняхъ къ подваламъ, съ этою цѣлью, приспособляются особые каналы для впуска и вытягиванія воздуха. Отверстія впускныхъ каналовъ обыкновенно располагаются вверху подвала (у потолка); вытяжные-же каналы начинаются въ самомъ низу у пола и оканчиваются или въ дымовыя трубы, или-же отдѣльно надъ крышею зданія.

Въ техническомъ отношеніи соложеніе можно раздѣлить на двѣ операціи: операцію замачиванія зеренъ для пропитыванія ихъ водою и операцію проращиванія. Когда эти обѣ операціи окончены, солодъ готовъ; но такой свѣжій (влажный) или, какъ нѣмцы его называютъ, *зеленый солодъ* (Grünmalz) не можетъ сохраняться: чтобы сдѣлать его годнымъ для сохраненія, его нужно просушить. Притомъ зеленый солодъ годится только для винокурень, гдѣ

его готовятъ по мѣрѣ надобности; на пивовареніе же идетъ исключительно сухой солодъ. Поэтому, къ сказаннымъ двумъ операціямъ соложенія нужно прибавить еще третью — операцію сушенія солода.

Замачиваніе зеренъ.

Операція эта производится въ *мочильныхъ чанахъ*, деревянныхъ, каменныхъ, цементныхъ или желѣзныхъ (внутри лакированныхъ). Въ этихъ чанахъ зерна не только пропитываются водою, но также отмываются отъ грязи и проч., а изъ оболочекъ ихъ удаляются извѣстныя растворимыя въ водѣ вещества, дѣйствующія вредно на качества солода.

Вмѣстимость мочильнаго чана должна быть приблизительно въ 1,4 раза больше объема поступающаго въ него ячменя, т. е., каждымъ 100 литрамъ (1 гектолитру) ячменя должны соответствовать 140 литровъ емкости чана (на каждый четверикъ около 3 ведеръ).

Зерна высыпаютъ въ чанъ, наполненный водою обыкновенной температуры на столько, чтобы, по осажденіи зеренъ, она стояла выше ихъ на 5 — 7 дюймовъ; высыпаютъ понемногу, постоянно тщательно мѣшая веслами или особыми мѣшалками. Когда часовъ черезъ 4 — 6 всѣ здоровыя зерна осядутъ (для этого тѣ изъ нихъ, которыя приподняты воздушными пузырями, приходится повторительно погружать); снимаютъ шумовкою *съемъ* или *сплавъ*, т. е., плавающія на поверхности пустыя зерна и постороннія примѣси. Вода въ это время мутна отъ примѣси грязи, имѣетъ желтовато-бурый цвѣтъ, непріятный запахъ и вкусъ отъ растворившихся въ ней нѣ-

которыхъ составныхъ частей оболочекъ; если ее оставить, она легко приходитъ въ кислотное броженіе и портитъ зерна. Ее, поэтому, сливаютъ черезъ находящуюся у дна чана спускную трубку, внутреннее отверстіе которой, для удержанія зеренъ, прикрыто сѣткою, и замѣняютъ свѣжею, которая точно такимъ же образомъ переиживается съ зернами. Спускаютъ и возобновляютъ воду черезъ каждые 12 или 24 час., смотря по надобности—до тѣхъ поръ, пока она не станетъ вытекать совершенно прозрачною.

Вода, которая, отъ указанной выше причины, становится кисловатою на вкусъ, должна быть удалена немедленно; въ особенности за этимъ нужно слѣдить при нѣсколько высокой окружающей температурѣ.

Возобновивъ воду въ послѣдній разъ, прикрываютъ чанъ и оставляютъ въ покоѣ до окончанія операціи.

Время, необходимое для надлежащаго пропитыванія зеренъ влагою, зависитъ главнымъ образомъ отъ степени ихъ свѣжести и отъ температуры воды и окружающаго воздуха. Свѣжія зерна, недавняго сбора, достаточно пропитываются водою черезъ 48—72 часовъ, старыя-же, очень отвердѣвшія, иногда только спустя 6—7 сутокъ. Возвышеніемъ температуры воды и окружающаго воздуха замачиваніе зеренъ соотвѣтственно ускоряется, а пониженіемъ ея, наоборотъ, замедляется. Оказываетъ также вліяніе и качество воды: чѣмъ мягче вода, тѣмъ короче время замачиванія, и наоборотъ.

Что зерна пропитались водою достаточно, узнаютъ по слѣдующимъ признакамъ: 1) равномерно разбухшее зерно легко прокалывается иглою и сгибается по-

темъ, не ломаясь; 2) при сдавливаніи зерна между пальцами оболочка его легко разрывается и отстаетъ, а мучнистое содержимое выступаетъ наружу; 3) при черчении зерномъ по твердому дереву остается бѣлый мучнистый слѣдъ; 4) поверхность продольно разрѣзаннаго зерна представляется однообразно влажною, за исключеніемъ центральной части, которая должна оставаться сухою (бѣлою, мучнистою).

Наконецъ, какъ уже было объяснено выше, надлежащимъ образомъ пропитанныя водою зерна, если онѣ хорошаго качества, увеличиваются въ вѣсѣ на половину или около, а въ объемѣ приблизительно на одну пятую часть (стр. 10).

Всегда лучше размягчать зерна замачиваніемъ *нѣсколько менѣе*, чѣмъ болѣе нужной степени. Если недостаточно замоченныя зерна проростаютъ слишкомъ медленно, то помочь горю можно, опрыскивая ихъ водою на *ростильномъ* току (см. ниже); перемоченныя-же зерна или проростаютъ неправильно, или совсѣмъ теряютъ способность проростать. Мякотъ слишкомъ перемоченныхъ зеренъ, при сдавливаніи между пальцами, выступаетъ въ видѣ сливкообразной кашицы.

Нормально размягченный ячмень пахнетъ свѣжими фруктами.

Приведенные выше признаки служатъ указаніемъ, что зерна пропитаны въ достаточной степени и операція замачиванія можетъ быть окончена. Но если солодъ долженъ быть употребленъ на пиво, то для результатовъ пивоваренія вовсе не безразлично, въ теченіе какого именно времени достигается эта степень пропитыванія. По опыту нѣмецкихъ пивоваровъ, чѣмъ ароматичнѣе должны быть солодъ и

пиво, тѣмъ сравнительно продолжительнѣе слѣдуетъ размачивать зерна. Чтобы получить солодъ годный для приготовленія темнаго ароматическаго баварскаго пива, замачиваніе продолжаютъ долго — при извѣстныхъ сортахъ солода до 120 часовъ. При одинаковыхъ качествахъ воды и зеренъ, замедленіе или ускореніе пропитыванія достигается только пониженіемъ или повышеніемъ температуры, при которой производится операція.

Прежде, чѣмъ удалить размягченные зерна изъ мочильнаго чана, ихъ, послѣ спусканія послѣдней воды, промываютъ свѣжею холодною водою, которая увлекаетъ съ собою образовавшуюся во время размачиванія слизь (послѣдней обыкновенно тѣмъ больше, чѣмъ при болѣе высокой температурѣ производилось замачиваніе). Затѣмъ, оставивъ зерна въ чанѣ на 4—8 часовъ, чтобы вода могла достаточно стечь, ихъ высыпаютъ черезъ приспособленную для того дверцу въ днѣ чана.

На рис. 1-мъ показанъ образчикъ желѣзнаго (лакированнаго внутри) мочильнаго чана съ коническимъ основаніемъ: *A*—чанъ; *a*—спускная внизу трубка, у верхняго (внутренняго) отверстія которой находится клапанъ, который, помощью стержня и видимой на рисункѣ рукоятки, можетъ подниматься или опускаться и, слѣдовательно, открывать или закрывать трубку *a*; въ сосудъ *b* спускаются плавающие на поверхности воды пустые зерна и нечистоты; выходящая изъ нижняго коническаго конца чана (*A*) горизонтальная трубка служитъ для выпуска воды: она снабжена краномъ.

На рис. 2-мъ изображенъ деревянный мочильный чанъ, пригодный для домашняго употребленія: это

стоящая на трех ножках кадка изъ дубовыхъ
клепокъ, стянутыхъ желѣзными обручами; верхній

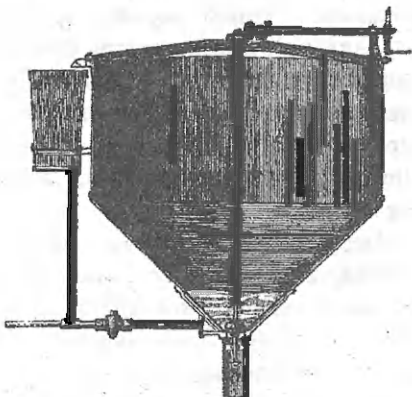


Рис. 1-й. Желѣзный, лакированный внутри, мочильный чанъ.

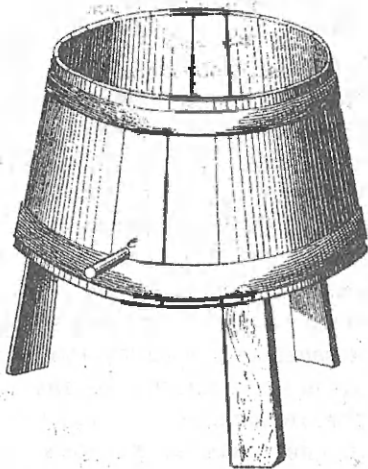


Рис. 2-й. Деревянный мочильный чанъ для домашняго употребленія.

діаметръ ея нѣсколько уже нижняго. Для 4 четвериковъ зеренъ размѣры кадки должны быть приблизительно слѣдующіе: поперечникъ дна 32 — 33 дюйм., поперечникъ верхняго отверстія 27 — 28 дюйм.; глубина около 26—27 дюйм.; высота ножекъ 15—16 дюйм. У е затыкаемое пробкою отверстие или кранъ для спусканія воды.

Во многихъ солодовняхъ промываніе зеренъ производится не въ мочильныхъ чанахъ, а отдѣльно, передъ высыпаніемъ зеренъ въ послѣдніе. На большихъ заводахъ имѣются для этой цѣли особыя механическія приспособленія.

Проращиваніе зеренъ.

Пропитанныя влагою, но достаточно стекшія зерна (см. выше) переносятъ изъ мочильнаго чана на *ростильный токъ* (germoir французовъ и Malztenne нѣмцевъ) т. е., на плитный, бетонный или асфальтовый полъ подвала, если солодовня устроена въ подвалѣ (стр. 11), и складываютъ ихъ здѣсь въ *ряды* или *рощи*, т. е., четырехугольныя, къ верху суженныя, кучи отъ 8 до 16 дюйм. высотой, именно съ цѣлью развитія въ нихъ теплоты, нужной для ихъ проростанія: чѣмъ выше температура окружающаго воздуха, тѣмъ ряды могутъ быть ниже, и наоборотъ.

Процессъ проростанія зеренъ, при этихъ условіяхъ, подвигается быстро, и такъ какъ онъ сопровождается окисленіемъ (всасываніемъ кислорода и выдѣленіемъ углекислаго газа), то температура внутри рядъ постепенно поднимается: на 6° — 10° Ц (4° , 8 — 8° Р) выше температуры окружающаго воздуха.

Снаружи гряды кажутся сухими, но всунутая въ нихъ рука не только ощущаетъ замѣтную теплоту, но и покрывается влагою: гряды, по выраженію техниковъ, *потѣютъ*, издавая, при этомъ, пріятный плодовый запахъ.

Какъ скоро во всѣхъ зернахъ, на одномъ изъ концовъ, показался *глазокъ*, т. е., бѣлая точка, обозначающая начало развитія корешка, процессъ проростанія, чтобы зерна не истощались, долженъ быть замедленъ.

Наступаетъ этотъ моментъ приблизительно часовъ черезъ 24 — 36, и когда онъ наступилъ, первоначальныя высокія гряды разгребаются деревянными лопатами, и зерна складываются въ гряды постепенно все меньшей и меньшей высоты, напр., сначала въ 5 — 7 дюйм. высотой, а затѣмъ, по мѣрѣ движенія процесса проростанія впередъ, все мельче и мельче, такъ что послѣднія гряды могутъ быть въ 3 — 4 дюйма высотой.

Складываются гряды, по возможности, такимъ образомъ, чтобы зерна, бывшія въ предыдущихъ грядкахъ въ серединѣ, въ послѣдующихъ приходились сверху и внизу, и наоборотъ.

Какъ часто разгребать и перекладывать гряды и на сколько каждый разъ уменьшать ихъ высоту, — руководствоваться въ этомъ отношеніи слѣдуетъ главнымъ образомъ термометромъ: какъ скоро температура внутри гряды станетъ переходить за 19° — 20° Ц (15° — 16° Р) или, въ крайнемъ случаѣ, за 22° Ц (18° Р), гряду нужно разгрести и переложить въ менѣе высокую. Первоначальныя высокія гряды обыкновенно оставляются въ покоѣ до появленія въ зернахъ первыхъ явныхъ признаковъ проростанія, т. е.,

упомянутыхъ выше бѣлыхъ глазковъ (стр. 18); но если и онѣ, въ теченіе этого времени, нагрѣваются болѣе, чѣмъ должно, то и ихъ перекладываютъ каждыя 10—12 часовъ. Что касается послѣдующихъ грядъ, то разгребать и перекладывать ихъ приходится приблизительно черезъ 8 или 6 часовъ (черезъ 6 часовъ въ періодъ наибольшей силы проростанія, когда только что показались наружу 3—4 вѣтви корешка).

Разгребаніе и перекладываніе грядъ имѣетъ главною цѣлью пониженіе въ нихъ температуры при помощи усиленнаго провѣтриванія зеренъ. Чѣмъ тоньше слой сложенныхъ вмѣстѣ зеренъ, т. е., чѣмъ ниже гряда, тѣмъ слабѣе ея нагрѣваніе и тѣмъ медленнѣе идетъ процессъ проростанія. Искусство работника и заключается именно въ умѣніи соразмѣрять съ ходомъ этого процесса какъ высоту грядъ, такъ и частоту ихъ возобновленія, потому что только при помощи этого умѣнія и достигается *разномѣрное* проростаніе всѣхъ зеренъ.

Проростающіе изъ зеренъ корешки обыкновенно раздѣляются на три или четыре вѣточки, которыя, закручиваясь, сплетаются съ такими-же вѣточками сосѣднихъ зеренъ на подобіе войлока. Въ это время при разгребаніи и переворачиваніи грядъ нужно быть особенно осторожнымъ, чтобы не повредить корешковъ. Осторожность, впрочемъ, вообще необходима, такъ какъ раздавленные, разломанные или инымъ способомъ поврежденные зерна, разлагаясь, могутъ испортить весь солодъ. Работники, имѣющіе дѣло съ грядами зеренъ, должны или ходить разутыми, или носить совсѣмъ мягкую обувь.

Слѣдять за ходомъ проростанія по постепенному удлинненію корешка снаружи и по росту листового зародыша внутри зерна. Начавшись изъ одного пункта съ корешкомъ, листовой зародышъ направляется подъ оболочкою зерна къ противоположному концу послѣдняго.

Проростаніе должно быть *остановлено* и соложеніе закончено въ тотъ моментъ, когда наружный корешокъ сталъ на $\frac{1}{4}$ или на $\frac{1}{2}$ длиннѣе зерна, а листовой зародышъ уже очень близокъ къ выходу, но еще не вышелъ изъ противоположнаго конца зерна. Впрочемъ, такъ какъ выходъ листиковъ изъ зеренъ сильно истощаетъ послѣднія, то, чтобы предупредить его, вѣрнѣе прекратить проростаніе немного ранѣе, а именно, когда листовой зародышъ занимаетъ только $\frac{2}{3}$ или $\frac{3}{4}$ длины зерна и слѣдовательно отстоятъ отъ выходнаго конца на $\frac{1}{3}$ или $\frac{1}{4}$ этой длины.

По мнѣнію баварскихъ пивоваровъ, однако, солодъ, у котораго корешокъ въ полтора или даже въ два раза длиннѣе зерна, а листикъ внутри зерна близокъ къ выходу, отличается обиліемъ діастаза и даетъ болѣе смачное, болѣе прочное и болѣе прозрачное пиво.

Остановка проростанія въ данный моментъ достигается быстрымъ извлеченіемъ изъ зеренъ влаги, т. е., сушкою — см. ниже.

Смотря по качеству зеренъ и по температурѣ окружающаго воздуха (стр. 10—11), операція проращиванія зеренъ, при правильномъ ходѣ дѣла, длится обыкновенно отъ 7 до 10 дней, среднимъ числомъ 8 дней; при неблагоприятныхъ условіяхъ гораздо долѣе — до 16 и 20 дней. Лучшее время для этой

операциі въ умѣренномъ климатѣ, какъ мы уже говорили (стр. 10—11), весна и осень.

Во многихъ солодовняхъ Баваріи, приготовляющихъ солодъ исключительно или главнымъ образомъ для пивоваренія, операциа проращиванія зеренъ производится нѣсколько иначе. Размоченныя зерна, по удаленіи ихъ изъ мочильнаго чана, раскладываютъ первоначально не въ высокія гряды, а въ гряды отъ 4^{1/2} до 6 дюйм. высотой, которыя, затѣмъ, переворачиваются лопатами первое время каждые 6-ть, а потомъ каждые 8-мь часовъ. Продолжаютъ такимъ образомъ до тѣхъ поръ, пока не покажутся во всѣхъ зернахъ равномерно признаки начавшагося проростанія—въ видѣ бѣловатыхъ глазковъ на мѣстѣ корешковъ. Только тогда зерна складываются въ гряды отъ 10 до 12 дюймовъ высотой. Далѣе операциа ведется, какъ описано выше. При этомъ способѣ температура зеренъ, сложенныхъ первоначально въ невысокія гряды, не поднимаются сразу до значительной степени, вслѣдствіе чего проростаніе зеренъ въ самомъ началѣ идетъ медленно и потому можетъ быть легче контролируемо и направляемо.

Для того чтобы зерна возможно было разсыпать въ гряды не выше 4—5 дюйм. (высота грядъ въ послѣдній періодъ операциа проращиванія: см. выше), поверхность *ростильнаго тока* должна быть такихъ размѣровъ, чтобы на каждый гектолитръ разсыпаемаго зерна ея приходилось (включая проходы) не менѣе 2,4 квадр. метровъ, т. е., на каждый четверикъ около 7 кв. футъ; поэтому въ солодовняхъ, работающихъ надъ большими количествами зеренъ сразу, ростильный токъ долженъ занимать очень значительныя пространства; напр., для 100 четвериковъ зерна бо-

лѣе 14 кв. сажень, а для 200 четвериковъ около 29 кв. сажень.

Именно съ цѣлью избѣжать напрасной потери такихъ пространствъ, на большихъ заводахъ въ послѣднее время стали замѣнять ростильные токи *механическо-пневматическими аппаратами для проращиванія зеренъ*. Принципъ устройства этихъ аппаратовъ основанъ на проведеніи сквозь болѣе или менѣе толстый слой зеренъ воздуха, насыщеннаго влагою при извѣстной постоянной температурѣ. Изъ уже существующихъ приспособленій этого рода укажемъ на два: *ящичный аппаратъ Саладина* (усовершенствованное видоизмѣненіе первоначальнаго аппарата Галланда) и *барабанный аппаратъ Галланда*. Оба даютъ хорошіе результаты, но Галландовскій аппаратъ, безъ сомнѣнія, совершеннѣе.

Кромѣ сбереженія пространства, преимущества механическо-пневматическихъ аппаратовъ передъ ростильнымъ токомъ заключаются въ экономіи относительно прислуги и въ возможности работать въ любое время года и во всякомъ мѣстѣ. Но, по причинѣ сравнительной дороговизны ихъ устройства и необходимости для нихъ извѣстныхъ побочныхъ приспособленій, аппараты эти пригодны только для большихъ заводовъ, обладающихъ паровыми машинами и пр.

Зерна, которыхъ проростаніе доведено до указанной выше степени (стр. 20), представляютъ собою *свѣжій или зеленый солодъ* (*Grünmalz*), употребляемый въ этомъ видѣ, какъ сказано, только въ винокурняхъ, гдѣ его готовятъ по мѣрѣ надобности (ежедневно), потому что сохраняться онъ не можетъ. Для пивоваренія солодъ долженъ быть предварительно высушенъ (см. ниже).

По объему, изъ 100 ч. ячменя зеленого солода получается около 200—220 ч.

Во время проростанія въ зернахъ образуется упомянутый выше ферментъ — *діастазъ* (стр. 8), превращающій крахмалъ, въ присутствіи воды, въ декстрины и сахаръ, которыми по окончаніи соложенія и замѣняется извѣстная часть крахмала зеренъ. Превращеніе это сопровождается окисленіемъ и выдѣленіемъ углекислаго газа, вслѣдствіе чего зерна послѣ проростанія теряютъ въ вѣсѣ отъ 2 до 3 процентовъ; тѣмъ не менѣе зеленый солодъ, по причинѣ большого содержанія въ немъ воды, все таки вѣситъ значительно болѣе ячменя (сухого), а именно изъ 100 ч., по вѣсу, ячменя зеленого солода получается среднимъ числомъ 124—130 ч.

Сушеніе солода.

Къ этой операціи приступаютъ тотчасъ-же по окончаніи соложенія, т.-е., какъ скоро проростаніе зеренъ достигло указанной выше степени (стр. 20 и 22). Медлить не слѣдуетъ, потому что если своевременною просушкою не удалить изъ зеренъ влаги, проростаніе можетъ перейти эту степень и испортить солодъ.

Можно ограничиться простою *сушкою на воздухъ*. Для этого проросшія зерна (зеленый солодъ) разбрасываютъ на *сушильномъ токѣ* слоемъ въ 1—2 дюйма глубиною и переворачиваютъ ихъ лопатами, до окончанія сушки, 6—7 разъ въ сутки, каждый разъ подбрасывая зерна высоко въ воздухъ. Сушильнымъ токомъ можетъ служить обыкновенный токъ для зерновыхъ хлѣбовъ, а также плитный или деревянный полъ и т. п. Нужно только, чтобы онъ

былъ чистъ и находился въ хорошо провѣтриваемомъ помѣщеніи, напр. на чердакѣ или вообще въ верхнемъ этажѣ зданія. Для воздушной просушки требуется нѣсколько дней: больше или меньше, смотря по температурѣ и сухости окружающаго воздуха и по степени провѣтриванія помѣщенія.

Проросшіе корешки, по мѣрѣ высыхания, обыкновенно отваливаются сами собою; помогаютъ этому, ступая по зернамъ, перетирая ихъ и т. п.. По окончаніи операціи зерна, во всякомъ случаѣ, должны быть *очищены провѣйкою и пропусканіемъ сквозь грохотъ*, обыкновенно при помощи приспособленныхъ для того механическихъ снарядовъ.

Просушенный такимъ образомъ солодъ называется *воздушнымъ солодомъ* (Luftmalz). Въ очищенномъ видѣ его изъ 100 ч., по вѣсу, ячменя получается среднимъ числомъ 90 ч. Отъ зеленого солода онъ отличается только значительно меньшимъ содержаніемъ воды; во всѣхъ-же другихъ отношеніяхъ химическій составъ его тотъ-же, что и зеленого солода. Онъ совершенно блѣднаго цвѣта, не ароматенъ и въ пивовареніи годится только для нѣкоторыхъ сортовъ свѣтлаго пива; въ винокуреніи-же можетъ быть употребляемъ наравнѣ съ зеленымъ солодомъ.

Воздушный солодъ сохраняется долѣе зеленого, но, во всякомъ случаѣ, не долго.

Напротивъ того, солодъ, высушенный искусственно въ солодосушильняхъ при болѣе или менѣе высокой температурѣ, способенъ сохраняться въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ. Въ пивовареніи этотъ *сушенный* солодъ предпочитается не только по причинѣ его большей прочности, но главнымъ образомъ, на томъ основаніи, что онъ окрашенъ болѣе воздуш-

наго и содержитъ въ себѣ пахучія пригорѣлыя вещества, сообщающія пиву болѣе пріятный вкусъ и аромать.

Существуетъ два сорта *солодосушиленъ*: дымовыя и воздушныя, и, кромѣ того, нѣсколько системъ механическихъ *солодосушилокъ*.

Въ дымовыхъ *солодосушильняхъ* зерна сушатся непосредственно горячими газами, выдѣляющимися изъ топлива при горѣніи его, т. е., дымомъ. Въ прежнее время солодосушильни эти были во всеобщемъ употребленіи, а теперь все болѣе и болѣе вытѣсняются воздушными. Дымъ, соприкасаясь съ зернами, коптитъ ихъ и сообщаетъ имъ дымный запахъ, не вполне исчезающій и въ фабрикаемыхъ изъ нихъ продуктахъ, напр. въ пивѣ. Для избѣжанія этого, печи солодосушиленъ топятъ, по возможности, мало-дымнымъ топливомъ: сухими буковыми, грабовыми или вязовыми дровами, коксомъ, антрацитомъ и т. п. Въ особенности можно совѣтовать именно коксъ, потому что онъ почти совсѣмъ не дымитъ, а выдѣляемые имъ газы не дѣйствуютъ вредно на зерна. Но такъ какъ полного устраненія дыма достигнуть нельзя ни въ какомъ случаѣ, то для пива всегда лучше употреблять солодъ, высушенный на воздушныхъ солодосушильняхъ.

Сушка солода на *воздушныхъ солодосушильняхъ* производится посредствомъ воздуха, нагрѣтаго соприкосновеніемъ съ выходящими изъ печи или калорифера желѣзными или чугунными трубами. Въ последнее время стали нерѣдко прибѣгать къ нагрѣванію воздуха *паровыми* трубами, что даетъ прекрасные результаты, такъ какъ позволяетъ и легче управлять температурою, и поддерживать ее равномерно. Но для приготовленія темнѣе окрашенныхъ

и болѣе ароматныхъ сортовъ солода, идущихъ на вареніе пива соотвѣтственнаго качества (см. ниже), обыкновенныя воздушныя сушильни предпочтительнѣе, на томъ основаніи, что свойственный этимъ сортамъ ароматъ, подобно аромату кофе, достигается только извѣстною степенью *поджариванія* наружной оболочки зеренъ, потому что безъ этого поджариванія не развиваются тѣ летучія пригорѣлыя (эмпиревматическія) вещества, которыми обусловливается сказанный ароматъ; для поджариванія же необходима температура, до которой воздухъ никогда не нагревается при паровомъ отопленіи, а именно температура выше 100° Ц или 80° Р.

Что касается *механическихъ сушилокъ*, дѣйствующихъ обыкновенно также при помощи нагрѣтаго воздуха, то объ нихъ можно сказать только то, что ни одна изъ нихъ пока не обладаетъ такими преимуществами, которыя могли бы заставить предпочесть ее воздушной сушильнѣ.

На рисункѣ 3-мъ схематически представленъ въ вертикальномъ разрѣзѣ обыкновенный типъ дымовой солодосушильни, размѣры которой, понятно, могутъ быть различны, смотря по обширности дѣла. На рисункѣ сушильня показана въ три этажа: въ первомъ нижнемъ этажѣ топка; второй этажъ отдѣляется отъ перваго *дырчатымъ* или, еще лучше, *сѣтчатымъ* металлическимъ (желѣзнымъ или мѣднымъ) поломъ *А А*, на которомъ зерна солода рассыпаются для суши (дырки пола, слѣдовательно, должны быть такой величины, чтобъ зерна не могли проходить сквозь нихъ); точно такой-же и служащій для той-же цѣли дырчатый или сѣтчатый полъ *В В* находится между вторымъ и третьимъ этажами; послѣдній окан-

чивается сводомъ съ трубою *С*, снабженною запоромъ. Каждый этажъ, понятно, снабженъ дверьми. Но очень часто солодосушильни устраиваются только въ два этажа — съ однимъ поломъ для сушки солода *А А*; иногда-же (рѣдко), напротивъ, ихъ дѣ-

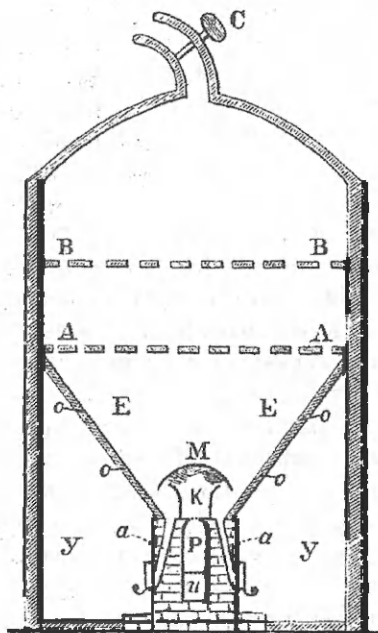


Рис. 3-й. Дымовая солодосушильня.

лаютъ въ четыре этажа, т. е., надъ вторымъ поломъ *В В* помѣщаютъ еще третій такой-же дырчатый или сѣтчатый полъ для сушки солода. Подъ нижнимъ поломъ *А А* находится воронкообразная (ограниченная четырьмя сходящимися книзу стѣнами *о о, о о...*)

закрытая камера $E E$, упирающаяся нижнимъ узкимъ концомъ своимъ въ печь для нагрѣванія P . Камера эта соединена съ помещеніемъ $У У$ посредствомъ трубокъ a и a , наружныя отверстія которыхъ снабжены запорами. Въ сводѣ печи P дѣлаются отверстія, черезъ которыя горячіе газы, выделяющіеся при горѣніи топлива, попадаютъ въ камеру $E E$, и, смѣшавшись здѣсь съ воздухомъ, проникаютъ сквозь слои зеренъ, лежащихъ на дырчатыхъ или сѣтчатыхъ полахъ $A A$ и $B B$, и затѣмъ улетаютъ черезъ трубу C , тяга которой можетъ быть регулирована большимъ или меньшимъ открытіемъ ея запора. Сводъ печи P устраиваютъ такимъ образомъ, чтобы онъ, *раскаляясь*, по возможности, сжигалъ дымъ проходящихъ сквозь его отверстія газовъ. Для избѣжанія-же попаденія на этотъ сводъ засохшихъ корешковъ и мелкаго сора, вываливающихся сквозь дырки пола $A A$ и своимъ сгораніемъ могущихъ увеличить количество дыма въ камерѣ $E E$, верхъ печи прикрываютъ укрѣпленнымъ на столбикахъ крыше-или куполообразнымъ навѣсомъ M , по скатамъ котораго корешки и пр. спускаются къ внутреннимъ отверстіямъ трубокъ a и a и черезъ нихъ выводятся наружу. Эти трубы (a и a) служатъ также для впуска въ камеру $E E$ внѣшняго воздуха, съ цѣлью большаго или меньшаго пониженія въ ней температуры, смотря по надобности. Управляютъ притокомъ внѣшняго воздуха при помощи запоровъ у наружныхъ отверстій трубокъ a и a . Въ P топка печи, и—зольникъ.

Воздушныя солодосушильни устраиваются подобнымъ-же образомъ; разница заключается только въ томъ, что здѣсь образовавшіеся при горѣніи топлива

газы (дымъ) не поступаютъ въ камеру *ЕЕ* (рис. 3-й), а воздухъ послѣдней нагрѣвается проведенными въ нее изъ печи желѣзными или чугунными трубами, вслѣдствіе чего тонка можетъ производиться какимъ угодно топливомъ.

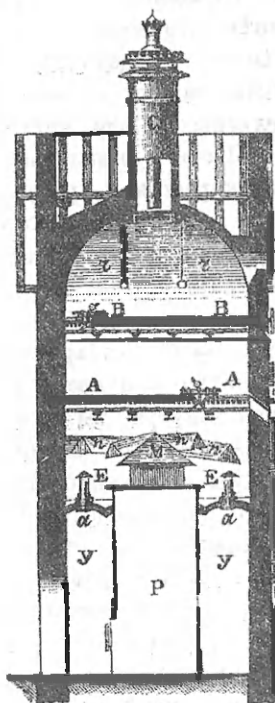


Рис. 4-й. Воздушная солодосушильня.

Рис. 4-й изображаетъ вертикальный поперечный разрѣзъ воздушной солодосушильни въ три этажа, соответствующихъ такимъ-же этажамъ рисунка 3-го. *АА* и *ВВ* два дырчатые или сѣтчатые желѣз-

ные или мѣдные пола, на которыхъ разсыпаются зерна для сушки. *УУ* топочное помѣщеніе съ печью *Р*. Воздушная камера *ЕЕ* отдѣлена отъ помѣщенія *УУ* сводчатымъ потолкомъ, упирающимся въ верхнюю часть печи *Р* и также снабженнымъ отверстиями *а* и *а* для впуска, по мѣрѣ надобности, въ камеру *ЕЕ* вѣшняго воздуха. Воздухъ этой камеры (*ЕЕ*) нагрѣвается выдающимся въ нее сводомъ печи и проведенною въ ней сѣтью горизонтальныхъ желѣзныхъ или чугунныхъ дымовыхъ трубъ. Чтобы вываливающіеся сквозь полъ *АА* взохшіе корешки и мусоръ не пригорали, пристава къ своду печи и горячимъ трубамъ, и сводъ печи, и трубы защищены сверху крышеобразными покатыми навѣсами *М* и *н*, *н*, *н*... (эти навѣсы и скрываютъ на рисункѣ трубы). Желѣзные или чугунные трубы собираются въ общую дымовую трубу, которая оканчивается надъ крышею зданія и проходитъ внутри вытяжной воздушной трубы *С*, чѣмъ тяга послѣдней значительно усиливается. Труба *С* служитъ именно для выпуска воздуха, прошедшаго изъ камеры *ЕЕ* сквозь полы *АА* и *ВВ* и разсыпанныя на нихъ зерна. Какъ воздушная, такъ и дымовая трубы снабжены запорами, служащими для регулированія въ нихъ тяги и приводимыми въ дѣйствіе при помощи желѣзныхъ прутиковъ съ кольцами *ч* и *ч*. Во всѣхъ этажахъ, равно какъ и въ камерѣ *ЕЕ*, понятно, имѣются особыя плотно запирающіяся двери.

Съ нѣкоторыми видоизмѣненіями въ подробностяхъ, такова сущность устройства большинства воздушныхъ солодосушителей. Чаще всего видоизмѣненія встрѣчаются въ способахъ нагрѣванія. Въ нѣ-

которых сушильняхъ воздухъ нагревается не въ камерѣ *ЕЕ* (рис. 4-й), при помощи описанной выше сѣти горизонтальныхъ металлическихъ трубъ, а впускается въ эту камеру, черезъ приспособленные для того отверстія, уже нагрѣтымъ въ особомъ калориферѣ, устроенномъ въ помѣщеніи *УУ* и обыкновенно состоящемъ изъ попеременно расположенныхъ вертикальныхъ дымовыхъ и воздушныхъ трубъ ¹⁾. Иногда примѣняется смѣшанная система, т. е., и впускание въ камеру *ЕЕ* воздуха, нагрѣтаго калориферомъ, и нагрѣваніе его въ самой камерѣ при помощи горизонтально расположенныхъ въ ней металлическихъ дымовыхъ трубъ.

Сушка нагрѣтымъ воздухомъ несомнѣнно даетъ лучшіе результаты, но обходится она, конечно, дороже дымовой.

Въ паровыхъ солодосушильняхъ воздухъ камеры *ЕЕ* (рис. 4-й) нагрѣвается, вмѣсто дымопроводныхъ, паропроводными трубами. О сравнительныхъ достоинствахъ и недостаткахъ парового отопленія говорено было на стр. 25—26. Тамъ-же упомянуто было и о маломъ практическомъ значеніи изобрѣтенныхъ по сіе время механическихъ солодосушилокъ, описывать которыя мы, поэтому, и не считаемъ нужнымъ.

Въ случаѣ нужды, солодъ можно сушить и на обыкновенныхъ *зерносушилкахъ*, напр. на зерносушилкѣ Эсмарха или Аккермана ²⁾.

¹⁾ Принципъ устройства этихъ калориферовъ тотъ-же, что и калориферовъ, употребляемыхъ для воздушнаго отопленія жилыхъ помѣщеній. См. Домашнее отопленіе д-ра Л. Симонова, под редакцію Инженеръ-Генераль-Лейтенанта Г. Войничкаго, стр. 109.

²⁾ См. Словарь Д-ра Л. Симонова, стр. 572—73, рис. 11-й и 12-й.

Прежде чѣмъ подвергать зеленый солодъ вліянію болѣе или менѣе сильнаго жара, необходимо предварительно просушить его при болѣе низкой температурѣ, потому что при дѣйствіи сразу большого жара на еще влажный солодъ, крахмалъ зерна переходитъ въ клейстеръ и зерно превращается въ рогообразную, труднопроницаемую для воды и мало пригодную для пивоваренія массу. Такая предварительная просушка можетъ быть произведена на полу достаточно вентилируемаго чердака, на воздушномъ сушильномъ току и т. п., при чемъ зерна рассыпаются слоемъ около 4 дюймовъ глубиною и, для ускоренія просушки, по временамъ переворачиваются лопатами; просушиваютъ до тѣхъ поръ, пока зерна не станутъ *сухими на ощупь*: обыкновенно достаточно нѣсколькихъ часовъ. Но предварительно просушивать зеленый солодъ возможно и на дырчатыхъ полахъ самой солодосушильни, что даже удобнѣе; если такихъ половъ въ сушильнѣ два, какъ на рис. 3-мъ или 4-мъ, то обыкновенно на верхнемъ полу (ВВ). Съ этою цѣлью воздухъ сушильни сначала нагревается слабо, и только когда зерна станутъ *сухими на ощупь*, температура его возвышается до надлежащей степени. Если на солодосушильню поступаетъ не зеленый, а воздушный солодъ, т. е. уже достаточно обсушенный (стр. 24), то предварительной просушки, понятно, вовсе не требуется.

Вообще, при сушкѣ солода въ сушильняхъ, температура должна быть поднимаема медленно и постепенно, потому что рѣзкое возвышеніе ея болѣе или менѣе разрушаетъ діастазъ и ухудшаетъ качество солода. Большая часть воды должна испа-

ряться изъ зеренъ при температурѣ между 30° — 40° Ц (24° — 32° Р) и никакъ не выше, чѣмъ при температурѣ 44° Ц (35° Р); только послѣ этого, при *досушиваніи*, т. е., подъ конецъ сушки, температуру, если нужно, возвышаютъ до тѣхъ высокихъ градусовъ, которые необходимы для полученія извѣстныхъ болѣе темныхъ и ароматныхъ сортовъ солода. Такъ какъ, однако, ароматъ этихъ послѣднихъ сортовъ солода можетъ образоваться не иначе, какъ при дѣйствіи высокой температуры на зерна, содержащія еще извѣстный процентъ воды, то, для сказанныхъ сортовъ, предшествующимъ досушиваніемъ при болѣе низкой температурѣ (не выше 44° Ц) должна быть удалена изъ зеренъ только большая часть влаги; нѣкоторая-же доля ея должна оставаться въ нихъ.

Если желаютъ получить очень *блѣдно-окрашенный* солодъ (для свѣтлаго пива), то досушиваютъ солодъ вполне при температурѣ, не превышающей 40° Ц (32° Р); для полученія *янтарно-желтаго* солода досушиваютъ зерна при 50° Ц (40° Р). По мѣрѣ дальнѣйшаго возвышенія температуры при досушиваніи (т. е. подъ конецъ сушки), оттѣнокъ желтаго цвѣта становится все темнѣе и темнѣе: *буро-желтымъ* при 70° — 75° Ц (56° — 60° Р) и совсѣмъ *бурымъ* при 80° — 85° Ц (64° — 68° Р). Наконецъ, при температурѣ выше 100° Ц (80° Р) происходитъ уже настоящее поджариваніе солода, зерна котораго принимаютъ цвѣтъ жаренаго кофе.

Количество діастаза въ солодѣ, а слѣдовательно и его сахарообразовательная способность начинаетъ уменьшаться, какъ скоро температура сушки переходитъ за 60° Ц (48° Р), и уменьшается тѣмъ больше, чѣмъ выше поднимается температура. Но,

при надлежащей постепенности въ повышеніи температуры при сушкѣ (см. выше), зерна солода могутъ сохранить въ себѣ еще достаточное количество діастаза даже въ томъ случаѣ, если подѣ конецъ (при досушкѣ) температура была поднята до очень высокихъ градусовъ, болѣе низкихъ, однако, чѣмъ 100° Ц (80° Р).

Для подкрашиванія темныхъ сортовъ пива (портера, темнаго баварскаго пива и т. п.) употребляютъ солодъ, зерна котораго поджарены при 170° — 200° Ц (135° — 160° Р) и не содержатъ вовсе діастаза. Поджариваніе это производится уже не въ солодосушилняхъ, а въ особыхъ аппаратахъ, о которыхъ будетъ говорено ниже.

Разсыпаются зерна солода на дырчатыхъ или сѣчатыхъ полахъ сушильни (на *АА* и *ВВ* рис. 3-го или 4-го) слоемъ отъ $2\frac{1}{2}$ до 6—7 и 8 дюймовъ глубиною, смотря по степени влажности зеренъ, по силѣ вентиляціи сушильни и отчасти по тому сорту сушеннаго солода, который имѣется въ виду. Воздушный, т. е., уже достаточно просушенный солодъ, понятно, можно разсыпать болѣе глубокими слоями, чѣмъ еще содержащій много влаги зеленый. Для полученія болѣе темныхъ и очень ароматныхъ сортовъ сушеннаго солода, слои большею частью также насыпаются глубже, чѣмъ для полученія блѣдныхъ и мало ароматныхъ сортовъ.

Чтобы жаръ дѣйствовалъ на зерна равномерно, ихъ во время сушки почаще переворачиваютъ: во многихъ сушильняхъ ежечасно, а подѣ конецъ сушки (при досушиваніи — стр. 33) даже каждые полчаса. Переворачиваютъ обыкновенно деревянными лопатами; но на большихъ заводахъ для этой цѣли теперь упо-

требляютъ *механическіе переворачиватели*, одинъ изъ образчиковъ которыхъ показанъ на рис. 5-мъ. Механическіе переворачиватели обозначены также на полахъ *АА* и *ВВ* рис. 4-го.

Сушка продолжается отъ 20 и 24 до 48 часовъ и болѣе, опять таки смотря по степени влажности поступившаго солода, по силѣ вентиляціи сушильни и по имѣющемуся въ виду сорту сушеного солода. При равныхъ другихъ условіяхъ, для блѣдныхъ сортовъ можетъ быть достаточно 20, для сред-

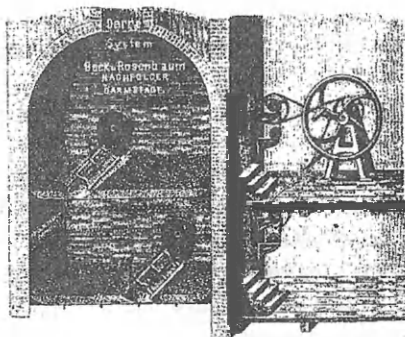


Рис. 5-й. Механическіе переворачиватели.

нихъ 27 или 30, а для болѣе темныхъ ароматныхъ около 48 часовъ. Цифры эти, понятно, приблизительныя и въ различныхъ солодовняхъ разнообразно измѣняются.

Большая часть этого времени употребляется на сушку при температурѣ не выше 44° Ц (стр. 32—33) и только послѣдніе 2—3 часа на досушку (*Abdarren*) при болѣе высокой температурѣ, которая въ эти часы, для полученія очень ароматныхъ тем-

ныхъ сортовъ, можетъ быть поднимаема до 85° , до 100, до 110° Ц и даже выше (стр. 33). Это поднятіе температуры *къ концу*, конечно, можно производить и постепенно.

Изъ сказаннаго видно, что температура имѣетъ здѣсь, какъ и при всѣхъ вообще операціяхъ соложенія, большое значеніе: только руководствуясь ею, возможно вести дѣло правильно и разумно. При сушкѣ температура воздуха и кучъ зеренъ должна быть измѣряема, по крайней мѣрѣ, каждый часъ. Во многихъ солодосушильняхъ для этой цѣли имѣются особые *самозаписывающіе термометры*.

Управляютъ температурою солодосушильни при помощи тонки и большого или меньшаго впусканія въ камеру *ЕЕ* (рис. 3-й и 4-й) вѣшняго воздуха черезъ отверстія *а* и *а*, а вентиляцію при посредствѣ вытяжной воздушной трубы *С*.

Въ солодосушильняхъ, имѣющихъ два дырчатыхъ пола, *АА* и *ВВ* на рис. 3-мъ и 4-мъ, верхній полъ (*ВВ*) служитъ обыкновенно для сушки при болѣе низкой, а нижній полъ (*АА*) — при болѣе высокой температурѣ.

Можно рассчитывать, что, при правильной сушкѣ, въ воздушной сушильнѣ съ однимъ дырчатымъ поломъ (*АА* на рис. 4-мъ) съ *каждаго квадратнаго фута* этого пола *ежедневно* должно выходить отъ $4\frac{1}{2}$ до 7 фунтовъ, а въ сушильнѣ съ двумя полами (*АА* и *ВВ* на рис. 4-мъ) съ *каждаго совокупнаго квадратнаго фута* обоихъ половъ вмѣстѣ отъ 9 до 11 и $11\frac{1}{2}$ фунтовъ сушеннаго солода.

По окончаніи сушки зерна или оставляются на дырчатомъ полу сушильни до полного охлажденія или,

если полъ нуженъ для сушки другихъ зеренъ, то разсыпаются съ тою-же цѣлью на току, на полу чердака и т. п.

Затѣмъ, такъ-же какъ и послѣ воздушной сушки, зерна очищаютъ отъ взошедшихъ корешковъ и пр. провѣйкою и просѣиваніемъ (стр. 24). Въ настоящее время для очищенія солода имѣются спеціальныя механическія снаряды, не только удаляющіе изъ зеренъ корешки и пр., но и полирующіе ихъ.

Такъ какъ корешки, полежавъ, притягиваютъ влагу и, вслѣдствіе этого, отрываются труднѣе, то медлить съ очищеніемъ зеренъ не слѣдуетъ, потому что малѣйшіе остатки въ солодѣ корешковъ могутъ сообщить пиву непріятный вкусъ.

Зерна солода, хорошо высушеннаго и полученнаго изъ хорошаго ячменя, полны, сладки на вкусъ и характернаго пріятнаго запаха, который въ ароматныхъ баварскихъ сортахъ чувствуется довольно сильно; внутри бѣлы, а снаружи отличаются отъ сухого ячменя только оттѣнкомъ, приданнымъ имъ сушкою при болѣе или менѣе высокой температурѣ (стр. 33); хрупки (легко ломаются между зубами) и на столько рыхлы, что между пальцами растираются въ муку и оставляютъ бѣлую черту (какъ отъ мѣла), если концомъ ихъ провести по твердому дереву (напр. по дубовому столу); на водѣ *плаваютъ* (не проросшія ячменные зерна, какъ извѣстно, наоборотъ, тонутъ въ водѣ—см. стр. 10).

Количество содержащихся въ солодѣ діастаза и вытяжныхъ веществъ вѣрно опредѣляется химическимъ анализомъ, приблизительно-же изслѣдованіемъ воднаго настоя солода при помощи ареометра, о

чемъ будетъ сказано ниже при описаніи операций пивоваренія.

Изъ 100 частей, по вѣсу, хорошаго ячменя очищеннаго сушеннаго солода получается отъ 76 до 80 частей; но когда сушеный солодъ полежить на воздухѣ 6—8 недѣль, вѣсъ его увеличивается процента на 2 — 4, вслѣдствіе пропитыванія его влагою изъ воздуха. Объемъ сушеннаго солода приблизительно тотъ-же, что и сухого ячменя.

Изъ 1 четверика ячменя выходитъ отъ 30 до 34¹/₂ и 35 фунтовъ сушеннаго солода; изъ хорошаго ячменя не менѣе 33 фунтовъ.

Собранная въ солодосушительнѣ и остающаяся послѣ очистки солода *труха*, состоящая изъ засохшихъ корешковъ и пр., составляетъ очень питательный кормъ для скота. Изъ 100 ч., по вѣсу, ячменя трухи набирается отъ 2¹/₂ до 4 или среднимъ числомъ 3 части.

На стр. 34 было сказано, что, для сообщенія извѣстнымъ сортамъ пива болѣе темнаго цвѣта, фабрикуется особый *солодъ для подкрашиванія* (*Farbmalz* нѣмцевъ), поджариваемый при температурѣ между 170° и 200° Ц. Такъ какъ столь высокой температуры въ солодосушительныхъ никогда не бываетъ, то для приготовления этого солода служатъ спеціальныя аппараты въ родѣ тѣхъ, какіе употребляются для поджариванія кофе.

На рис. 6-мъ показанъ обыкновенный переносный аппаратъ для поджариванія солода, а на рис. 7-мъ разъемный шаровидный аппаратъ, приспособленный къ неподвижной печи и устроенный такимъ образомъ, что можетъ быть приводимъ въ дѣйствіе какъ руками, такъ и паровою силою. Аппаратъ рис. 7-го пригоднѣе для большихъ заводовъ, потому что

можетъ работать быстрѣе и надѣ большими количествами солода сразу.

По причинамъ, объясненнымъ выше (стр. 33), зерна, поступающія въ аппаратъ для поджариванія, должны содержать извѣстный процентъ влаги, а потому ихъ обыкновенно берутъ изъ солодосушильни именно въ

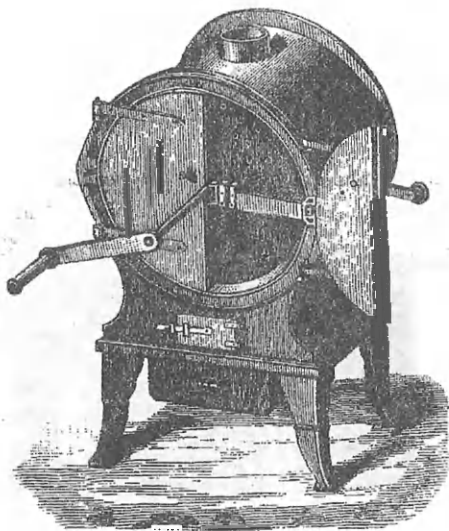


Рис. 6-й. Аппаратъ для поджариванія солода.

то время, когда, послѣ удаленія изъ нихъ *большей части* воды при температурѣ не выше 44° Ц, онѣ, для полученія болѣе темныхъ и ароматныхъ сортовъ солода, должны были бы подвергнуться досушкѣ при болѣе высокой температурѣ (стр. 35—36).

Если для поджариванія въ аппаратѣ употребляютъ зерна уже вполне готоваго сушеннаго солода, то ихъ

предварительно слѣдуетъ слегка пропитать влагою. Съ этой цѣлью зерна складываютъ на току въ кучи крышеобразной формы, образуютъ вдоль верхушки крышъ желобокъ и по этому желобку поливаютъ кучи водою, приблизительно въ пропорціи отъ 1 до

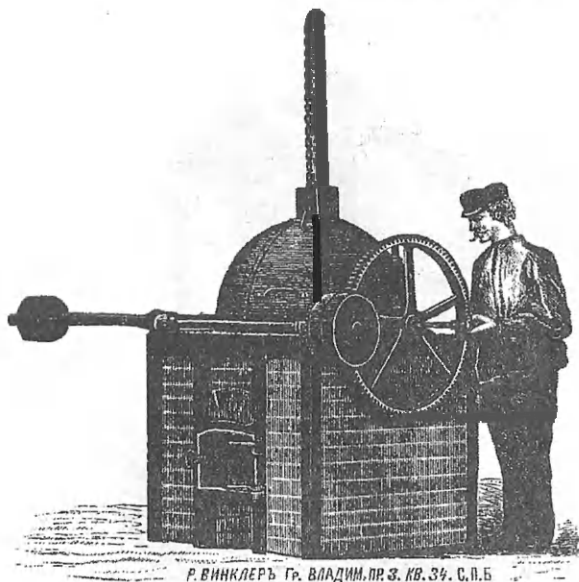


Рис. 7-й. Апаратъ Эммериха для поджариванія солода.

$1\frac{1}{2}$ частей, по вѣсу, воды на 1 ч. зеренъ. Поливаніе повторяютъ раза три, каждый разъ разгребая кучи и складывая ихъ вновь. Когда зерна достаточно увлажнены, ихъ просушиваютъ въ теченіе 6—8 часовъ, для чего ихъ разсыпаютъ слоями въ 8—10 дюймовъ глубиною и переворачиваютъ эти слои лопатами сначала каждые полчаса, а потомъ каждый часъ.

Поджариваютъ совершенно такъ-же, какъ кофе, точно также старательно избѣгая *обугливанія*, потому что малѣйшая примѣсь обугленныхъ зеренъ не только соотвѣтственно ослабляетъ красящую способность солода, но и сообщаетъ пиву непріятный вкусъ гари. Вѣрнѣе всего испробовать сначала на малыхъ количествахъ, и къ операціи въ большихъ размѣрахъ приступать только тогда, когда опытомъ будутъ найдены и подходящіе приемы, и надлежащая степень жара.

Зерна хорошо *поджареннаго* солода снаружи темно-коричневаго, а внутри черно-коричневаго цвѣта, легко толкутся въ ступкѣ. Если $1\frac{1}{2}$ части, по вѣсу, размельченныхъ такимъ образомъ зеренъ прокипятить съ 1000 ч. воды и, затѣмъ, профильтровать, то получается прозрачная жидкость густо-коричневаго цвѣта и почти безъ всякаго вкуса. Она не содержитъ ни діастаза, ни крахмала (разведенная водою не окрашивается іодомъ).

Приготовленный сказаннымъ образомъ *солодъ для подкрашиванія* обладаетъ большою красящею способностью: самой незначительной примѣси его достаточно, чтобы придать пивному суслу и потомъ пиву желательную темную окраску. Его употребляютъ для подкрашиванія портера, чернаго русскаго и темнаго баварскаго пива.

Въ торговлѣ существуетъ готовый солодъ для подкрашиванія подъ именемъ *патентованнаго* или *кристаллическаго солода*, зерна котораго снаружи свѣтло-коричневаго, а внутри коричневаго цвѣта; но красящая способность его не велика: можетъ быть достаточна только для подкрашиванія менѣе темныхъ сортовъ пива.

Храненіе солода.

Зеленый солодъ, какъ уже было объяснено выше (стр. 22), не можетъ сохраняться и долженъ быть употребленъ въ дѣло немедленно: при лежаніи на воздухѣ, онъ быстро покрывается плѣсенью, приобретаетъ непріятный вкусъ и теряетъ содержащійся въ немъ діастазъ.

Воздушный солодъ, при обыкновенныхъ условіяхъ, также сохраняется не долго: не болѣе нѣсколькихъ дней.

Сушеный солодъ, т. е. высушенный въ солодо-сушильняхъ, сохраняется тѣмъ долѣе, чѣмъ онъ больше высушенъ.

Хранить солодъ можно въ обыкновенныхъ зерновыхъ закромахъ, насыпая его въ нихъ возможно глубокими слоями. Для храненія солода въ большихъ количествахъ удобнѣе всего, такъ называемые, *силосы*: очень высокіе, иногда занимающіе нѣсколько этажей, досчатые четырехугольные ящики, постепенно суживающіеся книзу и у нижняго узкаго конца снабженные закрытымъ задвижкою отверстіемъ, черезъ которое солодъ выпускается, по мѣрѣ надобности. Иногда, наложивъ солодъ въ силосы, его прикрываютъ сверху слоемъ, дюймовъ въ 6 высоту, изъ трухи, оставшейся послѣ очищенія его зеренъ и состоящей, главнымъ образомъ, изъ засохшихъ корешковъ (стр. 38); труха эта, вслѣдствіе ея большой гигроскопичности, значительно уменьшаетъ прониканіе влаги въ солодъ.

Помѣщеніе, въ которомъ хранится солодъ, понятно, должно быть сухо и хорошо провѣтриваемо.

Для сохраненія мало сушеныхъ сортовъ солода, ихъ иногда окуриваютъ сѣрнистою кислотою, т. е., парами горячей сѣры. Дѣлается это обыкновенно въ самой солодосушильнѣ: или сжиганіемъ въ ней кусковъ сѣры, или-же впусканіемъ въ нее, вмѣстѣ съ воздухомъ, паровъ горячей сѣры. Но поступать, при этомъ, нужно очень осторожно, такъ какъ сѣрнистая кислота въ то-же время дѣйствуетъ вредно на діастазъ солода и, при излишкѣ, можетъ совершенно разрушить его. Поэтому, окуриванія сѣрою, вообще лучше избѣгать.

Солодъ, высушенный въ дымовыхъ солодосушильняхъ, прочнѣе, т. е. сохраняется долѣе, даже и тогда, когда просушенъ не сильно, на томъ основаніи, что пропитывающіе его дымовые газы дѣйствуютъ антисептически, подобно сѣрнистой кислотѣ, окуривать которою такой солодъ, поэтому, нѣтъ надобности. Это преимущество дымовыхъ солодосушиленъ не въ состояніи, однако, вознаградить за тѣ недостатки ихъ, ради которыхъ имъ предпочитаютъ воздушные сушильни, по крайней мѣрѣ, для цѣлей пивоваренія (стр. 25).

Размельченіе солода.

Какъ при винокуреніи, такъ и при пивовареніи солодъ затирается съ водою. Для того, чтобы вода могла извлечь изъ солода возможно больше его составныхъ частей, зерна его должны быть размельчены: чѣмъ мельче, тѣмъ лучше.

Но для цѣлей пивоваренія полное превращеніе зеренъ въ муку не годится, потому что мука мѣшала бы надлежащему процѣживанію сусла. Мякоть

зеренъ должна быть вполне раздавлена и оболочки разорваны, но не на такія мелкія части, которыя могли бы засаривать отверстія цѣдильнаго чана.

На водочныхъ заводахъ и въ сколько нибудь значительныхъ пивоварняхъ для размельченія солода имѣются спеціальныя *солододробилки*, обыкновенно вальцовыя, состоящія большею частію изъ двухъ паръ вальцовъ, расположенныхъ другъ надъ другомъ: зерна проходятъ сначала между одною, а потомъ между другою парю.

На многихъ водочныхъ заводахъ въ настоящее время примѣняются аппараты, растирающіе зерна солода вмѣстѣ съ водою, такъ что солодъ поступаетъ изъ нихъ въ заторный чанъ уже вполне размѣшаннымъ съ водою. Какъ на одинъ изъ чаще другихъ употребляемыхъ аппаратовъ этого рода укажемъ на аппаратъ *Бома* (Bohm).

За неимѣніемъ спеціальныхъ солододробилокъ, размельчать солодъ можно на вальцовыхъ мучныхъ или крупяныхъ мельницахъ, а въ случаѣ нужды, даже на обыкновенныхъ жерновыхъ мельницахъ, при чемъ вальцы или жернова должны быть, конечно, соразмѣрно разставлены.

Къ размельченію солода обыкновенно приступаютъ не тотчасъ по окончаніи его сушки, а большею частью послѣ того, какъ онъ уже недѣль 6—8 полежалъ въ силосахъ или закромахъ (стр. 42). Зерна въ теченіе этого времени успѣваютъ снова слегка пропитаться влагою и, вслѣдствіе этого, не распыляются при дробленіи ихъ.

Когда приходится размельчать зерна, недостаточно полежавшія послѣ сушки, то, во избѣжаніе распыленія, ихъ слѣдуетъ предварительно немного пропи-

татъ влагою, въ особенности если операція дробленія должна производиться на обыкновенныхъ мельницахъ. Съ этою цѣлью или оставляютъ зерна лежать нѣкоторое время въ сыромъ воздухѣ, или же, разсыпавъ ихъ на току, опрыскиваютъ ихъ (черезъ лейку и т. п.) водою въ нѣсколько приемовъ, переворачивая ихъ послѣ каждого опрыскиванія, и, затѣмъ, даютъ обсохнуть.

Такъ какъ во время храненія солода къ нему пристаютъ пыль и другія нечистоты, то для удаленія ихъ, равно какъ и возможныхъ остатковъ корешковъ, зерна передъ дробленіемъ лучше еще разъ подвергнуть очисткѣ пропущеніемъ ихъ сквозь упомянутые выше очистительные снаряды (стр. 37).

ХМЪЛЬ.

Хмель есть соцветіе женской особи растенія того же имени, извѣстнаго въ ботаникѣ подѣ латинскимъ названіемъ *Humulus lupulus* и принадлежащаго къ сем. крапивныхъ (*Urticaceae*).

Соцветія эти имѣютъ видъ шишекъ, называемыхъ *головками* (рис. 7-й), листообразныя чешуйки ко-



Рис. 8-й. Хмель (*Humulus lupulus*): а, а и а—головки хмѣля.

торыхъ, при созрѣваніи, покрываются свѣтло-желтою липкою мукою, состоящею изъ зернышекъ *лупулина* (*lupulinum*), заключающихъ въ себѣ главнымъ образомъ именно тѣ горько-ароматическія вещества, ради которыхъ хмель и разводится.

Зерна лупулина представляют собою продукт отдѣленія головокъ хмѣля; подъ микроскопомъ каждое изъ нихъ имѣетъ видъ коническаго грибка, показаннаго на рис. 9-мъ и сидящаго на чешуйкѣ головки своимъ заостреннымъ концомъ.

Кромѣ составныхъ частей, свойственныхъ растеніямъ вообще, въ хмѣлѣ, преимущественно, какъ сказано, въ зернахъ лупулина, заключаются слѣдую-

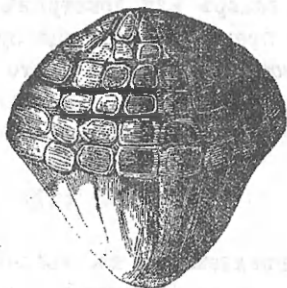


Рис. 9-й. Зерно лупулина, увеличенное подъ микроскопомъ въ 300 разъ.

щія специфическія вещества: эфирное хмѣлевое масло, горькая хмѣлевая кислота, хмѣлевая смола и дубильная хмѣлевая кислота.

Эфирное хмѣлевое масло, переходя въ пивное сусло, при кипяченіи послѣдняго съ хмѣлемъ, сообщаетъ суслу хмѣлевой запахъ, который, вмѣстѣ съ запахомъ сушеннаго солода, дѣлаетъ пиво ароматнымъ.

Отъ *горькой хмѣлевой кислоты* зависитъ главнымъ образомъ пріятная горечь и, до известной степени, прочность пива, такъ какъ кислота эта дѣйствуетъ антисептически.

Оба эти качества, т. е. горечь и большая прочность, отчасти сообщаются пиву также *хмелевою смолою*.

Дубильная хмелевая кислота, повидимому, также не остается безъ вліянія на вкусъ пива; но главнымъ образомъ ей приписываютъ очищающее и просвѣтляющее дѣйствіе на пивное сусло, вслѣдствіе осажденія ею изъ послѣдняго бѣлковъ и не перешедшаго въ сахаръ или декстринъ крахмала.

Въ хмѣлѣ предполагается еще существованіе особаго *хмелевого алкалоида*, будто бы обладающаго опьяняющими свойствами. Но относительно этого пока слѣдуетъ поставить знакъ вопроса.

Разведеніе хмѣля.

Хмѣль принадлежитъ къ выющимся растеніямъ умѣреннаго климата. Въ дикомъ состояніи онъ встрѣчается вездѣ въ Европѣ, за исключеніемъ самыхъ сѣверныхъ частей ея, и во всей средней Азіи, между прочимъ, и въ Сибири. Растетъ у заборовъ, изгородей, около кустарниковъ и деревьевъ, по которымъ извивается побѣгами, достигающими нерѣдко 7 и болѣе сажень длины.

Но надлежащаго качества ароматными головками обладаетъ только хмѣль, усовершенствованный культурою. Такъ какъ головки эти употребляются почти исключительно для цѣлей пивоваренія, то разведеніе культурныхъ сортовъ хмѣля всегда шло параллельно съ распространеніемъ фабрикаціи пива. По этой причинѣ, Германія (преимущественно Баварія), Австро-Венгрія (главнымъ образомъ Богемія) и Англія и по сіе время производятъ хмѣль и въ

большемъ количествѣ, и наилучшаго качества; отсюда разведеніе хмѣля, вмѣстѣ съ пивовареніемъ, постепенно проникло въ Бельгію, Францію (сѣверные и восточные департаменты, Бургонь) и другія страны.

Сѣверно-Американскіе Штаты въ этомъ, какъ и многихъ другихъ отношеніяхъ, быстро заняли видное мѣсто и стали въ послѣдніе годы однимъ изъ самыхъ значительныхъ поставщиковъ хмѣля и для европейскихъ рынковъ. Въ Россіи хмѣль разводится преимущественно въ юго-западныхъ и западныхъ губерніяхъ.; лучший въ Волынской губерніи и въ Царствѣ Польскомъ.

Ростетъ хмѣль во всякой почвѣ, лишь бы она была питательна и достаточно глубока для его вертикально стремящагося внизъ главнаго корня. Но лучше всего онъ разводится на рыхлой глинисто-песчаной почвѣ съ обильною примѣсью чернозема, при чемъ слегка влажная торфяная подпочва способствуетъ урожаю. Очень плотная или сырая, напр. болотная, почва не годится для хмѣля. На чисто торфяной почвѣ онъ родится обыкновенно обильно, но получаемый продуктъ низкаго качества; напротивъ того, при песчаной почвѣ собираемые плоды ароматнѣе, но требуется много удобренія и урожаи часто страдаютъ отъ засухи.

Удобреніе почвы большею частью необходимо. Очень хорошъ для этой цѣли навозъ изъ смѣси помета отъ лошадей и рогатаго скота; самъ по себѣ лошадиный навозъ пригоденъ только для влажныхъ, напр., торфяныхъ почвъ, а коровій, напротивъ, для сухихъ песчаныхъ. Благопріятно дѣйствуетъ также удобреніе листовнымъ перегноемъ и вообще всякаго рода сгнившими органическими остатками. Если

удобрение производится въ периодъ роста растенія, весною или лѣтомъ, то употребляемыя съ этою цѣлью навозъ или другія органическія вещества должны быть, по возможности, вполне перегнившія.

Мѣстоположеніе защищенное отъ вѣтровъ и обращенное къ солнцу, т. е., къ югу, юго-западу или юго-востоку; но при сухой песчаной почвѣ полного обращенія къ югу лучше избѣгать.

Хмѣль принадлежитъ къ растеніямъ двудомнымъ, т. е., мужскія и женскія соцвѣтія его развиваются на отдѣльныхъ особяхъ: мужскія въ видѣ метелокъ, а женскія въ формѣ описанныхъ выше чешуйчатыхъ шишекъ или головокъ (стр. 48 и рис. 8-й). Нужный для пивоваренія лупулинъ находится только въ женскихъ соцвѣтіяхъ, а потому для промышленныхъ цѣлей разводятся исключительно женскія особи хмѣля.

Разводятъ обыкновенно *черенками*, то есть, посадкою въ землю вѣточекъ, вырѣзанныхъ изъ свѣжихъ побѣговъ растенія. Надземныя части хмѣля, какъ извѣстно, по окончаніи плодонесенія, умираютъ, корни-же и подземныя части стебля остаются и, перезимовавъ, пускаютъ ежегодно новые побѣги, изъ которыхъ именно и вырѣзаются черенки нужной длины. Разведеніе сѣменами производятъ только въ тѣхъ случаяхъ, когда желаютъ вывести новую разновидность, или возобновить старую, ивсаяскую.

Земля для разведенія хмѣля должна быть съ осени хорошенько разрыхлена на глубину не менѣе 1 аршина и достаточно удобрена навозомъ. Разрыхляютъ плугомъ или заступомъ, но такъ какъ почва должна быть не только разрыхлена, но и старательно размѣшана, то заступъ, во всякомъ случаѣ, предпочти-

тельнѣе. Опытъ показалъ, что чѣмъ глубже разрыхлена почва, тѣмъ хмѣль растетъ лучше и живетъ дольше; на этомъ основаніи многіе совѣтуютъ разрыхлять землю, гдѣ возможно, до $1\frac{1}{2}$ аршинъ глубиною.

Что касается удобрения, то оно, понятно, должно быть тѣмъ богаче, чѣмъ бѣднѣе земля черноземомъ; но при этомъ не слѣдуетъ переступать извѣстныхъ границъ, такъ какъ на очень унавоженной почвѣ хмѣль хотя и родится обильнѣе, но бываетъ обыкновенно худшаго качества, чѣмъ на почвѣ, сдобренной умѣренно. Для почвы средняго качества можно принять отъ 90 до 100 возовъ на 1 десятину, считая по 15 пудъ навоза на каждый возъ.

Весною размѣчаютъ по шнуру мѣста для посадки черенковъ: одно мѣсто отъ другого на разстояніи среднимъ числомъ 2 аршинъ (отъ $1\frac{3}{4}$ до $2\frac{1}{2}$ арш., смотря по мѣстности), вдоль и поперекъ, такъ чтобы на каждое мѣсто приходилось по 4 квадратныхъ аршина свободной окружности, а всѣхъ мѣстъ на десятинѣ было 5400.

На намѣченныхъ мѣстахъ вырываютъ гнѣзда отъ 7 до 12 и 14 дюймовъ глубиною, смотря по почвѣ, и около 11—14 дюймовъ въ діаметрѣ; въ каждое гнѣздо сажаютъ отъ 2 до 3 черенковъ, вырѣзанныхъ этою-же весною при обрѣзкѣ побѣговъ подземныхъ стеблей ¹⁾ 3—4 или 5 годовалыхъ растений: одинъ черенокъ для образованія изъ него растенія, а два про запасъ. Черенки должны быть отъ

¹⁾ Надземные стебли хмѣля, послѣ отцвѣтанія, какъ сказано, умираютъ: перезимовываютъ только части стеблей, остающіяся подъ землею (стр. 52).

4 до 6 дюймовъ длиною и, каждый, не менѣе чѣмъ съ 3 глазками. Сажаютъ ихъ, какъ обыкновенно, вертикально, нижнимъ концомъ внизъ, на разстояніи 2—3 дюймовъ другъ отъ друга. Зарываютъ въ землю на столько, чтобы верхушка черенковъ была или въ уровень съ поверхностью, или едва выступала изъ нея; умявъ, посыпаютъ сверху просѣянную рыхлою землею лучшаго качества, образуя изъ нея надъ гнѣздами небольшія возвышенія. Если почва не особенно хороша или осеннее удобрение было недостаточно, на дно каждого гнѣзда, передъ посадкою черенковъ, кладутъ лопату вполне перегнившего навоза, такъ, однако, чтобы послѣдній, по возможности не касался черенковъ ¹⁾).

Посадка черенковъ производится въ эпоху обрѣзки уже существующихъ растений, т. е., въ мартѣ или апрѣлѣ, а иногда даже въ маѣ, смотря по климату и погодѣ.

Спустя нѣкоторое время, черенки осматриваютъ, и если въ гнѣздѣ изъ посаженныхъ черенковъ принялись всѣ три или два, то оставляютъ только самый сильный, а прочіе удаляютъ. Въ случаѣ если не принялся ни одинъ черенокъ, на мѣсто ихъ сажаютъ новые.

Если черенки для посадки приобрѣтаются изъ посторонняго болѣе или менѣе отдаленнаго разсадника, то ихъ, на время перевозки, тщательно упаковываютъ во влажный мохъ и т. п. По прибытіи лучше садить тотчасъ-же или, по крайней мѣрѣ, хранить

¹⁾ Это правило слѣдуетъ соблюдать и при послѣдующихъ удобренияхъ навозомъ, потому что части растенія, непосредственно соприкасающіяся съ навозомъ, легко перегораютъ.

не долго, зарывъ ихъ, отдѣльно другъ отъ друга, въ землю питомника.

Когда побѣги, пущенные укоренившимися черенками, достигаютъ длины 10—12 дюймовъ, т. е., приблизительно черезъ три—четыре недѣли послѣ посадки, около каждаго черенка втыкаютъ *тычину* отъ 3 до 5 арш. высотой и, обвивъ около нея побѣги спирально слѣва направо, подвязываютъ ихъ къ ней моченою соломою, пеньковыми стеблями, ивовыми прутьями и т. п. Чтобы не употреблять тычинъ двухъ сортовъ: короткихъ для перваго и длинныхъ для послѣдующихъ годовъ, можно уже и въ первый годъ (годъ посадки) втыкать около растеній длинныя тычины (отъ 3 до 5 сажень высотой—см. ниже).

Въ теченіе лѣта этого перваго года обработка почвы ограничивается выпалываніемъ изъ нея сорныхъ травъ и неглубокимъ разрыхленіемъ ея поверхности заступомъ, киркою и т. п. въ промежуткахъ между рядами растеній.

Если растеніе даетъ годныя головки уже въ теченіе перваго года, то ихъ собираютъ, не вынимая тычины, такъ какъ растеніе пока еще не высоко. Затѣмъ, когда надземная часть растенія осенью умираетъ, ее обрѣзаютъ въ уровень съ землею, удаляютъ тычину, удобряютъ гнѣздо навозомъ и оставшуюся въ землѣ *матку* растенія окучиваютъ землею (въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ матка, вмѣсто окучиванія, покрывается кусками дерна).

Во второй и во всѣ послѣдующіе годы жизни растенія, продолжающейся отъ 12 до 15 лѣтъ, а при благопріятныхъ условіяхъ и гораздо долѣе, поступаютъ слѣдующимъ образомъ.

Осенью каждого года, послѣ сбора головокъ, matka, точно такъ-же, какъ это было объяснено для перваго года (см. выше), обрѣзается въ уровень съ землею и окучивается (или покрывается кусками дерна), съ прибавленіемъ въ гнѣздо, если нужно, навоза. Осенью-же промежутки между рядами хмѣля разрыхляютъ плугомъ, сохою или, лучше всего, заступомъ: на глубину 4 — 6 дюймовъ, при чемъ, конечно, избѣгаютъ, по возможности, пораненія корней растеній. Одновременно съ разрыхленіемъ, если почва не особенно питательна и есть запасъ навоза, удобряютъ послѣднимъ все поле.

Весною слѣдующаго года, когда пройдутъ морозы, т. е., въ мартѣ, апрѣлѣ или маѣ, смотря по климату и погодѣ (стр. 54), но чаще всего въ теченіе апрѣля, прежде всего приступаютъ къ обрѣзкѣ растеній (вообще, чѣмъ раньше удалось произвести обрѣзку, тѣмъ лучше). Для этого разрываютъ и сгребаютъ кучу, покрывавшую матку (или снимаютъ куски дерна), и пущенные послѣднею побѣги обрѣзаютъ на разстояніи $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$ дюйма отъ ствола; равнымъ образомъ обрѣзаютъ и всѣ тѣ боковые корни, которые, вслѣдствіе ихъ направленія кверху, могли бы пустить ростки, только напрасно истощавшіе бы растеніе; сильные корни обрѣзаются короче, а слабые длиннѣе. При этомъ обрѣзаются или очищаются также корни, поврежденные заступомъ, насѣкомыми и т. п. Обрѣзавъ матку, прикрываютъ ее слоемъ рыхлой земли въ 1 или $1\frac{1}{2}$ дюйма толщиною, обсыпаютъ, если нужно, вокругъ вполне перегнившимъ удобреніемъ и слегка окучиваютъ (на высоту 2 — 4 дюймовъ).

Изъ обрѣзанныхъ съ матки побѣговъ выбираются, какъ сказано (стр. 53), черенки для разведенія новыхъ растений; выбираются, по возможности, самые здоровые и крѣпкіе. Оставшіеся служатъ кормомъ для скота или-же, когда перегніють, употребляются какъ удобреніе. Изъ нихъ, какъ и изъ конопли, можно также выдѣлывать веревки, грубый холстъ и толстую бумагу. Молодые, еще травянистые и лишённые листьевъ побѣги содержатъ въ себѣ сладкій сокъ, вкусомъ похожи на спаржу и составляютъ довольно лакомое блюдо и для людей.

Во время обрѣзки осматриваются вообще всѣ растенія, и тѣ изъ нихъ, которыя умерли или испортились, замѣняются новыми. Такъ какъ посадка на ихъ мѣсто только что вырѣзанныхъ черенковъ замедлило бы плодотвореніе, по крайней мѣрѣ, на одинъ годъ, то предусмотрительные хозяева имѣютъ при хмѣльникахъ питомники, въ которыхъ находится постоянно извѣстное число черенковъ, посаженныхъ въ нихъ при обрѣзкѣ прошлаго года и уже успѣвшихъ достаточно укорениться; эти послѣдніе, будучи пересажены на мѣста умершихъ или испортившихся растеній, могутъ давать порядочный сборъ головокъ уже въ первый годъ (годъ пересадки).

Какъ скоро быстро вырастающіе изъ обрѣзанной матки новые побѣги удлиняются до $\frac{3}{4}$ или 1 аршина, у каждаго растенія, со стороны наиболѣе подверженной вѣтрамъ, втыкаютъ тычину отъ 3 до 5 сажень высотой, смотря по сорту хмѣля. Выбираютъ изъ побѣговъ 4 или 5 наиболѣе здоровыхъ, по возможности безъ боковыхъ вѣточекъ, и два или три изъ нихъ, приблизительно равные по длинѣ, обвиваютъ около тычины и подвязываютъ къ ней соло-

мою и т. п., какъ объяснено выше (стр. 55), а два оставляютъ про запасъ—на случай замѣны: всѣ прочіе побѣги срѣзаютъ. По достиженіи подвязанными побѣгами около $1\frac{1}{2}$ арш. длины, срѣзаютъ оба запасные побѣга, равно какъ и всѣ тѣ, которые успѣли въ это время вырасти вновь.

Въ теченіе сезона пропалываютъ землю и разрыхляютъ промежутки между растеніями заступомъ, киркою и т. п., по крайней мѣрѣ, два раза: въ первый разъ вслѣдъ за насажденіемъ тычинъ, а во второй разъ, когда растенія поднимутся до высоты 3—4 аршинъ, т. е., въ концѣ мая или въ іюнѣ, смотря по климату и проч., каждый разъ возобновляя или поправляя кучи, покрывающія гнѣзда и матку.

Такъ какъ эти кучи предохраняютъ почву вокругъ растенія отъ излишняго испаренія влаги, нужной для питанія корней послѣдняго, то слѣдить за надлежащимъ ихъ состояніемъ нужно въ теченіе всего лѣта. Высота кучъ можетъ быть отъ 4 и 5 до 12—14 и болѣе дюймовъ: тѣмъ выше, чѣмъ суше климатъ и погода. Если земля сухая, то въ серединѣ кучи, около самаго растенія, оставляютъ иногда кратерообразное углубленіе—для лучшаго проникновенія къ растенію воды во время дождя или полива, къ которой, при засухѣ, приходится прибѣгать.

Точно также все время нужно удалять обрѣзкою излишніе побѣги, напрасно истощающіе растеніе и, при недостаточно рѣдкой посадкѣ, мѣшающіе, кромѣ того, надлежащему доступу къ растенію воздуха и свѣта; обрѣзать слѣдуетъ именно всѣ вѣтки и листья, появляющіеся на нижней части ствола, приблизительно до высоты 2 аршинъ отъ земли; если-же растенія посажены чаще, чѣмъ на разстояніи 2 ар-

шинъ другъ отъ друга (стр. 53), то и еще выше: при очень частой посадкѣ до высоты $3\frac{1}{2}$ или 4 аршинъ.

Тычины, на которыхъ подвязывается хмѣль, могутъ быть изъ различнаго дерева: сосновыя, еловыя, пихтовыя, дубовыя, вязовыя, ясеновыя и пр., смотря по сорту лѣса, которымъ богата данная мѣстность. Тычины изъ смолистаго дерева обыкновенно прочѣе: служатъ отъ 15 до 20 лѣтъ; другія лѣсныя породы рѣдко выстаиваютъ болѣе 8 или 10 лѣтъ. Тычины должны быть, по возможности, прямыя; со смолистыхъ породъ кора снимается тотчасъ-же, а съ несмолистыхъ иногда только на другой годъ. Нижній конецъ, которымъ тычина всаживается въ землю, заостряется и, для прочности, или осмаливается, или слегка обугливается. Втыкаютъ на глубину не менѣе 10 — 12 дюймовъ, а гдѣ почва рыхла или бываютъ сильныя вѣтры, тамъ до 15 и 20 дюймовъ. Дыра для тычины пробуравливается приспособленнымъ для того желѣзнымъ *пробойникомъ*.

Подвязываютъ хмѣль на тычинахъ, по мѣрѣ его роста, до тѣхъ поръ, пока онъ не достигнетъ приблизительно половины высоты тычины, послѣ чего онъ большею частью продолжаетъ виться уже самъ собою. Растетъ хмѣль очень быстро, а потому до наступленія этого момента, осматривать и подвязывать растенія нужно часто: обыкновенно черезъ день. Промежутки между перевязками могутъ быть различны, смотря по крѣпости побѣговъ и пр.; въ большинствѣ случаевъ можно перевязывать на разстояніи отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ аршина. Когда растеніе поднимется выше человѣческаго роста, — подвязывать его приходится, понятно, при помощи лѣстницы. При подвязываніи

оббивать растеніе около тычины слѣдуетъ всегда слѣва направо, такъ какъ хмѣль естественно вьется именно въ этомъ направленіи.

Въ мѣстностяхъ, бѣдныхъ лѣсомъ, деревянныя тычины иногда замѣняютъ натянутыми горизонтально (на высотѣ приблизительно 3 аршинъ) гальванизованными желѣзными проволоками, подобно тому, какъ это дѣлается при шпалерной культурѣ плодовыхъ деревъ. Такія проволочныя сѣти обходятся дешевле тычинъ, но опытъ показалъ, что послѣднія предпочтительнѣе, потому что при нихъ меньше случайностей для порчи побѣговъ и сборъ плодовъ обыкновенно обильнѣе.

Описанные приемы разведенія хмѣля пригодны для большей части губерній, въ которыхъ у насъ занимаютъ его культурою. Но подробности ихъ, относительно времени и способа удобренія и разрыхленія почвы, окучиванія гнѣздъ, высоты тычинъ и пр., могутъ быть, повѣстно, видоизмѣняемы сообразно условіямъ данной мѣстности и указаніямъ опыта производителя.

Чтобы мѣсто не пропадало даромъ, въ промежуткахъ между рядами хмѣля нерѣдко разводятъ клубневые или овощныя растенія, чаще всего картофель. Въ теченіе перваго года это можетъ быть даже полезно, какъ средство, уничтожающее сорныя травы; но во всѣ послѣдующіе годы заселеніе промежутковъ другими растеніями несомнѣнно вредитъ и росту, и плодородію хмѣля.

Ростетъ хмѣль, какъ сказано, чрезвычайно быстро, и въ пору полной силы вьющіеся стволы его въ теченіе сезона могутъ достигать 10 и болѣе сажень въ длину, т. е., значительно переростать высоту са-

мыхъ высокихъ изъ употребительныхъ тычинъ; въ такомъ случаѣ усѣянные головками верхнія части стволовъ свѣшиваются съ тычинъ на подобіе вѣтвей плакучей ивы.

Приносить годныя головки хмѣль начинаетъ со второго или, въ небольшомъ количествѣ, даже съ перваго года, но полнаго плодородія достигаетъ не ранѣе третьяго года.

Созрѣваютъ головки во второй половинѣ августа или въ теченіе сентября, смотря по климату и погодѣ. Чтобы лупулинъ не обсыпался, собираютъ ихъ обыкновенно за нѣкоторое время до полнаго созрѣванія, приблизительно дней за 10 или 15.

О наступленіи времени для сбора судятъ по различнымъ признакамъ: головки дѣлаются ароматными, хрустятъ при сжиманіи ихъ, но еще плотны на ощупь и закрыты на концахъ; наружная зеленая окраска ихъ получаетъ легкій желтый оттѣнокъ, на концахъ переходящій въ буроватый, а зерна лупулина внутри чешуекъ становятся красиваго блѣдно-желтаго цвѣта.

При слишкомъ раннемъ сборѣ въ головкахъ недостаточно лупулина; если же созрѣваніе перешло должную границу, головки рыхлѣютъ, концы ихъ раскрываются и зерна лупулина, при сборѣ, легко высыпаются.

Когда, на основаніи тѣхъ или другихъ признаковъ, заключаютъ, что время сбора наступило, обрѣзаютъ стебли растеній на высотѣ 1 — 2 фута отъ земли, при чемъ концы нижнихъ отрѣзковъ завязываютъ узломъ, для предупрежденія истеченія изъ нихъ сока. Послѣ этого тычины, съ обвитымъ около нихъ хмѣлемъ, вынимаются изъ земли, при помощи

приспособленнаго для этой цѣли рычага, кладутся на землю, и растенія осторожно спускаются съ нихъ черезъ болѣе тонкій конецъ ихъ. Спустивъ, растенія разрѣзаютъ на куски фута въ 2 длиною и передаютъ щипальщикамъ для отщипыванія съ нихъ головокъ. Эта послѣдняя операція производится тутъ же на полѣ или на особомъ, для того приспособленномъ мѣстѣ. Можно отщипывать головки, и не снимая растеній съ тычинъ; для этого вынутыя изъ земли тычины, вмѣстѣ съ растеніями, кладутъ концами на деревянные козла и въ этомъ положеніи отщипываютъ съ нихъ головки.

Существуютъ механическіе приборы для снятія головокъ; но до сихъ поръ ни одинъ изъ нихъ не въ состояніи замѣнить ручной работы. Наиболѣе извѣстенъ американскій приборъ Локе (Locke).

Снятыя головки бросаются въ корзины, а изъ корзины пересыпаются (не плотно) въ большіе мѣшки, въ которыхъ, по мѣрѣ накопленія (раза два — три въ день), переносятся въ сушильню. До переноски въ послѣднюю, мѣшки должны лежать, по возможности, въ тѣни. У каждой головки, при отщипываніи, оставляется стебелекъ линій въ 6 длиною: иначе головка можетъ распасться. Но вообще, кромѣ этихъ коротенькихъ стебельковъ, головки должны быть свободны отъ всякой примѣси другихъ частей растенія. Плохо сформированныя или не надлежащимъ образомъ окрашенныя головки (см. выше) откладываются отдѣльно.

Для сбора слѣдуетъ выбирать, по возможности, сухой, ясный день. Хмѣль, собранный въ дурную погоду, обыкновенно худшаго качества.

Количество ежегодно собираемаго съ десятины хмѣля весьма различно и зависитъ не только отъ климата, почвы и степени ея удобренія, но также отъ бывшей въ теченіе сезона погоды, отъ болѣе или менѣе тщательнаго и умѣлаго ухода, отъ аккуратности при сборѣ и пр. Вообще урожай хмѣля очень прихотливъ. Среднимъ числомъ на 1 десятину можно полагать отъ 52 до 54 пуд. сухого (высушеннаго — см. ниже) хмѣля; но колебанія очень велики въ ту и другую стороны: между 30 и 100 пудами или даже еще значительнѣе.

Сушка хмѣля.

Собранныя головки должны быть возможно скорѣе просушены; для этого ихъ, по мѣрѣ сбора, какъ сказано (стр. 62), переносятъ въ мѣшкахъ въ сушильню, которою можетъ быть, напримѣръ, хорошо провѣтриваемый чердакъ. Здѣсь ихъ раскладываютъ тонкими слоями на деревянныхъ или же веревочныхъ рѣшеткахъ. Слои по временамъ переворачиваютъ, и если воздухъ сухъ и тепелъ и провѣтриваніе хорошо, то дня черезъ 3—4 хмѣль уже значительно просыхаетъ. Его лучше, конечно, и вполне досушивать на рѣшеткахъ сушильни, тѣмъ болѣе, что операція на нихъ оканчивается гораздо скорѣе; но если рѣшетки, какъ это обыкновенно бываетъ, нужны для другихъ партій хмѣля, то, послѣ 3—4 дневной сушки (при условіяхъ, указанныхъ выше), головки можно снять съ рѣшетокъ и досушивать уже въ кучахъ около 3 футъ высотой (также въ сухомъ мѣстѣ и при хорошемъ про-

вѣтриваніи). Когда, по истеченіи нѣсколькихъ дней (отъ 7 до 10), опущенная въ кучи рука ощущаетъ теплоту и маслянистость, кучи разгребаютъ и, давъ головкамъ остыть и обсохнуть, снова складываютъ ихъ въ кучи, съ которыми потомъ ту же операцію повторяютъ еще разъ, два или три—пока хмѣль не просохнетъ какъ слѣдуетъ.

Достаточно просохшимъ хмѣль можно считать, если сжатая въ рукѣ часть головки, по разжиманіи руки, не остается спавшеюся, а расправляется и снова приходитъ въ прежнее положеніе.

Въ мѣстностяхъ, климатъ которыхъ не благопріятствуетъ описанной воздушной сушкѣ, хмѣль сушится въ искусственно нагрѣваемыхъ сушильняхъ, по устройству похожихъ на воздушныя солодосушильни (стр. 28). Но сушка хмѣля производится при температурѣ не выше $25-30^{\circ}$ Ц ($20^{\circ}-24^{\circ}$ Р), потому что отъ болѣе сильнаго жара онъ легко теряетъ свой ароматъ; впрочемъ, и до $25^{\circ}-30^{\circ}$ Ц слѣдуетъ доводить не сразу, а постепенно, только послѣ того, какъ хмѣль уже достаточно *пропотѣлъ*, т. е., потерялъ значительную часть своей влаги; равнымъ образомъ и спускать температуру подъ конецъ сушки нужно не вдругъ, а понемногу. Сушка искусственно нагрѣтымъ воздухомъ происходитъ правильнѣе и быстрѣе и, потому, вообще предпочтительнѣе; но при ней, если операція ведется недостаточно осторожно, легко пересушить хмѣль, головки котораго, вслѣдствіе этого, дѣлаются хрупкими и, при упаковкѣ, ломаются. Остановливать сушку слѣдуетъ, какъ скоро *стебельки* (черешки) головокъ становятся ломкими.

По окончаніи сушки хмѣль *возможно плотнѣе* набивается въ мѣшки и хранится въ сухомъ мѣстѣ.

Въ свѣже собранныхъ головкахъ хмѣля заключается отъ 60 до 75 процентовъ воды; если онѣ не пересушены, а высушены надлежащимъ образомъ, то и послѣ сушки воды въ нихъ должно еще оставаться отъ 12 до 15 процентовъ.

Цвѣтъ ихъ послѣ сушки темнѣетъ и получаетъ слегка красноватый оттѣнокъ.

Признаки хорошаго хмѣля.

Хорошій, во время собранный и надлежащимъ образомъ высушенный хмѣль узнается по слѣдующимъ признакамъ:

1) Головки хорошо сформированы, гладки, покрыты цѣльными чешуйками, снаружи блестящаго желтовато-зеленаго цвѣта. Чисто зеленая окраска есть признакъ недостаточной зрѣлости, а красноватая зависитъ или отъ запоздалаго сбора (отъ перезрѣлости), или отъ плохой сушки, или, наконецъ, отъ болѣзни хмѣля. Отдѣльныя красноватыя пятна, отъ градобитія, не вредятъ качествамъ хмѣля.

2) Чистый хмѣлевой запахъ, безъ малѣйшей примѣси посторонняго (яблочнаго, смородиннаго, чесночнаго и т. п.), довольно сильный, но не рѣзкій. *Знатоки руководствуются главнымъ образомъ именно запахомъ.*

3) Обильное содержаніе внутри головокъ желтыхъ зеренъ лупулина: если раскрытою головкою потереть о бѣлую бумагу, то на ней, отъ этихъ зеренъ, остается довольно толстый жирный слой свѣтло-желтаго цвѣта. Чѣмъ болѣе цвѣтъ слоя впадаетъ въ коричневый оттѣнокъ, тѣмъ старѣе хмѣль, а чѣмъ слой тоньше, тѣмъ хмѣль бѣднѣе лупулиномъ.

4) Полное отсутствіе пятенъ плѣсени.

При равныхъ другихъ условіяхъ, качества хмѣля зависятъ главнымъ образомъ отъ содержанія въ немъ лупулина. Поэтому, опредѣленіе вѣса лупулина въ данной порціи головокъ представляетъ одно изъ наиболѣе вѣрныхъ средствъ для сужденія о достоинствахъ хмѣля. Съ этою цѣлью, взвѣсивъ предварительно извѣстное число (напр. 100) надлежащимъ образомъ высушенныхъ (но не пересушенныхъ) головокъ, раздѣляютъ ихъ пинцетомъ на чешуйки и, при помощи легкаго растиранія и кисти, снимаютъ съ нихъ зерна лупулина, которыя, затѣмъ, пропускаютъ сквозь сито. Изъ сравненія вѣса просѣяннаго лупулина съ первоначальнымъ вѣсомъ головокъ выводятъ процентное содержаніе перваго въ послѣднихъ, которое обыкновенно колеблется между 8% и 20%. Чѣмъ больше процентъ лупулина, тѣмъ, конечно, лучше хмѣль.

Храненіе хмѣля.

Собранный и высушенный хмѣль, какъ сказано (стр. 64), упаковывается въ мѣшки и хранится въ сухомъ мѣстѣ. Чѣмъ плотнѣе упаковка, тѣмъ болѣе хмѣль сохраняетъ свои качества: при слабой упаковке, вслѣдствіе циркуляціи воздуха между головками, хмѣль скоро вывѣтривается и теряетъ ароматъ. На этомъ основаніи, нужно не только набивать мѣшки хмѣлемъ туго, но и сжимать ихъ потомъ подъ прессомъ, чтобы выдавить, по возможности, содержащійся между головками и въ головкахъ воздухъ. Во многихъ мѣстахъ, напр. въ Англіи, съ этою цѣлью упо-

требляютъ гидравлическіе прессы. Сжимаютъ столь сильно, что головки не распадаются и сохраняютъ форму тюка и послѣ того, какъ распоротъ холстъ, въ которомъ онѣ были зашиты.

Если сушка производилась въ сушильнѣ искусственно нагрѣтымъ воздухомъ, то, во избѣжаніе ломки головокъ при упаковкѣ и сжиманіи, хмѣлю, передъ упаковкою, даютъ нѣсколько дней полежать на воздухѣ, на полу чердака и т. п. (во всякомъ случаѣ не въ сыромъ мѣстѣ), для того чтобы онъ, слегка пропитавшись влагою, сдѣлался эластичнѣе.

Чѣмъ свѣжѣе хмѣль, тѣмъ яснѣе выражены въ немъ описанные выше (стр. 65 — 66) признаки. Напротивъ того, чѣмъ больше прошло времени послѣ сбора, чѣмъ дольше онъ хранится, тѣмъ постепенно слабѣе становится его характерный запахъ и тѣмъ болѣе темнѣетъ его окраска. Запахъ по истеченіи извѣстнаго времени иногда переходитъ въ кисловатый — сырный, а лѣтъ черезъ 4 — 5 обыкновенно исчезаетъ совершенно; окраска же изъ блѣдно-желтой превращается сначала въ темно-желтую, потомъ въ красноватую, кирпичную, бурую и, наконецъ, въ черно-бурую. Чешуйки становятся хрупкими и легко отпадаютъ.

Вообще, при обыкновенныхъ способахъ храненія, даже при очень тщательной упаковкѣ, хмѣль не можетъ вполне удерживать всѣхъ своихъ качествъ болѣе одного года. По этой причинѣ для фабрикаціи ароматныхъ сортовъ пива всегда употребляютъ хмѣль послѣдняго сбора.

Съ цѣлью сохраненія хмѣля на болѣе долгое время, употребляютъ два средства: окуриваніе сѣрою и герметическое закупориваніе.

Для *окуриванія сѣрою*, пары горячей сѣры, состоящія изъ сѣрнистой кислоты, пропускаютъ сквозь кучи разсыпаннаго хмѣля. Дѣлается это или въ особыхъ помѣщеніяхъ, или, одновременно съ сушкою, въ сушильняхъ.

Пары сѣрнистой кислоты, пропитывая хмѣль, мѣшаютъ окислительному вліянію на него воздуха, уничтожаютъ попадающіе въ него микроорганизмы и черезъ это предохраняютъ его отъ порчи плѣсенью и т. п. Существенныя качества хмѣля отъ окуриванія сѣрою, повидимому, не измѣняются, хотя сохраненію въ немъ аромата оно едва ли способствуетъ. Головки хмѣля отъ сѣрнистой кислоты блѣднѣютъ, чѣмъ часто пользуются для поддѣлки устарѣлаго хмѣля подъ свѣжій (стр. 74). Для окуриванія 10 пудъ хмѣля требуется около 8 фунтовъ сѣры.

Герметическое закупориваніе производится совершенно такъ-же, какъ это дѣлается при изготовленіи консервовъ различныхъ другихъ органическихъ веществъ. Хмѣль, при помощи сильнаго пресса, вжимаютъ въ металлическіе цилиндры и, ватѣмъ, герметически закупориваютъ крышками. Иногда, для болѣе вѣрнаго сохраненія, хмѣль передъ закупориваніемъ опрыскиваютъ спиртомъ или же окуриваютъ сѣрою. Хранятъ коробки съ хмѣлемъ въ прохладномъ мѣстѣ.

Холодъ вообще есть одно изъ самыхъ надежныхъ средствъ для сохраненія хмѣля, какъ и большей части другихъ органическихъ веществъ. Но холодъ долженъ быть сухой. Слѣдовательно храненіе хмѣля на льду въ обыкновенномъ ледникѣ не годится; въ хорошо-же провѣтриваемыхъ ледникахъ системы Бренара (см. ниже: Пивовареніе) хмѣль можетъ сохра-

нять аромат и всё свои другія качества очень долго.

Головки хмѣля, какъ сказано выше (стр. 67), отъ времени темнѣютъ, такъ что свѣжій хмѣль можно отличить отъ стараго уже по одному цвѣту головокъ. Обстоятельство это послужило причиною поддѣлки стараго хмѣля подъ свѣжій при помощи окуриванія его сѣрою, пары которой возвращаютъ головкамъ ихъ блѣдно-желтый цвѣтъ (стр. 68).

Но знатокъ распознаетъ хмѣль не по одному цвѣту, а по совокупности упомянутыхъ выше признаковъ (стр. 65—66), главнымъ-же образомъ по запаху, котораго сѣра ни въ какомъ случаѣ не возвращаетъ.

При томъ-же открыть бывшее окуриваніе сѣрою очень не трудно. Для этого стоитъ только чешуйки съ нѣсколькихъ головокъ хмѣля и немного зерненаго цинка положить въ приборъ для добыванія водорода (т. е. въ двугорлую Вульфову склянку), облить ихъ въ ней разведенною водою соляною кислотою и образующійся послѣ этого газъ провести, при помощи газопроводной трубки, въ слабый растворъ свинцоваго уксуса: если окуриваніе было, то въ газѣ, кромѣ чистаго водорода, будетъ заключаться сѣрнистый водородъ, производящій въ растворѣ свинцоваго уксуса черный осадокъ.

Не очень давнее окуриваніе сѣрою узнается просто по запаху сѣрнистаго газа: сжавъ горсть хмѣля въ рукѣ, подносятъ ее къ носу и быстро разжимаютъ пальцы.

Сорта хмѣля.

Прежде всего отличаютъ *ранній* и *поздній* хмѣль: первый созрѣваетъ ранѣе послѣдняго приблизительно

дней на 15. Но разводятъ преимущественно поздніе сорта, потому что они даютъ обыкновенно болѣе обильные урожаи, вслѣдствіе чего и въ торговлѣ встрѣчаются главнымъ образомъ именно эти сорта.

Въ Германіи, по цвѣту молодыхъ вѣтвей въ періодъ созрѣванія головокъ, различаютъ *красный* и *зеленый* хмѣль: у перваго синеовато-зеленая вѣтви испещрены *красными* полосками, головки средней величины, зеленоовато-желтого цвѣта и чрезвычайно богаты лупулиномъ; у втораго вѣтви зеленая, а головки красноватая и, на вкусъ, болѣею частью слегка отдающія чеснокомъ. Красный хмѣль, къ которому принадлежитъ знаменитая зацская разновидность (см. ниже), обыкновенно значительно выше качествомъ, чѣмъ зеленый.

Въ торговлѣ хмѣль различаютъ по странамъ или мѣстностямъ, которыми онъ производится. Болѣе всего цѣнятся богемскіе и баварскіе сорта; изъ богемскихъ главнымъ образомъ *зацскій* (Saaz—городъ въ сѣверной Богеміи), считаемый многими лучшимъ въ свѣтѣ¹⁾, а изъ баварскихъ *шпальтскій* (Spalt—городъ въ Баваріи). Хорошій хмѣль разводится также въ Баденѣ, Вюртембергѣ и Эльзасѣ. Англія также производитъ прекрасные сорта, но всѣ они потребляются въ самой странѣ. Бельгійскій хмѣль уже гораздо болѣе низкаго качества. Количество хмѣля, воздѣлываемаго во Франціи, пока еще далеко недостаточно для одного внутренняго ея употребленія. Америка (Соединенные Штаты), какъ уже было упомянуто выше (стр. 51), въ послѣдніе годы доставляетъ много хмѣля на евро-

¹⁾ Высшій сортъ воздѣлывается именно въ окрестностяхъ самаго города.

нейскіе рынки; но хмѣль ея, по своимъ качествамъ, не выше средняго достоинства. Въ Россіи лучшіе сорта хмѣля получаютъ изъ Волыни и Царства Польскаго. Въ прежнее время пользовался извѣстностью *гуслицкій* хмѣль (изъ Богородскаго и Бронницкаго уѣздовъ Московской губ. и Егорьевскаго уѣзда Рязанской губ.); но, вслѣдствіе небрежности въ его культурѣ, хмѣль этотъ сталъ ухудшаться и теперь принадлежитъ скорѣе къ низшимъ сортамъ.

Болѣзни хмѣля и вредныя для него насѣкомыя.

Заболѣваніе хмѣля чаще всего выражается на его листьяхъ, которые могутъ поражаться *медвяною* или *мучною* росой, *желтухою* и *ожогомъ*.

При *медвяной* *росѣ* листья покрываются сладкою липкою жидкостью, выделяемою или самими листьями, или-же живущими на нихъ тлями (*Aphis humuli* Shrck.—стр. 73).

Мучная роса есть родъ плѣсени, имѣющей видъ бѣлаго мучнистаго налета и образуемой на листьяхъ микроскопическими грибами (*Podospaera Castagnei* Lev.).

Какъ медвяная, такъ и мучная роса появляются обыкновенно на болѣзненныхъ, плохо питаемыхъ растеніяхъ; поэтому, лучшее средство для предупрежденія ихъ заключается въ надлежащей гигиенѣ, а именно: въ защищенномъ отъ вѣтровъ, но достаточно провѣтриваемомъ мѣстоположеніи, питательной почвѣ, если нужно, хорошо удобренной съ осени навозомъ ¹⁾, въ соразмѣрной поливкѣ, въ

¹⁾ Если удобрять приходится весною или лѣтомъ, то навозъ долженъ быть непременно вполне перегнившій (стр. 51—52).

случаѣ засухи, и старательномъ уходѣ во все время жизни растенія. Уничтожить уже развившуюся болѣзнь очень трудно, почти невозможно. Совѣтуютъ посыпку листьевъ порошкомъ извести, обильное обмываніе ихъ при помощи спринцовокъ и т. п.; но все это очень кропотливо и далеко не всегда сопровождается успѣхомъ. Иногда дѣлительно дѣйствуетъ проливной дождь съ грозой.

Желтуха, т. е., измѣненіе зеленаго цвѣта листьевъ въ блѣдно-желтоватый, большею частью бываетъ при избыткѣ влаги въ почвѣ и устраняется вѣрнѣе всего надлежащимъ осушеніемъ поля дренажемъ и т. п.

Ожогъ или порыженіе листьевъ и концовъ стеблей отъ сильныхъ жаровъ, напротивъ того, требуетъ поливки водою, чистою или смѣшанною съ навозною жижею.

Корни хмѣля, вслѣдствіе промерзанія, механическихъ поврежденій ихъ и т. п., иногда поражаются гниlostнымъ процесомъ, похожимъ на *ракъ* и обыкновенно сопровождающимся образованіемъ на нихъ микроскопическихъ грибковъ: единственное средство—удалить пораженныя части.

Хмѣль, подобно другимъ растеніямъ, можетъ служить пищею и жилищемъ для множества разнообразныхъ *насткомыхъ*; но изъ нихъ наиболѣе вредятъ ему: земляныя блохи (крошечные жучки изъ сем. *Haltica*), майскіе жуки, (*Melolontha vulgaris* L.) и хмѣлевой шелкопрядъ (*Perialis humuli* L.—бабочка). Земляныя блохи, какъ въ развитомъ состояніи, такъ и въ особенности въ формѣ личинокъ, разѣдаютъ и продыравливаютъ листья хмѣля. Личинки (бѣлые червяки) жуковъ и гусеницы

хмѣлеваго шелкопряда сильно портятъ корни растенія.

Къ насѣкомымъ, поѣдающимъ листья, а иногда и стебли хмѣля, кромѣ того, относятся: гусеницы *Hypera rostralis* L. (бабочка изъ сем. *Совокъ*) и *Botys lupulina* Cl. (бабочка изъ сем. *Оневокъ*), жучекъ, называемый *пузатымъ долгоносикомъ*, (*Otiorynchus ligustici* L.), *хмелевая тля* (*Aphis humuli* Schrk.), выделяющая изъ себя на листья липкій сладкій сокъ (см. выше—стр. 71), и многія другія ¹⁾.

Съ цѣлью уничтоженія насѣкомыхъ, живущихъ на листьяхъ и стебляхъ, растенія поливаютъ разведенною водою навозною жижею, обсыпаютъ порошкомъ извести или гипса, обкладываютъ стволы ихъ опилками (или землею), пропитанными газовой смолою, рыжиковымъ масломъ и т. п. пахучими веществами, запаха которыхъ насѣкомыя боятся.

Для истребленія бѣлыхъ червяковъ или личинокъ и гусеницъ, живущихъ въ землѣ и питающихся корнями растенія, не остается другого средства, какъ только тщательно выбирать ихъ изъ земли при раскапываніи гнѣздъ во время весенней обрѣзки.

Но вѣрнѣе всего бѣлые червяки (личинки) и гусеницы истребляются кротами и ежами, а насѣкомыя вообще насѣкомоядными птицами. Поэтому, слѣдуетъ, по возможности, способствовать размноженію этихъ животныхъ и уже никакъ не истреблять ихъ.

¹⁾ См. *Насѣкомыя вредныя* въ Иллюстр. Словарѣ Д-ра Л. Си-монова.

Поддѣлки и суррогаты хмѣля.

И разведеніе и храненіе хмѣля сопряжены, какъ мы видѣли, съ большими затрудненіями, а потому поддѣлки хмѣля встрѣчаются въ торговлѣ нерѣдко, и желаніе замѣнить его болѣе дешевыми суррогатами очень понятно.

Поддѣлываютъ очень часто старый, сдѣлавшійся негоднымъ, хмѣль подъ свѣжій.

Одна изъ самыхъ обыкновенныхъ поддѣлокъ этого рода заключается въ возвращеніи цвѣта головкамъ, потемнѣвшимъ отъ времени, при помощи окуриванія ихъ парами сѣры; о томъ, какъ производится это окуриваніе и о способахъ его распознаванія говорено было выше: стр. 68 и 69.

Потерянную головками липкую хмѣлевую муку, состоящую, какъ извѣстно, изъ зеренъ лупулина (стр. 48), поддѣлываютъ порошкомъ изъ желтой смолы, смазываніемъ липкимъ пивнымъ сусломъ и посыпкою сѣменами ликоподія и т. п. Примѣси эти легко открываются подъ микроскопомъ; но знатокъ вѣрно отличаетъ ихъ и безъ помощи послѣдняго — по признакамъ, описаннымъ на стр. 65—66, и главнымъ образомъ по запаху.

Суррогатовъ, которые могли бы, хотя отчасти, замѣнить хмѣль, пока не существуетъ.

Недобросовѣстные пивовары употребляютъ съ этою цѣлью различныя горькія и вяжущія растительныя вещества: кору корзиночной лозы и нѣкоторыхъ видовъ *Pinus*, квасцію, горчавку, золототысячникъ, листья орѣшника, полынь, бобовникъ, кукольванъ и др. Но всѣ эти вещества только портятъ пиво, а

нѣкоторыя изъ нихъ, напр. кукольванъ, несомнѣнно вредны.

Въ Европѣ очень рѣдко, а въ Соединенныхъ Штатахъ Америки, какъ говорятъ, довольно часто употребляютъ, вмѣсто хмѣля, *хмелевой экстрактъ*, т. е., выпаренную до извѣстной густоты спиртно-водную вытяжку главныхъ составныхъ частей хмѣля. Но это, понятно, уже не суррогатъ, а химическій препаратъ хмѣля. Въ продажѣ извѣстенъ именно экстрактъ Нью-Йоркской компаніи (*New York Hop Extract Company*).

Продукты брожения, эти химические вещества
используют для приготовления к употреблению

на производстве, чтобы в процессе брожения
получить эти продукты, для этого
используют различные вещества, которые
примешивают к основному продукту, чтобы
получить нужный результат. Например, в
печенье добавляют маргарин, чтобы оно
было мягким и вкусным. В хлебе
добавляют дрожжи, чтобы он поднялся.

ДРОЖЖИ.

Дрожжи — это микроорганизмы, которые
используют для приготовления хлеба, пива,
вина и других продуктов. Они являются
одноклеточными грибами, которые
могут размножаться в теплой среде.
Дрожжи используют для приготовления
хлеба, потому что они выделяют углекислый
газ, который заставляет тесто膨胀.
В пиве дрожжи используются для
брожения, которое превращает сахар в
алкоголь. В вине дрожжи также
используются для брожения, которое
превращает виноградный сок в вино.
Дрожжи также используются в пищевой
промышленности для приготовления
сыра, йогурта и других продуктов.
Дрожжи являются важными микроорганизмами
в пищевой промышленности, и их
использование позволяет создавать
различные продукты, которые мы едим
каждый день.

Природа дрожжей, ихъ химическій составъ и условія ихъ образованія и размноженія.

Въ техническомъ смыслѣ дрожжами называютъ ферментъ или ферменты, способные вызывать въ сахарныхъ растворахъ спиртовое броженіе, т. е., разлагать сахаръ этихъ растворовъ на спиртъ и углекислый газъ. Химическими формулами разложеніе это можетъ быть выражено такимъ образомъ:

$C_6H_{12}O_6$ (крахмальный или виноградный сахаръ) =
 $2C_2H_6O$ (2 части спирта) + $2CO_2$ (2 части углекислого газа)

или

$C_{12}H_{22}O_{11}$ (ячменный сахаръ) + H_2O (вода) = $4C_2H_6O$ (4 ч. спирта) + $4CO_2$ (4 ч. углекислого газа).

Со времени опубликованія излѣдованій Каньярде-Лаутра въ 1835 г. стало извѣстно, а послѣ знаменитыхъ работъ Пастера вполне выяснилось, что дрожжи состоятъ изъ живыхъ растительныхъ клѣточекъ, причисляемыхъ ботаниками къ роду или семейству *Saccharomyces* и къ классу грибовъ. Клѣточки эти, видимыя только подъ микроскопомъ, круглой, овальной или удлиненной формы; внутри ихъ можно отличить ядро и безцвѣтное содержимое (*протоплазму*) съ разсѣянными въ немъ мелкими зернышками и капельками (см. рис. 10-й). При благопріятныхъ условіяхъ, онѣ чрезвычайно быстро размно-

жаются, обыкновенно *почками*: часть окружающей клѣточку оболочки въ томъ или другомъ мѣстѣ выпячивается наружу и превращается въ вторичную клѣточку, подобную той (первичной), на которой она сидитъ; на вторичной клѣточкѣ тѣмъ-же путемъ можетъ образоваться третичная, а на третичной — клѣточка четвертаго порядка и т. д., такъ что, въ концѣ концовъ, получается цѣлый рядъ связанныхъ между собою клѣточекъ (рис. 10-й), которыя затѣмъ, отдѣлившись отъ клѣточки-матери и другъ отъ друга, въ

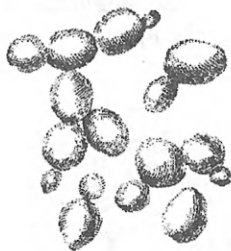


Рис. 10-й. Клеточки дрожжей при увеличеніи въ 1000 разъ.
Размноженіе ихъ почками.

свою очередь, могутъ сдѣлаться самостоятельными и послужить центрами для образованія такихъ-же новыхъ рядовъ клѣточекъ. При извѣстныхъ обстоятельствахъ (при обильномъ доступѣ воздуха, при температурѣ около 25° Ц и пр.), размноженіе, кромѣ того, можетъ происходить образованіемъ *внутри* первичной клѣточки одной или, чаще, нѣсколькихъ вторичныхъ клѣточекъ (рис. 11-й), которыя и здѣсь потомъ становятся самостоятельными, а именно послѣ того, какъ оболочка первичной клѣточки лопнетъ. Клеточки, образованныя этимъ послѣднимъ способомъ,

называются *спорами* (аскоспорами); попавъ въ подходящую среду, онѣ могутъ снова размножаться почками.

Дрожжевыя клѣточки обильно разсѣяны въ природѣ; множество ихъ носится въ воздухѣ, вслѣдствіе чего жидкости, содержащія сахаръ, будучи выставлены на воздухѣ, при благоприятной температурѣ, обыкновенно вскорѣ начинаютъ бродить, именно подѣ влияніемъ осѣдающихъ въ нихъ изъ воздуха дрожжевыхъ клѣточекъ. Прежде, когда не знали дѣйствительной причины такого броженія, его называли *самостоятельнымъ броженіемъ*; названіе это, ставшее, очевидно, уже невѣрнымъ, по привычкѣ, сохранилось и по сіе время.

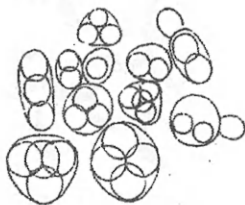


Рис. 11-й. Размноженіе дрожжевыхъ клѣточекъ *спорами*.

Въ технику подобное самостоятельное спиртное броженіе примѣняется въ винодѣліи, съ цѣлью превращенія винограднаго сока въ вино; но для фабрикаціи спирта (или водки) и пива оно не годится, потому что происходитъ обыкновенно неправильно и нерѣдко приводитъ къ совсѣмъ нежелательнымъ результатамъ.

Въ пивовареніи и винокуреніи употребляются искусственно разводимыя дрожжи, которыя, въ отличіе отъ разсѣянныхъ въ природѣ *дикихъ дрож-*

жей, называются *культурными дрожжами*. Впрочемъ, со времени введенія въ практику чисто-породныхъ дрожжей (стр. 91 и слѣд.) стали и въ винодѣліи отыскивать способы для замѣны случайныхъ (падающихъ изъ воздуха) дикихъ дрожжей специально выведенными культурными.

Между тѣмъ, какъ клѣточки дикихъ дрожжей могутъ принадлежать къ различнымъ видамъ *Saccharomyces*, которыхъ существуетъ не мало, клѣточки культурныхъ дрожжей всегда одного и того-же вида, извѣстнаго подъ именемъ *пивныхъ дрожжей* (*Saccharomyces cerevisiae*), на томъ основаніи, что разводится онъ легче и удобнѣе всего именно въ пивномъ суслѣ.

Произошли культурныя дрожжи несомнѣнно изъ дикихъ; но настоящій свой видъ онѣ приняли только послѣ продолжительной искусственной культуры, длившейся въ теченіе многихъ вѣковъ.

На рисункахъ 10-мъ и 11-мъ изображены клѣточки культурныхъ пивныхъ дрожжей. Иногда, именно когда размноженіе клѣточекъ въ пивномъ суслѣ происходитъ при сравнительно высокой комнатной температурѣ, клѣточки эти вытягиваются въ цѣпочкообразныя нити (*mycelium*) и, сплетаясь между собою, образуютъ на поверхности сусла пленки. Въ такомъ случаѣ онѣ представляютъ, подъ микроскопомъ, картину въ родѣ показанной на рис. 12-мъ.

По химическому анализу *Нэгели и Лёва* (*Nägeli и Löw*), высушенные дрожжевыя клѣточки состоятъ изъ 87% клѣтчатки (и слизи), образующей ихъ оболочку, 47% бѣлковыхъ веществъ (въ томъ числѣ около 2% пептоновъ), 5% жира, 7% минеральныхъ солей

(процентъ послѣднихъ колеблется между 3 и 7) и 4⁰/о вытяжныхъ веществъ ¹⁾; въ минеральныхъ соляхъ преобладаютъ калий и фосфорная кислота, затѣмъ кремнеземъ и магнѣзія.

Жить и размножаться дрожжевыя клѣточки могутъ только въ жидкостяхъ, содержащихъ въ

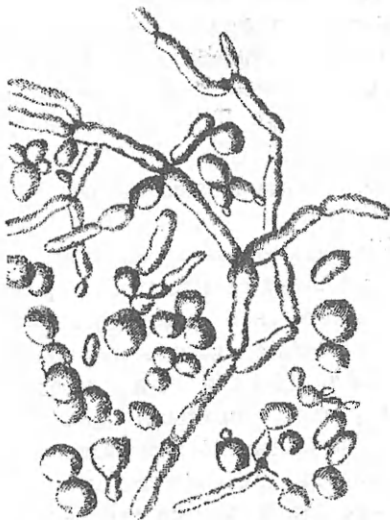


Рис. 12-й. Вытягиваніе дрожжевыхъ клѣточекъ въ цѣпочкообразныя нити, отъ сплетенія которыхъ образуются пленки, плавающія на поверхности пивного сусла.

растворѣ всѣ элементы, необходимыя для образованія сказанныхъ составныхъ частей ихъ. Пивное

¹⁾ Цифры анализа должны быть приняты, конечно, только какъ приблизительныя, потому что онѣ могутъ видоизмѣняться значительно, смотря по возрасту, породѣ, состоянію питанія и пр дрожжей.

сусло представляет въ этомъ отношеніи именно самую подходящую среду.

Опущенныя въ него дрожжевыя клѣточки всасываютъ изъ него въ себя, по законамъ диффузіи, сахаръ, бѣлки и соли. Большая часть сахара разлагается на спиртъ и углекислый газъ, которые переходятъ обратно въ сусло; извѣстный-же процентъ сахара, бѣлки и соли асимилируются (уподобляются) клѣточками и служатъ матеріаломъ для ихъ питанія и размноженія.

Такимъ образомъ при спиртовомъ броженіи сусла (см. ниже) одновременно совершаются два процесса: *превращеніе сусла въ пиво*, вслѣдствіе замѣны значительной части его сахара спиртомъ и углекислымъ газомъ, и *образованіе новыхъ дрожжевыхъ клѣтокъ*.

Для нормальнаго теченія обоихъ процессовъ, необходимо, чтобы въ 100 ч. жидкости было растворено отъ 10 до 25 ч. сахара и чтобы на 5 ч. сахара приходилось около 1 ч. дрожжей.

Затѣмъ, одно изъ самыхъ существенныхъ условий для правильнаго хода этихъ процессовъ составляетъ надлежащая температура, а именно температура между 5° и 30° Ц (40° и 240° Р). Чѣмъ выше, въ этихъ границахъ, температура, тѣмъ быстрее происходитъ спиртовое броженіе и тѣмъ обильнѣе образуются дрожжи, и наоборотъ; но въ то-же время съ измѣненіемъ температуры обыкновенно видоизмѣняются и качества дрожжей (см. ниже).

При температурѣ выше 30° — 35° Ц (240° — 280° Р) спиртовое броженіе легко переходитъ въ кислотное и дрожжевые грибки портятся примѣсью къ нимъ клѣтокъ фермента, обуславливающаго уксусное или масляно-кислое броженіе (*Mycoderma aceti* или *Clos-*

tridium butyricum). Уже при 40° Ц (32° Р) спиртовое броженіе не можетъ быть доведено до конца; съ поднятіемъ-же температуры до 50° Ц (40° Р) дрожжевыя клѣтки теряютъ большую часть ихъ бродильной способности, а при 70° Ц (56° Р) совсѣмъ умираютъ. Пониженіе температуры, даже почти до 0° , только замедляетъ броженіе и образованіе клѣтокъ, но не останавливаетъ ни того, ни другого. Дрожжевыя клѣтки не умираютъ и при замерзаніи, если только, потомъ, оттаивать ихъ медленно.

Доступъ воздуха необходимъ и для броженія, и для образованія дрожжевыхъ клѣтокъ; но, при равныхъ другихъ условіяхъ, чѣмъ свободнѣе и обильнѣе притокъ воздуха къ бродящей средѣ, тѣмъ больше образуется дрожжей и тѣмъ сравнительно меньше получается спирта. При болѣе умѣренномъ доступѣ воздуха, напротивъ того, образуется больше спирта и меньше дрожжей. На этомъ основаніи на специально дрожжевыхъ заводахъ заботятся о возможно большемъ провѣтриваніи бродящей жидкости.

Сорты и виды дрожжей.

Въ практикѣ отличаютъ два главные сорта культурныхъ дрожжей: низовыя и верховыя.

Различіе между обоими сортами обусловливается главнымъ образомъ разницею въ температурѣ, при которой образуются тѣ и другія.

Низовыя дрожжи образуются при температурѣ не выше и обыкновенно ниже 10° Ц (8° Р), вслѣдствіе чего клѣтки ихъ размножаются и разрастаются

медленно и, по мѣрѣ ихъ образованія, осѣдаютъ на дно бродильнаго чана, такъ какъ, по причинѣ ихъ незначительной поверхности, недостаточно поддерживаются углекислымъ газомъ, отдѣляющимся, при низкой температурѣ, также медленно и понемногу.

Верховыя дрожжи, наоборотъ, образуются при болѣе высокой температурѣ (между 13° — 23° Ц или $10^{\circ},4$ — $18^{\circ},4$ Р), вслѣдствіе чего клѣтки ихъ разрастаются быстро и, покрываясь большимъ количествомъ почекъ, сплетаются въ видѣ пленокъ, которыя удерживаются на поверхности сусла застѣвающими въ нихъ пузырьками обильно отдѣляющагося углекислаго газа.

Именно на основаніи сказаннаго различія въ образованіи, низовыя дрожжи представляются подъ микроскопомъ чаще всего въ видѣ отдѣльных клѣтокъ, какъ на рис. 10-мъ, а верховыя—въ формѣ, показанной на рис. 12-мъ.

Къ занимающему насъ культурному виду дрожжей (*Saccharomyses cerevisiae*) принадлежатъ главнымъ образомъ дрожжи, употребляемыя въ пивовареніи, при винокуреніи и для хлѣбопеченія. Дрожжи, вызывающія спиртное броженіе винограднаго (и вообще фруктоваго) сока и превращающія его въ вино, какъ сказано, принадлежатъ къ различнымъ дикимъ видамъ, которые только въ самое послѣднее время стали пробовать разводить культурно (стр. 81), но пока еще безъ ясно опредѣлившихся практическихъ результатовъ.

Изъ трехъ названныхъ выше производствъ низовыя дрожжи употребляются исключительно въ пивовареніи. Верховыя дрожжами пользуются во всѣхъ трехъ производствахъ; для винокуренія-же и хлѣбопеченія только онѣ и пригодны.

Для пивоваренія дрожжи обыкновенно или собираются съ поверхности еще бродящаго пивного сусла (верховыя дрожжи), или, по окончаніи главнаго броженія сусла, отцѣживаются изъ осадка, образовавшагося на днѣ бродильнаго чана (низовыя дрожжи); подробности относительно этихъ операцій будутъ объяснены въ отдѣлѣ Пивовареніе. При винокуреніи большею частью поступаютъ точно также, но иногда употребляютъ дрожжи, полученные изъ пивоварень или даже прессованныя дрожжи (см. ниже). Дрожжи, собранныя на винокурняхъ или въ пивоварняхъ, могутъ идти и на приготовленіе тѣста при хлѣбопеченіи, при чемъ предпочитаютъ полученные изъ винокурень, на томъ основаніи, что пивныя дрожжи, образовавшіяся въ суслѣ, прокипяченномъ съ хмѣлемъ, большею частью содержатъ горечь, до извѣстной степени сообщающуюся и приготовленному, при помощи ихъ, хлѣбу; для простыхъ хлѣбовъ, напр. обыкновеннаго ржаного, пивныя дрожжи еще могутъ быть пригодны, но для болѣе тонкихъ сортовъ ихъ слѣдуетъ избѣгать.

Фабрикація прессованныхъ дрожжей.

Для удовлетворенія потребностямъ торговли и отчасти для сообщенія дрожжамъ качествъ, наиболѣе соответствующихъ цѣлямъ хлѣбопеченія и пр., существуютъ спеціальныя дрожжевыя заводы, фабрикующіе исключительно верховыя дрожжи и пускающіе ихъ въ продажу обыкновенно въ формѣ такъ называемыхъ *прессованныхъ дрожжей*.

Размноженіе дрожжей, на этихъ заводахъ, совершается въ бродильныхъ чанахъ, подобныхъ употре-

бляемымъ на винокурняхъ и въ пивоварняхъ, и происходитъ точно также въ суслѣ, находящемся въ состояніи спиртового броженія. Тотъ-же способъ затора и приготовления сусла (см. ниже: Пивовареніе—*приготовление сусла*), охлаждаемого потомъ, какъ и для броженія въ винокурняхъ, среднимъ числомъ до 23° Ц (18°, 4 Р). Но такъ какъ образованіе спирта здѣсь побочное явленіе, главная-же цѣль состоитъ въ полученіи возможно большаго количества здоровыхъ, такъ сказать, хорошо вскормленныхъ дрожжей, то для замѣшиванія сусла стараются употреблять матеріалы, хотя бы нѣсколько и менѣе обильные крахмаломъ, но богатые бѣлковыми веществами, необходимыми для образованія и надлежащаго питанія дрожжевыхъ клѣтокъ, и, въ тѣхъ-же видахъ, провѣтриваютъ сусло воздухомъ, во время броженія, гораздо болѣе, чѣмъ это нужно для винокуренія или пивоваренія (84). Приготавливается сусло обыкновенно изъ зерновыхъ хлѣбовъ, именно изъ тѣхъ изъ нихъ, которые въ данной мѣстности выгоднѣе. Между прочими, рожь, въ особенности содержащая много бѣлковъ южно-русская, представляетъ для этого одинъ изъ лучшихъ матеріаловъ, большею частью въ смѣси съ небольшимъ количествомъ ячменнаго солода. На нѣкоторыхъ заводахъ, впрочемъ, съ цѣлью экономіи, къ зерновымъ хлѣбамъ примѣшиваютъ картофель.

Изъ многихъ существующихъ рецептовъ для приготовления сусла приводимъ одинъ.

1 часть мелко раздробленнаго ячменнаго солода (зеленаго или воздушнаго—стр. 22 и 24) и 3 части столь-же размельченной ржи замѣшиваютъ сначала съ прохладною, а потомъ съ горячею водою—совершенно

такъ-же, какъ это дѣлается при винокурении или пивоварении (см. ниже); разбавляютъ заторъ водою или бардою изъ винокурень въ такомъ количествѣ, чтобы на 1 ч., по объему, смѣси солода и ржи приходилось приблизительно отъ 6 до 8 ч. воды, послѣ чего на 200 ч., по вѣсу, солода и ржи прибавляютъ сначала 1 ч. соды, а потомъ 0,7 ч. разведенной водою сѣрной кислоты: и то и другое съ цѣлью лучшаго растворения клейковины зеренъ (принадлежащей, какъ извѣстно, къ нужнымъ для питанія дрожжевыхъ клѣтокъ бѣлкамъ). Когда превращение крахмала въ декстринъ и сахаръ подвижилось достаточно впередъ (см. ниже — Пивоварение), сусло охлаждають возможно скорѣе до нужной для брожения температуры (см. выше), употребляя съ этою цѣлью, гдѣ они есть, спеціальныя холодильники. Охладивъ, примѣшиваютъ къ суслу дрожжи: на 1000 литровъ (81 ведро) сусла отъ 8 до 10 литровъ ($6\frac{1}{2}$ — 8 кружекъ) жидкихъ или около $\frac{1}{2}$ киллогарма ($1\frac{1}{8}$ фунта) прессованныхъ дрожжей (разведенныхъ предварительно теплою водою). Примѣшавъ, оставляють сусло бродить. Во время сильнаго брожения, снимають дырчатымъ черпакомъ плавающія на поверхности (верховыя) дрожжи и протирають ихъ въ водѣ сквозь тонкое сито (или холстъ). Когда процѣженные такимъ образомъ дрожжи осядутъ на дно сосуда, отстоявшуюся воду осторожно сливають и промываютъ дрожжи еще разъ или два свѣжею водою. Полученную, по сѣживаніи воды, кашицу прессуютъ или въ холстинныхъ мѣшкахъ на обыкновенныхъ прессахъ, или-же безъ мѣшковъ на особыхъ фильтровальныхъ прессахъ. Чтобы дрожжи просыхали скорѣе и прессовались легче, къ нимъ

прибавляютъ извѣстную порцію крахмала (или рисовой муки). Сжатая масса формируется въ куски, которые, подъ названіемъ *прессованныхъ дрожжей* пускаются въ продажу.

Прессованныя дрожжи обыкновенно содержатъ около 75% воды.

Сохраненіе дрожжей.

Если дрожжи поставить въ условія, устраняющія возможность зараженія ихъ извнѣ посторонними микробами, напримѣръ помѣстить ихъ въ стерилизованный сосудъ, доступный только для стерилизованнаго-же воздуха ¹⁾, то онѣ, какъ въ жидкомъ такъ и прессованномъ видѣ, могутъ сохраняться очень долго — неопредѣленное время, не смотря ни на какія колебанія въ температурѣ окружающей атмосферы. Въ лабораторіи Пастера найдены пивныя дрожжи, хранившіяся такимъ образомъ болѣе 15 лѣтъ и оказавшіяся вполне годными.

Но при обыкновенныхъ условіяхъ дрожжи портятся чрезвычайно быстро, гораздо медленнѣе, однако, на холоду, чѣмъ въ теплѣ.

Прессованныя дрожжи на холоду могутъ сохраняться отъ 3 до 5 дней; при комнатной-же температурѣ признаки порчи ихъ становятся замѣтными уже черезъ нѣсколько часовъ. На глазъ, порча эта выражается тѣмъ, что масса становится сначала рассыпчатою, потомъ мягкою, клейкою и, наконецъ, расплывчатою, при чемъ она получаетъ непріятный

¹⁾ Относительно стерилизаціи сосудовъ и воздуха см. ниже — въ главѣ о разведеніи чистыхъ породъ дрожжей.

сырный запахъ. Подъ микроскопомъ оказывается присутствіе бакціи, а дрожжевыя клітки представляются все болѣе и болѣе наполненными грануляціями (т. е. мелкими зернышками).

Средствъ, рекомендуемыхъ для болѣе или менѣе продолжительнаго сохраненія дрожжей, очень много; во всѣхъ ихъ холодъ и устраненіе доступа зараженнаго воздуха играютъ главную роль. Укажемъ на нѣкоторые.

1) Только что собранными свѣжими жидкими дрожжами наполняютъ до горла предварительно стерилизованный сосудъ; затыкаютъ сосудъ стерилизованною ватою ¹⁾ и ставятъ его на ледникъ.

2) Смѣшиваютъ хорошо промытыя холодною водою дрожжи съ 60 процентнымъ стерилизованнымъ ¹⁾ растворомъ сахара и ставятъ на ледникъ.

3) Вымытыя и затѣмъ спрессованныя дрожжи смѣшиваютъ съ равнымъ, по вѣсу, количествомъ обыкновеннаго (продажнаго) глицерина, наполняютъ смѣсью сосуды по горло, затыкаютъ салициловою ватою, закупориваютъ герметически плотною пробкою, покрываютъ сверху тонкимъ листомъ олова (какъ это дѣлается на бутылкахъ съ хорошимъ виномъ). При этомъ способѣ, рекомендованномъ *Кизельвальтеромъ*, дрожжи на холодѣ могутъ сохраняться очень долго. Передъ употребленіемъ онѣ должны быть промыты водою (чтобы удалить глицеринъ).

4) По другому способу *Кизельвальтера*, промытыя и спрессованныя дрожжи опускаютъ на нѣсколько часовъ въ спиртъ, снова прессуютъ, потомъ, разложивъ на наклонномъ холстѣ, быстро высушиваютъ

¹⁾ См. примѣчаніе на стр. 94.

сильнымъ токомъ сухого воздуха; полученный порошокъ сохраняютъ въ герметически закупоренныхъ бутылкахъ.

5) Тщательно промытые водою и сильно прессованные куски дрожжей завертываютъ вдвойнѣ въ стерилизованную ¹⁾ пропускную бумагу; пакеты пропускаютъ сквозь вальцы, между листами асбеста (отнимающаго влагу), окончательно высушиваютъ ихъ на гипсовыхъ доскахъ и герметически запаиваютъ въ жестяныя коробки. Это уже настояціе дрожжевые консервы.

Употребленія для сохраненія дрожжей антисептическихъ средствъ, напр. салициловой или плавиковой кислоты, лучше избѣгать, такъ какъ вліяніе ихъ, во всякомъ случаѣ, отвѣвается на бродильной способности дрожжей. Салициловую кислоту, въ случаѣ ея употребленія, примѣшиваютъ въ количествѣ 20 граммъ на 100 литровъ воды, служащей для промыванія дрожжей.

Разведеніе чисто-породныхъ дрожжей.

Хотя существованіе между дрожжами различныхъ породъ было доказано *Пастеромъ* еще ранѣе восьмидесятихъ годовъ, тѣмъ не менѣе до изслѣдованій датскаго ученаго *Гансена*, обнародованныхъ въ 1883 г., въ практикѣ продолжали отмѣчать только два сорта дрожжей: верховыя и низовыя (стр. 84—85). Со

¹⁾ Бумага стерилизуется такъ же, какъ вата и ватные фильтры, т. е., державіемъ ея въ теченіе 1—2 часовъ въ воздухѣ, нагрѣтомъ до 150°—200° Ц: см. примѣчаніе на стр. 94.

времени-же изслѣдованій *Гансена* произошелъ совершенный переворотъ не только въ ученіи о дрожжахъ и дрожжевомъ броженіи, но и въ приѣмахъ практическаго примѣненія дрожжей къ фабрикаціи продуктовъ спиртового броженія, прежде всего и главнымъ образомъ, конечно, въ пивовареніи, которое со второй половины прошлаго десятилѣтія постепенно перестраивается на новыхъ болѣе научныхъ основаніяхъ.

Изслѣдованія *Гансена*, его учениковъ и послѣдователей показали именно: 1) что какъ между верховыми, такъ и между низовыми дрожжевыми клѣтками встрѣчаются многія разновидности, расы или породы, изъ которыхъ каждая развивается при особыхъ условіяхъ и вызываетъ извѣстные отличія въ процесѣ и продуктахъ броженія; 2) что ненормальности и нѣкоторыя болѣзненные проявленія въ процессахъ броженія могутъ обуславливаться примѣсью къ культурнымъ дрожжамъ не только бактерій, но и клѣточекъ дикихъ дрожжей, попадающихъ въ нихъ также изъ воздуха и съ окружающихъ предметовъ, и 3) что, поэтому, рассчитывать на вполне правильные, вѣрные и однообразные результаты возможно, только употребляя *дрожжи чистой породы*, выведенныя, при надлежащихъ условіяхъ, изъ клѣтокъ данной породы или разновидности.

Изъ Даніи ученіе *Гансена* перешло прежде всего въ Германію, а затѣмъ быстро распространилось по всему образованному міру. Въ настоящее время и въ особенности въ послѣдніе годы спеціальныя лабораторіи для изслѣдованія дрожжей и для разведенія ихъ породъ въ чистомъ видѣ устраиваются всюду; между прочимъ, подобными лабораторіями

обладаютъ уже многіе пивоваренные заводы. Примѣненіе идей *Гансена* на практикѣ началось прежде всего при фабрикаціи пива, какъ потому, что значеніе ихъ для пивоваренія всего нагляднѣе, такъ и потому, что изслѣдованія *Гансена* произведены именно на пивныхъ дрожжахъ. Первая пивоварня, начавшая, подъ руководствомъ самого *Гансена*, работать на чисто-породныхъ дрожжахъ была Карлсбергская (въ Даніи).

Съ тѣхъ поръ прошло едва десять лѣтъ, а ученіе *Гансена* получило такое распространеніе, что теперь примѣнять его практически пробуютъ не только въ пивовареніи, но въ большей части производствъ, находящихся въ связи съ дрожжевымъ броженіемъ: въ винокуреніи, въ винодѣліи (см. выше), на дрожжевыхъ заводахъ, при фабрикаціи уксуса, при сыровареніи и пр.

Но наибольшее значеніе чисто-породныя дрожжи пока, во всякомъ случаѣ, имѣютъ главнымъ образомъ для пивоваренія.

Приемы, употребляемые для разведенія чисто-породныхъ дрожжей, въ сущности тѣ-же, что введены *Пастеромъ* и въ настоящее время примѣняются всѣми бактериологами для культуры въ чистомъ видѣ различныхъ микроорганизмовъ.

Чтобы получить поколѣніе дрожжевыхъ клѣтокъ данной породы въ чистомъ видѣ, необходимо, во-первыхъ, вывести его, по возможности, изъ одной клѣтки этой породы, и, во-вторыхъ, на все время разведенія и храненія выводка, оградить его всѣми способами отъ малѣйшей случайной примѣси къ нему постороннихъ клѣтокъ или микроорганизмовъ, что достигается полнымъ *изолированіемъ* выводка и *сте-*

рилизациею (т. е. обеззараживаніемъ) всего, что приходится съ нимъ въ соприкосновеніе, а именно: воздуха и матеріаловъ, на счетъ которыхъ онъ живетъ и развивается, сосудовъ, въ которыхъ помѣщается и инструментовъ, которыми манипулируется ¹⁾).

Приводимъ подробное описаніе способа, употребляемаго Гансеномъ для разведенія чистой породы дрожжей изъ одной клѣтки.

Небольшое количество свѣжихъ дрожжей даннаго сорта смѣшиваютъ въ стеклянной колбочкѣ съ перегнанною стерилизованною водою, такъ, чтобы вода стала *слегка* мутною: подъ микроскопомъ дрожжевыя клѣтки должны представляться разбѣянными въ жидкости, а не скученными. Одну каплю этой муты опускаютъ въ тепловатый растворъ 5 ч. желатины въ 100 ч. пивного сусла. Тщательно размѣшавъ встряхиваніемъ и стеклянною палочкою, берутъ изъ этой новой смѣси также одну каплю и намазываютъ

¹⁾ Стерилизовать или обеззараживать какой либо предметъ значить уничтожить присутствіе въ немъ живыхъ существъ, а именно живыхъ существъ, видимыхъ подъ микроскопомъ, т. е., микробовъ. Самый обыкновенный способъ стерилизаціи заключается въ подверганіи предметовъ такой возвышенной температурѣ, при которой уничтожается всякая жизнь. Воду и другія жидкости, напр. пивное сусло, съ этою цѣлью кипятятъ. Сосуды, трубки, инструменты и т. п. нагреваютъ на пламени или же горячимъ паромъ при болѣе или менѣе высокомъ давленіи. Вещи или матеріалы, портящіеся отъ воды, огня и пара, стерилизуютъ въ сухомъ воздухѣ, нагревомъ отъ 150° до 200° Ц (120°—160° Р); этимъ послѣднимъ способомъ стерилизуется, напримѣръ, вата, употребляемая для приготовленія воздушныхъ фильтровъ. Воздухъ стерилизуется пропусканіемъ его сквозь названные ватные (иногда асбестовые) фильтры, предварительно прогрѣтые часа два въ сухомъ воздухѣ при температурѣ 150°—200° Ц. Стерилизація предметовъ должна быть производима, понятно, передъ самымъ употребленіемъ ихъ.

ее тонкимъ слоемъ на стеклышкѣ (въ родѣ употребляемыхъ для покрытія микроскопическихъ препаратовъ). Капля, содержащая желатину, при обыкновенной температурѣ, вскорѣ застываетъ въ студень и, вслѣдствіе этого, удерживаетъ разсѣянные въ ней дрожжевыя клѣтки въ неподвижномъ положеніи. Когда слой достаточно отвердѣлъ, стеклышко (*a* на рис. 13-мъ) накладываютъ, слоемъ внизъ (*o*), на полое стеклянное кольцо (*б б*), въ 8 миллим. (около $\frac{1}{8}$ дюйма) высоту, приклеенное другимъ концомъ къ объективному стеклу (*е е*) и содержащее внутри каплю стерилизованной воды. Швы образованной

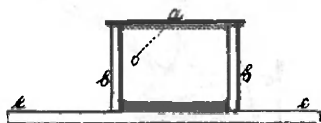


Рис. 13-й. Бетхеровская мокрая камера.

такимъ образомъ маленькой камеры, извѣстной подъ названіемъ *Бетхеровской мокрой камеры*, тщательно обмазываются вазелиномъ.

Камеру помещаютъ подъ микроскопъ и отмѣчаютъ въ слой расположенныя *по одиночкѣ* клѣтки данной (избранной) породы. Дня черезъ два или три, при комнатной температурѣ, изъ каждой такой клѣтки развивается цѣлая колонія новыхъ клѣтокъ, замѣтная уже для простого (или, по крайней мѣрѣ, для вооруженнаго луною) глаза въ видѣ сѣроватаго пятнышка.

Одно изъ такихъ пятнышекъ аккуратно снимаютъ стерилизованною (прокаленною въ спиртномъ пла-

мени и, конечно, остывшею) платиновою иглою и переносить въ стерилизованное (прокипяченное и остывшее) пивное сусло, налитое въ стеклянную пастеровскую двугорлую колбочку (рис. 14-й), въ $\frac{1}{8}$ литра вместимостью. Стерилизація, передъ операціею, колбочки и налитаго въ нее пивного сусла, равно какъ и внесеніе въ нее дрожжей, т. е. сказаннаго дрожжевого пятнышка, производится совершенно

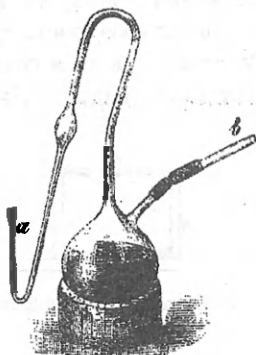


Рис. 14-й. Пастеровская колбочка (или колба): б—короткая трубочка съ каучуковою наставкою, закупоренною стеклянною пробкою; а—изогнутая трубка, свободный конецъ которой заткнуть воздушнымъ асбестовымъ фильтромъ.

такъ-же, какъ будетъ описано ниже для большихъ стеклянныхъ колбъ и мѣдныхъ сосудовъ (стр. 98—100).

Въ колбочкѣ (рис. 14-й), при комнатной температурѣ, по истеченіи нѣсколькихъ дней образуется уже довольно обильное количество дрожжей данной чистой породы.

Для большей вѣрности и для полученія большаго запаса, сказаннымъ образомъ изъ кѣтокъ одной и той же данной породы разводить дрожжи не въ

одной только, а одновременно въ 4 или 5 такихъ-же колбочкахъ (рис. 14-й).

Но, во всякомъ случаѣ, количество выведенныхъ въ этихъ колбочкахъ дрожжей на столько не велико, что не можетъ быть достаточнымъ не только для цѣлей пивоваренія, но даже для надлежащаго обѣ-мененія приборовъ, производящихъ дрожжи въ боль-шихъ размѣрахъ (см. ниже).

Поэтому, для практическихъ цѣлей, чисто-пород-ныя дрожжи, выведенныя въ сказанныхъ колбочкахъ, должны быть размножены въ сосудахъ большихъ раз-мѣровъ. Гансенъ производитъ это размноженіе сна-чала въ 4 или 5 стеклянныхъ пастеровскихъ кол-бахъ въ $1\frac{1}{4}$ литра (1 кружка) вмѣстимостью и, за-тѣмъ, въ 4 мѣдныхъ, луженыхъ внутри, сосудахъ, могущихъ содержать, каждый, 10 литровъ (немного болѣе 8 кружекъ) жидкости и устроенныхъ по прин-ципу-же пастеровскихъ колбъ.

Средою для размноженія, какъ въ стеклянныхъ колбахъ, такъ и въ мѣдныхъ сосудахъ, служить *пивное сусло*, взятое изъ котла пивоварни послѣ кипяченія его съ хмелемъ.

Стеклянные колбы той-же формы, что и пока-занная на рис. 14-мъ малая пастеровская колбочка.

Одинъ изъ мѣдныхъ сосудовъ изображенъ на рис. 15-мъ. Въ сосудъ ведутъ три трубки: а, i и о. На трубку а, служащую для впусканія въ сосудъ пив-ного сусла и дрожжей, надѣта каучуковая трубочка, плотно затыкаемая стеклянною пробкою. Такою-же каучуковою трубочкою снабжена и трубка i, че-резъ которую выпускаются изъ сосуда пиво и дрожжи; но здѣсь, къ каучуковой трубкѣ, кромѣ стеклян-ной пробки, приспособленъ еще металлическій важи-

матель—для мгновенной остановки истечения пива и пр. Трубка *о*, выходящая изъ купола сосуда, загнута и соединена у *с*, посредствомъ каучуковой трубочки, съ другою болѣе длинною трубкою *с*, *е*, *п*, на конецъ которой надѣвается ватный или асбестовый воздушный фильтр *и*.

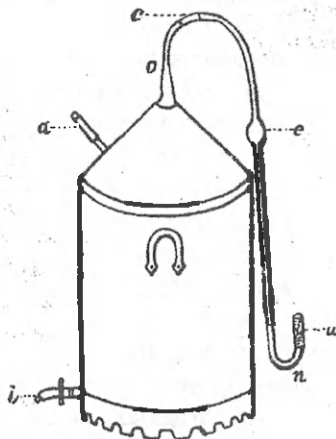


Рис. 15-й. Мѣдный сосудъ для разведенія чисто-породныхъ дрожжей.

Какъ стеклянные колбы, такъ и мѣдные сосуды передъ употребленіемъ стерилизуются. Операция стерилизаціи тѣхъ и другихъ (равно какъ и малыхъ колбочекъ: стр. 96) производится совершенно одинаковымъ образомъ: кипяченіемъ въ нихъ сначала воды, а потомъ пивного сусла. Во избѣжаніе повторенія, мы подробно опишемъ только стерилизацію мѣдныхъ сосудовъ (рис. 15-й).

Въ каждый сосудъ, предварительно тщательно очищенный, наливаютъ около 5 литровъ (4 кружекъ)

воды и кипятятъ ее въ немъ въ теченіе часа, при чемъ ватный фильтръ *и* снимается и концы трубокъ *а* и *осен* остаются открытыми. Затѣмъ плотно закупориваютъ трубку *а* стерилизованною (на спиртномъ пламени) стеклянною пробкою и еще 15 минутъ кипятятъ воду, пары которой выходятъ черезъ оставшуюся открытою трубку *осен*. Передъ концомъ кипяченія выпускаютъ черезъ трубку *і* около $\frac{1}{10}$ литра горячей воды, послѣ чего быстро закупориваютъ трубку *і* металлическимъ зажимателемъ и стерилизованною стеклянною пробкою. Спустивъ, по окончаніи кипяченія, такимъ-же образомъ черезъ трубку *і*, всю воду, за исключеніемъ небольшого количества ея (около $\frac{1}{2}$ литра), остающагося въ сосудѣ, вводятъ въ сосудъ, черезъ трубку *а*, 7 литровъ пивного сусла и кипятятъ его точно такъ-же, какъ и только что удаленную воду. Послѣ часа кипяченія, совершенно тѣмъ-же манеромъ и съ тѣми-же предосторожностями, выпускаютъ черезъ трубку *і* около $\frac{1}{10}$ литра кипящаго сусла; продолжая, потомъ, кипятить, при закрытыхъ трубкахъ *а* и *і* и открытой трубкѣ *осен*, еще въ теченіе 15 минутъ, сильно нагреваютъ во все это время (спиртовымъ или газовымъ пламенемъ) трубку *сен*, черезъ которую выходитъ паръ. Въ моментъ прекращенія кипяченія, тщательно прилаживаютъ къ концу этой трубки стерилизованный воздушный фильтръ *и* ¹⁾ и оставляютъ въ покоѣ до надлежащаго охлажденія сусла.

Но размножаютъ дрожжи прежде всего, какъ сказано, въ 4 или 5 стеклянныхъ колбахъ въ $1\frac{1}{4}$ литра виѣстимостью. Послѣ стерилизаціи ихъ, описан-

¹⁾ См. примѣчанія на стр. 91 и 94.

нымъ образомъ, кипяченіемъ въ нихъ воды, колбы наполняютъ до $\frac{2}{3}$ пивнымъ сусломъ; прокипятивъ послѣднее, какъ объяснено для мѣдныхъ сосудовъ (стр. 99), даютъ остыть и, черезъ трубку *в*, вводятъ въ колбы изъ 4 или 5 малыхъ колбочекъ выведенныя въ послѣднихъ чисто-породныя дрожжи (стр. 96—97).

При обыкновенной комнатной температурѣ, черезъ недѣлю или менѣе дрожжи разрастаются въ колбахъ достаточно и, для дальнѣйшаго размноженія, переводятся въ мѣдные сосуды (рис. 15-й), заранѣе стерилизованные и наполненные, каждый, 7-ю литрами пивного сусла, уже успѣвшаго остыть послѣ кипяченія (стр. 98—99).

Поступаютъ при этомъ такъ. Когда дрожжи вполне осядутъ, выпускаютъ изъ колбы, черезъ трубку *в* (рис. 14-й), все пиво, за исключеніемъ небольшого остатка, нужнаго для разжиженія дрожжей; взбалтываютъ послѣднія съ этимъ остаткомъ и, соединивъ трубку колбы *в* (рис. 14-й), посредствомъ каучуковой трубочки, съ трубкою мѣднаго сосуда *а* (рис. 15-й), переводятъ дрожжи изъ колбы въ мѣдный сосудъ, послѣ чего трубку *а* послѣдняго снова плотно закупориваютъ стерилизованною пробкою.

Переведя такимъ образомъ дрожжи изъ четырехъ стеклянныхъ колбъ въ четыре мѣдныхъ сосуда, оставляютъ послѣдніе въ покоѣ. Дрожжи пятой стеклянной колбы (если употребляли 5 колбъ) держатся про запасъ.

Какъ скоро въ мѣдномъ сосудѣ обнаруживаются ясные признаки броженія сусла и образованія новыхъ дрожжей, что, при комнатной температурѣ, происходитъ обыкновенно уже черезъ сутки, съ трубки *осен*, (рис. 15-й) снимаютъ воздушный фильтръ (*и*),

такъ какъ углекислый газъ, непрерывно отдѣляющійся при броженіи и выходящій черезъ открытый конецъ этой трубки, уже самъ по себѣ достаточно предотвращаетъ прониканіе въ сосудъ (съ воздухомъ) вредныхъ микробовъ.

По истеченіи недѣли или около, количество дрожжей, образовавшееся во всѣхъ четырехъ мѣдныхъ сосудахъ, обыкновенно вполне достаточно для обсѣмененія 1 гектолитра (8 ведеръ) пивного сусла.

Чтобы, затѣмъ, увеличить количество дрожжей до размѣровъ, необходимыхъ для потребностей данной пивоварни, ихъ размножаютъ уже въ бродильномъ помѣщеніи пивоварни, въ бродильномъ чанѣ обыкновеннаго устройства. Съ этою цѣлью, въ небольшой бродильный чанъ, около $1\frac{1}{2}$ гектолитра (12 ведеръ) вмѣстимостью, предварительно тщательно очищенный (или даже вновь покрытый внутри глазурью), вливаютъ 1 гектолитръ (8 ведеръ) прокипяченнаго съ хмѣлемъ и остывшаго пивного сусла и примѣшиваютъ къ послѣднему дрожжи изъ четырехъ мѣдныхъ сосудовъ. Чтобы не сливать изъ этихъ сосудовъ въ чанъ, вмѣстѣ съ дрожжами, находящагося въ нихъ перебродившаго сусла (превратившагося въ пиво), оставляютъ сосуды въ покоѣ дня на два лишніе и, когда дрожжи плотно осядутъ на дно, удаляютъ черезъ трубку *г* (рис. 15-й) большую часть пива, послѣ чего, прибавивъ дрожжи съ остаткомъ пива, переливаютъ ихъ въ чанъ. Можно, впрочемъ, опоражнивать въ чанъ и все содержимое мѣдныхъ сосудовъ, т. е., и дрожжи и перебродившее сусло. Передъ переливаніемъ, наружную поверхность мѣдныхъ сосудовъ подвергаютъ дѣйствию пламени, съ цѣлью уничтоженія микроорганизмовъ, которые могли осѣсть на этой поверх-

ности изъ воздуха и, при переливаніи, попасть въ чанъ.

Смѣшавъ сусло съ дрожжами, прикрываютъ чанъ крышкою. Когда сусло очень замѣтно забродить и покроется на поверхности пѣною, его, вмѣстѣ съ находящимися въ немъ дрожжами, переливаютъ въ чанъ, содержащій отъ 3 до 4 гектолитровъ (отъ 24 до 32 ведеръ) пивного сусла, которое послѣ этого, въ свою очередь, начинаетъ бродить и образовать дрожжи.

Можно поступать нѣсколько иначе, а именно: смѣшивать первый гектолитръ пивного сусла съ дрожжами мѣдныхъ сосудовъ сразу въ чанѣ вмѣстимостью около 4 гектолитровъ (32 ведеръ) и, потомъ, по мѣрѣ обнаруживанія ясныхъ признаковъ броженія, прибавлять сначала второй, а потомъ и третій гектолитръ сусла. Этотъ послѣдній способъ даже удобнѣе.

Дрожжи, собранныя такимъ образомъ съ трехъ гектолитровъ сусла, взвѣшиваются и распредѣляются по бродильнымъ чанамъ, служащимъ уже для приготовления пива (см. ниже: Пивовареніе—броженіе).

Но только что описанный способъ разведенія чисто-породныхъ дрожжей очень кропотливъ; при томъ же во время окончательнаго размноженія дрожжей, въ обыкновенномъ бродильномъ чанѣ и при обыкновенныхъ условіяхъ пивоварни, чистота ихъ можетъ быть легко нарушена примѣскою къ нимъ изъ воздуха клѣтокъ дикихъ дрожжей и т. п.

Съ цѣлью устраненія именно этихъ неудобствъ, нужно было придумать такіе спеціальные приборы, которые могли бы работать непрерывно и производить чисто-породныя дрожжи сразу въ количествѣ, необходимомъ для даннаго затора пивоварни. Первый подобный приборъ изобрѣтенъ самимъ-же Гансеномъ въ сотруд-

ничествѣ съ капитаномъ *Кюле*, директоромъ Альт-карлсбергскаго завода въ Даніи.

Приборъ этотъ, по нашему мнѣнію, и по сіе время остается однимъ изъ самыхъ лучшихъ и удобныхъ. Онъ изображенъ на рис. 16-мъ и состоитъ изъ четырехъ частей, связанныхъ между собою трубками: А—воздушный насосъ, В—воздушный резервуаръ, С — бродильный и дрожжеобразовательный резервуаръ и D—резервуаръ для пивного сусла.

Воздушный насосъ А служитъ для накачиванія воздуха въ резервуаръ В; онъ обыкновенно приводится въ дѣйствіе паровою машиною. Передъ насосомъ воздухъ проходитъ сквозь фильтръ, очищающій его отъ пыли и пр. Трубки, соединяющія насосъ съ резервуаромъ В, снабжены кранами для выпускающія воды, осаждаемой въ нихъ содержащеюся въ воздухѣ влагою.

Резервуаръ В снабженъ манометромъ и предохранительнымъ клапаномъ и, при помощи насоса А, наполняется воздухомъ до давленія отъ 1 до 4 атмосферъ; какъ видно на рисункѣ, онъ соединенъ съ резервуарами С и D трубками, которые могутъ заператься кранами. Воздухъ изъ резервуара В можетъ переходить въ резервуаръ С посредствомъ трубки *gff* и крановъ *e* и *h*; въ *g* трубка эта пересѣкается стерилизованнымъ ватнымъ фильтромъ. Подобный-же ватный фильтръ *m*, съ краномъ подъ нимъ, приспособленъ и къ концу трубки, соединяющей резервуаръ В съ D.

Резервуаръ С. Выходящая изъ крышки этого резервуара трубка *c* спускается внизъ и своимъ загнутымъ вверхъ открытымъ нижнимъ концомъ погружена въ сосудъ *d*, наполненный водою¹⁾. Посред-

¹⁾ Сосудъ этотъ служитъ гидравлическимъ запоромъ.

ством сочлененной трубки *к к* резервуаръ *С* соединенъ съ резервуаромъ *Д*. У трубки *с с* имѣется одинъ кранъ (вверху), а у трубки *к к* два: одинъ отдѣляетъ ее отъ резервуара *С*, а другой отъ резервуара *Д*. Значеніе фильтра *g* и трубки *ff* объясне-

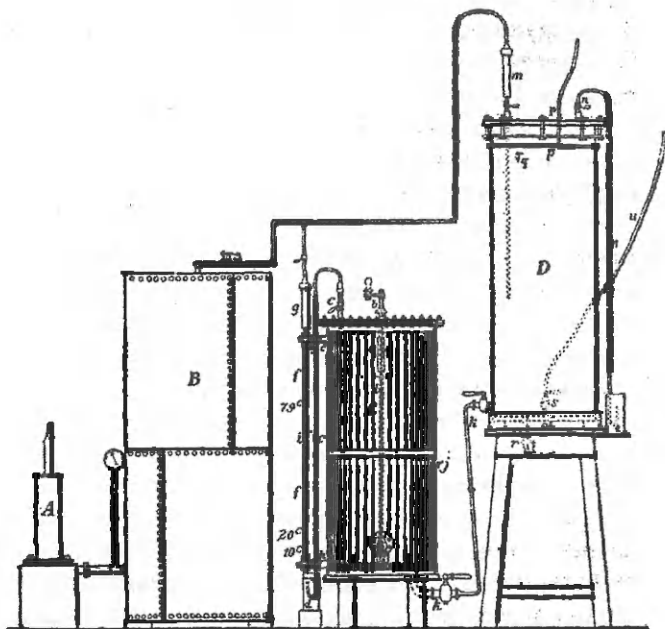


Рис. 16-й. Приборъ Гамсена-Кюле для разведенія чисто-породныхъ дрожжей.

но выше. Трубка *ff* стеклянная и, для прочности, скрѣплена посрединѣ надѣтою на нее каучуковою трубочкою (*i*). Она въ то-же время служитъ мѣрною трубкою; на ней намѣченны три высоты: 79 сант., 20 сант. и 10 сант. Когда жидкость въ трубкѣ *ff*

поднимается до высоты 79 сант., а въ резервуарѣ ровно 170 литровъ. Въ *j* короткая трубочка съ каучуковымъ наконечникомъ, запираемымъ металлическимъ нажимателемъ и стеклянною пробкою; въ *l* кранъ для спуска изъ резервуара сусла и дрожжей. Кромѣ того, въ резервуарѣ *C* имѣются два небольшіе крана, не видимые на рисунокѣ и, вмѣстѣ съ другими, служащіе для выпуска пара при стерилизаціи (см. ниже), и механическій размѣшиватель *bbbb*, снабженный сверху рукою, а внизу двумя лапами, изъ которыхъ на одной укрѣплена каучуковая пластинка, касающаяся дна и стѣнокъ резервуара.

Резервуаръ D. Въ *m* ватный фильтръ, подобный фильтру *g* резервуара *C* и точно также служащій для очищенія воздуха, переходящаго въ резервуаръ *D* изъ резервуара *B*; отъ него внутрь резервуара *D* спускается снабженная краномъ трубка (означенная на рисунокѣ волнообразною линіею), нижній закрытый конецъ которой устьяны дырочками (для разсѣванія воздуха). Трубка *nn* соответствуетъ трубкѣ *cc* резервуара *C* и, подобно послѣдней, сверху отдѣлена краномъ, а загнутымъ вверхъ открытымъ нижнимъ концомъ погружена въ воду сосуда *o*; внутренній діаметръ ея и приспособленнаго къ ней крана долженъ быть не менѣе $1\frac{1}{2}$ сант.: иначе она можетъ засориться листиками хмѣля, попадающими въ резервуаръ вмѣстѣ съ пивнымъ сусломъ. Кромѣ крановъ у трубки *n*, у фильтра *m* и у соединительной трубки *kk*, въ резервуарѣ *D* имѣются еще слѣдующіе три крана: кранъ *s*, соединяющій резервуаръ съ трубкою *n*, служащею для проведенія въ него пивного сусла; кранъ *r* — для спуска изъ резервуара первыхъ неболь-

шихъ порцій сусла; кранъ *q*, черезъ который, при введеніи въ резервуаръ сусла, выходитъ воздухъ и, подъ конецъ, показывается немного сусла. Верхній конецъ резервуара окруженъ снаружи кольцеобразно трубкою *pp*, соединенною съ водопроводомъ; внутренняя, обращенная къ резервуару, сторона кольца трубки усѣяна мелкими отверстіями, черезъ которыя вода изливается на стѣнки резервуара и, стекая по нимъ, охлаждаетъ его и его содержимое. Нижнимъ концомъ резервуаръ стоитъ въ плоской чашкѣ, снабженной спускною трубкою (*у t* отверстіе этой трубки), черезъ которую удаляется вода, стекающая въ чашку со стѣнокъ резервуара.

Резервуары *C* и *D* мѣдные; первый изъ нихъ, для поддержанія въ немъ болѣе равномерной температуры, обыкновенно обивается снаружи деревянными дощечками.

Прежде чѣмъ приступить къ употребленію прибора, слѣдуетъ удостовѣриться въ надлежащей исправности его составныхъ частей, главнымъ-же образомъ въ совершенной плотности всѣхъ резервуаровъ, трубъ и крановъ, и затѣмъ стерилизовать его.

Ватные фильтры *g* и *m*, какъ объяснено выше, стерилизуются двухчасовымъ прогреваніемъ ихъ въ сухомъ воздухѣ при температурѣ около 150° Ц (см. примѣчанія на стр. 91 и 94).

Стерилизація остальныхъ частей прибора достигается продуваніемъ черезъ нихъ горячаго пара.

Для стерилизованія резервуара *C*, удаляютъ воздушный фильтръ *g*, открываютъ всѣ краны резервуара и, отдѣливъ трубку *k k* отъ резервуара *D*, соединяютъ ее съ трубкою, проводящею паръ; пропускаютъ послѣдній черезъ резервуаръ *C*, подъ силь-

нымъ давленіемъ, около получаса. Подъ конецъ пропусканія снова навинчиваютъ фильтръ *g* (уже стерилизованный—см. выше), закрываютъ всѣ краны, за исключеніемъ крана трубки *c c*, крановъ *e* и *h*, и, понятно, крана *k*, проводящаго паръ. Черезъ краны *e* и *h* тотчасъ-же впускаютъ въ резервуаръ воздухъ, прошедшій сквозь фильтръ *g*; затѣмъ, вдуваніе пара постепенно (не сразу) прекращаютъ и, наконецъ, закрываютъ кранъ *k*; отнимаютъ паропроводную трубку и свободный конецъ трубки *k k* немедленно закупориваютъ стерилизованною пробкою.

По окончаніи операціи продуванія паромъ, резервуаръ *C*, прежде введенія въ него сусла и дрожжей (см. ниже), долженъ остыть до температуры бродильнаго помѣщенія.

Совершенно такимъ-же образомъ стерилизуются паромъ резервуаръ *D* (также черезъ кранъ *k*) и всѣ соединенныя съ обоими резервуарами проводящія трубы.

Передъ самымъ концомъ продуванія паромъ резервуара *D*, открываютъ кранъ воздушнаго фильтра *m* и, черезъ суслопроводную трубку *u* и кранъ *s*, начинаютъ впускать въ резервуаръ изъ котла кипящее пивное сусло. Прекративъ вдуваніе пара и закрывъ кранъ *k*, продолжаютъ впускать сусло до тѣхъ поръ, пока оно не станетъ выливаться черезъ кранъ *q*, остававшійся открытымъ, послѣ чего закрываютъ краны *s* и *q*. Такъ какъ впускать сусло начинаютъ, когда продуваніе паромъ еще не вполне прекращено (см. выше), то первую порцію его, смѣшанную съ паромъ (и потому имѣющую непріятный вкусъ), удаляютъ черезъ кранъ *r*. Сусло, перешедшее въ резервуаръ *D*, стерилизовано уже потому, что оно переливается кипящимъ.

Когда резервуаръ D наполненъ сусломъ до надлежащей высоты (до высоты крана *q*) и всѣ краны закрыты, кромѣ крана отъ воздушнаго фильтра *m*, сусло въ теченіе часа провѣтриваютъ пропусканіемъ черезъ него изъ резервуара B, сквозь фильтръ *m*, довольно сильнаго тока воздуха. Затѣмъ, продолжая провѣтриваніе сусла, но уже въ гораздо болѣе слабой степени (подъ слабымъ давленіемъ), резервуаръ D и содержимое его охлаждають до той температуры, при которой должно происходить броженіе сусла и образованіе дрожжей, т. е., если имѣются въ виду *низовое* броженіе и *низовыя* дрожжи ¹⁾, то до температуры не выше 10°Ц (8°Р). Съ этою цѣлью стѣнки резервуара поливають, черезъ дырочки кольцеобразной трубки *p p* (стр. 106), холодною и подъ конецъ ледяною водою.

Охладивъ резервуаръ D до нужной температуры, соединяють его, посредствомъ трубки *k k*, съ резервуаромъ C и перепускають по этой трубкѣ сусло изъ резервуара D въ резервуаръ C до высоты трубочки *j*, черезъ которую, затѣмъ, тотчасъ-же вводятъ въ резервуаръ C, съ необходимыми предосторожностями, такое количество приготовленныхъ заранѣе дрожжей чистой породы, какое нужно для надлежащаго броженія 170 литровъ сусла.

Когда дрожжи влиты, приводятъ въ дѣйствіе размѣшиватель *b b b b* и дополняютъ резервуаръ сусломъ до верхней мѣтки трубки *f f*, означенной цифрою 79, которая, какъ сказано (стр. 104—105), соответствуетъ

¹⁾ По сіе время приборъ Гансена и подобные ему другіе приборы служили главнымъ образомъ для разведенія именно низовыхъ дрожжей.

170 литрамъ. Чтобы перевести потомъ въ резервуаръ и столбъ жидкости (сусла), оставшійся въ трубкѣ *ff*, закрываютъ кранъ *e*: давлѣніемъ воздуха, входящаго изъ резервуара В (сквозь фильтръ *g*), столбъ жидкости переводится, черезъ открытый кранъ *h*, въ резервуаръ С.

При прохладной температурѣ баварскихъ и подобныхъ имъ бродильныхъ помѣщеній (см. ниже Пивовареніе — броженіе), броженіе сусла и образованіе новыхъ дрожжей въ резервуарѣ С оканчивается приблизительно дней черезъ 10.

Чтобы получить дрожжи изъ резервуара, поступаютъ такъ. Черезъ кранъ *l* выпускаютъ перебродившее сусло (т. е. пиво) до тѣхъ поръ, пока не станетъ показываться пѣна; послѣ этого, закрывъ кранъ *l*, вводятъ изъ резервуара D въ резервуаръ С (черезъ трубку *к к*) свѣжее сусло до высоты, отмѣченной на трубкѣ *ff* цифрою 20, хорошенько размѣшиваютъ размѣшивателемъ *b b b b* и, черезъ кранъ-же *i*, спускаютъ дрожжи въ подставленный чистый сосудъ. Когда, при спусканіи, жидкость въ резервуарѣ С понизится до мѣтки 10 (на трубкѣ *ff*), опять закрываютъ кранъ *i*, переводятъ въ резервуаръ С новое количество сусла до мѣтки 20, перемѣшиваютъ и снова спускаютъ дрожжи черезъ кранъ *l* до мѣтки 10. Такимъ образомъ за оба раза собирается около 50 литровъ (4 ведеръ) жидкихъ дрожжей — количество вполне достаточное для вызыванія подлежащаго броженія въ 8 гектолитрахъ (65 ведрахъ) пивного сусла. При этомъ, въ резервуарѣ С остается еще столько дрожжей, сколько необходимо для обмѣненія 170 литровъ сусла при слѣдующей операціи.

Такимъ образомъ вводить въ резервуаръ С отдѣльно приготовленныя чисто-породныя дрожжи (стр. 108) приходится только при самой первой операціи; всѣ-же послѣдующія операціи могутъ производиться безъ новаго введенія дрожжей извнѣ—именно на указанныхъ выше остаткахъ послѣ предыдущихъ операцій.

Въ этомъ главнымъ образомъ и заключается удобство какъ только что описаннаго, такъ и другихъ подобныхъ ему приборовъ, которыхъ со времени введенія въ практику чисто-породныхъ дрожжей изобрѣтено не мало.

Послѣ прибора *Гансена-Кюле* наибольшимъ практическимъ примѣненіемъ до сихъ поръ пользовался приборъ датскихъ-же изобрѣтателей *Берга и Іергенсена*, изображенный на рис. 17-мъ и представляющій собою видоизмѣненіе Гансеновскаго прибора, съ цѣлью сдѣлать его компактнѣе и дешевле.

Воздушный насосъ А (рис. 16-й), съ фильтромъ для предварительнаго просѣиванія воздуха, и резервуаръ для нагнетанія воздуха В, также снабженный манометромъ и предохранительнымъ клапаномъ, существуютъ и въ приборѣ *Берга и Іергенсена*; но резервуары С и D рис. 16-го соединены вмѣстѣ: въ А и В рис. 17-го.

Резервуаръ А (рис. 17-й) вмѣстимостью около 48 литровъ (немного менѣе 4 ведеръ), а резервуаръ В около 160 литровъ (13 ведеръ). Оба резервуара снабжены размѣшивателями Е и І, устроенными подобно размѣшивателю *b b b b* рис. 16-го. Размѣшиватель Е (рис. 17-й), какъ и размѣшиватель *b b b b* (рис. 16-го), приводится въ дѣйствіе ручкою, а размѣшиватель І (рис. 17-й) при помощи зубчатыхъ колесъ.

Въ резервуарѣ А (рис. 17-й) трубка, съ краномъ, Н служитъ для спусканія воды послѣ его промыва-
нія, а трубка *a* соотвѣтствуетъ трубкѣ *j* резервуара
С рис. 16-го и, подобно ей, употребляется для введенія
въ резервуаръ дрожжей и для взиманія изъ него пробъ.

Двѣ изогнутыя трубки, идущія — одна отъ крана

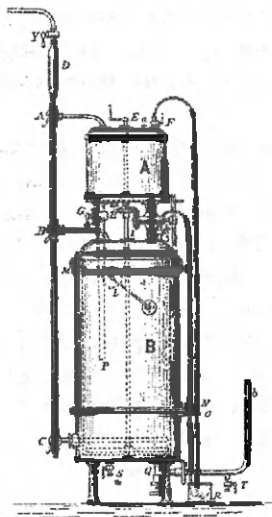


Рис. 17-й. Приборъ *Берга и Лёргенса* для разведенія чисто-
породныхъ дрожжей.

Г резервуара А, а другая отъ крана К резервуара
В и спускающіяся, обѣ, въ наполненный водою со-
судъ R, соотвѣтствуютъ такимъ-же трубкамъ *c* и *i*
и *n* рис. 16-го; наполненный-же водою сосудъ R
рис. 17-го замѣняетъ два подобныхъ сосуда, *d* и *o*,
рис. 16-го.

Кранъ Q и соединенная съ нимъ трубка *b* резер-
вуара В рис. 17-го соотвѣтствуютъ вмѣстѣ какъ

крану *к* и трубкѣ *кк* резервуара *С*, такъ и крану *з* и трубкѣ *и* резервуара *Д* рис. 16-го. Черезъ кранъ *Q* и трубку *б* (рис. 17-й) вводится въ резервуаръ *В* пивное сусло; кранъ-же *Q* и кранъ *Т*, приспособленный къ трубкѣ *б*, служатъ для опоражниванія резервуара *В* и трубки *б* отъ пива или отъ воды, остѣдающей въ нихъ послѣ стерилизаціи паромъ.

Уровень впускаемаго въ резервуаръ *В* (рис. 17-й) сусла опредѣляется при помощи находящагося внутри поплавка и соединенной съ нимъ стрѣлки *Л*, расположенной снаружи.

Воздушный ватный фильтръ *Д* рис. 17-го замѣняетъ оба фильтра *g* и *т* рис. 16-го. Воздухъ изъ воздушнаго резервуара (подобнаго, какъ сказано, резервуару *В* рис. 16-го) впускается, подъ извѣстнымъ давленіемъ, черезъ кранъ *У* въ фильтръ *Д* и, сквозь него, въ спускающуюся изъ него трубку, къ которой приспособлены три крана *А*, *В* и *С*, каждый въ три хода, такъ, что съ измѣненіемъ поворота крановъ измѣняется и направленіе воздушнаго тока. При помощи этихъ крановъ и производится распределение воздуха въ резервуарахъ *А* и *В*. Трубка, ведущая отъ крана *С* въ резервуаръ *В*, оканчивается внутри послѣдняго въ усѣянное дырочками трубчатое кольцо.

Сообщаются между собою резервуары *А* и *В* посредствомъ трубки *GP*, снабженной у *G* краномъ. Черезъ эту трубку *GP* сусло или дрожжи, сообразно ходу операціи, переводятся изъ одного резервуара въ другой (см. ниже).

Снаружи резервуаръ *В* (рис. 17-й) окруженъ металлическимъ кожухомъ, стѣнки котораго находятся

на нѣкоторомъ разстояніи отъ стѣнокъ резервуара. Кожухъ состоитъ изъ двухъ частей: верхней—большей и нижней—меньшей. Верхняя часть кожуха служитъ для охлажденія резервуара В при помощи холодной воды, которая впускается въ кожухъ черезъ кольцеобразную, усѣянную дырочками, трубку М М, а выпускается черезъ кранъ N. Въ нижнюю часть кожуха, въ случаѣ надобности, вводится черезъ кранъ O паръ для нагрѣванія резервуара В и находящагося въ немъ сусла; выводится паръ и остывшая изъ него вода черезъ кранъ S.

Стерилизуется приборъ Берга и Іёргенсена точно такимъ-же образомъ и съ тѣми-же предосторожностями, какъ и приборъ Гансена-Кюле, т. е., пропусканіемъ черезъ него пара (стр. 106—107). И здѣсь точно также подъ конецъ операціи надѣвается ватный фильтр D, черезъ который впускается въ приборъ воздухъ, и продуваніе паромъ прекращается постепенно, а не сразу. Кипящее сусло вводится въ резервуаръ В черезъ трубку b и кранъ Q совершенно такимъ-же образомъ, какъ въ резервуаръ D рис. 16-го; въ случаѣ нужды, оно снова нагрѣвается до кипѣнія въ самомъ резервуарѣ, при помощи пара, впускаемого въ нижнюю часть кожуха (см. выше).

Провѣтривъ сусло достаточно черезъ кранъ C, охлаждають его пропусканіемъ холодной воды черезъ верхнюю часть кожуха (см. выше); затѣмъ, провѣтривъ еще, переводятъ, по трубкѣ GP, при помощи воздушнаго давленія, около 25 литровъ (2 ведеръ) сусла изъ резервуара В въ резервуаръ А, гдѣ, черезъ трубку a, прибавляютъ къ суслу нужное количество дрожжей; перемѣшиваютъ хорошенько и

смѣсь (дрожжей и сусла) перепускаютъ, по той-же трубкѣ GP, обратно изъ резервуара А въ резервуаръ В, послѣ чего закрываютъ кранъ G.

Когда броженіе и образованіе дрожжей въ резервуарѣ В достигли надлежащей степени развитія, дрожжи и бродящее сусло (т. е. пиво) размѣшиваются, и извѣстную, небольшую, часть смѣси переводятъ въ резервуаръ А, гдѣ она остается и служитъ дрожжевою приправою при слѣдующей операціи; всю же остальную, т. е., большую часть смѣси собираютъ черезъ кранъ Q для потребностей пивоварни.

Такимъ образомъ, при употребленіи прибора Берга и Іергенсена, работаютъ обыкновенно не отдѣленными отъ сусла (пива) дрожжами (какъ въ приборѣ Гансена-Кюле: стр. 109), а смѣсью дрожжей съ находящимся въ состояніи броженія сусломъ.

Приборъ Берга и Іергенсена, какъ сказано, стоитъ дешевле и занимаетъ менѣе мѣста, чѣмъ Гансеновскій; но онъ несомнѣнно сложнѣе и потому портится легче и манипулируется труднѣе. Гдѣ средства позволяютъ, приборъ Гансена-Кюле, конечно, предпочтителнѣе.

Изъ другихъ приборовъ упомянемъ о приборахъ Ф. Песта, П. Линднера, Л. Маркса, Еліона, Поля и Бауера и Д-ра Ферibaха. Но всѣ они, за исключеніемъ приборовъ Линднера и Ферibaха, страдаютъ отсутствіемъ простоты въ устройствѣ и черезъ чуръ большимъ обиліемъ крановъ, легко подвергающихся течу и трудно стерилизуемыхъ.

Это неудобство крановъ очень хорошо извѣстно работающимъ въ бактериологическихъ лабораторіяхъ, вслѣдствіе чего они стараются, по возможности, избѣгать ихъ, замѣняя ихъ каучуковыми наконецни-

ками съ стеклянными или металлическими пробками и металлическими зажимателями.

Вѣроятно, по этой причинѣ два самыхъ простыхъ изъ существующихъ приборовъ, Линднера и Фернбаха, изобрѣтены именно въ бактериологическихъ лабораторіяхъ: первый (Линднера) въ Берлинской *Versuchs-und Lehranstalt für Brauerei*, а второй (Д-ра Фернбаха) въ Парижскомъ *Institut Pasteur*.

Описаніемъ этихъ двухъ приборовъ мы и закончимъ нашъ обзоръ приспособленій для разведенія чисто-породныхъ дрожжей.

Приборъ Линднера, показанный на рис. 18-мъ, состоитъ изъ мѣднаго закрытаго бродильнаго цилиндра

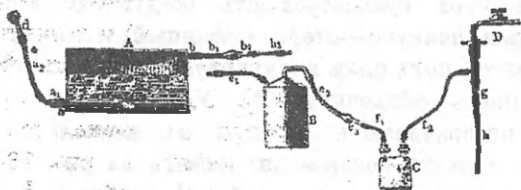


Рис. 18-й. Приборъ Линднера для разведенія чисто-породныхъ дрожжей.

дра А, металлическаго сосуда В (для дрожжей), двухгорлой вульфовской сыянки С, наполненной до известнаго уровня водою, и водяного всасывающаго воздухъ насоса D. Какъ видно на рисункѣ, въ приборѣ нѣтъ ни одного крана (за исключеніемъ крана для впуска воды въ насосъ D), и всѣ части его приводятся между собою въ сообщеніе исключительно посредствомъ стеклянныхъ и каучуковыхъ трубокъ, снабженныхъ пробками и зажимателями.

Очистивъ цилиндръ *A* надлежащимъ образомъ, поворачиваютъ его такъ, чтобы трубка *b* (съ которой сняты *b*₁, *b*₂ и *b*₃) приходилась внизу, а трубка *a* (съ которой также удалены *a*₁, *a*₂ и пр.) вверх. Соединяютъ *b* длинною каучуковою трубкою съ сосудомъ, наполненнымъ горячимъ пивнымъ сусломъ, и впускаютъ въ цилиндръ 50 литровъ (около 4 ведеръ) этого сусла. Затѣмъ, заперевъ *b*, подставляютъ подъ цилиндръ газовое пламя, чтобы довести сусло до кипѣнія; но ранѣе вставляютъ черезъ *a* внутрь цилиндра дырчатую противѣтривательную трубку *i* и надѣваютъ на *a* трубки *a*₁ и *a*₂. Когда паръ отъ кипящаго сусла станетъ выходить черезъ *a*₁, уменьшаютъ пламя и продолжаютъ кипятить только слегка; черезъ 10 минутъ, при слабомъ истеченіи пара, приспособляютъ воздушный ватный фильтръ *d* (понятно—стерилизованный) и тотчасъ-же зажимаютъ подъ нимъ каучуковую трубку въ мѣстѣ, означенномъ звѣздочкою (*). Удаляютъ на время пламя, поворачиваютъ цилиндръ въ нормальное положеніе, т. е. то, которое онъ имѣетъ на рис. 18-мъ, надѣваютъ на отпертую трубку *b* трубки *b*₁, *b*₂ и *b*₃ и снова кипятятъ 10 минутъ, послѣ чего запираютъ *b*₃ металлическою пробкою и, снявъ зажиматель у звѣздочки (*), пропускаютъ въ цилиндръ воздухъ, входящій сквозь фильтръ *d* и проникающій въ сусло черезъ дырочки трубки *i*.

Когда цилиндръ *A* и находящееся въ немъ сусло охладятся до 18°—13° Ц или 15°—10° Р, приступаютъ къ обѣмненію сусла чисто-породными дрожжами, находящимися въ сосудѣ *B*. При температурѣ прохладныхъ бродильныхъ помѣщеній охлажденіе можетъ происходить само собою; чтобы ускорить его, цилиндръ *A* поливаютъ холодною водою.

Для переведенія дрожжей изъ *B* въ *A*, снимаютъ *b*₃ и *b*₂ и соединяютъ *b*₁ съ *e*₁, при чемъ, во избѣжаніе прониканія нефльтрованного воздуха, *b*₁ и *e*₁ предварительно запираются зажимателями. Соединивъ *A* и *B* и снявъ съ *b*₁ и *e*₁ зажиматели, переливаютъ изъ *A* въ *B* около 1—1½ литровъ сусла; смѣшиваютъ его съ находящимися въ *B* дрожжами встряхиваніемъ и смѣсь переводятъ обратно въ *A*. Чтобы сусло случайно не поднялось до фильтра *d*, соединенную съ послѣднимъ каучуковую трубку, на время переливанія, зажимаютъ у звѣздочки (*).

Послѣ этого *A* и *B* оставляютъ соединенными, но между *b*₁ и *e*₁ вставляютъ *b*₂ и *b*₃, а *e*₃ соединяютъ съ *f*₁ и *f*₂ съ *D*; снимаютъ зажиматель съ звѣздочки (*) и открываютъ кранъ насоса *D*. Дѣйствіемъ этого насоса воздухъ непрерывно втягивается сквозь фильтр *d*, вентилируетъ сусло черезъ дырочки трубки *i* и проходитъ повсему прибору. Такое провѣтриваніе воздухомъ продолжаютъ часъ или полтора. Когда въ бочкообразно вдутой стеклянной трубкѣ *b*₂ показывается пѣна, провѣтриваніе на короткое время прекращаютъ.

По окончаніи провѣтриванія, снимаютъ *e*₃ и *f*₁, поворачиваютъ цилиндръ *A*, остающійся въ соединеніи съ *B*, трубкою *a* вверхъ, а *b* внизъ, и, приподнявъ фильтр *d*, даютъ осторожно стечь въ *A* суслу, находящемуся въ *a*₂, *a*₁ и дырчатой трубкѣ *i*. Переливаютъ изъ *A* въ *B* около 4—5 литровъ смѣшаннаго съ дрожжами сусла и, поставивъ *A* какъ на рис. 18-мъ, оставляютъ въ покоѣ до окончанія броженія, при чемъ отдѣляющійся углекислый газъ выходитъ черезъ *d* и *e*₁.

Когда брожение окончено, осторожно переливаютъ изъ *B* образовавшееся въ немъ пиво въ цилиндръ *A*, такъ, чтобы осѣвшія въ *B* дрожжи остались въ немъ и могли послужить для обѣмененія ими сусла при слѣдующей операціи. Затѣмъ, отнимаютъ b_2 , b_3 и e_1 ; отверстія закупориваютъ пробками и, послѣ полного осѣданія въ *A* дрожжей, сливаютъ съ послѣднихъ все пиво.

Чтобы вывести изъ *A* дрожжи, вливаютъ въ него 1—2 литра стерилизованной воды, перемѣшиваютъ съ дрожжами (встряхиваніемъ) и смѣсь переливаютъ въ подставленный сосудъ.

Приборъ Линднера хорошъ именно по простотѣ своего устройства, но количество дрожжей, приготовляемое имъ за одинъ пріемъ, можетъ быть достаточно для обѣмененія не болѣе 1 гектолитра (8 ведеръ) сусла, вслѣдствіе чего онъ пригоденъ только для очень небольшихъ пивоварень, преимущественно-же для пивныхъ лабораторій, тѣмъ болѣе, что для обращенія съ нимъ требуется особая деликатность.

На рис. 19-мъ изображенъ приборъ д-ра Фернбаха, состоящій изъ трехъ мѣдныхъ, луженыхъ внутри, цилиндрическихъ резервуаровъ: двухъ большихъ, *A* и *B*, одинаковой формы и величины, и одного малаго *C*. Первый резервуаръ (*A*) авторъ прибора называетъ производителемъ дрожжей, второй (*B*) — стерилизаторомъ, а третій (*C*) — коллекторомъ.

Цилиндры *A* и *B* со съемными крышками, снабженными окошечками изъ толстаго стекла; при помощи зажимовъ съ винтами, видимыхъ на рисункѣ, и каучуковаго кольца, расположеннаго въ желобѣ верхняго края цилиндровъ, крышки могутъ быть

укрѣплены на цилиндрахъ вполнѣ герметически. Внутри каждаго изъ обоихъ резервуаровъ (A и B) находится плоская, вертикально расположенная, закрытая металлическая коробка Q и Q' , раздѣленная перегородками на три отдѣленія. Эти перегородки и отдѣленія на рисункѣ видимы въ резервуарѣ

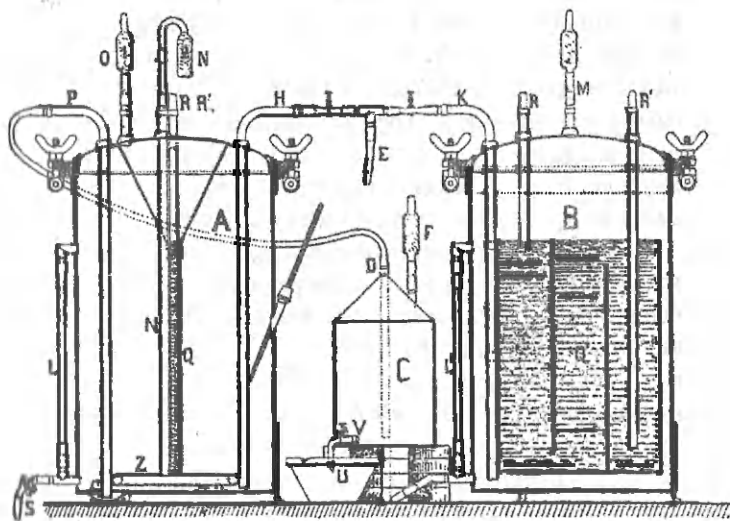


Рис. 19-й. Приборъ *Д-ра Ферри* для разведенія чисто-породныхъ дрожжей. У резервуара A виденъ приспособленный къ нему термометръ.

B , коробка котораго (Q') показана въ плоскостномъ пертикальномъ разрѣзѣ. Въ резервуарѣ A коробка (Q), напротивъ того, изображена въ поперечномъ вертикальномъ разрѣзѣ, вслѣдствіе чего отдѣленій и перегородокъ ея на рисункѣ нельзя видѣть. Коробки Q и Q' представляютъ собою два холодильника, черезъ ко-

торые, когда нужно, пропускается холодная вода изъ водопровода: входитъ вода въ коробку черезъ трубку R , а выходитъ черезъ трубку R' (см. резервуаръ B , такъ какъ въ резервуарѣ A обѣ трубки R и R' представляются слитыми въ одну). Снаружи и сбоку резервуаровъ A и B приспособлено по стеклянной трубкѣ L и L' , сообщающейся съ внутренностью резервуаровъ вверху и внизу и служащей для опредѣленія уровня находящейся въ нихъ жидкости; нижній конецъ этой трубки въ формѣ \perp , одна изъ горизонтальныхъ вѣтвей котораго входитъ въ нижнюю часть резервуара, а на другую, S и S' , надѣта каучуковая трубка съ стеклянною пробкою и металлическимъ зажимателемъ.

Резервуаръ A (*производитель дрожжей*) служить для размноженія дрожжей. Внутри его, у дна, помѣщается полое металлическое кольцо Z , усѣянное дырочками и соединенное съ трубкою NN : черезъ эту трубку (NN) и дырочки кольца Z проникаетъ въ резервуаръ (A) воздухъ. Кромѣ NN , R и R' , черезъ крышку въ резервуаръ A входятъ еще три трубки: O , H и P . Трубка O также воздушная, но оканчивающаяся внутри резервуара какъ разъ подъ крышкою; трубка P нижнимъ концомъ погружена въ чашечку G на самомъ днѣ резервуара, а верхнимъ концомъ, при помощи каучуковой трубки, можетъ сообщаться съ трубкою D колектора C ; трубка H оканчивается въ резервуарѣ на нѣкоторомъ разстояніи отъ дна и верхнимъ своимъ концомъ соединяется, также посредствомъ каучуковой трубочки, съ те-образною (въ формѣ Γ) трубкою E , снабженною каучуковымъ наконечникомъ съ стеклянною пробкою, а черезъ нее и съ трубкою K резервуара B .

Въ резервуарѣ *B* (стерилизаторъ) нѣтъ на днѣ дырчатого кольца, подобнаго *Z* резервуара *A*, и черезъ крышку въ него, кромѣ *R* и *R'*, проникають всего двѣ трубки: *M*—воздушная трубка, совершенно одинаковая съ трубкою *O* резервуара *A* и точно также оканчивающаяся тотчасъ подъ крышкою, и трубка *K*—опускающаяся до дна резервуара и, посредствомъ каучуковой трубки, сообщаемая съ те-образною трубкою *E*, а черезъ нее и съ трубкою *H* резервуара *A*.

Резервуаръ *C* (коллекторъ) снабженъ тремя трубками: трубка *D* спускается внутрь резервуара и, при помощи каучуковой трубки, можетъ быть соединена съ *P* резервуара *A*; *F*—воздушная трубка, подобная *O* и *M* резервуаровъ *A* и *B*; выходящая изъ нижней части резервуара трубка *V* соединена со спускною трубкою *U* посредствомъ каучуковой трубочки, въ которой приспособленъ металлическій зажиматель.

Воздушныя трубки *O*, *N*, *M* и *F* снабжены каучуковыми наконечниками, при помощи которыхъ на каждую изъ нихъ можетъ быть надѣтъ воздушный ватный фильтръ: на трубки *O*, *M* и *F* фильтръ рис. 20-го, а на трубку *N* фильтръ рис. 21-го. На рис. 19-мъ всѣ фильтры показаны надѣтыми.

Фильтръ, конечно, стерилизованный (см. примѣчанія на стр. 91 и 94), вкладывается въ каучуковый наконечникъ концомъ *m* (рис. 20-й и 21-й), послѣ того, какъ изъ этого конца вынуть затыкавшій его кусочекъ ваты (видимый на рис. 20-мъ и 21-мъ) и самый конецъ прогрѣть (для стерилизаціи) на пламени спиртовой лампы. Каучуковый наконечникъ воздушныхъ трубокъ, передъ вкладываніемъ въ него фильтра, зажимается ме-

талическимъ зажимателемъ, который снимается только послѣ укрѣпленія фильтра.

Для употребленія въ первый разъ, съ резервуаровъ *A* и *B* снимаютъ крышки и, заткнувъ стеклянною пробкою каучуковый наконечникъ трубокъ *S* и *S'*, наполняютъ оба резервуара кипящимъ пивнымъ сусломъ; снова герметически запираютъ ихъ крышками и, посредствомъ каучуковыхъ трубокъ,



Рис. 20-й. Прямой воздушный фильтръ.



Рис. 21-й. Изогнутый воздушный фильтръ.

соединяютъ *P* съ *D*, *H* съ *E* и *E* съ *K*. Наружныя отверстія трубокъ *O*, *N*, *M*, *F* и *E* остаются снабженными каучуковыми наконечниками, но не закрытыми ни зажимателями, ни воздушными фильтрами.

Расположивъ приборъ такимъ образомъ, приступаютъ къ стерилизации его. Для этого трубку *V* колектора *C* соединяютъ съ паропроводною трубою и впускаютъ въ приборъ паръ. Какъ скоро паръ станетъ выходить непрерывною струею черезъ

трубку *F*, каучуковый наконечникъ этой трубки зажимаютъ металлическимъ зажимателемъ и тотчасъ же вкладываютъ въ наконечникъ ватный фильтръ рис. 20-го (съ указанными выше предосторожностями), оставляя, однако, металлическій зажиматель пока закрытымъ. Когда, вслѣдъ за симъ, паръ проникнетъ черезъ соединительную трубку *DP*, вдуваніе пара черезъ *V* прекращаютъ и, наложивъ металлическіе зажиматели на каучуковыя трубки у *D*, у *I* и у *V*, соединяютъ съ послѣднею трубку *U*, послѣ чего снимаютъ зажиматель съ каучуковаго наконечника, соединяющаго трубку *F* съ воздушнымъ фильтромъ, черезъ который такимъ образомъ воздухъ, по мѣрѣ охлажденія пара, входитъ въ колекторъ *C*. Затѣмъ, паропроводную трубу приспособляютъ къ *E*; послѣ нѣсколькихъ секундъ вдуванія пара, зажимаютъ зажимателемъ каучуковую трубку у *H*, такъ что весь паръ, черезъ трубку *K*, направляется въ резервуаръ *B* и постепенно доводитъ до кипѣнія находящееся въ немъ сусло. Какъ скоро паръ начнетъ выходить непрерывною струею черезъ трубку *M*, вдуваніе его прекращаютъ, немедленно зажимаютъ зажимателемъ каучуковую трубку у *K* и въ каучуковый наконечникъ трубки *M* вкладываютъ ватный фильтръ рис. 20-го (какъ объяснено выше при стерилизаціи колектора *C*). Снявъ паропроводную трубу съ *E* и заткнувъ каучуковый наконечникъ послѣдней стеклянною пробкою (какъ на рис. 19-мъ), предварительно прогрѣтою на пламени спиртовой лампы, приспособляютъ паръ къ трубкѣ *N* (на которую еще не надѣтъ фильтръ) резервуара *A*: когда изъ *O* станетъ выходить непрерывная струя пара, перестаютъ вдувать паръ, зажимаютъ зажимателями каучуковые

наконечники *O* и *N* и вкладываютъ въ первый изъ нихъ фильтръ рис. 20-го, а во второй фильтръ рис. 21-го (съ объясненными выше предосторожностями: стр. 121—122), какъ изображено на рис. 19-мъ.

Окончивъ стерилизацію резервуара *A*, соединяють трубку *R* съ водопроводомъ и пропускають воду черезъ коробку *Q* до тѣхъ поръ, пока находящееся въ резервуарѣ *A* сусло не охладится до требуемой температуры. Такимъ-же образомъ, въ случаѣ надобности, можетъ быть охлаждено и сусло резервуара *B*.

По окончаніи охлажденія, въ резервуаръ *A*, черезъ трубку *O*, вводится нужное для обѣмененія количество чисто-породныхъ дрожжей, послѣ чего на трубку *O* тотчасъ-же снова надѣвается ватный фильтръ.

Когда, спустя 24—48 часовъ послѣ обѣмененія, на поверхности сусла резервуара *A* начинаютъ появляться пузырьки или пѣна (видимые сквозь стекло крышки, а также въ стеклянной трубкѣ *L*), приступаютъ къ провѣтриванію сусла, для чего съ трубки *O* снимають фильтръ и соединяють ее, посредствомъ каучуковаго наконечника, съ сосущимъ воздухъ водянымъ насосомъ. Подъ вліяніемъ насоса, наружный воздухъ черезъ фильтръ и трубку *NN* всасывается въ резервуаръ *A* и, проходя сквозь дырочки кольца *Z*, равномерно распредѣляется въ суслѣ. Сила и продолжительность провѣтриванія регулируются сообразно ходу процесса броженія и образованія дрожжей. Чтобы слѣдить за этимъ ходомъ, черезъ трубку *S* по временамъ берутъ пробы: остановивъ провѣтриваніе, сначала снимають съ *S* стеклянную пробку, а потомъ понемногу разжимають зажиматель. Въ случаѣ нужды, операція провѣтриванія можетъ быть повторяема нѣсколько разъ.

Въ первое время въ стеклянной трубкѣ *L* замѣтно очошь обильное отдѣленіе пузырьковъ углекислаго газа; затѣмъ, количество пузырьковъ постепенно уменьшается, и когда пузырьки, наконецъ, становятся очень рѣдки, броженіе и образованіе дрожжей можно считать оконченнымъ.

Оставивъ, послѣ этого, приборъ въ покой на 24 часа, чтобы дать дрожжамъ время отстояться и осѣсть, приступаютъ къ *переведенію дрожжей въ колекторъ С*.

Съ этою цѣлью, прежде всего удаляютъ съ осадка дрожжей перебродившее сусло (пиво): зажавъ зажимателемъ каучуковый наконечникъ трубки *E*, между *E* и стеклянною пробкою, снимаютъ зажиматель у трубки *H*, сообщаютъ *E* съ всасывающимъ насосомъ и, удаливъ зажиматель съ наконечника трубки *E*, выкачиваютъ изъ резервуара *A*, черевъ трубки *H* и *E*, сусло (пиво), стоящее поверхъ осадка дрожжей (нижній конецъ трубки *H* не доходитъ до дна резервуара, а отстоитъ отъ него на такомъ разстояніи, что отстоявшася слоя дрожжей захватывать не можетъ — см. стр. 120). Окончивъ выкачиваніе сусла (пива), снова зажимаютъ зажимателемъ и затыкаютъ стеклянною пробкою каучуковый наконечникъ трубки *E*. Затѣмъ, при помощи сильнаго провѣтриванія воздухомъ, способомъ, описаннымъ на стр. 124, смѣшиваютъ дрожжевой осадокъ съ небольшою частью сусла (пива), оставшагося въ резервуарѣ *A* послѣ выкачиванія; удаляютъ зажиматели съ каучуковой трубки, соединяющей *P* съ *D*, и сообщаютъ трубку *F* колектора *C* съ всасывающимъ насосомъ (предварительно, конечно, снявъ съ трубки *F* фильтр): разведенныя сусломъ дрожжи

переходятъ изъ A въ C , послѣ чего каучуковая трубка между P и D снова зажимается зажимателями. Изъ C дрожжи выпускаются въ подставленный сосудъ черезъ трубки V и U .

Не всѣ образовавшіяся въ резервуарѣ A дрожжи переводятся въ колекторъ C ; небольшая часть ихъ остается въ A и служитъ для обѣмененія сусла при слѣдующей операціи, такъ что и въ приборѣ Д-ра Фернбаха всѣ слѣдующія операціи могутъ быть производимы безъ введенія въ A дрожжей извнѣ.

Чтобы начать *новую операцію*, закупориваютъ плотно пробкою наружное отверстіе фильтра у N , удаляютъ зажиматели съ каучуковыхъ трубокъ у H и K и, приспособивъ всасывающій насосъ къ трубкѣ O , заставляютъ находящееся въ резервуарѣ B стерилизованное сусло перейти въ резервуаръ A , послѣ чего снова накладываютъ зажиматели у H и K и откупориваютъ фильтръ у N ; дрожжи, оставшіяся въ A отъ предыдущей операціи, вызываютъ въ перелитомъ суслѣ броженіе и образованіе новыхъ дрожжей.

Провѣтриваніе сусла при всѣхъ слѣдующихъ операціяхъ производится совершенно такъ-же, какъ при первой (стр. 224).

Что касается резервуара B , то наполненіе его сусломъ и стерилизація въ немъ сусла при всѣхъ операціяхъ производится одинаково — способомъ, описаннымъ на стр. 122—123; но, за исключеніемъ первой операціи, то и другое дѣлается заранее: въ то время, когда въ резервуарѣ A еще бродитъ сусло отъ предыдущей операціи.

Фабрикантъ¹⁾ prepares приборы. Д-ра Фернбаха обыкновенно двухъ размѣровъ: большій размѣръ

¹⁾ Maison Wiesnegg, 64 rue Gay-Lussac въ Парижѣ.

для 100 литровъ и меньшій (лабораторный) для 40 литровъ сусла ¹⁾). По заказу, размѣры прибора могутъ быть, понятно, увеличены.

Практическое значеніе чисто-породныхъ дрожжей и приборовъ для ихъ разведенія.

Какъ уже было говорено выше, примѣнять чисто-породныя дрожжи въ послѣднее время пробуютъ во всевозможныхъ производствахъ, находящихся въ снѣжаніи съ дрожжевымъ броженіемъ (стр. 93). Но пока наибольшее значеніе чисто-породныя дрожжи и ихъ приготовленіе имѣютъ именно для пивоваренія.

Дрожжи, которыми пользуются при пивовареніи, какъ извѣстно, обыкновенно разводятся въ самыхъ пивоварняхъ во время операціи спиртового броженія сусла: дрожжи, образующіяся при этомъ броженіи въ бродильныхъ чанахъ, собираются и служатъ для обсемененія сусла при слѣдующей операціи. Такимъ образомъ преемственно продолжается до тѣхъ поръ, пока дрожжи, по какой либо причинѣ, не окажутся негодными. Тогда, онѣ, конечно, замѣняются другими, приобретенными на сосѣднихъ пивныхъ заводахъ; и эти новыя дрожжи, ватѣмъ, размножаются и разводятся совершенно такъ-же, какъ и прежнія.

Дрожжи, обыкновенно употребляемые въ пивоварняхъ, состоятъ изъ клѣтокъ различныхъ породъ; между ними, однако, всегда или, по крайней мѣрѣ,

¹⁾ Стоимостъ полнаго прибора въ 100 литровъ 650 франковъ, а въ 40 литровъ 450 франковъ. Безъ резервуара В можно обойтись; въ такомъ случаѣ стоимостъ большаго прибора 500 фр., а меньшаго 350 фр.

большую частью значительно преобладают клетки одной какой либо породы, именно породы, для развития которой условия пивоварни наиболее благоприятны, и которая, в свою очередь, придает продуктам пивоварни известный определенный характер. Если пивоварня содержится опрятно, употребляемые ею материалы постоянно одинаковаго качества и операции ея производятся всегда при однихъ и тѣхъ-же условіяхъ, то, при отсутствіи случайныхъ причинъ, образуемая въ бродильныхъ чанахъ новая дрожжи должны быть одинаковаго характера съ первоначальными, и получаемый продукт броженія, т. е. пиво, обладать неизмѣнно одними и тѣми-же качествами. Въ хорошо устроенныхъ и управляемыхъ пивоварняхъ результатъ этотъ обыкновенно и достигается въ теченіе известнаго, болѣе или менѣе продолжительнаго времени. Но и въ самыхъ лучшихъ пивоварняхъ наступаетъ, наконецъ, моментъ, когда разводимыя ими дрожжи перестаютъ давать требуемые результаты и когда, слѣдовательно, приходится замѣнять ихъ свѣжими, приобретенными извне (въ другихъ пивоварняхъ). Происходитъ это отъ того, что и въ самыхъ благоустроенныхъ пивоварняхъ случайныя, независящія отъ пивовара, причины для порчи дрожжей всегда есть; заключаются онѣ главнымъ образомъ въ постепенно все болѣе и болѣе примѣси къ разводимымъ дрожжамъ клѣтокъ дрожжей другихъ породъ и, между прочими, клѣтокъ дикихъ дрожжей, осѣдающихъ въ нихъ изъ воздуха (стр. 80—81 и 92). Пока примѣсь эта очень незначительна, измѣненія въ свойствахъ дрожжей не замѣтны и пивовареніе продолжается итти своимъ порядкомъ; но разъ процентъ примѣси достигъ известной величины, качества дрож-

жей и получаемого продукта измѣняются на столько, что становится необходимымъ перемѣнить дрожжи. Если-же къ дрожжамъ примѣшиваются изъ воздуха еще бактерии, то обнаруживаются признаки настоящаго заболѣванія дрожжей и пива. Впрочемъ, по изслѣдованіямъ Гаисена, болѣзни дрожжей и пива, выражающіяся чаще всего мутью и непріятнымъ горькимъ вкусомъ послѣдняго, могутъ вызываться и примѣсью къ дрожжамъ клѣтокъ нѣкоторыхъ породъ дикихъ дрожжей (стр. 92).

Кромѣ того, не смотря на всю заботливость, иногда не возможно избѣжать нѣкоторыхъ временныхъ измѣненій въ условіяхъ пивоваренія (различій въ качествѣ употребляемаго солода или ячменя, случайныхъ колебаній температуры и т. п.); самое-же незначительное отклоненіе въ условіяхъ, повторяясь, въ состояніи измѣнить въ новообразуемыхъ дрожжахъ численное отношеніе между клѣтками главной и побочныхъ породъ (стр. 127—128), измѣнить на столько въ пользу послѣднихъ, что и новыя дрожжи, и новое пиво получаютъ постепенно другой, болѣею частью нежелательный характеръ.

Значеніе чисто-породныхъ (выведенныхъ изъ одной клѣтки данной породы) дрожжей и приборовъ для ихъ разведенія именно въ томъ и заключается, что при помощи ихъ устраняются всѣ сказанныя неудобства и, черезъ это, дается возможность достигать предположенныхъ результатовъ навѣрняка.

Относительно чисто-породныхъ дрожжей для практиковъ очень важно рѣшить слѣдующіе два вопроса: 1) Слѣдуетъ ли употреблять чисто-породныя дрожжи, выведенныя въ приборѣ, при каждой операциіи обмѣненія дрожжами пивного сусла въ бродильныхъ ча-

нахъ, или-же возможно прибѣгать къ прибору только по временамъ — для замѣны уже ставшихъ негодными дрожжей? 2) Если употреблять чисто-породныя дрожжи, то нужно ли въ каждой пивоварнѣ заводить не только приборъ для приготовления чисто-породныхъ дрожжей, но и лабораторію для выведенія породы изъ одной клѣтки?

Что касается перваго вопроса, то, основываясь на опытѣ компетентныхъ практиковъ, можно утверждать, что прибѣгать къ обѣмненію сусла дрожжами изъ прибора достаточно только по временамъ, а именно, когда въ дрожжахъ обнаруживаются замѣтные признаки измѣненія ихъ качествъ, зависящаго, какъ сказано, главнымъ образомъ отъ примѣси къ нимъ другихъ породъ и т. п.; во все-же остальное время можно работать на дрожжахъ, собранныхъ изъ бродильныхъ чановъ послѣ предшествовавшей операціи. Чѣмъ опрятнѣе содержится пивоварня и въ особенности бродильное помѣщеніе, чѣмъ лучше въ нихъ вентилируется воздухъ, тѣмъ медленнѣе заражаются дрожжи примѣсями и тѣмъ, слѣдовательно, долѣе можно не обращаться къ прибору. Но, во всякомъ случаѣ, не слѣдуетъ допускать до появленія слишкомъ явныхъ признаковъ порчи дрожжей. По словамъ Г-на Крейса, ученаго директора Севрской пивоварни (близъ Парижа), фабрикующей прекрасное пиво въ родѣ страсбургскаго, къ обѣмненію дрожжами изъ прибора въ этой пивоварнѣ прибѣгаютъ обыкновенно черезъ каждыя 5—6 операцій. Но срокъ этотъ, понятно, не можетъ служить правиломъ: все зависитъ отъ степени соблюдаемой опрятности, отъ чистоты воздуха въ помѣщеніи и пр.

О сохраненіи дрожжами присущихъ имъ качествъ судятъ чаще всего по степени и по времени наступленія въ бродящемъ суслѣ такъ называемой *аттенуаціи*, т. е., уменьшенія до извѣстнаго процента плотности сусла, опредѣляемого сахарометромъ и зависящаго отъ превращенія сахара сусла въ спиртъ и углекислый газъ (см. Пивовареніе — броженіе). Если въ суслѣ *одинаковаго качества* и при одинаковыхъ другихъ условіяхъ *данная степень аттенуаціи* наступаетъ *въ одинъ и тотъ-же нормальный срокъ*, то и дрожжи считаются сохранившими свои нормальныя качества и, слѣдовательно, могутъ быть употреблены для обѣмненія въ слѣдующую операцію. При низовомъ броженіи (при употребленіи низовыхъ дрожжей) къ этому нужно прибавить *нормальный срокъ наступленія и отчетливостъ быстро осыданія дрожжей комочками*, что происходитъ обыкновенно въ концѣ броженія въ бродильномъ чанѣ, когда большая часть сахара уже превратилась въ спиртъ, отдѣленіе углекислага газа вначително ослабѣло и аттенуація сусла достигла нормальныхъ предѣловъ (см. тамъ-же). Когда и аттенуація и сказанное осыданіе дрожжей совершаются въ ненормальные сроки или неправильно и недостаточно отчетливо, дрожжи болѣе не годны и должны быть намѣнены свѣжими — изъ прибора.

Въ пивоварняхъ, обладающихъ надлежащимъ образомъ устроенными лабораторіями, наступленіе времени для замѣны дрожжей другими свѣжими вѣрнѣе всего опредѣляется фізіолого-микроскопическими изслѣдованіями.

Второй вопросъ текущая практика, повидимому, рѣшаетъ такимъ образомъ: очень большія пивоварни имѣютъ не только приборы для размноженія чисто-

породныхъ дрожжей въ нужномъ для нихъ количествѣ, но и свои лабораторіи для выведенія любой породы дрожжей изъ одной клѣтки; пивоварни меньшей величины обыкновенно довольствуются приборами для размноженія дрожжей данной чистой породы, выводить которую изъ одной клѣтки поручаютъ специальнымъ лабораторіямъ; наконецъ, для малыхъ пивоварень удобнѣе заимствовать, по мѣрѣ надобности, потребныя для нихъ чисто-породныя дрожжи или изъ большихъ пивоварень, или-же изъ специальныхъ лабораторій.

Число лабораторій, занимающихся специально изслѣдованіемъ дрожжей, разведеніемъ ихъ въ чистомъ видѣ (изъ отдѣльныхъ клѣтокъ) и размноженіемъ чистыхъ породъ ихъ въ приборахъ, въ послѣдніе годы увеличивается на столько быстро, что, вѣроятно, не далеко то время, когда чистыя дрожжи извѣстныхъ породъ будутъ составлять предметъ ходячей торговли.

Во всякомъ случаѣ, въ западной Европѣ и теперь уже существуютъ въ продажѣ, хотя пока и въ очень небольшомъ количествѣ, чисто-породныя *прессованныя дрожжи*, употребляемыя, какъ извѣстно, главнымъ образомъ при хлѣбопеченіи.

ПІВОВАРЕНІЄ.

Что такое пиво и материалы, изъ которыхъ оно приготавливается.

Подобно водкѣ и спирту, пиво есть продуктъ спиртового броженія водныхъ настоевъ веществъ, содержащихъ крахмалъ и сахаръ. Но при фабрикаціи водки и спирта процессъ броженія доводится до конца — до полного превращенія крахмала и сахара въ спиртъ, который, затѣмъ, вмѣстѣ съ извѣстнымъ количествомъ воды, отдѣляется отъ остальныхъ веществъ перегонкою. Въ пивѣ спиртъ остается въ жидкости, зародившей его и содержащей еще вещества, способныя бродить, а именно декстринъ и сахаръ, вслѣдствіе чего пиво и по окончаніи его приготовленія продолжаетъ бродить, хотя и слабо, но непрерывно до самаго момента его употребленія. Этою непрерывностью броженія и обуславливается то постоянное образованіе въ пивѣ углекислаго газа, отъ котораго зависитъ и освѣжающій вкусъ пива, и его *шра*, т. е., способность пѣниться.

Материалами для фабрикаціи пива, какъ и спирта, могутъ служить всѣ вещества, содержащія крахмалъ или сахаръ, или то и другое вмѣстѣ; но сами по себѣ для приготовленія пива годны только хлѣбныя зерна: ячмень, пшеница, рожь, кукуруза, рисъ, овесъ и т. п.; всѣ-же другія крахмальные или сахаристыя вещества, напр. картофель, готовый крахмалъ или

сахаръ, патока и пр., употребляются только въ соединеніи съ хлѣбными зернами, отъ которыхъ, во всякомъ случаѣ, зависятъ главнымъ образомъ характерныя качества пива. Лучшіе сорта пива варятся исключительно изъ хлѣбныхъ зеренъ, между которыми первое мѣсто въ этомъ отношеніи занимаетъ ячмень, на томъ основаніи, что изъ ячменя именно легче всего приготовить хорошій солодъ и что ячменный солодъ обыкновенно обладаетъ большею сахарообразовательною способностью, чѣмъ солодъ другихъ хлѣбныхъ зеренъ. Поэтому, ячмень играетъ главную роль въ большинствѣ пивныхъ заводовъ; прочія хлѣбныя зерна обыкновенно только прибавляются къ ячменю. Исключеніе въ этомъ отношеніи составляютъ очень немногіе рѣдкіе сорта пива, напр., берлинское бѣлое пиво, на заторъ котораго употребляются 3 части пшеничнаго и 1 часть ячменнаго солода.

Но чтобы сдѣлаться пригодными для пивоваренія, хлѣбныя зерна, по крайней мѣрѣ извѣстная часть ихъ, должны *прорости*, т. е. превратиться въ *солодъ* (стр. 8—45), такъ какъ только въ этомъ состояніи въ нихъ развивается *діастазъ*, т. е., ферментъ, при помощи котораго крахмалъ зеренъ переходитъ въ декстрины и сахаръ (стр. 8).

Именно подъ такимъ вліяніемъ діастаза, изъ смѣси воды и солода образуется сладкое *пивное сусло*. Для превращенія послѣдняго въ пиво, необходимо, чтобы болѣе или менѣе значительная часть заключающагося въ немъ сахара перешла въ спиртъ, т. е., необходимо возбудить въ суслѣ спиртовое броженіе, что достигается прибавленіемъ въ него *пивныхъ дрожжей*.

Ароматъ и пріятная горечь пива зависятъ если не вполне, то значительно отъ *хмѣля*, который въ то-же время до извѣстной степени регулируетъ спиртовое броженіе, дѣлаетъ пиво болѣе прочнымъ и способствуетъ просвѣтленію его, осаждая изъ него бѣлки и остатки крахмала.

Такимъ образомъ для приготовленія пива существенно необходимы: вода, солодъ, хмѣль и дрожжи.

Хмѣль пивоваръ пріобрѣтаетъ или непосредственно отъ производителей, или на рынкахъ, руководствуясь, при выборѣ, признаками, указанными на стр. 65—66 (см. также стр. 69—71).

Солодъ онъ или также покупаетъ готовымъ, или приготовляетъ его самъ, если при заводѣ имѣется солодовня съ сушильною: относительно подробностей см. Солодъ.

Дрожжи обыкновенно собираются изъ бродильныхъ чановъ самой пивоварни, во время или по окончаніи въ нихъ спиртового броженія пивного сусла предыдущаго затора (стр. 127). Но такъ какъ получаемыя такимъ способомъ дрожжи постепенно портятся отъ примѣси къ нимъ постороннихъ микроорганизмовъ (стр. 127—129), что отражается и на броженіи пивного сусла, и на качествахъ получаемаго пива, то ихъ рано или поздно приходится замѣнять новыми, пріобрѣтаемыми извнѣ. До сихъ поръ съ этою цѣлью обращались обыкновенно въ другія пивоварни, производящія пиво однороднаго качества, при чемъ, однако, иногда оказывалось нужнымъ перемѣнять дрожжи два, три и болѣе разъ, прежде чѣмъ достигался желаемый результатъ, потому что дрожжи, полученные отъ собрата, могли или быть также уже испорченными микробами, или-же, по свойствамъ

своимъ, не совсѣмъ соответствовать дрожжамъ данной пивоварни. По этой причинѣ, время перемѣны дрожжей всегда было для пивоварень критическимъ моментомъ.

Введеніе въ практику *чисто-породныхъ* дрожжей и приборовъ для ихъ разведенія произвело въ этомъ отношеніи совершенный переворотъ. Для каждой данной пивоварни стало возможнымъ разводить и сохранять въ чистомъ видѣ именно ту породу дрожжей, съ которой привыкли работать и которая, по опыту, оказалась наиболѣе пригодною для фабрикаціи пива даннаго качества. Понятно, поэтому, что приборы для изготовленія дрожжей въ чистомъ видѣ заведены уже многими пивоварнями, и что число такихъ пивоварень увеличивается и, конечно, будетъ увеличиваться съ каждымъ годомъ. Имѣя подобный приборъ, можно во всякое время замѣнить начинающія портиться рабочія дрожжи не прибрѣтенными на сторонѣ случайными дрожжами, а чистыми дрожжами совершенно той-же породы, и работать такимъ образомъ навѣрняка, не рискуя ошибиться выборомъ.

О значеніи *чисто-породныхъ* дрожжей, о приборахъ для ихъ разведенія, равно какъ и о практическомъ примѣненіи ихъ при вареніи пива подробно изложено выше—въ ст. Дрожжи (стр. 91—132).

Что касается *воды*, то для пивоваренія можетъ быть употреблена всякая вода, *годная для питья*, т. е., пріятная на вкусъ, безъ запаха и свободная отъ вредныхъ органическихъ и неорганическихъ примѣсей. Обыкновенно предпочитаютъ *мягкую* воду, содержащую въ растворѣ мало солей и именно мало известковыхъ солей, отъ осѣданія которыхъ, при

кипяченіи, на стѣнкахъ сосудовъ образуется такъ называемая *накипь*. Но опытъ показалъ, что варить хорошее пиво можно и на *жесткой* водѣ, если только количество заключающихся въ ней известковыхъ солей не слишкомъ велико. Небольшой процентъ этихъ солей, повидимому, можетъ дѣйствовать даже благопріятно, нѣсколько замедляя броженіе и способствуя просвѣтленію пива. Основываясь именно на этомъ послѣднемъ обстоятельствѣ, нѣкоторые совѣтуютъ прибавлять къ очень мягкой водѣ немного гипса (сѣрно-кислая известь). Если вода, однако, слишкомъ жестка, то известная часть солей должна быть, во всякомъ случаѣ, удалена изъ нея, что достигается при помощи приспособленныхъ для того аппаратовъ. Но въ особенности вредна для пивоваренія, какъ и для питья, вода, содержащая органическія живыя примѣси—микробы. Во время кипяченія пивного сусла организмы эти, конечно, погибаютъ; но такъ какъ тою-же водою промываются всѣ вообще сосуды, служащіе для цѣлей пивоваренія, то ихъ остается достаточно для того, чтобы, накопившись, они могли испортить и дрожжи, и качества будущаго пива.

Воду, мутную отъ механическихъ примѣсей, слѣдуетъ, понятно, предварительно профильтровать.

Сущность пивоваренія.

Въ чисто химическомъ смыслѣ процессъ пивоваренія состоитъ изъ двухъ операцій: операціи *сахарификации*, т. е., превращенія крахмала солода (или также и другихъ крахмальныхъ веществъ, если

онѣ были прибавлены къ солоду) въ декстринѣ и сахарѣ, подъ вліяніемъ находящагося въ солодѣ діастаза (стр. 8), и операціи *спиртового броженія*, въ теченіе которой, при помощи дрожжей, происходитъ разложеніе образованнаго первою операціею сахара на спиртъ и углекислый газъ. По окончаніи первой операціи водный настой солода становится сладкимъ *пивнымъ сусломъ*; второю-же операціею пивное сусло превращается въ *пиво*.

Всѣ техническіе приемы, употребляемые при пивовареніи, имѣютъ главною цѣлью надлежащее проведеніе именно этихъ двухъ химическихъ операцій. Но такъ какъ на практикѣ дѣло, вслѣдствіе усложненія разнообразными побочными обстоятельствами, происходитъ далеко не такъ просто, какъ въ теоріи, то техническіе приемы гораздо сложнѣе теоретическихъ требованій и заключаютъ въ себѣ не двѣ только, а, по крайней мѣрѣ, четыре рѣзко разграниченныя между собою операціи: операцію *приготовленія сусла*, операцію *кипяченія сусла съ хмелемъ*, операцію *охлажденія сусла* и операцію *окончательнаго превращенія сусла въ пиво*.

Эти четыре операціи продѣлываются во всѣхъ пивоваренныхъ заводахъ и всѣми пивоварами, потому что, для достиженія надлежащаго результата, нельзя обойтись ни безъ одной изъ нихъ. Но подробности совершенія каждой операціи могутъ видоизмѣняться до безконечности, смотря не только по сорту пива, которое желаютъ приготовить, но также по соображеніямъ личнаго опыта, по качеству употребляемыхъ матеріаловъ, по условіямъ данной мѣстности или данной пивоварни и пр. Въ этомъ отношеніи вооруженному знаніемъ и опытомъ личному на-

чинанію предоставляется обширное поле для дѣйствія.

Входить въ описаніе всѣхъ существующихъ и возможныхъ видоизмѣненій въ приемахъ пивоваренія, значило бы только напрасно запутывать дѣло. Поэтому, въ нашей книгѣ мы ограничимся изложеніемъ операций пивоваренія въ томъ видѣ, какъ онѣ практикуются на пивныхъ заводахъ тѣхъ странъ или мѣстностей, пиво которыхъ приобрѣло всемірную извѣстность.

Всѣ извѣстные сорта пива можно раздѣлить на двѣ главныя категоріи: первую категорію составляютъ сорта, получаемые при помощи *низовыхъ дрожжей* и *низового броженія*, а вторую категорію—сорта, для изготовленія которыхъ употребляются *верховыя дрожжи* и *верховое броженіе* (стр. 84—85). Именно этою разницею въ броженіи, т. е., въ операции превращенія пивного сусла въ пиво, обуславливаются самыя существенныя отличія и въ производствѣ всѣхъ другихъ операций пивоваренія. Это, такъ сказать, необходимыя видоизмѣненія, вызываемыя самою сущностью дѣла. Поэтому, и въ нашемъ описаніи мы должны имѣть въ виду главнымъ образомъ оба эти видоизмѣненія.

Верховое броженіе въ настоящее время примѣняется главнымъ образомъ на пивныхъ заводахъ Англіи, Бельгіи и сѣверныхъ департаментовъ Франціи. Во всѣхъ другихъ странахъ Европы теперь господствуетъ низовое броженіе, верховое-же употребляется только въ исключительныхъ случаяхъ, а именно или въ мелкихъ пивоварняхъ, или тамъ, гдѣ имѣется въ виду приготовить пиво быстро и немедленно-же пускать его въ употребленіе. Причина постепеннаго вытѣсненія на европейскихъ заводахъ

верхового броженія низовымъ очень понятна: низовое пиво прочѣе (сохраняется гораздо долѣе) и большею частью вкуснѣе и питательнѣе; лучшіе образцы его, баварское, вѣнское и богемское пиво, пользуются всемірною репутаціею. Верховое пиво, одинаковой крѣпости съ баварскимъ или вѣнскимъ, не можетъ сохраняться долѣе нѣсколькихъ недѣль и потому должно поступать въ употребленіе немедленно. Сравнительная прочность крѣпкихъ сортовъ англійскаго пива, портера и эля, достигается болѣе значительнымъ насыщеніемъ ихъ хмѣлемъ и, главнымъ образомъ, именно увеличеніемъ содержанія въ нихъ спирта, для чего въ пивное сусло, передъ броженіемъ (обыкновенно уже передъ кипяченіемъ его), прибавляется извѣстное количество сахара.

При верховомъ броженіи устройство завода обходится значительно дешевле, самая фабрикація требуетъ меньше ухода, менѣе сложна и совершается быстрѣе, вслѣдствіе чего верховое броженіе во многихъ случаяхъ можетъ быть удобнѣе. Но приготовленіе пива низовымъ броженіемъ представляетъ собою несомнѣнно болѣе совершенный способъ пивоваренія, и если въ нѣкоторыхъ странахъ, напр. въ Англіи и Бельгіи, продолжаютъ еще предпочитать верховое броженіе, то дѣлаютъ это не столько по убѣжденію въ его превосходствѣ, сколько по привычкѣ, по нежеланію перестраивать существующіе аппараты и т. п.

Такъ какъ низовое броженіе требуетъ очень низкой температуры, то, при дороговизнѣ льда, способъ этотъ въ теплыхъ странахъ вовсе не могъ быть примѣняемъ, въ большей-же части мѣстностей съ умѣреннымъ климатомъ примѣненіе его приходилось, по

необходимости, ограничивать прохладными мѣсяцами года. Это служило однимъ изъ главныхъ препятствій для распространенія низового броженія въ пивовареніи. Но съ тѣхъ поръ, какъ аппараты, искусственно производящіе ледъ и холодъ, усовершенствованы на столько, что практическое примѣненіе ихъ стало возможнымъ при сравнительно небольшихъ издержкахъ, препятствіе это уничтожилось. Именно съ этого времени и началось быстрое распространеніе пивоваренія по способу низового броженія.

Пивоварни.

Строить пивоварни слѣдуетъ близъ воды подходящаго для пивоваренія качества, на мѣстѣ сухомъ и открытомъ для движенія воздуха, по возможности, вдали отъ жилыхъ помѣщеній, фабрикъ и т. п. Вода составляетъ предметъ существенной необходимости для пивоварни: включая всѣ потребности послѣдней, можно считать, что при суточномъ затираніи 150—200 пудъ (185—245 четвериковъ) солода расходуется ежедневно около 6000 ведеръ воды. Подвижность воздуха, кромѣ цѣлей вентиляціи, необходима также для успѣшнаго охлажденія пивного сусла послѣ его кипяченія (см. ниже), а чистота воздуха—для возможнаго предохраненія сусла, пива и дрожжей отъ зараженія ихъ вредными микробами. Сухость почвы очень важна для устройства подваловъ и ледниковъ.

Тѣ помѣщенія пивоварни, въ которыхъ происходитъ охлажденіе и броженіе сусла и храненіе пива, должны быть, по возможности, обращены на сѣверъ и защищены отъ солнца. Для поддержанія

столь важной для многихъ операцій пивоваренія равномерности въ температурѣ, удобнѣе всего массивныя каменные или кирпичныя постройки со сводами. Полы лучше всего изъ каменной плиты, плотно (безъ щелей) скрѣпленной цементомъ; въ помѣщеніяхъ пивоварни, не подверженныхъ дѣйствію жара, очень хороши асфальтовые полы, а въ тѣхъ изъ нихъ, которыя предназначены для храненія зеренъ и т. п., предпочтительнѣе деревянные.

Высота потолковъ въ сводчатыхъ каменныхъ помѣщеніяхъ должна быть, по возможности, не менѣе 6 арш., а лучше отъ $6\frac{1}{2}$ до $7\frac{1}{2}$ арш.; несводчатые деревянные потолки могутъ быть нѣсколько ниже: отъ 5 до 6 арш. Число и размѣры оконъ и дверей должны быть, между прочимъ, рассчитаны и въ видахъ вентиляціи, для надлежащаго поддержанія которой въ хорошо устроенныхъ пивоварняхъ, кромѣ того, приспособляются особыя продувныя или вытяжныя трубы. Вытяжныя (вертикальныя) трубы, во всякомъ случаѣ, необходимы въ тѣхъ помѣщеніяхъ пивоварни, въ которыхъ образуется много пара.

Пивоварня собственно состоитъ изъ трехъ главныхъ отдѣленій: отдѣленія для приготовленія и кипяченія пивного сусла, отдѣленія для охлажденія и броженія сусла и отдѣленія для склада и храненія пива въ бочкахъ. Въ тѣхъ пивоварняхъ, которыя сами готовятъ солодъ, должно быть прибавлено еще четвертое отдѣленіе, заключающее въ себѣ солодовню и солодосушильню. Кромѣ того, при каждой пивоварнѣ должны быть, конечно, необходимыя помѣщенія для храненія матеріаловъ, посуды и пр.

На рис. 22-мъ представленъ образчикъ расположенія пивоварни съ солодовнею и солодосушильною. *А* — солодовня и *В* — солодосушильня; *Е* — помещеніе для приготовления и кипяченія сусла; *О* — помещеніе, въ которомъ заключаются отдѣленіе для охлажденія и броженія сусла и отдѣленіе для хранения пива въ бочкахъ.

О солодовняхъ и солодосушильняхъ подробно было говорено въ ст. Солодь (стр. 8—45). Въ солодовнѣ *А*, изображенной на рис. 22-мъ: *а*, *а* и *а* — полы для воздушной сушки ячменя или солода; *б* — мочильный чанъ; *Т* и *Т'* — расположенный въ подвалѣ ростильный токъ въ два яруса съ разложенными на немъ грядами зеренъ (стр. 17).

Солодосушильня *В* устроена, какъ солодосушильня рис. 4-го (стр. 29).

Въ помещеніи *Е* для приготовления сусла: *ч* — заторный чанъ, *к* — котелъ для кипяченія сусла. Подробнѣе это отдѣленіе представлено на рис. 23-мъ: *х* — бакъ для холодной и *г* — бакъ для горячей воды; *д* — аппаратъ для поднятія въ верхній этажъ мѣшковъ съ солодомъ (одинъ изъ мѣшковъ представленъ на рисункѣ въ моментъ поднятія — *у*); *с* — аппаратъ для поднятія и проведенія зеренъ солода въ солододробитель *и*, изъ котораго размельченные верна поступаютъ на вѣсы *м* и оттуда въ заторный чанъ *ч*. Посредствомъ желоба или трубы *о* приготовленное сусло изъ чана *ч* переводится для кипяченія въ котелъ *к*, куполообразная крышка котораго снабжена паровыводною трубою, оканчивающеюся выше крыши. Насосъ *п* служитъ для накачиванія, а трубка *р р р* *р' р'* для проведенія сусла изъ котла *к*, смотря по

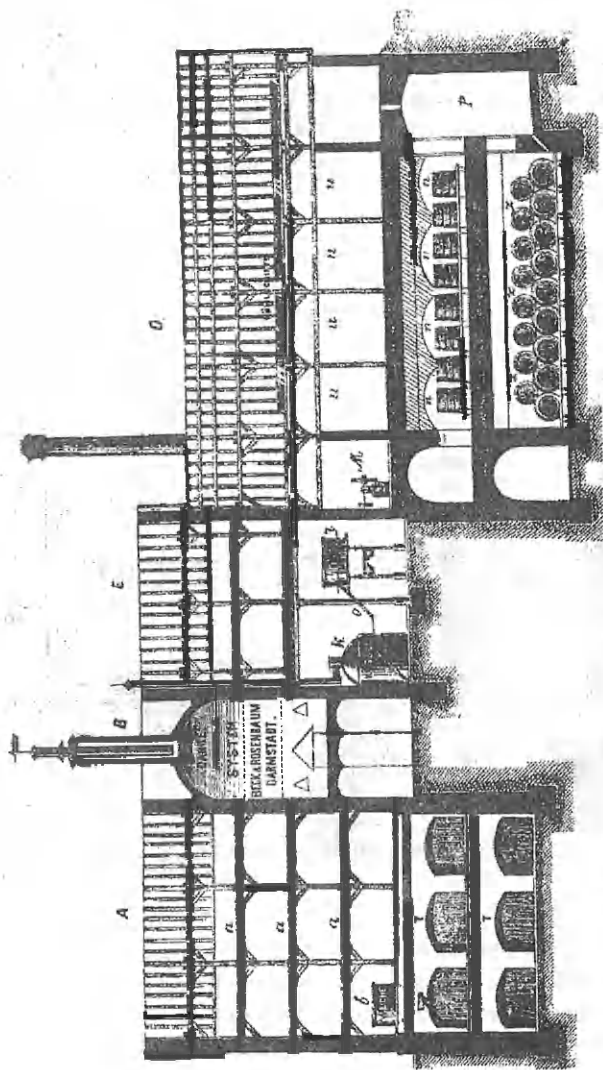


Рис. 22-й. Пивоварня средней величины для приготовления пива низовымъ брожениемъ.

Въ пивоварнѣ рис. 22-го и 23-го заторный чанъ (ч) поставленъ выше котла (к) и потому сусло можетъ быть переводимо изъ него непосредственно въ котель, по наклонному желобу или трубѣ (о). Въ

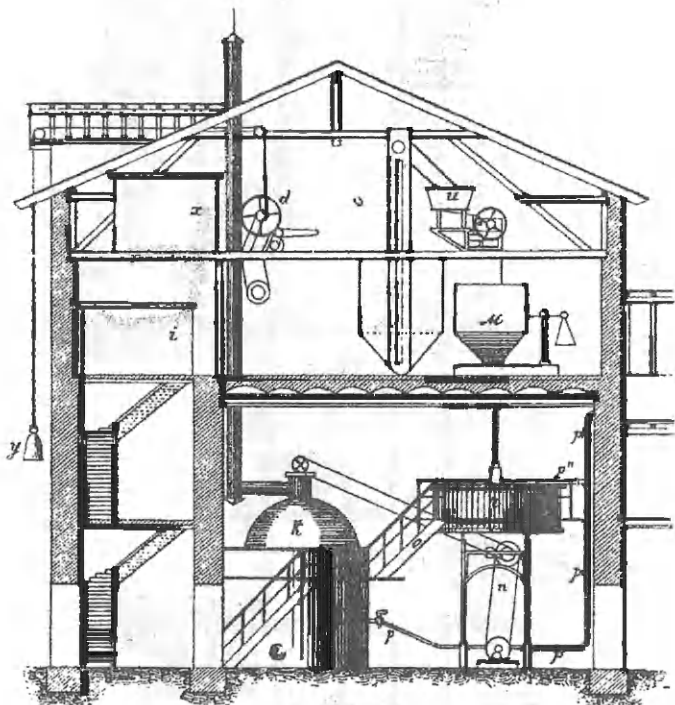


Рис. 23-й. Варочное отделение той-же пивоварни (Е рис. 22-го).
 тѣхъ пивоварняхъ, въ которыхъ затонный чанъ по-
 мѣщается ниже котла, сусло изъ него спускается въ на-
 ходящійся подъ нимъ спускной чанъ и уже изъ по-
 слѣдняго переводится въ котелъ при помощи насоса.

Показанная на рис. 22-мъ и 23-мъ пивоварня средней руки; въ ней заторный чанъ *ч* есть вмѣстѣ и цѣдильный чанъ, а котелъ *к* служитъ какъ для кипяченія съ хмѣлемъ процѣженного готового сусла, такъ и для варенія смѣси заторнаго чана. На большихъ заводахъ, фабрикующихъ пиво низовымъ броженіемъ, цѣдильные чаны обыкновенно отдѣлены отъ заторныхъ, и для кипяченія готового сусла съ хмѣлемъ употребляются одни котлы, а для нагрѣванія смѣси заторныхъ чановъ другіе (см. ниже стр. 152).

Площадь, занимаемая отдѣленіемъ для приготовления сусла (*Е* на рис. 22-мъ), должна быть среднимъ числомъ въ 12 разъ болѣе площади основанія заторнаго или заторныхъ чановъ (*ч*).

Въ помѣщеніи *О* на рис. 22-мъ отдѣленіе для охлажденія и броженія сусла занимаетъ три верхніе этажа. Въ самомъ верхнемъ, чердачномъ, этажѣ находятся холодильные чаны *т* и *т*; этажъ подъ нимъ, *и и и и*, предназначенъ для посуды, ея мытья и исправленія; въ этомъ-же этажѣ слѣва, за каменною стѣною и рядомъ съ отдѣленіемъ *Е*, установлена паровая машина *м*; оба этажа расположены надъ поверхностью земли. Этажъ для броженія сусла, *и и и и*, сводчатый и находится уже ниже поверхности земли. Еще ниже подъ землею подвальное отдѣленіе для храненія пива въ бочкахъ: *х х х*.

Рядомъ съ этажами *и и и и* и *х х х* устроенъ сообщающійся съ ними ледникъ *Р*, служащій для поддержанія въ этихъ помѣщеніяхъ прохладной температуры.

Погреба для храненія пива слѣдуетъ вообще устраивать вполнѣ подъ землею, а помѣщенія для

бродильнаго отдѣленія по крайней мѣрѣ аршина на 2 подъ землею, но лучше также вполне подъ землею. Если есть горы или высокіе холмы, то удобнѣе всего вырывать погреба въ боку горы или холма. Тамъ, гдѣ приходится углубляться вертикально внизъ, нужно избирать такую почву, въ которой подпочвенная вода стояла бы ниже пола подвала не менѣе, чѣмъ на $1\frac{1}{2}$ аршина. Для болѣе вѣрнаго предохраненія погребовъ отъ возможнаго нагрѣванія ихъ теплою окружающею почвою, кирпичныя или каменныя стѣны ихъ дѣлають двойными, съ промежуткомъ, наполненнымъ стоячимъ воздухомъ.

Въ мѣстностяхъ съ сырою почвою или высоко стоящею подпочвенною водою, возможны только надземные погреба; но ихъ въ такомъ случаѣ необходимо обложить снаружи веществами, плохо проводящими тепло, напр. землею.

Холодъ имѣетъ огромное значеніе при фабрикаціи пива, а потому на устройство ледниковъ и на способы ихъ сообщенія съ отдѣленіями для броженія сусла и для храненія пива должно быть обращено особенное вниманіе. При низовомъ броженіи, температура бродильнаго отдѣленія должна быть круглый годъ не выше 5° Ц или 4° Р, а отдѣленія для храненія пива не выше $3^{\circ},8$ Ц или 3° Р, по возможности-же еще ниже—чѣмъ ближе къ 0° , тѣмъ лучше.

Такая низкая температура въ теплыя времена года въ умѣренномъ климатѣ, а въ теплыхъ странахъ и во всякое время года, можетъ быть достигнута только при помощи искусственныхъ средствъ для охлажденія, между которыми самое обыкновенное представляютъ ледники.

Холодъ въ помѣщеніяхъ для броженія сусла и для храненія пива долженъ быть сухой; слѣдовательно складъ льда или ледникъ долженъ быть внѣ этихъ помѣщеній.

Въ Германіи отдѣленія для броженія сусла и храненія пива обыкновенно устраиваются въ формѣ сводчатыхъ коридоровъ, изъ которыхъ каждый заднимъ своимъ концомъ сообщается съ отдѣльнымъ ледникомъ; длина коридоровъ до 14 сажень (максимумъ), высота около $5\frac{1}{2}$ арш. и ширина такая, чтобы между двумя рядами чановъ или бочекъ оставался проходъ аршина въ $1\frac{1}{2}$. Хорошая вентиляція коридоровъ поддерживается выпускными и вытяжными воздушными трубами, отверстія которыхъ расположены отчасти вверху у свода, отчасти внизу у пола (для выношенія углекислаго газа). Иногда коридоры лучеобразно сходятся къ одному центральному большому леднику; но эта послѣдняя система считается менѣе пригодною. Устраиваются ледники на основаніи общихъ правилъ.

Особую, весьма подходящую для пивоварень, систему устройства представляютъ ледники *Брэнара* (Brairard). Одинъ изъ такихъ ледниковъ изображенъ на рис. 24-мъ. Въ самомъ нижнемъ подвальномъ этажѣ складъ бочекъ готоваго пива (отдѣленіе для храненія пива); во второмъ этажѣ (на половину въ помѣстѣ и на половину надъ землею) бродильное отдѣленіе, и въ самомъ верхнемъ, третьемъ, этажѣ (надъ поверхностью земли) ледникъ. Потолокъ, отдѣляющій бродильное отдѣленіе отъ ледника, изъ волнообразно изогнутаго гальванизованнаго толстаго листового желѣза, прикрытаго сверху желѣзною-же рѣшеткою, на которой лежитъ ледъ. Воздухъ бро-

дильнаго помѣщенія, находящагося непосредственно подъ ледникомъ, достаточно охлаждается соприкосновеніемъ съ постоянно холоднымъ желѣзнымъ потолкомъ (желѣзо хорошій проводникъ). Для поддержанія прохладной температуры въ расположенномъ ниже подвалѣ для храненія бочекъ съ пивомъ, служатъ каналы или трубы, изъ которыхъ черезъ

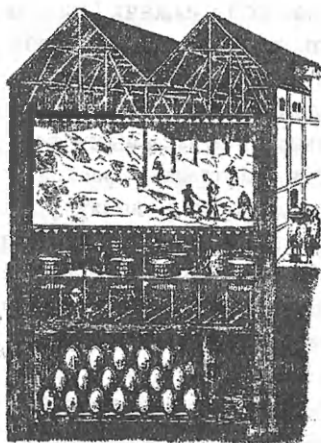


Рис. 24-й. Отдѣленіе для броженія сусла и храненія пива съ ледникомъ по системѣ *Брэнара*.

одни болѣе теплый и потому болѣе легкій воздухъ поднимается изъ подвала въ ледникъ, а черезъ другіе болѣе тяжелый холодный воздухъ опускается изъ ледника въ погребеъ. Но ледники системы *Брэнара* обходятся довольно дорого.

У насъ и вообще тамъ, гдѣ снабженіе льдомъ не сопряжено съ затрудненіями, ледники представляютъ, несомнѣнно, самое простое средство для охлажденія.

Слѣдуетъ другое дѣло въ западной Европѣ, гдѣ всѣ большіе пивные заводы въ настоящее время предпочитаютъ систему охлажденія посредствомъ трубъ, несущихъ незамерзающіе растворы солей, охлажденные приспособленными для того машинами до температуры ниже 0° ¹⁾). Трубы располагаютъ обыкновенно въ нѣсколько рядовъ, вдоль сводчатыхъ потолковъ подваловъ для броженія сусла и храненія пива. Машины, фабрикующія искусственный холодъ, теперь на столько усовершенствованы, что употребленіе ихъ въ большинствѣ мѣстностей западной Европы обходится дешевле ледниковъ, конечно, при условіи производства въ большихъ размѣрахъ. Удобно-же онѣ во всякомъ случаѣ.

Въ пивоварняхъ, обладающихъ такого рода машинами, ими, понятно, пользуются также для скорѣйшаго охлажденія пивного сусла послѣ кипяченія, передъ поступленіемъ его въ бродильные чаны (см. ниже).

Приборы и аппараты, необходимые для приготовленія пивного сусла.

Для производства операций приготовленія и кипяченія пивного сусла въ пивоварняхъ средней величины и небольшихъ довольствуются двумя приборами — заторнымъ чаномъ и котломъ, если, какъ въ пивоварнѣ рис. 22-го и 23-го, заторный чанъ (ц)

¹⁾ Такихъ растворовъ не мало; самые употребительные изъ нихъ: растворъ хлористой извести и растворъ хлористаго натра (поваренная соль).

поставленъ выше котла (к), или тремя: заторнымъ чаномъ, котломъ и спускнымъ чаномъ, если заторный чанъ помѣщается ниже котла. Въ большихъ пивоварняхъ, гдѣ и заторный чанъ и котелъ для кипяченія готоваго сусла постоянно заняты, кромѣ сказанныхъ двухъ или трехъ приборовъ, имѣются еще особый цѣдильный чанъ и особый котелъ для нагрѣванія смѣси заторнаго чана.

Смотря по обширности производства, каждый изъ этихъ приборовъ имѣется въ одномъ, двухъ или нѣсколькихъ экземплярахъ.

Въ послѣднее время къ заторному чану очень часто присоединяется предзаторный аппаратъ, служащій для предварительнаго смѣшиванія солода съ водою, до поступленія его въ заторный чанъ.

Въ пивоварнѣ рис. 22-го и 23-го перепусканіе сусла изъ заторнаго чана въ котелъ производится, какъ видно, по наклонной спускной трубѣ (о); но часто сусло переливается изъ заторнаго чана въ котелъ или обратно при помощи насосовъ.

Такъ какъ солодъ поступаетъ въ заторные чаны въ размельченномъ видѣ, то къ описаннымъ приборамъ слѣдуетъ прибавить *солододробилки*; но о нихъ было говорено въ ст. Солодъ (стр. 44). Небольшія пивоварни большею частью отдають дробить солодъ въ спеціальныя заведенія; но болѣе или менѣе значительныя заводы имѣютъ собственныя солододробилки, помѣщающіяся обыкновенно въ верхнемъ этажѣ отдѣленія для приготовленія сусла: въ « на рис. 23-мъ (см. стр. 144).

Заторные, цѣдильные и спускные чаны, предзаторные аппараты.

Заторный чанъ служитъ для совершенія операціи затора или приготовленія пивного сусла *затираніемъ* въ немъ съ водою размельченнаго солода, одного или вмѣстѣ съ другими крахмальными веществами, если таковыя употребляются въ данной пивоварнѣ (стр. 134—135).

Заторный чанъ можетъ быть деревянный (обыкновенно дубовый), чугунный или желѣзный. На большей части пивныхъ заводовъ въ настоящее время предпочитаютъ желѣзо (или чугунъ), на томъ основаніи, что оно прочнѣе и, главное, очищается легче послѣ операціи (не пропитывается сусломъ). Но такъ какъ желѣзо хорошій проводникъ тепла, то, для предотвращенія быстрого охлажденія находящагося въ немъ сусла, желѣзные чаны обшиваются снаружи деревомъ.

Форма заторнаго чана можетъ быть круглая или четырехугольная; первая употребляется чаще и несомнѣнно предпочтительнѣе, въ особенности тамъ, гдѣ для размѣшиванія затора примѣняются механическіе размѣшиватели, т. е., теперь на большинствѣ сколько нибудь значительныхъ заводовъ. Размѣры чана различны, смотря по количеству затираемаго въ одинъ пріемъ солода; рассчитаны они должны быть такъ, чтобы вмѣстимость чана превышала объемъ затираемаго солода нѣсколько болѣе, чѣмъ въ три раза. Наиболѣе удобная высота чана (внутри) отъ $1\frac{3}{4}$ до 2 арш., а діаметръ (если чанъ круглый) раза въ 3 больше высоты, т. е., отъ 5 до 6 арш.

На рис. 25-мъ показанъ, въ вертикальномъ разрѣзѣ, образчикъ круглаго деревяннаго заторнаго чана, служащаго въ то-же время и для процѣживанія готоваго сусла. Кверху онъ нѣсколько суженъ. На разстояніи 1—3 дюймовъ отъ дна (dd) помѣщается второе выемное, обыкновенно составное, дырчатое дно (aa), черезъ которое сусло отцѣживается отъ солода. Если это второе дно (aa) деревянное, то, чтобы дырочки не засорялись, ихъ дѣлаютъ коническими—сверху

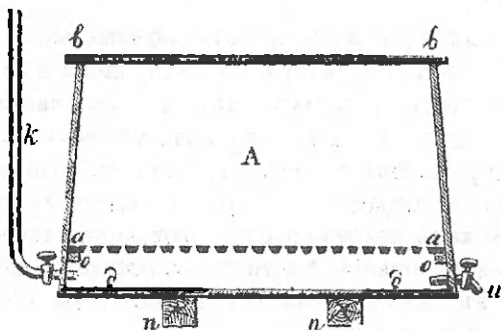


Рис. 25-й. Деревянный заторный чанъ съ внутреннимъ дырчатымъ дномъ для процѣживанія сусла.

уже, а внизу шире (см. рисунокъ). Впрочемъ, теперь и въ деревянныхъ чанахъ дырчатое дно (aa) часто дѣлается мѣдное или желѣзное, состоящее изъ 6—12 отдѣльныхъ пластинокъ, прилегающихъ другъ къ другу плотно, но безъ пазовъ. Расположены пластинки могутъ быть въ формѣ секторовъ круга, какъ на рис. 26-мъ. Каждая отдѣльная пластинка на ножкахъ, которыми она опирается на нижнее сплошное дно чана (dd на рис. 25-мъ); высота ножекъ такова, что между обоими днами остается именно промежутокъ

нѣ 1—3 дюйма (см. выше). Возможно, понятно, и другое расположеніе пластинокъ. Дырочки дырчатого дна круглыя или въ формѣ щелей около $\frac{2}{5}$ линіи въ поперечникѣ.

Солодъ насыпается на дырчатое дно *а а*, а вода вливается въ чанъ черезъ трубку *к и*, слѣдовательно, проникаетъ въ солодъ по направленію снизу вверхъ, что способствуетъ лучшему смѣшенію его съ водою. Во многихъ заторныхъ чанахъ трубки *к и* нѣтъ, и вода въ такихъ случаяхъ наливается сверху—для болѣе равномернаго распредѣленія ея, черезъ рѣшето, въ видѣ дождя. Черезъ трубку *и*

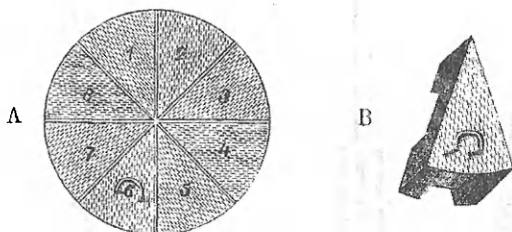


Рис. 26-й. Составное дырчатое дно изъ 8 разъемныхъ частей:
А—всѣ части собраны вмѣстѣ; *В*—одна изъ частей.

кранъ *и* выпускается изъ чана готовое сусло, продолженное сквозь дырчатое дно (*а а*); такихъ выпускныхъ трубокъ съ кранами можетъ быть не одна, а нѣсколько. Если дырчатое дно состоитъ изъ пластинокъ, расположенныхъ въ видѣ секторовъ, какъ на рис. 26-мъ, то выпускныхъ трубокъ обыкновенно столько, сколько секторовъ. Чанъ снабженъ крышкою *о в*. На рисункѣ онъ представленъ стоящимъ на деревянныхъ перекладинахъ *н и н*.

Размѣшиваніе солода съ водою въ деревянныхъ чанахъ обыкновенно производится ручнымъ способомъ, посредствомъ приспособленныхъ для того *мѣшалокъ*, три образца которыхъ представлены на рис. 27-мъ, 28-мъ и 29-мъ.

Для домашняго пивоваренія заторнымъ чаномъ можетъ служить дубовая кадка въ родѣ показанной на рис. 2-мъ; но она должна быть снабжена вторымъ дырчатымъ дномъ, расположеннымъ на 2—3 дюйма выше сплошного нижняго. Дырчатое дно мо-

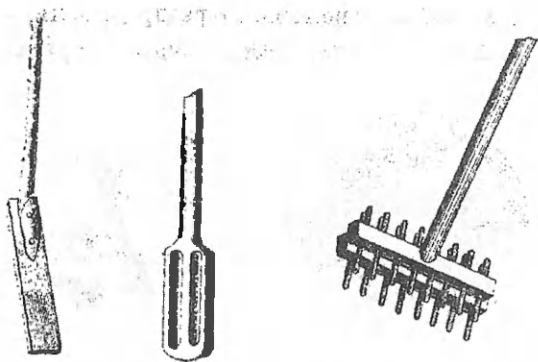


Рис. 27-й, 28-й и 29-й. Различныхъ формъ ручныя мѣшалки.

жетъ состоять изъ трехъ разъемныхъ частей, плотно прилегающихъ другъ къ другу (рис. 30-й) и поддерживаемыхъ лежащею на сплошномъ днѣ кадки крестообразною подставкою (рис. 31-й), высота стѣнокъ которой равна 2 или 3 дюймамъ. На время процѣживанія готоваго сусла, дырчатое дно прикрывается слоемъ хорошо вымытой соломы и, поверхъ ея, еще кускомъ фланели или волосяной ткани. Мѣшалки, какъ на рис. 27-мъ, 28-мъ или 29-мъ.

Но въ большинствѣ сколько нибудь значительныхъ пивныхъ заводовъ деревянные заторные чаны въ настоящее время, какъ сказано, замѣнены желѣзными (или чугунными), снабженными механическими приспособленіями для размѣшиванія солода съ водою, приспособленіями, приводимыми въ дѣйствіе паровою машиною и, по устройству своему, весьма разнообразными. Притомъ, на заводахъ, работающих низовымъ броженіемъ, заторные чаны обыкновенно отдѣлены

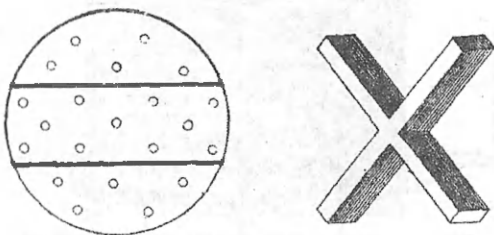


Рис. 30-й и 31-й. Составное дырчатое дно и крестообразная подставка подъ нимъ для заторнаго чана рис. 2-го.

отъ цѣдильныхъ и, потому не имѣютъ дырчатаго дна (стр. 154).

На рис. 32-мъ показанъ одинъ изъ такихъ чановъ, служащій только для затора, но не для процѣживания сусла: *a* — проходящая въ центрѣ чана вертикальная ось, къ которой, посредствомъ поперечницъ, приспособлены крылья размѣшивателя *b* и *c*; ременнымъ приводомъ отъ паровой машины, надѣтымъ на шкивъ *o*, приводятся въ движеніе зубчатая колеса *o*, которые заставляютъ медленно вращаться (около 15 оборотовъ въ минуту) внутри чана ось *a* вмѣстѣ съ надѣтыми на ней крыльями размѣшивателя *b* и *c*. Въ *e* укрѣпленъ

предзаторный аппарат, о которомъ сейчасъ будетъ говорено.

Въ заторномъ чанѣ, изображенномъ на рис. 32-мъ, вертикальная ось размѣшивателя приводится въ движеніе снизу; но иногда или даже чаще движеніе сообщается оси сверху, какъ, напр., въ чанѣ 44 рис.

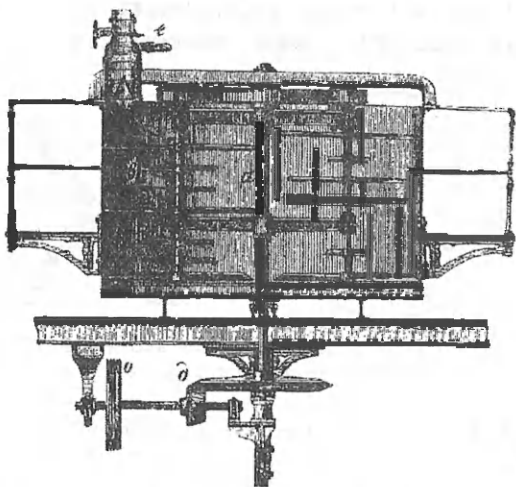


Рис. 32-й. Металлическій заторный чанъ съ механическимъ размѣшивателемъ внутри и предзаторнымъ аппаратомъ (е) снаружи. (Безъ дырчатого цѣдильнаго дна).

35-го, снабженномъ размѣшивателемъ нѣскольکو иного устройства.

На нѣкоторыхъ пивоварняхъ употребляютъ металлическіе заторные чаны, приспособленные для нагрѣванія паромъ, который вводится или между двойными стѣнками чана, или только въ промежутокъ его двойного дна (какъ въ описанномъ ниже котлѣ рис. 39-го). Иногда такого рода заторные чаны дѣлаются въ

формѣ лежащихъ цилиндровъ. Понятно, что нагрѣваніе паромъ заторныхъ чановъ въ особенности удобно именно при настоянномъ способѣ приготовленія сусла (см. ниже — Операции Пивоваренія).

Съ цѣлью скорѣйшаго и возможно совершеннаго размѣшиванія солода съ водою, а равно для предотвращения распыленія его, теперь все болѣе и болѣе распространяется употребленіе аппаратовъ, въ которыхъ солодъ пропитывается водою уже передъ поступленіемъ его въ заторный чанъ. Апараты эти извѣстны у нѣмцевъ подъ именемъ *предзаторныхъ аппаратовъ* (Vormaischapparate), а у французовъ подъ названіемъ *размачивателей* (hydrateurs). На рис. 32-мъ въ е показанъ одинъ изъ такихъ аппаратовъ.

Предзаторные аппараты устанавливаются передъ заторными чанами и обыкновенно въ связи съ ними. Въ нихъ именно прежде всего поступаетъ размельченный солодъ, одновременно съ струею воды. Смотря по тому, какимъ путемъ достигается смѣшиваніе въ аппаратахъ воды съ солодомъ, ихъ раздѣляютъ на *механическіе* и *самодѣйствующіе* (mechanische und selbstthätige Vormaischapparate); въ первыхъ солодъ смѣшивается съ водою при помощи механическихъ размѣшивателей, приводимыхъ въ дѣйствіе паромъ; во вторыхъ размѣшиваніе производится напоромъ самой воды, бьющей въ аппаратъ подъ значительнымъ давленіемъ и въ формѣ мелкаго дождя.

Самодѣйствующіе предзаторные аппараты гораздо проще устройствомъ, не такъ легко портятся и потому пригоднѣе для большинства пивоварень.

На рис. 33-мъ и въ е на рис. 32-мъ изображенъ одинъ изъ самодѣйствующихъ аппаратовъ. Приготовляется аппаратъ обыкновенно или изъ чугуна, или

изъ мѣди. Высота его около 14, а діаметръ около 10 дюймовъ. Своею нижнею конически суженною частью онъ устанавливается надъ заторнымъ чаномъ: *e* на рис. 32-мъ; черезъ широкое отверстіе этой части солодъ, пропитанный водою, вываливается въ чанъ. Въ верхнюю часть аппарата оканчивается широкая трубка *a* (рис. 33-й), черезъ которую солодъ поступаетъ въ аппаратъ. Трубка эта, у самого пе-

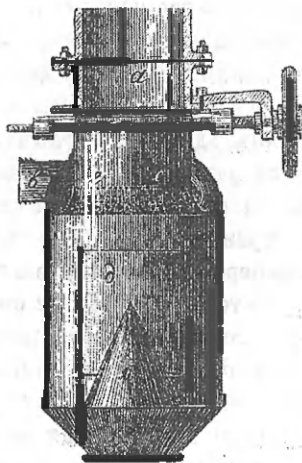


Рис. 33-й. Самодѣйствующій предзаторный аппаратъ.

рехода ея въ аппаратъ, окружена внутри полымъ кольцомъ, сообщающимся снаружи съ водопроводною трубою *e* и усѣяннымъ мелкими дырочками со стороны, обращенной внутрь аппарата (въ *ее* показана часть дырочекъ), такъ что поступающій въ аппаратъ размельченный солодъ немедленно попадаетъ въ перекрестный дождь воды, бьющей сквозь дырочки *ее*. Для надлежащаго пропитыванія солода водою,

нужно, чтобы послѣдняя входила въ аппаратъ подъ довольно значительнымъ давленіемъ, для чего водяной бакъ, изъ котораго начинается водопроводная труба *в*, долженъ быть поставленъ достаточно высоко. Лучшему смѣшенію солода съ водою способствуеъ также полый конусъ *о*, расположенный надъ нижнимъ отверстіемъ аппарата и мѣшающій слишкомъ быстрому переходу солода въ заторный чанъ. Въ нѣкоторыхъ аппаратахъ конусъ *о* замѣ-

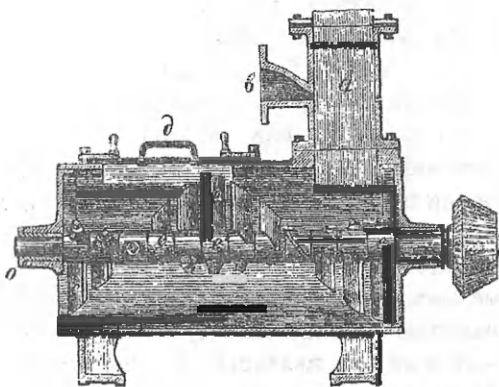


Рис. 34-й. Механическій предзаторный аппаратъ.

няются тремя или четырьмя наклонными перегородками, по которымъ солодъ постепенно скользя спускается внизъ. Въ *д* герметически запираемая дверца черезъ которую чистится внутренность аппарата.

Устройство механическаго предзаторнаго аппарата показано на рис. 34-мъ: *а* — трубка, черезъ которую размельченный солодъ входитъ въ аппаратъ; *в* — водопроводная труба; *е е е е е* — механическій размѣшиватель, приводимый въ дѣйствіе при-

водомъ отъ паровой машины; у *o* размоченный солодъ вываливается въ заторный чанъ; *δ* — отверстіе съ крышкою: для чистки аппарата внутри. Аппаратъ этотъ укрѣпляется надъ заторнымъ чаномъ не стоймя (какъ аппаратъ рис. 33-го), а горизонтально.

Мы уже говорили выше (стр. 144), что въ тѣхъ пивоварняхъ, въ которыхъ заторный чанъ стоитъ выше котла (*ч* и *к* на рис. 22-мъ и 23-мъ), готовое сусло переводится изъ заторнаго чана (*ч*) непосредственно въ котель (*к*) по желобу или по закрытой трубѣ *o*; желобъ можетъ быть мѣдный, желѣзный или деревянный, труба-же металлическая.

Когда заторный чанъ, напротивъ того, поставленъ ниже котла, сусло или заторная смѣсь переливается изъ него не прямо въ котель, а сначала въ расположенный подъ нимъ *спускной чанъ* или особый резервуаръ, изъ котораго уже потомъ переводится въ котель при помощи насоса.

Спускные чаны или *транды* (Biergrand) могутъ быть также деревянные (обыкновенно дубовые) или металлическіе — мѣдные или желѣзные. На многихъ большихъ заводахъ спускные чаны представляютъ собою углубленные въ землю цистерны, выложенныя на цементъ изъ камня или кирпича и обыкновенно покрытыя внутри металлическими листами (большею частью мѣдными). Переводъ сусла изъ спускныхъ чановъ въ котлы для кипяченія производится, какъ сказано, насосами. Если спускной чанъ металлическій и не углубленъ въ землю, то, для предохраненія содержамаго его отъ быстрого охлажденія, онъ обшивается снаружи деревомъ.

На рис. 35-мъ показано именно такое расположеніе пивоварни, въ которомъ заторный чанъ по-

ставленъ ниже котла: *к к*—котель, *т*—топка котла, *ч ч*—заторный чанъ, *с*—углубленный въ землю спускной чанъ; *е*—насосъ, переводящій сусло изъ заторнаго чана въ котель.

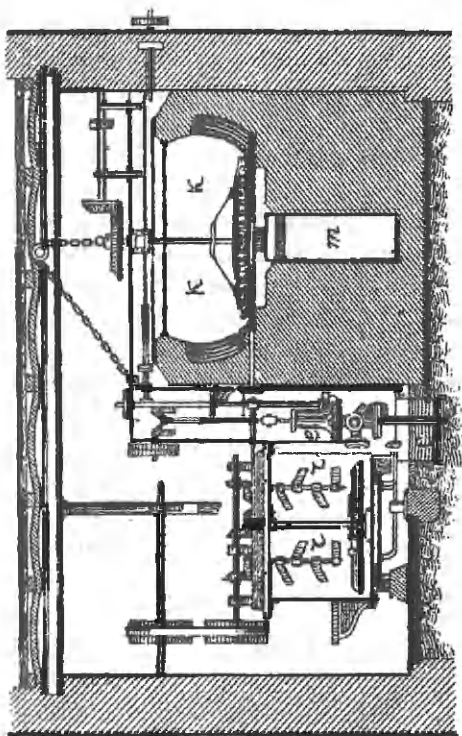


Рис. 35-й: *к к*—котель съ механическимъ размѣшивателемъ внутри; *т*—топка; *ч ч*—заторный чанъ также съ механическимъ размѣшивателемъ внутри; *с*—спускной чанъ; *е*—насосъ.

На большихъ заводахъ отцѣживаніе сусла, какъ уже было сказано (стр. 152 и 157), совершается не въ заторныхъ, а въ особыхъ цѣдильныхъ чанахъ. Внутреннее дырчатое дно, въ такихъ случаяхъ, для за-

торныхъ чановъ становится ненужнымъ: дномъ этимъ снабжаются именно цѣдильные чаны, въ которые готовое сусло переливается для процѣживанія изъ заторныхъ чановъ.

Цѣдильные чаны обыкновенно такой-же формы и приготовляются изъ тѣхъ же матеріаловъ, что и заторные чаны; чаще всего металлическіе, обшитые снаружи деревомъ, для предохраненія ихъ отъ быстрого охлажденія. Выѣстимостью они должны быть приблизительно на $\frac{2}{6}$ ч. больше заторныхъ чановъ; но, для ускоренія процѣживанія, ихъ дѣлаютъ ниже, но шире: высота въ 4 или $4\frac{1}{2}$ раза меньше ширины (сравни стр. 153). Для процѣживанія сусла служить внутреннее дырчатое дно, устроенное совершенно такъ-же, какъ было объяснено на стр. 154—155 при описаніи заторныхъ чановъ; но промежутокъ между обоими днами большею частью оставляется меньше: отъ $\frac{3}{8}$ до 1 дюйма. Такимъ-же образомъ производится и спусканіе процѣженного сусла: посредствомъ трубокъ съ кранами, выходящихъ изъ промежутка между обоими днами чана (стр. 155). Если есть спускной чанъ, то сусло изъ цѣдильнаго чана спускается въ него; если-же его нѣтъ, то, при помощи общей трубы, переливается непосредственно въ котель для кипяченія сусла съ хмѣлемъ. Подобно заторному чану, цѣдильный чанъ снабженъ крышкою, обыкновенно куполообразною, и особымъ приспособленіемъ для механическаго размѣшиванія осѣдающей на дырчатомъ днѣ дробины¹⁾. Одинъ изъ образцовъ цѣдильнаго чана показанъ на рис. 36-мъ (крышка снята).

¹⁾ Въ цѣдильныхъ чанахъ русскихъ заводовъ механическихъ размѣшивателей нѣтъ, потому что употребленіе ихъ при этихъ чанахъ запрещается акцизными правилами (!).

Если цѣдильные чаны поставлены ниже заторныхъ, то сусло спускается изъ послѣднихъ въ первые по наклонной трубѣ или по сточному желобу. Въ противномъ-же случаѣ, сусло переводится изъ заторныхъ чановъ въ цѣдильные при помощи насосовъ.

По сцѣживаніи готового сусла изъ цѣдильнаго чана или изъ заторнаго чана, если послѣдній въ то-же время служить и для процѣживанія сусла (стр. 164), на дырчатомъ днѣ остаются остатки солода, извѣстные подъ названіемъ *дروбины*.

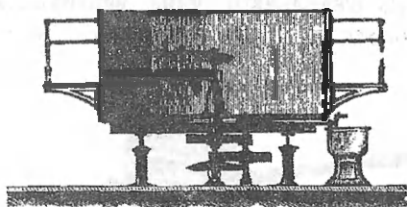


Рис. 36-й. Цѣдильный чанъ съ механическимъ размѣшивателемъ внутри.

Остатки эти выщелачиваются водою съ цѣлью окончательнаго извлеченія изъ нихъ пропитывающаго ихъ сусла. Обыкновенно выщелачиваніе это производится поливаніемъ дробины сверху водою въ видѣ дождя. На малыхъ пивоварняхъ воду льютъ черезъ обыкновенныя садовыя лейки съ дырчатымъ наконечникомъ; на болѣе значительныхъ заводахъ сквозь подижные дырчатые желоба и т. п. На большихъ-же заводахъ, употребляющихъ отдѣльные цѣдильные чаны, къ этимъ послѣднимъ приспособляются особые аппараты для поливанія.

(Одинъ изъ наиболѣе практическихъ аппаратовъ такого рода, извѣстный подъ названіемъ *вертѣлки*, показанъ

на рис. 37-мъ. Онъ устроенъ по принципу *Сегнера* воднаго колеса и состоитъ изъ круглой металлической коробки *а*, подвижно соединенной съ водопроводомъ *в*, и двухъ или болѣе выходящихъ изъ нея металлическихъ-же горизонтальныхъ трубокъ *е* и *е'*, закрытыхъ на концахъ и вдоль одной стороны устьянныхъ дырочками: на рис. 37-мъ трубка *е'* обращена къ зрителю дырчатою, а трубка *е*, наоборотъ, сплошною стороною. Коническимъ углубленіемъ въ серединѣ ея дна коробка *а* устанавливается на расположенной въ центрѣ цѣдильнаго чана вертикальной оси, той самой, около которой обращаются и крылья меха-

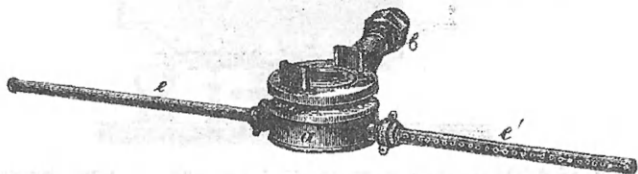


Рис. 37-й. *Вертикала* — приборъ для выщелачиванія дробины.

ническаго размѣшивателя. Въ чанахъ, не имѣющихъ механическаго размѣшивателя, коробка *а* надѣвается на заостренный вертикальный штифтъ, сидящій въ пластинкѣ, укрѣпленной, надъ серединою чана, въ двѣ параллельныя желѣзныя перекладины, проложенныя поперекъ чана вверху. Въмѣсто двухъ желѣзныхъ перекладинъ, можетъ быть только одна; въ такомъ случаѣ штифтъ приспособляется къ серединѣ этой перекладины. Вода, проникая изъ водопровода *в*, черезъ коробку *а*, въ трубки *е* и *е'*, съ силою вытекаетъ сквозь расположенныя вдоль одной стороны ихъ дырочки и этимъ заставляетъ аппаратъ вращаться въ противоположную сторону, такъ что по-

лишаніе не только совершается въ формѣ дождя, но и равномерно распредѣляется по всей поверхности слоя дробины, которая въ это время, для лучшаго прониканія ея водою, размѣшивается механическимъ размѣшивателемъ.

Перѣдко аппараты для поливанія приспособляются къ куполообразной крышкѣ цѣдильнаго чана, вмѣстѣ съ которою они надѣваются на чанъ или снимаются съ него. Иногда ихъ подвѣшиваютъ надъ чаномъ на перекѣ, проходящей по блоку.

Для домашняго пивоваренія лучше также имѣть отдѣльный цѣдильный чанъ, который устраивается совершенно такъ - же, какъ описанный на стр. 156 вторичный чанъ; но послѣдній, въ такомъ случаѣ, дѣлается, понятно, съ однимъ простымъ дномъ, безъ дырчатого, которое переносится въ цѣдильный чанъ.

Котлы.

Котлы для кипяченія сусла дѣлаются мѣдные или желѣзные, часто желѣзные съ мѣднымъ дномъ; мѣдные прочнѣе и скорѣе нагреваются. Форма ихъ можетъ быть цилиндрическая, четырехугольная или полушарообразная. При обыкновенномъ способѣ нагреванія, дно котла лучше дѣлать нѣсколько возвышеннымъ внутрь. Такъ какъ котелъ по временамъ, при продолжающейся топкѣ, бываетъ наполненъ только до очень незначительной высоты ¹⁾, то открытою для нагревающихъ газовъ должна быть только самая нижняя часть котла или даже только одно дно его,

¹⁾ До совершеннаго прекращенія топки опораживать котелъ вполне поятно, не слѣдуетъ.

весь-же остальной котелъ долженъ быть вмазанъ въ кирпичныя стѣнки печи. Для предупрежденія-же пригоранія находящихся въ суслѣ нерастворенныхъ веществъ, топку нужно устраивать такъ, чтобы пламя не касалось котла непосредственно и нагрѣваніе производилось бы горячими, но не горящими газами. Для достиженія этой цѣли, при топкѣ каменнымъ углемъ, разстояніе между топочною рѣшеткою и дномъ котла должно быть не менѣе 18 вершковъ, а при топкѣ дровами гораздо больше. Еще вѣрнѣе, располагать топку не подъ самымъ котломъ, а нѣсколько впереди ого.

Возможно быстрое нагрѣваніе содержаемаго котла имѣетъ значеніе не только въ смыслѣ экономіи топлива, но, какъ мы увидимъ ниже, также и для успѣха пивоваренія; поэтому, стѣнки котла не должны быть слишкомъ толсты: не толще, чѣмъ необходимо для надлежащей прочности. Чтобы въ котлѣ могло быть сразу сварено то количество сусла, которое готовится въ одинъ заторъ, вмѣстимость его должна превосходить вмѣстимость заторнаго чана, по крайней мѣрѣ, на $\frac{2}{12}$ — $\frac{1}{10}$ ч. Котлы, служащіе исключительно для варки заторной смѣси (см. ниже), емкостью приблизительно вдвое меньше заторныхъ чановъ¹⁾.

Сверху котелъ прикрывается металлическою-же крышкою, обыкновенно куполообразной формы, съ выводною трубою для пара: см. *ж* на рис. 22-мъ и 23-мъ. Иногда показанный въ *ж* куполь не съемный, а плотно прикрѣпленъ къ котлу. Для воз-

¹⁾ Въ Россіи, по акцизнымъ правиламъ, котлы для кипяченія сусла могутъ превосходить емкостью заторные чаны до $2\frac{1}{2}$ разъ, а котлы, служащіе для отвариванія затора, не должны составлять болѣе $\frac{2}{3}$ заторныхъ чановъ.

возможности наблюдёнія за процессомъ кипяченія, куполь снабжается герметически запирающеюся дверцою; эта-же дверца, при неподвижномъ куполѣ, служить для чистки котла и, въ такомъ случаѣ, если котель значительныхъ размѣровъ, она должна быть настолько велика, чтобы работникъ могъ влѣзть черезъ нее въ котель.

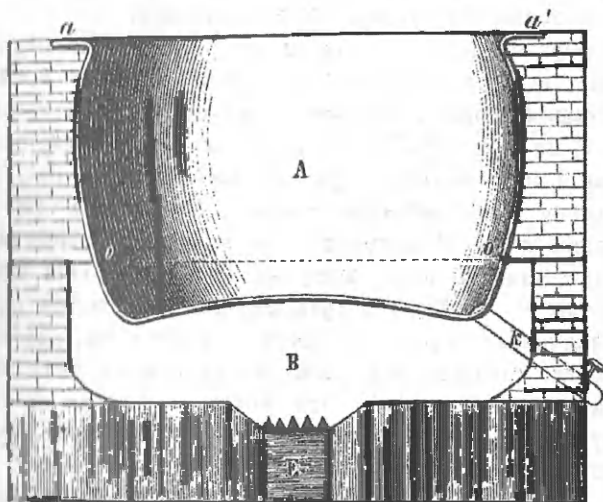


Рис. 38-й. Котель для кипяченія пивного сусла.

Плоскостная куполообразная крышка котла—препятствовать распространёнію пара въ помещеніи пивоварни; но она ни въ какомъ случаѣ не должна мешать испарёнію кипятимаго сусла, такъ какъ цѣль кипяченія послѣдняго заключается, между прочимъ, и въ сгущеніи его испарёніемъ (см. ниже). Поэтому труба, выводящая паръ изъ котла, должна быть достаточно широка и обладать хорошою тягою.

Въ началѣ труба обыкновенно снабжается расширеніемъ, задерживающимъ паръ, сгустившійся въ воду, которая, по мѣрѣ ея накопленія, выводится наружу посредствомъ небольшой сточной трубочки.

Въ прежнее время въ большей части пивоварень, а теперь еще во многихъ пивоварняхъ кипятятъ сусло въ открытомъ котлѣ и закрываютъ его крышкою только по прекращеніи кипяченія.

Образчикъ устройства одного изъ котловъ подобнаго рода приведенъ на рис. 38-мъ. Котелъ бочкообразной формы, съ съемною крышкою, не показанною на рисункѣ. Дно его, для большого сосредоточиванія нагрѣванія, вогнутое. Вмазанъ онъ въ печь до уровня *оо*: приблизительно на $\frac{3}{4}$ глубины. Въ *B* топка и въ *E* зольникъ, съ топочною рѣшеткою надъ нимъ; *a* и *a'*—загнутые наружу верхніе края котла; *к*—трубка (съ краномъ) для выпускаванія прокипяченнаго сусла; на рисункѣ трубка эта, для ясности, показана открытою, но на самомъ дѣлѣ она на всемъ протяженіи, отъ котла до выхода ея наружу, должна быть вмазана въ кирпичную кладку печи.

Котелъ этого устройства можетъ быть вполне пригоденъ и для домашняго пивоваренія.

Но на сколько нибудь значительныхъ заводахъ въ настоящее время чаще употребляются описанные выше котлы со съемною или неподвижною куполообразною крышкою и паровыводною трубою, какъ въ *к* на рис. 22-мъ и 23-мъ.

Къ котламъ обыкновенно приспособлены необходимыя трубки (съ кранами) для проведенія въ нихъ холодной или горячей воды изъ баковъ и сусла изъ заторныхъ чановъ, а также трубки для пе-

репода прокипяченнаго сусла изъ котловъ въ холодильныя и заторныя чаны (о и р р... на рис. 23-мъ), смотря по назначенію котловъ и по ходу работъ.

Если одинъ и тотъ-же котель служить и для варки готоваго процѣженнаго сусла, и для кипяченія непроцѣженной смѣси заторнаго чана (при отвѣрочномъ способѣ приготовленія сусла — см. ниже), то, по необходимость пригоранія нерастворенныхъ частей этой послѣдней смѣси, во все время кипяченія ея, необходимо непрерывное размѣшиваніе. Въ небольшихъ пивоварняхъ это дѣлается при помощи ручныхъ мѣшалокъ въ родѣ показанныхъ на рис. 27-мъ, 28-мъ и 29-мъ. На болѣе значительныхъ заводахъ, обладающихъ паровыми машинами, съ этою цѣлью внутри котловъ приспособляются механическіе размѣшатели, изъ которыхъ наиболѣе употребительны два образца, отличающіеся другъ отъ друга только мелкими подробностями; и тотъ и другой состоятъ изъ вертикальной оси съ надѣтыми на нее двумя горизонтальными лапами; но въ одномъ на лапы насажены подвижныя чугунныя молоточки, а въ другомъ къ лапамъ пригнѣпаны желѣзныя или мѣдныя цѣпи. При вѣдѣ отъ паровой машины вертикальной оси сообщается медленное вращательное движеніе (около 15 оборотовъ въ минуту); вмѣстѣ съ осью вращаются и лапы съ цѣпами или молоточками, которые, скользя по дну котла, сметаютъ съ него осѣдающіе на него плотныя части. На рис. 35-мъ изображенъ котель к к, внутри котораго приспособленъ размѣшатель съ молоточками.

Въ механическихъ размѣшателяхъ, понятно, нѣтъ надобности тамъ, гдѣ въ котлахъ кипятится только или уже готовое процѣженное сусло, или вода, а

именно на пивоварняхъ, примѣняющихъ настояннй способъ приготовленія сусла (см. ниже), и на заводахъ, которые, при отварочномъ способѣ приготовленія сусла (см. ниже), употребляютъ для кипяченія заторной смѣси описанные ниже спеціальныя заторныя котлы.

На значительныхъ заводахъ, приготовляющихъ сусло по отварочному способу и дѣлающихъ нѣсколько заторовъ въ сутки, варка смѣси затора производится всегда въ спеціальныхъ заторныхъ котлахъ.

Заторные котлы устроены подобно описаннымъ выше обыкновеннымъ котламъ для кипяченія сусла (стр. 167 и слѣд.); они также мѣдные, желѣзные или желѣзные съ мѣднымъ, большею частью вогнутымъ внутрь, дномъ; цилиндрической или полушарообразной формы; снабжены такою-же съемною или неподвижною куполообразною крышкою съ пароотводною трубою и дверцою для чистки и наблюденія. Тѣ-же условія соблюдаются и относительно устройства топки для ихъ нагрѣванія.

При отварочномъ способѣ приготовленія пивного сусла (см. ниже) заторные котлы, служащіе для кипяченія кашицеобразной смѣси заторнаго чана, всегда снабжаются механическими размѣшивателями, чаще всего именно тѣхъ двухъ образцовъ, которые описаны на стр. 171 и одинъ изъ которыхъ изображенъ въ котлѣ (кк) рис. 35-го.

Паровое нагрѣваніе котловъ.

Паровое нагрѣваніе котловъ, обыкновенныхъ и заторныхъ, до сихъ поръ введено только въ очень немногихъ пивоварняхъ, не смотря на его очевидныя

преимущества, заключающіяся въ вѣрности и легкости регулированія температуры, въ невозможности подгорания сусла и прожиганія дна котла, въ централизаціи топки, въ годности для послѣдней всякаго топлива и, наконецъ, какъ показали опытъ, въ значительной экономіи топлива и работы. Кромѣ ру-

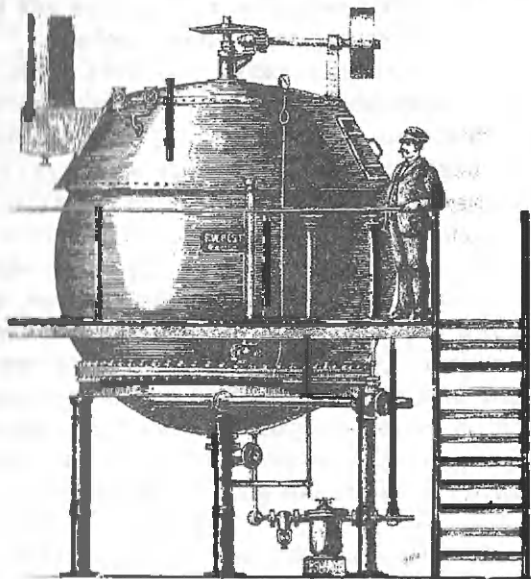


Рис. 39-й. Котель *Песта* съ паровымъ отопленіемъ.

тины, главнѣйшимъ препятствіемъ распространенію парового отопленія служило предубѣжденіе, что при нагреваніи сусла не огнемъ, а паромъ получается не столь вкусное и менѣе прочное пиво. Но предубѣжденіе это несомнѣнно разсѣется опытомъ. Вновь строящимся большимъ заводамъ, во всякомъ случаѣ, можно совѣтовать паровое отопленіе котловъ.

Нагрѣвать сусло въ котлахъ можно и проведеніемъ пара непосредственно внутрь котла; но такой способъ нагрѣванія, конечно, отзывался бы на вкусъ сусла и пива. Обыкновенно паръ вводится или въ змѣевидно изогнутыя металлическія (мѣдныя) трубки, расположенныя внутри котла, или-же, что еще проще, въ закрытую камеру, устроенную въ днѣ котла, которое, съ этою цѣлью, дѣлается двойное.

На рис. 39-мъ изображенъ образчикъ котла, снабженнаго двойнымъ дномъ, между стѣнками котораго впускается паръ, водомѣрною трубкою для показанія уровня находящейся въ котлѣ жидкости (сусла), термометромъ съ выходящею наружу шкалою, герметически запирающеюся дверцою для чистки внутренности котла, пароотводною трубою въ куполѣ, необходимыми кранами и пр. Камера для пара, между двойными стѣнками дна, сообщается съ манометромъ, измѣряющимъ давленіе въ ней пара, и съ трубкою, которою образовавшаяся отъ сгущенія пара вода переносится въ бакъ, служащій для питанія паровика. Внутри котла дѣйствуетъ описанный на стр. 171 механическій размѣшиватель съ цѣпами.

Приборы для отцѣживанія сусла отъ хмѣля.

Для отцѣживанія прокипяченнаго въ котлѣ сусла отъ хмѣля обыкновенно употребляется приборъ, состоящій изъ неглубокаго деревяннаго (дубоваго или сосноваго) или, чаще, металлическаго (мѣднаго, желѣзнаго или чугуннаго) ящика, внутри котораго, на известномъ разстояніи отъ дна, помещено металлическое, большею частью съемное и составное, сито.

Подобный приборъ изображенъ на рис. 40-мъ. Чтобы

нельзя показать внутреннее устройство прибора, на рисункѣ въ ящикѣ удалена передняя, а въ ситѣ передняя и лѣвая боковая стѣнки. Въ правомъ заднемъ углу видно колесо съ ручкою, посредствомъ котораго открывается или закрывается отверстіе спускной трубы, видимой снаружи и внизу въ томъ-же заднемъ правомъ углу.

Ящикъ устанавливается сбоку и ниже котла, такъ, чтобы сусло изъ послѣдняго могло легко стекать въ него.

Прощѣженное сусло поступаетъ въ резервуаръ и, посредствомъ насоса, немедленно перекачивается оттуда въ холодильные чаны.

Иногда цѣдильный ящикъ помещается въ холодильномъ отдѣленіи, передъ холодильными чанами;

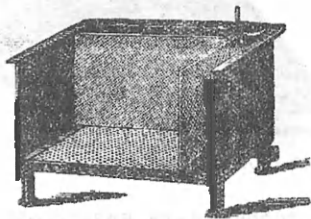


Рис. 40-й. Ящикъ съ ситомъ для отцѣживанія сусла отъ хмѣля.

но такое расположеніе хуже, потому что при перекачиваніи непроцѣженного сусла легко засоряется насосъ.

Въ небольшихъ пивоварняхъ для отцѣживанія сусла отъ хмѣля часто довольствуются деревянными плетеными корзинами, которыя для домашняго пивоваренія, во всякомъ случаѣ, вполне цѣлесообразны.

Приборы для охлажденія сусла.

Сюда относятся холодильные чаны и различнаго устройства холодильники.

Холодильные чаны.

Холодильные чаны, по причинѣ ихъ малой глубины, называемые также *холодильными тарелками*, бываютъ деревянные, каменные (гранитные и т. п.) и металлическіе — чугунные, мѣдные или, чаще всего, желѣзные, иногда круглой, но обыкновенно удлиненно-овальной или четырехъ угольной формы, отъ 5 до 6 дюймовъ глубиною и такихъ размѣровъ въ длину и ширину, какіе соотвѣтствуютъ потребностямъ данной пивоварни. Образчикъ желѣзнаго холодильнаго чана показанъ на рис. 41-мъ.



Рис. 41-й. Желѣзный холодильный чанъ.

Къ одной сторонѣ чана приспособливается труба для вливанія въ него горячаго сусла, а съ другой — отверстіе для выпусканія изъ него сусла по его охлажденіи. Спускное отверстіе должно быть близъ дна, но не у самаго дна чана: чтобы, вмѣстѣ съ сусломъ, не стекалъ изъ чана осѣдающій на днѣ его слой грязи (см. ниже). Если-же отверстіе дѣлается въ днѣ чана, то, для задержанія грязи, его окружаютъ сѣтчатымъ латуннымъ кольцомъ, въ родѣ изображеннаго на рис. 42-мъ. Въ такихъ случаяхъ, для заперанія спускнаго отверстія обыкновенно употребляютъ приспособленные для того клапаны. Остающійся послѣ спуска сусла грязный осадокъ (*тарелочный*

отстой) удаляется черезъ расположенное рядомъ другое боже широкое отверстіе (также въ днѣ чана), напыкаемое пробкою на штангѣ.

На рис. 43-мъ представлены оба отверстія рядомъ: спускное для сусла (А) съ клапаномъ, а служащее для выведенія отстоя (В) заткнуто пробкою на штангѣ съ рукояткою.

Металлическіе чаны предпочтительнѣе не только по причинѣ ихъ большей прочности, но также потому, что сусло охлаждается въ нихъ быстрѣе и чистятся они легче. Осѣдающій постепенно на стѣн-

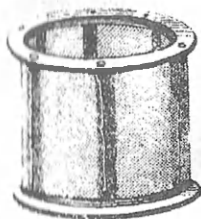


Рис. 42-й. Латунное сѣтчатое кольцо для задержанія отстоя при спусненіи сусла изъ холодильнаго чана.

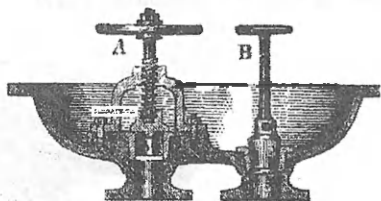


Рис. 43-й. Два отверстія въ углубленіи холодильнаго чана: одно (А) съ клапаномъ—для спуска сусла; другое (В), заткнутое пробкою со штангою,—для выведенія отстоя.

кахъ пивной камень ¹⁾ съ мѣди счищается не трудно, а на желѣзѣ его обыкновенно оставляютъ, такъ какъ отъ непосредственнаго соприкосновенія сусла съ желѣзомъ цвѣтъ пива темнѣетъ.

Устанавливать холодильные чаны слѣдуетъ въ прохладномъ, защищенномъ отъ солнца и хорошо

¹⁾ Пивной камень содержитъ около 7% воды, 30% неорганическихъ и 63% органическихъ составныхъ частей. Изъ неорганическихъ главнымъ образомъ известь.

провѣтриваемомъ помѣщеніи: удобнѣе всего въ верхнемъ этажѣ бродильнаго отдѣленія пивоварни, какъ *т*, *т* на рис. 22-мъ (*О*). Провѣтриваніе воздухомъ играетъ существенную роль при охлажденіи сусла въ чанахъ; кромѣ того, оно необходимо для пропитыванія сусла кислородомъ и для сгущенія сусла испареніемъ, а потому отверстія въ стѣнахъ помѣщенія (окна, двери и пр.) должны быть приспособлены для образованія въ немъ, въ случаѣ надобности, болѣе или менѣе сильнаго сквозняка. Охлаждать сусло въ чанахъ въ теплыя времена года лучше всего ночью, при сквозномъ теченіи воздуха и, если возможно,

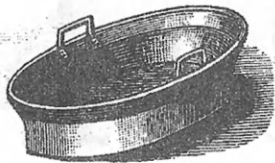


Рис. 44-й. Поплавокъ для льда.

подъ открытымъ небомъ: открытое безоблачное небо, какъ извѣстно, сильно способствуетъ испаренію и охлажденію жидкостей.

На этомъ основаніи для холодильныхъ чановъ пригоднѣе всего именно чердачный этажъ, крыша котораго можетъ быть съемною.

Располагать чаны лучше всего продольнымъ размѣромъ по направленію длинныхъ стѣнъ помѣщенія. Ставить ихъ слѣдуетъ на достаточно высокихъ деревянныхъ или желѣзныхъ подставкахъ, для того, чтобы воздухъ могъ свободно циркулировать и подъ дномъ ихъ; немного наклонно къ тому концу, въ

которомъ находится отверстіе, служащее для спуска-
нія охлажденнаго сусла.

Наполняются чаны сусломъ обыкновенно на глу-
бину отъ 2 до 3¹/₂ дюймовъ.

Чтобы сусло охлаждалось быстрѣе и лучше про-
питывалось воздухомъ, его по временамъ осторожно
перемѣшиваютъ лопатками и т. п., стараясь не за-
дѣвать образующагося на днѣ осадка; но такъ какъ
вполнѣ избѣжать, при этомъ, взбалтыванія осадка
трудно, то перемѣшиваніе слѣдуетъ прекращать за



Рис. 45-й. Холодильный чанъ для домашняго пивоваренія.

нѣкоторое время до окончанія охлажденія. На многихъ
большихъ заводахъ перемѣшиваніе лопатками замѣня-
ютъ сильнымъ провѣтриваніемъ сусла при помощи
крыльевъ вертящихся надъ чанами вентиляторовъ.

Болѣе скорое и значительное охлажденіе сусла
въ чанахъ достигается при помощи льда. Если ледъ
чистъ и сусло на столько густо, что нѣсколько раз-
вести его водою можно безъ вреда, то куски льда
иногда бросаютъ прямо въ сусло. Но такой прими-
тивный способъ вообще не рационаленъ и годится

развѣ только для домашняго пивоваренія и то съ большою осторожностью. На заводахъ ледъ кладется въ металлическіе *поплавки* (обыкновенно изъ луженаго желѣза), въ родѣ показаннаго на рис. 44-мъ. Поплавки со льдомъ опускаются въ сусло и, плавая въ немъ, охлаждають его.

При домашнемъ пивовареніи холодильнымъ чаномъ можетъ служить плоская деревянная (дубовая) кадка на ножкахъ, въ родѣ показанной на рис. 45-мъ, около 4—5 дюймовъ глубиною и соответствующаго потребностямъ діаметра. Спускное отверстіе (съ пробкою) е должно быть близъ дна, но не у самаго дна, по причинамъ, объясненнымъ на стр. 176.

Холодильники.

Но въ настоящее время окончательное охлажденіе сусла въ холодильныхъ чанахъ производится только на заводахъ, примѣняющихъ *верховое броженіе* (стр. 140—141), для котораго требуется температура ниже 12° — 15° или даже 18° — 20° Ц (10° — 12° или $14^{\circ}5'$ — 16° Р), и то не всегда. На заводахъ, фабрикующихъ пиво при помощи *низоваго броженія* (стр. 140—141), сусло охлаждается въ холодильныхъ чанахъ только до извѣстнаго градуса; ватѣмъ, окончательное пониженіе его температуры совершается обыкновенно посредствомъ спеціальныхъ холодильниковъ.

Сущность устройства этихъ холодильниковъ таже, что всѣхъ вообще холодильниковъ, употребляемыхъ въ различнаго рода производствахъ для охлажденія жидкостей. Всѣ они сводятся къ двумъ главнымъ типамъ. Въ холодильникахъ перваго типа

сусло протекаетъ внутри змѣеобразно или иначе изогнутыхъ металлическихъ (чаще всего мѣдныхъ) трубъ, погруженныхъ въ ящикъ, кадку или сосудъ другой формы, наполненный водою со льдомъ или какимъ либо еще болѣе охлажденнымъ растворомъ, не замерзающимъ при температурѣ ниже 0° , напр. воднымъ растворомъ хлористой извести или хлористаго натра (поваренная соль). Въ холодильникахъ второго типа сусло широкою, но тонкою струею стекаетъ по наружнымъ стѣнкамъ холодильника, а внутри стѣнокъ холодильника, въ противоположномъ направленіи, течетъ холодная вода или одинъ изъ упомянутыхъ выше незамерзающихъ растворовъ.

Холодильники первого типа рациональнѣе, потому что въ нихъ сусло, протекая въ закрытыхъ трубахъ, защищено отъ попаденія въ него вредныхъ микробовъ изъ воздуха. Но для быстраго охлажденія большого количества жидкости холодильники второго типа несомнѣнно удобнѣе и потому предпочитаютъ пивными большими заводами. Наиболѣе цѣлесообразными изъ нихъ по сіе время оказываются холодильники системы *Лауренса* (Lawrence), состоящіе изъ вертикально расположеннаго плоскаго металлическаго ящика съ тонкими волнообразно изогнутыми стѣнками (см. рис. 46-й). Холодная вода протекаетъ внутри ящика по направленію снизу вверхъ; охлаждаемая-же жидкость, наоборотъ, стекаетъ сверху внизъ по наружной поверхности стѣнокъ ящика.

На рис. 46-мъ изображенъ *холодильникъ системы Лауренса*, приспособленный *Тейзенемъ* (Ed. Theisen) для охлажденія пивного сусла. Верхняя большая половина его *А*, занимающая около $\frac{2}{3}$ прибора, пазначена для обыкновенной холодной воды изъ

водопровода; вода эта, впущенная через трубу *c*, течетъ внутри стѣнокъ *A* по направленію снизу вверхъ и выходитъ изъ *A* черезъ трубы *e* и *e*. Въ нижнюю меньшую половину *B*, черезъ трубу *и*, вводится болѣе холодная ледяная вода или одинъ изъ незамерзающихъ растворовъ (см. выше), охлажденный ниже 0° ¹⁾; черезъ трубы *o* и *o* вода или растворъ вытекаетъ изъ *B* и, посредствомъ общей трубы *п*, приносится обратно въ аппаратъ, охлаждающій воду или растворъ. Охладившись въ аппаратѣ, вода или растворъ

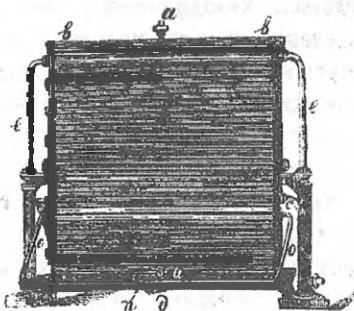


Рис. 46-й Холодильникъ *Тейзена* по системѣ *Лауренса*.

снова переходитъ въ *B* черезъ трубу *и*, опять возвращается въ охлаждающій аппаратъ по трубѣ *п* и т. д., такъ что циркуляція воды или раствора между *B* и охлаждающимъ аппаратомъ продолжается непрерывно. Пивное сусло, черезъ трубу *a*, впускается въ желобъ *в в* и, сквозь находящіяся на

¹⁾ Вѣрнѣе употреблять сильно охлажденную ледяную воду, а не охлажденные растворы, потому что послѣдніе, въ случаѣ малѣйшей течи въ стѣнкахъ прибора, смѣшиваются съ сусломъ и портятъ его.

днѣ его дырочки, дождеобразно стекаетъ по стѣнкамъ холодильника, сначала по *A*, а потомъ по *B*, собирается въ расположенный подъ холодильникомъ желобъ и, по трубѣ *d*, переводится изъ послѣдняго въ бродильные чаны.

Въ нѣкоторыхъ пивоварняхъ примѣняются холодильники, состоящіе изъ ряда вертикальныхъ, концентрически расположенныхъ другъ въ другѣ двойныхъ трубъ. Во внутреннихъ трубахъ, имѣющихъ волнообразно изогнутыя стѣнки, циркулируетъ холодная вода или холодный растворъ, а между стѣнками наружныхъ и внутреннихъ трубъ течетъ, въ противоположномъ направленіи, пивное сусло. Такимъ образомъ, въ этого рода холодильникахъ, какъ и въ описанныхъ выше холодильникахъ перваго типа, сусло течетъ въ закрытыхъ трубахъ; но преимущество ихъ заключается въ томъ, что и холодная вода въ нихъ также течетъ и течетъ именно въ противоположномъ направленіи съ сусломъ, чѣмъ достигается значительно болѣе быстрое охлажденіе послѣдняго.

Приборы для превращенія пивного сусла въ пиво.

Операція превращенія пивного сусла въ пиво совершается въ бродильныхъ чанахъ, помѣщаемыхъ въ бродильномъ отдѣленіи пивоварни (*n, n, n, n* на рис. 22-мъ). Но вышедшее изъ бродильныхъ чановъ молодое пиво окончательно *дображиваетъ* и получаетъ надлежащія качества только въ бочкахъ, въ которыя оно переливается изъ бродильныхъ чановъ и въ которыхъ хранится до употребленія (*x x x* на рис. 22-мъ).

Бродильные чаны.

Бродильные чаны обыкновенно суть нѣсколько суженныя кверху кадки (см. рис. 47-й и *n, n, n, n* на рис. 22-мъ), болѣе высокія, чѣмъ широкія, приготовленныя изъ клепокъ дуба, лиственницы или пихты (дубовыя лучше) и стянутыя снаружи желѣзными обручами. Сверху чаны открыты, а внизу снабжены двумя отверстіями: одно, служащее для спуска нія молодого пива, въ одной изъ клепокъ боковыхъ стѣнокъ чана, дюймовъ на 2—5 выше дна, а

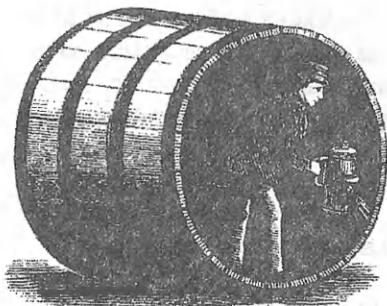


Рис. 47-й. Бродильный чанъ въ моментъ глазированія его внутренности при помощи лампочки рис. 48-го.

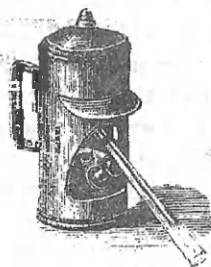


Рис. 48-й. Лампочка для глазированія.

другое, назначенное для извлеченія осѣвшихъ дрожжей и стока промывныхъ водъ, въ самомъ днѣ чана. Оба запираются деревянными пробками или затычками извнутри. Къ пробкѣ, запирающей отверстіе въ днѣ чана, придѣлана штанга (палка) съ рукояткою, которая поднимается до верху чана и за которую пробка можетъ быть вынута изъ отверстія или вложена въ него.

Рѣже употребляются желѣзные (цинкованные), цементные, аспидные (изъ аспидныхъ досокъ, склеенныхъ специальнымъ цементомъ въ формѣ многоугольника), иногда даже стеклянные чаны.

Деревянные чаны должны быть предварительно хорошенько обварены внутри кипящею водою или, еще лучше, паромъ. Затѣмъ, для облегченія чистки и для предупрежденія всасыванія деревомъ составныхъ частей сусла, внутреннюю поверхность ихъ или осмаливаютъ, или, что гораздо лучше, покрываютъ особымъ лакомъ (глазурью), или пропитываютъ горячимъ парафиномъ, вмѣсто котораго, можно употреблять также церезинъ (стр. 195—197).

Каждый разъ послѣ употребленія, передъ наливаніемъ въ нихъ новаго сусла, чаны должны быть тщательно очищены, вымыты водою съ известковымъ молокомъ и, потомъ, прополоснуты чистою водою, а отъ времени до времени вновь обварены, покрыты глазурью или пропитаны парафиномъ и пр.

Вмѣстимость бродильныхъ чановъ на заводахъ колеблется между 120 и 400 ведрами (15 и 50 гектолитрами); но такъ какъ въ очень большихъ чанахъ температура во время броженія повышается слишкомъ быстро, то предпочтительнѣе чаны не больше 200—250 ведеръ (25—30 гектол.).

Ставятся бродильные чаны на подставкахъ, расположенныхъ вершковъ на 14 выше пола. Деревянные подставки, загнивая, служатъ рассадникомъ вредныхъ микробовъ, а потому лучше употреблять желѣзные: въ формѣ рельсовъ и т. п., положенныхъ на каменные или кирпичные стойки нужной высоты. Чтобы сусло, при спусканіи его, могло стекать полнѣе, устанавливать чаны слѣдуетъ не

исполнѣ горизонтально, а съ легкимъ (очень легкимъ) наклономъ по направленію спускнаго отверстія (см. выше).

Размѣщаютъ бродильные чаны обыкновенно рядами, между которыми долженъ быть проходъ въ $1\frac{1}{2}$ —3 арш. шириною. Для удобства исправленія и чистки, извѣстное пространство должно оставаться также между отдѣльными чанами, равно какъ между чанами и стѣнами помѣщенія. Вообще, на каждый чанъ въ 250 ведеръ нужно разсчитывать около 12 квадр. аршинъ пола.

Въ нѣкоторыхъ пивоварняхъ, фабрикующихъ пиво верховымъ броженіемъ, сусло заставляютъ бродить не въ бродильныхъ чанахъ, а въ *большихъ бочкахъ* съ широкими втулками.

На большинствѣ англійскихъ заводовъ сусло, по истеченіи извѣстнаго періода главнаго броженія, переливается изъ бродильныхъ чановъ въ такъ называемые *stillions*, т. е., поставленные вертикально (на подставкахъ) бочки; въ верхнемъ днѣ послѣднихъ находится широкое отверстіе (втулка), черезъ которое, по мѣрѣ броженія, выбрасываются наружу образующіяся дрожжи ¹⁾, собираемые въ подставленные подъ бочки желоба. Въ этихъ вертикальныхъ бочкахъ происходитъ очищеніе сусла отъ дрожжей ²⁾ и заканчивается превращеніе сусла въ *молодое пиво*, которое, для созрѣванія, переливается изъ нихъ въ бочки для отстаиванія.

¹⁾ Чтобы выбрасываніе это было возможно, бочки, понятно, должны быть поддерживаемы постоянно полными: подливаніемъ въ нихъ пива, по мѣрѣ стеканія дрожжей.

²⁾ Бочки эти, поэтому, могутъ быть названы *очистительными*.

Для домашняго пивоваренія бродильнымъ чаномъ можетъ служить кадка, устроенная по образцу изобретенной на рис. 2-мъ, но сравнительно уже въ диаметръ и, напротивъ, больше въ высоту (глубже).

Приборы для охлажденія сусла въ бродильныхъ чанахъ.

При фабрикаціи пива низовымъ броженіемъ, которое, какъ извѣстно, должно совершаться при очень низкой температурѣ, одного охлажденія воздуха помѣщенія (способами, указанными на стр. 148—151) часто бываетъ недостаточно. Въ такихъ случаяхъ прибѣгаютъ къ непосредственному охлажденію самого сусла при помощи или наполненныхъ льдомъ металлических поплавокъ, или-же герметическихъ охладителей, внутри которыхъ протекаетъ холодная вода.

Поплавки, называемые также *боровками*, въ родѣ показаннаго на рис. 49-мъ: большею частью отъ 6 до 16 вершк. (0,25—0,65 метр.) въ поперечникѣ и отъ 16 до 26—27 вершк. (0,75—1,1 метр.) высотой.

Герметическіе охладители употребляются обыкновенно заводами, обладающими машинами для фабрикаціи искусственнаго холода (стр. 151). Они могутъ быть различнаго устройства. Очень часто ихъ дѣлаютъ въ формѣ плоскихъ металлических коробокъ, герметически закрытыхъ и раздѣленныхъ внутри неполными перегородками; внутри коробокъ протекаетъ ледяная вода, для входа и выхода которой къ верхней части коробокъ приспособлены двѣ трубки: охладители, по устройству, сходные съ холодильниками Q и Q' прибора Фернбаха для разведенія дрожжей (рис. 19-й и стр. 119).

На рис. 50-мъ подобный, хотя и нѣсколько другого устройства, охладитель представленъ погруженнымъ въ сусло бродильнаго чана.

Впускается въ охладители обыкновенно вода, сильно охлажденная холодильными машинами; замѣнять ее еще болѣе холодными незамерзающими растворами избѣгаютъ по причинамъ, объясненнымъ выше (см. примѣчаніе на стр. 182).

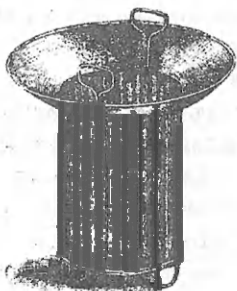


Рис. 49-й. Поплавокъ для охлажденія льдомъ сусла въ бродильномъ чанѣ.

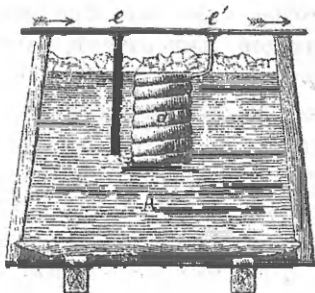


Рис. 50-й. Герметически закрытый охладитель *a* вставленъ въ сусло бродильнаго чана. Холодная (ледяная) вода входитъ въ *e* и, пройдя через охладитель *a*, выходитъ изъ *e'*. Направленіе теченія воды показано стрѣлками.

Бочки для отстаиванія и дображиванія и боченки для отпуска пива.

Бочки для отстаиванія и окончательнаго дображиванія пива обыкновенно изъ толстыхъ дубовыхъ клепокъ, прочно стянутыхъ желѣзными обручами. Въ каждой бочкѣ два отверстія: одно въ днѣ бочки и другое, называемое втулкою, въ боковыхъ стѣн-

кахъ (въ одной изъ клепокъ); оба закупориваются деревянными пробками—первое изнутри, а второе (штулка) снаружи. Въ первое отверстіе вставляется, когда нужно, кранъ для выпуска пива изъ бочки. Въ очень большихъ бочкахъ въ днѣ дѣлается лазъ, черевъ который, съ цѣлю очистки, могъ бы влѣзать въ бочку работникъ. Лазъ герметически закрывается изнутри крышкою, плотно прижимаемою желѣзнымъ хомутомъ съ винтомъ. Въ такомъ случаѣ



Рис. 51-й. Бочка для отстаиванія и дображиванія пива.

первое отверстіе просверливается именно въ этой крышкѣ.

На рис. 51-мъ изображена одна изъ такихъ бочекъ.

Размѣры бочекъ очень различны: отъ 40 до 800 ведеръ (5—100 гектол.) и болѣе; за среднюю заводскую величину можно принять бочки отъ 250 до 450 и 500 ведеръ (30—60 гектол.).

Кладутся бочки въ назначенномъ для нихъ помѣщеніи также на деревянныхъ или желѣзныхъ ложняхъ, т. е., подставкахъ ¹⁾, устроенныхъ подобно

¹⁾ Если употребляются деревянные подставки, то дерево, для прочности, пропитывается бѣлымъ (цинковымъ) купоросомъ

подставкамъ для бродильныхъ чановъ (стр. 186—186) и отстоящихъ отъ пола вершковъ на 14—20. Располагаются рядами, съ достаточнымъ проходомъ между ними, въ одинъ или два, а иногда даже въ три яруса. При двухъ ярусахъ нижній ярусъ составляютъ большія бочки, а верхній бочки меньшей величины: см. *х х х* на рис. 22-мъ. При трехъ ярусахъ—въ третьемъ верхнемъ ярусѣ бочки еще меньшей величины.

При бочкахъ средней величины (отъ 250 до 500 ведеръ) и при укладкѣ ихъ въ два яруса на каждую квадратную сажень пола помещенія можно рассчитывать около 450—500 ведеръ (на 1 кв. метръ около 13 гектол.).

Для *отпуска* готовое пиво разливается изъ бочекъ для отстаиванія въ боченки, иногда даже прямо въ бутылки. Боченки обыкновенно также дубовые, но могутъ быть и изъ другого плотнаго дерева, напр. изъ бука или ясени; вмѣстимость ихъ въ Германіи рѣдко превосходитъ 8—10 ведеръ; у насъ употребляются боченки въ 1, 2, 5, 10 и 20 ведеръ.

Внутренность какъ большихъ бочекъ для отстаиванія и дображиванія пива, такъ и только что упомянутыхъ боченковъ должна быть осмолена.

Очистка, осмаливаніе и пр. бочекъ, боченковъ и бродильныхъ чановъ.

Каждый разъ передъ наливаніемъ въ бочки и боченки новаго пива, внутренности ихъ очищаются, промываются кипящею водою и паромъ, освобождается отъ старой смолы и покрывается свѣжею смолою. Впрочемъ, въ бочкахъ для отстаиванія и дображиванія пива опера-

ции пивных старой смолы свѣжею можетъ быть повторена и не каждый разъ, а только по временамъ, если, подѣвъ за выпусканіемъ изъ нихъ одной порціи пива, онѣ тотчасъ-же наполняются другою порціею пива. На многихъ заводахъ бочки для отстаиванія пива, подобно бродильнымъ чанамъ (стр. 195 — 196), покрываются внутри особымъ болѣе прочнымъ лакомъ (гланурью), не требующимъ такого частаго возобновленія. Но боченки, въ которыхъ пиво разсылается потребителямъ, должны быть очищаемы и осмаливаемы непременно каждый разъ по возвращеніи ихъ на заводъ.

Употребляется для осмаливанія обыкновенно или *бурая канифоль*, т. е., смолистый остатокъ, получаемый послѣ отгонки изъ древесной смолы (*живицы*) большей части (но не всего) скипидара; или-же смѣсь канифоли съ 10—12 процентами тяжелого смоляного масла ¹⁾. Часто смола подкрашивается окрою, куркумою и т. п.; для уменьшенія-же ея хрупкости, къ ней иногда примѣшиваютъ 5%—6% свиного сала, льняного или кунжутнаго масла и т. п. Во всякомъ случаѣ, смола (*Brauegrsch*) должна быть безъ вкуса и запаха, не хрупка и не тягуча.

Операции очистки и осмаливанія боченковъ на заводахъ производятся такимъ образомъ. Удаливъ изъ боченка попавшія въ него постороннія тѣла (пробки и т. п.), прежде всего обвариваютъ внутренность его струею пара и промываютъ горячею водою; затѣмъ, обративъ боченокъ втулкою внизъ, впускаютъ въ него, черезъ втулку-же или черезъ отверстіе въ днѣ,

¹⁾ Тяжелое смоляное масло (*Harzöl*) есть продуктъ сухой перегонки канифоли.

струю раскаленного воздуха, одного или, чаще всего, вмѣстѣ съ перегрѣтымъ паромъ: покрывавшая стѣнки боченка старая смола расплавляется и вытекаетъ наружу. Когда старая смола вытекла и пока боченокъ еще не остылъ, въ него вливаютъ (черезъ воронку) расплавленную свѣжую смолу, нагрѣтую немного выше точки ея кипѣнія; закупориваютъ втулку и, перепокинувъ боченокъ нѣсколько разъ, правильно раскачиваютъ и прокатываютъ его, съ цѣлью равномерно распредѣлить въ немъ смолу, послѣ чего снова открываютъ втулку и выливаютъ черезъ нее излишекъ смолы.

Для очистки внутренности боченковъ или бочекъ отъ старой смолы на заводахъ имѣются обыкновенно особыя механическія приспособленія, дѣйствіе которыхъ основано на вдуваніи въ боченокъ или бочку сильно нагрѣтаго воздуха.

Въ однихъ изъ этихъ приспособленій воздухъ, при помощи нагнетательнаго насоса, продувается черезъ змѣевидно изогнутую трубу, расположенную внутри печи, наполненной горящимъ коксомъ, и снабженную наконечникомъ (съ мелкими отверстіями), который вкладывается въ одно изъ отверстій боченка или бочки. На рис. 52-мъ представленъ подобный приборъ: *А*—наполненная горящимъ коксомъ желѣзная печь; *а*—тотъ конецъ расположенной внутри печи воздушной желѣзной трубы, къ которому приспособляется нагнетательный насосъ, вдувающий воздухъ; *б*—боченокъ, надѣтый втулкою на другой (выходной) конецъ той-же трубы; *в*—вытекающая изъ боченка старая смола, расплавленная горячимъ воздухомъ.

Но чаще употребляется другое приспособление, въ которомъ теченіе горячаго воздуха обусловливается перегрѣтымъ паромъ, вгоняемымъ вмѣстѣ съ нимъ въ боченокъ или бочку. На рис. 53-мъ схематически изображено устройство одного изъ такихъ приспособленій. *А А*—желѣзная (выложенная внутри огнеупорнымъ кирпичемъ) печь, до верху наполненная

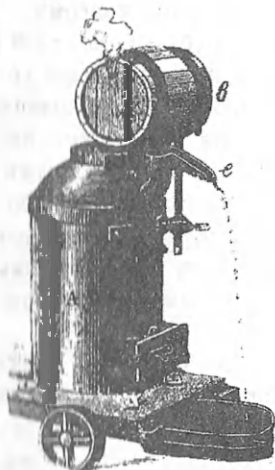


Рис. 52-й. Приборъ для очистки бочекъ и боченковъ отъ старой смолы посредствомъ горячаго воздуха.

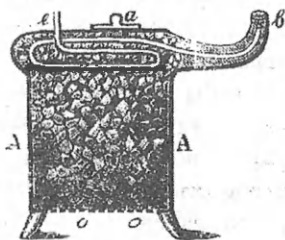


Рис. 53-й. Приборъ для очистки-же отъ старой смолы при помощи горячаго воздуха и перегрѣтаго пара.

раскаленнымъ коксомъ; *а*—крышка, закрывающая отверстіе, черезъ которое насыпается коксъ; *о о*—рѣшетка, на которой лежитъ коксъ и сквозь которую происходитъ поддуваніе, т. е., введеніе въ печь воздуха; *е*—желѣзная труба, дѣлающая внутри печи нѣсколько оборотовъ и выходящая въ дымовую трубу *в*. Надѣвши боченокъ или бочку втулкою на за-

гнутой вверх суженный конец трубы *в*, впускают въ трубу *е* изъ парового котла паръ, который, *перегрѣвшись* въ оборотахъ этой трубы, устремляется черезъ трубу *в* въ боченокъ или бочку; образуемая, вслѣдствіе этого, въ *в* сильная тяга обусловливаетъ притеченіе въ боченокъ или бочку воздуха, вошедшаго сквозь рѣшетку *оо* и раскалившагося отъ соприкосновенія съ горящимъ коксомъ.

Для очистки большихъ бочекъ трубъ *в* (рис. 53-й) придаютъ не загнутое вверхъ, а прямолинейное горизонтальное направленіе: въ такомъ случаѣ конецъ трубы *в* вкладывается въ отверстіе дна бочки, которая съ этою цѣлью придвигается къ *в* на каткѣ.

Чтобы сразу можно было обрабатывать два боченка или двѣ бочки—къ концу трубы *в* те-образно (—|) приспособляются двѣ вѣтви, въ каждую изъ которыхъ входитъ соотвѣтствующее развѣтвленіе паровой трубы.

Такъ какъ бочки нуждаются въ очисткѣ и осмаливаніи гораздо рѣже боченковъ (см. выше), то на нихъ операціи эти, иногда даже на большихъ заводахъ, нерѣдко производятся ручнымъ способомъ. Заткнувъ оба отверстія бочки пробками, удаляютъ съ одного конца ея два крайнихъ обруча и вынимаютъ дно. Давъ просохнуть дня два или обсушивъ внутренность бочки сжиганіемъ въ ней нѣсколькихъ пучковъ соломы, наливаютъ въ нее, сколько требуется по расчету (см. ниже), расплавленной смолы, зажигаютъ послѣднюю, обыкновенно прикосновеніемъ раскаленнаго желѣзнаго прута; прикладываютъ дно и, когда, подъ вліяніемъ горѣнія, растопится и покрывавшая внутренность бочки старая смола, дно быстро снова укрѣпляютъ въ бочкѣ нагонкою сня-

тыхъ обручей. Послѣ этого нѣсколько разъ опрокидываютъ бочку съ одного конца на другой и, выпустивъ пробку изъ втулки, катаютъ бочку, чтобы равномерно распредѣлить смолу и удалить черезъ втулку излишекъ ея. На рис. 54-мъ показанъ моментъ закаливанія смолы въ бочкѣ раскаленнымъ желѣзнымъ прутомъ.

На большихъ заводахъ прокатываніе бочекъ или боченковъ, съ цѣлью равномернаго распредѣленія въ нихъ смолы, обыкновенно производится также не руками, а при помощи *механическихъ катковъ*, изъ

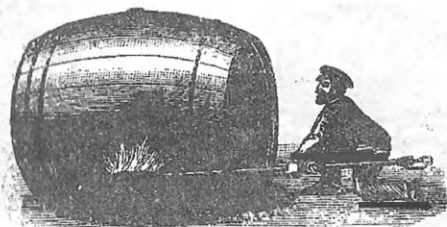


Рис. 54-й. Операция осмаливанія бочки внутри.

которыхъ нѣкоторые позволяютъ не только катать, но и передвигать бочки въ продольномъ направленіи. Образчикъ одного изъ подобныхъ катковъ изображенъ на рис. 55-мъ.

На каждый гектолитръ вмѣстимости, смолы для большихъ бочекъ идетъ отъ 300 до 700 граммъ (отъ $\frac{1}{4}$ до $1\frac{3}{4}$ ф. на 8 ведеръ), а для малыхъ бочекъ и боченковъ отъ 700 до 1000 граммъ (отъ $1\frac{3}{4}$ до $2\frac{2}{5}$ ф. на 8 ведеръ).

Что касается внутренности деревянныхъ бродильныхъ чановъ, то, вмѣсто осмаливанія, она обыкновенно или покрывается особымъ лакомъ, который потомъ,

при помощи сильного жара, превращается въ глазурь, или-же пропитывается парафиномъ (замѣняемымъ иногда церезиномъ).

Покрываютъ лакомъ посредствомъ кисти; превращаютъ-же его въ глазурь (эмаль), дѣйствуя на него сильно бьющею струею пламени спирта, выходящаго изъ лампочки, изображенной на рис. 48-мъ и устроенной на подобіе паяльной. На рис. 47-мъ представлена самая операція глазированія, при

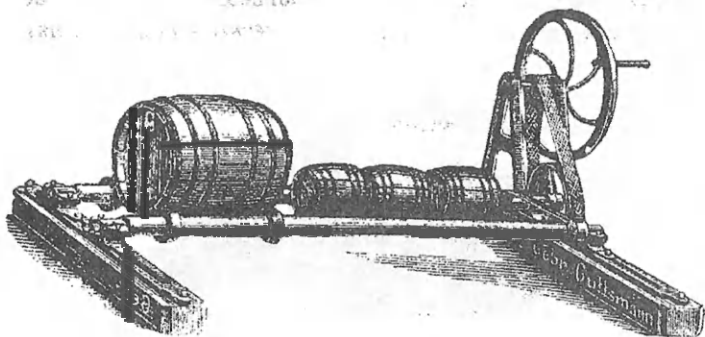


Рис. 55-й. Механическій катокъ для прокатыванія бочекъ и боченковъ, въ которые налита расплавленная смола.

помощи лампочки, лака, которымъ смазана внутренность чана.

Совершенно такъ-же покрываютъ глазурью иногда и бочки (вмѣсто осмаливанія).

Для пропитыванія парафиномъ (или церезиномъ). разогрѣвъ чанъ достаточно, какъ объяснено, горячимъ воздухомъ (см. выше), быстро смазываютъ внутренность его кистью, обмоченною въ расплавленный и нагрѣтый до 100° Ц (80° Р) парафинъ. Смазавъ разъ, снова нагрѣваютъ чанъ горячимъ воздухомъ и

смазываютъ во второй разъ, послѣ чего, когда парафинъ остынетъ, удаляютъ излишекъ его (все, что не шпатель) скребкомъ и промываютъ чанъ водою, нагрѣтою до 50° Ц или 40° Р ¹⁾.

Въ Англіи и Бельгіи бочки и боченки, вмѣсто осмаливанія, подвергаютъ нерѣдко *окуриванію* *сѣрою*, обмокнутыя въ расплавленную сѣру древесныя стружки или ленты, при помощи раскаленнаго желѣзнаго прута, зажигаются внутри бочки или боченковъ. Для дальней перевозки окуриваніе сѣрою удобно, на томъ основаніи, что смола отъ сотрясенія дорогою можетъ отставать.

Передъ окуриваніемъ сѣрою, какъ и передъ осмаливаніемъ, бочки или боченки должны быть, понятно, хорошенько очищены и выпарены (см. выше).

Осмаливаніе бочекъ, при неумѣломъ обращеніи съ нимъ, сопряжено съ опасностью *взрыва*, вслѣдствіе возможности образованія, во время этой операціи, громучой смѣси изъ воздуха и газовъ, выделяющихся при сильномъ нагрѣваніи смолы. Для предупрежденія ихъ совѣтуютъ: 1) подвергать операціи осмаливанія только вполне сухія бочки или боченки; 2) наливать въ нихъ смолу расплавленною, но не перегрѣтою (нагрѣтою не выше 250° Ц); 3) наливать ее небольшими порціями: отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$ ведра зарить на бочку въ 250—325 ведеръ (3—4 литра на бочку въ 30—40 гектол.); 4) налитую смолу немедленно зажигать; 5) по удаленіи излишка растопленной смолы, тотчасъ-же тщательно закрывать всѣ

¹⁾ Температура плавленія употребляемаго парафина должна быть не ниже 56° Ц (44° , 8 Р).

отверстія (чтобы потушить пламя); 6) если пламя потухло раньше времени, то вновь зажигать смолу только по совершенномъ ея охлажденіи; 7) при употребленіи приборовъ съ коксовыми печами, класть въ нихъ кокса достаточно и заблаговременно сильно растапливать послѣдній; 8) наконечникъ для введенія горячаго воздуха, передъ вкладываніемъ его въ отверстіе бочки или боченка, нагрѣвать на столько, чтобы выходящіе оттуда горючіе газы воспламенялись отъ соприкосновенія съ нимъ. Наи-

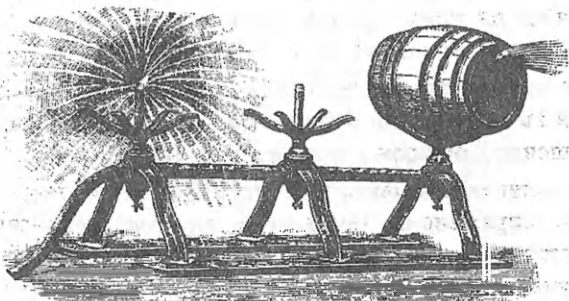


Рис. 56-й. Приборъ для промыванія бочекъ водою изъ водопровода.

меньшую опасность для взрывовъ представляетъ вытапливаніе смолы перегрѣтымъ паромъ.

Осмоленные боченки или бочки прополаскиваются водою и, затѣмъ, оставляются наполненными ею въ теченіе нѣкотораго времени.

Промываніе боченковъ или бочекъ на заводахъ производится обыкновенно посредствомъ механическихъ приборовъ, въ родѣ показаннаго на рис. 56-мъ.

Подобные-же механическіе промыватели существуютъ и для бутылокъ. Прежде всего бутылки вымачиваются въ горячей водѣ; потомъ очищаются отъ

приставшаго внутри ихъ осадка, при помощи желѣзныхъ прутиковъ, снабженныхъ щеточками, и, наконецъ, надѣваются на вертикально стоящіе полого стерженьки, оканчивающіеся мелкими отверстиями, черезъ которыхъ въ бутылки впрыскивается вода изъ водопровода. На рис. 57-мъ показанъ небольшой приборъ для очищенія и промыванія бутылокъ: *а* желѣзный прутикъ со щеточками, приво-

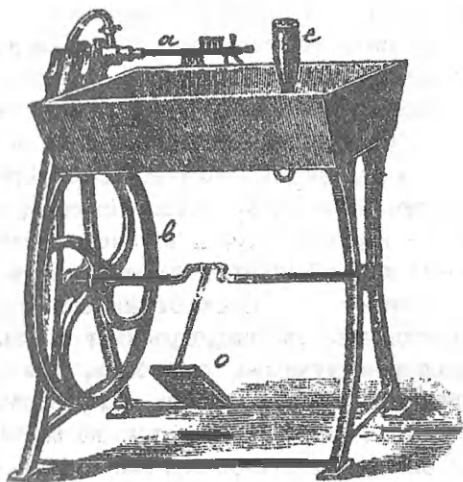


Рис. 57-й. Приборъ для очистки и промыванія бутылокъ.

димый въ быстрое вращательное движеніе при помощи колеса *в* и педали *о*; бутылка, для очищенія, насаживается на прутикъ *а*. Въ *е* бутылка надѣта на стерженьки, впрыскивающей въ нее воду изъ водопровода. На большихъ заводахъ стерженьки для впрыскиванія воды приспособлены къ водопроводу цѣлыми серіями, для одновременнаго промыванія нѣсколькихъ десятковъ или даже сотенъ бутылокъ.

Передаточныя приспособленія.

Сюда относятся приспособленія, при помощи которых доставляются въ приборы матеріалы, необходимые для приготовленія пива, и пивное сусло или пиво переводится изъ однихъ проборовъ въ другіе.

Если размельченіе солода производится въ самой пивоварнѣ (на большинствѣ заводовъ), то операція эта совершается обыкновенно въ верхнемъ этажѣ, расположенномъ надъ заторнымъ котломъ (см. рис. 23-й). Доставляется сюда солодъ такъ или иначе, смотря по плану устройства пивоварни и по существующимъ въ ней для того приспособленіямъ; въ пивоварнѣ рис. 22-го и 23-го мѣшки съ солодомъ поднимаются въ верхній этажъ при помощи элеватора: на рис. 23-мъ въ *д* обозначенъ элеваторъ, а въ *у* изображенъ мѣшокъ съ солодомъ въ моментъ подниманія его элеваторомъ. Въ солододробилку *и* солодъ переводится или ручнымъ способомъ, или посредствомъ другого элеватора *с*. Изъ солододробилки размельченный солодъ пересыпается по вертикальному каналу въ ящикъ вѣсовъ *м* (или просто въ деревянный резервуаръ), изъ котораго по такому-же вертикальному каналу переходитъ въ заторный чанъ *ч*.

Необходимая для потребностей пивоваренія вода проводится изъ баковъ трубами (съ кранами) во все помѣщенія пивоварни, а также въ котлы, заторные чаны или соединенные съ послѣдними предназначенные аппараты, въ цѣдильные чаны и пр. На рис. 23-мъ показаны два бака: *х*—для холодной и *г* для горячей воды.

Если, какъ на рис. 23-мъ, заторный чанъ *ч* поставленъ выше котла *к*, то сусло, какъ уже было объяснено выше (стр. 144), переливается изъ него въ котелъ посредствомъ наклоннаго желоба или закрытой трубы *о*. При положеніи заторнаго чана ниже котла, сусло изъ него поступаетъ сначала по опускающей трубѣ въ находящейся ниже его спускной чанъ, а изъ послѣдняго переводится въ котелъ насосомъ: см. рис. 35-й и стр. 146.

Если существуютъ отдѣльные цѣдильные чаны, то переводъ въ нихъ сусла изъ заторныхъ чановъ и изъ нихъ въ котлы производится также или по наклоннымъ трубамъ, или-же при помощи насосовъ, смотря по относительному положенію приборовъ (стр. 165).

Въ пивоварнѣ рис. 23-го, при помощи насоса *н*, трубы *р р р* и боковой вѣтви ея *р''* горячее сусло (или горячая вода) можетъ быть перекачено изъ котла *к* въ заторный чанъ *ч*, а посредствомъ того-же насоса *н*, той-же трубы *р р р* и продолженія послѣдней *р'* перелито изъ котла *к* въ холодильные чаны, изображенные въ *т т* на рис. 22-мъ.

Въ тѣхъ пивоварняхъ, въ которыхъ холодильные чаны находятся не выше (какъ *т т* на рис. 22-мъ), а ниже уровня котла, переливаніе въ нихъ сусла изъ котла можетъ производиться при помощи наклонныхъ желобовъ или трубъ; но, по причинамъ, объясненнымъ на стр. 178, такое расположеніе холодильныхъ чановъ менѣе цѣлесообразно. Если сусло послѣ холодильныхъ чановъ охлаждается еще особыми холодильниками (стр. 180 и рис. 46-й), то послѣдніе обыкновенно помѣщаются ниже холодильныхъ чановъ, такъ что сусло изъ послѣднихъ можетъ

стекать по трубамъ въ желобъ холодильника *в в* (рис. 46-й). На рис. 22-мъ холодильника не показано.

Обыкновенно сточными-же трубами переводится сусло изъ холодильныхъ чановъ или изъ собирательнаго сосуда (желоба) подъ холодильникомъ (стр. 183) въ расположенные въ подвальномъ этажѣ бродильные чаны: въ *н, н, н, н* на рис. 22-мъ.

Изъ бродильныхъ чановъ въ бочки для отстоя и дображиванія пиво, если наклонъ достаточенъ, спускается по трубамъ, чаще всего по каучуковымъ руковамъ; въ противномъ случаѣ — перекачивается насосами.

Изъ большихъ отстойныхъ бочекъ въ боченки для отпуска пиво обыкновенно разливается такимъ образомъ. Пріотерывъ осторожно втулку бочки, чтобы предотвратить слишкомъ сильный напоръ отъ излишка накопившагося въ ней углекислаго газа, и затѣмъ снова неплотно заткнувъ ее, вкладываютъ въ спускное отверстіе, находящееся въ днѣ бочки, кранъ, для чего пробку, которою было заткнуто это отверстіе, продавливаютъ внутрь. Чтобы предупредить вдавливаніе при этомъ въ бочку воздуха (отчего могло бы произойти замутиѣніе пива), кранъ вставляютъ немного пріоткрытымъ. Вставивъ, надѣваютъ на конецъ крана каучуковую трубку такой длины, чтобы приспособленный къ ней мѣдный наконечникъ доставалъ до дна боченка, въ который переливаютъ (чаще трубка надѣвается на кранъ ранѣе вставленія его въ бочку). Опускаютъ трубку черезъ втулку въ боченокъ и открываютъ кранъ. Надѣваемая на спускной кранъ каучуковая трубка на свободномъ концѣ обыкновенно имѣетъ двѣ вѣтви,

каждую съ мѣднымъ наконечникомъ, такъ что пиво одновременно разливается въ два боченка.

Когда, послѣ наполненія извѣстнаго числа боченковъ, пива въ бочкѣ остается мало, и оно начинаетъ вытекать слабо, кранъ, для предупрежденія втигиванія воздуха, на время закрываютъ, осторожно (чтобы не замутиль осадка) наклоняють бочку (подложивъ что либо подъ задній конецъ ея) и снова открываютъ кранъ. Обыкновенно бочки, съ этою цѣлью, уже съ самаго начала кладутся не вполне горизонтально, а нѣсколько наклонно кпереди. Остатки пива можно также вытягивать ливеромъ. Для собиранія пива, разливаемого при переливаніи, подъ кранъ подставляютъ шайку.

Но въ настоящее время на очень многихъ заводахъ разливка пива изъ бочекъ въ боченки производится также при помощи воздушнаго давленія, т. е., посредствомъ описанныхъ ниже изобарометрическихъ аппаратовъ (стр. 205 и слѣд.).

Сифонный приборъ и изобарометрическіе аппараты.

Разливъ на заводахъ пива изъ бочекъ прямо въ бутылки производится или посредствомъ автоматическихъ сифонныхъ приборовъ, или-же при помощи такъ называемыхъ изобарометрическихъ аппаратовъ.

Сифонный приборъ (soutireuse à siphons) обыкновеннаго устройства изображенъ на рис. 58-мъ. Онъ состоитъ изъ продолговатаго корытообразнаго металлическаго резервуара, до извѣстнаго уровня постоянно наполненнаго пивомъ изъ бочекъ, и ряда приспособленныхъ къ нему на шарнирахъ сифоновъ,

т. е., колѣномъ согнутыхъ трубокъ, которыя, при помощи тяжестей *e, e, e* (рис. 58-й), уравновѣшены такимъ образомъ, что болѣе короткое, обращенное внутрь резервуара, колѣно каждого сифона на половину погружено въ пиво резервуара и концомъ своимъ упирается въ дно послѣдняго, а выступающее наружу, за край резервуара, болѣе длинное колѣно остается приподнятымъ: какъ сифонъ *a* на

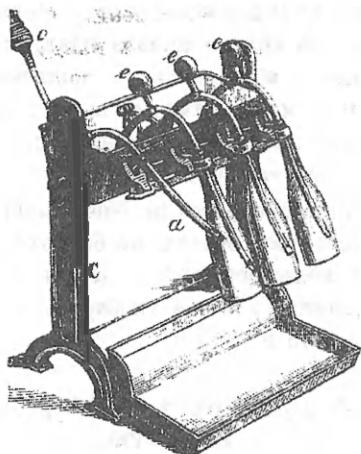


Рис. 58-й. Сифонный приборъ для разлива пива въ бутылки.

рис. 58-мъ. Въ этомъ положеніи сифоны бездѣйствуютъ. Но если на длинное наружное колѣно надѣть бутылку, короткое колѣно приподнимается, а длинное опускается и пиво начинаетъ течь по сифону изъ резервуара въ бутылку: на рис. 58-мъ бутылки надѣты на три сифона, а четвертый сифонъ (*a*) остается бездѣйствующимъ. Длинное наружное колѣно сифоновъ снабжено на извѣстной высотѣ

каучуковымъ кольцомъ, вплоть до котораго надѣвается бутылка, обыкновенно поддерживаемая снизу подставкою (на рис. 58-мъ подставки этой не показано). Уровень этого каучуковаго кольца рассчитанъ такъ, что, по наполненіи бутылки до горла, истеченіе пива должно прекратиться само собою. Постоянный уровень пива въ корытообразномъ резервуарѣ поддерживается автоматически открывающимся и запирающимся клапаномъ: въ родѣ шаровидныхъ клапановъ, употребляемыхъ въ водяныхъ бакахъ. По снятіи бутылки сифоны приходятъ въ прежнее бездѣйствующее положеніе: какъ сифонъ *a* на рис. 58-мъ.

Но сифонный приборъ имѣетъ то неудобство, что при немъ переливаніе пива происходитъ на открытомъ воздухѣ, вслѣдствіе чего болѣе или менѣе значительная часть углекислаго газа непременно улетучивается, а если воздухъ не совсѣмъ чистъ, то можетъ произойти и зараженіе пива микробами.

Правда, въ настоящее время стали готовить герметически запирающіеся сифонные приборы; тѣмъ не менѣе, однако, сифонные приборы теперь все болѣе и болѣе замѣняются изобарометрическими аппаратами, имѣющими передъ ними значительныя преимущества (см. ниже).

Изобарометрическіе аппараты дѣйствуютъ давлениемъ воздуха (Luftdruckapparat) или углекислаго газа.

Это тѣ самые аппараты, которые во всѣхъ значительныхъ ресторанахъ и пивныхъ заведеніяхъ употребляются для проведенія пива изъ боченковъ, стоящихъ въ подвалахъ, къ кранамъ у прилавокъ.

Во многихъ пивоварняхъ этими аппаратами поль-

зуются для разлива пива изъ бочекъ не только въ бутылки, но и въ боченки. Такъ какъ разливъ, при посредствѣ изобарометрическихъ аппаратовъ, совершается подъ достаточнымъ воздушнымъ давленіемъ, то въ пивѣ вполне сохраняется растворенный въ немъ углекислый газъ, извѣстная потеря котораго

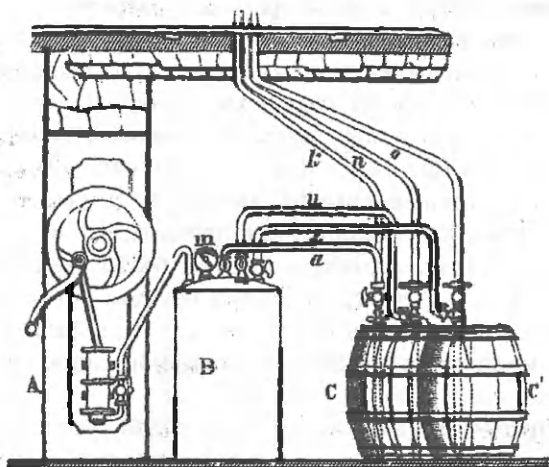


Рис. 59-й. Схематическій рисунокъ изобарометрическаго аппарата съ трубами для трехъ боченковъ (или бочекъ), наполненныхъ тремя различными сортами пива.

при сифонномъ способѣ разлива, какъ сказано, неизбежна.

На рис. 59-мъ схематически представлена сущность устройства изобарометрическихъ аппаратовъ. А—воздушный насосъ; В—резервуаръ для воздуха съ приспособленнымъ къ нему манометромъ *m*; С С' — три боченка или бочки съ пивомъ; *a*, *e* и *и*—три трубы, герметически соединяющія эти боченки или бочки съ воздушнымъ резервуаромъ В; *k*, *n* и

о три трубы, ведущія изъ боченковъ или бочекъ къ разливнымъ кранамъ. Посредствомъ насоса *A* въ резервуаръ *B* накачивается воздухъ до известной степени давленія, опредѣляемой манометромъ *m*. Открытіемъ крановъ трубъ *a*, *e* и *и* давленіе передается находящемуся въ боченкахъ или бочкахъ (*C C'*) пиву, которое, вслѣдствіе этого, поднимается по трубамъ *k*, *n* и *o*, нижніе концы которыхъ могутъ быть опущены въ бочки или боченки болѣе или менѣе, смотря по надобности (подъ конецъ до самаго дна), а верхніе, сообразно назначенію аппарата, или переходятъ въ разливные краны у прилавокъ, какъ на рис. 59-мъ (въ ресторанахъ и пивныхъ заведеніяхъ), или, при помощи каучуковыхъ наконечниковъ, плотно соединяются съ горлышками бутылокъ (при разливѣ изъ бочекъ или боченковъ въ бутылки).

При переливаніи пива изъ бочекъ въ боченки, (стр. 202—203), изъ воздушнаго резервуара *B* (рис. 59-й) обыкновенно выходитъ одна общая труба, отъ которой отдѣляются вѣтви, сообщаемыя, при помощи каучуковыхъ рукавовъ и наконечниковъ, съ нужнымъ числомъ бочекъ. Подъ вліяніемъ воздушнаго давленія, пиво вытекаетъ изъ бочекъ черезъ спускные краны въ боченки.

Во избѣжаніе зараженія пива микробами, воздухъ, накачиваемый насосомъ *A* въ резервуаръ *B*, долженъ быть возможно чище; его берутъ выше крышъ домовъ и, въ случаѣ надобности, предварительно пропускаютъ сквозъ ватные фильтры (см. примѣчаніе на стр. 94 и рис. 20-й и 21-й на стр. 122). На большихъ заводахъ ручной насосъ для накачиванія воздуха (*A*) часто замѣняется паровымъ или гидравлическимъ.

Существованіе воздушнаго резервуара *B* даетъ возможность соразмѣрять давленіе и производить его равномернѣе; но безъ этого резервуара можно обойтись: въ такомъ случаѣ воздухъ накачивается насосомъ прямо въ боченокъ или бочку.

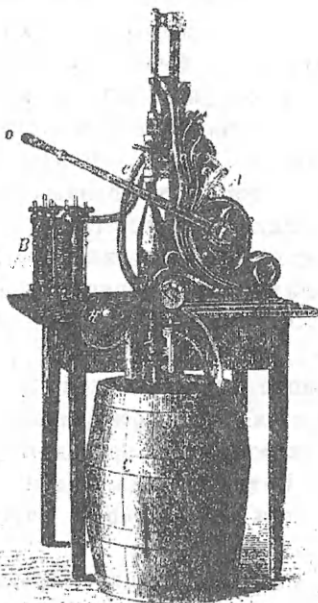


Рис. 60-й. Изобарометрическій аппаратъ съ приспособленнымъ къ нему пивнымъ фильтромъ Энцингера.

На рис. 60-мъ представленъ именно изобарометрическій аппаратъ безъ воздушнаго резервуара (безъ *B* рис. 59-го), но съ приспособленнымъ къ нему пивнымъ фильтромъ Энцингера (см. ниже). Воздухъ

накачивается насосомъ непосредственно въ боченокъ или бочку. Дѣйствуя на ручку *o* (рис. 60-й), накачиваютъ насосомъ *A*, черезъ трубку *e*, въ боченокъ или бочку *C* воздухъ подъ извѣстнымъ давленіемъ, которое измѣряется приспособленнымъ къ боченку манометромъ (видимымъ на рисункѣ). Подъ вліяніемъ воздушнаго давленія, пиво изъ боченка

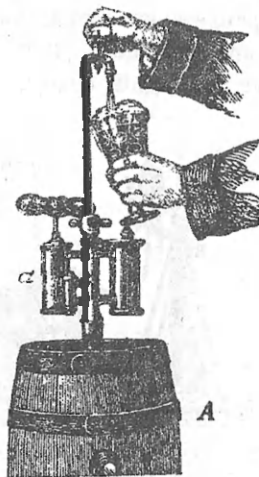


Рис. 61-й. Упрощенный изобарометрический аппаратъ, годный и для домашняго употребленія: *A*—боченокъ съ пивомъ; *a* — насосъ для накачиванія воздуха въ боченокъ.

поднимается по трубкѣ, соединяющей боченокъ съ нижнею частью фильтра *B*, и, пройдя сквозь фильтръ, поступаетъ въ трубку, ведущую отъ верхней части фильтра къ бутылкѣ, на горлышко которой надѣтъ каучуковый наконечникъ.

Существуютъ очень упрощенные, вполне пригодные и для домашняго употребленія аппараты этого рода, состоящіе единственно изъ небольшого нагнетательнаго воздушнаго насоса и трубки, при помощи которой насосъ соединяется съ боченкомъ. См. рис. 61-й.

Вмѣсто воздушнаго, теперь очень часто примѣняютъ давленіе углекислымъ газомъ, что не только способствуетъ еще большему насыщенію пива этимъ газомъ, но и вполне предохраняетъ его отъ зараженія микробами. Въ настоящее время существуютъ въ продажѣ запаенные желѣзные цилиндры, содержащіе внутри угле-

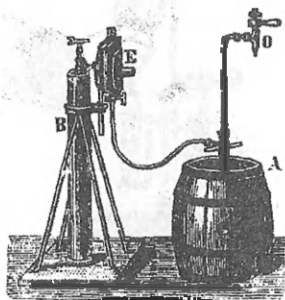


Рис. 62-й. Приспособленіе къ боченку (А) съ пивомъ цилиндра (В), наполненнаго жидкимъ углекислымъ газомъ.

кислый газъ, сгущенный въ жидкость. На одномъ изъ концовъ этихъ цилиндровъ находится приспособленіе, при помощи котораго газъ можетъ быть переводимъ изъ цилиндра въ резервуаръ, подобный резервуару В рис. 59-го, или прямо въ боченокъ или бочку, подъ извѣстнымъ опредѣленнымъ давленіемъ.

На рис. 62-мъ представлено именно непосредственное (безъ промежуточнаго резервуара) соеди-

неніе наполненнаго жидкимъ углекислымъ газомъ цилиндра *B* съ боченкомъ *A*. Но, прежде поступленія въ боченокъ *A*, газъ проходитъ черезъ приборъ *E*, регулирующий какъ его притокъ, такъ и степень его давленія. Подъ вліяніемъ давленія газа, пиво изъ боченка *A* поднимается къ разливному крану *O*.

Преимущества углекислаго газа передъ воздухомъ, въ данномъ случаѣ, несомнѣнны, а употребленіе упомянутыхъ цилиндровъ очень удобно, вслѣдствіе чего практическое примѣненіе ихъ распространяется все болѣе и болѣе въ ресторанахъ, пивныхъ заведеніяхъ и т. п. Но, по причинѣ опасности (для жизни рабочихъ) возможнаго разрыва цилиндровъ, обращаться съ ними нужно очень осторожно, и употреблять ихъ можно совѣтовать только подъ надзоромъ опытнаго лица.

Фильтры.

Прозрачность составляетъ большое достоинство въ пивѣ, а потому въ послѣднее время стали, при разливѣ, фильтровать не только пиво, получаемое верховымъ броженіемъ и пускаемое въ употребленіе ранѣе, чѣмъ оно успѣло достаточно устояться, но иногда даже и вполне устоявшееся пиво, приготовленное по способу низового броженія.

Изъ употребляемыхъ для этой цѣли фильтровъ извѣстны: *фильтръ Штокгейма* (Stockheim) и *фильтръ Энцингера* (Enzinger). Въ фильтрѣ Штокгейма пиво фильтруется сквозь бумажную массу (тѣсто), зажатую между двумя дырчатыми желѣзными листами. Въ фильтрѣ Энцингера (*B* на рис. 60-мъ) — сквозь листы

толстой пропускной бумаги, расположенные, въ нѣсколько слоевъ, между цѣлымъ рядомъ оловянныхъ рамокъ. Фильтръ Энцингера удобнѣе и предпочитается большинствомъ пивоваренъ. Листы пропускной бумаги, по мѣрѣ употребленія, замѣняются новыми. Во избѣжаніе непріятнаго вкуса отъ бумаги, ихъ, передъ вкладываніемъ въ фильтръ, тщательно вымачиваютъ и промываютъ въ чистой водѣ. На рис. 63-мъ представлены рамки фильтра Энцингера: въ *A* отдѣльная рамка; въ *B*—способъ составленія рамокъ.

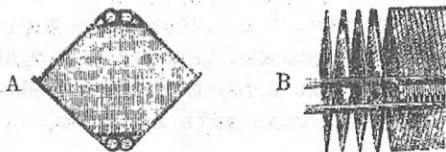


Рис. 63-й. Рамки фильтра Энцингера: *A*—отдѣльная рамка; *B* — способъ соединенія рамокъ.

На рис. 60-мъ показанъ разливъ профильтрованного пива въ бутылки; но точно такимъ-же образомъ, при помощи-того же аппарата съ фильтромъ, можетъ быть производимо и переливаніе пива изъ бочекъ въ боченки: стоитъ только трубу, выходящую изъ верхней части фильтра, приспособить не къ горлу бутылки, а къ крану или къ втулкѣ боченка.

Очистка передаточныхъ трубъ и пр.

Внутри трубъ, по которымъ переливается сусло или пиво, съ теченіемъ времени образуется буроватый слизистый осадокъ, быстрѣе всего при перели-

ваніи подѣ болѣе или менѣе сильнымъ давленіемъ. Осадокъ этотъ портитъ соприкасающееся съ нимъ сусло или пиво и потому долженъ быть удаляемъ, но мѣрѣ накопленія: или промываніемъ трубъ сначала горячимъ растворомъ соды и потомъ чистою горячею водою, или-же пропусканіемъ черезъ трубы горячаго пара подѣ довольно значительнымъ давленіемъ.

Въ Германіи существуютъ подвижные приборы для очистки паромъ не только трубъ, но и другихъ принадлежностей пивоваренія. Нѣкоторые изъ такихъ приборовъ содержатся особыми предпринимателями

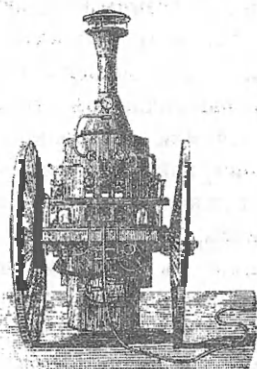


Рис. 64-й. Приборъ Синшолля.

и, по мѣрѣ надобности, странствуютъ изъ одной пивоварни въ другую. Къ устроенному для этой цѣли прибору Синшолля (*Sincholle*) приспособлены 4 каучуковыя трубы: при очисткѣ, черезъ первую трубу выпускается паръ подѣ давленіемъ, черезъ вторую горячая вода, черезъ третью холодная вода и черезъ четвертую сухой воздухъ (для быстрой осушки очищенной трубы).

На рис. 64-мъ показанъ приборъ Синшолля.

Инструменты, необходимые при пивовареніи.

Изъ инструментовъ для пивоваренія, въ томъ числѣ и домашняго, существенно необходимы термометръ и ареометръ, безъ помощи которыхъ нельзя сварить пива надлежащимъ образомъ.

Термометръ нуженъ для постоянной провѣрки температуры какъ воздуха въ различныхъ помѣщеніяхъ пивоварни, такъ и жидкостей, служащихъ для приготовленія пива. Какъ мы увидимъ ниже, сварить хорошо пиво возможно именно только при тщательномъ соблюденіи извѣстныхъ условій температуры. Термометръ можетъ быть Цельсія или Реомюра, лишь бы показанія его были правильны.

Для помѣщеній или приборовъ, въ которыхъ соблюденіе равномерной температуры представляетъ существенную важность, напр. для бродильныхъ помѣщеній и чановъ, для подваловъ, служащихъ для дображиванія пива въ бочкахъ, въ солодосушильняхъ, въ помѣщеніи ростильнаго тока и т. п., можно посоветывать имѣть *самозаписывающіе максимальные и минимальные термометры*.

Изъ *ареометровъ* въ пивовареніи употребляются *сахарометры*, т. е., ареометры, служащіе для измѣренія плотности сахарныхъ растворовъ (а именно растворовъ тростниковаго сахара). Но въ пивномъ суслѣ или пивѣ сахарометръ указываетъ процентное содержаніе не сахара въ чистомъ видѣ, а всѣхъ вообще растворенныхъ въ суслѣ или пивѣ твердыхъ веществъ, совокупность которыхъ извѣстна въ technikѣ подъ названіемъ *солодовой вытяжки* или *солодоваго экстракта* (Malzextract), потому что рас-

творъ въ водѣ этой вытяжки имѣеть тотъ-же удѣльный вѣсъ, т. е., ту-же плотность, что и растворъ чистаго тростниковаго сахара.

Наиболѣе употребительны сахарометры *Кайзера* (Kauzser), *Брикса* (Brix) и въ особенности *Баллинга* (Balling). Для пивныхъ заводовъ они специально приспособляются къ растворамъ не выше 20—30 процентной крѣпости.

Для того, чтобы показанія ареометра или сахарометра были вѣрны, жидкость, въ которую онъ погружается, должна быть приведена къ *нормальной* температурѣ, т. е., той, при которой размѣчена скала инструмента и которая обыкновенно обозначается на немъ. Нормальная температура сахарометра Баллинга 14° R (17,°5 Ц). Если измѣреніе приходится производить при другой температурѣ, то полученный процентъ долженъ быть исправленъ по имѣющимся для того таблицамъ. Для сахарометра Баллинга такія таблицы приведены въ концѣ этой книги. Но обыкновенно поправки, соотвѣтствующія различнымъ температурамъ, показаны на самомъ инструментѣ.

Для правильности-же показаній, жидкость должна быть, по возможности, безъ примѣси нерастворенныхъ веществъ; если она мутна и не просвѣтляется достаточно отстаиваніемъ, то ее, передъ измѣреніемъ, слѣдуетъ профильтровать.

Сахарометръ имѣеть для пивовара не менѣе важное значеніе, чѣмъ термометръ: руководствуясь его показаніями, пивоваръ имѣеть возможность слѣдить за ходомъ всѣхъ операцій пивоваренія и во время исправлять оказывающіяся неправильности.

ОПЕРАЦИИ ПИВОВАРЕНИЯ.

При описаніи этихъ операций мы будемъ имѣть въ виду фабрикацію пива исключительно изъ солода и именно изъ ячменнаго солода; о примѣненіи-же съ этою цѣлью другихъ веществъ (не превращенныхъ въ солодъ хлѣбныхъ зеренъ, картофеля, сахара и пр.) мы ограничимся, въ своемъ мѣстѣ, только краткими замѣчаніями, такъ какъ вещества эти употребляются обыкновенно только какъ прибавка къ солоду и только въ нѣкоторыхъ пивоварняхъ и при вареніи извѣстныхъ сортовъ пива. Но уже здѣсь мы считаемъ нужнымъ оговориться, что тѣ изъ этихъ послѣднихъ веществъ, которыя состоятъ исключительно или преимущественно изъ крахмала, напр. хлѣбныя зерна, картофель и т. п., должны быть затираемы вмѣстѣ съ солодомъ, чтобы одновременно съ нимъ подвергнуться процессу сахарификаціи; сахаръ-же или вещества, богатые сахаромъ, рациональнѣе прибавлять уже къ готовому суслу, потому что, прибавленные при затираніи, онѣ несомнѣнно должны замедлять сахарификацію и мѣшать надлежащему превращенію крахмала солода въ сахаръ (стр. 8 и 138).

Въ техническомъ отношеніи, процессъ пивоваренія, какъ уже было объяснено на стр. 139, можетъ быть

раздѣленъ на четыре операціи: приготовленія сусла, кишченія сусла, охлажденія сусла и окончательнаго превращенія сусла въ пиво подъ вліяніемъ спиртового броженія.

Изъ этихъ операцій первая и послѣдняя имѣютъ существенное значеніе, такъ какъ безъ нихъ пиво вовсе не можетъ быть приготовлено; роль остальныхъ двухъ второстепенная—дополнительная; тѣмъ не менѣе хорошее пиво, какъ уже было говорено выше (стр. 139), можетъ быть сварено только при надлежащемъ исполненіи всѣхъ четырехъ операцій.

Операція приготовленія пивного сусла (затираніе).

Главная цѣль операціи приготовленія сусла заключается въ превращеніи крахмала размѣшеннаго от. подою солода въ декстринъ и сахаръ. Вызывается это превращеніе заключающимся въ солодѣ діастазомъ (стр. 8) и поддерживается надлежащею температурою.

Подъ вліяніемъ діастаза и соотвѣтствующей температуры, нерастворимый крахмаль солода (а также и другихъ крахмальныхъ веществъ, если онѣ были интарты вмѣстѣ съ солодомъ) сначала превращается въ растворимый крахмаль ¹⁾, а затѣмъ послѣдовательно переходитъ въ декстринъ и сахаръ ²⁾.

¹⁾ Обыкновенный крахмаль, какъ извѣстно, не растворяется въ водѣ, а только разбухаетъ въ ней.

²⁾ Декстринъ есть клейкое, растворимое въ водѣ вещество, похожее на гуммиарабикъ. При процесѣ сахарификаціи образуется не одинъ однородный декстринъ, а цѣлый рядъ декстриновъ, составляющихъ, по своимъ свойствамъ, постепенный переходъ отъ

Диастазъ дѣйствуетъ только на пропитанный водою крахмалъ. Дѣйствіе это значительно ускоряется разбуханіемъ крахмала въ водѣ при температурѣ отъ 50° до 55° Ц (40° — 44° Р); но въ особенности быстро идетъ процессъ послѣ превращенія крахмала въ клейстеръ, что съ крахмаломъ хлѣбныхъ зеренъ (ячменя, пшеницы, ржи и пр.) происходитъ приблизительно при 80° Ц или 64° Р¹⁾. Крахмалъ, уже превращенный въ клейстеръ, при 70° Ц (56° Р), въ

крахмала къ сахару. Число этихъ декстриновъ, повидимому, велико; но изучены они пока такъ мало, что съ нѣкоторою достовѣрностью можно указать только на два: *амилодекстринъ*, стоящій ближе всего къ крахмалу, подобно которому онъ даетъ съ іодомъ синее окрашивание, и *ахроодекстринъ*, вовсе не окрашиваемый іодомъ и, по химическимъ качествамъ, очень близкій къ сахару. Упоминаютъ еще о *малтодекстринѣ*, находящемся, будто бы, въ еще болѣе близкихъ отношеніяхъ къ сахару (малтозу), чѣмъ ахроодекстринъ. *Эритродекстринъ*, занимающій середину между амилодекстриномъ и ахроодекстриномъ и дающій съ іодомъ красное окрашивание, образуется, какъ кажется, только при дѣйствіи на крахмалъ кислотъ. Во избѣжаніе путаницы, мы будемъ говорить о декстринѣ въ единственномъ числѣ, тѣмъ болѣе что химическая формула всѣхъ декстриновъ одинакова ($C_6H_{10}O_5$), а существующія между ними тонкія различія имѣютъ для пивовара мало значенія.

Что касается сахара, то въ пивовареніи обыкновенно разуютъ *солодовый* или *ячменный сахаръ*, называемый химиками *малтозомъ*. Окончательный результатъ сахарификаціи солодового раствора заключается именно въ переходѣ декстрина въ малтозъ. Во время химическаго процесса сахарификаціи образованію малтоза предшествуетъ превращеніе декстрина въ болѣе низкую степень сахара—въ *изомалтозъ*; но большая часть послѣдняго, затѣмъ, быстро переходитъ въ малтозъ. Извѣстное количество изомалтоза всегда находится какъ въ явномъ суслѣ, такъ и въ пивѣ; но присутствіе его, во всякомъ случаѣ, есть признакъ не полной завершенной сахарификаціи.

¹⁾ Картофельный крахмалъ превращается въ клейстеръ уже при 65° Ц или 52° Р.

присутствіи достаточнаго количества діастаза, растворяется въ водѣ (т. е., изъ нерастворимаго состоянія переходитъ въ растворимое) почти мгновенно.

Но очень значительное повышеніе температуры затрудняетъ дальнѣйшее дѣйствіе діастаза. Для окончательнаго результата сахарификаціи благоприятно всего температура около 63° Ц (50° , 4 Р): отъ 60° до 65° Ц (48° и 52° Р); это именно температура, при которой процессъ происходитъ достаточно быстро и сахара (малтоза) образуется много. При температурѣ выше 65° Ц (52° Р) сахарификація ускоряется еще больше, но въ результатѣ получается менѣе сахара и болѣе декстрина; за 70° Ц (56° Р) діастазъ начинаетъ свертываться и при 80° Ц (64° Р) образованіе сахара совсѣмъ прекращается.

Чѣмъ температура ниже 63° Ц (50° , 4 Р), тѣмъ медленнѣе подвигается процессъ сахарификаціи; но, при достаточномъ количествѣ діастаза, образованіе сахара и при обыкновенной комнатной температурѣ можетъ не только достигать того *максимума*, который наблюдается при 63° Ц, но даже значительно переступать его: потребуется только соответственно гораздо болѣе времени. Вообще, въ смыслѣ возможно большаго образованія сахара, сравнительно болѣе низкая температура дѣйствуетъ благоприятнѣе, чѣмъ высокая.

Существуютъ, однако, границы, далѣе которыхъ образованіе сахара не можетъ идти, не смотря на благоприятную температуру и на присутствіе въ растворѣ достаточнаго количества крахмала, декстрина и діастаза, а именно оно вполне прекращается, какъ скоро около 80 процентовъ крахмала превратится въ сахаръ

и отношеніе послѣдняго къ декстрину будетъ какъ $80^{\circ}/_{\circ}$ къ $20^{\circ}/_{\circ}$. На практикѣ до этого процента доходятъ рѣдко. Весьма значительное замедленіе сахарообразованія наступаетъ уже по достиженіи сахаромъ 66—68 процентовъ, такъ что обыкновенно можно считать очень хорошимъ результатомъ, если по окончаніи сахарификаціи въ суслѣ оказывается $75^{\circ}/_{\circ}$ сахара при $25^{\circ}/_{\circ}$ декстрина.

Какъ замедленіе, такъ и окончательная остановка въ образованіи сахара обусловливаются, при этомъ, исключительно постепенно увеличивающимся насыщеніемъ раствора сахаромъ ¹⁾. Если весь или часть сахара удалить изъ раствора, или посредствомъ діализа ²⁾, или осажденіемъ его какимъ либо химическимъ тѣломъ, напр. *фенилгидрациномъ* (Линде), или разложеніемъ его при помощи дрожжевого броженія на спиртъ и углекислый газъ, то, въ присутствіи діастаза, декстринъ снова начинаетъ переходить въ сахаръ и можетъ быть, такимъ образомъ, превращенъ въ послѣдній сполна.

¹⁾ По этой именно причинѣ въ тѣхъ случаяхъ, въ которыхъ, для обогащенія сусла сахаромъ, прибавляется *готовый сахаръ*, прибавленіе это лучше дѣлать не въ самомъ началѣ, при затираніи солода водою, а только по окончаніи процесса сахарификаціи (стр. 216). На томъ-же основаніи при затираніи лучше наливать въ заторный чанъ извѣстный избытокъ воды, который потомъ можетъ быть уничтоженъ испареніемъ при кипяченіи готового сусла въ котлѣ. Въ Баваріи, какъ мы увидимъ ниже (стр. 225), на затираніе употребляютъ воды, по объему, по крайней мѣрѣ, вдвое больше противъ того количества пива, которое должно быть получено по окончаніи всѣхъ операций пивоваренія.

²⁾ Сахаръ, какъ извѣстно, діализируетъ, т. е., проходитъ сквозь животныя (или другія діалитическія) перепонки гораздо скорѣе декстрина.

Слабое подкисленіе раствора, хотя бы и минеральными кислотами, не только не мѣшаетъ, но, повидимому, даже способствуетъ сахарообразованію; но увеличеніе содержанія кислоты до сколько нибудь значительной кислой реакціи прекращаетъ дѣйствіе діастаза. Присутствіе свободныхъ щелочей, даже въ ничтожной пропорціи, дѣйствуетъ на процессъ саккарификаціи всегда вредно.

При пивовареніи полное превращеніе декстрина въ сахаръ никогда и не имѣется въ виду, потому что присутствіе въ пивѣ декстрина необходимо для сообщенія ему именно той легкой клейкости, которою обуславливаются его *смачность*¹⁾ (*Vollmundigkeit* нѣмцевъ и *la bouche* французовъ) и его способности удерживать углекислый газъ (клейкость препятствуетъ быстрому выдѣленію послѣдняго изъ пива).

Извѣстное количество сахара остается въ пивѣ; но большая часть сахара, заключающагося въ пивномъ суслѣ, превращается, въ послѣдствіи, при спиртовомъ броженіи, въ спиртъ (и углекислый газъ), отъ процентнаго содержанія котораго зависитъ крепость пива. Приготовляя пивное сусло, пивоваръ долженъ имѣть въ виду именно предположенную

¹⁾ (*Смачность, смачный, смаковать* — народныя русскія слова чисто славянскаго корня, такъ какъ существуютъ въ древне-славянскомъ языкѣ и въ происшедшихъ отъ него различныхъ славянскихъ нарѣчіяхъ, напр. малороссійскомъ и польскомъ. Выражаютъ онѣ именно то опредѣленное вкусовое понятіе, которое соответствуетъ нѣмецкому *«Vollmundigkeit»* и для передачи котораго въ разговорномъ русскомъ языкѣ нѣтъ другихъ словъ. Мы употребляемъ ихъ въ нашемъ сочиненіи тѣмъ охотнѣе, что онѣ звучатъ очень пріятно для слуха и давно заслуживаютъ чести быть произносимыми цивилизованными устами.

крѣпость пива и, сообразно этому, вырабатывать болѣе или менѣе богатое сахаромъ сусло.

Операція приготовления сусла заключается въ тщательномъ смѣшеніи раздробленнаго солода съ водою, въ нагрѣваніи смѣси до надлежащей температуры и, затѣмъ, по окончаніи процесса сахарификаціи, въ отцѣживаніи образовавшагося сусла отъ плотныхъ частей смѣси, извѣстныхъ подъ названіемъ *дробины*.

Операція смѣшенія воды съ солодомъ называется *затираніемъ*, а образующаяся при этомъ смѣсь извѣстна подъ именемъ *затора*. Данное количество солода, идущее на одинъ заторъ, есть *засыпъ* (*Schüttung*); потребное-же для этой засыпи количество воды называется *наливомъ* (*Guss*). Получаемое изъ одного затора сусло представляетъ собою *варю*.

Производится операція затиранія въ *заторныхъ чанахъ* (стр. 153, рис. 25-й, 32-й), къ которымъ въ послѣднее время, какъ сказано выше, нерѣдко приспособляются *предзаторные аппараты* (стр. 159 и рис. 32-й, 33-й и 34-й), для предварительнаго смѣшиванія зеренъ съ водою, чѣмъ вся операція значительно ускоряется.

Затирается солодъ, какъ сказано (см. выше), въ размельченномъ или раздробленномъ видѣ (относительно дробленія солода см. стр. 43—45).

Для нагрѣванія воды или смѣси солода съ водою служатъ или тѣ-же котлы, въ которыхъ кипятится потомъ готовое сусло (см. ниже), или-же особые приспособленные для того заторные котлы (стр. 172).

Точно также, отцѣживаніе готоваго сусла производится или въ заторномъ-же чанѣ, если послѣдній имѣетъ двойное дно (стр. 154 и рис. 25-й),

или-же въ специальномъ цѣдильномъ чанѣ (стр. 164, рис. 86-й).

Смотря по тому, какимъ образомъ достигается нужное для сахарообразования нагрѣваніе смѣси заторнаго чана, отличаются два главные способа приготовленія пивного сусла: *отварочный* или *декоктіонный способъ*, употребляемый почти во всѣхъ пивоварняхъ, примѣняющихъ низовое броженіе, и *настойный* или *инфузионный способъ*, который обыкновенно предпочитается при фабрикаціи пива верхнимъ броженіемъ (стр. 140). При настойномъ способѣ ни малѣйшая часть смѣси заторнаго чана не подвергается кипяченію въ котлѣ, и нужное для сахарообразования возвышеніе ея температуры производится прилитіемъ въ заторный чанъ воды, нагрѣтой отдѣльно въ котлѣ. При отварочномъ способѣ то-же возвышеніе температуры смѣси достигается нагрѣваніемъ въ котлѣ самой смѣси, которая, съ этою цѣлю, берется порціями изъ заторнаго чана и, въ нѣсколько приѣмовъ, подвергается кипяченію въ котлѣ. Въ нѣкоторыхъ (сравнительно немногихъ) пивоварняхъ употребляется способъ, который представляеть нѣчто среднее между отварочнымъ и настойнымъ и потому можетъ быть названъ *смѣшаннымъ способомъ*.

Отварочный или декоктіонный способъ приготовленія пивного сусла.

Способъ этотъ, какъ сказано, употребляется во всѣхъ пивоварняхъ, приготовляющихъ пиво по нѣмецкому образцу низовымъ броженіемъ, т. е., теперь

почти вездѣ, за исключеніемъ Англіи, Бельгіи и сѣверныхъ департаментовъ Франціи (стр. 140—141).

Отварочный способъ значительно сложнее и, съ теоретической точки зрѣнія, менѣе рационаленъ, чѣмъ настойный, а потому, казалось бы, могъ и долженъ былъ бы вездѣ уступить мѣсто послѣднему. Но опытъ показалъ, что пиво, приготовленное по настойному способу, обыкновенно менѣе густо, не такъ смачно и вообще не обладаетъ многими изъ качествъ, свойственныхъ пиву, полученному отварочнымъ способомъ.

Большая густота пива, зависящая главнымъ образомъ отъ болѣе значительнаго содержанія въ немъ декстрина, понятно, могла бы быть достигнута и при настойномъ способѣ; но извѣстныя другія качества, выражающіяся въ особомъ вкусѣ и ароматѣ пива, обуславливаются, повидимому, именно повторнымъ кипяченіемъ смѣси затора (см. ниже). На этомъ основаніи и въ тѣхъ странахъ, которыя еще нѣсколько лѣтъ тому назадъ пробовали изготовлять пиво, подобное германскому, при помощи *болѣе рациональнаго* настойного способа, напр. во Франціи, въ настоящее время примѣняютъ исключительно отварочный способъ.

Впрочемъ, самъ по себѣ отварочный способъ не есть нѣчто неизмѣнное: въ аугсбургскихъ и нюрнбергскихъ пивоварняхъ, напримѣръ, онъ примѣняется не такъ, какъ въ баварскихъ, а въ тѣхъ и другихъ иначе, чѣмъ въ вѣнскихъ или богемскихъ. Вообще видоизмѣнять его можно разнообразно, соотвѣтственно указаніямъ личнаго опыта и тѣмъ или другимъ теоретическимъ или практическимъ соображеніямъ, и если операціи вести правильно, то при всякомъ видоизмѣненіи получать хорошее смачное пиво, хотя

бы, сообразно сказаннымъ видоизмѣненіямъ, и не sospѣтъ одинаковыхъ качествъ: и вѣнское и баварское пиво одинаково хороши и принадлежать къ одному и тому-же сорту смачнаго питательнаго пива средней крѣпости, но по качествамъ своимъ несомнѣнно отличаются другъ отъ друга; точно также лугсбургское или нюренбергское пиво обладаетъ не одинаковымъ вкусомъ съ баварскимъ или вѣнскимъ.

Мы опишемъ подробно отварочный способъ въ томъ видѣ, какъ онъ исполняется на большинствѣ баварскихъ и именно мюнхенскихъ пивоваренныхъ заводовъ, и затѣмъ укажемъ на болѣе или менѣе важныя видоизмѣненія его на заводахъ другихъ странъ или мѣстностей, производящихъ хорошее пиво.

Изъ воды, идущей на приготовленіе сусла, около 15 процентовъ, по объему, удерживаются дробиною (стр. 165) и отъ 17 до 20 и болѣе процентовъ теряются испареніемъ и пр. при увариваніи заторной смѣси, при кипяченіи сусла съ хмѣлемъ и во время операціи его охлажденія, такъ что въ бродильные чаны поступаетъ обыкновенно не болѣе, а чаще менѣе 65—67 процентовъ воды, употребленной на затираніе и выщелачиваніе. При переливаніи въ бочки и, затѣмъ, при разливѣ въ боченки или бутылки также пропадаетъ извѣстный процентъ воды. Въ концѣ концовъ въ пивѣ остается приблизительно только около половины воды, пошедшей на приготовленіе сусла. Поэтому, въ баварскихъ пивоварняхъ на затираніе употребляютъ воды, по объему, по крайней мѣрѣ, *вдвое* больше противъ того количества пива, которое въ результатѣ должно получиться. *Две трети* этой воды идутъ собственно на затираніе, а *одна треть* для окончательнаго выщелачиванія остатковъ

солода (дробины), послѣ того, какъ спущено образовавшееся въ заторѣ *крѣпкое* сусло. Получаемое выщелачиваніемъ болѣе *слабое* сусло въ баварскихъ пивоварняхъ обыкновенно смѣшивается съ первымъ *крѣпкимъ* сусломъ и, вмѣстѣ съ нимъ, служитъ для приготовленія пива средней *крѣпости*. Въ нѣкоторыхъ-же другихъ пивоварняхъ изъ добытаго выщелачиваніемъ дробины *слабого* сусла варится отдѣльно *слабое столовое пиво*.

Обыкновенно на затираніе 1 гектолитра (100 литровъ) солода въ Баваріи употребляютъ около 220 литровъ воды, что, въ переводѣ на наши мѣры, соответствуетъ 57—58 ведамъ воды на 10 пудъ солода (отъ 46 до 47 ведеръ на 10 четвериковъ солода). 120 литровъ воды (немного болѣе $\frac{1}{2}$ сказаннаго количества) наливаются на солодъ тотчасъ-же и служатъ для *замѣшиванія* его (Einteigen), а 100 литровъ (нѣсколько менѣе $\frac{1}{2}$) нагрѣваются въ котлѣ до кипяченія и прибавляются потомъ.

Производится операція такимъ образомъ.

Если при заторномъ чанѣ имѣется предзаторный аппаратъ (см. стр. 159 и рис. 32-й, 33-й и 34-й), введенный теперь почти во всѣхъ значительныхъ пивоварняхъ, то 120 литровъ воды обыкновенной температуры смѣшиваются съ 100 литрами размельченнаго солода (около 31 ведра на 10 пудъ солода) сначала въ этомъ аппаратѣ, откуда уже смѣсь поступаетъ затѣмъ въ заторный чанъ, гдѣ размѣшиваніе ея продолжается непрерывно при помощи механическаго размѣшивателя, показаннаго на рис. 32-мъ. Если-же предзаторнаго аппарата нѣтъ, то 100 литровъ размельченнаго солода и 120 литровъ воды поступаютъ непосредственно въ заторный чанъ и

идѣсь тщательно и непрерывно размѣшиваются обыкновенными (ручными) или механическими размѣшителями. При этомъ, если чанъ, какъ на рис. 25-мъ, снабженъ водопроводною трубкою *к*, вводящею воду по направленію снизу вверхъ (подъ дырчатое дно *а* *а*), то въ чанъ насыпается сначала солодъ, а потомъ впускается вода; въ противномъ случаѣ, т. е., когда трубки *к* нѣтъ, напр. въ показанномъ на рис. 24-мъ ваторномъ чанѣ для домашняго употребленія, въ чанъ наливается прежде вода, а потомъ въ видѣ дождя и при постоянномъ размѣшиваніи, всыпаются размельченныя зерна солода.

Когда размельченныя зерна солода размѣшаны вполне и превратились въ однообразное тѣсто, въ ваторный чанъ, при непрерывномъ размѣшиваніи, вливаютъ остальные 100 литровъ воды (остальные 26—27 ведеръ на 10 пудъ солода), предварительно прогрѣтой до кипѣнія, вливаютъ не сразу, а по немногу, такъ чтобы температура смѣси постепенно, въ теченіе не менѣе чѣмъ 20—30 минутъ, возвысилась до 35°—38° Ц (23°—30° Р).

Размачиваніемъ солода водою сначала при обыкновенной температурѣ, а потомъ при 35°—38° Ц (23°—30° Р) достигается возможное извлеченіе дѣла изъ солода, а также пропитываніе водою и разрыхленіе заключающагося въ немъ крахмала, чѣмъ значительно облегчается послѣдующій процессъ сахарификаціи.

При не очень хорошемъ качествѣ солода, зерна котораго пропитываются водою съ трудомъ, приготовленное сказаннымъ образомъ тѣсто, прежде прилитія къ нему горячей воды, оставляютъ иногда въ покой часа на 2 или 3: именно съ цѣлью способ-

ствовать растворенію въ водѣ большого количества діастаза (Линтнеръ).

Затирать солодъ прямо на горячей водѣ или прибавлять къ замѣшанному на прохладной водѣ тѣсту горячую воду сразу не слѣдуетъ, потому что отъ этого образовались бы *комки* клейстера, которые затрудняли бы дальнѣйшее пропитываніе крахмала водою. Но замѣшивать тѣсто на водѣ не обыкновенной прохладной температуры, а нѣсколько тепловатой возможно, хотя баварскіе пивовары предпочитаютъ для этой цѣли именно негрѣтую воду.

Минуть 10—15 спустя послѣ того, какъ температура смѣси чана, отъ постепеннаго прилитія къ ней 100 литровъ горячей воды, возвысилась до 35° — 38° Ц (28° — 30° Р), приступаютъ къ дальнѣйшему постепенному нагрѣванію ея до 70° — 75° Ц (56° — 60° Р): при помощи *троекратнаго* кипяченія части смѣси въ котлѣ и обратнаго переливанія ея въ чанъ.

Въ первый разъ, взявъ изъ заторнаго чана *около* $\frac{1}{3}$ *густой смѣси* (Dickmaische), переливаютъ ее въ котелъ и осторожно, въ теченіе приблизительно $\frac{1}{2}$ часа, доводятъ ее до кипѣнія, послѣ чего продолжаютъ кипятить ее для болѣе слабаго *зимняго* пива (Schenkbiere) 30, а для болѣе крѣпкаго *лѣтняго* пива (Lagerbiere) 45 минутъ. Во все время нагрѣванія и кипяченія находящаяся въ котлѣ смѣсь, во избѣжаніе пригоранія плотныхъ веществъ, непрерывно размѣшивается: на сколько нибудь значительныхъ заводахъ обыкновенно при помощи приспособленнаго къ котлу механическаго размѣшивателя (стр. 171 и рис. 35-й: к к), а въ малыхъ пивоварняхъ обыкновенными ручными мѣшалками (стр. 156). По окончаніи кипяченія, кипящая смѣсь, при

постоянномъ-же размѣшиваніи, переводится обратно въ заторный чанъ, при чемъ температура въ последнемъ должна подняться до $50^{\circ} - 53^{\circ},75$ Ц ($40^{\circ} - 43^{\circ}$ Р).

Когда перелитая изъ котла обратно въ чанъ первая треть смѣси тщательно размѣшена, переводятъ изъ заторнаго чана въ котелъ во второй разъ опять около $\frac{1}{3}$ такой-же *густой смѣси* (Dickmaische), нагрѣваютъ и кипятятъ ее здѣсь совершенно такимъ-же образомъ и въ продолженіи того-же времени, какъ и въ первый разъ, чтобы затѣмъ снова возвратить ее въ заторный чанъ, при тщательномъ-же размѣшиваніи, послѣ чего температура содержаемаго заторнаго чана должна подняться до $62^{\circ},5 - 65^{\circ}$ Ц ($50^{\circ} - 52^{\circ}$ Р), т. е., до температуры наиболѣе благоприятной для сахарообразованія (стр. 219).

Въ оба раза, какъ объяснено, берется возможно густая смѣсь, для того, чтобы, во время нагрѣванія и кипяченія въ котлѣ, возможно большее количество крахмала перешло въ клейстеръ (218), растворилось и превратилось въ декстринъ, отъ котораго зависятъ густота и смачность будущаго пива. Кромѣ того, разрушеніе діастаза, подъ вліяніемъ высокой температуры, въ густой смѣси происходитъ медленнѣе. Постепенное нагрѣваніе смѣси до кипѣнія, въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа (см. выше) имѣетъ цѣлью дать діастазу время не только растворить крахмалъ или превратить его въ декстринъ, но и перевести болѣе или менѣе значительную часть послѣдняго въ сахаръ. Такъ какъ при 70° Ц (56° Р) діастазъ начинаетъ уже свертываться, а при 80 Ц (64° Р) дѣйствіе его совсѣмъ прекращается (стр. 219), то медленно и постепенно нагрѣваютъ именно до этихъ градусовъ, стараясь

держатъ долѣе всего при 60° — 65° Ц (48° — 52° Р), т. е., при температурѣ наиболѣе благоприятной для сахарообразованія (стр. 219), а затѣмъ уже довольно быстро доводятъ до кипѣнія, во время котораго еще оставшійся нераствореннымъ крахмалъ переходитъ въ клейстеръ или растворяется, часть сахара карамелизируется (превращается въ *жженный сахаръ*), большинство бѣлковъ свертывается и осѣдаетъ, что должно способствовать скорѣйшему просвѣтленію сусла и будущаго пива, а изъ нѣкоторыхъ, повидимому, образуются *петтоны* (бѣлки не свертывающіеся отъ кипяченія). Подъ вліяніемъ кипяченія густой смѣси происходятъ еще и другія измѣненія въ составныхъ частяхъ солода, пока научно не опредѣленные, но тѣмъ не менѣе отражающіяся на качествахъ пива—на его вкусѣ, ароматѣ и прочности.

Въ третій разъ берутъ изъ заторнаго чана для кипяченія въ котлѣ уже не густую смѣсь, а *отстоявшееся* или *процѣженное жидкое сусло* (*Lautermaische*), безъ плотныхъ веществъ. Для этого, послѣ обратнаго перелитія въ заторный чанъ второго отвара и надлежащаго размѣшиванія его (см. выше), сусло оставляютъ въ чанѣ на короткое время въ покоѣ (перестаютъ размѣшивать) и, когда оно нѣсколько отстоится, осторожно спускаютъ нужную порцію жидкости черезъ спускной кранъ, процѣживая ее, при этомъ, если нужно, сквозь сито. Берутъ этого жидкаго сусла въ такомъ количествѣ, чтобы, послѣ обратнаго перелитія его кипящимъ въ заторный чанъ, температура смѣси поднялась до 70° — 75° Ц (56° — 60° Р): приблизительно около 120 литровъ на каждые 100 литровъ (31 ведро на 10 пудъ) затертаго солода, т. е., около или немного болѣе поло-

лины находящейся въ чанѣ жидкости. Сусло это доводитъ въ котлѣ до кипѣнія также постепенно— въ теченіе 30—45 минутъ (см. выше) и кипятятъ отъ 20 до 30 минутъ. Обратное переливаніе кипящаго сусла изъ котла въ заторный чанъ, совершается, понятно, при непрерывномъ-же размѣшиваніи, которое, затѣмъ, съ цѣлью способствованія процессу, продолжаютъ еще 20—30 минутъ послѣ перолитія.

Прекративъ размѣшиваніе, оставляютъ содержимое чана, при указанной выше температурѣ, на $1\frac{1}{2}$ или на 1 часъ въ покоѣ, чтобы дать время процессу сахарообразованія вполне закончиться, а плотнымъ частямъ смѣси хорошенько осѣсть изъ жидкости. Послѣ этого сусло готово, и можно приступить къ его отцѣживанію.

Если, какъ это теперь на большихъ заводахъ обыкновенно бываетъ, процѣживаніе сусла производится не въ заторномъ чанѣ, не имѣющемъ въ такомъ случаѣ второго дырчатого дна (а а на рис. 25-мъ), а въ особомъ цѣдильномъ чанѣ (стр. 164 и рис. 36-й), то содержимое заторнаго чана переливается въ цѣдильный тотчасъ по прекращеніи размѣшиванія и уже въ послѣднемъ подвергается полчасовому или часовому отстаиванію.

Цѣдильный чанъ помѣщается обыкновенно нѣсколько ниже заторнаго, такъ что переливаніе смѣси изъ послѣдняго въ первый достигается простымъ спусканіемъ ея по желобу или трубѣ; но нерѣдко его производятъ также при помощи насоса (стр. 201 и 165).

При отцѣживаніи отстаивающагося сусла, какъ изъ заторнаго, такъ и изъ цѣдильнаго чана, спускной

кранъ или краны (и на рис. 25-мъ) должно открывать вполнѣ не сразу, а понемногу: иначе сильнымъ первымъ напоромъ жидкости увлекаются части дробины, и сусло вытекаетъ очень мутное. Впрочемъ, первая порціи сусла всегда мутноваты, и ихъ слѣдуетъ осторожно сливать обратно въ заторный или цѣдильный чанъ до тѣхъ поръ, пока не потечетъ совершенно прозрачная жидкость; только тогда и можно начинать спускать сусло въ спускной чанъ или прямо въ котелъ, смотря потому, какъ устроена пивоварня (стр. 162).

Весь процессъ приготовленія перваго (крѣпкаго) сусла длится приблизительно *около 5—6 часовъ*.

О томъ, совершился ли этотъ процессъ удачно или неудачно, пивоваръ судить по извѣстнымъ внѣшнимъ признакамъ. Если, во время получасового или часового отстаиванія сусла въ заторномъ или цѣдильномъ чанѣ (см. выше), дробина осѣдаетъ быстро, свернувшіеся бѣлки выделяются влочьями, поверхность отстаивающейся жидкости очень темная, блестящая и самая жидкость прозрачна, — операція была ведена правильно и процессъ совершался нормально. Когда-же дробина осѣдаетъ плохо, бѣлки поднимаются вверхъ въ формѣ облачковъ и сусло имѣетъ рыжеватый оттѣнокъ, то въ ходѣ операціи что либо было неладно: чаще всего эта неудача зависитъ или отъ дурного качества солода, или отъ того, что солодъ былъ въ самомъ началѣ операціи обваренъ слишкомъ горячею водою.

Но вполнѣ вѣрныя и точныя указанія относительно какъ хода операціи приготовленія сусла, такъ и момента, когда ее слѣдуетъ закончить, пивоваръ можетъ имѣть только на основаніи испытаній при

помощи іоднаго раствора и сахарометра. Подробности объ этомъ см. ниже въ главѣ Провѣрка и регулирование хода операций пивозаренія.

Когда приготовленное описаннымъ образомъ *крѣпкое сусло* (*Vorderwürze*), послѣ получасового или, чаще, часового отстаиванія въ заторномъ или цѣдильномъ чанѣ, вполне отцѣжено, приступаютъ къ *выщелачиванію*¹⁾ солодовой дробины, оставшейся на дырчатомъ днѣ заторнаго или цѣдильнаго чана и содержащей еще достаточное количество годныхъ составныхъ частей.

Съ этою цѣлью, посредствомъ приспособленій, описанныхъ на стр. 165 — 167, чаще всего при помощи *вертлжки* (стр. 166 и рис. 37-й), обливаютъ дробину дождеобразно такимъ количествомъ воды, нагрѣтой до 75° Ц. (60° Р), какое необходимо или для разжиженія перваго крѣпкаго сусла до требуемой для даннаго пива густоты, или-же для отдѣльнаго приготовленія изъ получаемаго этимъ способомъ втораго *слабаго сусла* (*Nachgusswürze*) болѣе *слабаго столоваго пива*.

На баварскихъ пивныхъ заводахъ слабаго столоваго пива, какъ сказано (стр. 226), обыкновенно не варятъ и отцѣженное послѣ выщелачиванія дробины второе слабое сусло (*Nachgusswürze*) смѣшиваютъ съ первымъ крѣпкимъ (*Vorderwürze*), такъ что въ

¹⁾ Пуристамъ языка выраженіе *выщелачиваніе* можетъ показаться не совсѣмъ умістнымъ, такъ какъ въ данномъ случаѣ не извлекается никакой щелочи. Но русское *выщелачиваніе*, подобно нѣмецкому *Auslaugen* (отъ *Lauge*—щелокъ), на практикѣ давно уже употребляется въ болѣе обширномъ смыслѣ, а именно имъ обозначаютъ операцію извлеченія *повторнымъ промываніемъ водою* не только щелочей, но и всѣхъ вообще растворимыхъ въ водѣ веществъ.

результатъ получается сусло средней крѣпости, рассчитанное для того сорта пива, которое имѣется въ виду.

На стр. 225 было объяснено, что воды для приготовления сусла, по объему, употребляется, по крайней мѣрѣ, вдвое противъ того количества пива, которое, по окончаніи операций пивоваренія, должно быть получено, и что двѣ трети этой воды идутъ собственно на заторъ, дающій первое *крѣпкое* сусло, а одна треть на выщелачиваніе дробины, съ цѣлью извлеченія изъ нея второго *слабого* сусла.

При только что описанномъ заторѣ для приготовления перваго *крѣпкого* сусла на 100 литровъ солода употреблено 220 литровъ воды (на 10 пудъ солода около 57—58 ведеръ воды). Такъ какъ эти 220 литровъ воды составляютъ именно около двухъ третей всего количества воды, необходимаго для приготовления сусла нужной средней крѣпости, то для окончательнаго выщелачиванія дробины и полученія второго слабого сусла нужно отъ 110 до 130 литровъ воды, соотвѣтствующихъ третьей трети (около 29—34 ведеръ на 10 пудъ солода). Впрочемъ, приводимый расчетъ употребляемой для выщелачиванія воды только приблизительный, потому что при этой операциіи руководствуются главнымъ образомъ показаніями сахарометра: какъ скоро плотность отцѣживаемаго при выщелачиваніи слабого сусла понижается до извѣстной степени, дальнѣйшее приливаніе воды прекращаютъ (см. стр. 235 и 236).

Производятъ выщелачиваніе дробины потребнымъ для того количествомъ воды, т. е., въ данномъ случаѣ приблизительно 110—130 литрами, обыкновенно не сразу, а въ 2 или 3 порціи, при чемъ послѣ

каждой порціи сусло отцѣживается отдѣльно, такъ что получаютъ два или три послѣдсвательно все болѣе и болѣе слабыя сусла, изъ которыхъ въ послѣднемъ сахарометръ долженъ показывать не болѣе 2 — 3 градусовъ. Всѣ эти два — три слабыя сусла (*Nachgusswürzen*) смѣшиваются съ первымъ крѣпкимъ сусломъ (*Vorderwürze*) и, вмѣстѣ съ нимъ, подвергаются слѣдующей операціи — кипяченію съ хмѣлемъ въ котлѣ.

Приступать къ выщелачиванію дробины нужно, какъ можно, скорѣе послѣ окончанія отцѣживанія крѣпкого сусла, пока дробина еще достаточно горяча, такъ какъ при охлажденіи ея ниже извѣстнаго градуса (ниже 30° Ц или 24° Р), въ ней, отъ соприкосновенія съ воздухомъ, легко образуется молочная кислота.

Для возможно полного выщелачиванія дробины, ее, передъ и во время наливаія на нее воды, разрыхляютъ ручными или приспособленными къ чанамъ механическими размѣшивателями ¹⁾.

Температура воды, служащей для выщелачиванія дробины, должна быть, какъ сказано, по возможности, не ниже 75° Ц (60° Р), а если выше, то очень немного. Употреблять кипящую воду ни въ какомъ случаѣ не слѣдуетъ, потому что существующіе въ дробинѣ остатки крахмала, превращаясь отъ кипящей воды въ клейстеръ и распускаясь въ ней, мѣшаютъ процѣживанію сусла и впоследствии могутъ служить причиною мутности пива.

¹⁾ Въ заторныхъ чанахъ для разрыхленія дробины служатъ обыкновенные размѣшиватели (стр. 156—157), въ цѣдильныхъ-же чанахъ размѣшиватели большею частью приспособляются специально для разрыхленія дробины (стр. 164).

При описанномъ ходѣ операціи приготовленія сусла, изъ 100 литровъ (1 гектолитра) солода и 330—350 литровъ воды, употребляемыхъ на затирание и выщелачиваніе, по окончаніи всѣхъ операцій пивоваренія, *лѣтняго баварскаго пива* (Lagerbier) должно получиться отъ 170 до 175 литровъ (изъ 10 пудъ солода и 86—92 ведеръ воды отъ 44 до 45¹/₂ ведеръ пива).

Болѣе слабого *зимняго пива* (Schenkbier) вываривается больше, а именно около 205—210 литровъ (изъ 10 пудъ солода около 53—54¹/₂ ведеръ); соответственно и воды для приготовленія сусла берется больше: отъ 410 до 420 литровъ (на 10 пудъ солода отъ 106 до 110 ведеръ), которые точно также раздѣляются на три части: двѣ части (около 275—280 литровъ) идутъ на заторъ, а одна часть (135—140 литровъ) на выщелачиваніе дробины (при 10 пудъ солода около 70—75 ведеръ на заторъ и 35—36 ведеръ на выщелачиваніе). Выщелачиваніе дробины для зимняго пива обыкновенно ведется далѣе: до тѣхъ поръ, пока плотность отцѣживаемаго слабого сусла не уменьшится до 1¹/₂, до 1 и даже до ³/₄ проц. по Баллингу (сравни стр. 235).

Впрочемъ, теперь, съ усовершенствованіемъ машинъ для производства искусственнаго холода и послѣ введенія системы искусственнаго охлажденія во всѣхъ значительныхъ вѣмепкихъ пивоварняхъ (стр. 151), раздѣленіе баварскаго пива на *лѣтнее* и *зимнее* (Lagerbier и Schenkbier) сохранило прежнее значеніе только для малыхъ пивоварень, которыя, за отсутствіемъ въ нихъ сказанныхъ машинъ для искусственнаго охлажденія, принуждены, по необходимости, ограничивать свою дѣятельность прохладными

мѣсяцами года. Всѣ-же большіе заводы въ настоящее время варятъ главнымъ образомъ одинъ извѣстный сортъ пива, соотвѣтствующій, по своей крѣпости, лѣтнему (*Lagerbier*), и если готовятъ, кромѣ того, и другіе сорта, то обыкновенно не менѣе, а болѣе крѣпкіе, чѣмъ лѣтнее пиво: *Bockbier*, *Salvatorbier*, *Exportbier* и т. п.; только нѣкоторые изъ нихъ, рядомъ съ этими сортами пива, продолжаютъ варить и болѣе слабое *расхожее* пиво — *Schenkbier*, схожее съ прежнимъ зимнимъ пивомъ — *Winterbier* ¹⁾. Въ богатой льдомъ сѣверной и средней Россіи пивоваренные заводы всегда работали и теперь работаютъ круглый годъ (за исключеніемъ короткаго ремонтнаго времени) и, потому, варили и варятъ обыкновенно одинъ сортъ баварскаго пива, который, по качествамъ своимъ, болѣею частью занимаетъ середину между сказанными сортами лѣтняго и зимняго пива.

Вообще-же приведенныя пропорціи воды для затора и выщелачиванія, равно какъ и взаимныя отношенія между ними только примѣрныя и могутъ

¹⁾ До введенія системы искусственнаго охлажденія (стр. 151), не однѣ малыя, а всѣ баварскія пивоварни работали исключительно въ прохладные мѣсяцы года, а именно съ октября по апрѣль. При этомъ одна часть пива варилась для немедленнаго употребленія въ теченіе текущей зимы, а другая должна была храниться до лѣта. Именно по причинѣ ея менѣе продолжительнаго храненія, первая часть, т. е. *зимнее пиво* (*Schenkbier* или *Winterbier*), затиралась слабѣе, чѣмъ вторая — *лѣтнее пиво* (*Lagerbier* или *Sommerbier*). Введеніе на большихъ заводахъ системы искусственнаго охлажденія сдѣлало возможнымъ вареніе въ нихъ пива въ теченіе круглаго года, вслѣдствіе чего сказанное различіе между зимнимъ и лѣтнимъ пивомъ для этихъ заводовъ уничтожилось само собою.

болѣе или менѣе видоизмѣняться, сообразно указаніямъ личнаго опыта и пр.

Что касается видоизмѣненій самаго способа, то къ главнѣйшимъ изъ нихъ относится употребленіе, вмѣсто троекратнаго, только *двукратнаго* кипяченія смѣси заторнаго чана. Ограничиваются именно кипяченіемъ въ два приема двухъ порцій густой смѣси заторнаго чана (*Dickmaische*); третьяго-же кипяченія, т. е., кипяченія отстоявшагося или процѣженнаго сусла (*Lautermaische*) не производятъ.

Такимъ образомъ отварочный способъ примѣняется въ Австріи и сѣверной Германіи.

Изъ австрійскихъ въ большинствѣ богемскихъ заводовъ поступаютъ такъ. Замѣсивъ солодъ въ тѣсто съ опредѣленною порціею (стр. 226) воды комнатной температуры, поднимаютъ температуру смѣси до 50° Ц (40° Р) постепеннымъ прилитіемъ къ ней, при постоянномъ размѣшиваніи, кипящей воды изъ котла (какъ описано на стр. 227). Затѣмъ, берутъ изъ заторнаго чана первую порцію возможно густой смѣси и медленно, въ теченіе 45 мин., нагрѣваютъ ее въ котлѣ до 75° Ц (60° Р), послѣ чего кипятятъ и, прокипятивъ $1\frac{1}{2}$ часа, переливаютъ ее обратно въ заторный чанъ, температура въ которомъ должна отъ этого подняться до 65° Ц (52° Р). Вторую, взятую изъ заторнаго чана, порцію густой-же смѣси точно такъ-же постепенно нагрѣваютъ въ котлѣ до 75° Ц (60° Р), но уже въ теченіе не 45, а 30 минутъ; потомъ кипятятъ ее $\frac{1}{2}$ часа и переводятъ обратно въ заторный чанъ, такимъ манеромъ, чтобы температура въ послѣднемъ возвысилась до 75° Ц (60° Р). Какъ скоро дробина достаточно осядетъ, готовое сусло отцѣживаютъ.

Такое видоизмѣненіе отварочнаго способа въ особенности пригодно для приготовленія блѣдно окрашенныхъ сортовъ пива, т. е., при употребленіи союда, высушеннаго не при очень высокой температурѣ (стр. 33).

Русскіе заводы въ примѣненіи отварочнаго способа, по возможности, стараются слѣдовать приемамъ баварскихъ, именно мюнхенскихъ пивоварень; но строгая акцизная регламентація вынуждаетъ ихъ, по необходимости, видоизмѣнять эти приемы въ неблагоприятномъ для результатовъ пивоваренія смыслѣ. Самое существенное и наиболѣе вредное для результатовъ производства отклоненіе заключается въ томъ, что изъ всего количества воды, употребляемой на приготовленіе пивнаго сусла, на главную операцію, т. е., на затираніе собственно идетъ менѣе $\frac{1}{3}$, а на побочную, дополнительную операцію — на выщелачиваніе расходуется, напротивъ того, болѣе $\frac{2}{3}$: въ Баваріи, какъ мы видѣли (стр. 225—226), наоборотъ, $\frac{2}{3}$ воды потребляется на затираніе и только около $\frac{1}{3}$ на выщелачиваніе ¹⁾. При этомъ,

¹⁾ Причины такого ненормальнаго извращенія хода операцій на русскихъ заводахъ достаточно объяснены въ примѣчаніи на стр. 3 и 4. Необходимымъ-же послѣдствіемъ этого извращенія должна быть недостаточная сахарификація смѣси затора: несообразно малое количество воды, употребляемой на затираніе, влечетъ за собою быстрое насыщеніе раствора сахаромъ до степени, при которой дальнѣйшій ходъ процесса сахарообразования останавливается (стр. 219—220). Поправить дѣло при выщелачиваніи не возможно, какъ потому что большая часть діастаза уже уничтожена троекратнымъ кипяченіемъ смѣси затора, такъ и потому, что выщелачиваніе производится далеко не при благоприятныхъ для сахарификаціи условіяхъ: слишкомъ высокая температура употребляемой воды (стр. 243), отсутствіе размѣшиванія, равниво запрещаемаго акцизомъ въ цѣдныхыхъ чанахъ (!), и пр.

замѣшиваніе солода водою при затираніи, именно вслѣдствіе ея недостаточности ¹⁾, производится не въ два пріема — сначала прохладною, а потомъ горячею водою, какъ на баварскихъ пивоварняхъ (стр. 226—227), а сразу тепловатою водою. Затертая смѣсь подвергается, какъ и на баварскихъ заводахъ, троекратному отвариванію въ заторномъ котлѣ, для чего каждый разъ переводится въ заторный котелъ и потомъ обратно въ заторный чанъ также около $\frac{1}{3}$ (по объему) смѣси. Но такъ какъ заторъ на русскихъ заводахъ очень густъ и отдѣленіе изъ него жидкаго сусла было бы весьма затруднительно, то и въ третій разъ отвариваютъ въ заторномъ котлѣ не жидкое сусло (Lautermatische — стр. 230), а хотя немного и отстоявшуюся, но все таки густую-же смѣсь (Dickmatische) ²⁾.

Операциі отцѣживанія крѣпкаго сусла и, затѣмъ, выщелачиванія дробины исполняются у насъ совершенно такимъ-же манеромъ, какъ на баварскихъ и на всѣхъ вообще заводахъ, варящихъ подобное пиво; но, вслѣдствіе излишней густоты ватора и запрещенія акцизными правилами употреблять размѣши-

¹⁾ Объемъ всей воды, употребляемой при затираніи, едва превосходитъ объемъ солода, такъ что если раздѣлить воду на двѣ порціи, то надлежащее замѣшиваніе сдѣлается невозможнымъ.

²⁾ Не имѣя возможности получить для третьяго отвариванія жидкаго сусла, русскіе заводчики, можетъ быть, поступили бы рациональнѣе, ограничиваясь, подобно австрійскимъ пивоварамъ, двукратнымъ отвариваніемъ (стр. 238), тѣмъ болѣе, что, какъ и ихъ австрійскіе собратія, готовятъ они обыкновенно свѣтлое пиво, для котораго способъ двукратнаго отвариванія особенно пригоденъ (стр. 239).

ватели при цѣдильныхъ чанахъ, обѣ эти операціи, въ особенности-же операція выщелачиванія, на русскихъ заводахъ продолжаются утомительно долго: 6—7 часовъ. Операція выщелачиванія превращена у насъ акцизными правилами изъ побочной въ главную. Между тѣмъ какъ на многихъ иностранныхъ заводахъ для приготовленія стоялаго крѣпкого пива употребляютъ исключительно крѣпкое сусло, полученное сцѣживаніемъ затора, безъ выщелачиванія, а изъ слабого сусла, добытаго выщелачиваніемъ, фабрикуютъ отдѣльно слабое столовое пиво (стр. 226), — русскіе заводчики всю свою надежду полагаютъ именно на выщелачиваніе: нѣтъ выщелачиванія — нѣтъ и пива!

Вслѣдствіе всѣхъ сказанныхъ видоизмѣненій, вынужденныхъ акцизными правилами, изъ того самаго матеріала, который въ Баваріи даетъ сусло въ 13,5—14,5 по Баллингу и въ концѣ всѣхъ операцій превосходное смачное *Lagerbier*, русскій заводчикъ получаетъ сусло въ 12—13 по Баллингу или еще жиже и въ результатѣ пиво, по качеству, болѣею частью уступающее хорошему баварскому *Schenkbier*.

Приводимъ, для примѣра, подробности операцій приготовленія сусла на *Калашниковскомъ заводѣ* (въ С.-Петербургѣ).

Въ наторномъ чанѣ, вмѣстимостью въ 751 ведрѣ, при помощи самодѣйствующаго предзаторнаго аппарата (стр. 159—160, рис. 33), постепенно замѣшиваютъ 210 пудъ солода съ 600 ведрами теплой воды ¹⁾, такимъ образомъ, чтобы смѣсь, по оконча-

¹⁾ 600 ведеръ на 210 пудъ соотвѣтствуютъ 28½ ведамъ на 10 пудъ солода, т. е., какъ разъ вдвое меньше противъ того количества воды, какое употребляется на заторъ въ Баваріи (стр. 226).

ниі замѣшиванія, нагрѣлась до 26° — 28° Р или $32^{\circ},5$ — 35° Ц. Послѣ непрерывнаго размѣшиванія отъ $\frac{3}{4}$ до 1 часа, около $\frac{1}{3}$ (по объему) густой смѣси затора перепускаютъ изъ заторнаго чана въ заторный котелъ, варятъ ее въ немъ, постепенно доводя до кипѣнія (стр. 228), 30 мин. и, затѣмъ, при постоянномъ размѣшиваніи, перекачиваютъ ее въ теченіе около 20 мин. обратно въ заторный чанъ, температура смѣси въ которомъ должна отъ этого подняться до 40° — 42° Р или 50° — $52^{\circ},5$ Ц¹⁾. Еще послѣ непрерывнаго-же размѣшиванія отъ 30 до 35 мин., перепускаютъ изъ заторнаго чана въ заторный котелъ вторую такую-же порцію ($\frac{1}{3}$ по объему) густой смѣси; точно такъ-же, какъ и въ первый разъ, варятъ и кипятятъ ее здѣсь $\frac{1}{2}$ часа и опять возвращаютъ ее въ заторный чанъ въ теченіе около 20 мин.: температура затора должна достигнуть 52° Р или 65° Ц. Окончивъ это второе ватираніе, прекращаютъ размѣшиваніе и, давъ затору отстояться около $\frac{1}{4}$ часа, переводятъ изъ заторнаго чана въ заторный котелъ третью порцію (немного менѣе $\frac{1}{3}$ по объему) заторной смѣси, которая на этотъ разъ, вслѣдствіе отстаиванія, менѣе густа, но, по причинѣ недостатка воды, все-таки не представляетъ собою жидкаго сусла (не Lautermatische — стр. 230); проваривъ въ котлѣ третью порцію 20 мин., переливаютъ ее, какъ и первыя двѣ, постепенно обратно въ заторный котелъ, такъ, чтобы въ концѣ операціи температура затора возвысилась до 58° — 60° Р

¹⁾ Заторные котлы Калашниковскаго завода приспособлены для нагрѣванія паромъ (стр. 172—174), который впускается въ промежутки, заключающіеся между двойными стѣнками дна и боковъ.

или $72^{\circ},5-75^{\circ}$ Ц. Этимъ операція затиранія заканчивается, и вся густая смѣсь затора въ продолженіе по болѣе $\frac{1}{2}$ часа переводится изъ заторнаго въ цѣдильный чанъ, въ который предварительно было палито столько горячей воды, чтобы ею попрылось дырчатое дно чана ¹⁾. Давъ смѣси отстояться около 1 часа, сцѣживаютъ крѣпкое сусло, соблюдая при этомъ предосторожности и приемы, упомянутые на стр. 231—232, и перепускаютъ его въ котель для кипяченія съ хмѣлемъ, гдѣ его тотчасъ-же нагреваютъ, не доводя, однако, до кипѣнія до тѣхъ поръ, пока, по мѣрѣ выщелачиванія, не будетъ перенесено въ котель и все остальное сусло, нужное для приготовленія пива (стр. 244 и 256—257).

Отцѣдивъ крѣпкое сусло, приступаютъ къ выщелачиванію, т. е., поливаютъ, черезъ вертѣлку (стр. 165—166 и рис. 37), оставшуюся на дырчатомъ днѣ цѣдильнаго чана дробину горячею водою, сначала въ 60° Р (75° Ц), а потомъ ежечасно увеличиваютъ температуру ея на 2° Р ($2^{\circ},5$ Ц), доводя ее подъ конецъ выщелачиванія до 70° Р ($87^{\circ},5$ Ц); поливаютъ до тѣхъ поръ, пока плотность отцѣживаемого сусла не уменьшится до $1^{\circ}/_{10}-\frac{3}{4}^{\circ}/_{10}$ и, въ случаѣ нужды, даже до $\frac{1}{4}^{\circ}/_{10}$ по Баллингу, послѣ чего операцію выщелачиванія прекращаютъ. Сцѣживаемое изъ чана, по мѣрѣ выщелачиванія, все болѣе и болѣе слабое сусло поступаетъ въ котель, гдѣ оно смѣшивается съ переведеннымъ туда ранѣе крѣпкимъ сусломъ и, вмѣстѣ съ нимъ, подвергается нагреванію (см. выше).

¹⁾ Наливается эта вода съ цѣлью подогрѣть цѣдильный чанъ.

Кипятить сусло (съ хмѣлемъ) начинаютъ только послѣ поступленія въ котель послѣдней порціи добытаго выщелачиваніемъ сусла, т. е., только послѣ того, какъ въ котлѣ собрано все сусло, нужное для приготовленія даннаго пива.

Длится операція выщелачиванія около 6 часовъ и потребляемое для него количество воды достигаетъ 1300—1400 ведеръ.

Такимъ образомъ въ суммѣ на приготовленіе сусла (на ваторъ и выщелачиваніе) идетъ отъ 1900 до 2000 ведеръ воды: отъ $90\frac{1}{2}$ до 95 ведеръ на каждые 10 пудъ солода. Слѣдовательно, пропорціи воды и солода приблизительно одинаковыя съ тѣми, какія употребляются въ Баваріи для фабрикаціи крѣпкаго лѣтнаго пива (стр. 236); почти то-же и количество получаемаго пива: около 1050 ведеръ изъ 210 пудъ или 50 ведеръ изъ 10 пудъ солода (сравни стр. 236). Тѣмъ не менѣе сваренное на русскомъ заводѣ пиво, по качествамъ своимъ, большею частью оказывается соотвѣтствующимъ не крѣпкому лѣтнему (Lagerbier), въ 3,5—4,5 проц. спирта и 6—8 и болѣе проц. вытяжки (экстракта), а довольно слабому зимнему (Schenkbier), такъ какъ содержитъ обыкновенно отъ 3 до $3\frac{1}{2}$ проц. спирта и рѣдко болѣе $5\frac{1}{2}$ проц. вытяжки ¹⁾. И эта убыточная для пивовара и потребителя разниа обусловливается исключительно неумѣстнымъ вмѣшательствомъ акциза въ технику производства, вмѣшательствомъ, извращающимъ, какъ мы видѣли, весь ходъ операціи приготовленія пива.

¹⁾ Чаше всего, впрочемъ, русское пиво бѣдно не столько спиртомъ, сколько вытяжкою: обыкновенно въ немъ недостаетъ именно той смачности (Vollmundigkeit), которою отличается хорошее баварское пиво.

ного сусла. Большіе русскіе заводы, по своему устройству и по имѣющимся въ нихъ приспособленіямъ, не уступаютъ лучшимъ заграничнымъ; но конкурировать съ послѣдними они будутъ въ состояніи только тогда, когда будетъ радикально измѣнена существующая система взиманія акциза, лежащая на производствѣ тяжелымъ гнетомъ, тѣмъ болѣе вреднымъ, что къ нему уже привыкли.

Пастойный или инфузионный способъ приготовления пивного сусла.

Способъ этотъ, хотя теоретически и болѣе рациональный, въ настоящее время, какъ уже было замѣчено (стр. 223), примѣняется почти исключительно только на заводахъ, фабрикующихъ пиво верховымъ броженіемъ, т. е., главнымъ образомъ въ Англіи, Бельгіи и сѣверныхъ департаментахъ Франціи. Въ другихъ странахъ какъ настойный способъ, такъ и верховое броженіе обыкновенно употребляются только тамъ, гдѣ имѣется въ виду приготовленіе болѣе легкихъ, быстро расходуемыхъ сортовъ пива. Для домашняго пивоваренія настойный способъ предпочтительнѣе, именно вслѣдствіе большей простоты въ его исполненіи.

При настойномъ способѣ условія для сахарообращенія благоприятнѣе, вслѣдствіе чего процессъ сахарификаціи совершается обыкновенно полнѣе, сваренное сусло содержитъ болѣе сахара и менѣе декстрина, а полученное въ результатѣ пиво жиже и отличается болѣе *сладкимъ* характеромъ.

Отдѣльныхъ цѣдильныхъ чановъ при этомъ способѣ обыкновенно не употребляютъ; заторные чаны

служать какъ для затиранія, такъ и для выщелачиванія, а потому всегда снабжены вторымъ дырчатымъ дномъ (стр. 154—157).

Въ подробностяхъ исполненія видоизмѣненій настойнаго, какъ и отварочнаго, способа очень много, но всѣ онѣ, по сущности, могутъ быть отнесены къ двумъ главнымъ.

При *первомъ* изъ этихъ видоизмѣненій все то количество воды, которое потребно для приготовленія перваго крѣпкаго сусла, нагрѣваютъ въ котлѣ до 77° — 78° Ц (62° Р), вливаютъ въ заторный чанъ и тщательно смѣшиваютъ со всѣмъ-же количествомъ солода, который, при этомъ, дождеобразно и при постоянномъ размѣшиваніи, высыпается въ воду. По окончаніи замѣшиванія температура смѣси должна быть отъ 65° до 70° Ц (52° — 56° Р). Послѣ этого, закрывъ чанъ крышкою и, для предохраненія отъ быстрого охлажденія, окутавъ его поверхъ соломенными матами, мѣшками и т. п., оставляютъ смѣсь въ покоѣ на нѣсколько часовъ, въ теченіе которыхъ въ ней долженъ закончиться процессъ сахарификаціи. Такъ какъ температура смѣси, при такомъ примѣненіи способа, бываетъ выше всего въ началѣ замѣшиванія и потомъ постепенно понижается, то видоизмѣненіе это нѣмцы называютъ *нисходящимъ настаиваніемъ* или *нисходящею инфузіею* (*abwärtsmaischende Infusion*).

При видоизмѣненіяхъ *второго* рода, извѣстныхъ у нѣмцевъ подъ именемъ *восходящаго настаиванія* или *восходящей инфузії* (*aufwärtsmaischende Infusion*), первоначальное замѣшиваніе солода, наоборотъ, происходитъ на прохладной или теплой водѣ,

и потомъ уже температуру смѣси постепенно поднимають до $65^{\circ} - 75^{\circ}$ Ц ($52^{\circ} - 60^{\circ}$ Р).

Обыкновенный ходъ операціи восходящаго настаиванія таковъ.

Солодъ замѣшиваютъ въ чанѣ съ такимъ количествомъ прохладной (обыкновенной температуры) или теплой (около $40^{\circ} - 50^{\circ}$ Ц = $32^{\circ} - 40^{\circ}$ Р) воды, какое нужно только для полного пропитыванія его подою и для превращенія его въ довольно густое тѣсто: на 100 литровъ солода приблизительно отъ 75 до 100 литровъ воды (на 10 пудъ солода отъ 20 до 26 ведеръ воды), смотря по степени сухости и рыхлости солода.

Эта часть операціи (*Einteigen* нѣмцевъ) вполне соответствуетъ первоначальному замѣшиванію солода съ водою при отварочномъ способѣ (стр. 226); но замѣшиваніе это здѣсь дѣлается гуще.

Спустя около $\frac{1}{4}$ часа, разбавляютъ тѣсто, понемногу и при непрерывномъ размѣшиваніи, кипящею подою въ количествѣ равномъ приблизительно $\frac{2}{3}$ всей той порціи воды, которую, за вычетомъ части ей, пошедшей на тѣсто, по расчету слѣдуетъ употребить на образованіе крѣпкаго сусла; напр., если на ваторъ 100 литровъ солода, для образованія изъ него крѣпкаго сусла, опредѣлено 220 литровъ воды (стр. 226) и 75 литровъ ея уже истрачено на замѣшиваніе тѣста (см. выше), то влить нужно $\frac{220-75}{3} \times 2 = 96\frac{2}{3}$ литровъ воды; если на замѣшиваніе тѣста пошло 100 литровъ, то $\frac{220-100}{3} \times 2 = 80$ литровъ. (При 58 подрахъ воды на 10 пудъ солода: $\frac{58-20}{3} \times 2 = 25\frac{1}{3}$ или $\frac{58-26}{3} \times 2 = 21\frac{1}{3}$ ведеръ). Разбавляютъ

такимъ образомъ, чтобы температура смѣси постепенно поднялась до 60° — 65° Ц (48° — 52° Р), послѣ чего продолжаютъ еще постоянно мѣшать въ продолженіе $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ или даже 1 часа, стараясь все время поддерживать температуру, по возможности, около 60° — 65° Ц (48° — 52° Р); затѣмъ, какъ и при отварочномъ способѣ, даютъ отстояться и отцѣживаютъ *первое крепкое сусло*.

Тотчасъ по отцѣживаніи этого перваго сусла, пока солодъ еще не успѣлъ остыть, понемногу вливаютъ въ чанъ, также кипящую и при постоянномъ-же размѣшиваніи, остальную $\frac{1}{3}$ воды, т. е., въ приведенномъ выше примѣрѣ $48\frac{1}{3}$ или 40 литровъ ($12\frac{2}{3}$ или $10\frac{2}{3}$ ведеръ при 10 пудахъ солода), при чемъ температура смѣси должна возвыситься до 70° — 75° Ц (56° — 60° Р). Послѣ непрерывнаго размѣшиванія еще въ теченіе около $\frac{1}{4}$ часа, даютъ отстояться и отцѣживаютъ *второе крепкое сусло*.

Оба сусла смѣшиваются и служатъ для приготовленія пива средней крѣпости.

Въ пивоварняхъ, имѣющихъ металлическіе заторные чаны съ двойными стѣнками, приспособленными для парового нагрѣванія (стр. 158—159), поступаютъ нѣсколько иначе: для приготовленія перваго сусла, солодъ разбавляютъ потребнымъ для того количествомъ обыкновенной прохладной воды и потомъ, при непрерывномъ размѣшиваніи, нагрѣваютъ смѣсь постепенно до необходимой температуры (см. выше) посредствомъ пара, который впускается въ промежутки между двойными стѣнками ¹⁾. Паромъ-же, затѣмъ, и

¹⁾ Нагрѣваніе паромъ при помощи змѣевика, расположеннаго внутри чана, не совсѣмъ удобно, потому что такой змѣвикъ мѣшалъ бы дѣйствию размѣшивателя. Впусканіе пара непосредственно въ содержимое чана отзывалось бы потомъ на вкусъ пива.

поддерживаютъ температуру въ теченіе нужнаго времени (см. выше). Для второго сусла вода вливается горячею, но доводится до надлежащей температуры и удерживается на ней, сколько нужно, при помощи пара.

Иногда все нужное количество крѣпкаго сусла готовится за одинъ разъ: въ такомъ случаѣ солодъ разбавляютъ въ чанѣ сразу всѣмъ потребнымъ для того количествомъ воды обыкновенной температуры, которая, затѣмъ, постепенно возвышается паромъ до 65° — 75° Ц (52° — 60° Р).

Въ случаѣ нужды заторный чанъ съ двойными стѣнками можетъ быть замѣненъ устроеннымъ для нагрѣванія паромъ заторнымъ котломъ (стр 172—174 и рис. 39-й). Въ нѣкоторыхъ пивоварняхъ, не обладающихъ паровымъ отопленіемъ, операцію производить иногда даже въ обыкновенномъ котлѣ, возвышая постепенно температуру смѣси до 65° — 75° Ц (52° — 60° Р) осторожнымъ нагрѣваніемъ котла на огнѣ; но это уже нѣсколько рискованно.

Восходящее настаиваніе теоретически раціональнѣе, а практически даетъ лучшіе результаты, чѣмъ нисходящее, на томъ основаніи, что условія для сахарообразования при немъ несомнѣнно благоприятнѣе (стр. 218—220).

При замѣшиваніи солода въ началѣ операціи въ густое тѣсто, какъ это обыкновенно дѣлается при нисходящемъ настаиваніи (стр. 247), примѣненіе заторнаго аппарата (стр. 159—162) нѣсколько затруднительно, по причинѣ густоты тѣста. Если же, какъ, напримѣръ, при употребленіи заторнаго чана съ паровымъ отопленіемъ, солодъ сразу замѣшивается до-

статочно жидко, то пользование предзаторнымъ аппаратомъ и при настойномъ способѣ вполне уместно.

Затираніе солода водою въ затерномъ чанѣ производится такъ-же, какъ и при отварочномъ способѣ, т. е., если въ чанѣ есть трубка *к* (стр. 154—155 и рис. 25-й), то прежде высыпается солодъ на дырчатое дно *а а*, а потомъ выпускается вода черезъ трубку *к*; при отсутствіи-же трубки *к*, сначала наливается вода, а потомъ дождеобразно высыпается солодъ (стр. 227).

Такимъ-же образомъ, какъ и при отварочномъ способѣ, отцѣживаютъ изъ чана готовое сусло (стр. 231—232) и, по спущеніи второго крѣпкого сусла (стр. 248), производятъ выщелачиваніе оставшейся въ чанѣ дробины—въ два или три приема (стр. 234—235).

Полученное послѣ выщелачиванія *слабое* сусло можетъ быть также или смѣшано съ обѣими порціями крѣпкого сусла и, вмѣстѣ съ ними, итти на приготовленіе одного сорта пива, или-же быть употреблено отдѣльно на фабрикацію *слабаго* столоваго пива.

Расчетъ воды, употребляемой для затора и выщелачиванія, дѣлается на томъ-же основаніи, какъ и при отварочномъ способѣ, т. е., для приготовленія болѣе крѣпкого пива употребляютъ воды менѣе, а для полученія болѣе *слабаго* пива, наоборотъ, болѣе. Слѣдовательно, для пива, которое качествами своими соотвѣтствовало бы изготовленному описаннымъ образомъ (стр. 226—236) *мѣтнему* баварскому, и при настойномъ способѣ на 100 литровъ солода нужно брать отъ 330 до 350 литровъ воды: около 220 литровъ на заторъ и отъ 110 до 130 литровъ для выщелачиванія. (На 10 пудъ солода 86—92 ведеръ

воды: 57—58 ведеръ для затора и 29—34 ведеръ для выщелачиванія).

Но приводимыя здѣсь цифры, конечно, вовсе не абсолютныя, а только приблизительныя, потому что при фабрикаціи одного и того-же сорта пива и однимъ и тѣмъ-же способомъ онѣ могутъ болѣе или менѣе разниться, смотря по качеству солода (степени его сухости и пр.), по времени года (лѣтомъ и въ солнечный день испареніе воды больше, чѣмъ зимою или осенью и при дождливой погодѣ) и по многимъ другимъ условіямъ, при которыхъ варится пиво. Излишекъ употребленной воды всегда можетъ быть уничтоженъ болѣе продолжительнымъ кипяченіемъ готоваго сусла въ котлѣ, а недостатокъ ея при заторѣ пополненъ при выщелачиваніи. Лучшимъ руководствомъ въ этомъ отношеніи можетъ служить измѣреніе плотности готоваго сусла сахарометромъ (см. ниже). Но опытный пивоваръ никогда не допуститъ ни слишкомъ большого излишка, ни очень значительнаго недостатка, потому что и то и другое, во всякомъ случаѣ, не остается безъ вліянія на качество будущаго пива.

Нужно замѣтить, впрочемъ, что при настоящемъ способѣ сусло большею частью готовится нѣсколько жиже, чѣмъ при отварочномъ, и потому, для достиженія надлежащей концентраціи, кипятится потомъ въ котлѣ соотвѣтственно долѣе.

На большихъ русскихъ заводахъ настоящий способъ въ настоящее время прихѣняется мало. Даже въ тѣхъ случаяхъ, въ которыхъ для полученія пива употребляютъ верховое броженіе, сусло готовятъ нерѣдко отварочнымъ способомъ. Такимъ образомъ парить, напр., на Калашниковскомъ заводѣ извѣстное

черное пиво и русский портеръ (подробности см. ниже въ главѣ Различные сорта пива).

Смѣшанный способъ приготовленія пивного сусла.

Т. е., способъ, при которомъ для приготовления сусла употребляются приемы и отварочнаго, и настойнаго способовъ. Смѣшеніе подобнаго рода, понятно, можетъ быть и въ дѣйствительности бываетъ самое разнообразное.

Очень раціональнымъ намъ кажется смѣшанный способъ, рекомендуемый *Линтнеромъ* (Lintner).

100 литровъ солода, при непрерывномъ дѣйствіи размѣшивателей, затирають постепенно, въ теченіе около 25 минутъ, 140—150 литрами воды, нагрѣтой до 60° — $62\frac{1}{2}^{\circ}$ Ц (48° — 50° Р), такъ чтобы, по окончаніи прилитія воды, температура смѣси равнялась приблизительно $52\frac{1}{2}^{\circ}$ Ц (42° Р). Давъ постоять, затѣмъ, при этой температурѣ $\frac{3}{4}$ часа, прибавляютъ къ смѣси постепенно-же, въ теченіе 20 минутъ (при постоянномъ размѣшиваніи, конечно), 60 или 50 литровъ кипящей воды (если для первоначальнаго затиранія употреблено 140 литровъ воды, то 60, а если 150 литровъ, то 50), послѣ чего температура смѣси должна подняться до 65° Ц (52° Р). Спустя еще $\frac{3}{4}$ часа, размѣшавъ хорошенько и не переставая мѣшать, перепускають половину смѣси изъ заторнаго чана въ заторный котель; доводятъ ее здѣсь медленно, въ продолженіе 1 часа, до кипѣнія (все время продолжая мѣшать) и, прокипятивъ $\frac{1}{2}$ или $\frac{3}{4}$ часа, переливаютъ ее обратно въ ваторный чанъ, постоянно мѣшая и понемногу, такъ, чтобы въ результатѣ температура смѣ-

си заторнаго чана поднялась до 75° Ц (60° Р). Когда отстоится, отцѣживаютъ крѣпкое сусло; затѣмъ выщелачиваютъ дробину для полученія слабаго сусла и далѣе поступаютъ, какъ обыкновенно.

Иначе практикуется смѣшанный способъ въ Лиллѣ, Арасѣ и нѣкоторыхъ другихъ городахъ сѣверной Франціи.

1 часть, *по вѣсу*, солода, при постоянномъ размѣшиваніи, затираютъ въ чанѣ приблизительно 3 частями, *по вѣсу-же*, воды, нагрѣтой до 65° Ц (52° Р), затираютъ постепенно — такъ, чтобы въ результатѣ довести температуру смѣси до 50° Ц (40° Р) или около. Образовавшееся послѣ 20 минутнаго отстаиванія сусло отцѣживаютъ: *по объему*, этого *перваго сусла* получается немного менѣ половины воды, употребленной на заторъ. Его переливаютъ въ снабженный размѣшивателемъ заторный котелъ (стр. 172), нагрѣваютъ и кипятятъ совершенно такъ-же, какъ жидкое сусло (Lautermatische) при отварочномъ способѣ (стр. 230—231).

Пока первое сусло, известное у мѣстныхъ пивоваровъ подъ названіемъ *masse*, нагрѣвается и кипятится въ заторномъ котлѣ, оставшійся въ заторномъ чанѣ солодъ обливаютъ, поемногу и постоянно мѣшая, кипящею водою, въ количествѣ равномъ приблизительно вѣсу употребленнаго солода, при чемъ температура смѣси должна подняться до 70° Ц (56° Р). Послѣ непрерывнаго размѣшиванія въ теченіе 1 или $1\frac{1}{2}$ часовъ, даютъ постоять вѣсколько минутъ и отцѣживаютъ *второе сусло*, поступающее непосредственно въ котелъ для кипяченія съ хмѣлемъ.

Отцѣдивъ второе сусло, переливаютъ изъ заторнаго котла обратно въ заторный чанъ (постепенно

и мѣшая) кипящее первое сусло и, послѣ короткаго размѣшиванія (нѣсколько минутъ), снова отцѣживаютъ его и переводятъ въ котелъ, въ которомъ находится уже второе сусло, для совмѣстнаго кипяченія съ хмѣлемъ; послѣдній, впрочемъ, кладется въ котелъ обыкновенно только подъ конецъ кипяченія смѣси перваго и втораго сусла. Эта смѣсь перваго и втораго сусла служитъ для приготовленія пива извѣстной данной крѣпости.

Остатки солода (дробина) въ заторномъ чанѣ выщелачиваются, какъ при отварочномъ способѣ (стр. 233—235), и полученное слабое сусло идетъ на фабрикацію болѣе слабаго столоваго пива.

Солодовая дробина.

Какимъ бы изъ описанныхъ способовъ не приготовлялось пивное сусло, на дырчатомъ днѣ заторнаго или цѣдильнаго чана, послѣ выщелачиванія и отцѣживанія послѣдняго слабаго сусла, остается рыхлая масса, извѣстная подъ именемъ *дробины* (*Treber* нѣмцевъ и *drêche* французовъ) и состоящая изъ кожицы зеренъ солода, изъ остатковъ проросшихъ корешковъ, свернувшихъ бѣлковъ, не перешедшаго въ растворъ крахмала и извѣстнаго, хотя и небольшого, процента сахара, заключающагося въ растворѣ, пропитывающемъ дробину. Большую часть массы составляютъ именно кожистые остатки зеренъ солода; но поверхность ея обыкновенно покрыта тонкимъ мучнистымъ слоемъ грязно-сѣроватаго цвѣта, называемымъ нѣмцами *солодовымъ тѣстомъ* (*Malzteig*) и состоящимъ главнымъ образомъ изъ осадка свер-

нувшихъся бѣлковъ и нерастворенныхъ крахмальныхъ зеренъ.

Дробина можетъ служить довольно хорошимъ питательнымъ кормомъ для скота, какъ въ свѣжемъ, такъ и сухомъ или консервированномъ видѣ. 100 частей дробины, взятой въ одной изъ Мюнхенскихъ пивоварень, по *Ваннеру*, содержали въ *свѣжемъ видѣ*: воды 74,71 ч., бѣлковъ 6,26 ч., жировъ 1,70 ч., безазотистыхъ веществъ 13,21 ч., клѣтчатки 3,06 ч., золы 1,06 ч.; въ *сухомъ видѣ*: бѣлковъ 24,71 ч., жировъ 6,72 ч., безазотистыхъ веществъ 52,29 ч., клѣтчатки 12,10 ч., золы 4,18 ч. Но показанныя отношенія между составными частями дробины при различныхъ сортахъ солода и при различныхъ способахъ приготовленія сусла могутъ измѣняться очень значительно.

Если отцѣживаніе сусла производится въ заторномъ, а не въ особомъ цѣдильномъ чанѣ (стр. 154 и 164). то въ промежуткѣ между дырчатымъ (*a a* на рис. 25-мъ) и нижнимъ сплошнымъ дномъ (*d d* на томъ-же рисункѣ) обыкновенно образуется тѣстообразный-же осадокъ, состоящій главнымъ образомъ изъ нераствореннаго крахмала. Нѣмцы называютъ этотъ осадокъ *нижнимъ тѣстомъ* (Unterteig) въ отличіе отъ упомянутого выше *солодового* или *верхняго тѣста* (Malzteig или Oberteig). Такъ какъ осадокъ нижняго тѣста влечетъ за собою извѣстную потерю матеріала и, кромѣ того, нерѣдко бываетъ причиною помутнѣнія отцѣживаемаго сусла и приготовляемаго изъ него пива, то осадокъ этотъ слѣдуетъ, по возможности, предотвращать или, по крайней мѣрѣ, ограничивать до *минимума*: съ этою цѣлью промежутокъ между сплошнымъ и дырчатымъ дномъ заторнаго чана (между *d d*

и *а а* на рис. 25-мъ) дѣлають, какъ можно, меньше (стр. 154), или же вставляютъ дырчатое дно (*а а*) въ чанъ только послѣ того, какъ процессъ затора оконченъ, т. е., незадолго передъ отцѣживаніемъ сусла. Въ специальныхъ цѣдильныхъ чанахъ нижняго тѣста или не образуется вовсе, или образуется очень мало, именно на томъ основаніи, что въ нихъ разстояніе между дырчатымъ и сплошнымъ дномъ гораздо меньше (стр. 164).

Операція кипяченія пивного сусла.

Отцѣженное готовое сусло, какъ сказано, переводится въ котелъ и здѣсь подвергается кипяченію съ хмѣлемъ.

О способахъ перевода сусла изъ заторнаго или цѣдильнаго чана въ котелъ для кипяченія съ хмѣлемъ подробно объяснено на стр. 201.

Приступать къ кипяченію сусла слѣдуетъ, какъ можно, скорѣе послѣ его отцѣживанія: пока сусло еще не охладилось до 30° Ц (24° Р), такъ какъ при температурѣ между 30° и 25° Ц (24° — 20° Р) оно легко подвергается кислому молочному броженію.

По той-же причинѣ, т. е., съ цѣлью-же предотвращенія охлажденія сусла до сказанной температуры, нагрѣвать котелъ начинаютъ, какъ скоро въ него попадаетъ хоть какая нибудь часть сусла; но до перелитія въ котелъ всей порціи сусла, назначенной для кипяченія, нагрѣвають на легкомъ огнѣ, достаточномъ только для поддержанія температуры сусла выше 30° Ц (24° Р). Къ настоящему-же кипяченію приступаютъ уже послѣ поступленія

въ котель всей порціи сусла. Слѣдовательно, въ тѣхъ случаяхъ, когда крѣпкое и слабое сусло смѣшиваются и вмѣстѣ служатъ для приготовленія пива средней крѣпости (стр. 226), кипятить начинаютъ только послѣ того, какъ къ перелитому равнѣ въ котель крѣпкому суслу прибавлено добытое выщелачиваніемъ слабое сусло (стр. 235); но нагрѣваніе котла до температуры выше 30° Ц (24° Р) производится уже съ момента поступленія въ котель крѣпкаго сусла: какъ скоро дно котла покрыто послѣднимъ.

Разъ все подлежащее кипяченію сусло переведено въ котель, температуру его доводятъ до кипѣнія, по возможности, быстро и кипятятъ *ключемъ*.

Цѣль кипяченія сусла съ хмѣлемъ заключается въ слѣдующемъ: а) извлечь изъ хмѣля извѣстныя составныя части его, а именно — хмѣлевое масло, хмѣловую смолу, хмѣлевую горькую кислоту и хмѣлевую дубильную кислоту, сообщающія пиву пріятную горечь и ароматическій вкусъ и дѣлающія его болѣе прочнымъ (стр. 49 — 50); б) способствовать просвѣтленію сусла (и пива) осажденіемъ изъ него бѣлковъ, свертывающихся отчасти вслѣдствіе кипяченія и отчасти подъ вліяніемъ дубильной кислоты хмѣля, и остатковъ не перешедшаго въ декстринъ или сахаръ крахмала (также при помощи хмѣлевой дубильной кислоты — стр. 49 — 50); в) сгустить сусло до нужной степени (см. ниже) испареніемъ изъ него воды.

Кромѣ того, кипяченіе стерилизуетъ сусло, убивая случайно попавшіе въ него микроорганизмы, и окончательно уничтожаетъ діастазъ, а черезъ это предотвращаетъ и возможность дальнѣйшаго превращенія декстрина въ сахаръ.

На этомъ основаніи, сусло послѣ кипяченія съ хмѣлемъ становится гуще, ароматичнѣе, приобретаетъ легкую горечь и уже не мутится при охлажденіи.

Количество прибавляемаго хмѣля можетъ быть различно, смотря по качеству хмѣля, по густотѣ сусла и по предполагаемой продолжительности хранения будущаго пива: кладется тѣмъ больше, чѣмъ хуже и старѣе хмѣль, чѣмъ гуще пивное сусло и чѣмъ прочнѣе желаютъ имѣть пиво. Кромѣ того, хмѣлю прибавляется тѣмъ болѣе, чѣмъ менѣе продолжительное время кипятить съ нимъ сусло.

Разсчетъ дѣлается или по количеству затертаго солода (въ Германіи, Англіи и у насъ), или-же по объему подлежащаго кипяченію пивного сусла (въ Австріи). И въ томъ и въ другомъ случаѣ, при этомъ, принимается во вниманіе густота сусла (по сахарометру).

Въ Баваріи на 1 гектолитръ или центнеръ ¹⁾ *затертаго солода* хмѣлю кладется:

При густотѣ сусла въ 11%—12% по сахарометру Баллинга (*зимнее* пиво — Schenkbiere) отъ 375 до 500 граммъ ²⁾.

(На 1 пудъ солода отъ 29 до 38½ зол., а на 1 четверикъ 23—31 зол.).

При густотѣ сусла въ 12%—13% (*лѣтнее* пиво — Lagerbiere) отъ 625 до 750 граммъ.

¹⁾ Смотря по качеству, вѣсъ 1 гектолитра сухого солода (Dargmalz) измѣняется отъ 48 до 54 килограммъ. Въ приводимомъ разсчетѣ принятъ средній вѣсъ въ 50 килограммъ, т. е., въ 1 центнеръ. При болѣе легкомъ солодѣ хмѣлю должно быть положено соответственно менѣе, а при болѣе тяжеломъ соответственно болѣе, чѣмъ показано.

²⁾ Разницы въ цифрахъ «отъ» и «до» здѣсь, какъ и во всѣхъ другихъ графахъ, обуславливаются качествомъ хмѣля.

(На 1 пудъ солода отъ 48 до 58 зол., а на 1 четверикъ $38\frac{1}{3}$ —46 зол.).

При густотѣ сусла въ 14% (двойное пиво—Doppelbier) около 1000 граммъ.

(На 1 пудъ солода около 77 зол., а на 1 четверикъ около $61\frac{1}{2}$ зол.).

Приводимыя цифры, конечно, далеко не имѣютъ абсолютнаго значенія и въ различныхъ пивоварняхъ, равно какъ и при фабрикаціи различныхъ сортовъ пива, могутъ видоизмѣняться разнообразно. Напримѣръ, въ Баваріи-же въ очень густое сусло *Bockbier* (16% по Балл.) или *Salvatorbier* (18%—19% по Балл.) хмѣлю кладутъ менѣе, чѣмъ въ менѣе густое сусло двойного пива (14% по Балл.), а именно только отъ 625 до 750 граммъ на гектолитръ солода (отъ 48 до 58 зол. на 1 пудъ или отъ $38\frac{1}{3}$ до 46 зол. на 1 четверикъ). Очень многое зависитъ и отъ имѣющагося въ виду сорта пива, и отъ того, какимъ образомъ хмѣль долженъ кипятиться съ сусломъ (стр. 260—262).

Въ Англіи на 1 гектолитръ затертаго солода хмѣлю кладется обыкновенно не менѣе 700 граммъ (около 54 зол. на 1 пудъ или около 43 зол. на 1 четверикъ), а для болѣе крѣпкихъ сортовъ портера или яля отъ 1000 до 1300 граммъ (отъ 77 зол. до 1 фунта и $4\frac{1}{2}$ зол. на 1 пудъ или отъ $61\frac{1}{2}$ до 80 зол. на 1 четверикъ).

Въ вѣнскихъ пивоварняхъ на 1 гектолитръ пивного сусла прибавляютъ хмѣля:

При густотѣ сусла въ 10% по Баллингу (Abzugbier) отъ 150 до 250 граммъ (отъ 35 до $58\frac{1}{2}$ зол. на 8 ведеръ).

При густотѣ сусла въ 13% (Lagerbier) отъ 350 до 450 граммъ (отъ 82 зол. до 1 фунта и 10 зол. на 8 ведеръ).

При густотѣ сусла въ 14% — 15% (Märzenbier) отъ 550 до 645 граммъ (отъ 1¹/₃ до 1¹/₂ фунт. на 8 ведеръ).

Въ сусло, приготовленное по отварочному способу, хмѣль прибавляется обыкновенно тотчасъ-же, какъ только переливаемое въ котель сусло успѣло покрыть дно послѣдняго. При этомъ, или кладется вся порція хмѣля сразу, или-же сначала одна половина, а потомъ, когда, послѣ кипяченія въ теченіе извѣстнаго времени, свернувшіеся бѣлки начинаютъ замѣтно осѣдать, вторую половину. При фабрикаціи очень ароматныхъ сортовъ пива, иногда кладутъ хмѣль въ три пріема: первыя двѣ порціи, какъ только что объяснено, а послѣднюю, третью, порцію незадолго до окончанія кипяченія.

Кипяченіе сусла съ хмѣлемъ при отварочномъ способѣ продолжается отъ 1 и 1¹/₂ час. (для болѣе легкаго *зимняго* пива) до 2 и 2¹/₂ час. (для болѣе крѣпкаго *лѣтняго* пива); среднимъ числомъ, слѣдовательно, отъ 1¹/₂ до 2 часовъ.

При настойномъ способѣ хмѣль кладется обыкновенно только послѣ того, какъ сусло прокипѣло отъ 15 до 30 мин., для того, чтобы дать возможность части бѣлковъ предварительно свернуться ¹⁾, и такъ какъ сусло при этомъ способѣ обыкновенно готовится жиже (стр. 251), то и кипяченіе его, для достиженія надлежащей концентраціи, продолжается долѣе, а именно отъ 4 до 8 часовъ.

¹⁾ При отварочномъ способѣ эта часть бѣлковъ свертывается уже при повторномъ кипяченіи сусла во время затора (230).

Въ большей части англійскихъ пивоварень, приготавливающихъ сусло, какъ сказано (стр. 245), по настоящему способу, хмѣль предварительно кипятится въ отдѣльномъ котлѣ съ частью сусла и, затѣмъ, вмѣстѣ съ этою частью, смѣшивается и кипятится со всѣмъ остальнымъ сусломъ.

Признакомъ, что кипяченіе сусла продолжалось достаточно и можетъ быть прекращено, служитъ *быстрое осѣданіе*, въ видѣ мелкихъ клочковъ, бѣлковъ, свернувшихся подѣ вліяніемъ кипяченія и дубильной кислоты хмѣля (*Bruch* нѣмцевъ или *cassure* французовъ): если налить изъ котла въ пробирный стаканъ сусла, то въ послѣднемъ замѣчается масса быстро опускающихся ко дну мелкихъ темныхъ частичекъ, послѣ полного осажденія которыхъ пиво становится прозрачнымъ и блестящимъ.

Хмѣль, какъ сказано (стр. 136 и 257), сообщаетъ будущему пиву ароматъ и пріятную горечь, а также дѣлаетъ его болѣе прочнымъ. Послѣднее качество, т. е. прочность, обыкновенно увеличивается пропорціонально и количеству прибавляемаго хмѣля, и продолжительности кипяченія съ послѣднимъ пивного сусла. Но слишкомъ продолжительное кипяченіе сусла съ хмѣломъ болѣе или менѣе лишаетъ пиво аромата, потому что поступившее изъ хмѣля въ сусло эфирное масло, подѣ вліяніемъ долгаго кипяченія, можетъ совсѣмъ улетучиться. Кромѣ того, при очень продолжительномъ кипяченіи пиво получаетъ отъ хмѣля не пріятную а, напротивъ, уже весьма непріятную горечь. Не совсѣмъ пріятная для вкуса горечь можетъ быть также слѣдствіемъ излишка въ употребленіи хмѣля.

На этомъ основаніи, прибавлять хмѣль въ сусло (для кипяченія), по нашему мнѣнію, лучше не сразу

весь въ самомъ началѣ, а порціями въ два или три приема, какъ объяснено на стр. 260.

Въ нѣкоторыхъ изъ заграничныхъ пивоварень, обладающихъ достаточно холодными погребами для сохраненія пива на мѣстѣ и не назначающихъ его для пересылки въ отдаленныя страны, пивное сусло кипятится въ котлѣ безъ хмѣля и только по окончаніи операціи кипяченія, при переливаніи изъ котла въ холодильный чанъ, пропускается *кипящимъ* сквозь наполненное хмѣлемъ сито (стр. 174—175 и рис. 40-й). Сваренное по этому способу пиво обладаетъ слабою горечью, но очень ароматно. Разница та-же, что между чаемъ, прокипяченнымъ съ водою, и чаемъ, только завареннымъ кипящею водою. Въ заводскомъ пивовареніи къ этому способу можно прибѣгать, конечно, только иногда, такъ какъ всякій заводъ назначаетъ свое пиво болѣе или менѣе и для пересылки. Но при вареніи пива дома его положительно можно рекомендовать. Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что хмѣлю при этомъ способѣ должно потребоваться, конечно, нѣсколько больше.

Когда, судя по времени (стр. 260) и по указаннымъ на стр. 261 признакамъ, заключаютъ, что сусло кипѣло достаточно, его спускаютъ, черезъ хмѣлевое сито (стр. 174—175 и рис. 40-й), въ холодильные чаны (см. ниже).

Но предварительно его нужно изслѣдовать сахарометромъ (стр. 214—215). По сахарометру сусло, по окончаніи кипяченія, должно быть на $\frac{1}{2}^{\circ}$ или 1° жиже, чѣмъ въ моментъ поступленія его въ бро-дильные чаны, потому что приблизительно именно на $\frac{1}{2}$ — 1° оно сгущается при послѣдующей операціи охлажденія.

Еслибы, при измѣреніи сахарометромъ, оказалось, что сусло жиже, чѣмъ нужно, то его продолжаютъ кипятить, пока не достигнутъ надлежащей степени густоты (см. выше). На нѣкоторыхъ заводахъ предпочитаютъ и въ такихъ случаяхъ не кипятить сусла долѣе положеннаго срока, а сгущать его, на сколько нужно, прибавленіемъ къ нему сахара, сахарнаго сиропа, патоки и т. п.

Но опытный пивоваръ уже при заторѣ долженъ рассчитать пропорціи воды и солода на столько вѣрно, чтобы ему впослѣдствіи не пришлось ни кипятить сусло слишкомъ долго, ни прибавлять къ нему сахара, такъ какъ прибавленіе сахара, во всякомъ случаѣ, измѣняетъ качества пива, а слишкомъ продолжительное кипяченіе сусла вредитъ не только пиву, но и экономіи.

Впрочемъ, при фабрикаціи извѣстныхъ сортовъ пива, напр. англійскаго портера или эля, сахаръ всегда прибавляется къ пивному суслу¹⁾. Англійскіе портеръ и эль, какъ извѣстно, принадлежатъ къ самымъ крѣпкимъ, наиболѣе богатымъ спиртомъ сортамъ пива: главная цѣль прибавленія къ суслу сахара и заключается именно въ увеличеніи въ пивѣ содержанія спирта, образующагося изъ сахара при дрожжевомъ броженіи. Но объ особенностяхъ фабрикаціи англійскаго портера или эля, равно какъ и нѣкоторыхъ другихъ сортовъ пива будетъ говорено отдѣльно.

На тѣхъ заводахъ, въ которыхъ полученное вышеописаннымъ *слабое* пивное сусло кипятится от-

¹⁾ Нѣкоторые сорта шотландскаго портера и эля приготовляются безъ прибавленія сахара.

дѣльно отъ *крѣпкаго* и служить специально для приготовления *столоваго* пива (стр. 226 и 250), оно, т. е., это слабое сусло, наливается въ котелъ послѣ спущенія изъ него *крѣпкаго* сусла и кипятится въ немъ съ хмѣлемъ часа $1\frac{1}{2}$. Хмѣль для кипяченія съ слабымъ сусломъ обыкновенно употребляется тотъ-же, съ которымъ только что было прокипячено *крѣпкое* сусло. Но если желаютъ, чтобы и столовое пиво обладало ароматомъ, къ этому хмѣлю нужно прибавить известное количество свѣжаго хмѣля: можетъ быть достаточно 8—9 граммъ на 1 гектолитръ сусла (около 2 зол. на 8 ведеръ).

Способъ кипяченія слабаго сусла съ хмѣлемъ тотъ-же, что и *крѣпкаго* (стр. 257 и 260). Точно такимъ-же образомъ оно, по окончаніи кипяченія, спускается изъ котла въ холодильные чаны (см. ниже).

Операция охлажденія пивнаго сусла.

По окончаніи операции кипяченія съ хмѣлемъ, сусло тотчасъ-же, не медля, переводятъ изъ котловъ въ холодильные чаны или тарелки (стр. 176 и слѣд. и рис. 41-й и 45-й), предварительно пропустивъ его сквозь хмѣлевое сито, съ цѣлью задержанія находящихся въ немъ частицъ хмѣля (174—175 и рис. 40-й).

О способѣ перевода сусла изъ котловъ въ холодильные чаны см. на стр. 201.

Охлаждать сусло слѣдуетъ вообще возможно скорѣе, потому что чѣмъ долѣе оно остается въ соприкосновеніи съ воздухомъ, тѣмъ болѣе подвергается опасности зараженія вредными микробами, могущи-

ми впоследствии испортить качества будущего пива и образующихся въ бродильномъ чанѣ дрожжей. Въ особенности быстрымъ должно быть охлажденіе, начиная съ момента пониженія температуры сусла до 30° Ц (24° Р), такъ какъ между 30° и 25° (Ц 24° — 20° Р) сусло, какъ сказано (стр. 256), легко подвергается кислому броженію.

Для верхового броженія сусло охлаждается до 12° — 15° Ц ($9^{\circ},6$ — 12° Р) или даже только до 18° — 20° Ц ($14^{\circ},4$ — 16° Р). Для низового-же броженія температура его должна быть понижена до 5° или 6° Ц (4° или 5° Р).

Въ прежнее время обыкновенно, а теперь еще на нѣкоторыхъ заводахъ, въ особенности на тѣхъ, которые работаютъ верховымъ броженіемъ, охлажденіе сусла производится исключительно въ холодильныхъ чанахъ, при чемъ для ускоренія охлажденія, въ случаѣ надобности, употребляютъ вращающіеся на оси крыльеобразные механическіе вентиляторы, поплавки со льдомъ и т. п. (стр. 179—180).

Но теперь на большинствѣ сколько нибудь значительныхъ заводовъ сусло охлаждаютъ въ холодильныхъ чанахъ только до температуры 50° — 40° Ц (40° — 32° Р); для дальнѣйшаго-же охлажденія, оно пропускаютъ черезъ специально приспособленные холодильники (стр. 180), которыми пребываніе сусла при опасной для него температурѣ между 30° и 25° Ц (24° — 20° Р) сокращается до минимума (стр. 256).

По указаннымъ выше причинамъ, оставлять сусло въ холодильныхъ чанахъ болѣе 8 часовъ не слѣдуетъ, даже и тогда, когда въ нихъ должно произойдѣться полное (окончательное) охлажденіе сусла.

При надлежащемъ устройствѣ холодильныхъ чановъ достаточномъ провѣтриваніи помѣщенія, употребленіи, когда нужно, механическихъ вентиляторовъ, поплавковъ со льдомъ и т. п. (стр. 179—180), и полное охлажденіе сусла въ чанахъ можетъ быть достигнуто по истеченіи 6—7 часовъ, въ особенности если имѣется въ виду степень охлажденія, необходимая не для низового, а для верхового броженія (см. выше).

Съ другой стороны, однако, сусло не должно оставаться въ холодильныхъ чанахъ слишкомъ короткое время—не менѣе 3 часовъ, потому что пребываніе сусла въ этихъ чанахъ имѣетъ цѣлью не одно только охлажденіе его, но также насыщеніе его кислородомъ воздуха, безъ котораго не возможно ни успѣшное броженіе, ни надлежащее образованіе дрожжей (стр. 84), просвѣтленіе его осажденіемъ изъ него нерастворимыхъ частицъ и, до извѣстной степени, концентрація его испареніемъ изъ него воды. Зимой сусло можетъ оставаться въ холодильныхъ тарелкахъ значительно долѣе, потому что низкая температура зимняго воздуха болѣе или менѣе предохраняетъ его отъ зараженія вредными микробами.

Для лучшаго пропитыванія сусла кислородомъ воздуха, равно какъ и для ускоренія его охлажденія, его, въ первые часы его пребыванія въ холодильныхъ чанахъ, по временамъ размѣшиваютъ веслами или приспособленными для того мѣшалками. Но подъ конецъ операціи размѣшиваніе, понятно, должно быть прекращено: чтобы дать суслу время вполне отстояться.

Хорошее провѣтриваніе помѣщенія столь-же необходимо для насыщенія сусла кислородомъ и для

концентраціи его испареніемъ воды, какъ и для быстрого охлажденія его.

Во многихъ англійскихъ пивоварняхъ сусло изъ котла переводится не прямо въ холодильные чаны, а сначала въ особые *отстойные чаны*: деревянные или металлическіе (чаще всего чугунные) ящики, около $\frac{3}{4}$ арш. глубиною, съ ситомъ (деревяннымъ-же или металлическимъ) для отцѣживанія сусла отъ остатковъ хмѣля. Въ этихъ чанахъ сусло остается часа 2 и затѣмъ уже переливается въ холодильные чаны. Назначеніе отстойныхъ чановъ, какъ показываетъ ихъ названіе, заключается именно въ просѣивленіи въ нихъ сусла отстаиваніемъ. Въ Англіи отстойные чаны теперь ¹⁾ не употребляются, и сусло изъ котловъ переводится непосредственно въ холодильные чаны.

Изъ холодильниковъ, употребляемыхъ для окончательнаго охлажденія сусла (стр. 180 и слѣд.), предпочтительнѣе устроенные по системѣ Лауренса (стр. 181 и рис. 46-й), между прочимъ, на томъ основаніи, что они не только быстро охлаждають сусло, но и способствуютъ какъ пропитыванію его кислородомъ воздуха, такъ и концентраціи его испареніемъ воды.

Обыкновенный порядокъ охлажденія сусла на большихъ заводахъ, работающих низовымъ броженіемъ, таковъ: до 50° — 40° Ц (40° — 32° Р) его, какъ сказано (стр. 265), охлаждають въ холодильныхъ чанахъ, приблизительно въ продолженіе 3—5 часовъ; затѣмъ пропускають его черезъ холодильники,

¹⁾ Прежде отстойные чаны существовали также во французскихъ пивоварняхъ; но съ тѣхъ поръ, какъ тамъ стали варить пиво по баварскому способу, чаны эти уничтожены.

которыми температура его уже въ теченіе очень короткаго времени понижается до нужныхъ градусовъ.

Концентрація сусла во время операціи охлажденія обыкновенно увеличивается на $1\frac{1}{2}\%$ — 1% по сахарометру Баллинга: на эти $1\frac{1}{2}\%$ или 1% его именно и не довариваютъ при кипяченіи съ хмѣлемъ въ котлѣ (стр. 262).

Употребительная система охлажденія сусла въ холодильныхъ чанахъ, въ соприкосновеніи съ вѣшнимъ воздухомъ, представляетъ, какъ сказано, постоянную опасность зараженія его плавающими въ воздухѣ микробами, что можетъ вредно отозваться какъ на будущемъ пивѣ, такъ и на образующихся во время броженія сусла дрожжахъ (стр. 264—265).

Съ цѣлью избѣжать этого зараженія, *Пастеромъ* было предложено охлаждать сусло въ герметически закрытыхъ холодильныхъ аппаратахъ, снабженныхъ необходимыми приспособленіями для провѣтриванія сусла воздухомъ, фильтрованнымъ сквозъ вату. Такой аппаратъ, по идеѣ Пастера, былъ устроенъ марсельскимъ пивоваромъ *Вельтеномъ* (Velten). Позднѣе, послѣ введенія въ практику *Гансеномъ* чистопородныхъ дрожжей, подобные-же, но нѣсколько видоизмѣненные (улучшенные) аппараты были устроены *Якобсеномъ* (Jacobsen) и *Кюле* (Kühle) въ Копенгагенѣ, *Эргангомъ* (Ergang) въ Магдебургѣ и др. Но всѣ эти аппараты очень сложны и охлаждають не достаточно быстро.

Съ цѣлью ускоренія охлажденія сусла и способствованія лучшему провѣтриванію его воздухомъ, можно употреблять *центрифугу*, изобрѣтенный копенгагенскимъ инженеромъ *Акселемъ Бергомъ* (Axel Bergh)

и состоящій изъ быстро вращающагося цилиндрическаго барабана съ массивными стѣнками. Поступающее въ аппаратъ горячее сусло смѣшивается въ немъ съ воздухомъ, входящимъ въ барабанъ черезъ отверстіе, заткнутое ватнымъ фильтромъ, и центробѣжною силой проводится изъ него въ герметическій холодильный приборъ, а оттуда въ бродильное помѣщеніе. Аппаратъ работаетъ прекрасно, но обходится дорого, такъ какъ расходуетъ много силы.

Вообще вполнѣ практически примѣнимаго герметическаго аппарата для охлажденія сусла по сіе время не изобрѣтено, можетъ быть, именно потому, что въ дѣйствительности опасность зараженія сусла въ холодильныхъ чанахъ вредными микробами далеко не такъ велика, какъ можно было бы думать, принимая во вниманіе обиліе въ атмосферномъ воздухѣ живыхъ микроскопическихъ существъ. Опасность эта, во всякомъ случаѣ, значительно уменьшается быстротою охлажденія сусла и присутствіемъ въ немъ составныхъ частей хмѣля, не благопріятствующихъ развитію очень многихъ микробовъ.

Вѣроятность зараженія, конечно, тѣмъ меньше, чѣмъ чище содержатся чаны и помѣщеніе, чѣмъ лучше вентиляція послѣдняго и чѣмъ болѣе удалена пивоварня отъ людскихъ жилищъ, фабрикъ и т. п. Чистота имѣетъ для здоровья пива такое-же значеніе, какъ и для здоровья человѣка.

Тарелочный отстой.

По спусканіи сусла изъ холодильнаго чана въ послѣднемъ остается буроватый тинистый осадокъ, состоящій главнымъ образомъ изъ свернувшихся ра-

стительныхъ бѣлковъ, изъ нерастворимыхъ соединеній танина хмѣля съ клейковиною и крахмаломъ; кромѣ того, въ немъ обыкновенно находятся мелкіе остатки солодовой дробины и хмѣля. Осадокъ этотъ, извѣстный подъ названіемъ *тарелочнаго отстоя* (Kühlgeläger), въ свѣжемъ (влажномъ) состояніи составляетъ среднимъ членомъ отъ 3 до 4 проц. охлажденного сусла; промытый-же и высушенный—около $\frac{1}{2}$ проц. затертаго солода. Впрочемъ, какъ въ количественномъ, такъ и въ качественномъ отношеніи отстой подверженъ большимъ колебаніямъ, зависящимъ отъ количества и качества употребленныхъ солода и хмѣля и отъ способа приготовленія сусла. Отстой удерживаетъ въ себѣ извѣстную часть сусла, которое составляетъ около 90 проц. его; для извлеченія изъ него этого сусла, его спускаютъ въ шерстяные мѣшки (Trubsäcke или Filtrierbeutel). Продолженное сквозь эти мѣшки сусло собираютъ и присоединяютъ къ остальному, а высушенный осадокъ идетъ или на кормъ скоту, или на винокурни.

Операція окончательнаго превращенія пивного сусла въ пиво.

Превращеніе это, какъ сказано (стр. 135 и 139), достигается при помощи спиртового броженія пивного сусла.

Съ этою цѣлью сусло, послѣ надлежащаго охлажденія его въ холодильныхъ чанахъ и холодильникахъ, переводится немедленно въ бродильные чаны (стр. 184), посредствомъ приспособленій, указанныхъ на стр. 202.

Въ бродильныхъ чанахъ сусло, сваренное по отварочному способу, подвергается обыкновенно *низовому* а сусло, полученное настояннымъ способомъ, — чаще всего *верховому* броженію (стр. 223). Но правило это подлежитъ, конечно, исключеніямъ, потому что, въ случаѣ желанія и для достиженія извѣстныхъ цѣлей, верховое броженіе можетъ быть примѣнено при отварочномъ, а низовое при настоянномъ способѣ приготовления сусла.

Вызывается броженіе прибавленіемъ къ суслу дрожжей — низовыхъ или верховыхъ, смотря по тому роду броженія, который практикуется въ данной пивоварнѣ. Прибавленіе это носитъ техническое названіе *задаванія дрожжей* (Hefe-Anstellen, Hefe-Stellen, Hefe-Geben) или *обстмененія дрожжами* (ensemencement). Для этой цѣли служатъ обыкновенно дрожжи, собранныя при броженіи предшествовавшей вари (см. ниже). Но по временамъ, а именно какъ скоро собранныя такимъ образомъ дрожжи оказываются испортившимися, ихъ замѣняютъ или дрожжами, приобретенными на другихъ пивоварняхъ, или, какъ теперь это чаще дѣлается, чисто-породными дрожжами, выведенными въ приспособленныхъ для того приборахъ (стр. 129 — 130).

Какого бы рода броженіе не примѣнялось, верховое или низовое, въ практикѣ обыкновенно отличаются два періода его: періодъ болѣе бурнаго *главнаго броженія* (Hauptgärung) и періодъ болѣе спокойнаго *дополнительнаго броженія* или *дображиванія* (Nachgärung).

Главное броженіе совершается въ бродильныхъ чанахъ и только въ рѣдкихъ случаяхъ въ большихъ бочкахъ (см. ниже), а дображиваніе всегда въ бочкахъ;

единственное исключеніе въ этомъ послѣднемъ отношеніи составляетъ такъ называемое *бутылочное пиво* (Flaschenbier), дображивающее въ бутылкахъ (см. ниже).

Сусло превращается въ пиво уже по окончаніи главнаго броженія, но пиво это еще *молодо, незрѣло и непрочо*. Окончательно созрѣваетъ и крѣпнеть оно только при дображиваніи.

Превращеніе сусла въ пиво низовымъ броженіемъ.

Низовое броженіе, какъ сказано, примѣняется обыкновенно къ суслу, приготовленному отварочнымъ способомъ, въ описаніи котораго мы руководствовались главнымъ образомъ практикою баварскихъ и именно мюнхенскихъ пивоварень (стр. 225). Эти-же пивоварни будутъ служить для насъ образцомъ и при изложеніи операціи превращенія сусла въ пиво низовымъ броженіемъ, такъ что все, что мы будемъ говорить здѣсь, слѣдуетъ относить непосредственно къ суслу, сваренному по способу, изложенному на стр. 226—238; но понятно, что совершенно тѣ-же приемы вполне примѣнимы и ко всякому суслу, полученному по отварочному способу, а въ случаѣ желанія, — даже и къ суслу, приготовленному настойнымъ способомъ.

Главное броженіе.

Броженіе въ бродильныхъ чанахъ, т. е., главное броженіе совершается обыкновенно при 5° — 10° Ц или 4° — 8° Р (стр. 84), а сусло переливается въ

бродильные чаны охлажденнымъ, какъ сказано, до 5° Ц или 4° Р (стр. 265). Чтобы образующаяся при броженіи пѣна не переходила черезъ края чановъ, послѣдніе наполняются сусломъ не до верху, а приблизительно до уровня, отстоящаго на $4\frac{1}{2}$ —5 вершк. (около 2 дециметр.) отъ этихъ краевъ.

Какъ скоро пивное сусло переведено въ бродильные чаны, къ нему прибавляютъ нужное количество низовыхъ дрожжей, а именно: на каждый гектолитръ сусла отъ 4 до 6 децилитровъ (на 8 ведеръ отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{2}$ кружки) густыхъ дрожжей ¹⁾, смотря по плотности сусла и по температурѣ, при которой должно происходить броженіе. Чѣмъ плотнѣе (гуще) сусло и чѣмъ ниже температура, тѣмъ больше прибавляется дрожжей, и наоборотъ. При плотности сусла въ 12%—14% по сахарометру Баллинга и при температурѣ отъ 5° до 7° Ц (4° — $5^{\circ},6$ Р) на 1 гектолитръ (8 ведеръ) сусла достаточно около $\frac{1}{2}$ литра ($\frac{2}{5}$ кружки) дрожжей.

Понятно, что жидкихъ дрожжей слѣдуетъ задавать соответственно болѣе, чѣмъ густыхъ.

Вообще-же нужно избѣгать какъ значительнаго избытка, такъ и недостатка дрожжей: въ первомъ случаѣ броженіе очень ускоряется, но получаемое пиво бываетъ худшаго качества; во второмъ—броженіе легко подвергается влиянію дикихъ дрожжей и постороннихъ микроорганизмовъ, а самыя дрожжи скорѣе вырождаются.

Задаваніе дрожжей можетъ быть *сухое* (Trockengeben) или *мокрое* (Nassgeben). Оба названія допущены практикою, хотя на самомъ дѣлѣ не вѣрны,

¹⁾ Въ видѣ густой кашицы.

такъ какъ и при сухомъ задаваніи употребляются не сухія, а мокрая дрожжи (см. ниже).

При *сухомъ задаваніи* потребное количество густыхъ (а не сухихъ) дрожжей (см. выше) вливается (ковшомъ или ложкою) въ мѣдный сосудъ, отъ 16 до 18 литровъ (отъ $1\frac{1}{3}$ до $1\frac{1}{2}$ ведра) вмѣстимостью, предварительно до половины наполненный охлажденнымъ сусломъ. Размѣшавъ тщательно, смѣсь, съ цѣлью ея насыщенія кислородомъ воздуха ¹⁾, *вспѣниваютъ* (Aufziehen), для чего ее изъ сказаннаго мѣднаго сосуда переливаютъ тонкою струею въ другой такой-же сосудъ; затѣмъ, изъ этого второго сосуда опять въ первый; изъ перваго снова во второй и т. д. до тѣхъ поръ, пока сильно вспѣнившаяся масса не наполнитъ оба сосуда. Послѣ этого содержимое обоихъ сосудовъ переливается въ наполненный сусломъ бродильный чанъ.

При *мокрому задаваніи* нужное количество дрожжей предварительно смѣшивается въ особомъ небольшомъ чанѣ съ однимъ или нѣсколькими гектолитрами сусла при температурѣ $12^{\circ},5$ — $18^{\circ},5$ Ц (10° — 15° Р), и когда смѣсь, при этой температурѣ, начинаетъ сильно бродить, ее распредѣляютъ по бродильнымъ чанамъ, наполненнымъ сусломъ, охлажденнымъ, какъ сказано (стр. 273), до 5° Ц или 4° Р.

Предварительнымъ броженіемъ при скаванной болѣе высокой температурѣ первоначальное количество дрожжей значительно увеличивается, а бродильная способность ихъ усиливается, вслѣдствіе образованія многочисленныхъ молодыхъ клѣточекъ. Поэтому,

¹⁾ Насыщеніе смѣси кислородомъ способствуетъ броженію и размноженію дрожжей (стр. 84).

мокрое задаваніе слѣдуетъ предпочитать во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, въ которыхъ или имѣющееся количество дрожжей не вполне достаточно, или бродильная способность дрожжей слаба (старыя дрожжи).

Видоизмѣненіе мокраго задаванія представляетъ собою такъ называемое *напусканіе* (Dagauflassen): извѣстное (небольшое) количество сусла смѣшивается съ дрожжами въ самомъ бродильномъ чанѣ при сказанной температурѣ $12^{\circ},5-18^{\circ},5$ Ц ($10^{\circ}-15^{\circ}$ P); затѣмъ, какъ скоро обнаруживаются признаки начавшагося бурнаго броженія, въ чанъ напускается сусло, охлажденное уже до нужной температуры (5° Ц или 4° P).

Когда дрожжи заданы и тщательно перемѣшаны съ сусломъ, на чанѣ (или особой дощечкѣ) отмѣчаютъ мѣломъ: густоту или плотность сусла по сахарометру, температуру его, время задачи и номеръ вари. Температура и плотность сусла, затѣмъ, измѣряются и записываются ежедневно во все время броженія. (См. ниже: Проверка и регулированіе операций пивоваренія).

Главное броженіе, начавшись немедленно послѣ прибавленія къ суслу дрожжей, продолжается отъ 7 до 14, а иногда до 17—18 и даже болѣе сутокъ, смотря по температурѣ, по плотности (густотѣ) сусла, по количеству и качеству заданныхъ дрожжей. За среднюю продолжительность можно принять 8—10 сутокъ.

Во все продолженіе главнаго броженія температура сусла должна быть, какъ сказано, между $5^{\circ}-10^{\circ}$ Ц ($4^{\circ}-8^{\circ}$ P) и ни въ какомъ случаѣ не выше, а лучше ниже 10° Ц (8° P). Между тѣмъ, энергически совершающіеся въ суслѣ, во время этого броженія,

химическіе процессы постоянно стремятся значительно возвысить температуру сусла, вслѣдствіе чего, для поддержанія въ суслѣ указанной выше низкой температуры, одного охлажденія окружающаго воздуха большею частью бываетъ недостаточно, и приходится прибѣгать къ непосредственному охлажденію самого сусла при помощи поплавковъ со льдомъ или приспособленныхъ къ бродильнымъ чанамъ специальныхъ охладителей (стр. 187—188, рис. 49-й и 50-й). За этимъ нужно слѣдить тщательно, измѣряя температуру сусла по нѣскольку разъ въ сутки, въ особенности во время наибольшей силы главнаго броженія (см. ниже).

О ходѣ броженія пивовары судятъ по слѣдующимъ признакамъ.

Часовъ черезъ 12—20 послѣ задачи дрожжей, поверхность сусла покрывается *пѣною* *бѣлою пѣною*, образуемого восходящими пузырьками углекислаго газа. Пѣна эта постепенно распространяется отъ окружности къ серединѣ.

Спустя еще около 24 часовъ, пѣна образуетъ у стѣнокъ чана бѣлый возвышенный валикъ, который, понемногу расширяясь, покрываетъ, наконецъ, всю поверхность сусла. При этомъ, струйками обильно выдѣляющагося углекислаго газа пѣна мѣстами разрывается, заворачивается и получаетъ видъ, обозначаемый пивоварами названіемъ *низкихъ завитковъ* (*pie-dere Kräusen*).

Дня черезъ 2—3 послѣ ихъ образованія или черезъ 4—6 сутокъ послѣ начала броженія низкіе завитки превращаются въ *высокіе завитки* (*hohe Kräusen*): пѣна становится все обильнѣе, рыхлѣе и выше, нерѣдко выступаетъ за края чана; первона-

чально бѣлый цвѣтъ ея переходитъ въ грязно-желтый, коричневатый, въ особенности у краевъ чана. Это *моментъ наивысшей степени броженія*, въ теченіе котораго на поверхности сусла замѣчаются какъ бы перекатывающіяся волны—*бурное броженіе*, а температура сусла можетъ подняться на 2° — 3° Ц ($1^{\circ},6$ — $2^{\circ},4$ Р) и даже на 5° — 8° Ц (4° — $6^{\circ},4$ Р), смотря по температурѣ воздуха бродильнаго помѣщенія. Поэтому, къ искусственному охлажденію сусла поплавками со льдомъ или особыми холодильниками (стр. 275—276) приходится прибѣгать чаще всего именно въ это время.

Вскорѣ по достиженіи броженіемъ наибольшей силы, оно начинаетъ постепенно слабѣть: заветки становятся все ниже и ниже и окрашиваются все болѣе въ коричневый цвѣтъ; наконецъ, они совершенно исчезаютъ, и на поверхности сусла остается только тонкая *грязно-коричневая пленка*, состоящая изъ бѣлковыхъ веществъ, дубильной кислоты, хмѣлевой смолы, дрожжевыхъ клѣтокъ и нѣкоторыхъ постороннихъ примѣсей. Пленка эта обладаетъ извѣстною липкостью и, отъ содержащейся въ ней хмѣлевой смолы, очень горька на вкусъ. Передъ переливаніемъ молодого пива изъ бродильныхъ чановъ въ бочки (для дображиванія) она старательно удаляется (снимаются), такъ какъ примѣсь къ пиву заключающейся въ ней хмѣлевой смолы сообщило бы ему противно горькій вкусъ: непріятная горечь нѣкоторыхъ сортовъ пива чаще всего обуславливается именно или недостаточнымъ выдѣленіемъ хмѣлевой смолы въ эту пленку, или не вполне тщательнымъ снятіемъ самой пленки.

Вмѣстѣ съ опаденіемъ завитковъ, температура сусла понемногу понижается и, наконецъ, уравнивается съ температурою бродильнаго помѣщенія.

Періодъ постепеннаго пониженія главнаго броженія продолжается приблизительно столько-же времени, сколько его требовалось для достиженія броженіемъ наибольшей силы, т. е., также отъ 4 до 6 сутокъ.

Что главное броженіе вполнѣ и надлежащимъ образомъ закончено, пивоваръ, между прочимъ, узнаетъ при помощи слѣдующей *пробы*. Наполнивъ изъ бродильнаго чана цилиндрическій пробирный стаканчикъ (около 50 куб. сант. вмѣстимостью) молодымъ пивомъ, онъ разсматриваетъ его на свѣтѣ: хорошо выбродившее пиво должно казаться *блестящимъ*, а плавающіе въ немъ комочки дрожжей представляться *ясно очерченными* и, если оставить стаканчикъ въ покоѣ, *быстро и плотно осѣсть* на дно его.

Болѣе точнымъ образомъ слѣдятъ за ходомъ главнаго броженія при помощи сахарометра, которымъ опредѣляется степень постепеннаго разжиженія сусла, вслѣдствіе распадающагося въ немъ сахара на спиртъ и углекислый газъ. По мѣрѣ этого распадающагося, плотность (густота) сусла уменьшается, соотвѣтственно чему сахарометръ показываетъ все меньшіе и меньшіе градусы. Въ періодъ низкихъ завитковъ плотность сусла, по сахарометру Баллинга, уменьшается *ежедневно* на 0,4—0,8 процента; въ періодъ высокихъ завитковъ суточное уменьшеніе плотности сусла достигаетъ 1 процента и болѣе, чтобы затѣмъ, въ періодъ пониженія завитковъ и броженія, снова постепенно упасть до 0,5, до 0,2 и, наконецъ, даже до 0,1 и 0,05 процента.

При фабрикаціи болѣе слабыхъ сортовъ пива, напр. *зимняго* баварскаго (стр. 236), главное броженіе считается оконченнымъ и пиво переливается изъ чановъ въ бочки (для дображиванія), какъ скоро суточное уменьшеніе плотности сусла понижается до 0,2 процента по Баллингу. Для болѣе крѣпкаго *лѣтняго* пива (стр. 236) главное броженіе продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока величина суточного разжиженія сусла не упадетъ до 0,1 или даже до 0,05 процента.

Опредѣляемая сахарометромъ *разность* между плотностью сусла передъ началомъ и плотностью его по окончаніи главнаго броженія извѣстна у пивоваровъ подъ названіемъ *аттенуаціи*. Если цифру этой аттенуаціи помножить на 100 и раздѣлить на цифру, обозначающую первоначальную плотность сусла (до начала броженія), то получается *степень сбраживанія*, т. е., выраженная въ процентахъ величина разложенія, подъ вліяніемъ броженія, заключавшейся въ суслѣ солодовой вытяжки (экстракта—стр. 214). Напр., если сахарометръ передъ началомъ главнаго броженія показывалъ 12,5, а по окончанія его 6, то аттенуація будетъ равна 6,5 ($12,5 - 6 = 6,5$), а степень сбраживанія=52 процентамъ, потому что $\frac{6,5 \times 100}{12,5} = 52$.

Аттенуаціею и степенью сбраживанія имѣется въ виду, какъ сказано, опредѣлить величину разложенія, подъ вліяніемъ броженія, содержавшейся въ суслѣ солодовой вытяжки (экстракта), т. е., главнымъ образомъ сахара. Но такъ какъ обусловливаемое броженіемъ и показуемое сахарометромъ уменьшеніе плотности пивнаго сусла зависитъ не исключительно отъ постепеннаго уменьшенія содержанія въ суслѣ

сахара, вслѣдствіе его распада на спиртъ и углекислый газъ, а также и отъ постепенно-же все большаго и большаго примѣшиванія къ суслу образующагося въ немъ спирта, удѣльный вѣсъ котораго значительно меньше такого-же вѣса воды, — то опредѣляемая сказаннымъ образомъ аттенуація и степень сбраживанія будутъ только *видимыя*, а не *дѣйствительныя*.

Чтобы найти, при помощи сахарометра, *дѣйствительную аттенуацію* и *дѣйствительную степень сбраживанія*, нужно изъ испытываемой порціи перебродившаго сусла (молодого пива) предварительно удалить спиртъ и замѣнить его водою. Възвѣсивъ порцію молодого пива, удаляютъ изъ нея спиртъ выпариваніемъ жидкости до $\frac{1}{2}$ или даже до $\frac{1}{3}$, по объему, и, затѣмъ, прибавляютъ столько перегнанной воды, сколько нужно для пополненія убыли вѣса, происшедшей отъ испаренія спирта. Измѣривъ послѣ этого плотность порціи сахарометромъ и вычтя найденную цифру изъ цифры плотности сусла до броженія, получаютъ величину, соотвѣтствующую *дѣйствительной* или *истинной аттенуаціи*, изъ которой описаннымъ выше способомъ (стр. 279) легко выводится *дѣйствительная* или *истинная степень сбраживанія* ¹⁾.

При анализѣ готоваго пива истинная аттенуація и истинная степень сбраживанія опредѣляются та-

¹⁾ *Голцнеромъ* (Holzner) составлены таблицы, при помощи которыхъ, на основаніи измѣреній сахарометромъ плотности сусла до броженія и по окончаніи броженія, могутъ быть опредѣлены, безъ всякаго вычисленія, не только степень дѣйствительнаго (а также и видимаго) сбраживанія, но также и дѣйствительное содержаніе въ пивѣ вытяжки и спирта. Необходимыя для пивоваровъ извлеченія изъ этихъ таблицъ приведены въ концѣ книги.

кимъ образомъ всегда; для оцѣнки-же главнаго броженія сусла обыкновенно довольствуются опредѣленіемъ видимой аттенуаціи и видимой степени сбраживанія (стр. 279), называя ихъ, для краткости, просто «аттенуаціею» и «сбраживаніемъ». Напримѣръ, выраженіе «18% по Баллингу и 50% сбраживанія» означаетъ, что при поступленіи въ бродильный чанъ плотность сусла, по сахарометру Баллинга, была 18% и что главное броженіе продолжалось до 50% видимой степени сбраживанія.

Такъ какъ сбраживаніе выражаетъ собою величину уничтоженной броженіемъ солодовой вытяжки (экстракта) и главнымъ образомъ именно сахара (стр. 135 и 139), то чѣмъ, при одинаковыхъ другихъ условіяхъ, выше процентъ сбраживанія, тѣмъ менѣе сладко и тѣмъ жиже получаемое пиво, и наоборотъ.

За *среднюю* степень сбраживанія (видимаго) можно принять 50%—60%; сбраживаніе менѣе, чѣмъ до 50%, будетъ *низкимъ*, а болѣе чѣмъ до 60%, — *высокимъ*. Въ большинствѣ случаевъ практикуется среднее сбраживаніе; высокое—только для свѣтлыхъ жидкихъ виноподобныхъ сортовъ пива (въ сѣверной Германіи); напротивъ того, низкое сбраживаніе (до 45%) примѣняется часто въ Баваріи для полученія густыхъ *смачныхъ* (vollmundig) сортовъ пива въ родѣ мюнхенскаго.

Наибольшее вліяніе на степень сбраживанія оказываютъ: температура, при которой происходитъ броженіе, качество солода, изъ котораго приготовлено сусло, и породы употребляемыхъ дрожжей. Самое важное значеніе въ этомъ отношеніи имѣютъ именно породы дрожжей: однѣ изъ нихъ способны превращать въ спиртъ, по видимому, только сахаръ, а дру-

гія дѣйствуютъ, кромѣ того, и на продукты, составляющіе переходъ отъ декстрина къ сахару ¹⁾, вслѣдствіе чего степень сбраживанія, обусловливаемая послѣдними, должна быть, конечно, больше той, какую въ состояніи вызвать первыя. Чѣмъ ниже температура, тѣмъ обыкновенно меньше степень сбраживанія. Сусло, сваренное изъ свѣтлыхъ сортовъ солода, богаче сахаромъ и потому сбраживаетъ больше, чѣмъ сусло, приготовленное изъ темнаго солода, досушеннаго при высокой температурѣ (стр. 33 и 35—36) и, по этой причинѣ, содержащаго менѣе діастаза. Степень сбраживанія, какъ кажется, нѣсколько увеличивается также отъ провѣтриванія воздухомъ горячаго сусла, напр., при охлажденіи сусла, передъ броженіемъ, помощью холодильниковъ системы Лауренса (стр. 181) и т. п., когда сусло еще горячимъ стекаетъ по открытымъ для воздуха стѣнкамъ этихъ холодильниковъ. Провѣтриваніе уже охлажденнаго сусла можетъ ускорять броженіе, но остается безъ вліянія на степень сбраживанія. Точно также увеличеніе количества заданныхъ дрожжей ускорять броженіе, но не вліяетъ на степень сбраживанія. Прибавленіе къ суслу богатой діастазомъ *солодовой муки* (около 5 граммъ на 1 гектолитръ или $1\frac{1}{6}$ вол. на 8 ведеръ сусла) можетъ значительно увеличить степень сбраживанія; но прибѣгать къ этому средству слѣдуетъ только въ крайности, потому что солодовая мука грязнитъ дрожжи и ужъ ни въ какомъ случаѣ не улучшаетъ вкуса пива. Примѣшивается солодовая мука къ суслу обыкновенно вмѣстѣ съ дрожжами.

¹⁾ Продукты эти изучены еще очень мало.

По окончаніи главнаго броженія пивное сусло превращается въ *молодое пиво* (Jungbier или grünes Bier), которое вполне созрѣваетъ только потомъ, послѣ надлежащаго дображиванія его въ бочкахъ (см. ниже). Чѣмъ больше комочковъ дрожжей плаваетъ во взятой пробѣ (стр. 278), тѣмъ пиво моложе или *зеленѣе* (grüner), по выраженію нѣмцевъ, и, наоборотъ, тѣмъ оно зрѣлѣе (lauterer), чѣмъ меньше этихъ комочковъ.

Одновременно и параллельно съ разложеніемъ сахара на спиртъ и углекислый газъ, при главномъ броженіи происходитъ, какъ сказано (стр. 83), значительное размноженіе находящихся въ суслѣ дрожжей. По мѣрѣ ослабленія броженія и выдѣленія углекислага газа, дрожжи все болѣе и болѣе осѣдаютъ на дно бродильныхъ чановъ и пиво соотвѣтственно (но не вполне) просвѣтляется. Извѣстное количество дрожжей, однако, всегда остается въ пивѣ и въ моментъ переливанія его изъ бродильныхъ чановъ въ бочки: дрожжи эти необходимы для дображиванія пива въ бочкахъ (см. ниже).

Когда опредѣляемое сахарометромъ сбраживаніе достигло нужной степени и взятая изъ чановъ проба указываетъ, что главное броженіе надлежащимъ образомъ закончено (стр. 278—279), приступаютъ къ перепусканію молодого пива изъ бродильныхъ чановъ въ бочки для дображиванія и, затѣмъ, по спущеніи пива, къ собиранію оставшихся на днѣ чана дрожжей.

Но прежде спусканія пива изъ чановъ необходимо, какъ уже было замѣчено выше (стр. 277), тщательно снять и удалить плавающую на его по-

верхности тонкую коричневую пленку, при помощи дырчатой мѣдной или жестяной ложки.

Спускается пиво черезъ отверстіе, находящееся въ нижней части боковыхъ стѣнокъ чана (стр. 184), для чего, ослабивъ ватыкающую его извнутри деревянную пробку легкими ударами молоткомъ и т. п., плотно вгоняють въ отверстіе спускной кранъ. Пробка выталкивается краномъ внутрь чана и всплываетъ на поверхность пива. Соединивъ вставленные такимъ образомъ краны съ приспособленными для того мѣдными трубами (лужеными внутри) или, чаще, съ каучуковыми рукавами, переводятъ по нимъ пиво или непосредственно въ бочки, или-же сначала въ находящійся въ бродильномъ помѣщеніи общій резервуаръ, изъ котораго пиво потомъ, по трубамъ-же, перепускается или перекачивается насосомъ въ бочки (стр. 202). Если подвалы для храненія послѣднихъ находятся на дальнемъ разстояніи, то на большихъ заводахъ передаточныя трубы проводятся подъ землею; на малыхъ-же заводахъ (въ Германіи) пиво, въ такомъ случаѣ, изъ бродильныхъ помѣщеній обыкновенно перевозится въ эти подвалы въ особыхъ *переносныхъ бочкахъ* (Fuhrfässer), изъ которыхъ оно уже на мѣстѣ переливается въ отстойныя бочки для дображиванія и храненія. Въ теплую погоду переносныя бочки, для предупрежденія нагрѣванія, окутываются соломой и т. п. Передаточныя трубы, переносныя бочки, посредствующіе резервуары и пр. послѣ каждой операціи, понятно, должны быть тщательно очищаемы паромъ, водою и т. п. средствами (стр. 212—213).

Количество молодого пива, перепускаемаго изъ чановъ въ бочки, никогда вполнѣ не соотвѣтствуетъ

количеству налитаго въ чаны сусла, а по объему всегда на 4—5 процентовъ меньше, что зависитъ отчасти отъ химическихъ процессовъ и испаренія воды, происходящихъ во время главнаго броженія, отчасти-же отъ задержанія извѣстной доли жидкости дрожжами.

Послѣ перелитія молодого пива изъ бродильныхъ чановъ въ бочки, прежде, чѣмъ приступить къ собиранію осѣвшихъ въ чанахъ дрожжей, сцѣживаютъ плавающие поверхъ дрожжей остатки пива (Abweihbier), для чего пробку, затыкающую отверстие въ днѣ чана (стр. 184), ослабляютъ раскачиваніемъ ея штанги (стр. 184): остатки пива стекаютъ черезъ образующіеся вслѣдствіе этого просвѣты между пробкою и стѣнками отверстия; ихъ принимаютъ въ особый сосудъ и порціями присоединяютъ къ уже разлитому въ бочки пиву. Для облегченія этой операціи, иногда надѣвають на пробку металлическое сѣтчатое кольцо въ 4—5 дюймовъ высотой, привязанное на шнуркѣ и спускаемое къ пробкѣ по штангѣ: въ родѣ кольца рис. 42-го. По окончаніи сцѣживания кольцо вынимается за шнурокъ.

Собираніе дрожжей.

Дрожжи собираютъ, какъ скоро пиво изъ бродильныхъ чановъ перелито въ бочки и остатки его сцѣжены указаннымъ сейчасъ способомъ. Собираютъ ихъ также черезъ отверстие въ днѣ чана (стр. 184).

Съ этою цѣлью, когда остатки пива спущены, пробку приподнимаютъ понемногу за штангу и, прямою или загнутою лопаткою, *послойно* сгребаютъ

дрожжи къ отверстію, сквозь которое онѣ стекаютъ въ поставленные сосуды.

Дрожжи образуютъ на днѣ бродильныхъ чановъ три слоя: тонкій верхній слой, окрашенный хмѣлевою смолою въ темный цвѣтъ и заключающій въ себѣ вообще много постороннихъ примѣсей; болѣе свѣтлый и болѣе толстый средній слой, состоящій главнымъ образомъ изъ дрожжевыхъ клѣтокъ, и, наконецъ, нижній слой, такъ-же какъ и верхній, нечистый и темно окрашенный.

Здоровыя *сѣмянные дрожжи*, т. е., дрожжи годныя для цѣлей пивоваренія, находятся именно въ среднемъ слое, который, поэтому, собирается отдѣльно отъ двухъ другихъ, обыкновенно смѣшиваемыхъ вмѣстѣ и употребляемыхъ на винокурняхъ, а, послѣ очищенія, также и при хлѣбопеченіи.

Раздѣленіе слоевъ дрожжей, при спусканіи ихъ черезъ нижнее отверстіе бродильнаго чана, достигается осторожнымъ послѣдовательнымъ сгребаніемъ этихъ слоевъ лопаткою (см. выше).

Средній слой, т. е., слой, заключающій въ себѣ сѣмянные дрожжи, обыкновенно тяжеловѣснее двухъ другихъ: 1 литръ дрожжей средняго слоя вѣситъ большею частью около 1 килограмма (1 кружка около 3 фунт.), а 1 литръ дрожжей верхняго или нижняго слоя отъ 750 до 920 граммъ (1 кружка отъ $2\frac{1}{4}$ до $2\frac{4}{5}$ фунт.), среднимъ-же числомъ около 790 граммъ (1 кружка около $2\frac{1}{3}$ фунт.).

Собираютъ сѣмянные дрожжи (средній слой) въ неглубокія *дрожжевыя ванночки*, деревянные или, лучше, чугунныя (эмальированныя внутри); обливаютъ ихъ холодною ледяною водою, хорошенько размѣшиваютъ, протираютъ въ водѣ сквозь тонкое

полосиное сито и, когда дрожжи вполне осядутъ, сливаютъ съ нихъ воду, которую немедленно замѣняютъ свѣжею столь-же холодною водою. Послѣ размѣиванія и новаго осажденія, сливаютъ и эту вторую воду; обливаютъ дрожжи третьей холодною водою и хранятъ ихъ до употребленія подъ водою и на холоду, для чего или сосудъ съ дрожжами ставятъ въ холодный погребъ, или-же въ воду сосуда, содержащаго дрожжи, опускаютъ поплавокъ со льдомъ.

Относительно сохраненія дрожжей на болѣе или менѣе продолжительное время см. стр. 89—91.

Хорошія дрожжи должны осѣдать въ водѣ довольно быстро и плотнымъ слоемъ, который черезъ 12—18 часовъ принимаетъ консистенцію густой однородной кашицы. Цвѣтъ ихъ долженъ быть свѣтло-желтый, запахъ пріятный и вкусъ слегка горьковатый, поверхность кашцеобразной массы ровная, безъ пупырьковъ. Но вполне точное заключеніе о качествѣ дрожжей можно сдѣлать только на основаніи физіолого-микроскопическихъ изслѣдованій (стр. 181).

Для цѣлей пивоваренія, т. е., какъ сѣмянные дрожжи, употребляются, понятно, только дрожжи, собранные изъ чановъ, въ которыхъ броженіе сусла происходило вполне нормально.

При правильной задачѣ сусла дрожжами и при надлежащемъ ходѣ главнаго броженія, по окончаніи послѣдняго, на каждый гектолитръ (8 ведеръ) находящагося въ чанѣ молодого пива дрожжевого осадка образуется приблизительно отъ 2 до $2\frac{1}{2}$ литровъ (отъ $1\frac{3}{8}$ до 2 кружекъ), изъ которыхъ, по отдѣленіи верхняго и нижняго слоевъ и послѣ промыванія

водою средняго слоя (см. выше), сѣмянныхъ дрожжей получается отъ 1,4 до 1,75 литровъ (отъ $1\frac{1}{10}$ до $1\frac{2}{5}$ кружки), или даже нѣсколько менѣе.

Но цифры эти значительно колеблются въ ту и другую сторону, смотря по качеству заданныхъ дрожжей и приготовленнаго сусла, по степени насыщенія послѣдняго воздухомъ и по тому, въ какомъ состояніи спущено изъ бродильнаго чана молодое пиво: чѣмъ здоровѣе и моложе заданныя дрожжи, чѣмъ богаче сусло питательнымъ матеріаломъ для дрожжей (стр. 82—83 и 87), чѣмъ болѣе оно насыщено воздухомъ (стр. 84 и 87) и чѣмъ зрѣлѣе (lauterer—см. выше) спускается изъ чана молодое пиво, тѣмъ больше собирается новыхъ дрожжей, и наоборотъ.

Дополнительное броженіе или дображиваніе

Бочки, въ которыя перелито пиво для дображиванія, помѣщаются, какъ сказано (стр. 147—149), въ особыхъ подвалахъ, температура которыхъ должна быть ниже температуры бродильнаго помѣщенія (стр. 148): тѣмъ ниже, чѣмъ дольше пиво должно оставаться въ бочкахъ. При недостаточно низкой температурѣ пиво легко окисляется подъ вліяніемъ заводящагося въ немъ уксуснаго фермента. Относительно способа размѣщенія бочекъ см. стр. 189—190 и рис. 22-й (x x x).

Дображиваніе есть продолженіе того-же самаго процесса, который совершается и при главномъ броженіи. Разница только въ томъ, что здѣсь процессъ этотъ происходитъ гораздо спокойнѣе и медленнѣе, притомъ не въ открытыхъ чанахъ, а въ бочкахъ, сообщающихся съ вѣшнимъ воздухомъ только не-

большимъ отверстіемъ (штулкою), которое въ извѣстный періодъ дображиванія закупоривается сначала неплотно, а подъ конецъ и герметически. Именно вслѣдствіе такого видоизмѣненія условій броженія, пиво при дображиваніи успѣваетъ просвѣтлѣть (отстояться) и насытиться углекислымъ газомъ. Въ то-же время оно, конечно, становится постепенно крѣпче, т. е., богаче спиртомъ.

Надлежащее-же просвѣтленіе (*прозрачность*), достаточное насыщеніе углекислымъ газомъ (*игра*) и достиженіе процентнымъ содержаніемъ спирта извѣстной опредѣленной величины (*крѣпость*) характеризуютъ собою *зрѣлость* пива.

Пиво, слѣдовательно, при дображиваніи созрѣваетъ.

Но степень созрѣванія, до которой доводятъ пиво дображиваніемъ, можетъ быть различна, смотря по его назначенію. Пиво, идущее въ употребленіе скорѣ послѣ своего приготовленія, такъ называемое *расхожее*, соотвѣтствующее *зимнему* баварскому (Schenk-bier или Winterbier), нуждается въ значительно меньшемъ созрѣваніи, чѣмъ назначаемое для продолжительнаго храненія *стоялое* пиво, въ родѣ *лѣтняго* баварскаго (Lagerbier или Sommerbier).

Соотвѣтственно такой разницѣ въ назначеніи будущаго пива, до извѣстной степени видоизмѣняются и приемы, употребляемые пивоварами при дображиваніи.

Дображиваніе для полученія *расхожаго* пива (Shenk-bier).

Для полученія *расхожаго* пива (Shenk-bier), процессъ дображиванія совершается обыкновенно, при

температурѣ отъ 2,5° до 5° Ц или отъ 2° до 4° Р и продолжается не долѣе 2 мѣсяцевъ, нерѣдко-же заканчивается уже по истеченіи двухъ недѣль. Именно имѣя въ виду сравнительно быстрый ходъ дображиванія, молодое пиво переливають изъ бродильныхъ чановъ въ бочки въ болѣе зеленомъ состояніи, т. е., съ болѣе значительнымъ содержаніемъ плавающихъ въ немъ комочковъ дрожжей (см. пробу на стр. 278 и стр. 283). Поэтому-то для расхожаго (зимняго) баварскаго пива главное броженіе заканчивается ранѣе, чѣмъ для стоялаго (лѣтняго): молодое пиво перекупскается изъ чановъ въ бочки, какъ скоро опредѣляемое сахарометромъ суточное уменьшеніе плотности его понижается до 0,2 процентовъ (стр. 279).

Бочки, въ которыхъ происходитъ дображиваніе, при расхожемъ пивѣ обыкновенно меньшей величины, чѣмъ при стояломъ, а именно отъ 12 до 20 гектолитровъ (отъ 100 до 160 ведеръ) вмѣстимостью. Очень небольшія пивоварни даже довольствуются бочками отъ 1 до 10 гектолитровъ (отъ 8 до 80 ведеръ).

Чѣмъ меньше бочки и чѣмъ зеленѣе влитое въ нихъ молодое пиво, тѣмъ скорѣе совершается процессъ дображиванія.

При очень ограниченномъ производствѣ и малыхъ бочкахъ, послѣднія могутъ быть наполнены сразу молодымъ пивомъ, полученнымъ изъ одной вари (стр. 222), чѣмъ процессъ дображиванія, понятно, значительно ускоряется. Но на сколько нибудь значительныхъ заводахъ, для полученія какъ расхожаго, такъ и стоялаго (см. ниже) пива, бочки наполняются молодымъ пивомъ не сразу изъ одной вари, а въ нѣсколько пріемовъ изъ нѣсколькихъ, слѣдующихъ

другъ на другомъ варей, при чемъ, для сохраненія единообразія въ качествахъ будущаго пива, необходимо наблюдать, чтобы распределеніе различныхъ порцій по всѣхъ бочкахъ было приблизительно одинаковымъ ¹⁾. Во всякомъ случаѣ, бочки должны быть совершенно наполнены, вплоть до втулки, не позже, чѣмъ черезъ 8—14 дней отъ начала операціи. Чѣмъ постояннѣе производится наполненіе бочекъ, тѣмъ долѣе, понятно, продолжается операція дображивания, тѣмъ медленнѣе освѣтляется (отстаивается) пиво, но тѣмъ лучше оно сбраживается ²⁾.

Послѣ cadaго наливаанія въ бочку молодого пива, втулка неплотно (слабо) затыкается деревянною пробкою. Когда-же бочка наполнится окончательно—до втулки, послѣднюю оставляють открытою.

(Спустя 12—24—48 или даже болѣе часовъ по наполненіи, смотря по температурѣ (стр. 290) и главнымъ образомъ по степени молодости (стр. 290) налитаго въ бочки молодого пива, у втулки появляется легкая бѣлая пѣна: чѣмъ моложе пиво (стр. 283) и чѣмъ выше окружающая температура, тѣмъ скорѣе. Еще черезъ нѣкоторое время (черезъ 18—24 и болѣе часовъ) пѣна, разрастаясь, принимаетъ видъ сплошной шапки (Haube), на подобіе низкихъ завитковъ

¹⁾ Если пиво изъ бродильнаго помѣщенія переводится въ бочки насосомъ, то, при единообразіи хода послѣдняго и одинаковомъ діаметрѣ разносящихъ трубъ, эта равномерность въ распределеніи пива достигается тѣмъ, что въ каждую бочку икають одинаковое время.

²⁾ При наливааніи пива въ бочки малыми количествами, охлажденіе пива до температуры погреба происходитъ гораздо быстрѣе, пропесъ-же броженія съ каждымъ новымъ поступленіемъ пива возбуждается вновь, вслѣдствіе введенія при этомъ, каждый разъ, свѣжихъ дрожжевыхъ клѣтокъ и воздуха.

(стр. 276), выступает изъ втулки и стекаетъ наружу по стѣнкамъ бочки. При этомъ она, отъ примѣшиванія къ ней выдѣляющейся хмѣлевой смолы, постепенно окрашивается въ буроватый цвѣтъ. Такъ какъ выступающею пѣною увлекается часть пива, то бочки, по мѣрѣ выходненія пѣны, приходится дополнять (до втулки) или прозрачнымъ пивомъ, или же, если нѣтъ такового, холодною чистою водою. Большою частью бываетъ достаточно дополнить два раза.

Постепенно, по мѣрѣ ослабленія броженія, пѣна, становясь все темнѣе (бурнѣе), понемногу опадаетъ и, наконецъ, совершенно исчезаетъ: отцѣвленное въ это время для пробы пиво должно быть довольно прозрачно, пріятно на вкусъ и уже годно для питья.

Этотъ періодъ *ускореннаго дображиванія* (*beschleunigte Nachgähung*) продолжается отъ 9 до 24 сутокъ. Во время его выдѣляется изъ пива (въ пѣнѣ) весь остававшійся въ немъ излишекъ хмѣлевой смолы (сравни стр. 277).

По окончаніи ускореннаго дображиванія втулка бочки старательно очищается и *неплотно* закупоривается пробкою.

Съ исчезновеніемъ пѣны, ускоренное дображиваніе переходитъ въ *спокойное* (*stille Nachgähung*), во теченіе котораго пиво все болѣе и болѣе созрѣваетъ и, по мѣрѣ надобности, поступаетъ въ употребленіе.

Спокойное дображиваніе мало замѣтно для глазъ, и чтобы слѣдить во время его за ходомъ процесса, берутъ изъ бочекъ по временамъ пробы и изслѣдуютъ ихъ на прозрачность (степень просвѣтленія), на вкусъ и на плотность (при помощи сахарометра).

Для взиманія такихъ пробъ, въ днѣ бочки, рядомъ со спускнымъ отверстіемъ (стр. 188—189), просверливаютъ буравчикомъ дырочку, которую затыкаютъ или деревянною пробкою или особымъ латуннымъ кранчикомъ. Впрочемъ, брать пробы можно и черезъ втулку бочки—сифономъ (ливеромъ).

Чтобы увеличить *штру* пива, зависящую отъ содержанія въ немъ углекислаго газа, втулку бочки подъ конецъ дображиванія герметически закупориваютъ, плотно вгоняя въ нее, ударами молотка, деревянную пробку, предварительно или обернутую пенъкою, или-же обмокнутую въ смолу.

Время, въ теченіе котораго бочка должна оставаться закупоренною, при равныхъ другихъ условіяхъ, зависитъ главнымъ образомъ отъ того, на сколько рано было приступлено къ закупориванію. При закупориваніи черезъ 8 сутокъ послѣ окончательнаго наполненія бочки, можетъ быть достаточно 3—4 дней; если операція была произведена спустя 14 сутокъ послѣ сказаннаго наполненія, то отъ 6 до 8 дней, а если послѣ 3—4 недѣль, то отъ 10 до 14 дней. Чѣмъ зрѣлѣе желаютъ имѣть пиво, тѣмъ позже приступаютъ къ закупориванію бочекъ, и наоборотъ.

Но вообще продолжительность закупориванія бочекъ не должна переходить извѣстныхъ границъ, потому что давленіе, производимое излишне накапливающимся углекислымъ газомъ, дѣйствуетъ вредно на бочки и, при спусканіи изъ нихъ пива, мутитъ послѣднее, возбуждая осѣвшія плотныя частицы.

Во многихъ пивоварняхъ, съ цѣлью именно предупредить излишнее накопленіе углекислаго газа, приспособляютъ къ обыкновеннымъ бочечнымъ пробкамъ *предохранительные клапаны* (Ventilspund), ав-

томатически выпускающие газъ, какъ скоро давление его въ бочкѣ начинаетъ превышать извѣстную степень.

На рис. 65-мъ показанъ образчикъ одного изъ такихъ клапановъ. *А А*—стѣнка бочки; *а а*—затыкающая втулку деревянная пробка; *е е*—металлическая трубка, ввинченная въ сквозное отверстіе въ пробкѣ *а а*. На трубку *е е* надѣтъ трубчатый колпакъ *и и*, дно которого *и и*, высланное внутри каучуковымъ кружкомъ, лежитъ на открытомъ верхнемъ концѣ трубки *е е* и плотно закрываетъ его; къ верхней (наружной) поверхности этого дна (*и и*)

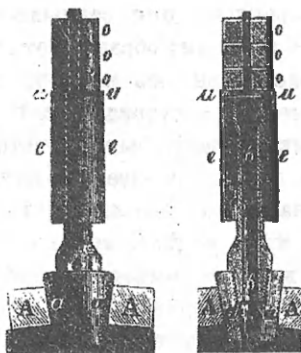


Рис. 65-й. Предохранительный клапанъ Берша, ввинченный въ деревянную пробку (*а а*), затыкающую втулку бочки (*А А*). Справа клапанъ представленъ разрезаннымъ продольно — для показанія его внутренности.

приспособлена штанга, на которую надѣваются тяжести *о, о* и *о*. Когда давление углекислого газа въ бочкѣ начинаетъ превышать извѣстную степень, дно *и и* колпака *е е* приподнимается и трубка *е е* остается открытою до тѣхъ поръ, пока не улетитъ весь

излишекъ газа. Степень, до которой желаютъ под-
нять въ бочкѣ давленіе углекислаго газа, опредѣ-
ляется числомъ надѣваемыхъ на штангу тяжестей
0, 0 и 0.

Для достиженія какъ сказаннаго постоянства въ
давленіи углекислаго газа, такъ и равномерности
его распредѣленія во всѣхъ бочкахъ, на нѣкоторыхъ
пародахъ соединяють втулки всѣхъ бочекъ, въ мо-
ментъ ихъ плотнаго закупориванія, посредствомъ
каучуковыхъ рукавовъ, съ общеою трубою, распо-
ложенною горизонтально вверху и вдоль подвала и
сообщающеюся съ вертикальною трубою, погружен-
ною открытымъ концомъ въ воду до извѣстной глу-
бины. Вслѣдствіе сообщенія бочекъ между собою,
тѣ изъ нихъ, въ которыхъ углекислаго газа отдѣ-
ляется много, уступаютъ излишекъ его другимъ боч-
камъ, производящимъ его мало, чѣмъ именно и обу-
словливается равномерность распредѣленія газа во
всѣхъ бочкахъ; погруженіемъ-же вертикальной трубы
до извѣстной глубины въ воду поддерживается по-
стоянство въ давленіи газа: если глубина эта равна
11 метрамъ ($4\frac{1}{5}$ арш.), то давленіе газа должно быть
немного болѣе $\frac{1}{4}$ атмосферы, что въ большинствѣ
случаевъ вполне достаточно. Погружая вертикальную
трубку въ воду болѣе или менѣе, соответственно
увеличиваютъ или уменьшаютъ давленіе газа. Вме-
сто подымаго запора, можно употреблять ртутный, т. е.,
погружать открытый конецъ предохранительной
трубки не въ воду, а въ ртуть. Трубку въ такомъ
случаѣ, для достиженія сказаннаго давленія, доста-
точно погрузить въ ртуть на глубину 22 сант. (8,7 дюм.).

Если закупориваніе втулки производится въ позд-
ніе періоды дображиванія, когда процессъ разложе-

нія сахара значительно ослабѣлъ и углекислаго газа выдѣляется мало, одного его обыкновенно бываетъ недостаточно, чтобы придать пиву надлежащую игру. Въ такомъ случаѣ, передъ закупориваніемъ, приливаютъ въ бочку молодого пива, находящагося въ періодѣ завитковъ (стр. 276), въ пропорціи отъ 2 до 6 литровъ на каждый гектолитръ сусла отъ ($1\frac{3}{5}$ до 5 кружекъ на 8 ведеръ).

О томъ, до какой степени пиво должно быть насыщено углекислымъ газомъ, — см. ниже: Составъ различныхъ сортовъ пива.

Если, какъ это нерѣдко бываетъ, осѣданіе дрожжей и просвѣтленіе пива при дображиваніи совершаются не такъ скоро, какъ нужно или желательно, то, съ цѣлью ускоренія того и другого, кладутъ въ бочку *щепки*, нарѣзанныя изъ орѣхового или буковаго дерева, отъ 16 до 24 дюйм. длиною, около $\frac{3}{4}$ —1 линіи толщиною и такой ширины, чтобы онѣ легко могли входить во втулку бочки, т. е., отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 дюйм. Щепки должны быть, по возможности, гладкія и прямыя. Класть ихъ въ бочку можно какъ ранѣе, такъ и послѣ наполненія ея пивомъ; чаще всего ихъ вводятъ именно въ уже наполненныя пивомъ бочки, обыкновенно сутокъ 8—10 спустя послѣ начала дображиванія (стр. 291). При вкладываніи щепокъ нужно позаботиться о томъ, чтобы ни одна изъ нихъ не легла передъ спускнымъ отверстіемъ, потому что съ лежащихъ къ отверстию щепокъ легко увлекаются пивомъ, при его спусканіи, осѣвшія на нихъ дрожжевыя клѣтки, вслѣдствіе чего пиво вытекаетъ мутнымъ.

Для удаленія изъ свѣжихъ щепокъ вкуса дерева, ихъ передъ употребленіемъ вывариваютъ въ рас-

тиоръ 1 килогр. соды въ 100 литр. воды ($2\frac{1}{2}$ фунт. соды въ 8 ведрахъ воды), затѣмъ промываютъ въ чистой водѣ до полного удаленія изъ нихъ соды и, наконецъ, высушиваютъ. Щепки, уже бывшія въ употребленіи, конечно, должны быть также тщательно очищены и промыты.

На каждый гектолитръ пива влажныхъ щепокъ кладется около 1 килогр. (на 8 ведеръ около $2\frac{1}{2}$ фунт.), а сухихъ вдвое меньше.

Просвѣтляющее вліяніе щепокъ обусловливается тѣмъ, что плавающія въ пивѣ дрожжевыя клѣтки (равно какъ и другія находящіяся въ пивѣ нерастворенныя вещества) осѣдаютъ на ихъ шероховатой поверхности и удерживаются ею. Для того-же, чтобы вся масса пива, заключающая въ себѣ дрожжевыя клѣтки, могла приходить въ соприкосновеніе со щепками, необходимо извѣстное движеніе въ этой массѣ, движеніе, которое происходитъ въ ней только во время достаточно дѣятельнаго броженія ея. Поэтому, класть щепки въ бочку слѣдуетъ ранѣе окончанія періода ускореннаго дображиванія (стр. 292). Если же ихъ приходится вводить туда, когда ускоренное дображиваніе уже закончилось и вызываемое имъ движеніе пива уже прекратилось, то его нужно снова вызвать прибавленіемъ въ бочку изъ бродильнаго чана небольшого количества молодого пива, находящагося въ состояніи низкихъ завитковъ (стр. 276).

Щепки не только способствуютъ просвѣтленію пива, но и ускоряютъ его созрѣваніе, вслѣдствіе чего время, необходимое для дображиванія, болѣе или менѣе сокращается. Уменьшается ими также и продолжительность срока закупориванія бутылки, съ цѣлью насыщенія пива углекислымъ газомъ.

Дображивание расхожаго пива, какъ уже было сказано (стр. 290), можетъ длиться отъ 2 недѣль до 2 мѣсяцевъ, смотря по той степени зрѣлости, которую желаютъ придать ему. Употребленіе бочекъ небольшой величины (стр. 290), наполненіе ихъ пивомъ не постепенно, а сразу изъ одной вари (стр. 290); перелитіе пива изъ бродильныхъ чановъ прежде, чѣмъ суточное уменьшеніе его плотности понизилось до 0,2 процентовъ (стр. 279 и 290), т. е., въ болѣе зеленомъ состояніи (стр. 283), раннее закупориваніе бочекъ (стр. 293) и, наконецъ, веденіе дображиванія при сравнительно болѣе высокой температурѣ (около 5° Ц или 4° Р: стр. 290)—все это можетъ ускорить процессъ дображиванія на столько, что пиво будетъ готово къ отпуску черезъ 2 недѣли послѣ перелитія его въ бочки или даже еще скорѣе. Такое скороспѣлое пиво иногда очень вкусно, но, понятно, не можетъ быть ни вполне зрѣлымъ, ни достаточно прочнымъ, а потому должно быть употребляемо немедленно.

Видоизмѣняя, по усмотрѣнію, указанныя выше условія, опытный пивоваръ въ состояніи соотвѣтственно ускорять или удлинять сроки дображиванія.

Обыкновенно сусло подвергаютъ тѣмъ менѣе продолжительному дображиванію, какъ и броженію вообще, чѣмъ оно жиже, и наоборотъ, на томъ основаніи, что болѣе жидкое сусло бѣднѣе солодовою вытяжкою и, слѣдовательно, содержитъ менѣе элементовъ (т. е., главнымъ образомъ менѣе сахара), способныхъ поддерживать спиртовое броженіе. Для дображиванія сусла, обладавшаго плотностью въ 12°/о—13°/о по Баллингу, т. е., соотвѣтствовавшаго въ этомъ отношеніи суслу, приготовляемому для зим-

няго баварскаго пива (стр. 236), необходимо было нѣсколько недѣль, но не болѣе 2 мѣсяцевъ (стр. 290). Сусло болѣе значительной плотности, въ 13,5%—14,5% по Баллингу, употребляется большею частью уже для фабрикаціи не расхожаго, а болѣе прочнаго стоялаго пива и, съ этою цѣлью, какъ мы сейчасъ увидимъ, оно должно дображивать въ теченіе гораздо болѣе продолжительнаго срока—нѣсколько мѣсяцевъ. Напротивъ того, сусло съ плотностью въ 9%—10% по Баллингу (Abzugbier нѣмцевъ) и переливается изъ бродильныхъ чановъ въ бочки въ болѣе зеленомъ состояніи (см. выше), и подвергается дображиванію въ послѣднихъ только очень короткое время: 2—3 недѣли и даже менѣе того.

Дображиваніе для полученія стоялаго пива (Lagerbier).

Стоялое пиво зрѣлѣе, крѣпче (богаче спиртомъ) и прочнѣе расхожаго. Достигаются эти качества, во-первыхъ, тѣмъ, что главное броженіе, въ бродильныхъ чанахъ, для такого пива продолжается долѣе—до тѣхъ поръ, пока величина суточного уменьшенія плотности сусла (по Баллингу) не упадетъ до 0,1 или даже до 0,05 процента (стр. 279), и, во-вторыхъ, тѣмъ, что процессъ дображиванія совершается медленнѣе и въ теченіе значительно болѣе долгаго срока: среднимъ числомъ около 3 мѣсяцевъ, а нерѣдко и гораздо долѣе.

Именно по этимъ причинамъ, сусло для стоялаго пива готовится гуще—отъ 13,5 до 14,5 и, во всякомъ случаѣ, не жиже 13 процентовъ по Баллингу, а дображиваніе ведется при температурѣ меж-

ду 0° и 3°,75 Ц (0° и 3° Р). Бочки, въ которыя переливается пиво для дображиванія, не меньше 20 гектолитровъ (16¹/₄ ведеръ), чаще-же гораздо большихъ размѣровъ: въ 40 — 50 — 60 и болѣе гектолитровъ (250 — 450 — 500 и болѣе ведеръ — стр. 189). При этомъ, наполненіе бочекъ молодымъ пивомъ *всегда* производится очень *постепенно* изъ многихъ слѣдующихъ другъ за другомъ варей, вслѣдствіе чего проходитъ нѣсколько недѣль, иногда до 3 или даже до 4 мѣсяцевъ, прежде чѣмъ бочки наполняются окончательно, т. е., до втулокъ. Соответственно, понятно, значительно замедляется и процессъ дображиванія. Съ цѣлью сохраненія однообразія въ пивѣ, каждая варя, какъ уже объяснено на стр. 291, распределяется, по возможности, одинаково во всѣхъ бочкахъ.

Самые приемы, при помощи которыхъ ведется дображиваніе, тѣ-же, что и при расхожемъ пивѣ: послѣ cadaго наливанія молодого пива въ бочки, втулки ихъ неплотно (слабо) затыкаются пробками, вслѣдъ-же за окончательнымъ наполненіемъ бочекъ, пробки вынимаются и втулки остаются открытыми, пока продолжается періодъ ускореннаго дображиванія; затѣмъ, съ переходомъ послѣдняго въ спокойное дображиваніе, втулки снова слабо затыкаются пробками и, наконецъ, если нужно, за нѣкоторое время до разлива (см. ниже) закупориваются герметически (стр. 293). Совершенно тѣ-же и внѣшнія проявленія процесса дображиванія: стр. 291 — 292; только онѣ здѣсь, вслѣдствіе болѣе низкой температуры и болѣе постепеннаго наполненія бочекъ, протекаютъ медленнѣе и выражаются менѣе рѣзко. Въ періодѣ ускореннаго дображиванія пѣна образуется не такъ обильно и пива вытекаетъ, вмѣстѣ съ нею,

ментъ; поэтому, доливать бочки готовымъ пивомъ (или водою) обыкновенно приходится только *одинъ разъ*, а не два раза, какъ при дображиваніи раскожаго пива (стр. 292). Слѣдять за ходомъ процесса также при помощи по временамъ взимаемыхъ изъ бочки пробъ (стр. 292—293).

Вслѣдствіе медленнаго хода процесса дображиванія, стоялое пиво ко времени его разлива обыкновенно успѣваетъ хорошо отстояться и вполне просвѣтлѣть само собою, такъ что вкладыванія въ бочки упомянутыхъ выше щепокъ (стр. 296) большею частью не требуется; но еслибы оно оказалось нужнымъ, то производить его слѣдуетъ въ надлежащій моментъ — приблизительно за 3—4 недѣли до плотнаго закупориванія бочки.

Плотное закупориваніе бочекъ, съ цѣлью насыщенія пива углекислымъ газомъ, при трехмѣсячномъ продолженіи дображиванія дѣлается обыкновенно дней за 14 до разлива; если-же дображиваніе длилось долѣе, то за нѣсколько недѣль (стр. 393).

Когда дображиваніе велось очень медленно, и все время при весьма низкой температурѣ, между 0° и $0,6^{\circ}$ Ц (0° и $0,5^{\circ}$ Р), — плотное закупориваніе бочекъ часто оказывается вовсе ненужнымъ, такъ какъ пиво достаточно насыщается углекислымъ газомъ подъ влияніемъ одного холода.

Та *степень сбраживанія*, до которой доведено главное броженіе (стр. 281), увеличивается дображиваніемъ на 5—7—10 и болѣе процентовъ, т. е., если послѣ главнаго броженія она равнялась, напримеръ, 50% или 60%, то по окончаніи дображиванія достигаетъ 55—57—60 или 65—67—70 процентовъ. Окончательная степень сбраживанія менѣе

60°/о считается *низкою*, а болѣе 70°/о или 75°/о *высокою*. И здѣсь на степень сбраживанія вліяють тѣ-же условія, о которыхъ подробно было говорено при описаніи главнаго броженія (стр. 281 — 282).

Превращеніе сусла въ пиво верховымъ броженіемъ.

Верховое броженіе происходитъ обыкновенно при температурѣ значительно болѣе высокой, чѣмъ низовое, а именно между 10° и 15° Ц или 8° и 12° Р; поэтому, совершается и оканчивается оно гораздо быстрѣе и можетъ быть ведено безъ дорого стоящихъ специальныхъ приспособленій для охлажденія даже въ странахъ съ умѣренно теплымъ климатомъ. На этомъ основаніи, какъ устройство пивоварень, такъ и самое приготовленіе пива при верховомъ броженіи обходится дешевле и требуетъ гораздо меньше ухода.

По сказаннымъ причинамъ, верховое броженіе особенно удобно для мелкихъ пивоварень и для домашняго пивоваренія. На большихъ заводахъ верховое броженіе въ настоящее время господствуетъ только въ Англіи, Бельгіи и сѣверныхъ департаментахъ Франціи; на всѣхъ-же значительныхъ заводахъ другихъ странъ, въ томъ числѣ и у насъ, теперь, примѣняется главнымъ образомъ низовое броженіе (стр. 140). Но особые специальные, а именно легкіе, сильно пѣнящіеся сорта пива и на этихъ послѣднихъ заводахъ готовятъ верховымъ броженіемъ, напр. блѣое пиво на Мюнхенскихъ заводахъ

и черное пиво у насъ, потому что низовое броженіе для этихъ сортовъ не годится ¹⁾).

Пиво, полученное при помощи верхового броженія, можетъ быть вкусно, но обыкновенно непрочное ²⁾ и, потому, должно быть употреблено вскорѣ послѣ его приготовленія. Только очень крѣпкіе сорта его, въ родѣ англійскаго портера или эля, могутъ сохраняться долго, именно вслѣдствіе большаго содержанія въ нихъ спирта и отчасти болѣе обильнаго насыщенія ихъ составными частями хмѣля (спиртъ и хмѣль дѣйствуютъ антисептически).

¹⁾ Любопытна въ этомъ отношеніи статистика Германіи. Въ теченіе отчетнаго акцизнаго 1890—91 года, по официальнымъ свѣдѣніямъ, въ сѣверной Германіи (включая сюда Пруссію, Саксонію, Гессенъ, Мекленбургъ, Тюрингію, Ольденбургъ, Брауншвейгъ, Ангальтъ, Любекъ, Бременъ и Гамбургъ) было произведено пива: низовымъ броженіемъ 23.952.250 гектол. (194.731.793 ведеръ) и верховымъ броженіемъ 8.327.202 гектол. (67.700.152 ведеръ), т. е., низовымъ броженіемъ почти въ три раза болѣе, чѣмъ верховымъ. Напротивъ того, число пивоваренъ, примѣнявшихъ верховое броженіе, немногимъ менѣе чѣмъ вдвое превосходило число пивоваренъ, приготовлявшихъ пиво низовымъ броженіемъ, а именно первыхъ было 5.830, а послѣднихъ только 3.139, изъ чего ясно слѣдуетъ, что низовымъ броженіемъ работали преимущественно большіе заводы, а верховымъ, наоборотъ, малыя пивоварни. Кромѣ того, въ этомъ-же году въ сѣверной Германіи существовало 39.953 не подлежащихъ акцизу домашнихъ пивоваренъ (болѣе 1 домашней пивоварни на 1000 человекъ населенія), большая часть которыхъ приготовляли пиво также верховымъ броженіемъ. Въ Баваріи въ 1890 г. было выработано темнаго пива низовымъ броженіемъ 14.214.247 гектол. (115.561.828 ведеръ) и бѣлаго пива верховымъ броженіемъ только 203.648 гектол. (1.671.918 ведеръ).

²⁾ Прочность пива, приготовленнаго низовымъ броженіемъ, обусловливается главнымъ образомъ полнымъ или почти полнымъ осажденіемъ, при этомъ способѣ, азотистыхъ бѣлковыхъ веществъ, заключающихся въ суслѣ; при верховомъ броженіи бѣлковыхъ веществъ остается въ пивѣ, напротивъ того, еще довольно много.

Дрожжи для верхового броженія употребляются, понятно, верховыя (стр. 85), собранныя при броженіи предшествовавшей вари (см. ниже), а сусло, обыкновенно приготовленное настольнымъ способомъ (стр. 245), хотя въ этомъ послѣднемъ отношеніи существуютъ и исключенія; напр., для полученія чернаго русскаго пива, верховому броженію подвергаютъ очень часто сусло, приготовленное отварочнымъ способомъ (стр. 223).

Объ этомъ пивѣ, равно какъ объ англійскомъ портерѣ и элѣ и о нѣкоторыхъ другихъ специальныхъ сортахъ пива будетъ говорено отдѣльно, въ главѣ Различные сорта пива. Здѣсь мы опишемъ примѣненіе верхового броженія къ тѣмъ расхожимъ сортамъ пива, которые въ Германіи готовятся въ большинствѣ малыхъ пивоварень и при домашнемъ пивовареніи (см. примѣчаніе 1-е на стр. 303).

Сусло, употребляемое для приготовленія этихъ сортовъ пива, большею частью небольшою плотности: отъ 10°/о до 12°/о по Баллингу ¹⁾.

Главное броженіе

Сусло, охлажденное до нужной температуры (стр. 265) въ холодильныхъ тарелкахъ и, если нужно, также при помощи специальныхъ охладителей (стр. 176—183), переводится для главнаго броженія или въ такіе-же бродильные чаны, какъ и при низовомъ броженіи (184), или-же въ бочки съ широкими втулками (стр. 186). Приспособленія для переливанія сусла изъ холодильныхъ тарелокъ въ бродиль-

¹⁾ Англійскій портеръ или эль и черное русское пиво получаютъ изъ значительно болѣе плотнаго сусла: см. ниже.

ные чаны тѣ-же, что и при низовомъ броженіи (стр. 270 и 202).

Точно также и дрожжи задаются или сухимъ, или мокрымъ способомъ, или-же способомъ напусканія (стр. 273—275); но при мокрому задаваніи, для вызыванія забраживанія въ предварительной смѣси съ небольшою частью сусла, соотвѣтственно различію въ свойствахъ дрожжей, требуется температура не въ $12,5^{\circ}$ — $18,5^{\circ}$ Ц (10° — 15° Р), а въ 25° — 30° Ц (20° — 24° Р) или около (сравни стр. 274).

Такъ какъ при болѣе высокой температурѣ (10° — 15° Ц или 8° — 12° Р: стр. 302) не только броженіе, но и размноженіе дрожжевыхъ клѣтокъ происходитъ соотвѣтственно быстрѣе, то дрожжей при верховомъ броженіи вообще прибавляется менѣе, чѣмъ при низовомъ, а именно отъ 2 до 4 децилитровъ на 1 гектолитръ сусла (отъ $\frac{1}{6}$ до $\frac{1}{3}$ кружки на 8 ведеръ), больше или меньше, смотря по качеству дрожжей и сусла и по температурѣ окружающаго воздуха (стр. 273).

Съ цѣлью болѣе легкаго регулированія броженія, которое при верховыхъ дрожжахъ протекаетъ довольно быстро и бурно, многіе предпочитаютъ задавать требуемое по расчету количество дрожжей не все сразу, а извѣстную часть этого количества, напр. около $\frac{1}{3}$, оставляютъ въ запасѣ, чтобы, затѣмъ, прибавлять ее, по мѣрѣ надобности, въ случаѣ преждевременнаго замедленія или остановки броженія. Дѣйствуя такимъ образомъ, предотвращаютъ возможность черезъ-чуръ быстрого и бурнаго броженія, умирить которое очень трудно.

Если *главное броженіе* производится въ *бродильныхъ чанахъ*, то послѣдніе, по причинѣ болѣе бур-

наго характера верхового броженія, наполняются сусломъ менѣе, чѣмъ при низовомъ броженіи: обыкновенно не выше $\frac{2}{3}$ ихъ глубины (верхняя $\frac{1}{3}$ остается для пѣны).

Послѣ задачи дрожжей и тщательнаго размѣшиванія ихъ съ сусломъ (веслами и т. п.), бродильный чанъ, съ цѣлью поддержанія въ немъ равномерной температуры и прекращенія слишкомъ свободнаго доступа воздуха къ суслу, закрываютъ крышкою и сверху прикрываютъ еще соломенными матами, мѣшками и т. п.

Смотря по температурѣ, по количеству и качеству прибавленныхъ дрожжей, черезъ 6—10 часовъ (рѣже только на другой день) поверхность сусла начинаетъ постепенно покрываться нѣжною молочно-бѣлою пѣною, которая, по мѣрѣ увеличивающагося выдѣленія углекислаго газа, становится все обильнѣе.

Вслѣдъ за симъ, довольно быстро наступаетъ болѣе бурный періодъ броженія, съ началомъ котораго бродильный чанъ оставляется открытымъ, такъ какъ температура находящагося въ немъ сусла и безъ того значительно возвышается (см. ниже).

Пѣна дѣлается плотнѣе и, подъ вліяніемъ всплывающей наверхъ хмѣлевой смолы, постепенно темнѣетъ, принимая, наконецъ, коричневый оттѣнокъ и образуя родъ завитковъ, подобныхъ тѣмъ, о которыхъ было говорено при низовомъ броженіи (стр. 276—277).

Но вскорѣ завитки расплываются и замѣняются вязкою, мутною, желтоватою крупно-пузырчатою пѣною, состоящею преимущественно изъ вновь образовавшихся дрожжевыхъ клѣтокъ и потому извѣстною у нѣмцевъ подъ названіемъ *дрожжевой пѣны* (Не-

fenschaum или Hefentrieb). Въ это время главное броженіе достигаетъ наивысшей степени. Температура сусла повышается на 5° — 7° Ц (4° — $5^{\circ},6$ Р). При упомянутой выше небольшой плотности сусла (стр. 304), она рѣдко переходитъ эти границы, такъ что въ искусственномъ охлажденіи сусла обыкновенно нѣтъ надобности. Но если сусло очень богато сахаромъ, напр. сусло для англійскаго эля или портера (или для русскаго чернаго пива), то температура его въ этотъ періодъ броженія можетъ значительно превысить первоначальную: на 10° — 15° — 20° и даже 25° Ц (8° — 12° — 16° — 20° Р); въ такихъ случаяхъ, понятно, уже нельзя обойтись безъ употребленія искусственныхъ охладителей (стр. 187).

Спустя короткое время по достиженіи дрожжевою пѣною наибольшей высоты (соотвѣтствующей наибольшей-же силѣ главнаго броженія), броженіе начинаетъ ослабѣвать; пѣна понемногу спадаетъ и, наконецъ, превращается въ кашицеобразную оболочку, состоящую изъ дрожжей и покрывающую поверхность сусла. Этотъ кашицеобразный слой дрожжей долженъ быть *немедленно* и тщательно снять, при помощи сѣтчатой ложки, такъ какъ иначе, вслѣдствіе значительнаго ослабленія выдѣленія углекислаго газа, онъ можетъ погрузиться въ сусло.

Этимъ и заканчивается главное броженіе, продолжающееся обыкновенно не болѣе 48 часовъ, рѣдко до 60 часовъ, хотя, понижая температуру бродильнаго помѣщенія и сусла, его можно, конечно, значительно замедлить.

Послѣ этого молодое пиво, по снятіи сказаннаго слоя дрожжей (см. выше), перепускается изъ бродильнаго чана въ бочки для дображиванія, при чемъ

его или отцѣживаютъ отъ дрожжей, осѣвшихъ на днѣ чана (стр. 284), или-же переводятъ въ бочки вмѣстѣ съ ними; въ послѣднемъ случаѣ дображиваніе въ бочкахъ происходитъ быстрѣе и сильнѣе.

Если *главное броженіе* совершается *въ бочкахъ* (стр. 304), то задаютъ дрожжи въ общемъ *сборномъ чанѣ*, изъ котораго, затѣмъ, сусло, послѣ тщательнаго размѣшиванія, распредѣляется по бочкамъ, или тотчасъ-же, или вслѣдъ за появленіемъ первыхъ признаковъ броженія.

Наполняются бочки до втулокъ, которыя остаются открытыми. Ходъ броженія тотъ-же, что и въ чанахъ, только нѣсколько медленнѣе. Подъ вліяніемъ выдѣляющагося углекислагаза, черезъ втулку выливается сначала нѣсколько сусла, потомъ сусло съ пѣною и, наконецъ, сусло съ дрожжами. Все это собирается въ подставленные желоба или сосуды. Для того, чтобы сусло и дрожжи стекали именно въ подставленные сосуды, а не разбрасывались въ разныя стороны, бочки ставятся втулками не прямо вверхъ, а нѣсколько наклонно въ сторону этихъ сосудовъ. Къ одному желобу или сосуду наклоняются такимъ образомъ втулки двухъ рядомъ стоящихъ бочекъ. Иногда, для направленія вытекающихъ дрожжей и пр. въ подставленные сосуды, въ втулку вставляютъ металлическую трубку, изогнутую въ формѣ лебединой шеи (swan's neck англичанъ), а если втулка четырехугольная, то, съ тою-же цѣлью, три края ея окружаютъ возвышенными стѣнками, а четвертый, обращенный въ сторону подставленнаго сосуда, оставляютъ открытымъ. При подобнаго рода приспособленійхъ нѣтъ надобности придавать втулкамъ наклонное положеніе.

По мѣрѣ вытекания изъ бочекъ дрожжей, пѣны и сусла, онѣ должны быть постоянно дополняемы до втулокъ, потому что только при этомъ условіи и возможно надлежащее очищеніе содержащагося въ нихъ молодого пива отъ дрожжей и пр. Для дополненія служить или пиво, собранное въ подставленныхъ сосудахъ, или-же пиво, взятое изъ другихъ бочекъ.

Когда выдѣленіе дрожжей прекращается и у втулки появляется нѣжная бѣлая пѣна, главное броженіе окончено, и можно приступить къ перепусканію молодого пива въ бочки для дображиванія, также или отцѣженного отъ осѣвшихъ дрожжей, или вмѣстѣ съ ними (стр. 307—308).

Дображиваніе.

Для дображиванія молодое пиво переводится въ небольшія бочки отъ 2 до 4 гектолитровъ (16—32 ведеръ) вмѣстимостью. Бочки эти наполняются до втулокъ и помѣщаются въ прохладныхъ погребахъ, при температурѣ между 5° и 10° Ц или 4° и 8° Р. Чѣмъ ниже температура, тѣмъ медленнѣе происходитъ дображиваніе и тѣмъ, въ сущности, лучше, стоялѣе бываетъ пиво.

При переводѣ въ бочки, молодое пиво болѣе или менѣе взбудораживается, т. е., снова перемѣшивается съ находящимися въ немъ остатками дрожжей, вслѣдствіе чего утихшее было броженіе, вслѣдъ за перелитіемъ пива въ бочки, опять усиливается, въ особенности, если пиво было перепущено въ бочки вмѣстѣ съ дрожжевымъ осадкомъ (стр. 308 и 309).

На время усиливающагося такимъ образомъ броже-

нія, соответствующаго ускоренному дображиванію при низовомъ броженіи (стр. 292), втулки бочекъ оставляются открытыми и, какъ и при главномъ броженіи въ бочкахъ, нѣсколько наклоненными въ одну сторону, именно ту, съ которой подставляются подъ нихъ сосуды или желоба для пріема вытекающихъ черезъ втулки дрожжей и пива (стр. 308). И здѣсь, какъ тамъ, втулки, для направленія этого вытеканія, могутъ быть снабжены указанными на стр. 308 приспособленіями.

Въ теченіе этого періода ускореннаго дображиванія черезъ втулку, вмѣстѣ съ пивомъ, болѣе или менѣе обильно вытекаетъ желтоватая дрожжевая пѣна (стр. 306), собираемая въ подставленные сосуды, при чемъ, по мѣрѣ вытеканія этой пѣны, бочки, понятно, постоянно доливаются пивомъ (до втулокъ): съ цѣлью возможно правильнаго и полнаго удаленія дрожжей и очищенія пива.

Дня черезъ 2—3 или болѣе, вообще черезъ нѣсколько дней ускоренное дображиваніе переходитъ въ спокойное, дрожжи перестаютъ выдѣляться и замѣняются нѣжною бѣлою пѣною. Послѣ этого бочки поварачиваютъ втулками прямо вверхъ, втулки тщательно обтираютъ и очищаютъ отъ приставшихъ къ нимъ дрожжей и нечистотъ и, дополнивъ бочки въ послѣдній разъ пивомъ, закупориваютъ ихъ пробками сначала слабо (не плотно), а потомъ, за нѣкоторое время до выпуска съ завода, вполне герметически—съ цѣлью сообщенія пиву игры накопленіемъ въ немъ углекислаго газа (стр. 293). Впрочемъ, если желаютъ придать пиву болѣшую прочность и способствовать его лучшему просвѣтленію, то его, по успокоеніи дображиванія, перепускаютъ,

тщательно отцѣживая отъ осадка, въ другія бочки, которыя, затѣмъ, хранятъ до отпуска въ болѣе холодномъ мѣстѣ; въ такомъ случаѣ окончательное закупориваніе втулокъ, для сообщенія игры пиву (см. выше), производится, конечно уже въ этихъ послѣднихъ бочкахъ.

Продолжаютъ дображивание, т. е., хранятъ бочки въ погребахъ до отпуска, обыкновенно недѣли 2—3, иногда около 1 мѣсяца и только изрѣдка до 6 недѣль.

Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ очень употребительно такъ называемое *бутылочное пиво* (Flaschenbier), т. е., пиво, дображивание котораго вполнѣ или отчасти совершается въ бутылкахъ. Въ такихъ случаяхъ заводы сдаютъ бочки съ пивомъ потребителямъ (въ пивные, въ рестораны и т. п.) обыкновенно тотчасъ послѣ окончанія главнаго броженія. Операция дображивания производится розничными продавцами пива, при чемъ они поступаютъ двоякимъ образомъ. Или ведутъ дображивание въ бочкахъ, какъ описано выше, и затѣмъ, послѣ закупориванія бочекъ въ теченіе короткаго времени, осторожно отцѣживаютъ пиво, по возможности, прозрачнымъ въ бутылки; закупориваютъ бутылки и хранятъ ихъ въ прохладномъ мѣстѣ дней 8 — для сообщенія пиву надлежащей игры. Или-же разливаютъ пиво въ бутылки, вмѣстѣ съ плавающими въ немъ дрожжами, тотчасъ по полученіи бочекъ съ завода, такъ что весь или почти весь процессъ дображивания происходитъ въ бутылкахъ, которыя, смотря по степени зрѣлости или молодости пива, или закупориваются немедленно, или-же сначала оставляются на нѣкоторое время открытыми и потомъ закупориваются.

При последнемъ способѣ пиво уже черезъ нѣсколько дней приобретаетъ сильную игру; но, именно вслѣдствіе этого, образовавшійся на днѣ бутылокъ значительный осадокъ дрожжей, при откупориваніи, легко взбудораживается, и пиво наливается въ стаканы мутнымъ. Чтобы предупредить эту неприятность, въ пиво, передъ разлитіемъ его въ бутылки, прибавляютъ рыбьяго клея, сначала размоченнаго въ чистой водѣ и потомъ разведеннаго въ винѣ или въ растворѣ виннокаменной кислоты: отъ 1 до 10 граммъ клея на 1 гектолитръ (отъ $\frac{1}{4}$ до $2\frac{1}{2}$ зол. на 8 ведеръ) пива (см. ниже—Освѣтленіе и фильтрація пива). Клей осаждаетъ дрожжи плотнѣе и удерживаетъ ихъ на столько, что, при осторожномъ наливаніи, пиво вытекаетъ изъ бутылокъ безъ муты.

При разливѣ въ бутылки, для дображиванія, тѣхъ сортовъ пива, главное броженіе которыхъ велось почти до полного истощенія заключавшагося въ суслѣ сахара, вмѣстѣ съ рыбьимъ клеемъ, прибавляютъ известное количество тростниковаго (т. е., обыкновеннаго) сахара, потому что безъ этого прибавленія въ бутылкахъ не можетъ образоваться достаточно углекислаго газа, отъ котораго зависитъ игра пива. Такъ поступаютъ, напримѣръ, при фабрикаціи известнаго бѣлаго мюнхенскаго пива, главное броженіе котораго обыкновенно доводится до такой степени сбраживанія, что къ концу операціи сахара остается только едва замѣтное количество. Прибавляютъ сахаръ въ количествѣ около 750 граммъ на 1 гектолитръ пива ($2\frac{1}{4}$ фунта на 10 ведеръ). Описаннымъ образомъ бутылочное пиво, понятно, можетъ быть приготовляемо и нерѣдко дѣйствительно готовится на самыхъ заводахъ.

Изъ русскихъ сортовъ пива бутылочнымъ можетъ быть названо черное пиво, такъ какъ оно сдается потребителямъ также тотчасъ по окончаніи главнаго броженія. Но прибавлять къ нему сахара, конечно, не приходится, потому что оно готовится изъ густого сусла, плотность котораго и послѣ главнаго броженія равняется еще 13°/о—14°/о по Баллингу (см. ниже—Различные сорта пива).

На заводахъ сѣверныхъ департаментовъ Франціи и главное броженіе и дображиваніе производятся въ однѣхъ и тѣхъ-же бочкахъ. Главное броженіе происходитъ при температурѣ въ 18°—22° Ц (14,4°—17,6° Р) и продолжается 3—4 дня, послѣ чего бочки ставятся недѣли на 2 въ прохладные подвалы (6°—8° Ц и въ 4,8°—6,4° Р) для дображиванія и отстаиванія. Иногда обѣ операціи производятся на заводахъ; но чаще дображиванію пиво подвергается уже у потребителей, которымъ заводчикъ, въ такомъ случаѣ, доставляетъ бочки тотчасъ по окончаніи главнаго броженія.

Собираніе верховыхъ дрожжей.

Собираются дрожжи по мѣрѣ ихъ образованія и всплыванія на поверхность бродильныхъ чановъ, или-же по мѣрѣ ихъ вытеканія черезъ втулки бочекъ, т. е., начиная съ того періода главнаго броженія, когда появляется дрожжевая пѣна (стр. 306), не только вплоть до окончанія главнаго броженія, но также и послѣ перелитія молодого пива въ бочки для дображиванія, въ теченіе всего періода ускореннаго дображиванія (стр. 309—310). Съ поверхности сусла бродильныхъ чановъ дрожжи снимаются по-

средствомъ плоскихъ сѣтчатыхъ черпаковъ или ложекъ, а изъ бочекъ вытекають сами собою, черезъ втулки, въ подставленные сосуды или желоба.

Промываютъ, очищаютъ и обрабатываютъ дрожжи, какъ описано на стр. 88 и 286—287.

Всего дрожжей собирается приблизительно въ 5—6 разъ больше того количества, которое употреблено на задаваніе, т. е., отъ 1 и $1\frac{1}{4}$ до 2 и $2\frac{1}{2}$ литровъ на 1 гектолитръ (отъ $\frac{5}{6}$ и 1 до $1\frac{2}{3}$ и 2 кружекъ на 8 ведеръ) сусла (сравни стр. 287—288). Но количество это, какъ и при низовомъ броженіи, подъ вліяніемъ различныхъ условій, можетъ значительно измѣняться (стр. 288).

Какъ сѣмянные дрожжи (для задаванія сусла при послѣдующихъ заторахъ), служатъ обыкновенно та часть ихъ, которая собирается въ серединѣ періода наибольшей силы главнаго броженія, т. е., періода образованія дрожжевой пѣны (стр. 306—307). Хранятся сѣмянные дрожжи до задаванія подъ водою, какъ объяснено на стр. 286—287.

Остальные дрожжи (не идущія для задаванія) продаются на сторону или въ жидкомъ видѣ, или-же прессованными (стр. 86).

О способахъ сохраненія дрожжей на долгое время—см. стр. 89—91.

Разливъ пива въ бочки и въ бутылки.

Изъ бочекъ для дображиванія и отстаиванія большая часть приготавлиаемаго на заводахъ пива разливается въ бочки, въ которыхъ оно и отпускается потребителямъ; но известное количество пива заводы продають уже разлитымъ въ бутылки.

Относительно боченковъ для отпуска, ихъ очищенія, промыванія, осмаливанія и пр. см. стр. 190—198; объ очищеніи и промываніи бутылокъ—стр. 198—199.

Что касается способовъ разливанія пива въ боченки и бутылки и употребляемыхъ для этого приборовъ и приспособленій, то все это подробно описано на стр. 202—211.

Здѣсь только замѣтимъ, что, разъ начавъ разливку пива, слѣдуетъ вести ее непрерывно до конца, т. е., до уровня спускного крана, потому что всякая остановка закрытіемъ этого крана вызываетъ помутнѣніе пива, вслѣдствіе внезапнаго расширенія углекислаго газа, содержащагося въ пивѣ, оставшемся въ бочкѣ. При нѣскольکو продолжительной остановкѣ теряется много газа, и если погребъ недостаточно прохладенъ, то потеря можетъ быть на столько велика, что пиво совсѣмъ лишается игры. Первая порція вытекающаго изъ бочки пива (Vorschuss) всегда нѣсколько мутновата; ее собираютъ въ отдѣльный боченокъ и присоединяютъ потомъ къ пиву, добытому изъ осадка, остающагося въ бочкѣ послѣ разлива (см. ниже).

Разливаніе пива при помощи воздушнаго давленія, т. е., посредствомъ изобарометрическихъ аппаратовъ (стр. 205—211 и рис. 59-й и 60-й), способствуетъ не только сохраненію пивомъ углекислаго газа, но также и скорѣйшему его освѣтленію. Впрочемъ, на углекислый газъ воздушное давленіе дѣйствуетъ такимъ образомъ только въ началѣ; потомъ, при дальнѣйшемъ продолженіи его, воздухъ, напротивъ того, постепенно вытѣсняетъ углекислый газъ. Другой недостатокъ разлива пива, при помощи

воздушнаго давленія, заключается въ быстромъ загрязненіи проводящихъ трубъ (стр. 212 — 213), вслѣдствіе чего къ очищенію послѣднихъ паромъ, горячею водою и пр. (стр. 213) приходится прибѣгать гораздо чаще, чѣмъ при обыкновенномъ способѣ разлива. За своевременною чисткою передаточныхъ трубъ въ особенности необходимо слѣдить въ пивныхъ, ресторанахъ и т. п., употребляющихъ изобарометрическіе аппараты, такъ какъ въ нихъ то именно рѣже всего обращается должное вниманіе на эту чистку, вслѣдствіе чего предлагаемое ими пиво нерѣдко пріобрѣтаетъ посторонній вкусъ и бываетъ заражено микробами, вредными для здоровья потребителей. Въ нѣкоторыхъ государствахъ установленъ относительно этого строгій полицейскій надзоръ.

О приспособленныхъ для чистки подвижныхъ приборахъ см. стр. 213. Аппараты, дѣйствующіе давленіемъ углекислаго газа (стр. 210), представляютъ значительныя преимущества передъ воздушными, хотя, конечно, не устраняютъ необходимости частой чистки передаточныхъ трубъ и пр.

Боченки, какъ и бутылки, наливаются пивомъ вполне, плотно закупориваются и хранятся въ погребахъ, температура которыхъ лѣтомъ должна быть не выше 10° Ц (8° Р), а зимою не ниже 5° Ц (4° Р). Вслѣдствіе именно наполненія боченковъ до втулокъ, извѣстная часть пива разливается (Schusswappenberg); ее собираютъ въ подставленные подъ боченки плоскіе сосуды (ванны—Schusswannen) и, затѣмъ, также примѣшиваютъ къ пиву, отцѣженному изъ бочечнаго осадка (см. ниже).

Послѣ разлива изъ нихъ пива, въ отстойныхъ бочкахъ остается всегда осадокъ (Geläger), состоящій главнымъ

образомъ изъ пропитанныхъ пивомъ дрожжевыхъ клѣтокъ. Подобно нѣкоторымъ другимъ остаткамъ отъ пивоваренія, онъ можетъ идти на винокурни. Но на большихъ заводахъ его накапливается столько, что становится выгоднымъ пользоваться содержащимся въ немъ пивомъ, пригоднымъ для питья (*Abseihbier*). Съ этою цѣлью, жидкую часть осадка, при помощи сифона, въ родѣ показаннаго на рис. 66-мъ, спускаютъ въ особые боченки; присоединяютъ къ

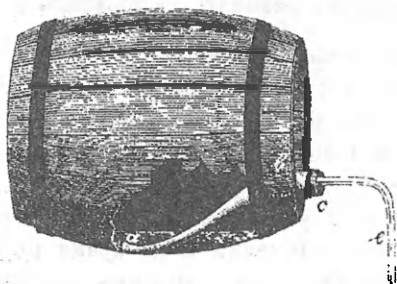


Рис. 66-й Извлеченіе пива изъ осадка въ бочкѣ посредствомъ сифона: *a*—металлическій наконечникъ, вставленный въ спускное отверстіе бочки; *c*—приспособленная къ нему каучуковая вставка; *a*—продѣтая сквозь вставку *c* и наконечникъ *a* изогнутая металлическая трубка, конецъ которой погруженъ въ пивной осадокъ внутри бочки; *e*—каучуковая трубка, черезъ которую вытекаетъ пиво.

ней мутную порцію пива, полученную въ началѣ разлива, и пиво, собранное въ ваннахъ подъ боченками (см. выше); все переливаютъ въ отстойную бочку, прибавляютъ немного молодого пива въ состояніи завитковъ (стр. 276), освѣтляютъ щечками (стр. 296) и, передъ разливомъ, если нужно, фильтруютъ. Собранное такимъ образомъ *остаточное пиво* (*Abseihbier* вмѣстѣ съ *Vorschussbier* и *Schusswannen-*

bier—см. выше) составляетъ отъ 2 до $3\frac{1}{2}$ процентовъ всего пива, бывшаго въ бочкѣ. Если спускное отверстіе бочки расположено высоко, или если бочка наклонена назадъ, а не впередъ, то остаточнаго пива можетъ набраться гораздо больше. По удаленіи остаточнаго пива, уплотнившійся осадокъ образуетъ только отъ 0,2 до 0,4 процентовъ бывшаго пива; онъ идетъ на винокурни.

Розничный разливъ пива въ стаканы или кружки (въ пивныхъ, ресторанахъ и т. п.).

Разливаніе пива изъ боченковъ прямо въ кружки или стаканы, для потребленія на мѣстѣ, въ большей части пивныхъ, ресторановъ и пр. теперь производится при помощи изобарометрическихъ аппаратовъ (стр. 205—211), дѣйствующихъ давленіемъ воздуха (рис. 59-й) или углекислаго газа (рис. 62-й). Въ такихъ случаяхъ боченки и на время разлива остаются въ погребѣ: подъ вліяніемъ давленія, пиво поднимается изъ нихъ по трубамъ (к, и и о на рис. 59-мъ) вверхъ къ разливнымъ кранамъ, находящимся у прилавка пивной или ресторана. Гдѣ нѣтъ изобарометрическихъ аппаратовъ, тамъ боченокъ, поступающій въ расходъ, переносится изъ погреба въ пивную или ресторанъ и держится здѣсь въ шкафѣ, наполненномъ льдомъ; на рис. 67-мъ показанъ одинъ изъ подобныхъ шкафовъ. Чтобы пиво, въ такихъ случаяхъ, лучше пѣнилось при разливѣ въ стаканы, къ боченку приспособляютъ особый кранъ, смѣшивающій пиво съ воздухомъ и выпускающій его толчками черезъ мелкія отверстія (Mousseuxpire). Пиво дѣйствительно пѣнится лучше, но углекислаго газа теряется болѣе, чѣмъ при обыкновенныхъ кранахъ.

Иногда пиво изъ боченковъ, стоящихъ въ погребѣ, перекачивается къ разливнымъ кранамъ у прилавка при помощи насоса.



Рис. 67-й Шкафъ-ледникъ для храненія пива въ пивныхъ или ресторанахъ.

Если передъ разливомъ пиво приходится охлаждать, то трубамъ, по которымъ оно проводится къ кранамъ, придаютъ форму змѣевиковъ и окружаютъ ихъ льдомъ.

Относительно надлежащей и частой чистки передаточныхъ трубъ и пр. см. сказанное на стр. 315 — 316 и 212—213.

Хорошій погребъ, съ болѣе или менѣе постоянною прохладною температурою, составляетъ такое-же необходимое условіе для сохраненія пива въ пивныхъ или ресторанахъ, какъ и на заводахъ: лѣтомъ температура погреба не должна превышать 10° Ц или 8° Р, а зимою не должна быть ниже 5° Ц или

4° Р. При разливѣ въ стаканы, для большинства потребителей пріятнѣе всего температура пива отъ 5°,5 до 6°,5 Р (7°—8° Ц), при чемъ свѣтлые сорта пива обыкновенно подаются нѣсколько холоднѣе, чѣмъ темные.

Освѣтленіе и фильтрація пива.

Освѣтленіе, т. е., превращеніе мутнаго пива въ прозрачное, достигается или пропущеніемъ его сквозь фильтры, или прибавленіемъ къ нему клеевыхъ веществъ, а именно рыбьяго клея или желатина.

Наиболѣе употребительные въ настоящее время пивные фильтры, Энцингера и Штокгеима, описаны на стр. 211—212. Пиво пропускается сквозь нихъ, при помощи изобарометрическихъ аппаратовъ, подъ вліяніемъ усиленнаго воздушнаго давленія. На рис. 60-мъ (стр. 268) показано примѣненіе фильтра Энцингера при разливаніи пива изъ боченка въ бутылки; но точно такъ-же этотъ или другой фильтръ приспособляется и для разлива пива изъ бочекъ въ боченки.

Такъ какъ для надлежащаго фильтрованія необходимо давленіе, по крайней мѣрѣ, въ $\frac{1}{2}$ атмосферы, которое несомнѣнно должно ослаблять крѣпость бочекъ, а слабыми бочками и совсѣмъ не выдерживается, то на многихъ заводахъ для фильтраціи пива изъ бочекъ употребляютъ посредствующіе приборы. Съ одной стороны, эти приборы сообщаются съ бочками, а съ другой—съ фильтромъ. Изъ бочекъ пиво поступаетъ въ приборъ только подъ очень слабымъ давленіемъ (около $\frac{1}{10}$ атмосферы или менѣе), но въ приборѣ давленіе это можетъ быть усилено до сте-

пени, вполне достаточной для продавливания пива сквозь самый густой фильтр. Другое удобство этихъ посредствующихъ приборовъ заключается въ томъ, что они обыкновенно передвижные и могутъ быть установлены въ погребовъ, въ которыхъ помѣщаются бочки. Какъ на одинъ изъ хорошихъ приборовъ этого рода укажемъ на приборъ Герке (Gehrke) въ Берлинѣ, изображенный на рис. 68-мъ.

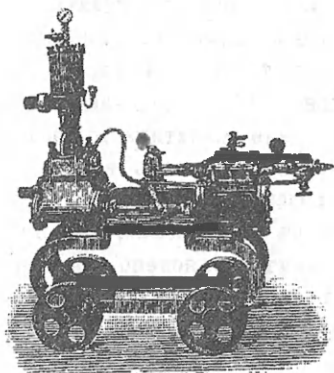


Рис. 68-й. Приборъ Герке.

Рыбий клей для освѣтленія готовится такимъ образомъ: нарѣзавъ мелко 10 граммъ ($2\frac{1}{3}$ зол.) клея, размачиваютъ его 24 часа въ водѣ; потомъ, сливъ воду, растворяютъ его въ 1 литрѣ ($\frac{4}{5}$ кружки) вина или 5 процентнаго воднаго раствора винной кислоты и процѣживаютъ (прожимаютъ) полученную клейкую жидкость сквозь крѣпкій холстъ или частое волосяное сито.

Желатинъ распускается въ студенообразную массу въ водѣ, нагрѣтой до 50° Ц (40° Р).

На 1 гектолитръ (8 ведеръ) пива лучшаго рыбаго клея требуется среднимъ числомъ около 1 грамма ($22\frac{1}{2}$ доли); клея худшаго качества соотвѣтственно болѣе: до 5 и 10 граммъ ($1\frac{1}{5}$ — $2\frac{1}{3}$ зол.), а желатина приблизительно 10 граммъ ($2\frac{1}{3}$ зол.).

Нужную порцію приготовленнаго сказаннымъ образомъ рыбаго клея или желатина разводятъ сначала равнымъ, по объему, количествомъ пива; затѣмъ, хорошенько размѣшиваютъ со всѣмъ пивомъ и даютъ отстояться: клей или желатинъ, осаждающійся, увлекаетъ за собою плавающія въ пивѣ нерастворенныя частицы и, вмѣстѣ съ ними, образуетъ внизу плотный, довольно крѣпко держащійся осадокъ.

Растворъ клея или желатина въ водѣ скоро портится, и потому готовить его слѣдуетъ не долго до употребленія. Чтобы имѣть возможность сохранять растворъ клея долѣе, его готовятъ или на винѣ, какъ объяснено на стр. 321, или же на растворѣ винной кислоты въ смѣси изъ $8\frac{1}{2}$ —9 ч., по объему, воды съ 1 — $1\frac{1}{2}$ ч. очищеннаго спирта.

На заводахъ и въ большихъ пивныхъ заведеніяхъ, обладающихъ изобарометрическими аппаратами и фильтрами, освѣтленіе пива производится обыкновенно именно фильтраціею его. Къ клею или желатину теперь прибѣгаютъ или только тамъ, гдѣ нѣтъ необходимыхъ приспособленій для фильтраціи (большинство малыхъ пивоварень, въ томъ числѣ и домашнихъ), или же въ особыхъ исключительныхъ случаяхъ, не допускающихъ примѣненія фильтра, напр. при описанномъ на стр. 311—312 разливѣ пива въ бутылки вмѣстѣ съ дрожжами.

Достаточно *стоялое* пиво, т. е., постоявшее въ

отстойныхъ бочкахъ (бочкахъ для дображиванія), при низкой температурѣ, не менѣе 3 мѣсяцевъ (стр. 299), если оно приготовлено надлежащимъ образомъ изъ доброкачественныхъ матеріаловъ, обыкновенно бываетъ при разливѣ на столько прозрачно, что въ искусственномъ освѣтленіи не нуждается.

Но чѣмъ болѣе короткій срокъ продолжалось дображиваніе, а слѣдовательно и отстаиваніе, чѣмъ при сравнительно болѣе высокой температурѣ оно совершалось, тѣмъ необходимѣе становится примѣненіе искусственныхъ средствъ для освѣтленія пива передъ его разливомъ въ отпускные боченки или бутылки.

Тѣ сорта пива, дображиваніе которыхъ продолжается все таки не менѣе нѣсколькихъ недѣль (стр. 290 и 298), большею частью достаточно освѣтляются прибавленіемъ въ бочки щепокъ, въ извѣстный періодъ дображиванія, какъ объяснено на стр. 296; но въ настоящее время эти сорта пива нерѣдко подвергаются филтраціи.

Скороспѣлое пиво, подвергавшееся дображиванію только короткое время (отъ нѣсколькихъ дней до 2 недѣль — стр. 299 и 311—312), обыкновенно уже необходимо фильтровать передъ разливомъ.

Фильтровать-же приходится пиво, хотя и стоявшее въ бочкахъ для дображиванія достаточно долгій срокъ, но оставшееся мутнымъ, по причинѣ или недоброкачественности употребленныхъ матеріаловъ, или неправильностей, допущенныхъ при исполненіи операций пивоваренія—см. ниже: Пороки и болѣзни пива.

Фильтры представляютъ собою вообще очень удобные для пивоваровъ приборы, вслѣдствіе чего упо-

требленіе ихъ постепенно все болѣе и болѣе распространяется. Если фильтрующую массу (бумажное тѣсто въ фильтрѣ Штокгейма и пропускную бумагу въ фильтрѣ Энцингера) каждый разъ передъ употребленіемъ тщательно вымачивать и промывать чистою водою (для чего существуютъ особыя приспособленія), то фильтрація не сообщаетъ пиву никакого посторонняго вкуса ¹⁾. Но такъ какъ при фильтраціи, во всякомъ случаѣ, теряется известное количество углекислаго газа и до нѣкоторой степени уменьшаются аромать и смачность пива, то къ фильтраціи слѣдуетъ прибѣгать только въ случаяхъ дѣйствительно недостаточной прозрачности подлежащаго отпуску пива. Отъ фильтраціи-же хорошо устоявшагося *стоялаго* пива, прозрачнаго и безъ того (стр. 322—323), лучше воздерживаться. Мы обращаемъ на это вниманіе, потому что въ нѣкоторыхъ пивоварняхъ стали именно злоупотреблять фильтрами, пропуская сквозь нихъ всякое пиво безъ исключенія.

При этомъ считаемъ нужнымъ замѣтить, что фильтры, задерживая механическія примѣси и дрожжевыя клѣтки, *пропускаютъ бактеріи* и, слѣдовательно, нисколько не предохраняютъ пиво отъ вреднаго вліянія послѣднихъ. При не очень тщательной чисткѣ они становятся даже источникомъ зараженія пива бактеріями.

До известной степени фильтры приносятъ вредъ и самому пивовару: надѣясь на фильтры, пивоваръ

¹⁾ При чисткѣ фильтрующей массы нельзя довольствоваться однимъ промываніемъ ея въ холодной водѣ; передъ промываніемъ ее необходимо или прокипятить съ водою, или обработать паромъ.

часто не даетъ пиву отстояться надлежащимъ образомъ и вообще приучается пренебрегать тѣми условіями, соблюденіе которыхъ необходимо для полученія прозрачнаго пива.

Храненіе и перевозка пива.

Какъ бы прозрачно не было пиво, въ немъ всегда остается извѣстное количество дрожжевыхъ клѣтокъ, обыкновенно съ большею или меньшею примѣсью постороннихъ микроорганизмовъ, попадающихъ туда изъ воздуха, не смотря на всѣ предосторожности. На этомъ основаніи прочность даже наилучшимъ образомъ приготовленнаго стоялаго пива только ограниченная; по истеченіи извѣстнаго срока и оно начинаетъ портиться: мутиться, окисать и пр. (см. ниже: Пороки и болѣзни пива), вслѣдствіе чего и его рѣдко сохраняютъ болѣе 5—6 мѣсяцевъ (стр. 299). Расхожіе сорта пива, въ особенности-же приготовленные верховымъ броженіемъ, портятся гораздо быстрее.

Вообще пиво обыкновенно тѣмъ *прочнѣе* и, слѣдовательно, можетъ сохраняться тѣмъ долѣе, чѣмъ доброкачественнѣе былъ употребленный на заторъ солодъ, чѣмъ гуще (плотнѣе по сахарометру) было сусло, изъ котораго приготовлено пиво, чѣмъ сильнѣе оно приправлено хмѣлемъ, чѣмъ чище были заданныя дрожжи, чѣмъ до болѣе высокой степени сбраживанія доведено броженіе, т. е., чѣмъ больше въ пивѣ спирта и меньше вытяжки, и чѣмъ болѣе отстоявшимся раалито пиво въ бочки или бутылки. Наконецъ, очень важное вліяніе на прочность пива имѣетъ насыщеніе его углекислымъ газомъ, при-

сутствіе котораго мѣшаетъ доступу въ пиво воздуха и значительно препятствуетъ развитію въ немъ вредныхъ микроорганизмовъ. Пиво, лишенное углекислаго газа, не только плохо играетъ, но и очень быстро портится.

Изъ виѣшнихъ условій, кромѣ чистоты воздуха, употребляемыхъ при пивовареніи сосудовъ, орудій и пр., наибольшее значеніе имѣетъ температура.

Холодъ составляетъ самое обыкновенное и самое лучшее средство для сохраненія пива. Поэтому, для сохраненія пива на мѣстѣ, довольствуются держаніемъ наполненныхъ имъ бочекъ, боченковъ или бутылокъ въ достаточно холодныхъ погребахъ (стр. 290, 300, 309 и 319).

Перевозка на болѣе или менѣе дальнія разстоянія въ прохладное время года въ странахъ умѣреннаго или холоднаго климата возможна и въ обыкновенныхъ товарныхъ вагонахъ ¹⁾; въ теплые-же мѣсяцы для этого употребляются *вагоны-ледники*. Одинъ изъ такихъ вагоновъ, устроенный по системѣ Брэнара (стр. 149—150), изображенъ на рис. 69-мъ. Для уменьшенія поглощенія вагонами солнечной теплоты, ихъ обыкновенно окрашиваютъ въ бѣлый цвѣтъ, а для предупрежденія накопленія въ нихъ воды отъ таящаго льда, части вагоновъ, содержащія ледъ, снабжаютъ сточными трубами. При помощи подобныхъ-же приспособленій на корабляхъ, англичанамъ и вѣмцамъ удается доставлять ихъ пиво неиспорченнымъ даже въ тропическія страны; но до сихъ

¹⁾ При чемъ, однако, нужно заботиться о томъ, чтобы пиво не замерзло, такъ какъ замерзшее пиво, послѣ оттаиванія, становится мутнымъ и вообще портится.

поръ это оказывалось возможнымъ только для пива, разлитого въ бутылки.

Къ болѣе или менѣе дальней перевозкѣ, понятно, пригодно только хорошо приготовленное, вполне стоялое и достаточно крѣпкое пиво. Англичане и вѣмцы фабрикують для этой цѣли спеціально *вывозное пиво* (Exportbier): матеріалы употребляютъ самые лучшіе,

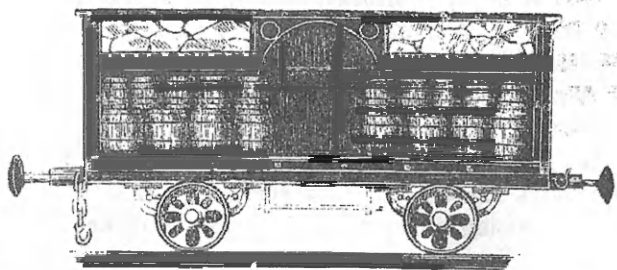


Рис. 69-й. *Вагонъ-ледникъ* для перевозки пива. На рисункѣ бочки и боченки показаны въ стоячемъ положеніи; но чаще ихъ помѣщаютъ лежа.

сусло вываривается гуще (не менѣе 14°/о по Балл.) и съ большимъ количествомъ хмѣля, сбраживаніе доводится до болѣе высокой степени, чѣмъ обыкновенно ¹⁾, вслѣдствіе чего пиво получается не столь смачное, но болѣе богатое спиртомъ; кромѣ того, отстаиваніе продолжаютъ возможно дольше и, подъ конецъ дображиванія, въ бочки кладутъ отборнаго сухого хмѣля: около 16—17 граммъ на 1 гектолитръ ($3\frac{3}{4}$ —4 вол. на 8 ведеръ) пива, а передъ самымъ отпускомъ нерѣдко прибавляютъ очищеннаго спирта.

¹⁾ Среднимъ числомъ до 75 процентовъ, разумѣя, при этомъ, окончательное (видимое) сбраживаніе (стр. 301—302).

Не смотря, однако, на употребленіе сказанныхъ предохранительныхъ мѣръ, рѣдко удается доставить на мѣсто въполнѣ неиспорченнымъ все пиво: въ большинствѣ случаевъ извѣстная порція его оказывается пострадавшею, и порція эта обыкновенно тѣмъ больше, чѣмъ отдаленнѣе мѣсто доставки ¹⁾.

Гдѣ примѣненіе льда и вообще холода затруднительно, и пиво, по необходимости, подвергается вліянію температуры въ 20° Ц (16° Р) или выше, тамъ, для предохраненія его отъ порчи, прибѣгаютъ или къ антисептическимъ веществамъ, или къ такъ называемой пастеризаціи.

Изъ *антисептическихъ веществъ* чаще всего употребляютъ двусѣрнисто-кислую соль извести (или натра), салициловую кислоту и въ послѣднее время сахаринъ. *Двусѣрнисто-кислую извести* (или натръ) растворяютъ въ водѣ до удѣльнаго вѣса 1,06, и около 1 части, по объему, этого раствора примѣшиваютъ къ 1000—1200 частямъ пива. *Салициловая кислота* (въ сухомъ видѣ или предварительно растворенная въ спиртѣ) прибавляется въ количествѣ отъ 10—12 до 20—25 граммъ на 1 гектолитръ пива (отъ $2\frac{1}{3}$ — $2\frac{4}{5}$ до $4\frac{3}{4}$ — $5\frac{4}{5}$ зол. на 8 ведеръ), смотря по предполагаемому сроку храненія и по температурѣ, при которой въ теченіе этого времени должно находиться пиво. *Сахаринъ* ²⁾, очень легко растворимый въ водѣ и чрезвычайно сладкій на вкусъ, обладаетъ не меньшими антисептическими

¹⁾ Если порча незначительна, то она узнается только по нѣсколько кисловатому вкусу и по большей, чѣмъ слѣдуетъ, игрѣ пива.

²⁾ Сахаринъ есть сульфиниль орто-бензойной кислоты.

свойствами, чѣмъ салициловая кислота; обыкновенно достаточно около 4 граммъ его на 1 гектолитръ (90 долей на 8 ведеръ) пива; большее количество его уже придаетъ пиву не совсѣмъ пріятную сладость.

Хотя прибавленіе упомянутыхъ антисептическихъ веществъ, въ сказанныхъ пропорціяхъ, замѣтно не измѣняетъ вкуса пива и непосредственно не оказываетъ, повидимому, никакого особеннаго дѣйствія на потребителей, тѣмъ не менѣе примѣсь ихъ къ пиву, при продолжительномъ употребленіи послѣдняго, можетъ вліять на организмъ вредно, а потому во многихъ государствахъ Европы, напр. въ Германіи и во Франціи, запрещена закономъ.

Напротивъ того, совершенно безвредною и очень дѣйствительною можетъ считаться *пастеризація* — операція, названная этимъ именемъ въ честь знаменитаго Пастера, изобрѣвшаго ее первоначально съ цѣлью предохраненія отъ порчи винъ. Заключается эта операція въ болѣе или менѣе продолжительномъ нагрѣваніи пива до температуры 50° — 60° Ц или 40° — 48° Р.

Приборовъ, приспособленныхъ для пастеризаціи пива, въ настоящее время существуетъ много; во всѣхъ ихъ нагрѣваніе производится при помощи горячей воды.

Вслѣдствіе того, что, для сохраненія въ пивѣ углекислаго газа, нагрѣвать его должно въ герметически закупоренныхъ сосудахъ, пастеризацію его производятъ чаще всего уже послѣ разлитія его въ бутылки. Правда, есть также приборы, приспособленные для пастеризаціи пива въ большихъ количествахъ, при разливѣ его изъ бочекъ въ бочки

или бутылки ¹⁾). Но такъ какъ приборы эти стоятъ дорого, а обеззараженное ими пиво, для возможности дѣйствиельно продолжительнаго сохраненія его, все таки должно быть разлито въ бутылки, то большинство заводовъ по сие время предпочитаетъ именно бутылочные пастеризаторы.

На рис. 70-мъ представленъ одинъ изъ приборовъ для пастеризаціи пива въ бутылкахъ ²⁾: *A* —

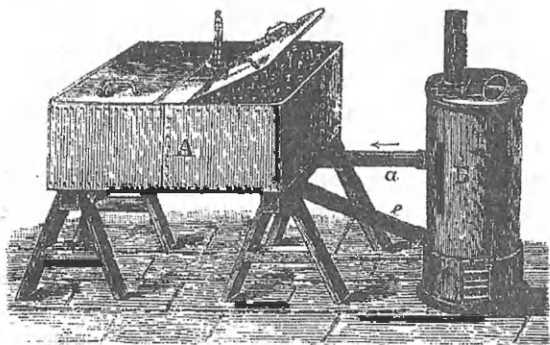


Рис. 70-й. Приборъ для пастеризаціи пива въ бутылкахъ.

желѣзный пріемникъ для бутылокъ съ плотно за-
пирающеюся крышкою, состоящею изъ двухъ поло-
винъ; *B*—цилиндръ съ топкою, въ которомъ нагрѣ-
вается вода; *a* и *e*—трубы, сообщающія *A* съ *B*.
Черезъ *a* нагрѣтая вода течетъ изъ *B* въ *A*, а че-
резъ *e*, наоборотъ, охлажденная вода возвращается

¹⁾ Сюда принадлежатъ приборы *Тейзена* (Theisen), *Шарвехтера* (Scharwächter), *Куна* (Kuhn), *Ортмана и Гербета* (Ortmann und Herbst) и др.

²⁾ Такихъ приборовъ очень много; мы даемъ рисунокъ одного изъ тѣхъ, которые, по нашему мнѣнію, наиболѣе удобны.

изъ *A* въ *B*, гдѣ она снова нагрѣвается. Въ приѣмникѣ *A* на нѣкоторомъ разстояніи отъ дна помѣщается второе дырчатое съемное дно (не видимое на рисункѣ); на это дно ставятся бутылки ¹⁾. Помѣстивъ въ *A* бутылки, наполняютъ его до самаго верха водою и плотно закрываютъ крышкою. Вслѣдствіе непрерывной циркуляціи между *A* и *B*, по трубамъ *a* и *e*, вода въ *A* постепенно нагрѣвается до нужныхъ градусовъ, т. е., до 50°—60° Ц (40°—48° Р). Регулируя топку *B*, температуру воды въ *A* поддерживаютъ между этими градусами во все время пастеризаціи, которая обыкновенно продолжается около 2 часовъ. Чтобы слѣдить за температурою, къ приѣмнику *A* приспособленъ термометръ (виденъ на рис. 70-мъ). По окончаніи операціи бутылки оставляются въ водѣ приѣмника *A* до окончательнаго ихъ остыванія (выѣстѣ съ водою).

Передъ пастеризаціею бутылки закупориваются возможно плотнѣе, и пробки прикрѣпляются къ горлышкамъ проволокою. Наполняются бутылки пивомъ такъ, чтобы между пробкою и уровнемъ пива оставался небольшой свободный промежутокъ сантиметра въ 4 (около 1½ дюйма)—на расширеніе при нагрѣваніи.

Пастеризація не убиваетъ находящіеся въ пивѣ микроорганизмы, но парализуетъ ихъ на тѣмъ болѣе продолжительный срокъ, чѣмъ дольше продолжалось нагрѣваніе. Двухчасовая пастеризація достаточна для предохраненія отъ нихъ пива на многіе мѣсяцы.

¹⁾ Помѣщать бутылки можно или горлышками вверхъ (какъ на рис. 70-мъ), или горлышками внизъ, или лежа. Если на плотность закупориванія нельзя вполне разсчитывать, то вѣрнѣе всего ставить ихъ горлышками внизъ.

Два—три мѣсяца пиво можетъ сохраняться даже только послѣ получасового нагрѣванія его до 50° — 60° Ц (40° — 48° Р).

Недостатокъ пастеризаціи заключается въ томъ, что она нѣсколько ухудшаетъ вкусъ пива: получается разница въ родѣ той, какую мы замѣчаемъ между сырою и кипяченою, хотя и остуженою, водою. Кромѣ того, при пастеризаціи извѣстное количество пива теряется, вслѣдствіе лопанія бутылокъ. При хорошемъ качествѣ стекла и осторожномъ нагрѣваніи и охлажденіи, процентъ лопающихся бутылокъ обыкновенно не превосходитъ 1—2; при дурномъ-же стеклѣ можетъ достигать 10 и болѣе.

Провѣрка и регулированіе операций пивоваренія.

Какъ уже было нѣсколько разъ замѣчено, успѣхъ пивоваренія зависитъ отъ качествъ употребленныхъ матеріаловъ и отъ правильности хода всѣхъ тѣхъ операций, которымъ они подвергаются для полученія изъ нихъ пива. Поэтому, пивоваръ долженъ прежде всего сдѣлать надлежащій выборъ матеріаловъ, опредѣлить степень ихъ доброкачественности и, затѣмъ, позаботиться о правильномъ веденіи всѣхъ операций пивоваренія, провѣряя ихъ ходъ и регулируя ихъ относительно времени и вліяющихъ на нихъ внѣшнихъ условій. При этомъ онъ долженъ имѣть въ виду полученіе пива не только хорошаго, но, по возможности, постоянно одного и того-же качества, именно качества, къ которому привыкли и котораго требуютъ потребители. Для достиженія-же такого результата необходимы не только доброкачественность матеріаловъ, но и возможное однообразіе

какъ въ химическихъ и физическихъ свойствахъ этихъ матеріаловъ, такъ и въ ходѣ операцій пивоваренія. Пиво, сваренное одинаковымъ образомъ изъ совершенно одинаковыхъ матеріаловъ и при одинаковыхъ внѣшнихъ условіяхъ, ~~должно непременно~~ обладать одними и тѣми-же качествами. На практикѣ подобный идеальный результатъ не осуществимъ, потому что на самомъ дѣлѣ ни употребляемые матеріалы, ни внѣшнія условія, при которыхъ совершаются операціи пивоваренія, не могутъ быть постоянно исполнѣнъ тождественными. Но приближаться къ нему и даже значительно, при умѣнii и стараніи, очень возможно—въ этомъ и должна заключаться одна изъ главныхъ цѣлей пивовара, по крайней мѣрѣ, пивовара-заводчика.

Изъ матеріаловъ вводу можно оставить въ сторонѣ, въ томъ предположеніи, что во всякой данной пивоварнѣ она постоянно берется изъ одного и того-же источника, оказавшагося пригоднымъ для цѣлей пивоваренія (137—138). Въ случаѣ ея постоянной или временной мутности, она, передъ употребленіемъ, должна быть, понятно, надлежащимъ образомъ профильтрована. Въ пивоварняхъ, пользующихся водою слишкомъ богатою растворенными въ ней солями, избытокъ послѣднихъ обыкновенно предварительно осаждается при помощи приспособленныхъ для того приборовъ.

Что касается дрожжей, то наиболѣе соответствующими своему назначенію можно считать сѣмянные дрожжи, полученные на самой пивоварнѣ при броженіи сусла, приготовленнаго именно для данного сорта пива. Введеніе въ практику приборовъ для разведенія чисто-породныхъ дрожжей главнымъ об-

разомъ потому именно и важно, что даетъ возможность постоянно работать съ дрожжами одной и той-же чистой породы (см. стр. 129—132 и 136—137). Домашнимъ пивоварамъ, не заготавливающимъ собственныхъ дрожжей, равно какъ и малымъ пивоварнямъ, не обладающимъ приборами для разведенія чисто-породныхъ дрожжей и потому вынужденнымъ по временамъ запасаться дрожжами на сторонѣ (стр. 130—132), можно посовѣтовать брать дрожжи постоянно изъ одного и того-же источника и, притомъ, собранныя съ сусла одного и того-же даннаго сорта пива.

О качествѣ хмѣля судять по признакамъ, указаннымъ на стр. 65—66 и, на основаніи ихъ, прибавляютъ его въ сусло въ большемъ или меньшемъ количествѣ (стр. 258 и слѣд.).

Но самое большое значеніе для результатовъ пивоваренія имѣетъ, конечно, солодъ, такъ какъ именно въ немъ заключаются всѣ существенные элементы будущаго пива. Составить себѣ понятіе о достоинствахъ солода можно уже по признакамъ, упомянутымъ на стр. 37—38, и по его *вѣскости*: 1 гектолитръ сухого солода, смотря по качеству ячменя, изъ котораго онъ приготовленъ, вѣситъ отъ 48 до 54 килогр. (1 четверикъ отъ $30\frac{3}{4}$ до $34\frac{1}{2}$ фунт.), и чѣмъ больше вѣсъ солода, при одной и той-же степени его сухости, тѣмъ онъ лучше; вѣсъ 1 гектолитра солода *средняго качества* опредѣляется въ 51,3 килогр. (1 четверика въ 33 фунта). Но вполне вѣрно оцѣнить качества солода можно только или подробнымъ химическимъ анализомъ его, или опредѣленіемъ въ немъ процентнаго содержанія вытяжки (экстракта — стр. 214), при помощи измѣренія

объема и плотности полученнаго изъ него сусла. Химическій анализъ несомнѣнно точнѣе, и къ нему обыкновенно прибѣгаютъ на всѣхъ большихъ заводахъ, имѣющихъ собственныя химическія лабораторіи; но тамъ, гдѣ такихъ лабораторій нѣтъ, можно довольствоваться сказаннымъ практическимъ опредѣленіемъ процентнаго содержанія вытяжки въ суслѣ, опредѣленіемъ, доступнымъ для каждаго сколько-нибудь образованнаго пивовара (въ томъ числѣ и домашняго) и дающимъ, во всякомъ случаѣ, совершенно достаточныя основанія не только для сужденія о пивоваренныхъ качествахъ солода, но также и для расчета того количества пива даннаго сорта, которое можетъ быть сварено изъ него. Способъ этого опредѣленія подробно описанъ нами ниже—въ главѣ **Расчетъ матеріаловъ для пивоваренія.**

Съ цѣлью именно возможнаго однообразія въ качествахъ солода, большіе заводы у насъ и въ Германіи обыкновенно готовятъ его сами на устроенныхъ при нихъ солодовняхъ и солодосушилняхъ. Въ такихъ случаяхъ предварительному изслѣдованію долженъ быть, понятно, подвергнутъ и поступающій на заводы ячмень ¹⁾).

Для однообразія въ результатахъ пивоваренія очень важно также, чтобы и ячмень, и солодъ, и хмѣль были, по возможности, постоянно одного и того-же происхожденія, а если для того или другого сорта пива употребляются смѣси изъ матеріаловъ различнаго происхожденія или приготовленія, то чтобы смѣси эти каждый разъ были одинаковыя.

¹⁾ Химическіе анализы различныхъ сортовъ ячменя и солода приведены въ концѣ книги.

На Калашниковскомъ заводѣ, напримѣръ, для баварскаго пива употребляется обыкновенно *янтарно-желтый* солодъ (стр. 33), приготовленный изъ извѣстныхъ сортовъ польскаго ячменя съ примѣскою къ нему около 10% солода изъ царцынскаго или саратовскаго ячменя ¹⁾. Мюнхенскіе заводы для ароматныхъ сортовъ пива фабрикуютъ специальный солодъ, досушиваемый при высокой температурѣ (стр. 35—36) и нерѣдко пророщаемый при особыхъ условіяхъ (стр. 21). Точно то-же соблюдается и относительно хмѣля.

Если для фабрикаціи даннаго пива, кромѣ ячменнаго солода, употребляются или солодъ изъ другихъ хлѣбныхъ зеренъ (пшеничный, ржаной, маисовый и пр.—стр. 134—135), или сырые продукты (мука изъ несоложенныхъ зеренъ, сахаръ, патока и т. п.—стр. 216), то и къ этимъ добавочнымъ матеріаламъ примѣняются тѣ-же правила относительно возможнаго постоянства въ ихъ качествѣ и количествѣ.

Регулированіе операций пивоваренія.

Регулируются операціи пивоваренія временемъ, температурою и, до извѣстной степени, кромѣ того, количественнымъ или качественнымъ видоизмѣненіемъ въ составѣ матеріаловъ.

Такъ какъ, при равныхъ другихъ условіяхъ, по-

¹⁾ Зерна польскаго ячменя богаче вытяжкой, но окружены очень тонкою внѣшнею оболочкою, значительно затрудняющею процѣживаніе сусла въ цѣдильныхъ чанахъ, иштенныхъ размѣшивателей; для облегченія этого то процѣживанія именно и прибавляется небольшая порція солода изъ саратовскаго или царцынскаго ячмени, болѣе бѣднаго вытяжкой, но обладающаго достаточною толстою кожною.

лученные результаты находятся въ прямой зависимости именно отъ времени, въ теченіе котораго, и отъ температуры, при которой совершаются операціи пивоваренія, то продолжительность каждой операціи и необходимыя для нея градусы температуры на всѣхъ благоустроенныхъ пивоварняхъ, въ извѣстныхъ границахъ, строго опредѣляются для всякаго даннаго сорта пива.

Для примѣра, прослѣдимъ послѣдовательный ходъ операцій и соблюдаемую при нихъ температуру при описанномъ въ этой книгѣ способѣ приготовленія *стоялаго баварскаго пива* (Lagerbier) на мюнхенскихъ заводахъ: стр. 225 — 236, 256 — 268 и 272 — 301.

Замѣшиваніе солода прохладною во-

дою (стр. 226—227) около . . . 20 мин.

Постепенное прибавленіе горячей

воды (стр. 227) въ теченіе . . . 20—30 »

Возвышеніе температуры затора до

35°—38° Ц или 28°—30° R (стр. 227).

Продолженіе размѣшиванія въ те-

ченіе 10—15 »

Первое нагрѣваніе и кипяченіе $\frac{1}{3}$

густой смѣси въ заторномъ котлѣ (стр. 228):

нагрѣваніе до кипяченія въ теченіе . 30 »

кипяченіе въ теченіе 45 »

Обратное перепусканіе прокипячен-

ной смѣси въ заторный чанъ (стр. 228—229) въ теченіе 15—20 »

Возвышеніе температуры затора

до 50°—53°, 75 Ц или 40°—43° R (стр. 229).

Второе нагрѣваніе и кипяченіе $\frac{1}{2}$	
густой смѣси затора въ затор-	
номъ котлѣ (стр. 229):	
нагрѣваніе до кипяченія въ теченіе .	30 мин.
кипяченіе въ теченіе	45 »
Обратное перепусканіе прокипячен-	
ной смѣси въ заторный чанъ (стр.	
229) въ теченіе.	15—20 »
<i>Возвышеніе температуры затора до</i>	
<i>62°, 5—65° Ц или 50°—52° Р</i>	
<i>(стр. 229).</i>	
Отстаиваніе смѣси въ заторномъ	
чанѣ, безъ размѣшиванія (стр.	
230), около	10 »
Третье нагрѣваніе въ заторномъ котлѣ	
около $\frac{1}{2}$ отстоявшагося жидкаго	
сусла (стр. 230—231):	
нагрѣваніе до кипяченія въ теченіе .	30 »
кипяченіе въ теченіе	30 »
Обратное перепусканіе прокипячен-	
наго сусла въ заторный чанъ (стр.	
231) въ теченіе	15—20 »
<i>Окончателное возвышеніе темпера-</i>	
<i>туры затора до 70°—75° Ц или</i>	
<i>56°—60° Р (стр. 230).</i>	
Продолженіе размѣшиванія въ затор-	
номъ чанѣ (стр. 231) въ теченіе .	20—30 »
Продолжительность всей операціи при-	
готовленія сусла	отъ 5 ч. 35 м. до 6 ч.
Отстаиваніе смѣси въ цѣдильномъ,	
а если его нѣтъ, то въ заторномъ	
чанѣ (стр. 231) въ теченіе . . .	$\frac{1}{2}$ —1 час.
Отцѣживаніе крѣпкаго сусла (стр.	

231—232) и выщелачиваніе дробины для полученія слабаго сусла— до 2°/о—3°/о Баллинга (стр. 233—235) въ теченіе около 3 час.

Изъ этого времени:

на отцѣживаніе крѣпкаго сусла около	1 час. 20 м.
на выщелачиваніе около	1 час. 40 м.
Операция кипяченія сусла съ хмѣлемъ (стр. 260) въ теченіе	2—2 ¹ / ₂ час.
Операция охлажденія сусла до 5° Ц или 4° Р (стр. 265):	
на тарелкахъ (стр. 267) въ теченіе	3—5 »
въ холодильникахъ (стр. 267—268) въ теченіе	1 ¹ / ₂ —2 »
Вся операция охлажденія сусла въ теченіе	4 ¹ / ₂ —7 »
Главное броженіе при температурѣ отъ 5° до 10° Ц или 4°—8° Р (стр. 275) въ теченіе	8—10 сутокъ
Дображиваніе и отстаиваніе пива въ бочнахъ при температурѣ 0°—3°, 75 Ц или 0°—3° Р (стр. 299—300)	
въ теченіе	3—4 мѣсяц.

Какъ распредѣленіе операций по времени, такъ и наблюдаемыя при этомъ измѣненія въ температурѣ, плотности сусла и пр. на всѣхъ благоустроенныхъ заводахъ акуратно записываются мастерами и могутъ быть, такимъ образомъ, во всякое время проверены лицомъ, завѣдующимъ пивовареніемъ.

Именно указаннымъ соблюденіемъ условій относительно времени и температуры и достигается возможность полученія пива тѣхъ качествъ, которыми отличается стоялое баварское (мюнхенское) пиво.

Стоило-бы, напимѣрь, только измѣнить отношеніе между временемъ нагрѣванія до кипяченія и временемъ кипяченія заторной смѣси въ заторномъ котлѣ, значительно продолживъ первое на счетъ послѣдняго,—и приготовленное сусло было-бы богаче сахаромъ и бѣднѣе декстриномъ, а полученное изъ него пиво обладало-бы большею крѣпостью, но меньшею смачностью (содержало бы болѣе спирта, но менѣе декстрина: стр. 229—230 и 218—221). При настойномъ способѣ приготовленія сусла, смѣсь затора совсѣмъ не кипятится, а все время, по возможности, держится при температурѣ наиболѣе благоприятной для сахарификаціи (стр. 245—248 и 219), вслѣдствіе чего сваренное этимъ способомъ пиво не смачно и имѣетъ болѣе *винный* характеръ (стр. 245), т. е., сравнительно гораздо богаче спиртомъ, чѣмъ вытяжкою. При обратномъ распредѣленіи времени и температуры, при увеличеніи продолжительности кипяченія заторной смѣси на счетъ постепеннаго нагрѣванія ея до кипяченія, результаты, конечно, оказались бы также обратными: сусло бѣдное сахаромъ, а пиво слабое, похожее на брагу или густой квасъ и притомъ, вѣроятно, склонное къ помутнѣнію, по причинѣ присутствія въ немъ растворимаго крахмала, не успѣвшаго превратиться въ декстринъ и сахаръ (стр. 217, 218—219 и 229—230).

Возвышеніемъ или пониженіемъ температуры, равно какъ увеличеніемъ или уменьшеніемъ количества заданныхъ дрожжей броженіе соотвѣтственно ускоряется или замедляется, что отражается несомнѣнно и на качествахъ будущаго пива. Для описанныхъ сортовъ пива благоприятнѣе всего, повидимому, именно тѣ градусы температуры и тѣ количества

задаваемыхъ дрожжей, которые указаны на стр. 272—273, 290, 300, 302, 305 и 309. Температура же и въ особенности порода употребляемыхъ дрожжей оказываютъ вліяніе на степень сбраживанія, а слѣдовательно на крѣпость и смачность получаемого пива (стр. 281—282). Чтобы имѣть возможность всегда варить пиво одного и того-же качества, нужно употреблять и дрожжи постоянно одной и той-же породы (стр. 333—334). Если, не смотря на надлежащій выборъ матеріаловъ (солода) и соотвѣтствующую цѣли температуру, при помощи данныхъ дрожжей не достигается та степень сбраживанія, которая требуется, то необходимо замѣнить данную породу дрожжей другою, болѣе подходящею, заимствуя ее изъ какого либо завода, приготовляющаго пиво желательнаго качества.

Отклоненія во времени или температурѣ точно также отражаются и на ходѣ всѣхъ другихъ операций, а въ концѣ концовъ и на самомъ результатѣ пивоваренія, т. е., на пивѣ.

Изъ этого, впрочемъ, не слѣдуетъ, что для полученія даннаго сорта пива необходимо только строгое шаблонное соблюденіе разъ установленныхъ условий времени и температуры. Это могло бы быть дѣйствительно такъ, если бы употребляемые матеріалы и окружающія внѣшнія условія были всегда вполнѣ тождественны. На практикѣ, однако, такой тождественности никогда не бываетъ, а потому установленный шаблонъ (въ томъ числѣ, конечно, и приведенный выше шаблонъ приготовленія стоялаго баварскаго пива) можетъ быть соблюдаемъ только въ извѣстныхъ границахъ, которыя каждый разъ и для каждой операціи опредѣляются провѣркою ея хода

указанными ниже способами. Искусный пивоваръ надлежащимъ выборомъ матеріаловъ и соответствен-нымъ приспособленіемъ приборовъ и окружающихъ условій въ состояніи сузить эти границы на столько, что становится возможнымъ то *почти* шаблонное веденіе дѣла, которое наблюдается на пивныхъ заводахъ и которое, понятно, значительно облегчаетъ работу. Но «почти» не значить «выполнѣ», потому что на благоустроенныхъ заводахъ ходъ всѣхъ операций тщательно провѣряется, и условія времени и температуры, сообразно полученнымъ указаніямъ, когда нужно, болѣе или менѣе видоизмѣняются, такъ какъ иначе въ результатахъ пивоваренія безпрестанно оказывались бы нежелательные недочеты. При знаніи, умѣніи и желаніи видоизмѣненія эти, повторяемъ, могутъ быть заключены въ очень тѣсныя границы; избѣжать-же ихъ совсѣмъ не возможно.

Выше мы замѣтили (стр. 336), что ходъ операций пивоваренія можетъ быть регулируемъ также видоизмѣненіями въ качественномъ и количественномъ составѣ употребляемыхъ матеріаловъ.

Прежде всего очень большое значеніе въ этомъ смыслѣ имѣетъ отношеніе между количествами употребляемыхъ на заторъ солода и воды: чѣмъ болѣе большимъ количествомъ воды (до извѣстныхъ границъ, конечно) ватируется одна и та-же порція солода, тѣмъ скорѣе и легче, при равныхъ другихъ условіяхъ, происходитъ раствореніе въ ней составныхъ частей солода и тѣмъ полнѣе и быстрѣе совершается процессъ сахарификаціи (стр. 220); по этой именно причинѣ на баварскихъ пивоварняхъ на операцию затиранія употребляютъ воды, по объему, по крайней мѣрѣ, вдвое больше противъ того количества

пива, которое въ результатѣ должно быть получено (стр. 225 и 226). Съ другой стороны, чѣмъ живже приготовлено сусло, тѣмъ, понятно, продолжительнѣе должно быть послѣдующее кипяченіе его въ котлѣ (стр. 262—263). Вообще, можно сказать, что, въ извѣстныхъ границахъ, избытокъ употребленной на заторъ воды дѣйствуетъ несомнѣнно благоприятнѣе, чѣмъ ея недостатокъ ¹⁾.

Мягкая вода ускоряетъ, а жесткая, наоборотъ, замедляетъ какъ операцію приготовленія сусла, такъ и броженіе готоваго сусла (стр. 137—138). Не меньшее вліяніе оказываютъ качества солода: степень его сухости и температура, при которой онъ былъ высушенъ (стр. 32—33 и 227—228), состояніе его размельченія (стр. 43—44), большая или меньшая толщина кожуры зеренъ ячменя, изъ котораго приготовленъ солодъ, и пр. Относительно кожуры замѣтимъ, что достаточно толстая кожа значительно ускоряетъ процѣживаніе сусла (стр. 9), а тонкая, наоборотъ, замедляетъ его (см. примѣчаніе на стр. 336).

Что касается хмѣля, то большее или меньшее прибавленіе его въ котелъ для кипяченія съ сусломъ, равно какъ и продолжительность кипяченія съ нимъ сусла отражаются не только на прочности, вкусѣ и ароматѣ пива (стр. 261), но также и на ходѣ главнаго броженія и дображиванія: чѣмъ больше хмѣля, тѣмъ сравнительно медленнѣе протекаютъ обѣ эти операціи.

Задаваніе сусла большимъ количествомъ дрожжей

¹⁾ О вредномъ вліяніи вынужденнаго акцизомъ очень густого затиранія на русскихъ заводахъ было достаточно сказано на стр. 239—241 и 244—245.

и сильное *вспѣниваніе* ихъ съ воздухомъ (стр. 274) ускоряютъ главное броженіе, но обыкновенно не увеличиваютъ процента сбраживанія; обратныя условія влекутъ за собою и обратныя слѣдствія. Поэтому, если, по какимъ либо причинамъ, желаютъ замедлить главное броженіе, то задаютъ дрожжей меньше или, по крайней мѣрѣ, не очень *вспѣниваютъ* ихъ съ воздухомъ и ведутъ броженіе при болѣе низкой температурѣ. Съ цѣлью именно имѣть возможность регулировать, по желанію, ходъ главнаго броженія, нѣкоторые пивовары, при быстро и бурно протекающемъ верховомъ броженіи, не задаютъ сразу все то количество дрожжей, какое требуется по расчету, а известную порцію ихъ, напр. около $\frac{1}{3}$, оставляютъ въ запасѣ и прибавляютъ ее къ суслу потомъ, по мѣрѣ надобности (стр. 305).

О прибавленіи молодого пива въ пиво, дображивающее въ отстойныхъ бочкахъ, съ цѣлью возбужденія въ послѣднемъ игры, было говорено на стр. 296; подобное-же вліяніе, хотя и по другимъ причинамъ, оказываетъ введеніе въ эти бочки небольшого количества солодовой муки, сахара, патоки и т. п. ¹⁾.

Затираемая иногда, вмѣстѣ съ солодомъ, несоложенная хлѣбныя зерна (ячменя, пшеницы, маиса, риса и т. п.), уменьшая относительное содержаніе въ

¹⁾ И молодое пиво. и упомянутыя выше вещества дѣйствуютъ, возбуждая снова затихшее было въ бочкахъ броженіе; но въ молодомъ пивѣ стимуломъ служить содержащееся въ немъ бродино—дрожжевыя клѣтки; солодовою-же мукою, сахаромъ и пр. доставляется матеріалъ для броженія, т. е., сахаръ. Поэтому, первое можетъ быть дѣйствительнымъ только тогда, когда въ находящемся въ бочкахъ пивѣ еще есть достаточно сахара, а послѣдній только въ томъ случаѣ, если въ пивѣ существуютъ дрожжевыя клѣтки, могущія вызвать броженіе.

растворѣ діастаза ¹⁾), обыкновенно замедляютъ процессъ сахарификаціи и, для достиженія желательныхъ результатовъ, требуютъ извѣстныхъ видоизмѣненій въ приѣмахъ операциі приготовления сусла—см. ниже: Употребленіе въ пивовареніи сырыхъ (несоложенныхъ) матеріаловъ.

Провѣрка операциі пивоваренія.

Слѣдять за ходомъ операциі пивоваренія и *протѣряютъ* его при помощи термометра, ареометра и нѣкоторыхъ химическихъ и физическихъ пробъ.

Термометръ примѣняется въ пивовареніи безпрестанно; безъ него, такъ сказать, нельзя ступить шагу, потому что правильный ходъ всѣхъ операциі пивоваренія и окончательный исходъ ихъ находятся въ прямой зависимости отъ температуры, при которой онѣ совершаются.

Какъ уже было замѣчено на стр. 214—215, изъ ареометровъ въ пивовареніи у насъ и въ Германіи чаще всего употребляется сахарометръ Валинга. Для точнаго измѣренія, необходимо пользоваться инструментомъ, скала котораго подраздѣлена на $\frac{1}{10}$ части градуса, а такъ какъ при столь мелкомъ дѣленіи сахарометръ, приспособленный для всѣхъ градусовъ, имѣющихъ значеніе для пивовара (отъ 0° до 25°), по необходимости, долженъ быть очень длиненъ, и, вслѣдствіе этого, неудобенъ и ломокъ, то лучше употреблять сахарометръ, состоящій изъ трехъ отдѣльныхъ частей или *волчковъ*: одну со скалою отъ 0° до 5°, другую—отъ 5° до 15° и третью—отъ 15° до 25°.

¹⁾ Въ несоложенныхъ хлѣбныхъ зернахъ нѣтъ діастаза (стр. 135).

Сахарометромъ опредѣляется плотность сусла или пива и процентное содержаніе въ немъ солодовой вытяжки (стр. 214—215). Опредѣленіе это можетъ понадобиться во всякое время; но наиболѣе важные моменты для сахарометрической провѣрки плотности сусла и образующагося изъ него потомъ пива суть слѣдующіе.

Тотчасъ послѣ отцѣживанія изъ цѣдильнаго, а если нѣтъ цѣдильнаго, то изъ заторнаго чана крѣп-каго сусла (стр. 233 и 248)—чтобы узнать степень удачи операціи затиранія. Нѣсколько разъ въ продолженіе процесса выщелачиванія, такъ какъ прекращеніе послѣдняго обусловливается главнымъ образомъ опредѣленнымъ градусомъ плотности выходящаго слабаго сусла, градусомъ не одинаковымъ для различныхъ сортовъ пива (стр. 234, 235, 236 и 243).

По сборѣ всего сусла въ котлѣ для кипяченія съ хмѣлемъ (стр. 233—234 и 250), плотность его измѣряется сахарометромъ какъ до кипяченія, такъ и послѣ кипяченія: измѣреніе до кипяченія даетъ возможность, вопервыхъ, судить объ успѣхѣ всей операціи приготовленія сусла и, вовторыхъ, опредѣлить приблизительно заранее время кипяченія, которое, при равныхъ другихъ условіяхъ, должно продолжаться тѣмъ болѣе, чѣмъ жиже оказалось сусло до кипяченія; измѣреніемъ плотности сусла послѣ кипяченія пивоваръ удостовѣряется въ достиженіи имъ нужной степени концентраціи. По окончаніи кипяченія сусло должно обладать именно плотностью, только на $\frac{1}{2}$ или 1 градусъ меньшею той, какую ему слѣдуетъ имѣть въ моментъ поступленія въ бродильные чаны, такъ какъ приблизительно на эту величину оно сгущается во время послѣдующей

операции его охлаждения (стр. 262). При существующей въ большей части заводовъ системѣ быстрого охлаждения сусла при помощи холодильниковъ, когда оно остается въ холодильныхъ тарелкахъ только сравнительно короткое время (стр. 267—268), достаточна разница въ $\frac{1}{2}$ градуса. Если сусло, напротивъ того, охлаждается преимущественно въ тарелкахъ и только подъ конецъ проходитъ черезъ холодильники, то вѣрнѣе разница въ 1 градусъ. При охлажденіи сусла исключительно въ холодильныхъ тарелкахъ разница можетъ достигать и болѣе 1 градуса, такъ какъ продолжительнымъ пребываніемъ сусла въ тарелкахъ испареніе изъ него воды значительно увеличивается.

Поэтому, для одного и того-же даннаго сорта пива, сусло приходится кипятить въ котлѣ тѣмъ дольше, чѣмъ жиже оно поступаетъ въ котель. На стр. 260 мы говорили, что для стоялаго лѣтняго баварскаго пива сусло кипятится въ котлѣ отъ 2 до $2\frac{1}{2}$ час., а для расхожаго зимняго отъ 1 ч. до $1\frac{1}{2}$ час. Искусство пивовара въ томъ и заключается, чтобы, по окончаніи операций ватиранія и выщелачиванія, собрать въ котлѣ сусло въ томъ количествѣ, какое нужно, и такой плотности, какая необходима для надлежащей концентраціи его послѣ 2— $2\frac{1}{2}$ или 1— $1\frac{1}{2}$ часового кипяченія, смотря по сорту пива. При слишкомъ короткомъ кипяченіи сусло и недостаточно просвѣтляется (осажденіемъ изъ него бѣлковъ и пр. стр. 257), и мало насыщается составными частями хмѣля. Отъ черезъ-чуръ продолжительнаго кипяченія сусло теряетъ ароматное хмѣлевое масло и, напротивъ того, пропитывается болѣе, чѣмъ нужно, горькими и дубильными веществами хмѣля. Впро-

чемъ, нежелательныхъ послѣдствій очень продолжительнаго кипяченія съ хмѣлемъ всегда можно избѣжать, прибавляя хмѣль не въ самомъ началѣ операціи, а нѣкоторое время спустя (стр. 261—262). Поэтому, извѣстный недостатокъ плотности сусла до кипяченія, во всякомъ случаѣ, предпочтительнѣе ея избытка.

Важнѣе всего опредѣленіе плотности сусла тотчасъ послѣ поступленія его въ бродильные чаны, до прибавленія къ нему дрожжей, такъ какъ, при равныхъ другихъ условіяхъ, плотностью этою именно обуславливаются самыя существенныя качества будущаго пива: крѣпость и смачность, т. е., богатство спиртомъ и вытяжкою. Однообразіе въ качествахъ получаемаго пива только и возможно при условіи постоянно одинаковой плотности сусла при поступленіи его въ бродильные чаны. На этомъ основаніи, и пропорціи употребляемыхъ матеріаловъ, и веденіе всѣхъ операцій приготовленія, кипяченія и охлажденія сусла должны быть рассчитаны именно такимъ образомъ, чтобы для cadaго даннаго сорта пива плотность сусла при поступленіи его въ бродильные чаны была всегда приблизительно одна и та-же.

Во время главнаго броженія плотность сусла измѣряется сахарометромъ, по крайней мѣрѣ, одинъ разъ, но лучше два раза въ сутки, такъ какъ вѣрно судить о ходѣ этого броженія можно, только руководствуясь показаніями сахарометра, на основаніи которыхъ опредѣляютъ также и моментъ окончанія главнаго броженія (стр. 278—279). Именно слѣдя за ходомъ главнаго броженія при помощи сахарометра, направляютъ и регулируютъ его такимъ образомъ, чтобы къ концу операціи получились желаемыя степени аттенуаціи и сбраживанія (стр. 279—282), отъ

величины которыхъ зависятъ, какъ извѣстно, отношеніе между крѣпостью и смачностью будущаго пива. Имѣя въ виду это отношеніе и соображаясь съ указаніями сахарометра, пивоваръ, усиливая или ослабляя дѣйствіе приборовъ, охлаждающихъ сусло (стр. 187), соответственно замедляетъ или ускоряетъ ходъ броженія: замедляетъ, если желаетъ достигнуть меньшаго сбраживанія и получить болѣе смачное (болѣе богатое вытяжкою) пиво; ускоряетъ—для менѣе смачнаго, но болѣе крѣпкаго (болѣе богатаго спиртомъ) пива. Такое регулированіе броженія температурою важно не столько въ самомъ началѣ операции, сколько именно съ момента образованія завитковъ (стр. 275—278) вплоть до конца ея.

Съ сахарометромъ-же въ рукахъ прослѣживаютъ и постепенный ходъ созрѣванія пива во время дображиванія его въ отстойныхъ бочкахъ. Чѣмъ скорѣе, т. е., чѣмъ при сравнительно болѣе высокой температурѣ совершается дображиваніе, тѣмъ чаще должны дѣлаться сахарометрическія измѣренія. При нѣкоторыхъ сортахъ расхожаго пива, въ особенности при тѣхъ изъ нихъ, которые получены верховымъ броженіемъ, процессъ часто идетъ столь быстро, что контролировать его сахарометромъ приходится не только ежедневно, но даже по нѣскольку разъ въ сутки. Напротивъ того, очень медленное созрѣваніе стоялаго пива требуетъ соответственно и менѣе частой провѣрки сахарометромъ: одинъ, два или три раза въ недѣлю, опять таки смотря по болѣе или менѣе быстрому ходу дображиванія.

Физическія пробы, при помощи которыхъ провѣряется ходъ операций пивоваренія, указаны на стр. 232, 261, 278, 292—293, 301.

Изъ химическихъ пробъ для всякаго практическаго пивовара, по исполненію, вполне доступная и, по своему значенію, самая существенная есть проба сусла на іодную реакцію. Производится эта проба именно во время операціи приготовленія сусла (стр. 217—254); при помощи ея слѣдятъ за ходомъ сахарообразованія и опредѣляютъ моментъ, когда процессъ этотъ, а слѣдовательно и вся операція приготовления сусла могутъ считаться законченными.

Основана іодная проба на свойствѣ крахмала окрашиваться въ соприкосновеніи съ іодомъ въ синій цвѣтъ. Изъ декстриновъ только очень близкій къ крахмалу амилодекстринъ (см. примѣчаніе 2 на стр. 217—218) окрашивается іодомъ въ фіолетовый цвѣтъ; прочіе-же постепенно образующіеся въ суслѣ декстрины (см. тамъ-же), равно какъ и окончательный продуктъ сахарификаціи—сахаръ уже не даютъ съ іодомъ замѣтной для глаза реакціи. Поэтому, по мѣрѣ перехода крахмала въ декстринъ и сахаръ, степень окрашиванія іодомъ испытываемаго сусла постепенно слабѣетъ и, наконецъ, когда, подъ влияніемъ процесса сахарификаціи, исчезаетъ весь крахмалъ (равно какъ и близкій къ нему амилодекстринъ), окрашиванія іодомъ вовсе не происходитъ: сахарообразованіе можно считать законченнымъ и сусло готовымъ.

Употреблять для пробы можно и обыкновенную спиртную настойку іода (*tinctura Jodii*), достаточно разжиженную¹⁾; но лучше для этой цѣли пользоваться воднымъ растворомъ іода въ родѣ слѣдующаго:

¹⁾ Густой цвѣтъ крѣпкой настойки слишкомъ маскируетъ реакцію.

1 граммъ іода, 2 грамма іодистаго калия и 400 граммъ (т. е., кубич. сантиметровъ) перегнанной воды.

Взятая для пробы часть сусла должна быть предварительно тщательно профильтрована и охлаждена, потому что вызываемая іодомъ реакція при нагреваніи исчезаетъ ¹⁾).

Въ началѣ, когда крахмала еще много въ суслѣ, окрашиваніе, вызываемое іодомъ, на столько рѣзко, что реакція обнаруживается при самыхъ грубыхъ пріемахъ; но подѣ конецъ процесса сахарообразованія, замѣтить ее можно только при достаточно деликатномъ производствѣ операци.

Реакція значительно маскируется присутствіемъ въ суслѣ солодового сахара; поэтому, для іодной пробы сусла, въ особенности подѣ конецъ его приготовления, когда сахара въ немъ много и когда проба имѣетъ именно наибольшее значеніе, вѣрнѣе предварительно удалить изъ сусла сахаръ. Вообще, для іодной пробы лучше всего пользоваться приборомъ, изображеннымъ на рис. 71-мъ, и самую пробу производить, какъ описано ниже.

Рис. 71-й: *А В* и *А В* два узкихъ стеклянныхъ стаканчика съ притертыми стеклянными-же пробками и, каждый, съ двумя мѣтками—одной на высотѣ *В*, а другой на высотѣ *А*; при нихъ стеклянная воронка *О* съ шаровиднымъ расширеніемъ, въ которое вкладывается гигроскопическая вата.

Наполнивъ тщательно шаровидное расширеніе воронки *О* гигроскопическою ватою, процѣживаютъ сквозь нее въ одинъ изъ стаканчиковъ небольшое количество испытываемаго сусла, процѣживаютъ нѣ-

¹⁾ Но при охлажденіи снова появляется.

сколько разъ—до тѣхъ поръ, пока сусло не станетъ вполне прозрачнымъ. Оставивъ въ стаканчикѣ процеженного сусла до мѣтки *B*, наливаютъ на него крепкаго спирта (въ 96 °/о) до мѣтки *A* и, закрывъ стаканчикъ пробкою, сильно взбалтываютъ. Сахаръ остается въ растворѣ, а декстрины, и крахмалъ (если крахмалъ есть), подъ вліяніемъ спирта, осаждаются и прилипаютъ къ дну и стѣнкамъ стаканчика. Послѣ нѣсколькихъ минутъ покоя, осторожно сливаютъ, по воз-

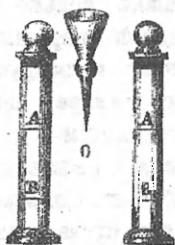


Рис. 71-й. Приборъ для пробы сусла на іодную реакцію.

можности, весь спиртъ и, вмѣсто него, наливаютъ въ стаканчикъ, до мѣтки *B*, перегнанной воды, въ которой декстрины и крахмалъ, при взбалтываніи, быстро снова растворяются. Такъ какъ объ измѣненіи цвѣта удобнѣе всего судить по сравненію, то въ другой стаканчикъ наливаютъ перегнанной воды также до мѣтки *B*. Прибавляютъ, затѣмъ, въ оба стаканчика изъ каплемѣра по 10 капель іодной настойки или, что еще лучше, 1—2 капли указанного выше воднаго іоднаго раствора: если въ жидкости, содержащейся въ первомъ стаканчикѣ, есть хоть немного крахмала или амилодекстрина, то она окрашивается въ синеватый или фіолетовый цвѣтъ, замѣтный въ

особенности именно по сравненію съ цвѣтомъ воды другого стаканчика; если, напротивъ того, крахмала (и амилодекстрина) уже болѣе нѣтъ, то жидкость въ первомъ стаканчикѣ будетъ представляться только нѣсколько болѣе коричневою, чѣмъ во второмъ, но безъ всякаго синеватаго или фіолетоваго оттѣнка.

Операцію приготовленія сусла и слѣдуетъ вести именно такимъ образомъ, чтобы по окончаніи ея описанная сейчасъ іодная проба уже не вызывала болѣе ни синяго, ни фіолетоваго окрашиванія; только въ такомъ случаѣ процессъ сахарообразованія можетъ считаться вполне законченнымъ. Впрочемъ, по мнѣнію *Таузига*, законченнымъ этотъ процессъ можно считать только тогда, когда отъ дальнѣйшаго (большаго) прибавленія воднаго іоднаго раствора жидкость не окрашивается и въ красный цвѣтъ, служащій характерною реакціею для эритродекстрина (см. примѣчаніе 2 на стр. 217—218).

Обыкновенно берутъ для пробы жидкое отстоявшееся или отцѣженное сусло; но позднѣйшія изслѣдованія (*Kukla*) показали, что слѣдуетъ брать полную смѣсь, т. е., вмѣстѣ съ жижею и дробину, потому что извѣстная, сравнительно еще довольно значительная, часть крахмала можетъ оставаться неразтворенною въ дробинѣ, что для пивовара составляетъ чистую потерю. Небольшую порцію такой смѣси предварительно кипятятъ и, затѣмъ уже, фильтруютъ и пробуютъ на іодъ, какъ описано. Если и при такой пробѣ іодъ не показываетъ присутствія крахмала и амилодекстрина, то сахарификація, значитъ, доведена до возможнаго практическаго максимума, достигнуть котораго, при желаніи и умѣніи, не трудно: для этого стоитъ только поддерживать температуру затора на

благоприятныхъ для сахарообразованія градусахъ (не выше 70° Ц или 56° Р) нѣсколько дольше (стр. 219). Сахарификаціею нераствореннаго крахмала дробины не только соотвѣтственно увеличивается плотность сусла, но, до извѣстной степени, предотвращается опасность помутнѣнія будущаго пива (см. Пороки и болѣзни пива).

Разсчетъ матеріаловъ для пивоваренія.

Матеріалами для приготовленія пива служатъ, какъ мы видѣли, вода, солодъ, хмѣль, дрожжи и, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, несоложенные хлѣбныя зерна, картофель, крахмалъ, сахаръ и т. п. (стр. 134 и 216). Хмѣль и дрожжи, хотя и играютъ важную роль въ пивовареніи, не могутъ быть названы образовательными матеріалами. Хмѣль придаетъ пиву извѣстныя качества: горечь, аромать и прочность; но качества эти, мало доступныя количественному анализу, имѣютъ не существенное, а второстепенное значеніе, подобное приправамъ въ кушаньяхъ. Что касается дрожжей, то онѣ служатъ собственно не матеріаломъ для образованія составныхъ частей пива, а только средствомъ, при помощи котораго основныя матеріалы вырабатываются въ пиво. Сказаннаго на стр. 258—260, 273 и 305 вполне достаточно для опредѣленія того количества хмѣля или дрожжей, какое можетъ быть необходимо въ томъ или другомъ данномъ случаѣ. Приводимый въ этой главѣ разсчетъ имѣетъ въ виду матеріалы, изъ которыхъ образуются существенныя составныя части пива, т. е., воду, солодъ и упомянутыя выше несоложенные

хлѣбныхъ зерна и пр., въ случаѣ употребленія послѣднихъ вмѣстѣ съ солодомъ (стр. 134—135). Но такъ какъ на большинствѣ заводовъ пиво готовится исключительно изъ солода, то за основаніе расчета принять именно солодъ.

Расчетъ необходимой для затора воды.

Относительно воды на стр. 225—226 было объяснено, что на баварскихъ пивоварняхъ ея на затирание употребляется по объему, по крайней мѣрѣ, вдвое больше противъ того количества пива, которое въ результатѣ должно получиться, т. е., если пива имѣется въ виду 100 объемовъ (напр. ведеръ), то воды на заторъ берется около 200 объемовъ (ведеръ). При очень тщательномъ затирании, впрочемъ, пропорція воды можетъ быть уменьшена до 1,75 или даже до 1,4 на 1 объемъ будущаго пива: 175 или 140 объемовъ (ведеръ) воды на 100 объемовъ (ведеръ) пива. Еще болѣе уменьшать пропорцію воды не слѣдуетъ, потому что слѣдствіемъ этого можетъ быть недостаточно полное извлеченіе изъ солода необходимыхъ для пива составныхъ частей; въ этомъ отношеніи лучше излишекъ, чѣмъ недостатокъ, такъ какъ излишнюю воду всегда можно удалить потомъ, при послѣдующемъ кипяченіи сусла въ котлѣ (стр. 262—263). Изъ сказаннаго количества воды на затирание собственно идетъ около $\frac{2}{3}$; остальная $\frac{1}{3}$ употребляется на выщелачиваніе: изъ 200 объемовъ (ведеръ), слѣдовательно, $\frac{200}{3} \times 2 =$ около 135 объемовъ (ведеръ) на затирание и $200 - 135 = 65$ объемовъ (ведеръ) на выщелачиваніе. О вредѣ вынуж-

деннаго на русскихъ заводахъ извращенія въ распредѣленіи воды между затираніемъ и выщелачиваніемъ см. стр. 239—241.

Качества воды для каждой данной пивоварни предполагаются постоянно одинаковыми (стр. 137—138).

Разсчетъ необходимаго для затора количества солода, несоложенныхъ хлѣбныхъ зеренъ и пр.

Что касается *солода*, то количество содержащихся въ немъ полезныхъ составныхъ частей, т. е., количество вытяжки ¹⁾ видоизмѣняется и отъ качества употребленнаго на приготовленіе его ячменя, и отъ самаго способа его приготовленія. На этомъ основаніи, для вѣрности разсчета, пивовару необходимо прежде всего точно опредѣлить процентное содержаніе вытяжки (экстракта) въ имѣющемся въ его распоряженіи солодѣ.

Опредѣленіе процентнаго содержанія вытяжки въ солодѣ.

На большихъ заводахъ, обладающихъ приспособленными для того лабораторіями, солодъ обыкновенно подвергается лабораторному анализу. Въ пивоварняхъ-же, не имѣющихъ подъ рукою химическихъ лабораторій, равно какъ и при домашнемъ пивовареніи, процентное содержаніе вытяжки легко и для практическихъ цѣлей довольно

¹⁾ Подъ именемъ *солодовой вытяжки* или *солодового экстракта* (стр. 214) разумѣютъ всѣ тѣ составныя части солода, которыя, подъ влияніемъ операций пивоваренія, способны растворяться въ водѣ.

вѣрно опредѣляется при помощи измѣренія плотности и объема пробнаго сусла, добытаго изъ опредѣленнаго количества испытываемаго солода, при чемъ пробнымъ сусломъ служить обыкновенно сусло, полученное изъ затора одного чана. Впрочемъ, подобное практическое опредѣленіе содержанія вытяжки въ солодѣ слѣдуетъ производить и на заводахъ, употребляющихъ солодъ, составъ котораго былъ предварительно точно изслѣдованъ лабораторнымъ путемъ. Въ такихъ случаяхъ опредѣленіе это нужно для проверки успѣшности операціи приготовленія сусла: чѣмъ болѣе найденныя при помощи его цифры приближаются къ цифрамъ лабораторнаго анализа, тѣмъ успѣшнѣе была операція приготовленія сусла, и наоборотъ. Вполнѣ эти цифры никогда не совпадаютъ, потому что практическій способъ изслѣдованія никогда не можетъ быть столь тщательнымъ, какъ лабораторный. Результаты операціи приготовленія сусла могутъ считаться хорошими, если содержаніе вытяжки, опредѣленное указаннымъ выше практическимъ способомъ, ниже лабораторнаго только на $4\frac{1}{2}$ —5 процентовъ, т. е., если, напримѣръ, процентъ вытяжки, найденный въ лабораторіи, равнялся 72, а въ пивоварнѣ на практикѣ— $67\frac{1}{2}$ или 67. Разница въ 6 процентовъ свидѣтельствуетъ уже о меньшей успѣшности операціи приготовленія сусла. При очень тщательномъ веденіи затора возможно достигнуть разницы менѣе, чѣмъ въ $4\frac{1}{2}$ или 5 процентовъ ¹⁾.

¹⁾ Приведенныя цифры заимствованы изъ послѣдняго четвертаго изданія *Таузена* (1893 г.), въ которомъ для сравненія служили, съ одной стороны, лабораторныя данныя, добытыя при помощи пропорціональнаго метода, принятаго техниками на вѣн-

Въ отличіе отъ процентнаго содержанія вытяжки, найденнаго лабораторнымъ путемъ, мы будемъ называть *практическимъ процентнымъ содержаніемъ* то содержаніе, которое опредѣлено указаннымъ выше *практическимъ способомъ*.

Основаніемъ для такого практическаго опредѣленія процентнаго содержанія вытяжки въ солодѣ служатъ слѣдующія данныя: вѣсъ употребленнаго солода, объемъ полученнаго изъ солода сусла и плотность этого сусла по сахарометру.

Измѣреніе объема и плотности сусла можетъ быть произведено во всякое время послѣ полнаго и окончательнаго его отцѣживанія изъ цѣдильнаго или заторнаго (если нѣтъ цѣдильнаго) чана; необходимо только, чтобы все добытое изъ солода сусло (включая, конечно, и полученное выщелачиваніемъ) было собрано въ одномъ мѣстѣ: или въ котлѣ для кипяченія съ хмѣлемъ (до прибавленія хмѣля), или въ холодильномъ чанѣ, или въ бродильномъ чанѣ (до за даванія дрожжей), или, наконецъ, въ особой для того назначенной, хорошо вымѣренной посудинѣ. Относительно условій, которыя должны соблюдаться при измѣреніи плотности сусла сахарометромъ, см. стр. 215 и 345; во всякомъ случаѣ, или измѣреніе должно производиться при нормальной температурѣ

скомъ конгрессѣ въ 1890 г., а съ другой — результаты практическаго изслѣдованія сусла въ *бродильномъ чанѣ передъ задаваніемъ дрожжей*. Въ предыдущихъ изданіяхъ *Таузинга* за основаніе былъ принятъ другой методъ лабораторнаго анализа, дававшій болѣе высокія цифры, а потому и разница между лабораторными и практическими изслѣдованіями оказывалась больше: въ 7—8 процентовъ (вмѣсто $4\frac{1}{2}$ —5). См. *Julius E. Tausing: Die Theorie und Praxis der Malzbereitung und Bierfabrikation*. 4 изд., 1893 г., стр. 449.

17°,5 Ц или 14° Р, или-же полученные сахарометрическія показанія должны быть сведены къ нормальной температурѣ (стр. 215).

Что касается объема сусла, то найденная непосредственнымъ измѣреніемъ величина можетъ остаться безъ измѣненія также только тогда, когда объемъ измѣрялся при нормальной температурѣ въ 17°,5 Ц или 14° Р, или около. Если-же объемъ сусла былъ измѣренъ или при значительно болѣе низкой, или при гораздо болѣе высокой температурѣ, то найденную величину въ первомъ случаѣ слѣдуетъ увеличить, а во второмъ — уменьшить соотвѣтственно коэффиціенту расширенія сусла подъ влияніемъ температуры ¹⁾. Сусло состоитъ главнымъ образомъ изъ воды, а потому для него можетъ быть принять тотъ-же средній коэффиціентъ расширенія, что и для воды между 4° и 100° Ц, а именно 0,0005 ²⁾. Такимъ образомъ, если объемъ сусла измѣренъ при 5° Ц или 4° Р (напр., тотчасъ по поступленіи его въ бродильные чаны, при низовомъ броженіи: стр. 265 и 272—273), т. е., при температурѣ на 12°,5 Ц ниже нормальной (см. выше), то къ найденному объему, который мы означимъ буквою *A*, слѣдуетъ прибавить $0,0005 \times 12,5 \times A$. Напротивъ того, если измѣреніе объема сусла произведено при 80° Ц (въ котлѣ), слѣдовательно при температурѣ на 62°,5 Ц

¹⁾ Коэффиціентомъ расширенія тѣлъ называется степень увеличенія или уменьшенія ихъ объема при нагреваніи или охлажденіи ихъ на 1° Ц (0,8° Р).

²⁾ Вода (а слѣдовательно и сусло), какъ извѣстно, имѣетъ наибольшую плотность при 4° Ц (3,2° Р); ниже этого градуса она не только не уплотняется болѣе, но, наоборотъ, расширяется: оттого именно ледъ легче воды и плаваетъ на ней.

выше нормальной, то отъ найденнаго объема должно отнять $0,0005 \times 62^{\circ},5 \times A$. Объяснимъ на примѣрахъ.

Первый случай. Объемъ сусла, измѣренный въ бродильномъ чанѣ при 5° Ц (4° Р), оказался равнымъ 600 литрамъ (49 ведрамъ); на основаніи сказаннаго, къ 600 литрамъ (49 ведрамъ) нужно прибавить $0,0005 \times 12,5 \times 600 = 3,75$ литра ($0,0005 \times 12,5 \times 49 = 0,3$ ведра), что составитъ 603,75 литровъ (49,3 ведеръ). *Второй случай.* 600 литровъ (49 ведеръ) найдены въ котлѣ при 80° Ц (64° Р); слѣдуетъ отнять $0,0005 \times 62,5 \times 600 = 18,75$ литровъ ($0,0005 \times 62,5 \times 49 = 1,5$ ведра); получится 581,25 литровъ (47,5 ведеръ).

Выше мы сказали, что измѣрять объемъ сусла можно или въ котлѣ, или въ холодильныхъ тарелкахъ, или въ бродильномъ чанѣ (стр. 358). Чаще всего объемъ измѣряется въ бродильномъ чанѣ, до задаванія дрожжей, потому что именно объемъ сусла въ бродильномъ чанѣ имѣетъ для пивовара наибольшее практическое значеніе, такъ какъ представляетъ собою окончательный результатъ всѣхъ операций приготовленія сусла. То сусло, которое изъ заторнаго и цѣдильнаго чановъ поступаетъ въ котелъ, переходитъ въ бродильный чанъ не вполне: известная, хотя и небольшая, часть его задерживается хмѣлемъ и тарелочнымъ отстоемъ (стр. 269) и, вслѣдствіе этого, теряется для пивоваренія; опредѣлить точно эту часть трудно, но приблизительно объемъ ея считаютъ равнымъ $\frac{1}{15}$ объема или $\frac{2}{15}$ етса ¹⁾ употребленнаго на заторъ солода (А. Штей-

¹⁾ Всѣ солода въ килограммахъ приблизительно вдвое меньше его объема въ литрахъ, такъ какъ 100 литровъ (1 гектолитръ) сухого солода вѣсятъ среднимъ числомъ 51,3 килограммъ.

некерь). Такимъ образомъ, если на ваторъ солода пошло по объему 300 литровъ (3 гектолитра), а по вѣсу 154 килограмма, то объемъ части сусла, задержанной хмѣлемъ и тарелочнымъ отстоемъ и, потому, не перешедшей въ бродильный чанъ, долженъ быть приблизительно равенъ $300 \times \frac{1}{15} = 20$ литрамъ или $154 \times \frac{2}{15} = 20,5$, т. е., отбросивъ десятичную цифру, также 20 литрамъ. При употребленіи русскихъ мѣръ, дроби $\frac{1}{15}$ и $\frac{2}{15}$ не годятся для вычисленія сказанной задержки сусла хмѣлемъ и тарелочнымъ отстоемъ, на томъ основаніи, что между русскими мѣрами вѣса и объема нѣтъ тѣхъ прямыхъ и простыхъ отношеній, какія существуютъ въ десятичной метрической системѣ. На русскихъ заводахъ количество затираемаго солода обыкновенно измѣряется пудами, а количество вывареннаго сусла или пива ведрами. Чтобы, при такомъ способѣ измѣренія, найти приблизительный объемъ, въ ведрахъ, сусла, оставшагося въ хмѣлѣ и тарелочномъ отстоѣ, вѣсъ употребленнаго солода долженъ быть помноженъ не на $\frac{2}{15}$, а на десятичную дробь 0,178. Напримѣръ, если солода было ваторто 100 пудъ, то величина задержки сусла хмѣлемъ и тарелочнымъ отстоемъ приблизительно должна быть равна $100 \times 0,178 = 17,8$ ведрамъ ¹⁾. Эту вычисленную величину задержки сусла хмѣлемъ

¹⁾ Дробь эта представляетъ въ ведрахъ приблизительную величину задержки на каждый пудъ израсходованнаго солода. Выведена она на основаніи слѣдующаго простаго расчета. 1 пудъ = 16,4 килограмма. Умноживъ 16,4 на $\frac{2}{15}$, находимъ въ литрахъ величину сказанной задержки на 1 пудъ солода: $16,4 \times \frac{2}{15} = 2,1866$ литрамъ. Помноживъ 2,1866 на 0,0813, переводимъ литры въ ведра и получаемъ 0,178 ведра.

и тарелочнымъ отстоемъ, т. е., въ приведенныхъ примѣрахъ 20 литровъ и 17,8 ведеръ, и слѣдуетъ отнять отъ найденнаго объема сусла, если измѣреніе послѣдняго производилось не въ бродильномъ чанѣ, а въ котлѣ; кромѣ того, какъ уже было объяснено выше, найденный объемъ сусла долженъ быть уменьшенъ въ такомъ случаѣ еще на величину, соответствующую степени распиренія его отъ болѣе высокой температуры (стр. 359). См. ниже: *второй примѣръ* и примѣчаніе къ *третьему примѣру*.

Зная вѣсъ употребленнаго на заторъ солода, объемъ и плотность (по сахарометру) полученнаго сусла, не трудно найти процентное содержаніе вытяжки при помощи простого вычисленія, понять которое легче всего на примѣрахъ. Приводимъ три примѣра: два для метрической и одинъ для русской системы мѣръ и вѣсовъ.

Первый примѣръ. Солода на заторъ употреблено 300 литровъ, вѣсившихъ 154 килограмма. Полученное сусло собрано въ бродильномъ чанѣ. Измѣренные здѣсь при нормальной температурѣ (17,5° Ц или 14° Р) объемъ и плотность его оказались: первый равнымъ 760 литрамъ ¹⁾, а послѣдняя 13% по сахарометру

¹⁾ Еслибы измѣреніе было произведено не при нормальной (17,5° Ц или 14° Р), а при той температурѣ, которую сусло, назначенное для низового броженія, обыкновенно имѣетъ въ моментъ поступленія его въ бродильный чанъ, т. е., при 5° Ц (4° Р), то найденный непосредственнымъ измѣреніемъ объемъ сусла оказался бы нѣсколько меньше 760 литровъ: былъ бы приблизительно равенъ 755 литрамъ. Въ такомъ случаѣ, согласно сказанному на стр. 359, къ 755 литрамъ слѣдовало бы прибавить $0,0005 \times 12,5 \times 755 = 4,72$ литра или, круглымъ числомъ, 5 литровъ, т. е., именно то количество литровъ, на которое объемъ сусла уменьшился вслѣдствіе его охлажденія на 12,5° Ц.

Баллинга. Справившись съ помѣщенной въ концѣ книги таблицею II, находимъ, что 13 Баллинга соотвѣтствуетъ удѣльный вѣсъ 1,053, откуда слѣдуетъ, что 1 литръ даннаго сусла долженъ вѣсить 1,053 килогр. ¹⁾), а всѣ 760 литровъ $760 \times 1,053 = 800,28$ килогр. Такъ какъ, съ другой стороны, 13% Баллинга означаютъ, что въ 100 вѣсовыхъ частяхъ, т. е., въ данномъ случаѣ въ 100 килограммахъ сусла заключается 13 вѣсовыхъ-же частей или 13 килограммовъ солодовой вытяжки (стр. 214—215), то содержаніе вытяжки во всемъ суслѣ (x) легко опредѣляется изъ пропорціи: $x : 13 = 800,28 : 100$;

$$x = \frac{13 \times 800,28}{100} = 104,04 \text{ килогр.}$$
Эти 104,04 килогр. вытяжки получены изъ 154 килогр. употребленнаго солода; поэтому, процентное содержаніе вытяжки (x) въ послѣднемъ, на основаніи пропорціи $x : 104,04 = 100 : 154$, должно быть равно $\frac{104,04 \times 100}{154} = 67,56$.

Второй примѣръ. Затворъ изъ 22 гектолитровъ или 2200 литровъ солода, вѣсившихъ 1100 килограммъ. Измѣреніе объема и плотности сусла произведено въ котлѣ, до прибавленія хмѣля, при температурѣ 80° Ц (64° Р). Сусла оказалось 5800 литровъ, а плотность его, приведенная къ нормальной температурѣ (стр. 215), равною 12°/о по Баллингу. Такъ какъ измѣреніе объема было сдѣлано до ки-

¹⁾ Удѣльный вѣсъ данной жидкости показываетъ, во сколько разъ 1 объемъ ея вѣситъ болѣе или менѣе такого-же объема перегнанной воды. 1 литръ перегнанной воды вѣситъ 1 килограммъ; слѣдовательно, 1 литръ пивнаго сусла, удѣльный вѣсъ котораго 1,053, долженъ вѣсить 1 килогр. $\times 1,053 = 1,053$ килогр.

паченія его съ хмѣлемъ и до отстаиванія его въ холодильныхъ тарелкахъ, при температурѣ 80° Ц (64° Р), то, согласно сказанному на стр. 359—362, отъ 5800 литровъ должны быть отняты: вопервыхъ, величина будущей задержки сусла хмѣлемъ и тарелочнымъ отстоемъ, т. е., $1100 \times \chi^{2/15} = 146,7$ *литровъ*, и вовторыхъ — $0,0005 \times 62,5 \times 5800 = 181,25$ *литровъ*, соответствующихъ степени расширения сусла, вслѣдствіе возвышенія его температуры на $62^{\circ},5$ Ц (стр. 359); получится $5800 - 146,7 - 181,25 = 5472,05$ или, круглымъ числомъ, *5472 литровъ* сусла. Удѣльный вѣсъ сусла въ 12% Баллинга равенъ 1,049 (см. табл. II); 5472 литровъ сусла, слѣдовательно, должны вѣсить $5472 \times 1,049 = 5740$ *килогр.* Изъ пропорціи $x:12 = 5740:100$ находимъ, что солодовой вытяжки во всемъ суслѣ должно быть *688,8 килограммъ* ($x = \frac{12 \times 5740}{100} = 688,8$), а изъ пропорціи $x:688,8 = 100:1100$, что процентное содержаніе вытяжки (x) въ данномъ солодѣ равно $\frac{688,8 \times 100}{1100} = 62,6$.

Третій примѣръ—*примѣръ расчета вытяжки на русскія мѣры*. Солода затерто *210 пудъ*; сусла, измѣреннаго въ бродильномъ чанѣ при температурѣ 5° Ц (4° Р), оказалось *1200 ведеръ*; плотность его, приведенная къ нормальной температурѣ, 13% Баллинга. Согласно сказанному на стр. 359, прибавивъ къ 1200 ведамъ $0,0005 \times 12,5 \times 1200 = 7,5$ *ведеръ*, получимъ *1207,5 ведеръ*. Такъ какъ 1 ведро перегнанной воды вѣситъ 30,033 фунтовъ и удѣльный вѣсъ сусла въ 13% по Баллингу равенъ 1,053 (см. табл. II), то 1 ведро сусла должно вѣсить $30,033 \times 1,053 = 31,62$ *фунт.*, а всѣ *1207,5 ведеръ* сусла $1207,5 \times 31,62 = 38.181,15$ *фунт.* или *954,5 пудъ*.

Изъ пропорціи $x : 13 = 954,5 : 100$ находимъ, что въ 1207,5 ведрахъ сусла, а слѣдовательно и въ 210 пудахъ солода вытяжки должно быть $\frac{13 \times 954,5}{100} = 124,09$ пудъ, а изъ пропорціи $x : 124,09 = 100 : 210$, что процентное содержаніе вытяжки въ данномъ солодѣ равно $\frac{124,09 \times 100}{210} = 59,1$ ¹⁾.

Съ приведеннымъ способомъ вычисленія практическаго процентнаго содержанія вытяжки въ солодѣ долженъ быть знакомъ всякій пивоваръ. Но въ настоящее время имѣются таблицы, дающія возможность значительно сокращать это вычисленіе. Для десятичныхъ мѣръ и вѣсовъ такія таблицы составлены Голцнеромъ ²⁾, а для русскихъ—технологомъ А. Кемпе ³⁾.

Покажемъ на томъ-же *третьемъ примѣрѣ* (стр. 364) примѣненіе къ вычисленію таблицы Кемпе. Какъ мы видѣли, изъ 210 пуд. употребленнаго солода получено 1207,5 ведеръ сусла 13% по Бал-

¹⁾ Предположимъ, что измѣреніе объема сусла было сдѣлано не въ бродильномъ чанѣ, а въ котлѣ, при температурѣ 80° Ц (64° Р), и что объемъ этотъ оказался равнымъ 1285 ведрамъ. Въ такомъ случаѣ, согласно сказанному на стр. 359—362, отъ 1285 ведеръ нужно было бы отнять: $0,0005 \times 62,5 \times 1285 = 40,15$ ведеръ и $210 \times 0,178 = 37,38$ ведеръ; сусла для вычисленія оказалось бы $1285 - 40,15 - 37,38 = 1207,47$ ведеръ, т. е., приблизительно та-же цифра, которая была найдена и при измѣреніи въ бродильномъ чанѣ (см. выше—въ текстѣ).

²⁾ Dr. Holzner. Tabellen zur Berechnung der Ausbeute aus dem Malze und zur sacharometrischen Bieranalyse. München und Leipzig, N. Oldenbourg.

³⁾ А. А. Кемпе. Таблицы для вычисленія экстрактнаго содержанія солода. Во 2-й части Альманаха русскихъ пивоваровъ, составленнаго правленіемъ Трехгорнаго товарищества въ Москвѣ. 1894 г.

лину (объемъ и плотность сусла приведены къ нормальной температурѣ: стр. 358—359). Противъ 210 пуд. и 13°/о плотности въ таблицѣ Кемпе стоитъ десятичная дробь 0,0489. Чтобы найти процентное содержаніе вытяжки, перешедшей изъ солода въ сусло, слѣдуетъ только помножить эту дробь на 1207,5 ведеръ: $0,0489 \times 1207,5 = 59,05$, цифра, вполне соответствующая 59,1 процентамъ, полученнымъ при обыкновенномъ способѣ вычисленія (стр. 365).

Какой бы солодъ не употреблялся на заторъ, ячменный, пшеничный или ржаной, способъ исчисленія процентнаго содержанія въ немъ вытяжки одинъ и тотъ-же. Если на заторъ идетъ смѣсь изъ двухъ сортовъ солода, напр. изъ ячменнаго и пшеничнаго, то процентное содержаніе вытяжки для каждого солода должно быть опредѣлено отдѣльно, т. е., при помощи измѣренія объема и плотности сусла, полученнаго изъ каждого солода отдѣльно. Такимъ-же образомъ поступаютъ и тогда, когда сусло готовится изъ смѣси не двухъ только, а нѣсколькихъ сортовъ солода. Впрочемъ, если качества употребляемыхъ сортовъ солода и пропорція ихъ смѣси остаются постоянно одинаковыми, то можно довольствоваться практическимъ опредѣленіемъ общаго процентнаго содержанія вытяжки въ смѣси.

Опредѣленіе процентнаго содержанія вытяжки въ несоложенныхъ матеріалахъ.

Если для приготовленія сусла, вмѣстѣ съ солодомъ, затираются несоложенные матеріалы, напр. зерна ячменя, пшеницы, риса, маиса и т. п., то прежде всего

опредѣляютъ отдѣльно процентное содержаніе вытяжки въ употребляемомъ солодѣ ¹⁾ и, затѣмъ, поступаютъ, какъ мы сейчасъ объяснимъ на примѣрахъ.

Предположимъ, что на данный заторъ употреблено 280 килогр. маиса и 1050 килогр. солода, практическое содержаніе вытяжки въ которомъ было предварительно опредѣлено въ 65 *процентовъ*. Изъ этой смѣси получено 60 гектолитровъ или 6000 литровъ сусла въ 13,5 *процентовъ* по Баллингу. Плотности 13,5, согласно табл. II, соответствуетъ удѣльный вѣсъ 1,0552, а потому 6000 литровъ сусла должны вѣсить $6000 \times 1,0552 = 6331,2$ килогр., въ которыхъ, на основаніи пропорціи $x : 13,5 = 6331,2 : 100$, вытяжки должно заключаться $\frac{13,5 \times 6331,2}{100} = 854,7$ килогр. Такъ какъ предварительнымъ изслѣдованіемъ въ солодѣ опредѣлено 65 *процентовъ* вытяжки, то изъ 1050 килогр. его, употребленныхъ на заторъ, въ данное сусло, на основаніи пропорціи $x : 65 : 1050 : 100$, вытяжки должно было перейти $\frac{65 \times 1050}{100} = 682,5$ килогр. Вычтя 682,5 килогр. изъ 854,7 килогр., получаемъ 172,2 килогр. вытяжки, приходящихся на 280 килогр. маиса, откуда, при помощи пропорціи $x : 172,2 = 100 : 280$, находимъ, что процентное содержаніе вытяжки въ маисѣ равно $\frac{172,2 \times 100}{280} = 61,5$.

¹⁾ Опредѣлять описаннымъ способомъ отдѣльно содержаніе вытяжки въ несоложенныхъ зернахъ нельзя, потому что въ нихъ нѣтъ діастаза, безъ котораго приготовленіе пивного сусла не возможно (стр. 135 и 217).

Возьмемъ подобный-же примѣръ для русскихъ мѣръ и вѣсовъ. Заторъ сдѣланъ изъ 100 пуд. солода и 25 пуд. маиса; сусла получено 750 ведеръ въ 13⁰/₀ по Баллингу. Предварительнымъ изслѣдованіемъ въ солодѣ найдено 63⁰/₀ вытяжки. Согласно объясненному въ *третьемъ примѣрѣ* (стр. 364), 750 ведеръ сусла въ 13⁰/₀ по Баллингу должны вѣсить $750 \times 31,62 = 23.715$ фунт. или 592,9 пудъ, которымъ, на основаніи пропорціи $x : 13 = 592,9 : 100$, соответствуютъ $\frac{13 \times 592,9}{100} = 77,08$ пуд. вытяжки. При 63 процентномъ содержаніи вытяжки въ солодѣ (см. выше), изъ 100 пудовъ его въ данное сусло вытяжки должно было перейти именно 63 пуда. На 25 пуд. маиса вытяжки, слѣдовательно, должно приходиться $77,08 - 63 = 14,08$ пуд., что, на основаніи пропорціи $x : 14,08 = 100 : 25$, составляетъ $\frac{14,08 \times 100}{25} = 56,3$ процентовъ.

Расчетъ солода, несоложенныхъ хлѣбныхъ зеренъ и пр. на основаніи опредѣленнаго въ нихъ практическаго процентнаго содержанія вытяжки.

Когда пивовару извѣстно процентное содержаніе вытяжки въ употребляемыхъ для затора матеріалахъ, ему уже не трудно *разсчитать*: 1) сколько требуется этихъ матеріаловъ для полученія опредѣленнаго количества сусла и пива даннаго качества; 2) или сколько должно выйти сусла и пива даннаго качества изъ извѣстнаго количества идущихъ на заторъ матеріаловъ.

Ближайшая цѣль пивовара — приготовить пивное сусло, и при рѣшеніи только что упомянутыхъ во-

просовъ онъ имѣть въ виду главнымъ образомъ именно сусло въ моментъ поступленія его въ бродильные чаны. Но такъ какъ конечный результатъ операций пивоваренія, во всякомъ случаѣ, есть пиво, выходъ котораго обыкновенно не вполне соответствуетъ количеству сусла, перешедшаго въ бродильные чаны, и качества котораго измѣняются сообразно большому или меньшему содержанію солодовой вытяжки въ приготовленномъ суслѣ, то прежде, чѣмъ приступить къ расчету матеріаловъ, необходимыхъ для приготовления сусла, пивоваръ долженъ опредѣлить: *вопервыхъ*, какое количество поступившаго въ бродильные чаны сусла теряется при окончательномъ переходѣ его въ готовое для отпуска пиво—вплоть до самаго момента отпуска, и, *вовторыхъ*, какъ велико должно быть содержаніе въ суслѣ вытяжки или, другими словами, какъ велика должна быть плотность сусла по сахарометру, для того, чтобы изъ него возможно было, при помощи броженія, получить пиво данного качества.

На первый вопросъ опыты отвѣчаютъ, что въ бродильныхъ чанахъ сусла теряется, по объему, отъ 3 до $4\frac{1}{2}$ процентовъ, а въ отстойныхъ бочкахъ, при дображиваніи, до окончательнаго разлива, отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 процентовъ, также по объему. Слѣдовательно, всего теряется отъ $4\frac{1}{2}$ —5 до $6\frac{1}{2}$ процентовъ. Поэтому, количество сусла, поступающаго въ бродильные чаны, должно быть больше количества ожидаемаго пива именно на эти проценты. Напримѣръ, если пива нужно получить 100 гектолитр., то сусла въ бродильные чаны должно поступить отъ $104\frac{1}{2}$ —105 до 106— $106\frac{1}{2}$ гектолитр., а если пива требуется 1000 ведеръ, то сусла должно быть отъ 1045—1050

до 1060 — 1065 ведеръ, смотря по продолжительности операций броженія и дображиванія, по степени достигаемаго сбраживанія и пр.: чѣмъ долѣе длѣтся обѣ эти операціи, чѣмъ сильнѣе сбраживаніе, тѣмъ больше, въ сказанныхъ границахъ, процентъ потери, и наоборотъ. Если при дображиваніи употреблялись щенки (стр. 296), а при разливѣ фильтрація, то процентъ потери долженъ быть еще нѣсколько увеличенъ. Потеря увеличивается также, когда пиво изъ бродильныхъ чановъ перекачивается въ бочки при помощи насоса. При совокупномъ вліяніи подобнаго рода условій, потеря можетъ возрасти до 8—10 процент., такъ что, для полученія 100 гектолитр. пива, потребуется 108—110 гектолитровъ, а для полученія 1000 ведеръ пива = 1080—1100 ведеръ сусла.

Что касается плотности сусла по сахарометру, то она должна быть тѣмъ значительнѣе, чѣмъ крѣпче и чѣмъ смачнѣе должно быть будущее пиво. Руководствомъ въ этомъ отношеніи могутъ служить слѣдующія простыя соображенія. Смачность пива зависитъ главнымъ образомъ отъ количества заключающейся въ немъ солодовой вытяжки, а крѣпость его обусловливается большимъ или меньшимъ содержаніемъ въ немъ спирта. Вытяжка пива есть та часть вытяжки сусла, которая не испытала спиртового броженія; поэтому, при равныхъ другихъ условіяхъ, ея бываетъ въ пивѣ тѣмъ больше, чѣмъ ниже была степень сбраживанія при броженіи (стр. 281 и 301). Спиртъ же есть продуктъ разложенія, при броженіи, сахара, заключающагося въ вытяжкѣ сусла, при чемъ изъ 1 вѣсовой части сахара образуется 0,51111 вѣсовыхъ частей спирта и 0,48889 вѣсовыхъ частей углекислаго газа. При практиче-

скихъ расчетахъ, съ цѣлью облегченія вычисленій, для спирта принимаютъ, вмѣсто 0,51111, круглымъ числомъ 0,5, т. е., считаютъ, что на образование 1 вѣсовой части спирта идутъ 2 вѣсовые части вытяжки (содержащагося въ вытяжкѣ сахара). Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что въ суслѣ, въ моментъ поступления его въ бродильные чаны, должны заключаться: вопервыхъ, часть вытяжки, переходящая въ пиво въ формѣ вытяжки-же, и, вовторыхъ, часть вытяжки, по вѣсу, вдвое бѣльшая противъ того количества спирта, которое должно оказаться въ будущемъ пивѣ. Напримѣръ, если желательно имѣть пиво съ 6 процентами вытяжки и 4 процентами спирта, то въ суслѣ вытяжки должно быть: $6 + 4 \times 2 = 14$ процентовъ, т. е., плотность сусла, по Баллингу, должна быть равною 14%. При 5% вытяжки и 3% спирта въ пивѣ, процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ или плотность его можетъ быть уменьшена до 11%, такъ какъ $5 + 3 \times 2 = 11$. Понятно, однако, что и при одномъ и томъ-же содержаніи вытяжки въ суслѣ, можно приготовить пиво, содержащее болѣе спирта и менѣе вытяжки, или наоборотъ; напримѣръ, изъ сусла въ 14% плотности можно получить какъ пиво съ 5% спирта и 4% вытяжки ($2 \times 5 + 4 = 14$), такъ и пиво съ 3% спирта и 8% вытяжки ($2 \times 3 + 8 = 14$): все зависитъ отъ того, какъ была регулирована степень сбраживанія при операціяхъ броженія (стр. 281, 301 и 340—341).

Приступимъ теперь къ практическому рѣшенію первой изъ предложенныхъ на стр. 368 задачъ:

Сколько требуется матеріаловъ для полученія опредѣленнаго количества сусла и пива даннаго качества?

Объяснимъ это рѣшеніе также на примѣрахъ.

Примѣръ первый: при употребленіи только одного солода даннаго сорта.

Нужно приготовить 1000 ведеръ пива съ 3⁰/₁₀ спирта и 7⁰/₁₀ вытяжки. Для такого пива потребуется сусло плотностью (по Баллингу) въ 13⁰/₁₀, потому что $2 \times 3 + 7 = 13$. Такъ какъ изъ поступившаго въ бродильные чаны сусла до момента отпуска готоваго пива теряется, по объему, отъ 4¹/₂ до 10 процентовъ (стр. 369—370), то сусла должно быть на столько-же процентовъ больше, чѣмъ пива. Примемъ процентъ потери равнымъ 8. Въ такомъ случаѣ, для полученія 1000 ведеръ пива, сусла нужно 1080 ведеръ: $x : 8 = 1000 : 100$; $x = \frac{8 \times 1000}{100} = 80$; $1000 + 80 = 1080$.

Предположимъ, что мы будемъ варить сусло изъ одного ячменнаго солода и что въ этомъ солодѣ предварительнымъ изслѣдованіемъ (стр. 356—366) найдено *практическое* процентное содержаніе вытяжки равнымъ 62¹).

Чтобы 1080 ведеръ сусла имѣли 13⁰/₁₀ по Баллингу, онѣ должны вѣсить $1080 \times 31,62$ ²) = 34149.6 фунт. или 853,74 пуда и содержать вытяжки $\frac{13 \times 853,74}{100} = 110,99$ или, круглымъ числомъ, 111 пудъ ($x : 13 = 853,74 : 100$; $x = \frac{13 \times 853,74}{100} = 110,99$). Такъ какъ въ 100 пудахъ затираемаго солода содержится

¹) Если бы у насъ имѣлось только лабораторное опредѣленіе процентнаго содержанія вытяжки въ солодѣ, то, для нашихъ вычисленій, мы, какъ сказано на стр. 357, должны были бы уменьшить этотъ процентъ на 4¹/₂—5 единицъ.

²) При 13⁰/₁₀ по Баллингу удѣльный вѣсъ сусла 1,053, а вѣсъ 1 ведра сусла равенъ 31,62 фунтамъ (стр. 364).

62 пуда вытяжки (см. выше), то для получения 111 пудъ вытяжки и, слѣдовательно, 1080 ведеръ сусла въ 13% этого солода потребуется $\frac{100 \times 111}{62} = 179$ пудъ (х: 100 = 111 : 62; х = $\frac{100 \times 111}{62} = 179,03$).

Тотъ-же примѣръ для десятичныхъ мѣръ. Пива требуется 100 гектолитровъ или 10000 литровъ; слѣдовательно, сусла должно быть 10800 литровъ (х : 8 = 10000 : 100; х = $\frac{8 \times 10000}{100} = 800$; 10000 + 800 = 10800). При 13 по Баллингу эти 10800 литровъ должны вѣсить $10800 \times 1,053 = 11372,4$ килогр. (стр. 363 и примѣчаніе на стр. 363); вытяжки-же въ нихъ должно содержаться $\frac{13 \times 11372,4}{100} = 1478,41$ килогр. (х : 13 = 11372,4 : 100; х = $\frac{13 \times 11372,4}{100} = 1478,41$). На 10800 литровъ сусла, содержащихъ 1478,41 килогр. вытяжки, упомянутого выше солода требуется $\frac{100 \times 1478,41}{62} = 2384,5$ килограммъ (х : 100 = 1478,41 : 62; х = $\frac{100 \times 1478,41}{62} = 2384,5$).

Примѣръ второй: при употребленіи смѣси или изъ двухъ сортовъ солода, или изъ солода и несоложеннаго матеріала.

Требуется приготовить то-же количество и тѣхъ-же качествъ сусло и пиво, что и въ первомъ примѣрѣ, т. е., 1000 ведеръ пива, съ 3% спирта и 7% вытяжки, и 1080 ведеръ сусла въ 13% по Баллингу. Но на заторъ употребляется не одинъ сортъ солода, а смѣсь, состоящая изъ $\frac{3}{4}$ солода, содержащаго 62 процента, и $\frac{1}{4}$ (около) солода, заключающаго 58 процентовъ вытяжки. Въ 1080 ведрахъ сусла въ 13% по Баллингу солодовой вытяжки, какъ мы видѣли, заключается 111 пудъ (см. *Примѣръ первый*: стр. 372). Чтобы узнать, сколько, для полученія этихъ 111 пу-

довъ вытяжки, должно пойти того и другого солода въ сказанной пропорціи смѣшенія, мы отдѣляемъ отъ 111 пудъ одну часть, равную $\frac{3}{4}$ ихъ, т. е., $\frac{111 \times 3}{4} = 83,25$ пудъ, и другую, равную $\frac{1}{4}$ ихъ, т. е., $\frac{111}{4} = 27,75$ пудъ. Затѣмъ, при помощи вычисленій подобныхъ указаннымъ въ примѣрѣ первомъ (стр. 372), опредѣляемъ сколько должно пойти: перваго солода для доставленія сусла 83,25 пудъ и втораго солода для доставленія сусла 27,75 пуд. вытяжки.

Перваго солода: $x : 100 = 83,25 : 62$; $x = \frac{100 \times 83,25}{62} = 134,27$ пудъ; втораго солода: $x : 100 = 27,75 : 58$; $x = \frac{100 \times 27,75}{58} = 47,84$ пудъ. Всей смѣси $134,27 + 47,84 = 182,11$ пудъ.

Тотъ-же примѣръ для десятичныхъ мѣръ. И здѣсь также беремъ количества сусла и заключающейся въ немъ вытяжки, указанныя въ первомъ примѣрѣ на стр. 373, т. е., 10800 литровъ сусла въ 13% по Баллиугу съ 1478,41 килогр. содержащейся въ нихъ вытяжки. Этой вытяжки изъ перваго солода должно выйти $\frac{1478,41 \times 3}{4} = 1108,81$ килогр.; изъ втораго солода $\frac{1478,41}{4} = 369,60$ килогр. Перваго солода должно быть употреблено: $x : 100 = 1108,81 : 62$; $x = \frac{100 \times 1108,81}{62} = 1788,40$ килогр.; втораго солода: $x : 100 = 369,60 : 58$; $x = \frac{100 \times 369,60}{58} = 637,24$ килогр. Всей смѣси $1788,40 + 637,24 = 2425,64$ килограммъ.

Совершенно такимъ-же образомъ поступаютъ, если для затора употребляется смѣсь не изъ двухъ сортовъ солода, а изъ солода и какого либо несоложеннаго матеріала, напр. изъ ячменнаго солода и ячменя, или изъ ячменнаго солода и маиса. Несоложенный матеріалъ играетъ здѣсь роль втораго

солода въ примѣрѣ второмъ, т. е., роль добавочной примѣси.

Примѣръ третій: при употребленіи смѣси изъ трехъ различныхъ матеріаловъ.

Если на заторъ идетъ смѣсь изъ трехъ различныхъ сортовъ солода, или изъ двухъ сортовъ солода и одного несоложеннаго матеріала, или изъ одного сорта солода и двухъ сортовъ несоложенныхъ матеріаловъ, то опредѣленное для даннаго сусла количество вытяжки дѣлятъ на три пропорціональныя части и для каждой части вычисляютъ соотвѣствующій ему матеріалъ по способу, указанному въ предыдущемъ примѣрѣ (стр. 374). Такимъ образомъ, если для затора должна быть употреблена смѣсь, состоящая изъ 2 частей ячменнаго солода съ 62 процентами вытяжки, 1 части пшеничнаго солода съ 64 процентами вытяжки и 1 части маиса съ 60 процентами вытяжки, а сусла должно быть получено 1000 ведеръ въ 13% по Баллингу, вѣсящихъ 790,5 пудъ и содержащихъ 103 пуда вытяжки¹⁾, то нужное количество ячменнаго солода вычисляется для $\frac{103}{2} = 51,5$ пудъ, пшеничнаго солода для $\frac{103}{1} =$

¹⁾ При 13% Баллинга вѣсъ 1 ведра сусла равенъ 31,62 фунт. (см. стр. 364; третій примѣръ), а вѣсъ 1000 ведеръ $= 1000 \times 31,62 = 31,620$ фунт. или 790,5 пудамъ. Такъ какъ при 13% Баллинга въ 100 вѣсовыхъ частяхъ сусла содержится 13 вѣсовыхъ частей вытяжки, то, на основаніи пропорціи $x:13 = 790,5:100$, въ 790,5 пудахъ или 1000 ведрахъ этого сусла вытяжки (x) должно быть $\frac{13 \times 790,5}{100} = 102,765$ или, круглымъ числомъ, 103 пуда.

25,75 пудъ и майса также для $\frac{103}{4} = 25,75$ пудъ этой вытяжки. Ячменного солода потребуется: $x:100=51,5:62$, откуда $x=\frac{100 \times 51,5}{62} = 83,06$ пуда; пшеничного солода: $x:100=25,75:64$; $x=\frac{100 \times 25,75}{64} = 40,23$ пудъ; майса: $x:100=25,75:60$; $x=\frac{100 \times 25,75}{60} = 42,92$ пуда. Всей смѣси $83,06 + 40,23 + 42,92 = 166,21$ пудъ.

При употребленіи на заторъ смѣсей изъ четырехъ и болѣе матеріаловъ, нужное для сусла количество вытяжки дѣлится на четыре и болѣе пропорціональныя части и для каждой части указаннымъ способомъ вычисляется соотвѣтствующій ей матеріаль. При этомъ, практическое процентное содержаніе вытяжки въ каждомъ изъ употребляемыхъ матеріаловъ, понятно, должно быть опредѣлено заранее.

Точно также легко объясняется на примѣрахъ и рѣшеніе второй изъ указанныхъ на стр. 368 задачъ:

Какое количество сусла и пива даннаго качества должно выйти изъ имѣющагося въ распоряженіи матеріала?

Примѣръ четвертый: заторъ только изъ одного солода.

Практическое процентное содержаніе вытяжки въ солодѣ 60; на заторъ его назначено 100 пудъ. Спрашивается сколько изъ него можно получить сусла, годнаго для приготовленія пива съ $2\frac{1}{2}$ проц. спирта и 5 проц. вытяжки, т. е., сусла въ 10% по Баллингу ($2\frac{1}{2} \times 2 + 5 = 10$: стр. 371)? Такъ какъ въ данномъ солодѣ 60 практическихъ процентовъ вытяжки, то изъ 100 пудъ его въ сусло должно перейти именно 60 пудъ.

вытяжки. 10% по Баллину показываетъ, что 10 пудъ вытяжки должны заключаться въ 100 пудахъ сусла. Поэтому, 60 пудъ вытяжки, на основаніи пропорцій $x:100=60:10$, должны соответствовать $\frac{100 \times 60}{10} = 600$ пудамъ или 24000 фунтамъ сусла. Согласно табл. II, удѣльный вѣсъ сусла въ 10% по Баллину равенъ 1,0404. Вѣсъ 1 ведра перегнанной воды равенъ 30,033 фунтамъ; слѣдовательно 1 ведро сусла въ 10% Баллинга должно вѣсить $30,033 \times 1,0404 = 31,246$ фунтовъ. Раздѣливъ 24000 (число фунтовъ сусла) на 31,246 (вѣсъ 1 ведра сусла), получимъ $\frac{24000}{31,246} = 768$ ведеръ, т. е., что изъ 100 пудъ даннаго солода должно получиться 768 ведеръ сусла въ 10% по Баллину. Предполагая потерю въ бродильныхъ чанахъ, отстойныхъ бочкахъ и пр. (стр. 369—370) равною 8 процентамъ или 61,44 ведрамъ ¹⁾, находимъ, что пива вышеозначеннаго качества изъ этихъ 768 ведеръ сусла должно получиться $768 - 61,44 = 706,56$ ведеръ.

Тотъ-же примѣръ для десятичныхъ мѣръ. Сусло, пиво и солодъ тѣхъ-же качествъ; но солода, вмѣсто 100 пудъ, употреблено 100 килограммъ. Поэтому и даннаго сусла изъ него должно получиться не 600 пудъ, а 600 килогр. При удѣльномъ вѣсѣ 1,0404, одинъ литръ сусла вѣситъ 1,0404 килогр. (см. примѣчаніе на стр. 363). Слѣдовательно, для превращенія 600 килограммъ сусла въ литры, нужно 600 раздѣлить на 1,0404: окажется $\frac{600}{1,0404} = 576,7$ литровъ сусла, изъ которыхъ, за вычетомъ 8% или 46,1 литр. ²⁾ потери, на пиво придется $576,7 - 46,1 = 530,6$ литровъ.

¹⁾ 8 процентовъ 768 ведеръ $= 768 \times 0,08 = 61,44$ ведрамъ.

²⁾ 8 процентовъ 576,7 литровъ $= 576,7 \times 0,08 = 46,1$ литрамъ.

*Примѣръ пятый: заторъ изъ смѣси солода и
маиса.*

Имѣется въ виду заторъ изъ 70 пудъ ячменнаго солода съ 65% вытяжки и 30 пудъ маиса съ 60% вытяжки ¹⁾). Сколько должно выйти пива съ 3% спирта и 6% вытяжки и необходимаго для него сусла въ 12% по Баллингу ($3 \times 2 + 6 = 12$: стр. 371)? На основаніи пропорцій $x: 65 = 70:100$ и $x: 60 = 30:100$, въ сусло должно перейти вытяжки: изъ 70 пудъ солода $= \frac{65 \times 70}{100} = 45,5$ пудъ, а изъ 30 пудъ маиса $= \frac{60 \times 30}{100} = 18$ пудъ; изъ обоихъ вмѣстѣ $= 45,5 + 18 = 63,5$ пудъ. Изъ пропорціи $x: 100 = 63,5:12$ видимъ, что 63,5 пудъ совокупной вытяжки солода и маиса должны дать $\frac{100 \times 63,5}{12} = 529$ пудъ или 21.160 фунтовъ сусла въ 12% по Баллингу. Удѣльный вѣсъ сусла въ 12% Баллинга равенъ 1,049 (см. табл. II), а вѣсъ одного ведра его $30,033 \times 1,049 = 31,5$ фунтамъ. Раздѣливъ 21.160 на 31,5, получаемъ 671,7 ведеръ сусла въ 12% по Баллингу, а отнявъ отъ нихъ 8 процентовъ или 53,7 ведра ²⁾ на потерю (стр. 370), находимъ 618 ведеръ ($671,7 - 53,7 = 618$) для пива съ 3% спирта и 6% вытяжки.

Употребленіе въ пивовареніи сырыхъ (несоложенныхъ) матеріаловъ.

Какъ уже было говорено на стр. 134—135, къ такого рода матеріаламъ относятся: ячмень, пшеница,

¹⁾ Разумѣется именно практическій процентъ вытяжки (стр. 358).

²⁾ 8 процентовъ 671,7 ведеръ $= 671,7 \times 0,08 = 53,7$.

рожь, овесъ, маисъ, рисъ и другія хлѣбныя зерна, а также картофель, крахмалъ, сахаръ, патока и вообще вещества, содержащія въ достаточномъ количествѣ крахмалъ или сахаръ. Въ несоложенныхъ матеріалахъ нѣтъ діастаза, необходимаго для превращенія крахмала въ декстринъ и сахаръ. По этой причинѣ, не могутъ быть употребляемы для пивоваренія сами по себѣ тѣ изъ нихъ, основу которыхъ составляетъ крахмалъ, какъ то: хлѣбныя зерна, картофель, чистый крахмалъ и т. п. Сахаръ и сахаристые матеріалы не нуждаются въ діастазѣ, потому что конечная цѣль вызываемаго діастазомъ процесса сахарификаціи есть именно сахаръ.

Крахмалъ и содержащіе крахмалъ матеріалы могутъ служить для фабрикаціи пива только въ смѣси съ солодомъ. Изъ сахарныхъ-же растворовъ пиво можетъ быть приготовлено и самостоятельно, безъ прибавленія къ нимъ солода, хотя пиво это качествами своими, конечно, будетъ значительно отличаться отъ обыкновенныхъ сортовъ хлѣбнаго пива въ составъ которыхъ входятъ многія вещества, не существующія въ сахарныхъ растворахъ (см. ниже: Употребленіе въ пивовареніи сахара и сахаристыхъ веществъ). Но и при изготовленіи обыкновеннаго хлѣбнаго пива нерѣдко пользуются сахаромъ и сахаристыми веществами — какъ добавочнымъ матеріаломъ, т. е., какъ примѣсью къ солоду и пр., или съ цѣлью сообщить пиву большую сладость, или-же, чаще, чтобы увеличить его крѣпость (последовательнымъ превращеніемъ, при броженіи, сахара въ спиртъ).

Несоложенные крахмалистые матеріалы употребляютъ въ смѣси съ солодомъ и должны быть затираемы вмѣстѣ съ нимъ, именно для того, чтобы заключаю-

щійся въ нихъ крахмалъ могъ подвергнуться вліянiю діастаза солода—словомъ матеріалы эти служатъ, вмѣстѣ съ солодомъ, для приготовленiя пивного сусла. Чистый сахаръ и сахаристыя вещества иногда также замѣшиваются вмѣстѣ съ солодомъ (напр. при варенiи сусла для англійскаго портера); но гораздо раціональнѣе прибавлять ихъ уже къ готовому суслу, потому что примѣшиванiе ихъ къ солоду при затиранiи должно ослаблять дѣйствiе на крахмалъ діастаза послѣдняго (стр. 216, 219—220).

Примѣсъ къ солоду содержащихъ крахмалъ несоложенныхъ матеріаловъ возможна на томъ основанiи, что заключающійся въ солодѣ діастазъ въ состоянiи сахарифицировать гораздо большее количество крахмала, чѣмъ то, которое находится въ самомъ солодѣ. Такъ какъ діастазъ играетъ роль бродила или фермента, т. е., превращая крахмалъ въ декстринъ и сахаръ, самъ остается неизмѣннымъ, то теоретически его сахарифицирующее вліянiе почти безгранично. На практикѣ, однако, дѣйствiе его, какъ и органическихъ ферментовъ (дрожжей), заключено въ извѣстныя границы, съ расширенiемъ которыхъ оно замѣтно ослабляется и, наконецъ, совершенно прекращается. Именно въ этой практической ограниченности вліянiя діастаза заключается одно изъ главныхъ неудобствъ употребленiя при затиранiи, вмѣстѣ съ солодомъ, несоложенныхъ матеріаловъ: процессъ сахарификаціи, во всякомъ случаѣ, замедляется и затрудняется тѣмъ болѣе, чѣмъ значительнѣе сказанная примѣсъ, такъ что, для достиженiя желаемыхъ результатовъ, кромѣ особой тщательности въ работѣ, требуется еще нѣкоторое видоизмѣненiе въ приемахъ затиранiя (см. ниже). Дру-

гое важное неудобство несоложенныхъ матеріаловъ заключается въ недостаточномъ содержаніи въ при-готовленномъ изъ нихъ суслѣ бѣлковыхъ веществъ ¹⁾, необходимыхъ для надлежащаго питанія дрожжей, вслѣдствіе чего послѣднія скоро перерождаются и, потому, должны быть замѣняемы свѣжими гораздо чаще, чѣмъ при употребленіи на заторъ одного солода. Наконецъ, примѣсь несоложенныхъ матеріаловъ несомнѣнно измѣняетъ вкусъ и другія качества пива: сваренное пиво можетъ оказаться очень хорошимъ, но, тѣмъ не менѣе, оно будетъ не то, которое получается изъ чистаго солода. Извѣстные сорта пива только и могутъ быть приготовлены изъ чистаго и, притомъ, только изъ ячменнаго солода, напр. знаменитое темное баварское пиво мюнхенскаго типа. Чтобы закрѣпить за этимъ пивомъ присущія ему качества, въ Баваріи законъ не позволяетъ употреблять для варки темнаго пива ничего другого, кромѣ ячменнаго солода ²⁾.

Выгоды употребленія для затора несоложенныхъ матеріаловъ заключаются въ слѣдующемъ: уменьшеніе потери вещества, обусловливаемой соложеніемъ и сушкой солода, сокращеніе расходовъ на устройство солодовень и солодосушиленъ; наконецъ, сравнительная дешевизна тѣхъ или другихъ несоложенныхъ матеріаловъ въ данной мѣстности. Но выгоды эти ощутительны только при производствѣ въ крупныхъ размѣрахъ. Малымъ-же пивоварнямъ и домашнимъ пивоварамъ можно посовѣто-

¹⁾ Изъ несоложенныхъ матеріаловъ, при затираніи, растворяется въ водѣ бѣлковъ гораздо менѣе, чѣмъ изъ солода.

²⁾ А для пивоваренія вообще допускаетъ только солодъ, безъ всякой примѣси сырыхъ матеріаловъ.

вать вообще воздерживаться отъ сырыхъ материаловъ, такъ какъ тѣ небольшія выгоды, которыя могли бы произойти отъ этого, болѣе чѣмъ уничтожаются тѣми сравнительными затрудненіями, которыми сопровождается употребленіе ихъ.

Примѣсью несоложенныхъ материаловъ иногда имѣется въ виду также увеличить прочность пива, такъ какъ наклонность послѣдняго къ порчѣ въ значительной степени обусловливается присутствіемъ въ немъ бѣлковыхъ веществъ, которыхъ изъ несоложенныхъ материаловъ, какъ мы видѣли, переходитъ въ пиво меньше, чѣмъ изъ соложенныхъ. Но результатъ этотъ достигается далеко не всегда; нѣкоторыя сырыя вещества, напротивъ того, уменьшаютъ прочность пива (*Таузингъ*).

Количество примѣси къ солоду, при затирании, сырыхъ материаловъ можетъ быть различно. По мнѣнію большинства нѣмецкихъ авторитетовъ, она не должна превышать 20—30 процентовъ употребляемаго солода; нѣкоторые пивовары, однако, примѣшиваютъ сырые материалы на половину или даже въ еще большей пропорціи; но въ этомъ послѣднемъ случаѣ получаемое пиво, понятно, должно уже значительно отличаться отъ свареннаго изъ чистаго солода.

При равныхъ другихъ условіяхъ, предпочитаютъ материалы болѣе богатые крахмаломъ, напр. маисъ, и рисъ. Однако, чистый крахмалъ и очень обильный крахмаломъ картофель употребляются сравнительно рѣдко, потому что въ первомъ вполнѣ отсутствуютъ другія вытяжныя вещества, необходимыя для пива, а въ послѣднемъ ихъ очень мало, и, притомъ, онѣ не того состава, какъ въ хлѣбныхъ зернахъ,

вследствие чего пиво, на затворъ котораго употреблено много картофеля или крахмала, имѣетъ совершенно другой характеръ: водянисто и мало питательно, хотя можетъ быть и вкусно (см. ниже: Приготовление сусла изъ смеси солода и картофеля или солода и крахмала).

Въ Германіи чаще всего примѣшиваютъ къ солоду маисъ или рисъ; въ Америкѣ (Соединенные Штаты) въ очень большомъ употребленіи маисъ.

Крахмалъ несоложенныхъ хлѣбныхъ зеренъ пропитывается водою и подвергается дѣйствию диастаза труднѣе, чѣмъ крахмалъ солода, а потому ихъ, передъ затираниемъ, размалываютъ возможно мельче. Для предотвращения могущаго произойти, вследствие этого, затрудненія при отцѣживаніи сусла, размельчаютъ солодъ, напротивъ того, гораздо крупнѣе; кромѣ того, съ тою-же цѣлью, передъ отцѣживаніемъ кладутъ въ сусло, если нужно, струби, отваренную и промытую рубленую солому, вываренный хмѣль, раздробленные зерна овса и т. п. Муку несоложенныхъ зеренъ, передъ смѣшиваніемъ ея съ солодомъ, обыкновенно подвергаютъ въ отдѣльномъ сосудѣ кипяченію или *пропариванію паромъ* высокаго давления; прибавляютъ-же ее, потомъ, въ затворный чанъ или ваторный котелъ не сразу, а постепенно—въ двѣ или нѣсколько порцій ¹⁾. При отварочномъ способѣ приготовления сусла, наиболѣе пригодномъ для несоложенныхъ зеренъ, нагревать затворъ въ затворномъ котлѣ слѣдуетъ очень медленно и осторожно,

¹⁾ По опытамъ Таузмича, выходъ вытяжки изъ несоложенныхъ материаловъ обыкновенно былъ тѣмъ лучше, чѣмъ болѣе мелкими порціями они прибавлялись, при затирании, въ затворный котелъ и затворный чанъ.

непрерывно мѣшая, такъ какъ крахмалъ такихъ зеренъ, быстро осѣдая на дно, легко пригораетъ; кипяченіе-же смѣси въ заторномъ котлѣ, равно какъ и затирание ея въ заторномъ чанѣ нужно производить болѣе продолжительное время. тѣмъ при употребленіи одного солода: именно потому, что крахмалъ несоложенныхъ зеренъ растворяется въ водѣ и подвергается дѣйствію діастаза гораздо труднѣе крахмала солода, тѣмъ болѣе, что и количественное отношеніе діастаза къ крахмалу, при затираниіи несоложенныхъ матеріаловъ, менѣе благоприятно (стр. 379 и 380).

Картофель превращаютъ въ кашу посредствомъ терокъ, подобныхъ тѣмъ, какія употребляются на сахарныхъ заводахъ для растиранія свекловицы. Затѣмъ, полученную кашу въ нѣсколько приѣмовъ промываютъ водою на ситѣ (напр. на ситѣ цѣдильнаго чана), промываютъ до тѣхъ поръ, пока вода не станетъ вытекать совершенно безцвѣтною: обыкновенно достаточно возобновить воду три раза, каждый разъ, передъ новымъ напусканіемъ ея, разрыхляя кашу руками или мѣшалками. Словомъ, поступаютъ при промываніи каши, какъ при выщелачиваніи дробины (стр. 233—235), но употребляютъ не горячую воду. Для облегченія отцѣживанія воды, можно покрывать сито тонкимъ слоемъ отваренной соломы (не рубленой). Промываніе картофельной каши необходимо, чтобы удалить изъ нея вещества, переходъ которыхъ въ сусло и пиво испортилъ бы вкусъ послѣдняго.

Чистый крахмалъ въ такомъ промываніи, понятно, не нуждается.

Сахаръ и сахаристыя вещества употребляются главнымъ образомъ англійскими пивоварами, при ва-

реніи портера и эля. Чаще всего пользуются, при этомъ, винограднымъ или тростниковымъ сахаромъ ¹⁾; но для портера въ Англіи нерѣдко употребляютъ, кромѣ того, особый сахарный составъ, извѣстный подъ названіемъ *priming* ²⁾. Какъ уже было сказано выше, чистый сахаръ и сахаристыя вещества раціональнѣе всего не затирать вмѣстѣ съ солодомъ, а прибавлять ихъ потомъ къ готовому суслу (стр. 380). Такъ именно англичане и поступаютъ при фабрикаціи ихъ эля; но при варѣнн портера они примѣшиваютъ сахаръ во время самаго затиранія въ заторномъ чанѣ, что, повторяемъ, должно отзываться неблагоприятно на процесѣ сахарификаціи крахмала солода діастазомъ.

Приготовленіе сусла изъ смѣси солода и маиса.

Маисъ нѣсколько бѣднѣе азотистыми веществами, чѣмъ другія хлѣбныя зерна; но онъ очень богатъ жиромъ, котораго содержитъ около 5, иногда даже до 9 процентовъ. Свѣжій маисъ, недавняго сбора, можно употреблять для пивоваренія безъ предварительнаго очищенія его зеренъ отъ шелухи и зародыша. Но если маисъ уже лежалый, то заключающійся въ немъ жиръ часто испорченъ и, переходя въ пиво, сообщаетъ послѣднему непріятный вкусъ; поэтому, зерна не вполне свѣжаго маиса слѣдуетъ, передъ раз-

¹⁾ Первый называется также крахмальнымъ сахаромъ, глюкозомъ или декстрозомъ, а послѣдній — сахарозомъ.

²⁾ *Priming, stout priming* или *calameloze-sacharosan* существуетъ въ продажѣ въ видѣ темнаго сиропа.

малываніемъ ихъ для затора, освободить отъ шелухи и зародыша, въ которомъ главнымъ образомъ именно и содержится жиръ. Дѣлается это при помощи особыхъ приспособленныхъ для того машинъ. Очищенный такимъ образомъ маисъ продается въ Америкѣ подъ именемъ *пивного маиса*. Существующую въ торговлѣ готовую маисовую муку лучше не употреблять, такъ какъ она нерѣдко лежалая или изъ лежалаго маиса и, вслѣдствіе этого, заключаетъ въ себѣ прогорклый жиръ.

Крахмалъ маиса вообще не легко поддается надлежащему размельченію, а потому извлечь его вполне, при затираніи, очень затруднительно. Выбирать нужно, по возможности, *мучнистый* маисъ, качество, свойственное больше крупнымъ, чѣмъ мелкимъ зернамъ.

Таузингъ получалъ очень хорошіе результаты при слѣдующемъ способѣ затиранія маиса. Тонко смолотая мука маиса замѣшивается въ особомъ чанѣ прежде всего съ теплою и потомъ съ кипящею водою; затѣмъ, одна треть этой замѣси прибавляется къ отдѣльно приготовленному затору солода въ заторномъ чанѣ (стр. 226—227); другая треть замѣси примѣшивается къ *первой* $\frac{1}{3}$ *густой смѣси* затора (*Dickmaische*) въ заторномъ котлѣ (стр. 228), и третья, послѣдняя, треть—ко *второй* $\frac{1}{3}$ *густой смѣси* затора (*Dickmaische*) въ заторномъ-же котлѣ (стр. 229), при чемъ смѣсь въ котлѣ подвергается нагрѣванію, какъ обыкновенно, и кипятится 30—45 мин. (стр. 228 и 229). Далѣе поступаютъ, какъ и въ случаяхъ приготовления сусла изъ одного солода (стр. 229—238).

При правильной заводской работѣ, сказанное предварительное замѣшиваніе маисовой муки съ теп-

лою водою удобнѣе всего производить въ особомъ чанѣ, помѣщаемомъ надъ заторнымъ чаномъ и снабженномъ приспособленіемъ для надлежащаго прогрѣванія этой замѣси паромъ ¹⁾ до 50°—60° R (62°,5—75° Ц). Достаточно прогрѣтая такимъ образомъ замѣсь переводится, какъ только что описано, порціями въ заторный чанъ и заторный котелъ.

Приготовленное съ примѣсью маиса сусло бродить и ображивается, какъ обыкновенно, освѣтляется вполнѣ, хотя и медленнѣе сусла изъ чистаго солода или изъ смѣси солода съ рисомъ. Вкусъ и другія качества пива, при умѣренной примѣси маиса (стр. 382), замѣтно не страдаютъ.

Въ маисовомъ суслѣ, приготовленномъ изъ нешелушенныхъ и не лишенныхъ зародыша зеренъ (стр. 385), дрожжи сохраняются лучше, чѣмъ въ рисовомъ (стр. 389); сусло-же изъ шелушеннаго маиса (изъ *пивного маиса* — стр. 386) не отличается въ этомъ отношеніи отъ рисоваго, т. е., мало пригодно для сохраненія дрожжей (стр. 389).

Относительно выхода вытяжки очень хорошій маисъ можно приравнять къ среднимъ сортамъ ячменнаго солода (около 62—66 проц.); маисъ-же средняго качества обыкновенно даетъ менѣе вытяжки, чѣмъ такого-же качества солодъ.

Приготовленіе сусла изъ смѣси солода и риса.

Рисъ обрабатывается значительно легче маиса и, по этой причинѣ, употребляется въ Германіи

¹⁾ Въмѣсто обливанія ея кипящею водою.

чаще послѣдняго ¹⁾). Онъ долженъ быть также достаточно тонко размельченъ (стр. 383). Подвергать его операціи размельченія можно и на обыкновенной солододробилкѣ: для этого слѣдуетъ только значительно тѣснѣе сблизить вальцы послѣдней; но, во всякомъ случаѣ, предпочтительнѣе молоть его, какъ и майсъ.

Рисовую муку можно прибавлять къ ватору и въ сухомъ видѣ — постепенно порціями; гораздо полезнѣе, однако, предварительно обрабатывать ее такимъ-же образомъ, какъ и майсовую муку, т. е., горячею водою или паромъ (стр. 383 и 386).

Самая операція ватора можетъ быть произведена слѣдующимъ образомъ. Рисовую муку прибавляютъ дождеобразно и понемногу, при постоянномъ размѣшиваніи и избѣгая образованія комочковъ, къ перелитой въ заторный котель и нагрѣтой до 56° — 60° Р (70° — 75° Ц) *первой* ^{1/2} *густой смѣси* ватора, приготовленнаго изъ солода (стр. 228); держать при сказанной температурѣ 20—30 мин., затѣмъ нагрѣваютъ до кипѣнія и кипятятъ какъ объяснено на стр. 228—229; далѣе поступаютъ съ ваторомъ на основаніи общихъ правилъ (стр. 229—238). Но, какъ уже было замѣчено выше, и рисовую муку лучше не прибавлять въ ваторъ въ сухомъ видѣ, а, предварительно замѣсивъ ее въ отдѣльномъ сосудѣ съ теплою водою и разваривъ ее до консистенціи жидкой кашицы, примѣшивать, сказаннымъ образомъ, къ ватору именно эту кашицу: при такомъ видоизмѣненіи операціи, достигается болѣе полное извлеченіе крахмала изъ риса.

¹⁾ Въ Америкѣ — наоборотъ.

Если бы примѣсь риса къ солоду была на столько велика, что, безъ неудобства, ее нельзя было бы прибавить всю къ первой $\frac{1}{3}$ густой смѣси затора (см. выше), то излишекъ ея оставляютъ и примѣшиваютъ потомъ ко второй $\frac{1}{3}$ густой смѣси затора (стр. 229).

Но при значительной примѣси риса лучше поступать такъ: прибавивъ къ рисовой мукѣ немного размельченнаго солода, размѣшиваютъ ее въ котлѣ съ водою, медленно нагрѣваютъ и, наконецъ, кипятятъ, вслѣдствіе чего смѣсь превращается въ жидкій клейстеръ, которымъ, затѣмъ, затираютъ въ заторномъ чанѣ тѣсто, замѣшенное изъ солода способомъ, указаннымъ на стр. 226—227; клейстеръ этотъ замѣняетъ здѣсь именно ту порцію воды, при помощи которой температура затора постепенно доводится до 35° — 38° Ц (28° — 30° Р): стр. 227. Далѣе приговленіе сусла ведется, какъ описано на стр. 227—238.

Можно затирать рисъ и способомъ, указаннымъ для маиса (стр. 386).

Рисовое сусло склонно къ высокому сбраживанію (стр. 281), а потому его заставляютъ бродить при болѣе низкой температурѣ, чѣмъ обыкновенное солодовое сусло. Созрѣваетъ и освѣтляется оно быстрее, чѣмъ маисовое. Для храненія дрожжей совсѣмъ не годно, такъ какъ послѣднія въ немъ быстро перерождаются (стр. 381). Получаемое изъ него пиво прекраснаго свѣтлаго цвѣта, хорошо играетъ, пріятно на вкусъ, но имѣетъ болѣе винный характеръ. Нѣмцы нерѣдко употребляютъ рисъ для фабрикаціи вывозного пива (Exportbier), такъ какъ полагаютъ, что примѣсь риса придаетъ послѣднему большую прочность.

Что касается выхода вытяжки, то рисъ стоитъ выше майса и, повидимому, не уступаетъ въ этомъ отношеніи хорошему солоду.

Приготовление сусла изъ смѣси солода и картофеля или солода и крахмала.

Въ экономическомъ отношеніи картофель представляетъ одинъ изъ самыхъ выгодныхъ матеріаловъ для приготовления пива. Сваренное изъ него пиво можетъ содержать достаточно спирта и вытяжки и обладать пріятнымъ вкусомъ, но, вѣдствие бѣдности картофеля бѣлковыми веществами и солями, картофельное пиво менѣе питательно; притомъ, оно обыкновенно мало ароматно. Въ настоящее время вкусъ къ ячменному или, по крайней мѣрѣ, къ хлѣбному пиву у публики на столько пресоблаждаетъ, что употребленіе для пивоваренія картофеля, не смотря на выгодность его въ смыслѣ экономіи, очень мало распространено: примѣняется только немногими заводами, между которыми наиболѣе извѣстенъ *Гогенгеймскій* (Hohenheim), близъ Штутгарта, въ королевствѣ Вюртембергскомъ.

Гогенгеймское пиво отличается довольно хорошими качествами, а потому мы опишемъ здѣсь именно способъ приготовления сусла, введенный въ Гогенгеймѣ профессоромъ *Сименсомъ* (Siemens). Сусло готовится видоизмѣненнымъ *отварочнымъ* способомъ изъ смѣси картофеля и ячменнаго солода и подвергается потомъ *низовому броженію* ¹⁾. За основаніе расчета

¹⁾ Хотя его можно готовить также настоящимъ способомъ и подвергать верховому броженію.

принимается, что 100 вѣсовыхъ частей картофеля, по содежанію вытяжки, соотвѣтствуютъ среднимъ числомъ 25 вѣсовымъ частямъ ячменнаго солода.

Затираютъ оба матеріала въ такой пропорціи, чтобы одна половина рассчитанной вытяжки приходилась на ячменный солодъ, а другая на картофель, т. е., при 100 килогр. ячменнаго солода употребляютъ 400 килогр. картофеля ¹⁾, который, понятно, долженъ быть, передъ затираніемъ, растертъ въ кашу и промытъ надлежащимъ образомъ (стр. 384). Ячменный солодъ берется обыкновенно двухъ сортовъ, а именно: 50 килогр. *свѣтлаго* и 50 килогр. ароматнаго *темнаго* солода (последній для сообщенія пиву аромата и цвѣта).

При указанномъ выше примѣрномъ заторѣ въ 100 килогр. ($6\frac{1}{10}$ пуд.) ячменнаго солода и 400 килогр. ($24\frac{2}{5}$ пуда) картофеля, пива получается отъ 850 до 900 литровъ (69—73 ведеръ), а сусло для него готовится въ 12% по Баллингу. Воды на операцію приготовленія сусла, включая сюда и выщелачиваніе, идетъ отъ 1400 до 1700 литровъ (отъ 114 до 138 ведеръ).

Прежде всего около 1180 литровъ (96 ведеръ) воды нагрѣваютъ въ заторномъ котлѣ до 75° Ц или 60° Р; одну половину нагрѣтой воды переводятъ въ заторный чанъ, а въ другой половинѣ ея, оставшейся въ котлѣ и охлажденной, прибавленіемъ къ ней холодной воды, до 62°,5 Ц или 50° Р, тщательно за-

¹⁾ Если процентное содержаніе вытяжки въ данномъ солодѣ и данномъ картофелѣ предварительно опредѣлено по способу, указанному на стр. 366—368, то пропорція смѣси обоихъ матеріаловъ можетъ быть рассчитана болѣе точнымъ образомъ; обыкновенно такъ и нужно поступать, потому что содержаніе вытяжки очень колеблется именно въ картофелѣ.

мѣшиваютъ сначала 50 килогр. ($3\frac{1}{20}$ пуда) *свѣтлаго* ячменнаго солода (см. выше), конечно, надлежащимъ образомъ размельченнаго, и затѣмъ кашу изъ 400 килогр. ($24\frac{2}{5}$ пуд.) картофеля, послѣ чего температура смѣси понижается приблизительно до $37^{\circ},5$ Ц или 30° Р. Замѣшавъ и все время продолжая мѣшать, осторожно и медленно нагреваютъ смѣсь, доводя ее въ теченіе 1 часа до $62,5$ Ц или 50° Р, а потомъ въ теченіе послѣдующаго $\frac{1}{2}$ часа до 75° Ц или 60° Р. Полуторачасового пребыванія смѣси при столь благопріятной для сахарификаціи температурѣ (стр. 219) обыкновенно бываетъ достаточно для полного превращенія крахмала солода и картофеля въ декстринъ и сахаръ. Въ концѣ этихъ $1\frac{1}{2}$ часовъ іодная проба не должна болѣе давать реакціи на крахмалъ (стр. 350); если, однако, реакція эта еще есть, то держать смѣсь при сказанной температурѣ слѣдуетъ долѣе—до полного исчезновенія іодной реакціи. Убѣдившись, что іодъ не вызываетъ болѣе реакціи, усиливаютъ подъ котломъ топку и нагреваютъ смѣсь до кипѣнія. Когда во взятой пробѣ жидкость, между плавающими въ ней комочками дробины и волокнами клѣтчатки картофеля, представляется совершенно свѣтлою и прозрачною, кипящую смѣсь переливаютъ изъ котла въ заторный чанъ, куда, какъ мы видѣли, уже ранѣе была переведена одна половина первоначально нагрѣтой въ котлѣ воды (см. выше), и затираютъ ее здѣсь съ 50 килогр. ($3\frac{1}{20}$ пудами) *темнаго* солода (см. выше), также должнымъ образомъ размельченнаго. Если отверстія дырчатаго дна заторнаго чана (стр. 154—157) достаточно мелки для полного задержанія частицъ размельченнаго матеріала, или если имѣется отдѣльный цѣдильный чанъ, то,

темный солодъ лучше затирать съ водою чана предварительно, за $\frac{1}{2}$ часа до перепускавнн въ послѣдннй кипящей смѣси изъ котла: вода въ чанѣ къ этому времени успѣваетъ остыть до $37^{\circ},5$ Ц или 30° Р. Въ противномъ случаѣ, т. е., при отсутствнн цѣдильнаго чана и при крупныхъ отверстняхъ въ дырчатомъ днѣ заторнаго чана, предпочтнтельнѣе прибавлять темный солодъ уже послѣ перелнтн смѣси изъ котла въ заторный чанъ. Чтобы придать будущему пиву цвѣтъ темнаго баварскаго (мюнхенскаго) пива, къ темному солоду примѣшиваютъ 1— $1\frac{1}{2}$ килогр. ($2\frac{2}{5}$ — $3\frac{7}{10}$ фунта) поджареннаго красящаго солода (Farbmaltz—стр. 38—41). Но это излишне, потому что одною подкраскою нельзя превратить картофельное пиво въ солодовое баварское; поджаренный же солодъ, во всякомъ случаѣ, портитъ чнстоту вкуса картофельнаго пива, въ особенности если его прибавлено болѣе 1— $1\frac{1}{2}$ килогр. ($2\frac{2}{5}$ — $3\frac{7}{10}$ фунт.).

Послѣ перелнтн кипящей смѣси въ заторный чанъ и тщательнаго ея размѣшнванн съ бывшею въ чанѣ водою и темнымъ солодомъ, температура затора должна быть около $62^{\circ},5$ Ц или 50° Р.

Непрерывное размѣшнванн затора продолжаютъ, по крайней мѣрѣ, еще $\frac{1}{2}$ часа; затѣмъ, оставнвъ его на короткое время въ покоѣ, отцѣживаютъ прозрачное сусло; быстро нагрѣваютъ это сусло въ котлѣ до кипѣнн¹⁾ и, снявъ съ него пѣну, переводятъ его кипящимъ обратно въ заторный чанъ (черезъ трубку к рис. 25-го, если такая трубка существуетъ въ чанѣ: стр. 154—155), гдѣ заторъ снова усердно размѣши-

¹⁾ Эта часть операцн соотвѣтствуетъ кипяченн *отстояющаго жидкаго сусла* (Lautermaische) при варенн сусла для баварскаго пива (стр. 230).

ваютъ, при чемъ температура его должна подняться до 75° Ц или 60° Р. Размѣшавъ окончательно, оставляютъ въ покой на $1-1\frac{1}{2}$ часа, по истеченіи которыхъ отцѣживаютъ крѣпкое сусло и выщелачиваютъ осадокъ, какъ обыкновенно: стр. 231—235. На выщелачиваніе употребляется отъ 200 до 500 литровъ (отъ $16\frac{1}{2}$ до $40\frac{3}{4}$ ведеръ) горячей воды (около 75° Ц или 60° Р: стр. 235), предварительно прокипяченной. Передъ выщелачиваніемъ обыкновенно снимаютъ покрывающее дробину *верхнее тѣсто* (стр. 255), котораго здѣсь образуется больше, чѣмъ при употребленіи на затортъ одного солода.

По мѣрѣ отцѣживания и выщелачиванія, сусло переводится въ котелъ и немедленно подвергается кипяченію, при чемъ съ него удаляется образующаяся на поверхности пѣна. Когда въ котелъ поступило все сусло и, при кипяченіи его, на поверхности болѣе не отдѣляется нечистотъ (пѣны), въ него кладутъ хмѣль, въ количествѣ отъ 340 до 500 граммъ на 100 литровъ сусла (отъ 80 зол. до $1\frac{1}{2}$ фунт. на 8 ведеръ), и кипятятъ съ хмѣлемъ отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ час.

Охлажденіе сусла и всѣ послѣдующія операциі производятся, какъ обыкновенно.

Броженіе сусла въ Гогенгеймѣ, какъ мы уже говорили, производятъ при помощи низовыхъ дрожжей. Но главное броженіе продолжаютъ не болѣе 6—8 дней, слѣдовательно переливаютъ молодое пиво изъ бродильныхъ чановъ въ бочки еще очень зеленымъ (стр. 283), на томъ основаніи, что, при болѣе позднемъ разливѣ пива въ бочки, оно дображиваетъ слабо и освѣтляется плохо. Но именно по причинѣ переведенія пива въ бочки въ очень зеленомъ состояніи,

т. е., съ большимъ содержаніемъ въ немъ дрожжевыхъ клѣтокъ, разливать его изъ бочекъ въ боченки или бутылки нужно весьма осторожно: чтобы не увлечь съ пивомъ дрожжей.

Увѣряють, что сваренное описаннымъ образомъ тогенгеймское пиво прочіе приготовленнаго изъ одного солода. Вкусомъ оно значительно слаще баварскаго, что многимъ потребителямъ очень нравится. Эта сладость обусловливается недостаточнымъ сбраживаніемъ, вслѣдствіе малаго содержанія въ картофельномъ суслѣ растительныхъ бѣлковъ, необходимыхъ для питанія и размноженія дрожжей.

Въ случаѣ нужды, пиво можетъ быть сварено почти цѣликомъ изъ картофеля, т. е., только съ очень небольшою примѣсью солода. Приведемъ образчикъ приготовленія подобнаго пива видоизмѣненнымъ *настойнымъ способомъ и верховымъ броженіемъ*.

Вся операція затиранія производится въ котлѣ, и только для отдѣживанія сусла, заторъ переводится изъ котла въ цѣдильный или заторный чанъ. 800 килогр. (48 пуд. 34 фунт.) картофеля, превращеннаго въ кашу и промытаго (стр. 384), размѣшиваютъ въ котлѣ съ 1145 литрами ($93\frac{1}{10}$ ведрами) воды; подогреваютъ смѣсь до $31^{\circ},25 - 37^{\circ},5$ Ц ($25^{\circ} - 30^{\circ}$ Р) и прибавляютъ 25 — 30 килогр. ($61 - 73\frac{1}{4}$ фунтовъ) лучшаго ячменнаго солода, конечно, размельченнаго. Постепенно, въ теченіе 1 часа, нагрѣваютъ смѣсь до $62^{\circ},5$ Ц (50° Р). Постоянно размѣшивая, держать ее при этой температурѣ около $1\frac{1}{2}$ часа: пока іодная проба не перестанетъ давать реакціи на крахмаль. Послѣ этого, примѣшавъ къ затору 55 литровъ ($2\frac{1}{10}$ четверика) размельченнаго пшеничнаго солода, понемногу доводятъ температуру за-

тора до кипѣнія и кипятятъ его около 20 минутъ; затѣмъ, перепускаютъ все изъ котла въ цѣдильный чанъ или въ снабженный мелкодырчатымъ дномъ заторный чанъ. Давъ отстояться короткое время, отцѣживаютъ прозрачное сусло и тотчасъ же (возможно скорѣе) переводятъ его въ холодильные чаны для охлажденія. Когда температура сусла упадетъ до нужныхъ градусовъ (стр. 265), перепускаютъ его въ бродильный чанъ и подвергаютъ верховому броженію. Въ результатъ получается довольно вкусное бѣлое пиво (Weissbier), приготовленное, какъ мы видѣли, совсѣмъ безъ хмѣля и, не смотря на то, довольно прочное. Но если желаютъ, то къ затору во время его *кипяченія* въ котлѣ (см. выше) можно прибавить немного хмѣля.

Вмѣсто картофеля, для пивоваренія можно употреблять картофельный крахмалъ, т. е., тщательно промытую и *высушенную* картофельную кашу (стр. 384), что во многихъ случаяхъ гораздо удобнѣе, такъ какъ въ сухомъ видѣ каша эта сохраняется неопредѣленное время и, потому, можетъ быть заготавливаема заблаговременно. Изъ 100 частей, по вѣсу, картофеля такого сухого *неочищенного* крахмала выходитъ около 25 частей; одна часть его, слѣдовательно, можетъ замѣнить 4 части картофеля.

Повторяемъ, изъ картофеля или изъ крахмала можетъ быть приготовлено пріятное на вкусъ пиво; но по характеру оно несомнѣнно отличается отъ свареннаго изъ хлѣбныхъ зеренъ и, во всякомъ случаѣ, гораздо менѣе питательно. У насъ, въ Россіи, хлѣбныя зерна на столько дешевы, что едвали можно было бы оправдать замѣну хотя бы только незначительной части ихъ картофелемъ, при заводскомъ пиво-

вареніи. Домашнимъ пивоварамъ мы, напротивъ того посовѣтовали бы испробовать вареніе пива изъ картофеля отчасти въ видахъ разнообразія, а отчасти именно по причинѣ чрезвычайной простоты приготовления сусла изъ картофеля и въ особенности изъ крахмала: см. стр. 396. Напитокъ можетъ получиться вкусный, пріятно утоляющій жажду и гигиеничный, хотя, какъ уже замѣчено, не столь питательный, какъ хлѣбное пиво; но этого послѣдняго качества отъ домашнихъ напитковъ обыкновенно и не требуется. Необходимымъ условіемъ, однако, должно быть здоровое состояніе картофеля: иначе и сваренное пиво будетъ нездорово. Не слѣдуетъ также употреблять уже проросшаго картофеля. Вообще, чѣмъ лучше картофель, тѣмъ лучше будетъ пиво, и наоборотъ.

Употребленіе въ пивовареніи сахара и сахаристыхъ веществъ.

Сахаръ есть главная составная часть пивного сусла и всѣхъ тѣхъ водныхъ растворовъ, изъ которыхъ, при помощи дрожжевого броженія, приготовляются напитки, содержащіе спиртъ.

Если развести въ водѣ сахаръ и прибавить въ растворъ дрожжей, то, при благоприятной температурѣ, сахаръ постепенно превращается въ спиртъ и углекислый газъ. Продолжая броженіе до конца, до полного исчезновенія сахара, въ результатъ получаютъ водный растворъ спирта, изъ котораго, потомъ, перегонкою и пр. добываютъ чистый спиртъ. Такъ именно поступаютъ при винокуреніи. Если, напро-

тивъ того, остановить броженіе прежде, чѣмъ изъ раствора исчезнетъ весь сахаръ, то получается нѣчто, похожее на пиво. Обыкновенное пиво, какъ извѣстно, представляетъ собой водный растворъ спирта и такъ называемой пивной вытяжки (см. Составъ различныхъ сортовъ пива), которая въ данномъ случаѣ, при полученіи пива изъ чистаго сахарнаго раствора, будетъ, конечно, состоять изъ одного сахара.

Какъ и хлѣбное сусло, сахарный растворъ, по окончаніи главнаго броженія, превращается въ молодое пиво, въ которомъ остаются дрожжевыя клѣтки и послѣ его разлива изъ бродильнаго чана въ сосуды для его храненія, вслѣдствіе чего и въ сахарномъ пивѣ, послѣ его разлива, поддерживается медленное дополнительное броженіе или дображивание, обуславливающее постепенное созрѣваніе и, при своевременномъ закупориваніи, надлежащую игру его.

Впрочемъ, такое чисто сахарное пиво готовится рѣдко; гораздо чаще къ сахарному раствору прибавляютъ для вкуса пряныя вещества, напр. имбирь, фрукты, фруктовые соки и т. п.; получаютъ: *имбирное пиво*, различные сорта *фруктового пива*¹⁾ и пр. Пивная вытяжка въ такихъ случаяхъ

¹⁾ Какъ мы увидимъ ниже, въ отдѣлѣ *Квасовареніе*, квасъ отличается отъ пива главнымъ образомъ тѣмъ, что разливается въ бочки или бутылки и пускается въ употребленіе въ самомъ началѣ дрожжевого броженія, когда изъ заключавшагося въ суслѣ сахара только самое незначительное количество успѣло перейти въ спиртъ. Квасъ, котораго броженіе доведено до 2 или болѣе процентовъ спирта, есть уже не квасъ, а пиво. Таково-же различіе между фруктовымъ пивомъ и фруктовымъ квасомъ. Что касается фруктовыхъ водъ, то онѣ представляютъ собою настои воды на фруктахъ, обыкновенно подслащенные сахаромъ; дрожжей въ нихъ не прибавляется вовсе; но, подобно виноградному соку, онѣ легко подвергаются самостоятельному броженію, вызываемому попадающими въ нихъ спорами дикихъ дрожжей (стр. 80—81), чѣмъ и обуславливается игра ихъ послѣ закупориванія.

состоить уже не изъ одного сахара: въ ней заключаются, кромѣ того, вещества, извлекаемыя водою изъ имбиря, фруктовъ и пр. Понятно, однако, что всѣ эти сорта сахарнаго пива должны имѣть совершенно иной характеръ, чѣмъ обыкновенное хлѣбное пиво: разница обусловливается именно различіемъ въ химическомъ составѣ пивной вытяжки. Ни въ одномъ изъ сортовъ сахарнаго пива нѣтъ ни декстрина, образующаго отъ 50 до 55 процентовъ вытяжки хлѣбнаго пива, ни составныхъ частей хмѣля ¹⁾, ни тѣхъ солей и бѣлковыхъ веществъ, которыя свойственны хлѣбному пиву. Глицеринъ и кислоты (янтарная, молочная, уксусная и бродильная), составляющіе въ совокупности около 5—8 процентовъ вытяжки хлѣбнаго пива, могутъ образоваться и при броженіи чистаго сахарнаго раствора. Въ замѣнъ того, въ вытяжкѣ сахарнаго пива, приготовленнаго съ приправою фруктами, имбиремъ и т. п., имѣются вещества, которыхъ нѣтъ въ хлѣбномъ пивѣ, а именно вещества, извлекаемыя водою изъ фруктовъ, имбиря и пр.

Болѣе близкое къ хлѣбному пиво можетъ быть приготовлено изъ воднаго раствора существующаго въ продажѣ неочищеннаго *крахмального сахара* или продажнаго-же *крахмального сиропа*, фабрикуемыхъ чаще всего изъ сырого картофельнаго крахмала (промытаго растертаго картофеля—стр. 384), при помощи разведенной сѣрной кислоты ²⁾. Въ чистомъ видѣ

¹⁾ Иногда, впрочемъ, и въ пиво, приготовляемое изъ сахарныхъ растворовъ, прибавляется хмѣль.

²⁾ Достаточно промытый растертый картофель (стр. 384), еще влажнымъ, замѣшиваютъ съ водою въ молокообразную жижу и подкисляютъ сѣрною кислотою въ такой пропорціи, чтобы ея въ

крахмальный сахаръ тождественъ съ винограднымъ (декстрозомъ); но въ продажномъ всегда существуетъ примѣсъ декстрина и нѣкоторыхъ другихъ постороннихъ веществъ. Присутствіе декстрина и дѣлаетъ приготовленное изъ крахмального сахара пиво похожимъ на хлѣбное или, точнѣе, на картофельное (стр. 395), такъ какъ въ немъ нѣтъ ни бѣлковыхъ веществъ, ни большинства солей, свойственныхъ хлѣбному пиву. Составныя части хмѣля могутъ быть сообщены и этому пиву, если сахарное сусло, передъ задаваніемъ дрожжей, прокипятить съ хмѣлемъ.

Рекомендуютъ для приготовленія пива *ячменный сахаръ (малтозъ)* и сиропъ изъ него (*малтозный сиропъ*), получаемые при помощи діастаза солода, совершенно тѣмъ-же способомъ, какъ и пивное сусло въ пивоварняхъ. Употребляютъ обыкновенно не чистый малтозъ, а именно сырой малтозъ, т. е., малтозъ съ примѣсью декстрина и всѣхъ тѣхъ веществъ, какія существуютъ въ растворѣ обыкновеннаго солодового пивного сусла по окончаніи процесса сахарификаціи. Пиво изъ такого сахара, представляющаго собою ничто иное, какъ выдѣленную (испареніемъ) вытяжку солодового пивного сусла, конечно, будетъ похоже на обыкновенное хлѣбное пиво. Но мы не видимъ выгоды, ради которой приготовленіе пива изъ подобнаго малтоза или малтозного сиропа можно было

жидкости было около 1 процента; при помощи пара, нагреваютъ смѣсь до кипѣнія и кипятятъ въ теченіе нѣсколькихъ часовъ — до тѣхъ поръ, пока во взятой пробѣ йодъ не будетъ болѣе обнаруживать присутствія крахмала (стр. 350—353). После этого кипящую жидкость нейтрализуютъ вполнѣ прибавленіемъ промытаго хмѣля, процеживаютъ, фильтруютъ сквозь костный уголь и выпариваютъ (въ пустотѣ): для полученія сахара до 36°—40°, а для полученія сиропа до 30° по ареометру Боме.

бы предпочитать обыкновенному способу варенія пива изъ солода, тѣмъ болѣе, что при операціяхъ выдѣленія сказанной малтозной вытяжки несомнѣнно теряются извѣстныя составныя части, содержащіяся въ пивномъ суслѣ, напр. ароматическія вещества, такъ что пиво изъ малтоза, во всякомъ случаѣ, не можетъ быть вполне тождественнымъ съ приготовленнымъ непосредственно изъ солодового затора. Вообще, относительно замѣны солода малтозными препаратами пока можно сказать то-же самое, что и о замѣнѣ хмѣля хмѣлевой вытяжкой (стр. 75): замѣна и неполная, и не представляющая особенныхъ выгодъ.

Для вызыванія броженія въ сахарныхъ растворахъ, обыкновенно употребляются верховыя дрожжи, приготовляемое-же изъ нихъ пиво почти всегда отличается болѣе или менѣе виннымъ характеромъ (стр. 397—398). Исключеніе въ этомъ отношеніи составляютъ растворы упомянутаго выше сырого малтоза, которые, съ цѣлью полученія изъ нихъ пива, похожего на баварское, подвергаютъ нивовому броженію.

Нѣсколько образцовъ приготовленія пива изъ сахарныхъ растворовъ будутъ приведены въ главѣ: Различные сорта пива.

Относительно употребленія сахара и сахаристыхъ веществъ, какъ *добавочнаго матеріала*, т. е., какъ примѣси къ затору или суслу изъ солода или изъ солода и несоложенныхъ хлѣбныхъ зеренъ, было достаточно сказано на стр. 379 и 384—385; большія-же подробности будутъ сообщены ниже, при описаніи приготовленія портера и эля, въ главѣ: Различные сорта пива. Главная цѣль прибавленія сахара, какъ уже было замѣчено (стр. 379), — увеличить въ пивномъ

суслѣ матеріалъ для образованія спирта и придать, черезъ это, пиву бѣольшую крѣпость. Таково назначеніе сахара, примѣшиваемаго къ ватору или къ суслу при фабрикаціи англійскаго портера или эля. Иногда прибавленіе сахара обусловливается ошибками въ приготовленіи сусла: если сусло, вслѣдствіе этихъ ошибокъ, оказывается жиже, чѣмъ слѣдовало бы по расчету, то, для увеличенія его плотности до нужныхъ градусовъ по сахарометру, прибавляютъ именно сахаръ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ сахаръ примѣшиваютъ уже къ готовому пиву, чтобы поддержать въ немъ ослабѣвшее дополнительное броженіе и вызвать образованіе углекислаго газа, необходимаго для сообщенія пиву игры (стр. 312 и примѣчаніе на стр. 344).

Если сахаръ прибавляется съ цѣлью увеличить содержаніе спирта въ будущемъ пивѣ, то расчетъ того количества его, которое должно быть прибавлено въ данномъ случаѣ очень простъ. На стр. 371 было сказано, что на образованіе 1 вѣсовой части спирта идутъ 2 вѣсовыхъ части сахара; слѣдовательно, чтобы увеличить содержаніе спирта въ пивѣ, положимъ, на 3 вѣсовыхъ части (на 3 процента), къ суслу, передъ броженіемъ, слѣдуетъ примѣшать 6 вѣсовыхъ частей сахара.

Примѣръ. Имѣется пивное сусло въ 13% по Баллиngu, а желательнo получить изъ него пиво съ 8 процентами вытяжки и 6 процентами спирта. Вычти 8 изъ 13, получимъ 5 процентовъ, изъ которыхъ спирта можетъ образоваться не болѣе $\frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$ процентовъ (см. стр. 371). До желаемыхъ 6 процентовъ недостаетъ $3\frac{1}{2}$ процента. Чтобы получить ихъ, мы должны прибавить въ сусло $3\frac{1}{2} \times 2 = 7$ процентовъ

сахара, т. е., увеличить плотность сусла примѣсью къ нему сахара до 20°/о по Баллингу : $13^{\circ}/о + 7^{\circ}/о = 20^{\circ}/о$.

Различные сорта пива.

Сортовъ пива готовится великое множество. Еще болѣе сортовъ, которые пока не готовятся, но могутъ быть приготовлены. Сколько ихъ можно сварить изъ одного ячменнаго солода, если для со-
ложенія употреблять различные сорта ячменя, видо-
измѣнять операціи приготовленія и сушки солода,
разнообразить способы затиранія и концентрацію по-
лучаемаго изъ затора сусла, примѣнять то верховое,
то низовое броженіе, доводить броженіе до различ-
ныхъ степеней сбраживанія, хранить пиво въ боч-
кахъ болѣе или менѣе продолжительное время и пр.!

А сколько новыхъ сортовъ должно получиться отъ
примѣси къ ячменному солоду, въ разнообразныхъ
пропорціяхъ, несоложенныхъ матеріаловъ или-же со-
лода изъ другихъ хлѣбныхъ зеренъ! Если, при этомъ,
принять во вниманіе, что сказанное относительно
ячменнаго солода въ одинаковой мѣрѣ примѣнимо
и къ солоду изъ всѣхъ другихъ хлѣбныхъ матеріа-
ловъ, и что пиво, какъ мы видѣли, можетъ быть
приготовлено и безъ помощи солода, изъ различныхъ
сахарныхъ растворовъ (стр. 397 и слѣд.), то возможное
разнообразіе сортовъ пива окажется безконечнымъ.

Всѣ эти существующіе и возможные сорта пива
можно свести къ тремъ главнымъ категоріямъ:

- 1) сорта пива, приготовляемые изъ хлѣбныхъ зеренъ;
- 2) сорта пива, основнымъ матеріаломъ для которыхъ

служить картофель или крахмалъ, и 3) сорта пива, получаемые безъ помощи солода—изъ сахарныхъ растворовъ.

Хлѣбные сорта пива.

Сюда относятся именно всѣ тѣ сорта, которые въ общепитіи носятъ по преимуществу названіе «пива» и которые составляютъ главный предметъ настоящаго сочиненія. Фабрикуются они или изъ одного солода, или-же изъ солода съ примѣсью несоложенныхъ матеріаловъ; основнымъ матеріаломъ для нихъ, во всякомъ случаѣ, служатъ хлѣбныя зерна. Операция приготовленія сусла производится настояннымъ, отварочнымъ или смѣшаннымъ способомъ, а дрожжи, для вызыванія броженія, употребляются какъ низовыя, такъ и верховыя; въ нѣкоторыхъ исключительныхъ случаяхъ вовсе не задаютъ дрожжей, а поступаютъ съ пивнымъ сусломъ, какъ съ винограднымъ сокомъ при винодѣліи, т. е., предоставляютъ его *самостоятельному броженію* (стр. 80): см. ниже—бельгійскіе сорта пива.

Сорта хлѣбнаго пива, приготовляемые низовымъ броженіемъ.

Наибольшимъ распространеніемъ въ настоящее время пользуется *баварское пиво*, фабрикуемое теперь не только въ Баваріи и вездѣ въ Германіи, но также во Франціи, у насъ и въ другихъ странахъ континентальной Европы. По этой именно причинѣ баварскій способъ пивоваренія принятъ нами за основаніе при описаніи операций приготовленія пива низовымъ броженіемъ: стр. 225—245, 256—270

и 272—302. Говорено нами было только о двухъ главныхъ сортахъ баварскаго пива: о расхожемъ пивѣ (Schenkbiere) и стояломъ пивѣ (Lagerbiere); существуетъ-же ихъ гораздо больше: Doppelbiere, Bockbiere, Salvatorbiere и пр.; но всѣ они варятся совершенно одинаковымъ образомъ; свойственныя каждому изъ нихъ различныя степени смачности и крѣпости обуславливаются единственно разницею въ густотѣ приготавлиаемаго сусла (стр. 258—259) и въ величинѣ процента сбраживанія при главномъ и дополнительномъ броженіи (стр. 279—282 и 301—302). Настоящее баварское (мюнхенское) пиво, при достаточней смачности, должно отличаться слегка сладковатымъ ароматнымъ солодовымъ вкусомъ, *маскирующимъ* горечь хмѣля. Поэтому, броженіе сусла для баварскаго пива никогда не доводится до высокихъ степеней сбраживанія (стр. 281), а хмѣлю въ него прибавляется меньше, чѣмъ въ вѣнское или богемское пиво (см. ниже). Низкая степень сбраживанія сусла обуславливается, вѣроятно, какъ породу употребляемыхъ дрожжей, такъ и качествомъ затираемаго солода (стр. 281—282); ароматическій-же солодовый вкусъ зависитъ, повидимому, отъ спеціальнаго приготовленія солода (стр. 20—21 и 35—36).

Въ Австріи отличаютъ вѣнское и богемское пиво.

Вѣнское пиво готовится совершенно такъ-же, какъ баварское, но обыкновенно изъ менѣ темнаго солода и съ сравнительно нѣсколько большею приправою хмѣлемъ. Abzugbiere (изъ сусла въ 10⁰/о—10,5⁰/о) соотвѣтствуетъ баварскому Schenkbiere; Lagerbiere (изъ сусла въ 13⁰/о—13,5⁰/о) баварскому Lagerbiere; Märzenbiere (изъ сусла въ 14⁰/о—15,5⁰/о)

баварскому Doppelbier. Вѣнское пиво менѣе сладко, чѣмъ баварское, но и горечь хмѣля въ немъ мало замѣтна.

Что касается *богемскаго пива*, для котораго *пильзенское пиво* (Pilsener Bier) служитъ такимъ-же образцовымъ представителемъ, какъ для баварскаго мюнхенское, то для него сусло готовится всегда изъ свѣтлыхъ сортовъ солода, также отварочнымъ, но нѣсколько видоизмѣненнымъ способомъ: какъ описано на стр. 238—239. Концентрація сусла обыкновенно небольшая: отъ 10,5%—11,5% (легкіе расхожіе сорта) до 12,5%—13% (болѣе крѣпкіе стоялые сорта); хмѣлю кладется значительно больше, чѣмъ въ сусло для баварскаго или вѣнскаго пива, а именно: отъ 900 граммъ до 1 килограмма и болѣе на 1 гектолитръ или центнеръ ¹⁾, т. е., отъ 69 до 77 золотн. на 1 пудъ, затертаго солода ²⁾ (сравни стр. 258). Пильзенское пиво свѣтло-желтаго, иногда слегка зеленоватаго цвѣта. Вслѣдствіе незначительной плотности сусла, изъ котораго оно получается (см. выше), и довольно высокой степени сбраживанія (до 60%—65%), оно имѣетъ винный характеръ; большое-же прибавленіе хмѣля (см. выше) обуславливаетъ его рѣзко горькій хмѣлевой вкусъ, направляющійся не всякому, въ особенности если хмѣль употребленъ не нѣжный богемскій, а какой-либо другой, съ болѣе терпкою горечью.

¹⁾ Здѣсь, какъ и на стр. 258, имѣется въ виду не метрическій центнеръ, вѣсящій 100 килогр., а обыкновенный нѣмецкій центнеръ (Zollentner), вѣсъ котораго равенъ 50 килогр.

²⁾ $\frac{1}{6}$ ч. всего количества хмѣля кладутъ, какъ только сусло спущено въ котелъ; $\frac{1}{2}$ ($\frac{3}{6}$) — когда сусло закипаетъ, и остальную $\frac{1}{3}$ ($\frac{2}{6}$) — за 20 минутъ до окончанія варки.

Большая часть заводовъ всѣхъ странъ, за исключеніемъ Англіи и Бельгіи, въ настоящее время приготавливаютъ пиво по образцу баварскаго, вѣнскаго или богемскаго, чаще всего именно по баварскому способу; но такъ какъ подробности, хотя бы и мелкія, относительно качества употребляемыхъ матеріаловъ (солода, хмѣля, дрожжей и воды) и самыхъ операцій пивоваренія не могутъ быть вездѣ вполнѣ одинаковыми, то каждому заводу обыкновенно свойственно *его собственное* баварское, вѣнское или богемское пиво, болѣе или менѣе отличное отъ пива того-же наименованія, выпускаемаго другими заводами. Этими отличіями собственно и обуславливаются репутаціи заводовъ.

Нѣкоторые заводы приготавливаютъ сказанные три сорта пива и чаще всего именно баварское пиво не изъ чистаго ячменнаго солода, а изъ смѣси послѣдняго съ большимъ или меньшимъ количествомъ несоложенныхъ хлѣбныхъ зеренъ: на работающихъ такимъ образомъ германскихъ заводахъ предпочитаютъ рисъ, а въ Америкѣ въ большомъ употребленіи маисъ (стр. 383 и 386). На тотъ максимумъ примѣси несоложенныхъ зеренъ, который можетъ быть употребленъ безъ потери пивомъ его основнаго характера, было указано на стр. 382; но и въ этой пропорціи примѣсь несоложенныхъ матеріаловъ, не смотря на все искусство пивовара, все таки замѣтно отражается на качествахъ пива, которыя при большой примѣси несоложенныхъ хлѣбныхъ зеренъ измѣняются уже значительно.

Еще болѣе измѣняются качества пива, если къ ячменному солоду примѣшиваются не хлѣбныя зерна, а картофель или крахмалъ, въ особенности если при-

мѣсь того или другого велика. Къ такого рода сортамъ пива принадлежитъ описанное на стр. 390—395 гогенгеймское пиво, при фабрикаціи котораго стараются подражать баварскому способу пивоваренія; получается, однако, хотя и довольно вкусное, но вовсе не баварское пиво.

Сорта хлѣбнаго пива, приготовляемые верховымъ броженіемъ.

Хотя верховое, какъ и низовое, броженіе примѣнимо къ суслу, приготовленному любымъ изъ трехъ извѣстныхъ способовъ: отварочнымъ, настойнымъ или смѣшаннымъ; но, какъ уже было замѣчено на стр. 223 и 245, верховое броженіе чаще употребляется при настойномъ, а низовое при отварочномъ способѣ приготовления сусла. Полученные при помощи верхового броженія сорта пива отличаются довольно рѣзко отъ приготовленныхъ низовымъ броженіемъ: они обыкновенно жиже, сильнѣе пѣнятся и имѣютъ болѣе винный характеръ (стр. 245, 302—304).

Операции приготовления верховымъ броженіемъ обыкновенныхъ расхожихъ сортовъ пива, въ томъ видѣ какъ онѣ практикуются въ малыхъ германскихъ пивоварняхъ и при домашнемъ пивовареніи, довольно подробно описаны нами на стр. 302—313. Здѣсь мы рассмотримъ способы приготовления англійскихъ сортовъ пива — портера и эля, русскаго портера, русскаго чернаго пива и берлинскаго бѣлаго пива.

Въ Англійи сусло для портера и эля всегда готовится настойнымъ способомъ, при чемъ примѣняется обыкновенно то видоизмѣненіе послѣдняго, которое мы, по примѣру нѣмцевъ, назвали *нисходя-*

щимъ настаиваніемъ (стр. 246). Какъ затираніе, такъ и отцѣживаніе сусла и выщелачиваніе дробины производится въ заторномъ чанѣ, снабженномъ дырчатымъ дномъ (*а а* на рис. 25-мъ и *А* на рис. 26-мъ) и особою впускною для воды трубою (*ж* на рис. 25-мъ). Отдѣльныхъ цѣдильныхъ чановъ не употребляютъ (см. стр. 245—246). Сусло варится или изъ ячменнаго солода съ примѣсью довольно значительнаго количества сахара, или-же изъ ячменнаго солода, сахара и несоложеныхъ хлѣбныхъ зеренъ: ячменя, манса, риса, овса и т. п. Несоложенные хлѣбныя зерна теперь прибавляются на многихъ заводахъ, съ цѣлью удешевленія производства; но лучшіе сорта портера и эля фабрикуются, во всякомъ случаѣ, изъ ячменнаго солода съ примѣсью только сахара (о назначеніи послѣдняго см. стр. 379 и 401—402).

Сусло для русскаго портера, русскаго чернаго пива и берлинскаго бѣлаго пива можетъ быть приготовлено также настояннымъ способомъ; но чаще его варятъ видоизмѣненнымъ отварочнымъ способомъ, обыкновенно изъ одного солода, безъ примѣси сахара и несоложеныхъ хлѣбныхъ зеренъ.

Англійскій портеръ. Для приготовленія сусла употребляется смѣсь изъ двухъ или трехъ сортовъ ячменнаго солода. Приводимъ нѣсколько различныхъ пропорцій такой смѣси ¹⁾:

¹⁾ Пропорціи эти взяты нами изъ Химической технологіи профессора *Н. Тавилдарова* (томъ 2, стр. 130), которыми онъ заимствованы изъ *Е. Ноорер*, *Manuel of brewing*, 1835.

На 100 частей смѣси.

Свѣтлаго со- слода.	Янтарно-жел- таго солода.	Бураго солода.	Чернаго (жа- ренаго) солода.
80	0	12	8
69	0	25	6
83	0	0	17
89	0	0	11
70	25	0	5
60	0	40	0
86,5	12,5	0	1

Какъ уже сказано было выше, на многихъ заводахъ часть солода замѣняется несоложенными хлѣбными зернами. Здѣсь мы опишемъ образецъ приготовленія англійскаго портера изъ трехъ сортовъ ячменнаго солода, безъ прибавленія несоложенныхъ зеренъ.

Беруть 17 квартеровъ (49,4 гектол. = $23\frac{1}{2}$ четверт.) свѣтлаго, 3 квартера (8,72 гектол. = $4\frac{1}{6}$ четверт.) янтарно-желтаго и 3 квартера (8,72 гектол. = $4\frac{1}{6}$ четверт.) бураго солода ¹⁾; смѣшиваютъ и, накануне затирания, пропускаютъ смѣсь черезъ солододробилку. Изъ 14 англійскихъ центнеровъ ²⁾ (711 килогр. = $43\frac{2}{5}$ пуд.) желтаго сахарнаго песка (мадраскаго) готовятъ на горячей водѣ около 8 барелей ³⁾ (13 гектол. = 106 ведеръ) сахарнаго раствора, который, затѣмъ, разводятъ горячею-же водою до объема $57\frac{1}{2}$ барелей (94 гектол. = 764 ведеръ). Передъ затираниемъ, заторный чанъ подогреваютъ небольшимъ количествомъ горячей воды; спустивъ послѣднюю

¹⁾ 1 англ. квартеръ (quarter) = 2,902 гектол. = 1,38532 четверти.

²⁾ 1 англ. центнеръ = 50,8 килогр. = 3 пуд. 4 фунт.

³⁾ 1 англ. барель (barrel) = 163,4 литрамъ = 13,28 ведрамъ.

минуть черезъ 20, наливаютъ въ чанъ, для предупрежденія засоренія дырчатого дна, столько горячей-же воды, чтобы она немного покрывала это дно. Послѣ этого впускаютъ въ заторный чанъ, черезъ предзаторный аппаратъ, размельченную смѣсь солода и около $34\frac{1}{2}$ барелей (56,4 гектол.=458 ведеръ) разведеннаго сахарнаго раствора, нагрѣтаго до $75^{\circ},5\text{ Ц}$ ($60^{\circ},4\text{ Р}$); впускаютъ постепенно, въ теченіе 15 мин., такъ, чтобы температура поступившей въ заторный чанъ смѣси равнялась 62° — 64° Ц ($49^{\circ},6$ — $51^{\circ},2\text{ Р}$). Продолжая размѣшивать, приливаютъ въ заторный чанъ снизу, подъ дырчатое дно, черезъ трубку к рис. 25-го (стр. 154), еще 8 барелей (13 гектол.=106 ведеръ) того-же разведеннаго сахарнаго сиропа, нагрѣтаго до $75^{\circ},5\text{ Ц}$ ($60^{\circ},4\text{ Р}$), и, затеревъ окончательно, оставляютъ въ покоѣ на $1\frac{1}{2}$ часа, при температурѣ затора приблизительно въ 62° Ц ($49^{\circ},6\text{ Р}$). По истеченіи этого времени, спускаютъ въ грандь или спускной чанъ (стр. 162) *первое сусло*, чернаго цвѣта и около 23% по Баллингу¹⁾. Когда, спустя 1 часъ или около, стечаніе сусла значительно замедляется, запираютъ спускные краны и приливаютъ въ заторный чанъ, черезъ ту-же трубку к (рис. 25-й, стр. 154), остальные 15 барелей (24,6 гектол.=200 ведеръ) разведеннаго сахарнаго раствора, разбавленнаго передъ тѣмъ еще 5 барелями (8,2 гектол.=66 $\frac{2}{3}$ ведрами) горячей воды и нагрѣтаго ею до $76^{\circ},6\text{ Ц}$ ($61^{\circ},3\text{ Р}$). Послѣ 5 минутнаго размѣшиванія, давъ отстояться около 10 мин., начинаютъ спускать *это-*

¹⁾ Въ Англіи употребляютъ сахарометръ Лонга (Long), который показываетъ на сколько, при температурѣ 50° Фаренг. (8° Р), 1 барель даннаго сусла тяжелѣе 1 бареля перегнанной воды. Здѣсь градусы Лонга переведены на градусы Баллинга.

рое сусло и въ то-же время приступаютъ къ операціи выщелачиванія горячею водою черезъ вертѣлку (стр. 165—167, рис. 37-й). Отцѣженное второе сусло должно быть около 15,5° по Баллингу и также почти чернаго цвѣта. Пока отцѣживается второе сусло и совершается операція выщелачиванія, перекачиваютъ изъ гранда въ котель около 68 барелей (111 гектол. = 903 ведеръ) болѣе крѣпкаго сусла, для кипяченія съ хмѣлемъ, который кладется въ два приѣма: около 132 англ. фунтовъ ¹⁾ (60 килогр. = 3 пуда 26 фунт.) прошлогодняго хмѣля опускаютъ въ котель, какъ скоро въ него перекачено 48 барелей (78,4 гектол. = 637¹/₂ ведеръ) сусла; затѣмъ, переводя въ котель всѣ 68 барелей этого сусла (см. выше), даютъ прокипѣть еще около 1 часа, прибавляютъ около 55 англ. фунтовъ (25 килогр. = 1¹/₂ пуда) хмѣля послѣдняго сбора и увариваютъ сусло до объема 60 барелей (98 гектол. = 796⁴/₅ ведеръ). По удаленіи изъ котла перваго сусла, перекачиваютъ въ него изъ гранда 57 барелей (93 гектол. = 756 ведеръ) менѣе крѣпкаго сусла ²⁾ и кипятятъ послѣднее съ хмѣлемъ, оставшимся въ котлѣ послѣ перваго сусла, около 1¹/₄ часа — пока не уварится до объема 51 барелей (83,3 гектол. = 677 ведеръ). Оба сусла тотчасъ-же послѣ кипяченія переводятся на холодильныя тарелки: по охлажденіи, первое около 20,4°, а второе около 9,2° Балл. Между тѣмъ, во время ихъ кипяченія въ котлѣ, операція выщелачиванія дробины въ заторномъ чанѣ продолжается, съ цѣлью полученія *третьяго — слабаго сусла*. Употребляютъ на выщела-

¹⁾ Англ. фунтъ = 0,4536 килогр. = 1,1076 русск. фунтамъ.

²⁾ Значительно разжиженнаго выщелачиваніемъ.

чиваніе всего около 82 барелей (134 гектол. = 1089 ведеръ) горячей воды: прекращаютъ выщелачиваніе, какъ скоро плотность выходящаго изъ чана слабого сусла уменьшается до $2,3^{\circ}/_{\text{о}}$ по Баллингу. Это слабое сусло собирается также въ грандь или спускной чанъ и, по спущеніи въ холодильныя тарелки перваго и втораго сусла, переводится въ котель, въ количествѣ около 60 барелей (98 гектол. = $796^{\frac{1}{2}}/_{\text{о}}$ ведеръ), и кипятится въ немъ съ хмѣлемъ, уже служившимъ для перваго и втораго сусла, и съ 14 англ. фунт. ($6,3$ килогр. = $15^{\frac{2}{3}}/_{\text{о}}$ русск. фунт.) свѣжаго хмѣля: когда сусло закипитъ, къ нему прибавляютъ 4 англ. центнера (203 килогр. = $12^{\frac{3}{4}}/_{\text{о}}$ пуд.) желтаго сахарнаго песка и, затѣмъ, варятъ его въ теченіе около 2 час. — до концентраціи $4,4^{\circ}/_{\text{о}}$ по Баллингу.

Смѣшивая первыя два сусла въ опредѣленныхъ пропорціяхъ, получаютъ для броженія сусло той плотности, какая необходима для приготовленія портера желаемой крѣпости. Для расхожаго портера довольствуются смѣсью въ $14,2^{\circ}/_{\text{о}}$ по Баллингу: напримѣръ, 57 гектол. перваго сусла ($20,4^{\circ}/_{\text{о}}$ Балл.) разбавляютъ 71,3 гектол. втораго сусла ($9,2^{\circ}/_{\text{о}}$). Для крѣпкаго портера, извѣстнаго у англичанъ подъ названіемъ *стаута* (stout), бродильные чаны наполняютъ сусломъ, плотность котораго не менѣе $19^{\circ}/_{\text{о}}$ Баллинга, а для вывознаго (экспортнаго) даже не менѣе $20^{\circ}/_{\text{о}}$: къ самому крѣпкому первому суслу прибавляется нужная порція втораго сусла. Слабое третье сусло, подверженное броженію отдѣльно, служитъ для фабрикаціи слабого столоваго пива.

Для вызыванія броженія употребляются верховыя дрожжи, собранныя съ предыдущихъ варей; задаютъ ихъ въ количествѣ отъ 1 до 2 частей, по объему,

на 1000 частей сусла, т. е., отъ 1 до 2 децилитровъ на каждый гектолитръ сусла (сравни стр. 305), смотря по времени года: зимою больше, а лѣтомъ меньше. Способъ задаванія обыкновенно мокрый, съ напусканіемъ (стр. 273—275). Главное броженіе совершается въ большихъ бродильныхъ чанахъ (squares), при 14° — 16° Ц ($11^{\circ},2$ — $12^{\circ},8$ P); продолжается оно для крѣпкаго портера (stout) около 48 час., для расхожаго портера около 36 час. и для слабаго столоваго пива около 24 час. Чтобы температура сусла при броженіи, обыкновенно очень бурномъ, не поднималась выше извѣстныхъ градусовъ (не выше 26° , 7 Ц или $21^{\circ},4$ P), внутри бродильныхъ чановъ помѣщаются холодильники, чаще всего въ видѣ змѣевиковъ, черезъ которые пропускается холодная вода. По окончаніи главнаго броженія, плотность сусла (превращеннаго въ молодое пиво) для крѣпкаго портера уменьшается до $6,8\%$ Баллинга: сбраживаніе $= \frac{(19-6,8) \times 100}{19} = 64,2$ процентамъ; для расхожаго портера до $4,5\%$ Баллинга: сбраживаніе $= \frac{(14,2-4,5) \times 100}{14,2} = 68,3$ процентамъ, и для слабаго столоваго пива до $1,3\%$ Баллинга: сбраживаніе $= \frac{(4,4-1,3) \times 100}{4,4} = 70,45$ процентамъ. Для дображиванія молодое пиво переливается въ большія стоячія бочки, называемыя *очистительными* (cleansing rounds, stillions—стр. 186), потому что въ нихъ главнымъ образомъ происходитъ очищеніе пива отъ дрожжей (и другихъ примѣсей). Въ верхнемъ двѣ бочекъ, у края, продѣлано четырехугольное отверстіе, огражденное съ трехъ сторонъ закраинами, а съ четвертой (у края) снабженное спускною дощечкою, которая направляетъ

выступающія изъ бочекъ пиво и дрожжи въ подставленные плоскіе сосуды (сравни стр. 308). Впрочемъ, дображивание нерѣдко производятъ и въ бочкахъ быкновенной формы (sacks), во втулку которыхъ, для отвода дрожжей и пр., вставляютъ трубку, изогнутую въ видѣ лебединой шеи (swan's neck — стр. 308). Чтобы дрожжи могли стекать непрерывно, по мѣрѣ ихъ накопленія, бочки, какъ очистительныя такъ и обыкновенныя, поддерживаются постоянно полными: см. стр. 309. Когда, по истеченіи 2—3 сутокъ, выдѣленіе дрожжей прекращается и на поверхности пива, у отверстія бочекъ, не замѣчается болѣе никакого движенія, видимое (ускоренное: стр. 292 и 309—310) дображивание окончено; въ это время плотность пива, по сахарометру, уменьшается для крѣпкаго портера до 5,7‰, а для расхожаго портера до 3,3‰ Баллинга; степень сбраживания, слѣдовательно, для крѣпкаго портера равняется $\frac{(19-5,7) \times 100}{19} = 70$ и для расхожаго портера $\frac{(14,2-3,3) \times 100}{14,2} = 76,76$ пропентамъ.

Послѣ этого крѣпкій портеръ разливается въ отстойныя бочки, а расхожій портеръ частью въ отстойныя бочки, частью непосредственно въ отпускныя боченки. Крѣпкій портеръ (stout) поступаетъ въ употребленіе обыкновенно не позже, какъ черезъ 4 недѣли (только вывозной портеръ хранится гораздо долѣе); расхожій — изъ боченковъ уже въ теченіе первой недѣли, а изъ отстойныхъ бочекъ, спустя недѣлю.

Англійскій эль. Пиво это варится изъ свѣтлаго ячменнаго солода, также съ сахаромъ; но сахаръ прибавляется не при затираніи, а уже въ готовое сусло, при кипяченіи его въ котлѣ съ хмѣлемъ. 29 квартеровъ

(84,3 гектол.=40¹/₂ четверт.) раздробленного солода и 44 бареля (71,9 гектол.=584³/₅ ведра) воды, нагрѣтой до 77° Ц (62° Ц), впускаютъ, въ теченіе ²/₃ часа, черезъ предзаторный аппаратъ въ заторный чанъ, предварительно подогрѣтый горячею водою, какъ и для портера, и дно котораго точно также немного прикрыто горячею водою, налитую, для этого, въ чанъ въ количествѣ около 3 барелей (4,9 гектол.=40 ведеръ): сравни стр. 410—411. Поступающая въ заторный чанъ замѣсь имѣетъ температуру около 67° Ц (53° Ц); при постоянномъ размѣшиваніи, къ ней прибавляютъ, черезъ вертѣлку, постепенно, въ теченіе 15 мин., 6 барелей (9,8 гектол.=80 ведеръ) воды въ 79° Ц (63° Ц), послѣ чего заторъ, температура котораго около 65° Ц (52° Ц), оставляютъ въ покоѣ на 1¹/₄ часа, и, затѣмъ, начинаютъ спускать въ грандъ *первое сусло*, плотностью въ 22° по Баллингу. Спустя 1 часъ, запираютъ спускные краны, наливаютъ въ заторный чанъ, черезъ вертѣлку, 25 барелей (40,9 гектол.=332¹/₂ ведра) воды въ 87° Ц (69° Ц), размѣшиваютъ 10 мин. и, давъ отстояться въ теченіе слѣдующихъ 10 мин., начинаютъ спускать въ тотъ-же грандъ *второе сусло*, плотностью около 21° Баллинга. Одновременно съ началомъ спусканія второго сусла, приступаютъ къ выщелачиванію — приливаніемъ сверху, черезъ вертѣлку, воды, нагрѣтой до 86° Ц (68° Ц), и къ перекачиванію изъ гранда въ котелъ первого сусла. Второе сусло, по мѣрѣ его отцѣживанія, присоединяютъ къ поступившему въ котелъ первому суслу до тѣхъ поръ, пока объемъ всего сусла въ котлѣ не будетъ равенъ 91¹/₂ барелямъ (149,5 гектол.=1215¹/₂ ве-

драмъ). Прежде, чѣмъ перешло въ котелъ все сусло, вводятъ въ него 126 англ. фунт. (57,15 килогр. = $3\frac{1}{2}$ русск. пуда) прошлогодняго хмѣля и 22 центнера (1117,6 килогр. = $68\frac{1}{6}$ пуд.) винограднаго сахара; послѣ поступленія въ котелъ всего сусла, кипятятъ въ продолженіе 1 часа, затѣмъ прибавляютъ еще 126 англ. фунт. (57,15 килогр. = $3\frac{1}{2}$ пуд.) хмѣля, но уже не прошлогодняго, а послѣдняго сбора, и, продолжая кипятить, увариваютъ сусло до объема $82\frac{1}{2}$ барелей (134,8 гектол. = 1096 ведеръ) и до плотности 23,3° по Баллину. Уваривъ, спускаютъ это *крѣпкое сусло*, черезъ хмѣлевое сито (стр. 174—175), въ холодильныя тарелки. Вслѣдъ за симъ наполняютъ котелъ $85\frac{3}{4}$ барелями (140 гектол. = $1138\frac{1}{4}$ ведрами) слабого сусла, полученнаго выщелачиваніемъ, которое обыкновенно продолжается до тѣхъ поръ, пока плотность выходящаго изъ чана сусла не уменьшится до 1° по Баллину. *Слабое сусло* кипятится около 3 часовъ съ хмѣлемъ, служившимъ уже для крѣпкаго сусла (см. выше), и уваривается до объема 68 барелей (111,11 гектол. = $903\frac{1}{3}$ ведеръ) и до концентраціи 4,3° по Баллину.

По охлажденіи, крѣпкое сусло около 24,5°, а слабое около 5° Балл.; ихъ смѣшиваютъ такъ, чтобы въ бродильныхъ чанахъ получилось сусло въ 16° Балл., которое и подвергается броженію. Дрожжи (верховыя) прибавляются въ количествѣ 1,02 англ. фунта на 1 барель сусла (0,28 килогр. на 1 гектол. или $65\frac{1}{2}$ золотн. на 8 ведеръ), и броженіе ведется при той же температурѣ и при употребленіи тѣхъ-же смѣшиваемыхъ охладителей, какъ и броженіе портера (стр. 414). Главное броженіе продолжается отъ 2

до 3 сутокъ, послѣ чего молодой эль, какъ и молодой портеръ, переводится въ очистительныя бочки (стр. 414), а изъ нихъ, по надлежащемъ освѣтленіи, въ отстойныя бочки. Дображиваніе эля длится около 1 недѣли. Плотность эля по окончаніи дображиванія около 5,7; окончательная степень сбраживанія, слѣдовательно, равна $\frac{(16-5,7) \times 100}{16} = 64,38$ процентамъ.

Въ Шотландіи главное броженіе эля производится обыкновенно при болѣе низкой температурѣ (при 10° Ц. или 8° Р) и при сравнительно маломъ задаваніи дрожжей (на 1000 част. сусла, по объему, около 1 1/2 част. дрожжей), а потому продолжается гораздо долѣе: до 14 сутокъ.

Для вывозного (экспортнаго) портера или эля сусло готовится въ 20°/о по Баллингу; отстаиваніе же вывозного портера или эля въ бочкахъ продолжается гораздо долѣе — иногда до года и болѣе. Передъ отправкою, въ отпускныя боченки съ элемъ, для лучшаго предохраненія послѣдняго отъ порчи, кладутъ около 1 англ. фунта лучшаго свѣжаго хмѣля на каждый барель пива (см. стр. 327).

Приготовленіе сусла для портера и эля, какъ мы видѣли, производится настоящимъ способомъ и, притомъ, *нисходящимъ настаиваніемъ* (стр. 246): у англичанъ это вошло уже въ рутину, хотя несомнѣнно гораздо рациональнѣе было бы примѣнять *восходящее настаиваніе* (стр. 246 — 249) и употреблять съ этой цѣлью металлическіе заторные чаны съ двойными стѣнками для нагрѣванія паромъ (стр. 248). Моментъ прибавленія сахара при варкѣ эля избранъ вполне удачный: уже въ отцѣженное готовое сусло, при поступленіи послѣдняго въ котель для кипяче-

нія съ хмѣлемъ (стр. 417). Напротивъ того, затирание сахара вмѣстѣ съ солодомъ, какъ это дѣлается при изготовленіи портернаго сусла (стр. 411), слѣдуетъ считать неправильнымъ, такъ какъ присутствіе въ заторѣ готоваго сахара должно замедлять и затруднять раствореніе составныхъ частей солода и ходъ процесса сахарификаціи (стр. 219—220 и 380). У насъ, на русскихъ заводахъ, фабрикующихъ *англискій портеръ*, прибавляютъ сахаръ верѣдко уже послѣ того, какъ сусло прокипячено съ хмѣлемъ и охлаждено: во время нахождения его въ бродильныхъ чанахъ или даже послѣ перелитія молодого пива въ отстойныя бочки. Этого также не должно быть, потому что сахаръ, не кипяченый вмѣстѣ съ сусломъ, придаетъ пиву какой-то невѣрный, сырой вкусъ. Лучше всего вводить сахаръ именно въ котелъ, при варкѣ сусла съ хмѣлемъ.

Русскіе портеръ и черное пиво получаютъ обыкновенно изъ сусла, приготовленнаго отварочнымъ способомъ, безъ прибавленія сахара, при чемъ очень часто, какъ, напримѣръ, на Калашниковскомъ заводѣ въ С.-Петербургѣ, и портеръ и пиво вырабатываются изъ одного и того-же затора: сортировка сусла на портерное и пивное производится потомъ—при увариваніи его въ котлѣ. Для образца, приведемъ именно способъ приготовленія чернаго пива и русскаго портера на Калашниковскомъ заводѣ.

Руководствуясь объемомъ заторнаго чана, на заторъ употребляютъ 215 пуд. солода: изъ нихъ 195 пуд. янтарно-желтаго и 20 пуд. (т. е., около 9%) жаренаго чернаго (для окраски). Раздробленный солодъ, вмѣстѣ съ 600 ведрами воды, нагрѣтой до 40° R (50° Ц), пропускаютъ черезъ предзаторный

апаратъ въ заторный чанъ. Послѣ непрерывнаго размѣшиванія затора около 1 часа, переводятъ изъ заторнаго чана въ заторный котель около $\frac{1}{3}$ (по объему) густой смѣси и, постепенно доведя ее до кипѣнія, кипятятъ ее 30 мин.; затѣмъ, въ теченіе 20 мин. перекачиваютъ ее, при постоянномъ размѣшиваніи, обратно въ заторный чанъ, температура въ которомъ, вслѣдствіе этого, должна подняться до 50° Р ($62^{\circ},5$ Ц). Давъ отстояться 10—15 мин., перепускаютъ изъ заторнаго чана въ заторный котель еще разъ $\frac{1}{3}$ смѣси, которая, по причинѣ отстаиванія, должна быть уже менѣе густой; проваривъ эту треть около 20 мин. или нѣсколько менѣе, переливаютъ ее, также постепенно и при непрерывномъ-же размѣшиваніи, обратно въ заторный чанъ, такъ, чтобы температура затора повысилась до 60° Р (75° Ц). Послѣ этого переводятъ весь заторъ изъ заторнаго въ цѣдильный чанъ, предварительно подогрѣтый горячею водою (стр. 243 и 410—411). Операции отцѣживанія крѣпкаго сусла и выщелачиванія дробины, для полученія слабаго сусла, производятся, какъ описано на стр. 243. Продолжается выщелачиваніе около $6\frac{1}{2}$ час., до тѣхъ поръ, пока плотность выходящаго изъ цѣдильнаго чана слабаго сусла не уменьшится до $1^{\circ}/_{\text{о}}$ по Баллингу. Воды на выщелачиваніе расходуется около 1000 ведеръ ¹⁾.

И крѣпкое, и получаемое выщелачиваніемъ слабое сусло, по мѣрѣ отцѣживанія, поступаютъ въ котель

¹⁾ И здѣсь, какъ продолжительность выщелачиванія, такъ и извращенное отношеніе между порціями воды, употребляемой на затирание и выщелачиваніе, обуславливаются единственно тѣми-же неумолимыми правилами акциза, о которыхъ было говорено въ примѣчаніяхъ на стр. 3, 4 и 239.

для кипяченія съ хмѣлемъ: какъ объяснено на стр. 243—244. Слабое сусло приливается въ котель къ ранѣ перепущенному туда крѣпкому суслу въ такой пропорція, чтобы въ результатѣ получилось сусло въ 15° по Баллингу. Доведя это сусло, постепеннымъ нагрѣваніемъ въ продолженіе 1 часа, до кипѣнія, кладутъ въ него 3 пуда хмѣля, кипятятъ 1½ часа и, затѣмъ, одну половину его, а именно ту, изъ которой должно быть приготовлено черное пиво, спускаютъ въ назначенныя для нея холодильныя тарелки. Къ оставшейся въ котлѣ другой половинѣ сусла прибавляютъ 1½ пуда свѣжаго хмѣля, что, вмѣстѣ съ ранѣ положенными въ котель 3 пудами, составитъ 4½ пуда хмѣля, и продолжаютъ кипятить ее еще 1 часъ, послѣ чего спускаютъ и ее въ особыя холодильныя тарелки—для портера.

Въ моментъ поступленія въ бродильные чаны, плотность сусла для чернаго пива должна быть около 16°, а для портера около 18° по Баллингу ¹⁾).

Какъ портерное, такъ и пивное сусло задаются приблизительно одинаковымъ количествомъ дрожжей (верховыхъ), а именно: около ½ ведра на бродильный чанъ въ 245 ведеръ. Охлаждается сусло для чернаго пива до 12° Р (15° Ц), а для портера до 14° Р (17°,5 Ц). Чтобы во время броженія температура сусла не возвышалась слишкомъ (не выше 14°,5—15° Р или 18°—18°,75 Ц), употребляютъ поправки со льдомъ (стр. 187).

Молодое черное пиво переводятъ изъ бродильныхъ чановъ въ отстойныя бочки, какъ скоро плотность

¹⁾ Разумѣется, конечно, плотность, приведенная къ нормальной температурѣ (стр. 215).

его, по сахарометру, уменьшается до $13\frac{1}{2}\%$ — 13% ¹⁾, на что, при сказанной температурѣ, требуется отъ 2 до 3 сутокъ; молодой портеръ оставляютъ въ бродильныхъ чанахъ долѣе: пока плотность его не уменьшится до 8% — 9% по Баллингу ²⁾.

Отстойныя бочки какъ для портера, такъ и для чернаго пива обыкновенно небольшихъ размѣровъ: сорокаведерныя (стр. 189). Черное пиво сохраняется въ нихъ не долѣе 10 дней и, по мѣрѣ требованій, разливается въ отпускныя боченки или, чаще, непосредственно въ бутылки. Портеръ оставляется въ отстойныхъ бочкахъ до 2 недѣль и болѣе и разливается изъ нихъ почти всегда прямо въ бутылки.

Изъ приведеннаго выше количества солода (215 пуд.) чернаго пива получается около 500, а портера около 400 ведеръ.

Въ описанномъ способѣ приготовленія чернаго пива и портера на Калашниковскомъ заводѣ сусло, какъ мы видѣли, готовится для обоихъ изъ одного и того-же затора: это очень удобно. Но заторъ можетъ быть, конечно, произведенъ также отдѣльно для портера и отдѣльно для чернаго пива. Жареный черный солодъ иногда не затираютъ въ самомъ началѣ, вмѣстѣ съ свѣтлымъ солодомъ, а вносятъ его въ заторный чанъ позже: уже послѣ

¹⁾ Уменьшенію плотности до $13\frac{1}{2}\%$ и до 13% соответствуютъ степени сбраживанія $\frac{(16-13\frac{1}{2}) \times 100}{16} = 15,6$ и $\frac{(16-13) \times 100}{16} = 18,75$ проц.

²⁾ При уменьшеніи плотности до 8% степень сбраживанія $= \frac{(18-8) \times 100}{18} = 55,56$, а при уменьшеніи ея до 9% $= \frac{(18-9) \times 100}{18} = 50$ проц.

кипяченія въ заторномъ котлѣ второй трети затора, передъ переводомъ послѣдняго изъ заторнаго чана въ цѣдильный (стр. 420). Главное броженіе какъ портера, такъ и чернаго пива на многихъ заводахъ продолжаютъ долѣе: портера до 18—20, а чернаго пива до 5—6 сутокъ; для достиженія этого, дрожжей прибавляютъ въ сусло менѣе (около $\frac{1}{2}$ ведра на 300 ведеръ для портера и еще нѣсколько меньше для чернаго пива) и температуру сусла понижаютъ для портера до 12° Р (15° Ц), а для чернаго пива до 8°—10°,5 Р (10°—13° Ц). При такомъ веденіи главнаго броженія, степень сбраживанія чернаго пива, при переливаніи его изъ бродильныхъ чановъ въ отстойныя бочки, оказывается значительно большею, вслѣдствіе чего пиво это теряетъ свойство *бутылочнаго* (стр. 311—312).

Русскій портеръ отличается отъ англійскаго излишнею смачностью и менѣе виннымъ характеромъ, что дѣлаетъ его значительно менѣе пріятнымъ на вкусъ и болѣе тяжелымъ для желудка, чѣмъ англійскій. Эта разница въ пользу англійскаго портера показываетъ, что для подобнаго рода напитка настоянный способъ приготовленія сусла гораздо пригоднѣе отварочнаго и что англичане, замѣняя довольно значительную часть солода сахаромъ, поступаютъ не безъ основанія. Что касается чернаго пива, то оно, по нашему мнѣнію, еще менѣе удовлетворяетъ вкусовымъ и гигиеническимъ условіямъ: слишкомъ густо, приторно смачно и очень обременяетъ желудокъ. Для него также было бы рациональнѣе варить сусло настоящимъ способомъ и, притомъ, нѣсколько менѣе густое, что въ то-же время удешевило бы его стоимость.

Берлинское блѣлое пиво (Weissbier) принадлежитъ къ легкимъ сортамъ, выражаемымъ изъ сусла небольшой плотности: отъ 10°/о до 12°/о по Баллингу (стр. 304), и представляетъ собою очень характерный образецъ *бутылочнаго пива* (стр. 311). Оно блѣднаго цвѣта, очень пѣнисто и кисловато на вкусъ, что, до известной степени, зависитъ именно отъ избытка въ немъ углекислаго газа; но весьма часто вкусъ этотъ усиливаютъ прибавленіемъ къ суслу винной кислоты: около 50 граммъ ($11\frac{3}{4}$ зол.) кислоты на 1 гектолитръ (8 ведеръ) сусла. Фабрикуется берлинское пиво изъ смѣси 3 объемовъ пшеничнаго съ 1 объемомъ ячменнаго солода. Сусло для него, какъ сказано (стр. 409), можетъ быть приготовлено и настойнымъ способомъ; но гораздо чаще употребляется видоизмѣненный отварочный способъ. Самое существенное видоизмѣненіе послѣдняго заключается въ томъ, что хмѣль кладется не въ готовое отцѣженное сусло, а въ самый заторъ, во время кипяченія послѣдняго въ заторномъ котлѣ (см. ниже); сусло-же, отцѣженное изъ заторнаго чана, не подвергается увариванію и поступаетъ изъ заторнаго чана непосредственно въ холодильныя тарелки. Для примѣра приводимъ образецъ приготовленія берлинскаго блѣлаго пива изъ 1 гектолитра или 100 литровъ (3,81 четверик.) смѣси пшеничнаго и ячменнаго солода.

На заторъ берется 75 литровъ (2,86 четверик.) пшеничнаго и 25 литровъ (0,95 четверик.) свѣтлаго ячменнаго солода. Воды для затора употребляется больше или меньше, смотря по той плотности, какую должно имѣть сусло въ моментъ поступленія его въ бродильный чанъ, при чемъ расчетъ дѣлает-

ся на основаніи правилъ, указанныхъ на стр. 355 и 376—378. Если сусло должно быть около 10° по Баллигу и если практическое процентное содержаніе вытяжки въ данной смѣси солода равно 67 (стр. 366), то на затираніе употребляютъ отъ 660 до 700 литровъ (отъ 54 до 57 ведеръ) воды, а именно: 440—470 литровъ (36—38 ведеръ) собственно на затираніе и 220—230 литровъ (18—19 ведеръ) на выщелачиваніе. Размельченную смѣсь пшеничнаго и ячменнаго солода, съ помощью или безъ помощи предзаторнаго аппарата, замѣшиваютъ въ заторномъ чанѣ съ 120 литрами (10 ведрами) воды обыкновенной температуры (стр. 226—227). Послѣ надлежащаго размѣшиванія, оставляютъ замѣсъ въ покоѣ на $\frac{1}{2}$ часа и, затѣмъ, затираютъ ее 320—350 литрами (26—28 ведрами) воды, нагрѣтой до кипѣнія: эту послѣднюю воду приливаютъ понемногу, при постоянномъ размѣшиваніи (стр. 227), такимъ образомъ, чтобы температура затора постепенно возвысилалась до 30° Р (37°,5 Ц). Вслѣдъ за симъ переводятъ изъ заторнаго чана въ заторный котель около $\frac{1}{3}$ затора и прибавляютъ отъ 375 до 500 граммъ (88 зол. — $1\frac{1}{8}$ фунт.) хмѣля (стр. 258); давъ прокипѣть $\frac{1}{4}$ часа, перекачиваютъ изъ заторнаго чана въ тотъ-же котель приблизительно до $\frac{2}{4}$ всего затора, и когда, послѣ этого, содержимое заторнаго котла опять закипитъ, его тотчасъ-же, при непрерывномъ размѣшиваніи, постепенно переливаютъ обратно въ заторный чанъ, отчего весь заключающійся въ послѣднемъ заторѣ долженъ нагрѣться до 58° — 60° Р (72°,5 — 75° Ц); еслибы температура оказалась ниже, то снова нагрѣваютъ въ котлѣ известную часть затора и, при надлежащемъ размѣшиваніи, снова возвращаютъ ее въ за-

торный чанъ; повторяютъ операцію, въ случаѣ необходимости, нѣсколько разъ—пока температура смѣси заторнаго чана не достигнетъ указанныхъ градусовъ.

Для сообщенія пиву кисловатаго вкуса, въ сусло, какъ сказано (стр. 424), нерѣдко прибавляютъ винной кислоты (50 грамм. на 1 гектолитръ сусла—стр. 424): обыкновенно именно во время варки затора въ котлѣ. Иногда кислоту замѣняютъ небольшимъ количествомъ соли.

Во многихъ пивоварняхъ хмѣль отвариваютъ въ теченіе $\frac{1}{2}$ —1 часа отдѣльно отъ затора, или съ сусломъ, или-же просто съ водою, и прибавляютъ, затѣмъ, полученный отваръ (безъ хмѣля или съ хмѣлемъ) къ затору.

Когда, какъ объяснено выше, температура затора доведена до 58° — 60° Р ($72^{\circ},5$ — 75° Ц), его оставляютъ въ покоѣ на $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ часа, послѣ чего сцѣживаютъ прозрачное сусло и переводятъ его въ холодильныя тарелки. Это *первое—крѣпкое сусло*. Оставшіяся въ чанѣ мутное сусло и дробину выщелачиваютъ, какъ обыкновенно (стр. 233 и слѣд.), въ продолженіе около 1 часа, водою въ 55° — 56° Р (69° — 70° Ц), употребляя послѣдней приблизительно отъ 220—230 литровъ (18—19 ведеръ): см. выше. Полученное выщелачиваніемъ *второе—слабое сусло* спускаютъ, для охлажденія, на отдѣльныя тарелки.

Охладивъ на тарелкахъ первое крѣпкое сусло до 17° — 18° Р ($21^{\circ},25$ — $22^{\circ},5$ Ц), переводятъ его въ бродильный чанъ и тотчасъ-же задаютъ его верховыми дрожжами въ обыкновенномъ количествѣ (стр. 305), чаще всего мокрымъ способомъ (стр. 305 и 274). Броженіе начинается уже черезъ нѣсколько часовъ; когда оно обнаруживается ясно выступле-

ніемъ бѣлой пѣны (306), въ тотъ-же бродильный чанъ спускаютъ полученное выпечлачиваніемъ второе — слабое сусло, охлажденное до 15° — 16° Р ($18^{\circ},75$ — 20° Ц). Какъ скоро затихающее послѣ этого броженіе, спустя короткое время (приблизительно черезъ 1 часъ), становится снова очевиднымъ (бѣлая пѣна у краевъ чана), сусло, вмѣстѣ съ дрожжами, переливаютъ въ отстойныя бочки, въ которыхъ и протекаютъ всѣ существенные періоды главнаго броженія (стр. 306—307): спустя нѣсколько часовъ послѣ поступленія его въ бочки, сусло или, вѣрнѣе, уже молодое пиво начинаетъ выливаться черезъ остающіяся открытыми втулки ихъ; за пивомъ вскорѣ слѣдуютъ быстро размножающіяся дрожжи, стекающія, вмѣстѣ съ нимъ, въ поставленные подъ бочки сосуды (стр. 308), при чемъ, по мѣрѣ вытеканія дрожжей и пива, бочки, конечно, дополняются, какъ объяснено на стр. 309. Черезъ 24—36 час. главное броженіе оканчивается (стр. 309); бочки плотно закупориваются пробками часовъ на 8—12, по истеченіи которыхъ пиво осторожно (чтобы не замутило осѣвшихъ дрожжей) разливается въ бутылки.

Только немногіе заводчики оставляютъ бочки съ пивомъ у себя до окончанія главнаго броженія; большинство ихъ сдаютъ бочки заказчикамъ тотчасъ послѣ перелитія въ нихъ пива изъ бродильныхъ чановъ, такъ что описанныя выше явленія главнаго броженія, равно какъ и разливка пива въ бутылки совершается обыкновенно уже въ погребахъ ресторановъ или пивныхъ, подъ наблюденіемъ ихъ хозяевъ (стр. 311—312).

При описанномъ способѣ приготовленія, изъ 100

литровъ (3,81 четверикъ.) смѣшаннаго солода 10 процентнаго сусла получается около 340 литровъ (28 ведеръ), а пива приблизительно 310 — 320 литровъ (25 — 26 ведеръ). 12 процентнаго сусла и соотвѣтственно болѣе крѣпкаго пива должно получиться, конечно, пропорціонально меньше.

Въ подробностяхъ описанный нами способъ приготовления берлинскаго пива подвергается въ различныхъ пивоварняхъ многообразнымъ видоизмѣненіямъ.

Сорта хлѣбнаго пива, приготовляемые самостоятельнымъ броженіемъ: безъ дрожжей.

Хотя Бельгія не единственная страна, въ которой пиво готовится при помощи самостоятельнаго броженія ¹⁾; но наиболѣе извѣстно въ этомъ отношеніи именно мѣстное *бельгійское пиво*, котораго отличаютъ три сорта: *ламбикъ* (lambik), *фаро* (faro) и *марсъ* (mars или biere de mars).

Заторъ дѣлается обыкновенно изъ ячменнаго солода съ большею или меньшею примѣсью несоложенныхъ хлѣбныхъ зеренъ, чаще всего пшеницы, рѣже овса или гречихи.

Пропорція примѣси къ ячменному солоду несоложенныхъ зеренъ можетъ быть различна: отъ 10—12 и 20—25 до 50 процентовъ; очень употребительна послѣдняя пропорція, а именно: на половину изъ ячменнаго солода и на половину изъ пшеницы. Какъ объяснено на стр. 383, ячменный солодъ размель-

¹⁾ Напримѣръ, для получения данцигскаго *Jorrendier* примѣняется также самостоятельное броженіе.

чается въ солододробилкахъ нѣсколько крупнѣе обыкновеннаго, а несоложенные зерна размалываются въ муку. Для облегченія отцѣживания прозрачнаго сусла, дырчатое дно заторнаго чана предварительно покрывается пшеничными отрубями (стр. 383), которые, впрочемъ, до известной степени оказываютъ влияние и на качества пива: придаютъ ему своеобразный запахъ и желтоватый цвѣтъ.

Приготавливаютъ сусло смѣшаннымъ способомъ (стр. 252). Смѣсь изъ ячменнаго солода и пшеницы затираютъ въ заторномъ чанѣ нѣсколькими послѣдовательными небольшими наливами горячей воды, число которыхъ нерѣдко доходить до 7 или 8; затираютъ такимъ образомъ, чтобы отъ послѣдняго налива температура размѣшаннаго затора поднялась до 52° Ц (42° Р). Иногда пшеничную муку (именно въ случаяхъ значительной ея примѣси — до 50%) кипятятъ съ водою отдѣльно отъ ячменнаго солода и примѣшиваютъ къ затору послѣдняго, приготовленному какъ обыкновенно, уже готовый отваръ ея: см. стр. 383.

Окончивъ затираніе, отдѣляютъ отъ гущи жидкое сусло и переводятъ его въ котелъ. Въ небольшихъ пивоварняхъ дѣлается это при помощи коническихъ, плетеныхъ изъ ивовыхъ прутьевъ корзинокъ, которыя вдавливаются въ заторъ; просачивающееся внутрь ихъ мутное сусло вычерпывается ковшомъ и выливается въ котелъ. На большихъ заводахъ имѣются для этой цѣли болѣе совершенныя приспособленія. Нагрѣвъ сусло въ котлѣ до кипѣнія, возвращаютъ его, при непрерывномъ размѣшиваніи, обратно въ заторный чанъ. Операцию кипяченія въ котлѣ отдѣленнаго отъ гущи сусла и обратнаго

переливанія его въ заторный чанъ повторяють, пока температура затора въ чанѣ не достигнетъ наиболѣе благопріятнаго для сахарификаціи градуса, т. е., 65° Ц (52° Р). Послѣ этого, даютъ отстояться въ чанѣ около $1\frac{1}{2}$ час., сцѣживаютъ крѣпкое сусло и, для полученія слабаго сусла, выщелачиваютъ оставшуюся въ чанѣ дробину, какъ обыкновенно.

Кипятится сусло съ хмѣлемъ отъ 8 до 10 и 12 часовъ: слабое сусло отдѣльно отъ крѣпкаго. Сравнительно съ плотностью сусла (см. ниже), хмѣлю кладется немного — около 500 граммъ на 1 гектолитръ ($1\frac{1}{2}$ фунт. на 8 ведеръ) сусла (сравни стр. 259 — 260).

Послѣ кипяченія съ хмѣлемъ, сусло охлаждается до 9° — $12^{\circ},5$ Ц (7° — 10° Р) и разливается въ небольшія 2 — 3 гектолитровыя (16 — 24 ведерныя) бочки, въ которыхъ оно и подвергается самостоятельному броженію, т. е., броженію безъ задаванія дрожжей (стр. 80). Только изрѣдка, для ускоренія забраживанія, прибавляютъ небольшое количество верховыхъ дрожжей или находящагося въ состояніи броженія жидкаго затора. Ставятся бочки, съ открытыми втулками, въ прохладныя (9° — 12° Ц или 7° — 10° Р) надземныя бродильныя помѣщенія. Подъ влияніемъ попадающихъ въ него изъ воздуха, черезъ открытыя втулки, дрожжевыхъ споръ (стр. 80), сусло, по истеченіи нѣсколькихъ дней, а нерѣдко даже только спустя нѣсколько недѣль, начинаетъ обнаруживать явные признаки броженія, выражающіеся выступленіемъ изъ втулокъ бѣлой пѣны. Продолжается броженіе очень долго: 8—10 и до 20 мѣсяцевъ, при чемъ бочки по временамъ доливаются. Втулки остаются все время открытыми и закупо-

риваются только подъ конецъ броженія. Поступаетъ пиво въ продажу не ранѣе, какъ черезъ годъ, обыкновенно-же черезъ 20—24 и болѣе мѣсяцовъ, иногда только спустя нѣсколько лѣтъ.

Изъ 100 килограммовъ ($6\frac{1}{10}$ пудъ) засыпи, состоящей изъ равныхъ частей ячменнаго солода и пшеницы (см. выше), получается: крѣпкаго сусла для *ламбика*, въ 15°/о—16°/о Баллинга, около 230 литровъ (около 19 ведеръ) и столько-же слабого сусла для *марса*, приблизительно въ 8°/о Баллинга. *Фаро*, занимающее середину между *ламбикомъ* и *марсомъ*, или выражается изъ соответствующей смѣси крѣпкаго сусла съ слабымъ, или, чаще, приготовляется смѣшеніемъ, въ равныхъ пропорціяхъ, уже готоваго *ламбика* съ готовымъ-же *марсомъ*.

Подъ вліяніемъ продолжительнаго броженія, сбраживание достигаетъ высокой степени, такъ что въ концѣ концовъ плотность крѣпкаго сусла (для *ламбика*) уменьшается въ пивѣ до 5°/о и даже до $2\frac{1}{2}$ °/о Баллинга, вслѣдствіе чего пиво приобретаетъ вполне винный характеръ и, отъ присутствія въ немъ воспринятыхъ имъ изъ воздуха споръ дикихъ винныхъ дрожжей, имѣетъ обыкновенно даже винный запахъ. Рядомъ съ пивными и винными спорами, въ него попадаютъ изъ воздуха также бактеріи, обуславливающія молочнокислое брожение, отчего молочной кислоты въ немъ всегда много, гораздо больше, чѣмъ въ другихъ сортахъ хлѣбнаго пива. По всѣмъ этимъ причинамъ вкусъ чистаго бельгійскаго пива не совсѣмъ пріятный—терпкій горько-кисловатый. Чтобы сдобрить пиво, его, передъ отпускомъ, подслащаютъ сахаромъ или сахарнымъ сиропомъ, при чемъ одновременно примѣшиваютъ къ нему отъ 12

до 15 и 20 процентовъ свѣже приготовленнаго дрожжевого пива ¹⁾). Желаемый цвѣтъ придаютъ пиву подкрашиваніемъ его, въ нужной пропорціи, очень темнымъ пивомъ.

Бельгійское пиво отличается большою прочностью; крѣпкій сортъ его (*ламбикъ*) можетъ сохраняться многіе годы.

Сорта картофельнаго или крахмального пива.

Изъ одного картофеля или крахмала пиво никогда не готовится, а всегда съ большею или меньшею примѣсью солода (стр. 379).

О характерѣ картофельнаго или крахмального пива и о способахъ его приготовленія было достаточно сказано въ главѣ: Приготовление сусла изъ смѣси солода и картофеля или солода и крахмала (стр. 390—397).

Тамъ-же приведено и нѣсколько образцовъ приготовленія картофельнаго пива.

Сорта сахарнаго пива.

Какъ уже было замѣчено, сахарное пиво отличается отъ хлѣбнаго именно составомъ вытяжки (стр. 398—399). Вслѣдствіе отсутствія въ его вытяжкѣ веществъ, обусловливающихъ смачность и сравнительную густоту хлѣбнаго пива (декстрина и пр.—стр. 399), сахарное пиво имѣетъ скорѣе винный, чѣмъ пивной характеръ.

¹⁾ Т. е., приготовленнаго при помощи обыкновенныхъ пивныхъ дрожжей.

Относительно общихъ основаній его приготовленія см. стр. 397 и слѣд.

Въ практикѣ можно отличать три главные сорта сахарнаго пива: *чисто сахарное пиво, прянное сахарное пиво и фруктовое сахарное пиво*. Чѣмъ обуславливается различіе этихъ сортовъ, объяснено на стр. 398—399.

Сущность фабрикаціи всѣхъ ихъ одинакова. Приготавливаютъ сахарный растворъ опредѣленной плотности — въ чистомъ видѣ, или приправленный пряностями, или-же, чаще всего, смѣшанный съ какимъ либо фруктовомъ сокомъ. Даютъ прокипѣть; затѣмъ, охладивъ растворъ до 15° — 18° R (18° , 75— 22° , 5 C) и прибавивъ къ нему верховыхъ дрожжей, наполняютъ имъ боченокъ или боченки соотвѣтственной величины и, не закрывая втулокъ, оставляютъ бродить, въ теченіе 1—2—3 или болѣе сутокъ: пока не закончится главное броженіе (стр. 306—309). По мѣрѣ вытеканія черезъ втулки, при броженіи, молодого пива и дрожжей, боченки постоянно дополняютъ, какъ объяснено на стр. 309 и 310: или сахарнымъ-же пивомъ, стекающимъ черезъ втулки въ сосуды, поставленные подъ боченки, или оставленнымъ въ запасъ сахарнымъ растворомъ, или просто отварною водою. По окончаніи главнаго броженія, поступаютъ совершенно такъ-же, какъ при описанномъ на стр. 311—312 *бутылочномъ* хлѣбномъ пивѣ: различные сорта сахарнаго пива обыкновенно принадлежать также къ бутылочнымъ. Но операція броженія сахарнаго сусла можетъ быть ведена также въ совершенно томъ-же порядкѣ, какъ и хлѣбнаго сусла, а именно: главное броженіе въ бродильныхъ чанахъ, а дображивание въ бочкахъ или боченкахъ

(стр. 304—310). Для дображиванія служат погреба съ такою-же прохладною температурою (стр. 309), но главное броженіе производится обыкновенно при температурѣ нѣсколько выше 8° — 12° R (10° — 15° Ц: стр. 302), хотя, съ цѣлью полученія болѣе зрѣлаго пива, можетъ быть ведено и при этой температурѣ. Бочки и боченки, равно какъ и бродильные чаны, для сахарнаго пива не осмаливаются, а только тщательно очищаются и промываются сначала кипящею, а потомъ обыкновенною водою.

Плотность употребляемыхъ для приготовленія пива сахарныхъ растворовъ можетъ быть различна: отъ $6^{\circ}/_{\circ}$ — $10^{\circ}/_{\circ}$ до $12^{\circ}/_{\circ}$ — $15^{\circ}/_{\circ}$ и болѣе по Баллингу, смотря по той степени сладости и крѣпости, которую должно имѣть пиво. Но такъ какъ сахарное пиво рѣдко готовятъ съ большимъ содержаніемъ спирта, а желаемая сладость, въ случаѣ нужды, можетъ быть сообщена ему впослѣдствіи прибавленіемъ сахара къ уже готовому пиву, при разливѣ его въ бутылки, то плотность подвергаемыхъ броженію сахарныхъ растворовъ обыкновенно не превосходитъ $8^{\circ}/_{\circ}$ — $10^{\circ}/_{\circ}$ Баллинга.

Дрожжи употребляются верховыя: на 8 ведеръ (100 литровъ) сусла около $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ кружки (3—4 децилитра) жидкихъ или около 45—56 зол. (192—240 граммъ) прессованныхъ.

Большія подробности относительно приготовленія пива изъ сахарныхъ растворовъ см. ниже: Медовареніе, такъ какъ напитокъ, извѣстный подъ названіемъ *меда*, есть только одинъ изъ сортовъ сахарнаго пива; большинство продажнаго меда, какъ мы увидимъ, даже вовсе не содержитъ меда и вырабатывается изъ чистаго сахарнаго раствора, подправ-

ляемого, по окончаніи броженія, для вкуса и запаха, различными пахучими эссенціями.

Примѣръ приготовленія чисто сахарнаго пива. Въ 8 ведрахъ (100 литрахъ) воды растворяютъ 22 фунта (9 килогр.) сахара и, при постоянномъ размѣшиваніи, даютъ раствору прокипѣть.

По охлажденіи до нормальной температуры (стр. 215), получается сахарное сусло плотностью отъ $8\frac{1}{2}^{\circ}/_{\text{о}}$ до $9\frac{1}{2}^{\circ}/_{\text{о}}$ Баллинга. Прибавивъ въ сусло отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$ кружки (отъ 3 до 4 децилитровъ) жидкихъ или 45—56 зол. прессованныхъ дрожжей, переливаютъ его въ боченокъ или бочки и далѣе поступаютъ, какъ только что описано (стр. 433).

Если желаютъ, сахарное пиво можетъ быть приправлено хмѣлемъ. Въ такомъ случаѣ, изъ назначенныхъ на пиво 8 ведеръ (100 литровъ) воды берутъ отъ 2 до 4 ведеръ (25—50 литровъ) и, нагрѣвъ ихъ до кипѣнія, кладутъ въ нихъ отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 фунт. (600—800 граммъ) хорошаго хмѣля, кипятятъ ихъ съ нимъ минутъ 6, и отцѣженный, послѣ этого, отъ хмѣля отваръ присоединяютъ къ остальнымъ 6—4 ведамъ воды ¹⁾; затѣмъ, растворяютъ сахаръ и поступаютъ далѣе, какъ объяснено выше.

Еслибы сахарное пиво оказалось недостаточно сладкимъ, то его, при разливѣ въ бутылки, подслащаютъ сахаромъ (стр. 434).

Чтобы сообщить пиву болѣе темный цвѣтъ, слу-

¹⁾ Хмѣля здѣсь кладется больше, чѣмъ въ хлѣбное сусло соотвѣтственной плотности (сравни стр. 259—260), потому что кипяченіе съ нимъ продолжается всего 6 минутъ: главнымъ образомъ съ цѣлью извлеченія изъ него аромата, а не горечи. Лучше было бы даже вовсе не подвергать хмѣля кипяченію, а заваривать его кипящимъ готовымъ сахарнымъ сусломъ, какъ объяснено на стр. 262.

жацій для его приготовленія сахарный растворъ иногда подкрашиваютъ жаренымъ ржанымъ хлѣбомъ, жженымъ сахаромъ и т. п.

Нерѣдко, вмѣсто сахара, употребляютъ патоку: пачочное пиво, нѣсколько окрашиваемое уже самою патокою.

*Примѣръ приготовления наиболѣе извѣстнаго прянаго сахарнаго пива — имбирнаго*¹⁾. 80 зол. (около 340 граммъ) толченаго имбиря, 53 зол. (226 граммъ) кремортартара и 17—18 фунт. (около 7 килогр.) сахара завариваютъ 8 ведрами (100 литрами) кипящей воды; прибавляютъ процѣженный сокъ 14—15 лимоновъ. Хорошенько размѣшавъ, прикрывъ и окутавъ сосудъ, даютъ настояться. Когда остынетъ, отцѣживаютъ жидкость въ боченокъ или боченки, прибавляютъ дрожжей (стр. 434) и далѣе поступаютъ, какъ изложено на стр. 433. На второй или третій день броженія вводятъ въ боченокъ или боченки корки, оставшіяся отъ 14—15 лимоновъ.

Вмѣсто имбиря, можно употреблять толченныя сѣмена кишнеца (*Coriandrum sativum*): получается *кишнецовое сахарное пиво*.

Если въ приведенный выше сахарный растворъ для имбирнаго пива не класть имбиря, а ограничиться лимонами и кремортартаромъ, то въ результатѣ будетъ *лимонное пиво*; если-же лимоны замѣнить апельсинами, то получится *апельсинное пиво*. Для вкуса, къ апельсинамъ, при апельсинномъ пивѣ, прибавляютъ иногда 2—3 лимона, а такъ какъ апельсины значительно менѣе кислы, чѣмъ лимоны, то ихъ обыкновенно кладется больше, чѣмъ лимо-

¹⁾ *Имбирное пиво* особенно въ большомъ ходу у англичанъ.

новъ. Замѣняя при апельсинномъ или лимонномъ пивѣ прибавляемыя на второй или третій день броженія (стр. 436) апельсиныя или лимонныя корки померанцевыми, придаютъ пиву *померанцевый аромат*.

Примѣръ приготовления фруктоваго пива изъ вишенъ — вишневое пиво. Выбираютъ, по возможности, сочныя вишни, свѣже собранныя и безъ порчи. Протираютъ мякоть 30 — 40 фунт. (12 — 16 килогр.) вишенъ сквозь рѣшето или натянутый холстъ ¹⁾, выщелачивая остатки водою. Разбавляютъ полученный сокъ водою до 8 ведеръ (100 литровъ), прибавляютъ 20—24 фунт. (8—10 килогр.) сахара ²⁾, 40—60 вод. (171 — 256 граммъ) кремортартара (смотря по большей или меньшей сладости вишенъ) и, если желаютъ (для вкуса и аромата), известное количество толченыхъ вишневыхъ косточекъ. Прокипятивъ, отцѣживаютъ, охлаждаютъ, задаютъ дрожжами (стр. 434), перепускаютъ въ боченки, заставляютъ бродить и разливаютъ въ бутылки, какъ описано на стр. 433.

Такимъ-же точно образомъ фруктовое сахарное пиво можетъ быть приготовлено изъ другихъ фруктовъ: черной или красной смородины, малины, земляники и пр., а равно изъ смѣси двухъ или болѣе фруктовъ, напр. малины и красной смородины или малины и вишенъ, при чемъ количество прибавляемаго сахара соразмѣряется со степенью сладости или

¹⁾ Чтобы мякоть лучше растиралась и легче отставала отъ косточекъ, вишни можно поставить въ закрытомъ горшкѣ на дѣлую ночь въ горячую хлѣбную печь (тогдашъ по вынутии изъ нея хлѣбовъ).

²⁾ Пропорція вишенъ и сахара могутъ быть и иныя: смотря по вкусу потребителя.

кислоты фруктовъ: тѣмъ меньше, чѣмъ слаще фрукты, и, наоборотъ, тѣмъ больше, чѣмъ они кислѣе. Кремортартаръ кладется въ большинство растворовъ: также тѣмъ меньше, чѣмъ кислѣе фрукты сами по себѣ.

Приготовлять фруктовое сахарное пиво можно также изъ фруктовыхъ водныхъ настоевъ, т. е., изъ такъ называемыхъ *фруктовыхъ водъ* ¹⁾, напр. изъ брусничной, земляничной или малинной воды. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, напр. для малины, земляники или брусники, такой способъ приготовленія даже предпочтительнѣе, такъ какъ при немъ лучше сохраняется аромать фруктовъ. Разбавлять фруктовую воду чистою водою обыкновенно не приходится: она и безъ того достаточно жидка; сахаръ прибавляется по вкусу; точно также вкусомъ-же руководствуются и относительно кремортартара.

Легче всего приготовить фруктовое сахарное пиво изъ готоваго *фруктоваго сахарнаго сиропа*, который для этой цѣли нужно только развести отварною водою до требуемой плотности (стр. 434). Но пиво изъ готоваго сиропа обыкновенно отличается наименьшимъ ароматомъ, который въ значительной степени улетучивается именно во время операціи варки сиропа.

Различіе между фруктовымъ пивомъ, фруктовымъ квасомъ и фруктовою водою было объяснено въ примѣчаніи на стр. 398. Отъ фруктоваго вина фруктовое пиво отличается тѣмъ, что первое, подобно виноградному вину, вырабатывается при помощи самостоятельнаго броженія (стр. 80); фруктовое-же

¹⁾ См. примѣчаніе на стр. 398

пиво есть продукт броженія, вызываемаго и поддерживаемаго пивными дрожжами. Самостоятельное броженіе совершается несравненно медленнѣе, уже потому, что производящія дикія дрожжи ¹⁾ попадаютъ въ растворъ изъ воздуха не сразу, а постепенно; кромѣ того, эти дикія дрожжи несомнѣнно очень отличаются своими свойствами отъ культурныхъ пивныхъ дрожжей. Все это отражается и на окончательномъ продуктѣ броженія — пивѣ или винѣ. Между прочимъ, дикія дрожжи сообщаютъ фруктовому вину *винный ароматъ*, котораго нѣтъ въ фруктовомъ пивѣ. Тѣмъ не менѣе, однако, фруктовое, какъ и вообще всякое другое сахарное пиво, по качествамъ своимъ, походить болѣе на вино, чѣмъ на обыкновенное хлѣбное пиво (стр. 432).

Составъ различныхъ сортовъ пива.

Составныя части пива суть: вода, вытяжка (экстрактъ), спиртъ и углекислый газъ. Сообщаемыя пиву хмѣлемъ и солодомъ летучія ароматическія вещества мы оставляемъ въ сторонѣ, такъ какъ они пока недоступны количественному анализу.

Вытяжка представляетъ собою растворимыя твердыя вещества, извлеченныя водою изъ солода и другихъ употребляемыхъ на заторъ матеріаловъ во время приготовленія изъ нихъ пивного сусла. Часть вытяжки пива, напр. глицеринъ и кислоты, образуется при броженіи; но часть эта сравнительно ничтожна (см. ниже). Такъ какъ матеріалы, изъ

¹⁾ Тѣ самыя, которыя превращаютъ виноградный сокъ въ виноградное вино.

которыхъ фабрикуются различные сорта хлѣбнаго пива, по химическому составу, приблизительно одинаковы, то сорта эти различаются между собою обыкновенно не качествомъ, а количествомъ содержащейся въ нихъ вытяжки и количественнымъ-же отношеніемъ послѣдней къ спирту. Напротивъ того, сорта пива, приготовляемые изъ сахарныхъ растворовъ (стр. 432—439), изъ картофеля или крахмала (стр. 432 и 390), отличаются отъ хлѣбныхъ сортовъ именно качествомъ вытяжки, имѣющей совсѣмъ другой химическій составъ.

Обстоятельному анализу по сіе время были подвергнуты только различные сорта хлѣбнаго пива, а потому въ дальнѣйшемъ изложеніи мы ихъ только и будемъ имѣть въ виду.

Образуется вытяжка, какъ сказано, во время приготовленія сусла, включая сюда и операцію кипяченія его съ хмѣлемъ; количество ея въ суслѣ можетъ быть очень различно, смотря по тому сорту пива, который имѣется въ виду: отъ 8—9 до 20 и болѣе процентовъ по Баллингу. Состоитъ она изъ сахара (главнымъ образомъ ячменнаго сахара или малтоза, съ примѣсью изомалтоза и небольшого количества винограднаго и тростниковаго сахара—см. примѣчаніе на стр. 218), декстрина, бѣлковыхъ веществъ (превращенныхъ въ пептоны и амиды), ячменной камеди ¹⁾, пектина ²⁾, извѣстныхъ составныхъ частей

¹⁾ Вещество, по свойствамъ своимъ, похожее на арабійскую камедь (гуммиарабикумъ) и, по его происхожденію, названное *ячменною камедью* (Gerstengummi); химическая формула его по *Линтнеру*: $C_{11}H_{20}O_{10}$.

²⁾ *Пектинъ* ($C_{32}H_{48}O_{32}$ по *Фреми*) есть слизистое студенистое вещество, встрѣчающееся чаще всего въ мясистыхъ плодахъ: яблокахъ, грушахъ, смородинѣ и т. п., а также въ свеклѣ, рѣпѣ, моркови и пр.

хмѣля (хмѣлевой смолы, горькой и отчасти дубильной хмѣлевыхъ кислотъ, хмѣлеваго алколоида и хмѣлеваго эфирнаго масла — стр. 49—50) и минеральныхъ солей. Половину или даже больше половины вытяжки сусла составляетъ сахаръ: отъ 50 до 60 процентовъ, по вѣсу, при чемъ большинство этихъ процентовъ приходится именно на малтозъ (ячменный сахаръ); затѣмъ слѣдуетъ декстрины: 15—25 проц.

Во время броженія, превращающаго сусло въ пиво, значительная часть сахара вытяжки переходитъ въ спиртъ и углекислый газъ, вслѣдствіе чего пиво, сравнительно съ сусломъ, содержитъ *вытяжки* гораздо менѣе: 3—4 въ легкихъ, 5—7 въ среднихъ и до 8—10 процентовъ въ крѣпкихъ сортахъ пива; только въ англійскомъ элѣ процентъ вытяжки доходитъ иногда до 14 и болѣе. По той-же причинѣ въ вытяжкѣ пива преобладаетъ не сахаръ, а декстрины, составляющій среднимъ числомъ около 50 процентовъ ея ¹⁾; сахаръ занимаетъ только второе мѣсто: 25—30 проц., при чемъ онъ состоитъ преимущественно уже не изъ малтоза (перешедшаго почти сполна въ спиртъ и углекислый газъ), а изъ изомалтоза (см. примѣчаніе на стр. 218). На остальные составныя части вытяжки пива приходится около 20 процентовъ; онѣ тѣ-же, что и въ суслѣ, но къ нимъ въ пивѣ, кромѣ того, присоединяются образующіеся при броженіи глицеринъ, молочная, уксусная, янтарная и бродильная (Gärunngssäure) кислоты. Бѣлковые вещества (пептоны и амиды)

¹⁾ Таковъ, по крайней мѣрѣ, процентъ декстрина въ вытяжкѣ сортовъ пива, сусло которыхъ приготовлено отварочнымъ способомъ по баварскому или вѣнскому образцу.

составляютъ отъ 6 до $7\frac{1}{2}$ —8 проц. вытяжки пива. Минеральныхъ солей въ пивѣ отъ 0,2 до 0,3 проц., изъ которыхъ $\frac{1}{3}$ приходится на кали, $\frac{1}{3}$ на фосфорную кислоту и $\frac{1}{3}$ на магнезію, известь, кремнеземъ, серную кислоту и хлоръ; глицерина до 0,2—0,3 проц. и упомянутыхъ выше кислотъ отъ 0,06 до 0,2 проц.

Кислотность пива опредѣляется обыкновенно тѣмъ числомъ кубич. сантиметровъ *нормальнаго* раствора ѣдкаго натра ¹⁾, которое требуется для нейтрализаціи кислоты въ 100 граммахъ пива ²⁾; напр.,

¹⁾ *Нормальный растворъ ѣдкаго натра* : 40 граммъ ѣдкаго натра (частичный вѣсъ Na HO) на 1000 граммъ (1 литръ) перегнанной воды.

²⁾ Какъ показатели наступленія момента насыщенія натромъ кислоты пива, употребляются: или обыкновенный растворъ *лакмуса*, или водный растворъ *метильоранжа* (1 на 1000), или спиртный растворъ *фенолфталеина* (1 на 30). Лакмусовый растворъ, какъ извѣстно, отъ кислотъ краснѣетъ, а отъ щелочей синѣетъ; метильоранжевый растворъ кислотами окрашивается въ пурпурово-красный, а щелочами въ желтоватый цвѣтъ; фенолфталеиновый растворъ, наоборотъ, подъ влияніемъ щелочей принимаетъ красно-фіолетовый цвѣтъ, а кислотами обезцвѣчивается.

Прежде въ большомъ употребленіи былъ лакмусъ, но теперь предпочитаютъ метильоранжъ или фенолфталеинъ. Предположимъ, что въ нашемъ распоряженіи метильоранжевый растворъ. Приливаемъ его къ пиву въ такомъ количествѣ, чтобы, подъ влияніемъ кислоты послѣдняго, получилось достаточно замѣтное красное окрашиваніе; затѣмъ прибавляемъ понемногу, капля по каплѣ, упомянутый нормальный растворъ ѣдкаго натра, прибавляемъ до тѣхъ поръ, пока сказанное красное окрашиваніе, постепенно ослабѣвая, не перейдетъ, наконецъ, въ желтоватое: наступленіе этого момента означаетъ, что кислота пива насыщена, а число потраченныхъ до этого момента кубическихъ сантиметровъ натрового раствора опредѣляетъ степень кислотности пива. Еслибы, вмѣсто метильоранжеваго, мы употребляли фенолфталеиновый растворъ, то насыщеніе кислоты пива натровымъ растворомъ наступило бы въ тотъ моментъ, когда отъ прилитія послѣдней капли этого раствора показалось бы легкое красно-фіолетовое окрашиваніе.

если нормального раствора употреблено для этого 2 кубич. сантим., то и кислотность пива выражается цифрою 2. Въ большинствѣ употребительныхъ сортовъ пива опредѣляемая такимъ способомъ кислотность колеблется между 2 и 3 и рѣдко превосходить 2,5; но въ кисломъ бельгійскомъ пивѣ (стр. 428) она достигаетъ 9 и даже 12. Если извѣстно процентное содержаніе въ пивѣ кислоты, то о степени кислотности можно судить по *коэффициенту кислотности*, т. е., по процентному отношенію вѣса кислоты къ вѣсу вытяжки ¹⁾ (*Гриссмайеръ*); напр., если процентное содержаніе вытяжки въ пивѣ 3,8, а кислоты 0,072, то коэффициентъ кислотности пива (х) выводится изъ пропорціи $3,8 : 0,072 = 100 : x$, откуда $x = \frac{0,072 \times 100}{3,8} = 1,9$. Для легкихъ сортовъ пива, свареннаго по нѣмецкому образцу, коэффициентъ кислотности не долженъ на много превышать 2,5, а для болѣе крѣпкихъ стоялыхъ сортовъ нѣмецкаго пива за крайній предѣлъ можно считать 4. Въ англійскомъ эль коэффициентъ кислотности достигаетъ 6,444, а въ бельгійскомъ ламбикѣ (стр. 428) даже до 37,83. Если, не смотря на это, ни эль, ни ламбикъ не дѣйствуютъ вредно на здоровье, то зависитъ это отъ того, что почти вся заключающаяся въ нихъ кислота

Такъ какъ углекислый газъ на метильоранжъ не оказываетъ вліянія, а на фенолфталеинъ дѣйствуетъ замѣтно, то при употребленіи перваго присутствіе углекислаго газа не вредитъ реакціи, при второмъ-же газъ этотъ долженъ быть предварительно удаленъ изъ пива. Чтобы легче было слѣдить за постепеннымъ насыщеніемъ кислоты, нормальный растворъ йодаго натра обыкновенно употребляютъ не цѣльнымъ, а разведеннымъ въ 5—10 частяхъ перегнанной воды: $\frac{1}{2}$ или $\frac{1}{10}$ нормальный растворъ йодаго натра.

¹⁾ Коэффициентъ кислотности, слѣдовательно, есть ничто иное, какъ показатель процентнаго содержанія кислоты въ вытяжкѣ.

есть молочная, которая, какъ извѣстно, способствуетъ пищеваренію. При нѣмецкомъ способѣ приготовленія пива, увеличеніе кислотности далѣе указанныхъ выше предѣловъ обыкновенно происходитъ уже на счетъ вредной для здоровья уксусной кислоты.

Содержаніе *спирта* въ пивѣ колеблется между $2\frac{1}{2}$ — 3 (легкіе сорта) и 6—7 проц. (крѣпкіе, преимущественно англійскіе сорта); за средній процентъ можно принять $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ (стоялые сорта баварскаго пива).

Степень насыщенія пива *углекислымъ газомъ* среднимъ числомъ равняется 0,2—0,3 процентамъ ¹⁾; но въ сильно играющихъ сортахъ пива, получаемыхъ верховымъ броженіемъ, процентъ этотъ увеличивается значительно; напр., въ бѣломъ мюнхенскомъ пивѣ онъ достигаетъ 0,6 ²⁾. Отъ степени насыщенія пива углекислымъ газомъ зависятъ не только игра, но также вкусъ, удобоваримость и прочность пива. Насыщенію этому способствуютъ: прежде всего извѣстная клейкость или вязкость (*Viscosität*) вытяжки, обусловливаемая содержаніемъ въ ней главнымъ образомъ декстрина, затѣмъ бѣлковыхъ веществъ, ячменной камеди, пектина и хмѣлевой смолы; медленный ходъ процесса броженія, храненіе бочекъ и боченковъ съ пивомъ, при абсолютномъ покоѣ, въ холодныхъ погребахъ (стр. 301) и осторожный разливъ пива въ бочки и бутылки (стр. 315—316 и 318—319). Плотное закупориваніе бочекъ или

¹⁾ Т. е., 0,2 — 0,3 грамма углекислаго газа на 100 граммъ пива. На русскій вѣсъ: $18\frac{1}{2}$ — $27\frac{1}{2}$ долей углекислаго газа на 1 фунтъ пива.

²⁾ 0,6 граммъ углекислаго газа на 100 граммъ пива, или $55\frac{1}{2}$ долей газа на 1 фунтъ пива.

боченковъ на извѣстный срокъ (стр. 293, 301 и 310) производить накопленіе въ пивѣ углекислаго газа, но задерживается послѣдній пивомъ только при достаточной вязкости его вытяжки (см. выше): когда вытяжка обладаетъ надлежащею вязкостью, мелкіе пузырьки газа остаются въ пивѣ еще долгое время и послѣ разлива его въ стаканы; при отсутствіи-же въ вытяжкѣ вязкости, пиво, разлитое въ стаканы, очень быстро теряетъ углекислый газъ, хотя пѣнится, при разливѣ, обыкновенно больше, чѣмъ пиво съ вязкою вытяжкою.

Приводимъ данныя анализа относительно процентнаго содержанія вытяжки и спирта въ нѣкоторыхъ изъ наиболѣе извѣстныхъ сортовъ хлѣбнаго пива:

Н а з в а н і е п и в а .	Процентное содержаніе вытяжки.	Процентное содержаніе спирта.
Мюнхенское легкое пиво (Schenkbiere) . .	5,5 — 6,0	3,0 — 3,5
Мюнхенское стоялое пиво (Lagerbiere) . .	6,1	3,8 — 4,3
Мюнхенское вывоз- ное пиво (Spatenbräu- Exportbiere)	6,6	3,9
Мюнхенское Bock- biere	8,6 — 9,8	4,2 — 4,7
Мюнхенское Salva- torbiere	9,0 — 9,4	4,6
Вѣнское легкое пи- во (Abzugbiere) . . .	4,4	2,9
Вѣнское стоялое пиво (Lagerbiere) . .	5,6	3,6

Н а з в а н и е п и в а.	Процентное содержание вытяжки.	Процентное содержание спирта.
Богемское пильзен- ское стоялое пиво (Lagerbier). . . .	5,4	3,4
Свѣтлое баварское пиво Калашниковска- го завода (въ С.-Пе- тербургѣ)	5,25—5,8	3,5—3,7
Темное баварское того-же завода. . .	5,3—5,9	3,6—4
Кроновское того-же завода	5,8—6,1	3,6—3,8
Черное пиво того- же завода	10,6—12,5	1,75—2
Русскій портеръ то- го-же завода	9,7	3,25
Английскій портеръ фабрикаціи того-же завода	8,6—11,2	3,8—5,1
Рижское бокбиръ .	7,1	4,4
Рижское Wald- schlösschen	4,9	4,7
Английскій портеръ (Barkley, Perkins & С-піе въ Лондонѣ).	5,9—6,9	5,5—7,0
Шотландскій эль (въ Эдинбургѣ) . .	10,0—11,0	} 6,0—9,0
Эль Burton'a . .	14,0—19,29	
Пиво французскаго завода <i>Comète</i> въ Châ- lons-sur-Marne. . .	7,8	5,8

Н а з в а н і е п и в а .	Процентное содержаніе вытяжки.	Процентное содержаніе спирта.
Пиво завода <i>Gal-</i> <i>lia</i> въ Парижѣ. . . .	7,1	5,5
Пиво завода <i>Петер-</i> <i>са</i> въ Ruteaux, близъ Парижа ¹⁾	7,1	6,4
Сѣверо - американ- ское пиво Цинцинати (Cincinnati). . . .	3.2—3.4	3.6

Практическій анализъ пива.

Для подробнаго и точнаго анализа пива на большихъ заводахъ существуютъ приспособленныя для того химическія лабораторіи. Но такъ какъ подробности анализа относятся къ вытяжкѣ, качественный составъ которой, при однообразіи производства и употребляемыхъ матеріаловъ, приблизительно одинаковъ во всѣхъ фабрикуемыхъ сортахъ хлѣбнаго пива, то пивоваръ-практикъ можетъ вполне довольствоваться опредѣленіемъ процентнаго содержанія въ данномъ пивѣ вытяжки и спирта, при помощи сахарометра Баллинга и особой таблицы, построенной Баллингомъ-же на основаніи его многочисленныхъ изслѣдованій процесса броженія пивного сусла различной плотности: см. въ концѣ книги табл. III.

Градусы сахарометра Баллинга, опредѣляющіе

¹⁾ Въ поименованныхъ трехъ, какъ и въ большинствѣ французскихъ заводовъ пиво въ настоящее время готовится по баварскому образцу, т. е., отварочнымъ способомъ и низовымъ броженіемъ.

плотность пивного сусла до броженія, какъ извѣстно, показываютъ въ то-же время дѣйствительное процентное содержаніе въ немъ вытяжки; напр., если плотность пивного сусла, по сахарометру Баллинга, равняется 12, то въ 100 вѣсовыхъ частяхъ его должно содержаться 12 вѣсовыхъ частей вытяжки. Въ пивѣ измѣренная сахарометромъ плотность уже не можетъ соотвѣтствовать дѣйствительному процентному содержанію въ немъ вытяжки, потому что на плотность эту имѣетъ вліяніе и растворенный въ пивѣ спиртъ (стр. 279—280).

Чтобы найти при помощи сахарометра дѣйствительное процентное содержаніе вытяжки въ пивѣ, нужно удалить изъ пива спиртъ и замѣнить его равнымъ, по вѣсу, количествомъ воды. Производится эта операція такимъ образомъ.

Берутъ небольшую порцію пива, отъ 2 до 5 децилитровъ ($\frac{1}{6}$ — $\frac{2}{5}$ кружки), встряхиваютъ ее въ теченіе нѣсколькихъ минутъ, чтобы, по возможности, удалить углекислый газъ; профильтровываютъ ее черезъ гигроскопическую вату (стр. 351), наливаютъ въ стеклянный стаканчикъ и взвѣшиваютъ на точныхъ вѣсахъ. Затѣмъ, переливаютъ пиво изъ стаканчика въ мѣдный котелокъ или стеклянную колбу и кипятятъ, на спиртовой лампѣ, до тѣхъ поръ, пока оно не уварится до половины или даже до одной трети первоначальнаго объема — чтобы дать спирту вполне улетучиться. Послѣ этого переливаютъ пиво изъ котелка или колбы обратно въ стаканчикъ, ополаскиваютъ котелокъ или колбу въ нѣсколько пріемовъ небольшими количествами перегнанной воды, сливая послѣднюю каждый разъ въ тотъ-же стаканчикъ, который, затѣмъ, осторожно и понемногу до-

полняют перегнанною-же водою до тѣхъ поръ, пока вѣсъ стаканчика и его содержимаго не станетъ вполнѣ равнымъ первоначальному вѣсу, т. е., вѣсу его и пива до испаренія спирта кипяченіемъ. Охладивъ до нормальной температуры ($17^{\circ},5$ Ц или 14° Р), измѣряютъ плотность сахарометромъ, какъ обыкновенно; найденные градусы будутъ показывать *истинное процентное содержаніе вытяжки въ пиво*; напр., если этихъ градусовъ 4—5 или 6, то и процентное содержаніе въ пивѣ вытяжки должно быть въ дѣйствительности равно 4—5 или 6.

Процентное содержаніе въ пивѣ спирта опредѣляется при помощи упомянутой выше таблицы Баллига (см. табл. III).

Для этого нужно помножить: или величину видимой аттенуаціи (стр. 279—280) на десятичную дробь, стоящую во второмъ столбцѣ табл. III противъ цифры перваго столбца, соотвѣтствующей первоначальной плотности сусла (передъ броженіемъ); или величину истинной аттенуаціи (стр. 280) на десятичную дробь третьяго столбца табл. III, расположенную противъ той-же цифры перваго столбца.

Обозначимъ: искомое процентное содержаніе спирта буквою A ; сахарометрическую плотность сусла передъ броженіемъ буквою p ; такую-же плотность готоваго пива до удаленія изъ него спирта буквою m ; плотность пива послѣ кипяченія и замѣны его спирта водою (стр. 448—449) буквою n ; соотвѣтствующую данному суслу десятичную дробь втораго столбца табл. III буквою a , и десятичную дробь третьяго столбца этой таблицы буквою b . Въ такомъ случаѣ видимая аттенуація будетъ равна $p - m$; истинная аттенуація $= p - n$, а сказанное выше относительно опредѣленія

процентнаго содержанія въ пивѣ спирта выразится одною изъ слѣдующихъ двухъ формулъ:

$$A = (p - m) \times a$$

или

$$A = (p - n) \times b$$

Предположимъ, что p (измѣренная сахарометромъ первоначальная плотность сусла — передъ броженіемъ) = $12^{\circ}/_{\text{о}}$, что m (плотность пива до удаленія изъ него спирта) = $4,25^{\circ}/_{\text{о}}$ и n (плотность пива послѣ кипяченія и замѣны его спирта водою) = $5,55^{\circ}/_{\text{о}}$.

Сахарометрическая плотность пива послѣ кипяченія и замѣны его спирта водою (т. е. плотность n) выражаетъ собою, какъ мы видѣли (см. выше), именно искомое *процентное содержаніе въ пивѣ вытяжки*, которое въ данномъ случаѣ, слѣдовательно, равняется 5,55.

Чтобы найти *процентное содержаніе въ пивѣ спирта*, стоитъ только въ одну изъ приведенныхъ выше двухъ формулъ, на мѣсто буквъ, подставить соотвѣтствующія имъ величины.

Въ данномъ случаѣ p , какъ мы видѣли, = 12, $m = 4,25^{\circ}/_{\text{о}}$ и $n = 5,55^{\circ}/_{\text{о}}$; величины для a и b мы находимъ во второмъ и третьемъ столбцахъ табл. III противъ 12 перваго столбца, а именно: $a = 0,4187$ и $b = 0,5158$.

Такимъ образомъ *процентное содержаніе спирта (A)*

$$= (12 - 4,25) \times 0,4187 = 3,24$$

или

$$= (12 - 5,55) \times 0,5158 = 3,32.$$

Объ величины очень близки между собою. Въ данномъ пивѣ, слѣдовательно, содержится (по вѣсу):

вытяжки	5,55
спирта	3,24
воды	91,21
	<hr/> 100,00.

Но, при помощи упомянутыхъ на стр. 365 (примѣчаніе 2) таблицъ *Голцнера*, процентное содержаніе въ пивѣ вытяжки и спирта можетъ быть опредѣлено безъ всякаго вычисленія, только на основаніи сахарометрическаго измѣренія плотности даннаго пива и плотности того сусла, изъ котораго это пиво получено. Напримѣръ, если плотность даннаго пива, по сахарометру, равна 4,5⁰/₀, а плотность сусла, изъ котораго оно приготовлено, равнялась 13, то отыскиваютъ въ таблицахъ *Голцнера* раздѣлъ, обозначенный вверху цифрою 13, и въ первомъ столбцѣ (слѣва) этого раздѣла цифру 4,5; стоящія, противъ этой послѣдней цифры, во второмъ столбцѣ 6,13 и въ третьемъ столбцѣ 3,56 соотвѣтствуютъ именно дѣйствительному процентному содержанію въ пивѣ вытяжки и спирта. Цифрами, расположенными рядомъ въ четвертомъ и пятомъ столбцахъ, опредѣляются видимая и дѣйствительная степени сбраживанія пива ¹).

Если плотность сусла, изъ котораго получено

¹) Таблицы *Голцнера*, служащія для опредѣленія въ пивѣ процентнаго содержанія вытяжки и спирта, а равно степени его видимого и дѣйствительнаго сбраживанія, помѣщены во 2-й части Альманаха русскихъ пивоваровъ (см. примѣчаніе 3 на стр. 365).

пиво, не извѣстна, то процентное содержаніе спирта можетъ быть приблизительно опредѣлено изъ формулы: $A = (n - m) \times c$, въ которой значеніе A , n и m намъ извѣстно (стр. 449—450), а для c принимается величина 2,24¹⁾. Подставивъ въ эту формулу на мѣсто c —2,24 и на мѣсто n и m опредѣленные выше 5,55 и 4,25, находимъ, что процентное содержаніе спирта (A) въ данномъ пивѣ приблизительно равно $(5,55 - 4,25) \times 2,24 = 2,91$.

Вычисленіе, по даннымъ готоваго пива, процентнаго содержанія вытяжки въ суслѣ, плотности котораго не извѣстна.

Та часть вытяжки сусла, которая не измѣняется при броженіи, остается и въ пивѣ: она именно и составляетъ то дѣйствительное процентное содержаніе вытяжки въ пивѣ, объ опредѣленіи котораго мы только-что говорили (стр. 448—449). Другая, разрушающаяся при броженіи, часть вытяжки сусла превращается главнымъ образомъ въ спиртъ и углекислый газъ. Какъ уже было замѣчено (стр. 370—371), можно считать, что на образованіе 1 части, по вѣсу, спирта идутъ двѣ части вытяжки (сахара вытяжки). Поэтому, чтобы найти первоначальное процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ, послужившемъ для полученія даннаго пива, нужно только къ дѣйстви-

¹⁾ Въ табл. III подъ буквою c , въ четвертомъ столбцѣ, помѣненъ цѣлый рядъ величинъ, изъ которыхъ каждая соответствуетъ плотности сусла, обозначенной противъ нея въ первомъ столбцѣ. Но такъ какъ разница между всѣми этими величинами ничтожна, то, при неизвѣстной плотности сусла, обыкновенно принимаютъ среднюю величину, а именно 2,24.

тельному процентному содержанию вытяжки этого пива прибавить двойной вѣсъ заключающагося въ пивѣ спирта. Формулою это можно выразить такъ:
 $p = n + 2 \times A$ (значеніе буквъ см. стр. 449).

Если, напримѣръ, $n = 8$, а $A = 3,26$, то p или процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ будетъ
 $= 8 + 3,26 \times 2 = 14,52$.

Для пивовара-практика такой способъ вычисленія вытяжки въ суслѣ вполне достаточенъ. Въ дѣйствительности же онъ не совсѣмъ точенъ, такъ какъ, во первыхъ, на образованіе 1 вѣсовой части спирта идетъ немного менѣе двухъ частей вытяжки ¹⁾, и, во вторыхъ, извѣстная, хотя сравнительно очень небольшая, часть разрушающейся вытяжки сусла служить для питанія дрожжей.

Для болѣе точныхъ анализовъ пользуются эмпирическою формулою:

$$p = \frac{100 (n + 2,0665 \times A)}{100 + 1,0665 \times A}$$

По этой формулѣ въ приведенномъ нами примѣрѣ:

$$p = \frac{100 (8 + 2,0665 \times 3,26)}{100 + 1,0665 \times 3,26} = 14,26.$$

Разница, какъ видимъ, очень незначительная.

¹⁾ Изъ 100 вѣсовыхъ частей вытяжки (сахара) сусла, при броженіи, образуется:

спирта.	51,111
углекислаго газа .	48,889
	100,000

Пороки и болѣзни пива.

Пиво должно быть пріятнаго иѣжваго и, притомъ, чистаго ¹⁾ вкуса, блестяще и прозрачно на видъ; хорошо пѣниться и долго сохранять газъ; обладать достаточною прочностью. Такія отклоненія отъ этихъ качествъ, которыя дѣлаютъ пиво хотя и менѣе удовлетворительнымъ, но не негоднымъ для употребленія, составляютъ *пороки* или *недостатки* пива. Напротивъ того, измѣненія, обусловливающія совершенную порчу пива, суть уже *болѣзни* пива. Причины болѣзней заключаются всегда въ микроорганизмахъ; пороки-же пива могутъ зависѣть и отъ многихъ другихъ вредныхъ вліяній, хотя и микроорганизмы обыкновенно вызываютъ сначала только порокъ, который уже потомъ переходитъ въ болѣзнь.

Слишкомъ горькій вкусъ пива можетъ происходить отъ употребленія хмѣля въ большемъ, чѣмъ нужно, количествѣ, отъ очень долгаго кипяченія съ хмѣлемъ и отъ плохого качества хмѣля. *Непріятно горькимъ* бываетъ пиво, если образующаяся въ концѣ главнаго броженія грязно-коричневая пленка не удаляется своевременно (стр. 277 и 283—284), потому что въ такомъ случаѣ пленка эта осѣдаетъ, и выдѣлившіяся въ нее изъ пива хмѣлевая горечь и хмѣлевая смола снова растворяются въ немъ. Очень *противная горечь*, какъ показали изслѣдованія Гансена, можетъ сообщаться пиву примѣсью къ культурнымъ дрожжамъ извѣстныхъ породъ дикихъ дрож-

¹⁾ Т. е. безъ всякой примѣси какого либо посторонняго вкуса.

жей, чаще всего именно породы, известной подъ названіемъ *Saccharomyces Pastorianus* I.

Смолистый вкусъ зависитъ или отъ недостаточно тщательнаго осмаливанія внутренности бочекъ и боченковъ, или-же отъ плохого качества употребленной смолы.

Что нужно для предотвращенія слишкомъ горькаго или смолистаго вкуса, понятно изъ сказаннаго о причинахъ, вызывающихъ ихъ; исправить уже существующій горькій вкусъ возможно только смѣшеніемъ даннаго пива съ другимъ, свободнымъ отъ горечи.

Болѣе или менѣе замѣтный *дрожжевой вкусъ* свойственъ всякому слишкомъ молодому, не устоявшемуся пиву. Чтобы лишить пиво этого вкуса, слѣдуетъ только дать ему постоять дольше.

Кислый вкусъ обусловливается обыкновенно образованіемъ въ пивѣ уксусной кислоты и есть уже не порокъ, а болѣзнь пива, такъ какъ съ появленіемъ его пиво можно считать вполне испорченнымъ и негоднымъ для употребленія ¹⁾. Вызывается это окисленіе пива чаще всего или ненадлежащемъ соблюденіемъ опрятности во время производства, или-же слишкомъ продолжительнымъ стояніемъ пива въ плохо вентилируемыхъ и недостаточно прохладныхъ погребахъ.

Наконецъ, недостатокъ въ пивѣ углекислаго газа дѣлаетъ его *безвкуснымъ* (*schal, fade*) и заставляетъ рѣзче чувствовать другіе пороки вкуса.

¹⁾ Исключеніе въ этомъ отношеніи составляетъ бельгійское пиво, въ которомъ кислый вкусъ зависитъ не отъ уксусной, а отъ избытка молочной кислоты и принадлежитъ къ нормальнымъ качествамъ пива (стр. 428 и слѣд.).

Средство для устранения этого порока — прибавленіе молодого пива въ состояніи завитковъ и, затѣмъ, плотное закупориваніе на нѣкоторое время (стр. 295—296).

Непрозрачность или *мутность* пива можетъ быть только порокомъ, не мѣшающимъ употребленію пива и по большей части легко устранимымъ; но иногда и даже очень нерѣдко она есть признакъ настоящей болѣзни пива, дѣлающей его негоднымъ.

Къ видамъ мутіи перваго рода принадлежатъ: клейстерная или крахмальная муть (*Kleistertrübung*), дрожжевая муть (*Hefetrübung*), клейковинная муть (*Glutintrübung* или *Leimtrübung*) и смоляная муть (*Harztrübung*); изъ нихъ чаще всего наблюдаются клейстерная муть и дрожжевая муть, а рѣже всего смоляная муть. Къ болѣзненнымъ видамъ мутіи относятся тѣ, причиною которыхъ служатъ различныя бактеріи, а иногда также и дикія дрожжи.

Клейстерная или *крахмальная муть* обусловливается присутствіемъ въ пивѣ растворимаго крахмала и близкихъ къ нему амилодекстрина и эритродекстрина (стр. 217 и 1 и 2 примѣчанія на этой страницѣ): и крахмалъ, и оба декстрина въ горячемъ суслѣ остаются растворенными, но въ содержащемъ спиртъ пивѣ на холоду отчасти осаждаются. Главная причина заключается въ недостаточно законченномъ процесѣ сахарификаціи при затираніи (стр. 350, 353—354, 229—230), вслѣдствіе того, что или операція эта была неправильно ведена (стр. 340), или-же употребленный солодъ былъ плохого качества (стекловидный или высушенный при слишкомъ высокой температурѣ и потому содержавшій мало діастаза). Употребленіе при выщелачиваніи слиш-

комъ горячей воды (выше 65° Р или 81° , 25 Ц: стр. 235) можетъ также повлечь за собою переходъ въ сусло растворимаго крахмала, а слѣдовательно и быть причиною клейстерной мути пива. Если за операціею приготовленія сусла слѣдить надлежащимъ образомъ, провѣряя ее тщательно при помощи іодной пробы (стр. 350 — 354), то клейстерная муть всегда можетъ быть предотвращена. Для уничтоженія уже существующей мути, прибавляютъ въ бочки съ пивомъ солодовой муки ¹⁾, иногда вмѣстѣ съ молодымъ пивомъ въ состояніи завитковъ ²⁾.

Дрожжевая муть происходитъ отъ плавающихъ въ пивѣ неосѣвшихъ дрожжевыхъ клѣтокъ. Если муть незначительна, то при обыкновенномъ дневномъ свѣтѣ пиво кажется прозрачнымъ; въ такомъ случаѣ, чтобы замѣтить муть, стаканъ съ пивомъ нужно держать противъ пламени свѣчи: тогда плавающая въ пивѣ дрожжевая клѣтка представляется въ видѣ тонкой пыли. Причиною дрожжевой мути могутъ быть: нехорошее качество ячменя, дурно приготовленный солодъ, плохія сѣмянныя дрожжи, веденіе броженія при слишкомъ низкой температурѣ, недостаточная степень сбраживанія, неправильности при затираніи и ненадлежащая чистоплотность. Но чаще всего дрожжевая муть зависитъ именно отъ плохого качества сѣмянныхъ дрожжей. Уничтожается она легко отъ прибавленія въ бочки щепокъ и, если нужно, молодого пива въ состояніи завитковъ (стр. 296—297): если муть отъ этого не исчезаетъ,

¹⁾ Сколько муки нужно прибавлять — опредѣляется предварительнымъ опытомъ въ малыхъ размѣрахъ

²⁾ Плотнаго закупориванія (въ бочкахъ) подобное пиво обыкновенно не выносить (*Гаузингъ*).

то значить она не дрожжевая или, по крайней мѣрѣ, не чисто дрожжевая.

Клейковинная муть вызывается образованіемъ въ пивѣ мелкихъ комочковъ изъ выдѣлившихся изъ раствора растительныхъ бѣлковъ и главнымъ образомъ именно клейковины. Отличается она отъ другихъ видовъ мути тѣмъ, что исчезаетъ при слабомъ нагрѣваніи. Обусловливается она чаще всего качествомъ употребленнаго солода, или ненадлежащимъ образомъ пророщеннаго и высушеннаго, или-же приготовленнаго изъ ячменя, очень богатаго бѣлками; но она можетъ зависѣть также отъ неправильностей при затираніи, отъ плохого сбраживанія и отъ качества сѣмянныхъ дрожжей. Устраняется клейковинная муть или освѣтленіемъ при помощи клеевыхъ веществъ, или фильтраціею (см. ниже).

Смоляная муть—самая рѣдкая изъ видовъ мути. Причиняется она выдѣленіемъ частицъ растворенной въ пивѣ хмѣлевой смолы: обыкновенно въ случаяхъ употребленія недостаточно созрѣвшаго хмѣля. Отличить эту муть можно, рассматривая подъ микроскопомъ образуемый ею въ пивѣ осадокъ: небольшія желтыя и темножелтыя тѣльца или раздробленныя частицы ихъ, большею частью склеенныя въ маленькіе комочки; отъ прибавленія въ препаратъ капли десяти-процентнаго раствора ѣдкаго калия и тѣльца, и комочки исчезаютъ (растворяются), чѣмъ они именно и отличаются отъ дрожжевыхъ клѣтокъ и пр.

Муть, вызываемая бактеріями или дикими дрожжами, чаще-же всего тѣми и другими вмѣстѣ, отличается отъ описанныхъ видовъ мути тѣмъ, что сопровождается замѣтными измѣненіями во вку-

сѣи и ароматѣ пива и, наконецъ, влечетъ за собою полную порчу его. Словомъ, муть эта, какъ мы выше намѣтили (стр. 456), есть уже не порокъ только, а настоящая болѣзнь пива. Причиняется эта муть преимущественно бактеріями, извѣстными подъ названіемъ *sarcina* (sarcina); но рядомъ съ послѣдними часто встрѣчаются и другія бактеріи. Изъ дикихъ дрожжей помутнѣніе пива производитъ главнымъ образомъ *Sacharomyces Pastorianus* III.

Пиво, помутившееся отъ присутствія въ немъ бактерій и дикихъ дрожжей, какъ негодное, не можетъ быть допущено къ употребленію.

Другіе виды мути, кромѣ средствъ, указанныхъ при описаніи этихъ видовъ, уничтожаются или при помощи клеевыхъ веществъ, или же посредствомъ фильтраціи: см. Освѣтленіе и фильтрація пива (стр. 320 и слѣд.).

Недостатокъ въ пивѣ игры и слишкомъ быстрая потеря пивомъ углекислаго газа. Недостатокъ въ пивѣ игры обуславливается недостаточнымъ содержаніемъ въ немъ углекислаго газа, что зависитъ главнымъ образомъ отъ плохо веденной операціи дображиванія въ отстойныхъ бочкахъ; въ погребѣ съ неравномѣрною и недостаточно низкою температурою, при слишкомъ быстромъ ходѣ дображиванія, достаточно газа не будетъ содержать даже пиво, приготовленное правильно и изъ хорошихъ матеріаловъ, и газа въ пивѣ будетъ именно тѣмъ менѣе, чѣмъ долѣе, при этихъ условіяхъ, будетъ продолжаться храненіе его въ отстойныхъ бочкахъ. Причина неспособности пива надерживать углекислый газъ заключается обыкновенно въ свойствахъ вытяжки, которая для этого должна обладать извѣстною степенью клейкости

или вязкости (стр. 444), что, въ свою очередь, зависитъ отъ качествъ употребленнаго солода и отъ способа веденія операціи затиранія; на способность эту имѣть вліяніе также температура, при которой сервируется пиво: чѣмъ холоднѣе пиво, тѣмъ дольше оно сохраняетъ газъ. При настоянномъ способѣ затиранія и верховомъ броженіи, полученное пиво можетъ содержать углекислаго газа больше и, налитое въ стаканъ, играть сильнѣе; но пить его нужно скорѣе, потому что въ открытомъ сосудѣ оно быстро теряетъ свой газъ—именно вслѣдствіе недостаточной вязкости его сусла. Наоборотъ, хорошее стоялое смачное пиво, приготовленное надлежащимъ образомъ по баварскому способу, пѣнится, при наливаніи въ стаканъ, меньше, но удерживаетъ газъ очень долго.

Недостатокъ прочности пива. Объ условіяхъ прочности пива подробно было говорено на стр. 325—326; обратныя условія дѣлаютъ пиво непрочнымъ. Тамъ-же, между прочимъ, было указано на большое вліяніе на прочность пива содержанія въ немъ углекислаго газа: обыкновенно чѣмъ менѣе въ пивѣ углекислаго газа, тѣмъ оно менѣе прочно. Пиво, лишенное этого газа, портится чрезвычайно быстро. Поэтому, если, во время храненія пива въ бочкахъ или боченкахъ, замѣчается, что насыщеніе его углекислымъ газомъ становится недостаточнымъ (пиво слабо играетъ), то, во избѣжаніе его порчи, къ нему прибавляютъ молодого пива въ состояніи завитковъ—чтобы возбудить броженіе и образованіе углекислаго газа. при чемъ для болѣе быстрого освѣтленія кладутъ также щепки (стр. 296—297). Съ тою-же цѣлью, молодого пива прибавляютъ иногда въ бочки или боч-

ки съ пивомъ, отправляемымъ на извѣстныя разстоянія ¹⁾).

Относительно спеціальнаго приготовленія *вывозного пива* (Exportbier) см. стр. 327.

Чтобы удостовѣриться въ достаточной прочности и годности даннаго пива для отправки, поступаютъ такъ. Наливаютъ пиво въ бутылки изъ прозрачнаго бѣлаго стекла и, тщательно закупоривъ ²⁾, оставляютъ ихъ на извѣстное время въ темномъ шкафѣ, при комнатной температурѣ въ 15°—16° Р (18°,75—20° Ц): если легкое пиво (приготовленное изъ сусла въ 10°/о—11°/о) послѣ 8 дней, а крѣпкое пиво (изъ сусла въ 13°/о—15°/о) послѣ 15—20 сутокъ остается нормально приятнымъ на вкусъ и не образуетъ на днѣ бутылокъ такого осадка, который, при встряхиваніи, могъ бы вымутить пиво, то легкое пиво можно считать годнымъ для отправки на разстоянія около 8 дней, а крѣпкое пиво на разстоянія до 15—20 дней пути.

Гигиеническое, питательное, общественное и экономическое значеніе пива.

Въ гигиеническомъ отношеніи хорошо сваренное пиво представляетъ собою очень полезный напитокъ. Во время производства оно подвергается сильному

¹⁾ Пиво, освѣженное такимъ образомъ прибавленіемъ молодого пива въ состояніи завятокъ, называется *дрожжевымъ пивомъ* (Kräusenbier, Hefenbier). *Дрожжевымъ-же пивомъ* называется также разлитое въ отпускныя боченки или бочки молодое, еще окончательно не добродившее и недостаточно отстоявшееся пиво. Такое дрожжевое пиво, по тѣмъ-же причинамъ, часто также пригодне для перевозки, чѣмъ стоялое.

²⁾ Бутылки и пробки, понятно, должны быть вполне чисты.

и довольно продолжительному кипяченію, а потому не содержитъ въ себѣ заразныхъ микробовъ, столь часто встрѣчающихся въ некипяченой водѣ. Спиртъ содержится въ пивѣ именно въ такой пропорціи, какая можетъ быть достаточною для легкаго возбужденія нервовъ и желудка, но не для опьяненія ¹⁾. Еще лучше, какъ возбуждающее пищевареніе средство, дѣйствуетъ растворенный въ пивѣ углекислый газъ. Наконецъ, и молочная кислота пива способствуетъ также пищеваренію. Питательныя вещества содержатся въ вытяжкѣ пивъ: сахаръ, декстринъ, бѣлки, фосфорнокислыя соли и известь; правда количество ихъ не велико, но находятся онѣ въ пивѣ именно въ состояніи, при которомъ усваиваются организмомъ особенно легко. По степени питательности первое мѣсто принадлежитъ, безъ сомнѣнія, смачнымъ сортамъ, приготовленнымъ отварочнымъ способомъ и низовымъ броженіемъ по баварскому образцу, преимущественно, конечно, тѣмъ изъ нихъ, которые богаче вытяжкою, напр., мюнхенское Beck's Bier или Salvator Bier (стр. 445). Вѣнское стоялое пиво также довольно питательно. Сорта пива, полученные настольнымъ способомъ и верховымъ броженіемъ, имѣютъ обыкновенно винный характеръ, т. е., содержатъ сравнительно болѣе спирта, чѣмъ вытяжки, а потому должны быть причислены скорѣе къ освѣжающимъ, чѣмъ къ питательнымъ напиткамъ. Исключо-

¹⁾ Конечно, можно напиться пьянымъ и пивомъ; но это уже будетъ злоупотребленіемъ, избѣжать котораго тѣмъ легче, что для опьяненія пива обыкновенно нужно выпить значительно болѣе, чѣмъ того требуютъ жажда и чувство удовольствія, ощущаемое при удовлетвореніи ея.

ченіе между ними составляютъ англійскіе портеръ и эль, которые богаты не только спиртомъ, но и вытяжкою и, вслѣдствіе этого, вмѣстѣ питаютъ и возбуждаютъ. Для достиженія именно этой двойной цѣли, англійскій портеръ нерѣдко прописывается врачами слабымъ больнымъ.

Къ пиву, однако, какъ къ молоку, кумысу и т. п., нужно привыкнуть, употребляя его сначала въ небольшихъ количествахъ и, затѣмъ, только постепенно увеличивая его приемы: съ непривычки оно можетъ разстраивать пищевареніе. Причиной этого расстройства служатъ вещества, заключающіяся въ вытяжкѣ, а потому пиво сильно сбродившее и содержащее больше спирта, чѣмъ вытяжки, обыкновенно переносится желудкомъ легче; но оно, какъ сказано, менѣе питательно. Впрочемъ, и смачные, богатые вытяжкою, сорта пива тогда только хороши, когда сбраживаніе въ нихъ вполне закончено, и когда въ нихъ нѣтъ ни малѣйшихъ признаковъ дрожжевой (или всякой другой) мути ¹⁾.

Выпивая въ сутки 1 литръ (1¹/₃ бутылки) стоялаго баварскаго пива, содержащаго около 4 проц. спирта и 6 проц. вытяжки, потребитель вводитъ въ организмъ приблизительно 40 граммъ (9 зол. 36 долей) спирта и 60 граммъ (14 зол. 6 дол.) питательной вытяжки.

Чтобы ввести въ организмъ тѣ-же 40 граммъ (9 зол. 36 дол.) спирта, достаточно выпить:

¹⁾ Дрожжевая муť, зависающая отъ присутствія въ пивѣ дрожжевыхъ клѣтокъ (стр. 457), есть именно признакъ недостаточнаго сбраживанія пива.

Французскаго бордо, содержащаго 12⁰%, по вѣсу, спирта, около $\frac{1}{3}$ литра (немного болѣе $\frac{2}{5}$ бутылки),

Портвейна или хереса, съ 20⁰/о спирта, около $\frac{1}{5}$ литра (приблизительно 2 рюмки),

Водки, съ 40,66 вѣсовыми-процентами спирта ¹⁾, около . . $\frac{1}{10}$ литра (1 рюмку).

Чтобы довести себя до желательнаго опьяненія, привычный къ водкѣ простолюдинъ выпиваетъ ея въ очень короткое время отъ 1 до 2 косушекъ, т. е., 0,44—0,88 литр. Для достиженія того-же результата, пива потребовалось бы въ 10 разъ больше: отъ $4\frac{1}{2}$ до $8\frac{3}{4}$ литровъ или отъ 6 до $11\frac{1}{2}$ бутылокъ, выпить которыя въ одинъ присѣсть уже не такъ легко и, во всякомъ случаѣ, возможно только въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго времени.

Поэтому, распространеніе и улучшеніе у насъ пивнаго производства и приученіе къ пиву нашего народа могло бы быть очень дѣйствительнымъ средствомъ противъ пьянства, гораздо болѣе дѣйствительнымъ, чѣмъ всѣ общества трезвости. Германское правительство уже давно смотритъ на пиво именно съ этой точки зрѣнія. Сообразно такому взгляду, оно всевозможными мѣрами способствуетъ распространенію пивоваренія. Какъ уже мы замѣтили въ примѣчаніи на стр. 303, въ 1890—91 году въ одной сѣверной Германіи существовало 8969 болѣе или менѣе зна-

¹⁾ 40,66 вѣсовыхъ процентовъ соотвѣтствуютъ 48 объемнымъ градусамъ по Траллесу.

чительныхъ заводовъ и почти 40.000 не подлежащихъ акцизу домашнихъ пивоваренъ.

Что касается экономическаго значенія распростра-
ненія пивоваренія въ земледѣльческой странѣ, то оно
не менѣе очевидно. Въ сказанномъ 1890—1891 ак-
цизномъ году сѣверная Германія, не считая домаш-
нихъ пивоваренъ, которыхъ, какъ мы видѣли, очень
много, произвела 32.279.452 гектол. (262.431.945
ведеръ) пива и употребила на это 6.306.244 метрич.
центнеровъ ¹⁾ (38.499.620 пудъ) хлѣбныхъ зеренъ
и 96.653 центнеровъ (590.067 пудъ) различныхъ
сурогатовъ солода ²⁾; акцизу получено ею 30.239.725
марокъ (считая марку въ 46 коп., = 13.910.273 р.
50 коп.). Въ томъ-же году баварскими заводами
пива выварено 14.419.895 гектол. (117.233.746 ве-
деръ) и солода ³⁾ употреблено 6.478.770 гектол.
(3.086.551 четвертей), за которые акцизу въ казну
поступило 30.893.202 марокъ (14.210.873 рубля).
Цифры эти говорятъ сами за себя. У насъ различ-
ныхъ родовъ хлѣба производится столько, что его дѣ-
лать некуда, вслѣдствіе чего наше сельское хозяйство
въ теченіе многихъ лѣтъ находится въ состояніи по-
стояннаго кризиса. Поэтому, широкое развитіе пиво-
варенія, кромѣ противодѣйствія пьянству, должно
имѣть у насъ и очень важное экономическое зна-
ченіе ⁴⁾. Но для этого нужно прежде всего, чтобы

¹⁾ 1 метрич. центнеръ = 100 килогр. = 6,1 пудъ = 244,2 фунт.

²⁾ Къ сурогатамъ солода, употреблявшимся вмѣстѣ съ соло-
домъ, принадлежали: рисъ, картофель, крахмалъ, сахаръ и т. п.

³⁾ По баварскимъ законамъ, варить пиво дозволяется только
изъ солода, а темное пиво только изъ ячменнаго солода.

⁴⁾ При этомъ слѣдуетъ помнить, что для пивоваренія можетъ
служить не ячмень только, а всякаго рода хлѣбъ, въ томъ числѣ
и рожь. Правда, рожь по сіе время употреблялась для этой цѣли

наше правительство значительно удешевило акцизъ съ пива и радикально измѣнило способъ его взиманія, такъ какъ слишкомъ высокій акцизъ не позволяетъ варить хорошаго дешеваго народнаго пива, а при существующихъ правилахъ его взиманія нельзя вообще приготовить хорошаго пива, даже за дорогую цѣну. Кромѣ того, правила эти стѣсняютъ пивовара на столько, что лишаютъ его всякой возможности усовершенствоваться или разнообразить производство, сообразно указаніямъ опыта или науки; онѣ вынуждаютъ его относиться къ дѣлу и вести его рутинно (см. примѣчаніе на стр. 3 и стр. 239—241, 244). По примѣру Германіи, намъ необходимо также завести спеціальныя лабораторіи, для производства пивныхъ анализовъ, разведенія чистопородныхъ дрожжей и пр., и школы для приготовления практическихъ пивоваровъ... ¹⁾).

Когда существующія акцизные правила, какъ нужно надѣяться, будутъ замѣнены болѣе рациональными, нашимъ заводскимъ пивоварамъ необходимо будетъ, конечно, измѣнить тѣ приемы, къ которымъ ихъ приучили эти правила, и, освободившись отъ стѣснявшихъ ихъ акцизныхъ путъ, постараться проявить на

очень мало; но мы убѣждены, что и изъ нея можно готовить хорошее пиво, хотя качествами своими оно будетъ, конечно, отличаться отъ ячменнаго... Тѣмъ лучше — мы будемъ имѣть спеціальное ржаное пиво, для котораго, какъ и для ржаного хлѣба, найдутся несомнѣнно любители.

¹⁾ Относительно школъ починъ, повидимому, уже сдѣланъ *Синозомъ русскихъ пивоваровъ*, который, какъ мы слышали, въ скоромъ времени открываетъ подобную школу въ С.-Петербургѣ. Поручкою въ надлежащемъ веденіи этой школы можетъ служить имя ея предполагаемаго директора — извѣстнаго профессора *Н. И. Тавилдарова*.

дѣлѣ побольше самостоятельности и изобрѣтательности. Баварское пиво мюнхенскаго образца превосходно, и подражать ему похвально ¹⁾; но и баварскіе пивовары, обязанные закономъ варить пиво только изъ ячменя, стараются разнообразить свое пиво: кромѣ Schenkbiere и Lagerbiere, у нихъ есть еще Bockbiere, Salvatorbiere и др. Что же заставляетъ насъ придерживаться шаблонно одного образца? Отчего не попробовать создать свое собственное *русское* пиво, которое для русскаго вкуса можетъ оказаться лучше самаго лучшаго баварскаго? Почему не ввести въ пивовареніе рожь, имѣющую столь обширное примѣненіе въ нашемъ квасовареніи? Можно дѣлать разнообразные опыты, употреблять въ дѣло самые разнообразные матеріалы (стр. 469) и, при желаніи, умѣніи и стараніи, приготовить не одинъ, а нѣсколько образцовъ чисто русскаго пива, образцовъ на всѣ вкусы и карманы. Въ пивовареніи еще далеко не сказано послѣднее слово, и творить въ немъ можно еще очень многое. Попробуемъ-же и мы участвовать въ твореніи!

Во всякомъ заводѣ, по нашему мнѣнію, должно быть особое небольшое отдѣленіе, для производства въ маломъ видѣ подобнаго рода опытовъ надъ изобрѣтеніемъ новыхъ и усовершенствованіемъ старыхъ сортовъ пива. Такія-же отдѣленія могли бы существовать и при предполагаемыхъ специальныхъ пивныхъ лабораторіяхъ.

¹⁾ Баварское пиво нашихъ заводовъ, впрочемъ, больше похоже на вѣнское, чѣмъ на мюнхенское.

ОБРАЗЦЫ ВАРЕНІЯ ПИВА НА ДОМУ.

Варить на дому можно любой сортъ пива, употребляя для этого, смотря по надобности, отварочный, настойный или смѣшанный способъ приготовления сусла (стр. 223, 245 и 252), верховое или низовое броженіе (стр. 302 и 272). Сущность операций домашняго пивоваренія, равно какъ и употребляемые для него матеріалы, какъ мы уже замѣтили въ самомъ началѣ книги (стр. 5), совершенно тѣ же, что и при заводскомъ пивовареніи; разница только въ размѣрахъ и приспособленіяхъ, которыя для домашняго пивоваренія могутъ быть значительно проще. Поэтому, приемы и правила, изложенные въ этой книгѣ, относятся одинаково какъ къ заводскому, такъ и къ домашнему пивоваренію. Домашніе пивовары, въ случаѣ желанія, могутъ несомнѣнно примѣнять съ успѣхомъ отварочный способъ приготовления сусла и низовое броженіе — по баварскому¹⁾ или богемскому образцу (стр. 225—237 и 238).

Но настойный способъ и верховое броженіе быстрѣе ведутъ къ конечнымъ результатамъ, легче по исполненію и проще по приспособленіямъ, а потому

¹⁾ Вѣнскій способъ пивоваренія, по сущности, одинаковъ съ баварскимъ; разница въ результатахъ зависитъ главнымъ образомъ отъ различія въ качествахъ употребляемаго солода (стр. 405).

предпочитаются — большинством домашних пивоваровъ.

Что касается *материаловъ*, то въ заводскомъ пивовареніи, какъ мы видѣли, главную роль играетъ ячменный солодъ. Очень многіе заводы, въ томъ числѣ и большинство русскихъ, варятъ пиво исключительно изъ ячменнаго солода; не малое число заводовъ примѣшиваютъ въ настоящее время къ ячменному солоду другіе сорта солода или несоложенные материалы; но только на нѣкоторыхъ заводахъ, варящихъ спеціальные сорта пива, употребляютъ на заторъ столько-же или даже болѣе другихъ материаловъ, чѣмъ ячменнаго солода, напримѣръ, на Гогенгеймскомъ заводѣ картофель (стр. 390), а на заводахъ, приготовляющихъ бѣлое берлинское пиво, пшеничный солодъ (стр. 424). Вообще-же на заводахъ пользуются сравнительно только очень незначительнымъ числомъ хорошо испытанныхъ материаловъ; кромѣ установившейся рутины, они въ этомъ отношеніи связаны обширностью производства, дѣлающею рискованнымъ всякое отступленіе отъ разъ проложеннаго пути. Въ совершенно иномъ положеніи находится домашній пивоваръ; орудуя надъ малыми количествами материаловъ, онъ можетъ разнообразить ихъ выборъ и смѣшеніе, не рискуя дорого поплатиться за свои опыты. И мы совѣтуемъ домашнему пивовару именно разнообразить материалы: пробовать варить пиво не только изъ ячменнаго, но также изъ пшеничнаго, ржаного, овсянаго и другихъ сортовъ солода, съ примѣсю и безъ примѣси несоложенныхъ хлѣбныхъ зеренъ и вообще веществъ, содержащихъ необходимыя для пива составныя части, напримѣръ, картофеля, сахара и т. п.

Въ настоящее время у насъ есть русскій національный квасъ, но нѣтъ русскаго національнаго пива, потому что всѣ сорта пива, производимые нашими заводами, представляютъ собою только слѣпое и въ большинствѣ случаевъ не совсѣмъ удачное подражаніе извѣстнымъ иностраннымъ сортамъ, главнымъ образомъ баварскимъ и вѣнскимъ. Единственное исключеніе составляетъ русское черное пиво (стр. 419); но нѣмецкіе мастера, руководящіе пивовареніемъ почти на всѣхъ русскихъ заводахъ, смотрятъ на него неблагопріятно и варятъ его, спустя рукава, т. е., очень плохо (стр. 423). Не только національно-русскаго, у насъ до сихъ поръ вообще нѣтъ даже такого пива, которое русскій человѣкъ пилъ бы съ тѣмъ-же удовольствіемъ, какъ квасъ. Пріятныя для русскаго вкуса сорта пива еще нужно создать; выше (стр. 467) мы рекомендовали это заводамъ; но думаемъ, что вѣрнѣе всего ихъ могутъ создать наши домашніе пивовары, какъ они создали квасъ и какъ нѣмецкіе домашніе пивовары создали ихъ знаменитое нѣмецкое пиво, фабрикація котораго заводами только усовершенствована и сдѣлана болѣе правильно въ смыслѣ постоянства результатовъ и экономіи производства. Впрочемъ, вареніе пива на дому вовсе не новостъ и въ Россіи; оно практикуется въ деревняхъ съ очень давнихъ временъ. Во многихъ мѣстностяхъ русскій мужикъ варитъ пиво къ праздникамъ и пьетъ его съ гораздо большимъ удовольствіемъ, чѣмъ заводское. Намъ случалось пить деревенское домашнее пиво, и мы находимъ, что мужикъ правъ: если оно хорошо приготовлено, то несравненно вкуснѣе продуктовъ нашего заводскаго производства. Варить мужикъ свое домашнее пиво

обыкновенно изъ тѣхъ-же матеріаловъ, что и квасъ, употребляя для него только сравнительно больше сложенныхъ, чѣмъ несложенныхъ матеріаловъ; между прочимъ, въ мужицкомъ пивѣ, рядомъ съ ячменнымъ, большую роль играетъ ржаной солодъ (большую часть беретъ смѣсь обоихъ). Домашнимъ пивоварамъ образованнаго класса мы также посоветовали бы именно испробовать для пива разнообразныя матеріалы, идущіе на приготовленіе различныхъ сортовъ кваса, потому что квасъ, какъ мы увидимъ ниже (см. Квасовареніе), отличается отъ пива главнымъ образомъ только тѣмъ, что сусло его бродитъ при болѣе высокой температурѣ и доводится до значительно меньшей степени сбраживанія.

Искусство пивоваренія, какъ и многія другія искусства, не есть таинство, доступное только ученыѣйшимъ технологамъ. Всякій образованный и неглупый человѣкъ, основательно ознакомившись съ понятно и толково написаннымъ руководствомъ, каковымъ мы позволяемъ себѣ считать и наше, послѣ нѣкоторой практики, можетъ оказаться способнымъ не только сварить хорошее домашнее пиво по данному образцу, но также видоизмѣнять и разнообразить готовые образцы, изобрѣтать новыя приемы и комбинаціи матеріаловъ. Между такими доморощенными пивоварами найдутся, конечно, и очень талантливые—способные создать еще несуществующіе русскіе національные сорта пива. При этомъ, однако, нужно помнить, что нельзя сразу сдѣлаться изобрѣтателемъ и новаторомъ: необходимо прежде всего научиться хорошо варить пиво по готовымъ образцамъ, и только уже напрактиковавшись на

нихъ достаточно, можно приступать къ новымъ комбинаціямъ.

Сварить хорошее пиво возможно только при постоянной провѣркѣ и надлежащемъ регулированіи хода операций пивоваренія, а потому домашній пивоваръ, какъ и заводскій, долженъ хорошо держать въ памяти все то, что сказано относительно этого предмета на стр. 332—354 нашей книги. Не менѣе важно для него не забывать: при изготовленіи сусла—объясненныя на стр. 217—221 условія сахарификаціи, а при броженіи—указанныя на стр. 281—282 вліянія, отъ которыхъ зависитъ большая или меньшая скорость или медленность теченія этого процесса и степень достигаемаго сбраживанія. Наконецъ, домашнему пивовару, не желающему работать на обумъ, должны быть хорошо извѣстны правила расчета матеріаловъ для пивоваренія: стр. 354—378.

Хотя домашній пивоваръ можетъ вполне руководствоваться тѣми правилами и приемами, которые изложены въ этой книгѣ для заводскаго пивовара, такъ какъ разница между домашнимъ и заводскимъ пивовареніемъ заключается, какъ мы уже замѣтили, не въ сущности производства, а только въ количествѣ употребляемыхъ матеріаловъ и въ нѣкоторыхъ подробностяхъ относительно приборовъ, подробностяхъ достаточно указанныхъ въ общемъ описаніи послѣднихъ (стр. 151—215),—мы, тѣмъ не менѣе, считаемъ нужнымъ, въ видахъ возможнаго облегченія первыхъ шаговъ начинающаго пивовара, сдѣлать здѣсь краткій обзоръ приборовъ и инструментовъ, пригодныхъ для домашняго пивоваренія, и привести нѣсколько образцовъ варенія пива на дому.

Обзоръ приборовъ и инструментовъ, необходимыхъ для домашняго пивоваренія.

Для приготовленія сусла—деревянный *заторный чанъ* на ножкахъ, описанный на стр. 156 (рис. 2-й, 30-й и 31-й), и деревянные *мшалки* къ нему, въ родѣ изображенныхъ на рис. 27-мъ, 28-мъ или 29-мъ (стр. 156). Если деревянное дырчатое дно рис. 30-го замѣнить металлическимъ съ тонкими щелями или дырочками (рис. 26-й и стр. 155), то послѣднее можетъ быть само по себѣ достаточнымъ для надлежащаго отцѣживанія готоваго сусла. Обыкновенное-же деревянное дырчатое дно рис. 30-го, для отцѣживанія сусла, должно быть прикрыто мытою соломою и поверхъ ея еще фланелью или волосяною тканью (стр. 156), потому что сравнительно большія отверстія его, безъ такого прикрытія, не въ состояніи вполнѣ задерживать дробину. Но такъ какъ введеніе соломы и фланели въ чанъ по окончаніи размѣшиванія затора не совсѣмъ удобно, а покрытіе ими дырчатого дна до затиранія должно затруднять размѣшиваніе, то затираніе и отцѣживаніе въ такихъ случаяхъ лучше производить отдѣльно, т. е., вмѣсто одного, имѣть два чана: одинъ *заторный*—безъ дырчатого дна, для затиранія, и другой *цѣдильный*—съ дырчатымъ дномъ, для отцѣживанія готоваго сусла и выщелачиванія дробины (стр. 167); оба могутъ быть въ родѣ изображеннаго на рис. 2-мъ; но цѣдильный чанъ дѣлается обыкновенно нѣсколько ниже и соотвѣтственно шире заторнаго (стр. 164).

При домашнемъ вареніи пива отцѣженное сусло обыкновенно не переводится непосредственно въ ко-

тель для кипяченія съ хмѣлемъ, а потому при заторномъ или цѣдильномъ чанѣ должно имѣть одинъ или два *спускныхъ чана* (стр. 162), въ которые сусло отцѣживается передъ поступленіемъ его въ котель. Спускные чаны также деревянные и такой-же формы, какъ заторный или цѣдильный (рис. 2-й), но обыкновенно съ болѣе узкимъ верхнимъ отверстіемъ (для уменьшенія поверхности испаренія сусла) и на ножкахъ такой высоты, чтобы ихъ легко было подставить подъ кранъ заторнаго или цѣдильнаго чана. Спускные, какъ и другіе чаны, понятно, могутъ быть и безъ ножекъ.

Для набрызгиванія воды при выщелачиваніи употребляются обыкновенныя *садовыя лейки съ дырчатымъ наконечникомъ* (стр. 165).

Для кипяченія сусла съ хмѣлемъ или безъ хмѣля (а также воды) можетъ служить всякій *котель* подходящихъ размѣровъ; но тамъ, гдѣ пивовареніе есть не случайное явленіе, а принадлежитъ къ числу постоянныхъ хозяйственныхъ производствъ, лучше устраивать котлы по образцу, описанному на стр. 167—171 и показанному на рис. 38-мъ, такъ какъ въ подобномъ котлѣ операція кипяченія сусла можетъ быть исполнена гораздо тщательнѣе. Для размѣшиванія сусла въ котлѣ употребляются тѣ-же *мѣшалки*, что и для заторнаго чана: рис. 27-й, 28-й или 29-й (стр. 156).

Прокипяченное съ хмѣлемъ сусло, передъ спусканіемъ его въ холодильные чаны, отцѣживаютъ отъ хмѣля сквозь *мелко-плетенныя деревянные корзинки* (стр. 175).

Холодильные чаны или тарелки, для надлежащаго охлажденія сусла передъ броженіемъ, въ родѣ

описаннаго на стр. 180 и представленнаго на рис. 45-мъ. Съ цѣлью ускоренія и усиленія охлажденія сусла въ холодильныхъ чанахъ, употребляются наполненные льдомъ плоскіе металлическіе (напримѣръ жестяные) *поплавки* (рис. 44-й), которые должны плавать на поверхности сусла; если поплавковъ нѣтъ и ледъ чистъ, то куски его бросаютъ прямо въ сусло (стр. 179—180).

Бродильными чанами, при домашнемъ пивовареніи, могутъ служить также кадки въ родѣ показанной на рис. 2-мъ, съ ножками-же или безъ ножекъ, но сравнительно уже въ діаметрѣ и больше въ высоту—глубже (стр. 184 и 187). Металлическіе *поплавки* со льдомъ, но уже не плоскіе, а въ формѣ показаннаго на рис. 49-мъ (стр. 187—188), могутъ быть также необходимы и при бродильныхъ чанахъ—для предупрежденія слишкомъ значительнаго нагрѣванія сусла во время броженія (стр. 275—276).

Бочки и боченки такіе-же, какіе употребляются и на заводахъ (стр. 188—190): разница только въ размѣрахъ.

Всѣ сосуды должны быть, конечно, содержимы въ полной чистотѣ; деревянные, передъ каждымъ употребленіемъ, хорошенько пропарены и обмыты кипяткомъ, а если возможно, то и осмолены или покрыты внутри лакомъ (стр. 190—198 и 185). Такъ какъ операція осмаливанія, при обыкновенныхъ домашнихъ средствахъ, довольно затруднительна, то ее можно замѣнить *окуриваніемъ сѣрою*: см. стр. 197.

Термометръ и сахарометръ для домашняго пивовара столь-же необходимы, какъ и для заводскаго (стр. 214—215 и 345—349). Сахарометръ, въ слу-

чаѣ нужды, можетъ быть замѣненъ ареометромъ Боле, показанія котораго легко перевести въ градусы сахарометра, при помощи табл. IV, помѣщенной въ концѣ книги. Но сахарометръ (Баллинга) несомнѣнно гораздо удобнѣе.

Хозяйствамъ, занимающимся варкою пива регулярно и въ сравнительно большихъ количествахъ, напримѣръ, даже приготавливающимъ не менѣе 40 ведеръ пива за одну варю, необходимо имѣть для этой цѣли отдѣльныя, специально приспособленныя помѣщенія, устроенныя на основаніи общихъ правилъ, изложенныхъ на стр. 142—151. Само собою разумѣется, что и приборы для такихъ домашнихъ пивоваренъ должны быть менѣе примитивны и нѣсколько подходить уже къ заводскимъ; относится это главнымъ образомъ именно къ заторному чану, котлу и холодильнымъ чанамъ. Заторный чанъ, хотя и деревянный, но сдѣланный по образцу, показанному на рис. 25-мъ и описанному на стр. 154—155. Деревянное дырчатое дно, для отцѣживанія сусла отъ дробины, должно быть замѣнено металлическимъ, въ родѣ изображеннаго на рис. 26-мъ (стр. 155), приспособленнымъ къ заторному или цѣдильному чану, смотря по тому, въ какомъ изъ нихъ производится отцѣживание сусла (стр. 473). Котелъ образца, описаннаго на стр. 170 и представленнаго на рис. 38-мъ. Холодильные чаны металлическіе, напримѣръ, изъ бѣлаго желѣза, такъ какъ въ нихъ охлажденіе сусла происходитъ быстрѣе, а чистота поддерживается легче; лучше удлиненной овальной или четырехугольной формы (стр. 176 и слѣд.).

Основаніемъ для расчета *размѣровъ приборовъ*, необходимыхъ для пивоваренія, служить заторный

чанъ. Въ приводимыхъ ниже образцахъ варенія пива на дому нами принять ваторъ въ 8 пуд. солода. Для ватора этой величины мы и сдѣлаемъ здѣсь расчетъ размѣровъ заторнаго чана и другихъ приборовъ. Емкость заторнаго чана должна приблизительно въ $3\frac{1}{2}$ раза превышать объемъ затираемаго солода (стр. 153). При среднемъ вѣсѣ 1 гектолитра или 8,13 ведеръ солода въ 51,3 килогр. или 125,275 русск. фунтовъ¹⁾, объемъ 1 пуда или 40 фунтовъ солода долженъ быть равенъ $2,6$ *ведрамъ*²⁾, а объемъ 8 пуд. солода $= 2,6 \times 8 = 20,8$ *ведрамъ*. Слѣдовательно, емкость заторнаго чана для ватора изъ 8 пуд. солода должна быть равна $20,8 \times 3,5 = 72,8$ *ведрамъ*; примемъ круглую цифру въ 75 *ведеръ*. При этомъ, діаметръ чана (внизу) раза въ 3 больше его высоты или глубины (стр. 153). Цѣдильный чанъ такой-же формы, но нѣсколько ниже и шире и, по объему, приблизительно на $\frac{1}{6}$ больше (стр. 164), т. е., около $87\frac{1}{2}$ *ведеръ*³⁾. Емкость котла для кипяченія сусла съ хмѣлемъ на $\frac{1}{10}$ больше емкости заторнаго чана, т. е., около $82\frac{1}{2}$ *ведеръ*⁴⁾. При ваторѣ въ 8 пуд. солода, сусла въ холодильные чаны можетъ поступать до

1) См. примѣчаніе на стр. 360.

2) $x : 8,13 = 40 : 125,275$, откуда $x = \frac{8,13 \times 40}{125,275} = 2,596$ или, круглымъ числомъ, $2,6$ *ведра*.

3) Къ 75 *ведрамъ* заторнаго чана нужно прибавить $\frac{75}{6}$; получится: $75 + \frac{75}{6} = 87,5$ *ведеръ*.

4) $75 + \frac{75}{10} = 82,5$ *ведеръ*.

50 ведеръ ¹⁾, объемъ которыхъ равенъ 37.535 кубич. дюймамъ ²⁾. Такъ какъ холодильные чаны наполняются сусломъ среднимъ числомъ до глубины 3 дюймовъ (стр. 179), то раздѣливъ 37.535 на 3, мы получаемъ именно тотъ размѣръ площади, который холодильные чаны должны имѣть, чтобы быть достаточными для 50 ведеръ сусла, а именно:

$$\frac{37.535}{3} = 12.767 \text{ квадр. дюймовъ.}$$

Распредѣливъ эти 12.767 квадр. дюймовъ, для удобства, на четыре чана, будемъ имѣть на каждый чанъ $\frac{12.767}{4} = 3192 \text{ квадр. дюймовъ.}$ Чтобы имѣть площадь въ 3192 квадр. дюймовъ, удлиненный четырехугольный чанъ, при длинѣ въ 84 дюйма (3 аршина), долженъ имѣть ширину $= \frac{3192}{84} = 38 \text{ дюймамъ}$ (1 арш. 5 ³/₄ вершк.). Если холодильный чанъ круглый, то діаметръ его долженъ быть около 64 дюймовъ или 2 арш. 4 ³/₈ вершк. ³⁾. Бродильный чанъ, формы показанной на рис. 47-мъ (стр. 184), при заторѣ изъ 8 пуд. солода, долженъ имѣть емкость около 60 ведеръ, при чемъ высота

¹⁾ Пива изъ 8 пуд. солода вываривается среднимъ числомъ около 40 ведеръ; сусла-же въ холодильные чаны должно поступать, конечно, больше.

²⁾ Внутренній объемъ 1 ведра равенъ 750,7 куб. дюймамъ; следовательно, объемъ 50 ведеръ $= 750,7 \times 50 = 37.535 \text{ куб. дюймамъ.}$

³⁾ Изъ геометріи извѣстно, что площадь круга равна Πr^2 , гдѣ Π есть постоянная величина 3,14, а r есть радіусъ искомаго круга. Такимъ образомъ радіусъ круглой площади, содержащей 3192 квадр. дюймовъ, можетъ быть опредѣленъ изъ уравненія: $3192 = \Pi r^2$; подставивъ, вмѣсто Π , 3,14, будемъ имѣть $3192 = 3,14 \times r^2$, откуда r (т. е. радіусъ) $= \sqrt{\frac{3192}{3,14}} = 32 \text{ дюймамъ.}$

Помноживъ радіусъ 32 на 2, получимъ діаметръ $= 64 \text{ дюймамъ}$ или 2 арш. 4 ³/₈ вершкамъ.

чава должна относиться къ диаметру его нижняго дна приблизительно какъ $\frac{3}{4}$ къ 1.

Образецъ варенія пива на дому настоящимъ способомъ и верховымъ броженіемъ.

Предварительный расчетъ. Имѣется 8 пудъ ячменнаго солода ¹⁾ и желательнo сварить пиво, содержащее около 4 проц. спирта и 6 проц. вытяжки. Согласно сказанному на стр. 371, для полученія такого пива, нужно приготовить сусло въ 14% по Баллингу, такъ какъ $4 \times 2 + 6 = 14$. Для точности дальнейшихъ вычисленій, слѣдовало бы прежде всего опредѣлить практическое процентное содержаніе вытяжки въ солодѣ (стр. 358), по способу, указанному на стр. 356—366 (при употребленіи русскихъ вѣсовъ и мѣръ см. главнымъ образомъ *третій примѣръ* на стр. 364—366). Но если этого не было сдѣлано, то домашній пивоваръ можетъ довольствоваться допущеніемъ *средняю* практическаго содержанія вытяжки въ солодѣ: мы примемъ его равнымъ 60 ²⁾, т. е., будемъ считать, что въ 100 пу-

¹⁾ При употребленіи *блдно-окрашеннаго* солода, пиво будетъ свѣтлѣе, а при *янтарно-желтомъ* (стр. 33) солодѣ темнѣе; но при верховомъ броженіи и настоящимъ способъ приготовления сусла свѣтлые сорта солода вообще предпочитаютъ; если же желаютъ имѣть пиво темнѣе, то къ свѣтлому солоду прибавляютъ немного поджареннаго *красящаго* солода (стр. 38).

²⁾ Практическое процентное содержаніе вытяжки въ ячменномъ солодѣ колеблется между 54 и 68, такъ что среднимъ числомъ оно должно бы равняться $\frac{54 + 68}{2} = 61$; но мы принимаемъ

круглую цифру 60, тѣмъ болѣе, что для сортовъ солода, приготовляемыхъ изъ русскаго ячменя, она, вѣроятно, ближе къ истинѣ. Примѣняя приемы, описанные на стр. 356—366, пивоваръ можетъ послѣ первой-же вари (стр. 222) провѣрить эту цифру и замѣнить ее болѣе точною—найденною опытомъ.

дахъ даннаго солода содержится 60 пудъ вытяжки. Въ такомъ случаѣ вѣсъ вытяжки, содержащейся въ употребляемыхъ нами 8 пудахъ солода, легко находится изъ пропорціи $x: 60 = 8: 100$; онъ (x) долженъ быть $= \frac{60 \times 8}{100} = 4,8$ пудамъ. Для полученія пива указанныхъ выше качествъ, сусло, какъ мы видѣли, должно быть приготовлено въ 14% по Баллингу, а это значитъ, что въ каждахъ 100 пудахъ этого сусла должно содержаться 14 пудъ вытяжки (стр. 214 и 377). Другими словами, для приготовления 100 пудъ сусла въ 14% по Баллингу, нужно 14 пудъ вытяжки. Такъ какъ въ употребляемыхъ нами 8 пудахъ солода вытяжки заключается всего 4,8 пудъ (см. выше), то и сусла той-же плотности должно получиться соотвѣтственно меньше, а именно: $x: 100 = 4,8: 14$, откуда x (количество сусла, получаемого изъ 4,8 пудъ вытяжки или 8 пудъ солода) $= \frac{100 \times 4,8}{14} = 34,3$ пудамъ или 1372 фунтамъ. Справившись съ табл. II, помѣщенной въ концѣ этой книги, мы видимъ, что 14% Баллинга соотвѣтствуетъ удѣльный вѣсъ 1,0572. Помноживъ вѣсъ 1 ведра перегнанной воды, равный 30,033 фунтамъ, на 1,0572, мы находимъ, что вѣсъ 1 ведра сусла въ 14% Баллинга равенъ $30,033 \times 1,0572 = 31,75$ фунтамъ. Слѣдовательно, чтобы вычисленные выше 1372 фунтовъ сусла превратить въ ведра, нужно только 1372 раздѣлить на 31,75: $\frac{1372}{31,75} = 43,2$. Такимъ образомъ изъ 8 пудъ даннаго солода, содержащихъ 4,8 пудъ вытяжки, мы должны получить приблизительно 43,2 ведеръ сусла въ 14% Баллинга. Во время операцій броженія, дображива-

нія и пр. теряется, какъ извѣстно (стр. 369—370), отъ $4\frac{1}{2}$ до $6\frac{1}{2}$ и даже до 8 и 10 процентовъ; по-этому, пива должно оказаться соотвѣтственно меньше, чѣмъ сусла. Принявъ потерю въ 6 процентовъ, т. е., въ нашемъ случаѣ равною $43,2 \times 0,06 = 2,59$ или, круглымъ числомъ, *3 ведрамъ*, мы найдемъ, что пива желаемого нами качества изъ 8 пудъ даннаго солода должно выйти $43,2 - 3 = 40,2$ или, отбросивъ десятичную дробь, около *40 ведеръ*. (Сравни расчетъ, приведенный на стр. 376 — 377: *Примѣръ четвертый*).

Изъ показаннаго на стр. 355 расчета мы видѣли, что на каждое ведро будущаго пива воды, при затираниіи, употребляется отъ 1,4 и 1,75 до 2 и болѣе ведеръ. Предполагая затирание тщательнымъ и кипяченіе съ хмѣлемъ не очень продолжительнымъ, мы удовольствуемся наименьшею величиною, а именно 1,4, т. е., для полученія предполагаемыхъ 40 ведеръ пива, употребимъ на затирание или приготовленіе сусла $40 \times 1,4 = 56$ *ведеръ* воды, изъ которыхъ около $\frac{2}{3}$ или приблизительно *37 ведеръ* ¹⁾ собственно на затирание и остальную $\frac{1}{3}$ или около *19 ведеръ* на выщелачиваніе ²⁾.

Количество нужнаго *хмѣля* можетъ быть рассчитано на основаніи данныхъ, приведенныхъ на стр.

¹⁾ $\frac{56 \times 2}{3} = 37,33$; но мы отбрасываемъ десятичную дробь.

Вообще, точность, при указанномъ выше расчетѣ воды, требуется не абсолютная, а только приблизительная.

²⁾ Но такъ какъ количество воды, употребляемой на выщелачиваніе, опредѣляется главнымъ образомъ показаніемъ сахарометра (стр. 234), то полученная вычисленіемъ величина на практикѣ можетъ значительно отклоняться въ ту или другую сторону.

258—259. Согласно этимъ даннымъ, при суслѣ въ 14% Баллинга, на 8 пуд. затираемаго солода хмѣлю слѣдовало бы употребить 77 зол. $\times 8 = 616$ зол. или 6 фунт. 40 зол. Но такъ какъ домашнее пиво обыкновенно не предназначается для долгаго храненія, а менѣе горькое пиво для русскаго вкуса пріятнѣе, то мы возьмемъ нѣсколько меньшую порцію хмѣля, а именно приблизительно такую, какую баварцы употребляютъ при вареніи ихъ *Salvatorbier* или *Bockbier* (стр. 259), т. е., отъ 48 до 58 зол. на 1 пудъ или отъ 4 фунт. ($48 \times 8 = 384$ зол. = 4 фунт.) до 4 фунт. 80 зол. ($58 \times 8 = 464$ зол. = 4 фунт. 80 зол.) на затираемые нами 8 пудъ солода, больше или меньше, смотря по качеству хмѣля. Предположимъ, что нашъ хмѣль средняго качества, и что мы употребимъ его $4\frac{1}{2}$ фунт.

Относительно необходимаго для задачи количества верховыхъ дрожжей—см. стр. 305. Такъ какъ сусла имѣется въ виду около 43 ведеръ (стр. 480), т. е., немногимъ больше 40 ведеръ, то, согласно приведенному на стр. 305 расчету (отъ $\frac{1}{6}$ до $\frac{1}{3}$ кружки на 8 ведеръ сусла), жидкихъ (въ видѣ густой кашицы—стр. 273) сѣмянныхъ дрожжей ¹⁾ можетъ понадобиться отъ $\frac{1}{6} \times 5 = \frac{5}{6}$ до $\frac{1}{3} \times 5 = 1\frac{2}{3}$ кружки ²⁾, смотря по качеству данныхъ дрожжей и по той быстротѣ, съ которою предполагается вести броженіе (стр. 281—282). Опредѣлимъ $1\frac{1}{2}$ кружки. Лучше всего свѣжія жидкія дрожжи (въ видѣ густой кашицы—см. выше), или собранныя самимъ пивова-

¹⁾ Предполагаемъ хорошія сѣмянныя дрожжи, собранныя въ періодъ наибольшей силы главнаго броженія, т. е., въ періодъ образованія дрожжевой пѣны (стр. 314).

²⁾ 40 ведеръ больше 8 ведеръ въ 5 разъ.

ромъ съ предыдущей вари (стр. 313—314), или же заимствованныя изъ хорошей пивоварни, приготовляющей пиво верховымъ броженіемъ ¹⁾). Въ случаѣ, если жидкихъ дрожжей нѣтъ, то ихъ можно замѣнить прессованными, которыхъ потребуется около 2 ф. и 65—70 вол. ²⁾).

Операция приготовления пивного сусла настоемъ способомъ и нисходящимъ настаиваніемъ (стр. 246). Мы избираемъ здѣсь *нисходящее* настаиваніе, хотя оно и менѣе рационально, чѣмъ *восходящее* (стр. 249), на томъ основаніи, что оно проще, исполняется легче и быстрѣе ведетъ къ результатамъ ³⁾).

Прежде всего наливаютъ въ заторный чанъ опредѣленные на затираніе 37 ведеръ воды (см. выше),

¹⁾ Большинство русскихъ пивоваренныхъ заводовъ примѣняютъ отварочный способъ приготовления сусла и низовое броженіе; но почти во всѣхъ ихъ извѣстные сорта пива (черное пиво и русскій или англійскій портеръ) вырабатываются верховымъ броженіемъ: заимствовать отъ такихъ заводовъ нужно именно дрожжи, собранныя при броженіи этихъ послѣднихъ сортовъ пива.

²⁾ 1 литръ жидкихъ сѣмянныхъ дрожжей вѣситъ около 1 килограмма, а 1 кружка около 3 фунтовъ (стр. 286); 1 вѣсовая часть прессованныхъ дрожжей соответствуетъ среднимъ числомъ 1,66 вѣсовой-же части жидкихъ дрожжей; поэтому, 1 кружка жидкихъ дрожжей, вѣсящая 3 фунт., можетъ быть замѣнена $\frac{3}{1,66} = 1,8$ фунт. (1 фунт. 77 вол.), а $1\frac{1}{2}$ кружки жидкихъ дрожжей, вѣсъ которыхъ равенъ 4,5 фунт., — $\frac{4,5}{1,66} = 2,7$ фунт. (2 фунт. 67 вол.)

прессованныхъ дрожжей. Если прессованныя дрожжи смѣшаны съ крахмаломъ и т. п. (стр. 88—89), то ихъ слѣдуетъ брать соответственно больше. Вообще-же жидкія дрожжи предпочтительнѣе. Передъ употребленіемъ, прессованныя дрожжи хорошенько разводятся въ небольшомъ количествѣ тепловатой воды или тепловатого-же сусла.

³⁾ Англичане для приготовления портера и эля употребляютъ именно нисходящее настаиваніе (стр. 409—418).

вагрѣтой до 77° — 78° Ц или 62° Р (стр. 246), и, при непрерывномъ размѣшиваніи, всыпаютъ въ нее дождеобразно и постепенно 8 пудъ надлежащимъ образомъ размельченнаго (стр. 43—44) солода ¹⁾: одинъ работникъ всыпаетъ солодъ, а другой размѣшиваетъ одною изъ мѣшалокъ, показанныхъ на рис. 27-мъ, 28-мъ и 29-мъ. Всыпаніе солода и размѣшиваніе (очень тщательное — чтобы не было ни малѣйшихъ комочковъ) продолжается 20—30 мин.; по окончаніи его температура затора должна быть отъ 65° до 70° Ц или отъ 52° до 56° Р ²⁾. Если заторный чанъ безъ дырчатого дна, и для отцѣживанья сусла служить особый цѣдильный чанъ (стр. 473), то, тотчасъ по прекращеніи размѣшиванія, весь заторъ переливаютъ въ цѣдильный чанъ, предварительно подогревъ дырчатое дно его (стр. 410—411), устланное мытою соломою или соломою и фланелью (стр. 473). Послѣ этого закрываютъ цѣдильный чанъ крышкою, окутываютъ соломенными матами, мѣшками, толстымъ сукномъ и т. п., чтобы, по возможности, долѣе поддерживать въ немъ теплоту, необходимую для сахарификации. Если затираніе и процѣживаніе готоваго

¹⁾ Размельчать солодъ слѣдуетъ заблаговременно, напр. накануне, и никакъ не передъ самымъ затираніемъ.

²⁾ Если-бы она оказалась ниже, то можно подбавить *немногую* горячей воды, а чтобы не пришлось прибавлять слишкомъ замѣтнаго излишка послѣдней, наливать въ заторный чанъ лучше не сразу всѣ 37 ведеръ, а оставлять изъ нихъ 3—4 ведра про запасъ — именно для подливанія подъ конецъ замѣшиванія. Впрочемъ, расчетъ воды, какъ сказано (стр. 481), не абсолютный, а только приблизительный, а потому небольшой излишекъ или недостатокъ ей ничего не значить.

сусла производится въ одномъ и томъ-же чанѣ — заторномъ, снабженномъ дырчатымъ дномъ (стр. 473), то точно такимъ-же образомъ закрываютъ и окутываютъ ваторный чанъ. Закрывъ и окутавъ чанъ, оставляютъ въ покоѣ на $1\frac{1}{2}$ —2 или болѣе часовъ, повѣряя по временамъ ходъ процесса сахарификаціи пробую на іодную реакцію: проба эта такъ проста, что, безъ затрудненія, можетъ быть произведена всякимъ: см. стр. 350—354. Сусло для пробы берутъ черезъ спускной кранъ заторнаго или цѣдильнаго чана и, передъ пробой, охлаждаютъ и профильтровываютъ (стр. 351) сквозь гигроскопическую вату ¹⁾. Прекращать настаиваніе и приступать къ отцѣживанію сусла нужно только тогда, когда взятое на пробу сусло не будетъ болѣе окрашиваться іодомъ въ синій или фіолетовый цвѣтъ (стр. 353). Пивоваръ, желающій достигнуть возможно полной сахарификаціи крахмала солода, долженъ подъ конецъ процесса дѣлать пробу на суслѣ, изъ котораго предварительно удаленъ сахаръ: какъ описано на стр. 351—353. Какъ скоро іодная проба показываетъ, что сахарификація закончена, приступаютъ къ отцѣживанію сусла изъ ваторнаго или цѣдильнаго чана въ спускной чанъ: какъ описано на стр. 231—232, при чемъ крышка съ чана, конечно, снимается.

Изъ спускнаго чана отцѣженное сусло возможно быстрѣе переливаютъ въ котелъ: пока сусло еще не успѣло охладиться до 50° Ц или 40° Р, такъ какъ при температурѣ между 50° и 25° Ц или 40° и 20° Р оно легко подвергается молочнокислому броженію (стр. 256). Во избѣжаніе-же этого охлажденія, ко-

¹⁾ Имѣется въ аптекахъ. Можно фильтровать, конечно, и сквозь фильтровальную бумагу.

тель начинают подогревать, какъ скоро въ него попадаетъ хоть какая-нибудь часть сусла; но до тѣхъ поръ, пока въ котлѣ не собрано все сусло, необходимое для полученія даннаго пива, нагреваютъ его на легкомъ огнѣ, не доводя сусло до кипѣнія: лишь бы поддерживать температуру сусла выше 50° Ц или 40° Р (стр. 356—257).

Тотчасъ-же по окончаніи отцѣживанія изъ заторнаго или цѣдильнаго чана *крѣпкого сусла*, полученнаго послѣ затиранія, приступаютъ къ выщелачиванію; приступаютъ возможно скорѣе, пока остающаяся въ чанѣ *дробина* (стр. 165) еще горяча (стр. 235); чтобы избѣжать преждевременнаго охлажденія послѣдней, выщелачиваніе очень часто начинаютъ ранѣе, чѣмъ отцѣжены послѣднія порціи крѣпкого сусла. Производятъ выщелачиваніе, набрызгивая въ чанъ, черезъ лейку съ дырчатымъ наконечникомъ (стр. 474), воду, нагрѣтую до 75° или 60° Р (по возможности не холоднѣе, а если горячѣе, то немного: стр. 235). Согласно указанному выше (стр. 481) расчету, воды на выщелачиваніе, при данномъ количествѣ солода, употребляютъ около 19 ведеръ ¹⁾, но не сразу, а въ 2—3 или болѣе порцій: продолжаютъ выщелачиваніе до тѣхъ поръ, пока плотность отцѣживаемаго сусла не упадетъ до $2^{\circ}/_{\text{о}}$ или до $1^{\circ}/_{\text{о}}$ по сахарометру Баллинга (стр. 234—235 и 236). Когда плотность вытекающаго сусла уменьшится до сказанныхъ градусовъ Баллинга, спускной кранъ затор-

¹⁾ Но, повторяемъ, количество это только приблизительное, потому что руководствуются при выщелачиваніи, какъ мы сейчасъ увидимъ и какъ уже было замѣчено на стр. 234, главнымъ образомъ плотностью выходящаго изъ чана слабого сусла.

наго или цѣдильнаго чана запирають и выщелачиваніе прекращають. Получаемое при выщелачиваніи слабое сусло, по мѣрѣ его собиранія, переливается, еще не остывшимъ, въ тотъ-же котель, въ который ранѣе уже переведено крѣпкое сусло, и смѣшивается съ нимъ. Чтобы облегчить выщелачиваніе, дробину, передъ напрыскиваніемъ каждой новой порціи воды (см. выше), слегка разрыхляютъ деревянною мѣшалкою (рис. 27-й, 28-й или 29-й); но такъ какъ и здѣсь необходимо, чтобы сусло получалось не мутное, а прозрачное, то, послѣ разрыхленія дробины и напрыскиванія воды, оставляють на нѣкоторое время (нѣсколько минутъ) въ покоѣ и, какъ при отцѣживаніи крѣпкаго сусла, возвращають вытекающую жидкость обратно въ чанъ до тѣхъ поръ, пока она не будетъ вытекать вполне прозрачною (стр. 232).

Если пивное сусло желаютъ приготовить *восходящимъ наставаніемъ*, то поступаютъ, какъ объяснено на стр. 247—249. Порція употребляемой воды остается та-же: около 37 ведеръ на затираніе и 19 ведеръ на выщелачиваніе (стр. 481); но операція затиранія видоизмѣняется. Прежде всего замѣшиваютъ въ заторнокъ чанѣ 8 пудъ солода въ довольно густое, но, по возможности, однородное, гладкое (безъ комковъ) тѣсто съ 16—19 ведрами воды ¹⁾ обыкновенной (комнатной) температуры или только теплой, но не горячей (не теплѣе 40°—50° Ц или 32°—40° Р); затѣмъ, спустя ¼ часа, тѣсто разбавляютъ постепенно и понемногу, при непрерывномъ размѣшиваніи, 14—12 ведрами кипящей воды такъ, чтобы, по притіи послѣдней ея порціи, температура смѣси поднялась до 60°—65° Ц или 48°—52° Р. Продолжаютъ размѣшивать отъ ½ до ¾ или даже до 1 часа, стараясь все время поддерживать температуру затора около 60°—65° Ц или 48°—52° Р ²⁾, послѣ чего, закрывъ чанъ, даютъ отстояться минутъ 15—20 и

¹⁾ Чѣмъ суше солодъ, тѣмъ больше воды, и наоборотъ.

²⁾ Для чего чанъ держать окутаннымъ и по временамъ, если нужно, подбавляютъ въ него небольшія порціи кипящей воды.

отцѣживаютъ *первое крепкое сусло* ¹⁾). Тотчасъ-же по отцѣживаніи послѣдняго, пока остающаяся въ чанѣ гуща еще не остыла, вливаютъ въ чанъ, понемногу-же, при постоянномъ размѣшиваніи и также въ состояніи кипятка, остальные 7—6 ведеръ изъ назначенной на затираніе порціи воды ²⁾); доведя этими 7—6 ведрами кипящей воды температуру затора до 70°—75° Ц или 56°—60° Р, продолжаютъ размѣшивать около $\frac{1}{4}$ часа, потомъ даютъ отстояться 15—20 мин. и отцѣживаютъ *второе крепкое сусло*, которое смѣшиваютъ въ котлѣ съ первымъ. Операцию выщелачиванія и смѣшеніе въ котлѣ полученнаго выщелачиваніемъ *слабаго сусла* съ поступившими туда ранѣе порціями *крепкаго сусла* производятъ совершенно такъ-же, какъ и при нисходящемъ настаиваніи (стр. 486—487). Точно также, при помощи іодной пробы, слѣдятъ и за ходомъ процесса сахарификаціи (стр. 485).

По сборѣ въ котлѣ всего сусла, т. е., и *крепкаго* и *прилитаго къ нему позже слабаго сусла* (см. выше), измѣряютъ сахарометромъ его плотность: плотность эта должна быть на $2\frac{1}{2}$ —3 процента или около ниже той плотности, которую сусло должно имѣть при поступленіи его въ бродильный чанъ, такъ какъ во время кипяченія въ котлѣ съ хмѣлемъ теряется испареніемъ около 17—20 процентовъ воды (стр. 225), а при охлажденіи въ холодильныхъ чанахъ плотность сусла увеличивается, отъ испаренія-же воды, на $\frac{1}{2}$ °/о—1°/о Баллинга (стр. 262 и 346—347). Въ нашемъ случаѣ плотность сусла при поступленіи его въ бродильный чанъ, какъ сказано (стр. 479).

¹⁾ Здѣсь предполагается, что заторный чанъ служить вмѣстѣ и цѣдильнымъ, т. е., обладаетъ дырчатымъ дномъ (стр. 473). Если-же цѣдильный чанъ отдѣльный (стр. 473), то весь заторъ переводится въ него изъ заторнаго чана тотчасъ по прекращеніи размѣшиванія (стр. 484), такъ что заканчивается приготовленіе сусла уже въ цѣдильномъ чанѣ. Но для приготовленія сусла восходящимъ настаиваніемъ удобнѣе всѣ операциі производить въ заторномъ чанѣ, снабженномъ тонко-дырчатымъ металлическимъ цѣдильнымъ дномъ (стр. 473).

²⁾ $16 + 14 + 7 = 37$ ведрамъ; или $19 + 12 + 6 = 37$ ведрамъ.

должна быть 14°/о Баллинга; поэтому, въ котлѣ, до кипяченія сусла съ хмѣлемъ, сахарометръ Баллинга долженъ показывать въ немъ отъ 11°/о до 11¹/₂°/о ¹⁾). Съ другой стороны, немедленно-же по сборѣ въ котлѣ всего сусла, необходимо измѣрить объемъ его. Для этого удобнѣе всего употреблять *размѣченную палочку*, каждая мѣтка которой, по произведеннымъ заранее опытамъ, должна соответствовать опредѣленному содержанію жидкости въ котлѣ ²⁾). Объемъ этотъ долженъ быть процентовъ на 30—35 больше того объема, который сусло будетъ имѣть въ бродильномъ чанѣ, на томъ основаніи, что приблизительно именно на 30—35 процентовъ уменьшается объемъ сусла кипяченіемъ съ хмѣлемъ, задержкою хмѣлемъ и тарелочнымъ отстоемъ (стр. 360), испареніемъ въ холодильныхъ чанахъ и пр. Въ нашемъ случаѣ объемъ собраннаго въ котлѣ сусла, слѣдовательно долженъ равняться около $43,2 + 43,2 \times 0,30 = 56,16$ ведрамъ, или $43,2 + 43,2 \times 0,35 = 58,32$ ведрамъ: круглымъ числомъ 56—58 *ведрамъ*. Приливать въ котелъ получаемое выщелачиваніемъ слабое сусло слѣдуетъ, именно соображаясь съ этимъ объемомъ. Если, по достиженіи сусломъ въ котлѣ нуж-

¹⁾ Какъ мы уже замѣчали нѣсколько разъ, всѣ показанія сахарометра должны быть непременно приведены къ нормальной температурѣ 17°5 Ц или 14° Р (стр. 215).

²⁾ Размѣчается палочка такимъ образомъ: наливаютъ въ котелъ опредѣленное количество жидкости, положимъ 1 ведро, погружаютъ палочку и на высотѣ жидкости ставятъ на палочкѣ первую мѣтку; затѣмъ, приливаютъ второе ведро жидкости, потомъ третье и т. д., каждый разъ обозначая на палочкѣ соответственную мѣтку. Подобныя же размѣченныя палочки слѣдуетъ имѣть для заторнаго и цѣдильнаго чановъ, для спускныхъ чановъ и для бродильнаго чана, чтобы имѣть всегда возможность опредѣлять объемъ содержащейся въ нихъ жидкости.

наго объема, плотность его окажется значительно больше или меньше, чѣмъ нужно, т. е., въ нашемъ случаѣ значительно больше или меньше $11^{\circ}/_{\circ}$ — $11\frac{1}{2}^{\circ}/_{\circ}$ Баллинга, то въ первомъ случаѣ ее уменьшаютъ до надлежащей степени прилитіемъ слабаго сусла (или даже просто горячей воды), а во второмъ увеличиваютъ, на сколько требуется, прибавленіемъ сахара¹⁾.

Операция кипяченія сусла съ хмѣлемъ. Когда все необходимое сусло собрано въ котлѣ и провѣрено относительно плотности и объема, усиливаютъ огонь, возможно быстро доводятъ сусло до кипѣнія и кипятятъ ключемъ (при открытой крышкѣ котла). Назначенное количество хмѣля, т. е., въ нашемъ случаѣ $4\frac{1}{2}$ фунта (стр. 482), можно класть все сразу, давъ суслу предварительно прокипѣть 15—20 мин. (стр. 260); но лучше раздѣлить хмѣль пополамъ, и первую половину ($2\frac{1}{4}$ фунт.) класть послѣ того, какъ сусло прокипѣло 15—20 мин. (см. выше), а вторую половину (также $2\frac{1}{4}$ фунт.) прибавлять, спустя еще 20—25 минутъ или даже подъ самый конецъ кипяченія. Если заботится болѣе объ ароматѣ, чѣмъ о горечи и прочности пива, то можно даже поступать, какъ указано на стр. 262, т. е., вовсе не кипятить сусло съ хмѣлемъ, а только пропускать его кипящимъ сквозь наполненную хмѣлемъ плетеную корзинку; но хмѣля, въ такомъ случаѣ, понятно, требуется

¹⁾ Если излишекъ или недостатокъ плотности не великъ, то безъ сказаннаго разжиженія слабымъ сусломъ или уплотненія прибавленіемъ сахара можно обойтись, потому что, въ такомъ случаѣ, придать суслу надлежащую плотность всегда можно послѣдующимъ кипяченіемъ, продолжая его, смотря по надобности, болѣе или менѣе. Нѣсколько опытному пивовару прибѣгать къ подобнаго рода исправленіямъ сусла обыкновенно не приходится.

нѣсколько болѣе (стр. 262). Продолжаютъ кипятить отъ 1 часа до $1\frac{1}{2}$ — 2 и $2\frac{1}{2}$ час. (стр. 260) — до тѣхъ поръ, пока сусло не уварится до требуемой степени плотности, т. е., пока плотность сусла не будетъ только на $\frac{1}{2}^0\text{‰}$ — 1^0‰ Баллинга меньше той плотности, какую оно должно имѣть при поступленіи въ бродильный чанъ, слѣдовательно, въ нашемъ случаѣ до плотности $13\frac{1}{2}^0\text{‰}$ или 13^0‰ Баллинга (стр. 346 — 347). Никомъ образомъ, однако, не слѣдуетъ прекращать кипяченія ранѣе появленія ясныхъ признаковъ полной готовности сусла, выражающихся главнымъ образомъ *быстрымъ осѣданіемъ бѣлковъ* въ налитой въ стаканъ пробѣ: см. стр. 261.

Чтобы избѣжать пригорания находящихся въ суслѣ плотныхъ частицъ, необходимо размѣшивать сусло во все время его кипяченія: одною изъ мѣшалокъ, показанныхъ на рис. 27-мъ, 28-мъ и 29-мъ. Безъ этой предосторожности, полученное пиво можетъ отдавать пригорѣлымъ запахомъ и такимъ-же вкусомъ.

Операция охлажденія прокипяченнаго сусла. Окончивъ кипяченіе, сусло спускаютъ ¹⁾, возможно скорѣе, въ холодильные чаны (рис. 45-й, стр. 180), которые наполняются имъ не болѣе, какъ до глубины 2 — $3\frac{1}{2}$ дюймовъ (стр. 179). Ставятъ холодильные чаны въ прохладныхъ помѣщеніяхъ съ сильнымъ провѣтриваніемъ (стр. 177 — 178): чѣмъ быстрѣе охладится сусло, тѣмъ лучше. Охлаждаютъ сусло лѣтомъ до 12^0 — 14^0 Р (15^0 — $17^0,5$ Ц), а зимою до 15^0 — 16^0 Р ($18^0,75$ — 20^0 Ц), при чемъ, для предупрежденія кислаго броженія, въ особенности стараются ускорять

¹⁾ Сквозь мелко плетную корзинку: для удаленія хмѣля (стр. 474).

охлажденіе, начиная съ 50° Ц или 40° Р (стр. 264—265 и 485—486). Если условія помѣщенія и окружающей температуры недостаточны для быстрого охлажденія сусла, то прибѣгаютъ къ поплавамъ со льдомъ или къ кускамъ льда (стр. 475); но охлаждать сусло, бросая въ него куски льда, можно только тогда, когда ледъ абсолютно чистъ и когда плотность сусла такова, что его можно нѣсколько разжидить. Во всякомъ случаѣ, ледъ въ поплавахъ предпочтительнѣе. Въ теплыя времена года операціи пивоваренія лучше всего распредѣлять такъ, чтобы охлажденіе прокипяченнаго сусла приходилось на ночь, когда температура воздуха значительно ниже (стр. 178). При благоприятныхъ условіяхъ, надлежащее охлажденіе сусла происходитъ въ теченіи немногихъ часовъ.

Операція превращенія сусла въ пиво броженіемъ. Охлажденное до нужныхъ градусовъ сусло переводятъ въ бродильный чанъ и прибавляютъ въ него опредѣленное расчетомъ количество дрожжей, т. е., въ нашемъ случаѣ около $1\frac{1}{2}$ кружки дрожжей въ жидкомъ видѣ или отъ 2 ф. 60 зол. до 2 ф. 70 зол. пресованныхъ дрожжей (примѣчаніе 2 на стр. 483). Задавать дрожжи можно сухимъ или мокрымъ способомъ (стр. 305 и 273—275); но если желательно вызвать броженіе поскорѣе, или если дрожжи не особенно жизнѣтельны, то мокрый способъ предпочтительнѣе: смѣшавъ дрожжи съ $3\frac{1}{2}$ —4 кружками сусла въ 25° — 30° Ц или 20° — 24° Р (стр. 305), даютъ забродить при этой температурѣ; затѣмъ, разведя смѣсь еще $3\frac{1}{2}$ —4 кружками сусла, выливаютъ ее въ бродильный чанъ, спускаютъ въ послѣдній (изъ холодильныхъ чановъ) охлажденное до нужныхъ градусовъ сусло, хорошенько размѣшиваютъ и оставляютъ бро-

дять при температурѣ бродильнаго помѣщенія отъ 10° до 15° Ц или 8° — 12° Р (стр. 302). Еслибы температура бродильнаго помѣщенія оказалась выше, то, во избѣжаніе слишкомъ быстрого хода броженія, слѣдить за которымъ было бы трудно, кладуть дрожжей нѣсколько менѣе, напр. на $\frac{1}{3}$ менѣе опредѣленнаго расчетомъ количества (см. выше), оставляя эту $\frac{1}{3}$ про запасъ—съ цѣлью прибавить ее послѣ, въ случаѣ несвоевременнаго замедленія или остановки броженія. Не очень опытнымъ пивоварамъ мы советуемъ вообще поступать такимъ образомъ, т. е., задавать сразу только около $\frac{2}{3}$ дрожжей, а остальную $\frac{1}{3}$ сохранять до надобности (стр. 305).

О ходѣ главнаго броженія, о признакахъ, характеризующихъ его, и о дѣйствіяхъ во время его пивовара см. стр. 305—307, при чемъ не мѣшаетъ напомнить, что особенно тщательно пивоваръ долженъ заботиться о своевременномъ удаленіи (сѣтчатую или дырчатую ложкою) коричневаго пѣнистаго кашицеобразнаго дрожжевого слоя, образующагося на поверхности сусла подъ конецъ главнаго броженія (стр. 307); малѣйшіе островки такого слоя должны быть немедленно снимаемы, потому что слой этотъ, содержащій выдѣленную въ него изъ сусла, при броженіи, горькую хмѣлевую смолу, легко можетъ осѣсть именно подъ конецъ броженія, когда отдѣленіе углекислаго газа очень ослаблено, и осѣвъ, снова передать пиву заключающуюся въ немъ горечь (стр. 454). Небрежностью пивовара въ этотъ отношеніи объясняются очень многіе случаи неприятной горечи полученнаго пива.

Продолжается главное броженіе 36—48, иногда до 60 и болѣе часовъ. Когда оно окончено, пиво пере-

водить изъ бродильнаго чана въ бочки, общая вмѣстимость которыхъ въ нашемъ случаѣ должна быть около 40 ведеръ (стр. 481): двѣ двадцативедерныя или, лучше, четыре десятиведерныя бочки (стр. 309). Спускаютъ пиво изъ чановъ въ бочки, какъ описано на стр. 284, при чемъ его или тщательно отцѣживаютъ отъ осѣвшихъ на дно чана дрожжей (даютъ отстоятся и цѣдятъ очень осторожно), или-же переливаютъ болѣе или менѣе мутнымъ, съ замѣтною примѣсью дрожжей (стр. 307—308); въ послѣднемъ случаѣ дображивание начинается и оканчивается быстрѣе, а въ первомъ—пиво прочнѣе и можетъ быть сохраняемо долѣе.

О надлежащемъ заканчиваніи главнаго броженія судятъ по пробѣ, указанной на стр. 278; но, передъ спусканіемъ молодого пива изъ бродильнаго чана въ бочки, необходимо, во всякомъ случаѣ, убѣдиться, при помощи сахарометра, въ достиженіи имъ должной степени сбраживания: см. стр. 279—281. Въ нашемъ случаѣ имѣется въ виду пиво съ 4 проц. спирта (стр. 479), которымъ, при первоначальной плотности сусла въ 14⁰/₁₀₀ Баллинга (стр. 479), по упомянутой на стр. 451 таблицѣ *Голцнера*, соответствуютъ 67,9 проц. сбраживания ¹⁾. Но такъ какъ эти 67,9 проц. выражаютъ собою окончательное сбраживание, т. е., сбраживание, достигаемое только послѣ дображивания пива въ бочкахъ, то, по окончаніи главнаго броженія (броженія въ бродильномъ чанѣ) степень сбраживания должна быть меньше: среднимъ числомъ процентовъ на 7—8 (стр. 301). Слѣдовательно,

¹⁾ Разумѣется видимое, а не дѣйствительное сбраживание (стр. 279—281).

главное броженіе въ нашемъ случаѣ можно считать оконченнымъ, какъ скоро степень сбраживанія достигнетъ 60 проц. или около, т. е., когда опущенный въ молодое пиво сахарометръ будетъ показывать приблизительно $5,6^{\circ}/_{\text{о}}$ ¹⁾). Если, не смотря на всѣ признаки окончанія главного броженія, сахарометръ показываетъ замѣтно болѣе $5,6^{\circ}/_{\text{о}}$, напр. $6,6^{\circ}/_{\text{о}}$ ²⁾), то слѣдуетъ снова возбудить главное броженіе въ бродильномъ чанѣ, для чего, въ большинствѣ случаевъ, бываетъ достаточно хорошенько размѣшать успокоившееся было сусло (превратившееся уже въ молодое пиво): послѣ этого признаки броженія обыкновенно вскорѣ снова обнаруживаются, и сбраживание такимъ образомъ удастся, наконецъ, довести до желаемой степени ³⁾). Иногда, впрочемъ, приходится прибавлять немного дрожжей, въ особенности, если показанія сахарометра значительно выше $5,6^{\circ}/_{\text{о}}$; напротивъ того, если разниа между дѣйствительнымъ и желаемымъ показаніями сахарометра не велика — менѣе $1^{\circ}/_{\text{о}}$, то, при наличности другихъ признаковъ окончанія главного броженія, молодое пиво можно немедленно-же перелить изъ бродильнаго чана въ бочки, въ которыхъ сбраживание, потомъ, и можетъ быть доведено до требуемой окончательной степени т. е., въ нашемъ случаѣ до 67,9 процентовъ или до плотности $4,5^{\circ}/_{\text{о}}$ по сахарометру.

¹⁾ Понятно, при нормальной температурѣ $17,5^{\circ}\text{Ц}$ или 14°Р (примѣчаніе 1 на стр. 489).

²⁾ Въ такомъ случаѣ степень сбраживанія равнялась бы только
$$\frac{(14 - 6,6) \times 100}{14} = 52,9 \text{ процентамъ (стр. 279).}$$

³⁾ При этомъ возобновленномъ броженіи слѣдуетъ точно также старательно снимать поднимающуюся на поверхность дрожжевую пѣну (см. выше).

Съ молодымъ пивомъ, перелитымъ въ бочки, поступаютъ, какъ объяснено на стр. 309—312.

О собираніи дрожжей, образующихся и выдѣляемыхъ при броженіи, о сѣмянныхъ дрожжахъ ¹⁾ и объ ихъ храненіи см. стр. 313—314.

О разливѣ пива изъ бочекъ въ боченки или бутылки — стр. 314—316. Объ освѣтленіи мутнаго пива клеевыми веществами — стр. 320, 321—322 и слѣд. Изъ аппаратовъ, для разлива пива при помощи воздушнаго давленія, въ домашнемъ быту можетъ быть пригоденъ изображенный на рис. 61-мъ (стр. 209).

Если изъ одного и того-же затора желательно приготовить два сорта пива: одно *крѣпкое* и другое *слабое*, извѣстное у иностранныхъ заводчиковъ подъ именемъ столоваго (*Tischbier* нѣмцевъ и *petite bière* французовъ), то отцѣвленное послѣ затиранія крѣпкое сусло (стр. 485—486) не смѣшиваютъ съ слабымъ сусломъ, полученнымъ при помощи выщелачиванія (стр. 486—487): оба сусла кипятятъ съ хмѣлемъ, охлаждають и подвергаютъ броженію отдѣльно. Изъ крѣпкаго сусла выбраживается крѣпкое, а изъ слабого — слабое столовое пиво. Въ нашемъ случаѣ, при такомъ распредѣленіи затора, сусло для крѣпкаго пива, понятно, должно оказаться плотнѣе 14°/о по Баллингу (стр. 479), именно потому, что не было разжижено сусломъ отъ выщелачиванія; соотвѣтственно этому и выбраженное изъ него пиво богаче или вытяжкою, или спиртомъ. Но еслибы имѣлось въ виду, и при этихъ условіяхъ, получить въ бродильномъ чану сусло въ 14°/о, а по окончаніи броже-

¹⁾ Т.-е., дрожжахъ годныхъ для обсѣмененія сусла, съ цѣлью вызванія въ немъ броженія (стр. 271).

нія пиво указанныхъ на стр. 479 качествъ, то слѣдовало бы или употребить на затирание воды соразмѣрно болѣе, чѣмъ 37 ведеръ, или-же готовое отцѣженное крѣпкое сусло развести, по переводѣ его въ котель, горячею водою до надлежащей плотности, т. е., до 11% — $11\frac{1}{2}\%$ Баллинга (стр. 489).

Что касается слабого, полученнаго выщелачиваніемъ сусла, то плотность его въ нашемъ случаѣ не достаточна, для приготовленія изъ него хорошаго столоваго пива. Поэтому, когда это сусло отцѣжено и переведено въ котель, плотность его увеличиваютъ прибавленіемъ сахара, патоки и т. п. до 7% — 8% ¹⁾, а чтобы его вышло достаточно и по объему, выщелачиваніе можно продолжать, пока плотность отцѣживаемаго сусла не уменьшится до 1% или даже до $\frac{3}{4}\%$ по Баллингу²⁾ (сравни стр. 486). Кипятятъ это сусло обыкновенно съ хмѣлемъ, оставшимся послѣ крѣпкаго сусла; но если желаютъ, чтобы столовое пиво было ароматнѣе, подъ конецъ кипяченія прибавляютъ небольшое количество свѣжаго хмѣля: около 2—3 зол. на каждыя 8 ведеръ сусла; продолжаютъ кипяченіе часа $1\frac{1}{2}$ (стр. 263—264). Спускаютъ изъ котла въ холодильныя чаны, охлаждаютъ и задаютъ дрожжами въ бродильномъ чанѣ совершенно такъ-же, какъ и сусло для крѣпкаго пива (стр. 491—

¹⁾ Послѣ кипяченія съ хмѣлемъ и охлажденія въ холодильныхъ чанахъ плотность сусла еще увеличится, такъ что при поступленіи его въ бродильный чанъ будетъ около 9% — 10% или 11% .

²⁾ Выщелачивать дробину до еще большаго уменьшенія плотности сусла нельзя совѣтовать домашнему пивовару, потому что при такомъ сильномъ выщелачиваніи могутъ перейти въ сусло нѣкоторыя составныя части оболочекъ зеренъ, дѣйствующія неблагоприятно на вкусъ будущаго пива.

493); но броженіе ведутъ обыкновенно какъ для *бутылочнаго пива* (стр. 311), а именно: оканчиваютъ главное броженіе уже въ теченіе 24 часовъ, для чего сусло охлаждають нѣсколько менѣе: до 16° — 18° Р или 20° — 22° , 5 Ц; затѣмъ, переливаютъ молодое пиво въ бочки, и когда, дня черезъ два, дображиваніе успокоится, закупориваютъ бочки на короткое время, послѣ чего разливаютъ пиво изъ бочекъ въ бутылки (стр. 311), которыя хранятъ въ прохладномъ мѣстѣ. Впрочемъ, на холоду пиво можно хранить извѣстное (недолгое) время и въ закупоренныхъ бочкахъ.

Въ приведенномъ описаніи приготовленія пива настоящимъ способомъ и верховымъ броженіемъ мы руководствовались правилами и приемами, изложенными на стр. 245—251 и 302—314 этой книги и примѣняемыми на большинствѣ германскихъ мелкихъ пивоварень, включая сюда и домашнія пивоварни (см. примѣчаніе 1 на стр. 303) Но сварить на дому возможно и англійскіе сорта пива, портеръ и эль, фабрикуемые, какъ извѣстно, также настоящимъ способомъ и верховымъ броженіемъ; и для этого нѣтъ надобности даже въ особыхъ специальныхъ приспособленіяхъ: вполне достаточно указанныхъ нами на стр. 473—479. Руководствомъ могутъ служить образцы, описанные на стр. 409—419. Домашнему пивовару нужно только уменьшить, соответственно своимъ потребностямъ, пропорціи матеріаловъ. Для примѣра, мы опишемъ здѣсь вареніе англійскаго портера изъ того-же количества солода, которое принято нами для другихъ образцовъ домашнего пива, т. е. изъ 8 пудъ. Пропорціонально уменьшены нами и количества всѣхъ прочихъ матеріаловъ: сахарнаго песка, воды, хмѣля и дрожжей.

Для эля то-же самое можетъ сдѣлать самъ пивоваръ: это нѣсколько кропотливо, но не трудно ¹⁾).

И такъ, для варенія *англійскаго портера* взято 8 пуд. солода, при чемъ три сорта солода, употребленные для портера, описаннаго въ приведенномъ на стр. 410 — 415 образцѣ, въ данномъ случаѣ замѣнены двумя, а именно: свѣтлымъ солодомъ и поджареннымъ чернымъ солодомъ, смѣшанными въ пропорции 89 къ 11 (см. табл. на стр. 410), т. е., 7 пудъ 5 фунт. свѣтлаго солода съ 35 фунт. чернаго поджареннаго ²⁾), служащаго, какъ извѣстно,

¹⁾ Въ образцахъ, описанныхъ на стр. 410 — 419, количество употребленнаго солода выражено въ объемахъ: квартахъ, гектолитрахъ и четвертяхъ. Чтобы перевести объемы въ вѣсъ, мы предполагаемъ, что 1 гектолитръ или 100 литровъ солода вѣсятъ среднимъ числомъ 51,3 килогр. (см. примѣчаніе на стр. 360). На приготовленіе портера, описаннаго на стр. 410 — 415, взято *всего* 66,84 гектол. солода, которые, при среднемъ вѣсѣ 1 гектолитра въ 51,3 килогр., должны были вѣсить 3428,9 килогр. или 209,3 русскихъ пудовъ. Изъ сравненія 8 пудовъ съ этими 209,3 пудами и выведены нами необходимыя для даннаго случая количества всѣхъ остальныхъ матеріаловъ; напр., при сказанномъ заторѣ въ 66,84 гектол. солода (стр. 410), вѣсъ которыхъ принять нами равнымъ 209,3 пуд., для образованія сахарнаго сиропа взято $43\frac{2}{3}$ пуда сахарнаго песка и 106 ведеръ воды; въ нашемъ случаѣ нужныя количества сахарнаго песка и воды получаются изъ пропорцій: $x:43\frac{2}{3}=8:209,3$ и $x:106=8:209,3$, откуда первое x (количество сахарнаго песка) $= \frac{43\frac{2}{3} \times 8}{209,3} = 1,66$ пуд. или 66,4 фунт., а второе x (количество воды) $= \frac{106 \times 8}{209,3} = 4,05$ ведромъ. На основаніи такого-же сравненія 8 съ 209,3, пропорціонально уменьшены нами и остальные цифры матеріаловъ. Совершенно подобнымъ-же образомъ могутъ быть приведены къ 8 пуд. солода и количества матеріаловъ, нужныя для варки англійскаго эля (стр. 415 и слѣд.).

²⁾ $89 + 11 = 100$; слѣдовательно, 11 частей чернаго солода на 100 частей общаго количества солода. Сколько частей чернаго

для окраски портера въ черный цвѣтъ (стр. 38—41). Изъ $66\frac{1}{2}$ фунт. желтаго сахарнаго песка и 4 ведеръ горячей воды приготавливаютъ сахарный сиропъ, который, затѣмъ, разводятъ горячею-же водою до объема 29 ведеръ. Подогрѣваютъ заторный чанъ безъ дырчатого дна¹⁾ горячею водою, которую, для этого оставляютъ въ немъ около 20 мин. Спустивъ эту воду, наливаютъ въ заторный чанъ, тотчасъ-же, $17\frac{1}{2}$ ведеръ приготовленнаго сахарнаго раствора, нагрѣтаго до $75^{\circ},5$ Ц или $60^{\circ},4$ Р, и постепенно, въ теченіе около 15 мин., при непрерывномъ размѣшиваніи, всыпаютъ въ растворъ 8 пуд. сказанной смѣси солода, размельченнаго *наканунъ*, стараясь, при этомъ, соразмѣрять всыпаніе и размѣшиваніе по времени такъ, чтобы подъ конецъ за-сыпи температура смѣси равнялась приблизительно $62^{\circ} - 64^{\circ}$ Ц или $49^{\circ},6 - 51^{\circ},2$ Р. Продолжая размѣшивать, приливаютъ еще 4 ведра сахарнаго раствора, также нагрѣтаго до $75^{\circ},5$ Ц или $60^{\circ},4$ Р, и, затеревъ окончательно, немедленно переводятъ заторъ въ цѣдильный чанъ, предварительно подогрѣтый горячею водою такъ-же, какъ и заторный (см. выше). Но чтобы дырчатое дно цѣдильнаго чана не засорилось, въ него, передъ поступленіемъ

солода должно приходиться на 8 пуд. общей смѣси, легко узнается изъ пропорціи: $x:11=8:100$, откуда $x = \frac{11 \times 8}{100} = 0,88$ пудамъ $= 0,88 \times 40 = 35$ фунтамъ; вычтя 35 фунт. изъ 8 пуд. получимъ порцію свѣтлаго солода, равную 7 пудамъ 5 фунт.

¹⁾ Для удобства, мы предполагаемъ два отдѣльные чана: одинъ для затеранія — заторный и другой для отстаиванія и отцѣживанія — цѣдильный (стр. 473); но можно удовольствоваться и однимъ заторнымъ чаномъ, снабженнымъ, въ такомъ случаѣ дырчатымъ дномъ (стр. 473).

затора и тотчасъ послѣ спусканія изъ него воды для подогреванія, наливаютъ столько горячей воды, чтобы она чуть-чуть покрывала это дно ¹⁾. Переведя заторъ въ цѣдильный чанъ и хорошенько закрывъ и окутавъ послѣдній (стр. 484), оставляютъ въ покой на 1¹/₂ часа: все это время температура смѣси въ чанѣ должна, по возможности, поддерживаться около 62° Ц или 49°⁶ Р. По истеченіи 1¹/₂ часовъ, спускаютъ изъ цѣдильнаго чана въ спускной *первое сусло*, черного цвѣта и плотностью около 23°/о Баллинга. Когда, спустя извѣстное время ²⁾, стеканіе его станетъ очень медленнымъ, запираютъ кранъ цѣдильнаго чана и наливаютъ въ чанъ дождеобразно остальные 7¹/₂ ведеръ сахарнаго раствора, разбавленные передъ тѣмъ 2¹/₂ ведрами горячей воды и нагрѣтая ею (или вмѣстѣ съ нею) до 76°⁶ Ц или 61°³ Р. Послѣ 5-минутнаго размѣшиванія, даютъ отстояться около 10 мин. и начинаютъ отцѣживать въ тотъ-же спускной чанъ *второе сусло*; одновременно, т. е., вмѣстѣ съ началомъ отцѣживанія второго сусла, приступаютъ къ выщелачиванію, набрызгивая въ чанъ горячую воду (не холоднѣе 75° Ц или 60° Р, стр. 235) дождеобразно черезъ дырчатый наконечникъ садовой лейки (стр. 474 и 165). Второе сусло должно быть около 15,5°/о по сахарометру Баллинга и также почти черного цвѣта.

¹⁾ Если употребляется только одинъ заторный чанъ, безъ цѣдильнаго, то то-же самое нужно продѣлать съ заторнымъ чаномъ.

²⁾ Спусти 1 часъ или около (стр. 411): раньше или позже, смотря по отверстію спускнаго крана, суммѣ просвѣтовъ дырчатого дна чана и пр.; во всякомъ случаѣ, показателемъ для записанія крана служить именно значительное замедленіе истеченія этого первого сусла.

Пока отцѣживается второе сусло и производится операція выщелачиванія, изъ собраннаго въ спускномъ чанѣ перваго сусла (см. выше), уже разжиженнаго стекающимъ въ него вторымъ сусломъ, переводятъ въ котель отъ 34 до 35 ведеръ, плотностью приблизительно въ 17°/о — 18°/о Баллинга; когда изъ этихъ 34—35 ведеръ перелито въ котель около 24 ведеръ, кладутъ 5¹/₂ фунт. хмѣля; затѣмъ, прибавляютъ остальные 10—11 ведеръ сусла, и давъ прокипѣть послѣ этого около 1 часа, вводятъ еще около 2¹/₂ ф. хмѣля ¹⁾). Продолжаютъ кипятить это первое сусло съ хмѣлемъ до тѣхъ поръ, пока оно не уварится до объема около 30—30¹/₂ ведеръ и до плотности около 19,4°/о (на 1°/о меньше 20,4°/о, т. е., той плотности, какую сусло должно имѣть, по охлажденіи, въ моментъ поступленія его въ бродильный чанъ—стр. 262 и 268). Уваривъ, отцѣживаютъ сусло черезъ плетеную корзину (стр. 175 и 474) отъ хмѣля и спускаютъ въ холодильные чаны для охлажденія: по охлажденіи плотность этого перваго сусла около 20,4°/о Баллинга. Тотчасъ по удаленіи изъ котла перваго сусла, перепускаютъ въ него изъ спускнаго чана около 29 ведеръ второго сусла, разведеннаго выщелачиваніемъ до 7¹/₂°/о (или около) Баллинга, и кипятятъ его съ хмѣлемъ, оставшимся отъ перваго сусла, около 1¹/₄ часа; когда оно уварится приблизительно до объема 26 ведеръ и до плотности около 8,5°/о Баллинга, его также отцѣживаютъ отъ хмѣля и переливаютъ въ назна-

¹⁾ При этомъ напоминаю, что уже съ поступленіемъ въ котель самыхъ первыхъ порцій сусла онъ долженъ быть непрерывно нагреваемъ на столько, чтобы температура сусла въ немъ была выше 50° Ц или 40° Р (стр. 257).

ченныя для него другіе холодильныя чаны. По охлажденіи, передъ поступленіемъ въ бродильный чанъ, плотность этого второго сусла должна быть около 9,2°/о Баллинга. Пока совершается кипяченіе и пр. перваго и второго сусла, продолжаютъ операцію выщелачиванія остатковъ (см. выше), употребляя на нее въ суммѣ приблизительно 40 — 42 ведеръ горячей воды (см. выше); прекращаютъ ее, какъ скоро плотность выходящаго изъ цѣдильнаго чана слабаго сусла уменьшится до 2,3°/о Баллинга (сравни стр. 234 — 235). Получаемое выщелачиваніемъ *третье* слабое сусло переводятъ въ котель, по снущеніи изъ него второго сусла, въ количествѣ около 30 ведеръ; кипятятъ его съ хмѣлемъ, уже служившимъ для перваго и второго сусла, и 56 — 57 волотн. свѣжаго хмѣля; какъ скоро сусло закипитъ, прибавляютъ въ него около 19 фунт. желтаго сахарнаго песка и, въ продолженіе приблизительно 2 часовъ, увариваютъ его до концентраціи 4,4°/о по Баллингу.

Если желаютъ получить однообразное средней крѣпости пиво, то смѣшиваютъ передъ броженіемъ всѣ три сусла. Если-же имѣется въ виду крѣпкій портеръ, въ родѣ привозимаго къ намъ изъ Англіи и извѣстнаго подъ названіемъ *стаута* (stout), то первое крѣпкое сусло (20,4°/о) разводятъ, для броженія, вторымъ (9,2°/о) до плотности 19°/о — 20°/о по Баллингу а третье сусло (4,4°/о), въ смѣси съ остатками второго, подвергаютъ броженію для полученія слабаго столоваго портера (сравни стр. 413).

Дрожжи (верховыя) задаютъ обыкновенно мокрымъ способомъ съ напусканіемъ (стр. 492 — 493),

въ количествѣ отъ $\frac{1}{12}$ до $\frac{1}{6}$ кружки ¹⁾ на каждыя 8 ведеръ сусла (зимою больше, лѣтомъ меньше). Главное броженіе производятъ при 14° — 16° Ц или $11^{\circ},2$ — $12^{\circ},8$ Р; продолжается оно для крѣпкаго портера (стаута) около 48, для расхожаго портера около 36 и для слабаго столоваго пива около 24 час. (стр. 414). О ходѣ и признакахъ главнаго броженія см. стр. 306—307 и 414. Для поддержанія въ нужныхъ границахъ температуры сусла во время бурнаго періода этого броженія (стр. 414), можно довольствоваться опусканіемъ въ бродильный чанъ металлическихъ поплавковъ со льдомъ (стр. 475). Относительно степени получаемаго сбраживанія см. стр. 414. При домашнемъ пивовареніи, по окончаніи главнаго броженія, молодое пиво изъ бродильнаго чана можно разливать прямо въ небольшія бочки (стр. 309) или боченки соотвѣтственной величины, въ которыхъ оно и подвергается окончательному дображиванію (стр. 415). Поступаютъ при дображиваніи, какъ объяснено на стр. 309—310. По окончаніи дображиванія плотность крѣпкаго портера уменьшается, какъ сказано, до $5,7\%$, а расхожаго до $3,3\%$ Баллинга, что соотвѣтствуетъ 70 и 76,76 процентамъ видимаго сбраживанія (стр. 415).

Крѣпкій портеръ (стаутъ), именно по причинѣ большого содержанія въ немъ спирта, можетъ храниться очень долго (стр. 418); но и обыкновенный расхожій портеръ, приготовленный изъ сусла въ $14,2\%$ по Баллингу (стр. 413), въ достаточно прохладномъ погребѣ не портится довольно продолжи-

¹⁾ Если употребляютъ прессованныя дрожжи, то отъ 15 до 30 золотн. на 8 ведеръ сусла (см. примѣчаніе 2 на стр. 483).

тельное время, такъ какъ и въ немъ спирту все-таки много, а вытяжки, вслѣдствіе значительнаго сбраживанія (стр. 415), сравнительно мало ¹⁾. Но вѣрнѣе разливать портеръ изъ боченковъ, по истеченіи извѣстнаго времени, въ бутылки и тщательно закупоривать послѣднія ²⁾: въ бутылкахъ портеръ и улучшается, и сохраняется долѣе.

Образецъ домашняго пива изъ сусла, приготовленнаго смѣшаннымъ способомъ.

Смѣшанный способъ приготовленія пивнаго сусла (стр. 252) также не представляетъ особыхъ затрудненій для домашняго пивовара, а, между тѣмъ, выработанное изъ такого сусла пиво обыкновенно смачнѣе и, по качествамъ своимъ, вообще ближе къ баварскому, чѣмъ пиво изъ сусла, полученнаго настольнымъ способомъ, даже и тогда, когда, для превращенія сусла въ пиво, употребляется не низовое, а верховое броженіе. Причина этого заключается въ томъ, что, вслѣдствіе кипяченія извѣстной части за-

¹⁾ Для крѣпкаго портера (стаута) употребляется, какъ мы видѣли, сусло въ 19% Баллинга (стр. 413 и 503) и окончательное сбраживаніе доводится до 70 процентовъ; содержаніе въ немъ спирта около 5,76 процентовъ, а содержаніе вытяжки 8,27 процентовъ. Въ расхожемъ портерѣ, при 14,2% сусла (стр. 413) и при 76,76 процентахъ окончательнаго сбраживанія (стр. 415), содержаніе спирта = 4,6 проц., а вытяжки — 5,39 проц. (См. Практическій анализъ пива: стр. 451).

²⁾ Бутылки должны быть, конечно, хорошо очищены и вымыты (стр. 198 — 199), пробки здоровыя и совершенно новыя (не употреблявшіяся); закупориваніе плотное, при помощи имѣющихся въ продажѣ приспособленныхъ для того машинокъ, сдавливающихъ пробку. Все это, впрочемъ, относится къ разливанію въ бутылки не одного портера, а и всякаго другого пива.

торной смѣси, въ окончательномъ продуктѣ сахарификаціи остается бѣльшій процентъ декстрина, не перешедшаго въ сахаръ (см. стр. 340).

Видоизмѣненій смѣшаннаго способа очень много; мы приводимъ здѣсь образецъ варенія пивнаго сусла по очень пригодному для домашняго пивовара смѣшанному способу, рекомендуемому *Линтнеромъ* и описанному нами на стр. 252.

Предполагаемъ, что количество солода, процентное содержаніе въ немъ вытяжки и плотность сусла, которое должно быть получено изъ него, тѣ-же, что и въ описанномъ нами случаѣ приготовленія сусла настоящимъ способомъ (стр. 479), а именно: солода 8 пудъ, процентное содержаніе въ немъ вытяжки 60 и плотность сусла при поступленіи въ бродильный чанъ 14°/о по Баллингу. Но если желаютъ, чтобы пиво было ароматнѣе и болѣе приближалось къ баварскому, то берутъ солодъ, досушенный при высокой температурѣ (стр. 35—36 и 33—34). Количество необходимой воды рассчитывается такъ-же, какъ и на стр. 481, и, слѣдовательно, должно быть приблизительно то-же, т. е., около 37 ведеръ на затираніе и 19 ведеръ на выщелачиваніе; но здѣсь на затираніе воды лучше брать не 37 ведеръ, а нѣсколько болѣе: 40—42 ведеръ, потому что, при смѣшанномъ способѣ, часть ея теряется испареніемъ уже во время кипяченія смѣси затора.

Операция затиранія исполняется такимъ образомъ. Наливъ въ заторный чанъ около 30—32 ведеръ воды, нагрѣтой до 60°—62,5° Ц или 48°—50° Р, всыпаютъ въ нее дождеобразно и постепенно, въ теченіе около 25 мин., 8 пуд. раздробленнаго солода, все время непрерывно и тщательно размѣшивая; произ-

поднять это замѣшиваніе именно такимъ образомъ, чтобы по окончаніи его температура смѣси равнялась приблизительно $52\frac{1}{2}^{\circ}$ Ц или 42° Р ¹⁾. Давъ, послѣ этого, постоять въ покоѣ (при закрытомъ и окутанномъ чанѣ: стр. 484) 45 минутъ, прибавляютъ къ смѣси, постепенно-же, въ теченіе 20 минутъ, и при постоянномъ-же размѣшиваніи, отъ 10 до 12 ведеръ кипящей воды, доводя ея температуру затора до 65° Ц или 52° Р ²⁾. Снова (при закрытомъ-же и окутанномъ чанѣ) оставляютъ въ покоѣ на 45 мин.; затѣмъ, хорошенько размѣшавъ и продолжая мѣшать, переводятъ половину смѣси изъ заторнаго чана въ котель, гдѣ ее медленно, въ продолженіе 1 часа, доводятъ до кипѣнія и кипятятъ 30—45 мин. Для избѣжанія пригоранія, смѣсь, во все время ея пребыванія въ котлѣ, въ особенности-же при кипяченіи, непрерывно размѣшивается. Прокипятивъ, переливаютъ обратно въ заторный чанъ—постоянно мѣшая и понемногу, такъ, чтобы температура затора въ чанѣ поднялась до 75° Ц или 60° Р. Закончивъ этимъ затираніе, закрываютъ и окутываютъ чанъ, даютъ отстояться $1\frac{1}{2}$ —2 часа, послѣ чего отцѣживаютъ крѣпкое сусло и получаютъ выщелачиваніемъ слабое сусло, какъ описано на стр. 486—487. Совершенно такимъ-же образомъ производятъ и всѣ последую-

¹⁾ Чтобы имѣть возможность возвышать температуру смѣси по окончаніи замѣшиванія до нужныхъ градусовъ и въ томъ случаѣ, еслибы она оказалась ниже этихъ градусовъ, наливаютъ въ чанъ не всѣ 30—32 ведра (см. выше), а оставляютъ изъ нихъ въ запасъ ведра 2, которыми потомъ, если нужно, и поднимаютъ температуру затора до $52\frac{1}{2}^{\circ}$ Ц или 42° Р.

²⁾ Изъ 10—12 ведеръ кипящей воды прибавляется именно столько, сколько требуется для возвышенія температуры затора, въ теченіе 20 мин., до 65° Ц или 52° Р.

ція операції (стр. 488 и слѣд.), при чемъ точно также или смѣшиваютъ оба сусла, или-же изъ крѣпкого сусла приготавливаютъ крѣпкое, а изъ слабаго — легкое столовое пиво (стр. 487, 488 и 496).

Мы здѣсь предполагаемъ верховое броженіе; но для полученія пива, болѣе схожаго съ баварскимъ, низовое броженіе, конечно, было бы предпочтительнѣе.

Домашній пивоваръ можетъ примѣнять и другія видоизмѣненія смѣшаннаго способа приготавленія сусла, напримѣръ, хотя бы употребляемый въ Лиллѣ и Арасѣ (стр. 253).

Очень подходящимъ для варенія на дому мы считаемъ *берлинское бѣлое пиво*, сусло котораго приготавливается при помощи особаго видоизмѣненія смѣшаннаго способа, видоизмѣненія, описаннаго нами на стр. 424—428. Фабрикуется оно, какъ мы видѣли, изъ смѣси $\frac{3}{4}$ пшеничнаго и $\frac{1}{4}$ ячменнаго солода, при чемъ сусло варится довольно жидкое: отъ 10°/о до 12°/о Баллинга въ моментъ поступленія въ бродильный чанъ. Такъ какъ операціи приготавленія этого пива достаточно подробно изложены на стр. 424—428, то повторять ихъ описаніе здѣсь мы не будемъ; но расчетъ матеріаловъ считаемъ удобнѣе привести къ тѣмъ-же 8 пудамъ солода, съ 60 процентами средняго содержанія вытяжки, которые приняты нами для предыдущихъ образцовъ домашняго пивоваренія (стр. 479 и 506), при чемъ окончательную плотность сусла (при поступленіи въ бродильный чанъ) будемъ считать, какъ и на стр. 425, въ 10°/о Баллинга.

Согласно сказанному, на общій вѣсъ 8 пудовъ мы беремъ 6 пудъ ($\frac{8 \times 3}{4} = 6$) пшеничнаго и 2 пуда

$\left(\frac{8}{4}=2\right)$ ячменного солода. При 60 процентномъ содержаніи вытяжки въ смѣси обоихъ солодовъ, въ 8 пудахъ ея должно быть 4,8 пуд. (стр. 480). 10°/о вытяжки въ суслѣ значить, что въ 100 пудахъ сусла ея должно быть 10 пудъ, или, что изъ 10 пудъ вытяжки сусла въ 10°/о должно получиться 100 пудъ. Следовательно, изъ 4,8 пудъ вытяжки, заключающихся въ 8 пудахъ солода, сусла должно выйти менѣе, а именно: $x:100=4,8:10$, откуда $x = \frac{100 \times 4,8}{10} = 48$ пудовъ или 1920 фунтовъ. Удѣльный вѣсъ сусла въ 10°/о равенъ 1,0404 (табл. II), а вѣсъ 1 ведра его $= 30,033 \times 1,0404 = 31,246$ фунт. (стр. 377). Раздѣливъ 1920 на 31,246, получимъ количество сусла въ ведрахъ: $\frac{1920}{31,246} = 61,45$ ведеръ или, круглымъ числомъ, 61—62 ведра, изъ которыхъ, за вычетомъ 6 процентовъ, т. е., 3,7¹⁾ или, круглымъ числомъ, 4 ведеръ на потерю (стр. 480—481), пива должно выйти приблизительно отъ 61—4=57 до 62—4=58 ведеръ. Воды на приготовленіе сусла около 120—140 ведеръ: отъ 80 до 93 ведеръ на затираніе и около 40—47 ведеръ на выщелачиваніе²⁾; изъ 80—93 ведеръ для затиранія—около 24 ведеръ обыкновенной температуры на замѣшиваніе и отъ 56 до 69 ведеръ кипящей воды на окончательное затираніе (стр. 425). Хмѣля отъ 2 фунт. 35 зол. до 3 фунт. (стр. 258).

¹⁾ 6 процентовъ 61 равно $61 \times 0,06 = 3,66$; 6 процентовъ 62 $= 62 \times 0,06 = 3,72$.

²⁾ Напоминаемъ, что показанныя количества только приближительныя (см. примѣчаніе 2 на стр. 481).

Относительно подробностей производства самыхъ операций приготовления сусла и пива — см. стр. 424 — 428.

Образецъ варенія пива на дому отварочнымъ способомъ и низовымъ броженіемъ.

Отварочный способъ приготовления сусла гораздо кропотливѣе и требуетъ отъ исполнителя значительно болѣе искусства, чѣмъ настойный; но онъ несомнѣнно вполне доступенъ для домашняго пивовара, даже безъ особенныхъ приспособленій: можетъ быть вполне достаточно приборовъ, указанныхъ на стр. 473 — 478. Если полученное отварочнымъ способомъ сусло подвергать потомъ верховому броженію, то примѣнять его можетъ всякій домашній пивоваръ; но, какъ показавъ опытъ, при отварочномъ способѣ приготовления сусла верховое броженіе далеко не такъ пригодно, какъ низовое; извѣстные сорта пива, напр. баварское или вѣнское, только и могутъ быть выработаны низовымъ броженіемъ. Низовое-же броженіе, въ особенности въ періодъ дображиванія, требуетъ очень низкой и притомъ равномерно низкой температуры (стр. 272, 275 — 276, 290 и 300), для чего необходимы уже спеціально приспособленные помѣщенія для бродильныхъ чановъ и погреба съ хорошими ледниками для отстойныхъ бочекъ (стр. 147 — 151), а также особые холодильники, для быстрого и достаточнаго охлажденія сусла передъ поступленіемъ его въ бродильные чаны (стр. 180 — 183, 265 — 266, 267 — 268), и приборы для охлажденія сусла въ бродильныхъ чанахъ (стр. 187 — 188) во время главнаго броженія (стр. 275 — 276). Для охлаж-

денія сусла въ бродильныхъ чанахъ могутъ быть достаточны поплавки со льдомъ, въ родѣ показаннаго на рис. 49-мъ (стр. 188), устроить которые не трудно и стоитъ не дорого (они могутъ быть и съ гладкими стѣнками). Холодильники-же для охлажденія сусла передъ поступленіемъ его въ бродильные чаны (180—183) требуютъ уже сравнительно большихъ затратъ; притомъ, для нихъ нуженъ постоянный запасъ ледяной воды или искусственно охлажденного раствора (стр. 181). Только въ холодное время года можетъ удаваться охлаждать сусло до нужныхъ для низового броженія градусовъ, при помощи однихъ холодильныхъ чановъ, если, конечно, помѣщеніе для нихъ расположено надлежащимъ образомъ (стр. 177—178); помогаютъ этому охлажденію, какъ уже сказано, плоскими поплавками со льдомъ (рис. 44-й, стр. 178) и кусками льда (стр. 474—475).

Именно по причинѣ трудности справиться съ задачею относительно достаточнаго охлажденія и поддержанія холода, низовое броженіе, а слѣдовательно и отварочный способъ приготовленія сусла для домашнего пивовара менѣе пригодны, чѣмъ настоянный способъ и верховое броженіе. Но тѣ изъ домашнихъ пивоваровъ, для которыхъ задача эта достижима, хотя бы только въ зимнее время ¹⁾, могутъ смѣло примѣнять отварочный способъ и низовое броженіе (стр. 140—142).

Расчетъ матеріаловъ дѣлается совершенно такъ-же, какъ показано на стр. 479—482. Слѣдовательно, если количество и качество употребляемаго на за-

¹⁾ При чемъ, однако, нужно помнить, что ни сусло, ни пиво ни въ какомъ случаѣ не должны замерзать даже на самое короткое время.

торъ солода тѣ-же, т. е., 8 пудъ съ 60 процентами вытяжки, и если сусло имѣется въ виду также въ 14% по Баллингу, то воды на приготовленіе сусла потребуется около 56 ведеръ, а именно: около 37 ведеръ на затираніе и приблизительно 19 ведеръ на выщелачиваніе; сусла въ 14% должно получиться 43 ведеръ, а пива около 40 ведеръ (стр. 480 — 481). Впрочемъ, такъ какъ заторъ при отварочномъ способѣ кипятится три раза, а при настойномъ способѣ не кипятится вовсе, то воды на затираніе слѣдуетъ брать нѣсколько больше 37 ведеръ — отъ 40 до 42 ведеръ (сравни стр. 506): изъ нихъ 22—23 ведра воды обыкновенной температуры на замѣшиваніе (Einteigen: стр. 226) и 18—19 ведеръ кипящей воды на затираніе (стр. 227).

Хмѣлю для кипяченія съ сусломъ берется такое-же количество, какое опредѣлено на стр. 482. Но дрожжей (низовыхъ), для вызыванія броженія, въ сусло, приготовленное отварочнымъ способомъ, обыкновенно задается больше: на скаванныя 43 ведра сусла около 2 кружекъ жидкихъ сѣмянныхъ дрожжей (стр. 273, сравни стр. 305 и 482), собранныхъ съ предыдущей вари (стр. 285—288) или приобретенныхъ на заводѣ.

Всѣ операціи приготовленія сусла, выраживанія изъ него пива и пр. производятся совершенно такъ-же, какъ на заводахъ, т. е., какъ подробно описано въ этой книгѣ на стр. 226—239, 256—268, 272—302, 314 и слѣд.

Къ области домашнего нивоваренія относятся всѣ сорта сахарнаго пива: см. стр. 432—439, а равнымъ образомъ и медъ, принадлежащій также къ сортамъ сахарнаго пива (см. ниже Медовареніе).

КВАСОВАРЕНІЕ.

Значение квасоварения.

Квасъ національный и любимый русскій напитокъ; пьютъ его въ Россіи всѣ — отъ послѣдняго мужика до великихъ міра сего. Вареніе кваса распространено у насъ почти такъ-же, какъ и хлѣбопеченіе; его варятъ въ мужицкихъ, мѣщанскихъ, купеческихъ и барскихъ ховайствахъ, въ монастыряхъ, солдатскихъ казармахъ, госпиталяхъ и больницахъ; въ городахъ существуютъ квасоварни и квасовары, приготовляющіе квасъ для продажи. Въ любой кухонной книгѣ встрѣчаются непремѣнно рецепты кваса; есть и спеціальныя сборники подобныхъ рецептовъ. Врачи наши считаютъ квасъ гигиеничнымъ и полезнымъ напиткомъ не только для здоровыхъ, но и для больныхъ... Между тѣмъ наша техническая литература и наши ученые техники молчатъ о квасѣ, и если бы не нѣкоторые изъ нашихъ врачей, мы не имѣли бы даже никакого понятія о химическомъ составѣ кваса.

Въ дѣйствительности-же не только гигиеническое, но и техническое значеніе кваса столь-же, а у насъ пока даже болѣе велико, чѣмъ пива, и квасовареніе несомнѣнно нуждается въ такомъ-же руководствѣ, такой-же помощи точной науки, какъ и пивовареніе.

Причина равнодушія нашихъ техникувъ къ квасу заключается, повидимому, въ томъ фактѣ, что вся наука идетъ къ намъ съ Запада, а на Западѣ кваса не знаютъ. Въ послѣднее время, однако, нѣмецкіе врачи начинаютъ обращать вниманіе на русскій квасъ и рекомендовать его Западной Европѣ ¹⁾. Вслѣдъ за врачами обратятъ на него вниманіе и нѣмецкіе техники... Тогда, конечно, и мы непременно займемся квасомъ, тѣмъ болѣе, что квасъ и пиво родные братья, очень близкіе другъ къ другу и находящіеся между собою въ самой тѣсной связи.

У насъ варятся превосходные квасы людьми безъ всякаго образованія, точно такъ-же, какъ въ Германіи весьма хорошее пиво готовится очень многими совершенно неучеными сельскими хозяевами ²⁾. Разница между нашими квасоварами и нѣмецкими домашними пивоварами заключается, однако, въ томъ, что нѣмецкіе пивовары имѣютъ вполне рациональные образцы на заводахъ и научно обработанныя популярныя руководства, которыми могутъ слѣдовать; наши-же квасовары, кромѣ книжекъ съ хаотическимъ собраніемъ рецептовъ, редактированныхъ болѣею частью мало свѣдущими людьми, и собственнаго личнаго опыта не имѣютъ ничего. Поэтому, въ Германіи пиво и на дому варится рационально, т. е., на основаніи извѣстныхъ выработанныхъ

¹⁾ *D-r Rudolph Kobert, Proffessor der Geschichte der Medezin und Pharmakologie, Ueber den Kwass und dessen Bereitung. Zur Einführung desselben in Westeuropa. Halle a. S. Verlag von Tausch und Grosse. 1896.*

²⁾ Въ одной сѣверной Германіи, какъ мы видѣли, имѣется около 40,000 домашнихъ пивоварень (примѣчаніе на стр. 303). Но это только домашнія пивоварни, попавшія въ статистику, а сколько ихъ миновало ее?

ныхъ наукою правилъ. Наше-же квасовареніе всегда случайное: какъ кому Богъ на душу положить. Оттого продукты нашего квасоваренія такъ непостоянны и мало похожи другъ на друга; оттого самый процесс квасоваренія сопровождается обыкновенно многими напрасными потерями во времени, работѣ и матеріалахъ, а полученный квасъ, обходится, вслѣдствіе этого, его производителю дороже чѣмъ бы слѣдовало ¹⁾).

Пить очень хорошій квасъ намъ случалось нерѣдко, но только одну изъ видѣнныхъ нами квасоварень мы нашли устроенною довольно рационально и работающею *почти* на рациональныхъ основаніяхъ, а именно квасоварню «Боярскаго кваса» *д-ри Яковлева*, въ С.-Петербургѣ ²⁾).

Въ нашей книгѣ мы постараемся именно поставить квасовареніе на рациональную почву, руководствуясь для этого научно разработанными принципами пивоваренія, которые, какъ мы увидимъ ниже, вполне примѣнимы и къ квасоваренію.

¹⁾ Рациональное производство отличается отъ нерациональнаго именно тѣмъ, что, имѣя въ своемъ основаніи точныя научныя данныя, оно перестаетъ быть случайнымъ, становится болѣе доступнымъ контролю и регулированію и позволяетъ получать наибольшее количество продукта при наименьшей затратѣ времени, матеріаловъ и работы.

²⁾ Мы подчеркнули слово «почти», потому что полное отсутствіе технико-научной разработки квасоваренія не могло, конечно, не отразиться и на веденіи дѣла въ квасоварнѣ «Боярскаго кваса». Д-ръ Яковлевъ совершенно основательно старался руководствоваться въ этомъ отношеніи принципами пивоваренія; но такъ какъ послѣднее, понятно, не могло быть ему вполне знакомо, то, для достиженія получаемыхъ имъ результатовъ (несомнѣнно прекрасныхъ), онъ все-таки употребляетъ матеріаловъ, времени и работы больше, чѣмъ нужно, что, разумѣется, не можетъ не вліять на стоимость приготовляемаго имъ кваса.

Понятіе о квасѣ, его краткая исторія и сущность квасоваренія.

Подобно пиву, квасъ есть продуктъ броженія воднаго раствора, приготовляемаго изъ веществъ, содержащихъ крахмалъ или сахаръ, и извѣстнаго подъ названіемъ *сусла*. Какъ и пиво, квасъ можетъ быть полученъ изъ всякаго раствора, заключающаго въ себѣ сахаръ; но квасомъ, какъ и пивомъ, по преимуществу называется квасъ, сваренный изъ хлѣбныхъ матеріаловъ, т. е., хлѣбный квасъ (сравни стр. 404). Отличается квасъ отъ пива тѣмъ, что въ немъ броженіе доводится только до очень незначительныхъ степеней сбраживанія и имѣетъ главную цѣлью не превращеніе сахара въ спиртъ, содержаніе котораго въ квасѣ большею частью не превышаетъ 1 процента и который является въ немъ только побочнымъ продуктомъ, а образованіе углекислаго газа и молочной кислоты. Кромѣ того, квасъ только въ очень рѣдкихъ случаяхъ приправляется хмѣлемъ, который обыкновенно замѣняется въ немъ другими пряностями, чаще всего именно мятою; иногда, впрочемъ, квасъ варятъ и безъ всякихъ пряностей.

Слово «квасъ» очевидно одного корня съ «квашеніемъ», «заквашиваніемъ» и «закваскою» и первоначально, вѣроятно, означало «кислый напитокъ»; но въ настоящее время «квасъ», подобно «закваскѣ», указываетъ скорѣе не на кислоту, а на процессъ броженія: заквашивать тѣсто, приготовлять изъ тѣста закваску — значитъ заставлять тѣсто бродить, при чемъ закислое тѣсто именно стараются избѣгать и закисшую закваску считаютъ испорченною. Очень

многіе квасы имѣють дѣйствительно кисловатый вкусъ; но приготавлиются также квасы, въ которыхъ этого вкуса вовсе не замѣтно, хотя и въ нихъ, какъ и во всякомъ пивѣ (стр. 442), есть, конечно, извѣстный процентъ кислоты, на столько, однако, небольшой, что кислый или кисловатый вкусъ нельзя считать непремѣнною характеристикою кваса; напротивъ того, очень выраженная кислота вкуса служить для кваса такимъ-же признакомъ порчи (закисанія), какъ и для пива. Въ сортахъ хлѣбнаго пива, приготовленныхъ по нѣмецкимъ образцамъ, процентное содержаніе кислоты колеблется между 0,06 и 0,2 (стр. 442); въ нормальныхъ (не окисшихъ) хлѣбныхъ квасахъ кислоты содержится отъ 0,1 до 0,5 и 0,7 процентовъ, смотря по тому времени, которое протекло съ момента ихъ приготовленія, и по той температурѣ, при которой они бродили и хранились: чѣмъ старѣе квасъ и чѣмъ при болѣе высокой температурѣ онъ бродилъ и хранился, тѣмъ обыкновенно больше въ немъ кислоты, и наоборотъ. Но такъ какъ содержаніе кислоты въ англійскомъ элѣ можетъ превышать 0,7, а въ бельгійскомъ пивѣ (стр. 428—431) нѣрѣдко достигаетъ 2 и болѣе процентовъ, то ни кислый вкусъ, ни сравнительно значительное процентное содержаніе кислоты не могутъ служить отличіемъ кваса отъ пива: отличіе это обусловливается главнымъ образомъ упомянутою выше разницею въ ходѣ и результатахъ броженія (стр. 518).

Изъ имѣющихся историческихъ документовъ явствуетъ, что квасъ былъ національнымъ русскимъ напиткомъ уже при Владимірѣ Святѣмъ, т. е., въ концѣ десятаго вѣка; но несомнѣнно онъ существовалъ на Руси и ранѣе. Что касается вопроса о томъ,

былъ-ли квасъ изобрѣтенъ русскими славянами, или же перешелъ къ нимъ отъ другихъ народовъ, то объ этомъ нельзя сказать ничего положительнаго, хотя, судя по отрывку о приготовленіи напитка *zythos* въ сочиненіи греческаго писателя *Зосима* ¹⁾, нужно думать, что квасъ, вмѣстѣ со многими другими, былъ заимствованъ нашими предками изъ Византіи: описываемый *Зосимомъ* способъ приготовленія *zythos* почти тождественъ съ тѣмъ, который практикуется у насъ и по сіе время при вареніи кваса; вся разница только въ томъ, что для *zythos*, повидимому, употреблялся исключительно ячменный солодъ, между тѣмъ какъ нашъ народный квасъ варится преимущественно изъ ржаного солода и ржаной муки, къ которымъ, правда, очень нерѣдко прибавляютъ также ячменный солодъ и другіе сорта муки. Но замѣна ячменнаго солода ржанымъ очень естественна у народа, главнѣйшій хлѣбный продуктъ котораго рожь. То-же, вѣроятно, случится и съ пивомъ, когда производство его разовьется у насъ и перейдетъ въ народъ. Впрочемъ, и теперь мужики варятъ изъ ржаного солода не только квасъ, но также и пиво; послѣднее, однако, обыкновенно съ примѣсью ячменнаго солода.

Вообще, хлѣбный напитокъ въ родѣ кваса, хотя и подъ другими названіями, былъ извѣстенъ уже у древнихъ народовъ: у египтянъ, евреевъ и грековъ;

¹⁾ *Zosimi Panopolitani de zythorum confectione fragmentum nunc primum graece et latine editum. Accedit Historia zythorum sive cerevisiarum, quarum apud veteres mentio fit. Scripsit D. Chr. Gottfr. Gruner. Solisbaci 1814.* Эта и большая часть другихъ историческихъ справокъ заимствованы нами изъ сочиненія профессора *Р. Коберта*, приведеннаго въ примѣчаніи 1 на стр. 516.

затѣмъ у арабовъ и въ западной Европѣ во все время до изобрѣтенія и распространенія пива, т. е., по крайней мѣрѣ, вплоть до девятого вѣка. Тѣмъ не менѣе, однако, мы можемъ считать квасъ русскимъ національнымъ напиткомъ, какъ потому, что въ теченіе вѣковъ онъ разработанъ нами, хотя и не научно, но вполне самостоятельно, такъ и потому, что теперь, какъ народный напитокъ, онъ существуетъ только въ Россіи.

Существенные матеріалы для приготовленія кваса тѣ-же, что и для пива (стр. 134—135), и по этимъ матеріаламъ всѣ сорта кваса, какъ и пива, можно раздѣлять на три главные категоріи: хлѣбные сорта, картофельные сорта и сахарные сорта (стр. 403—404). Сорта кваса первой и послѣдней категорій дѣйствительно приготовляются; изъ картофеля-же или крахмала, сколько намъ извѣстно, квасовъ по сіе время не варилось; но они несомнѣнно могутъ быть сварены, на тѣхъ-же основаніяхъ, какъ и пиво (стр. 378—379, 390—397 и 432), а потому названные три категоріи мы считаемъ возможнымъ сохранить и для кваса.

Къ какой бы категоріи не относился квасъ, для него, какъ и для пива, прежде всего необходимо приготовить сусло. Самая операція приготовленія сусла какъ для пива, такъ и для кваса можетъ быть видоизмѣняема равнообразно; но сущность и цѣль ея въ обоихъ случаяхъ одинаковы, а именно: возможное раствореніе въ водѣ составныхъ частей употребляемыхъ матеріаловъ и превращеніе въ декстринъ и сахаръ ¹⁾ перешедшаго въ растворъ крахмала

¹⁾ Если сусло готовится изъ готового сахара, то въ такомъ случаѣ достаточно, понятно, простого растворенія послѣдняго въ водѣ (стр. 379, 397—398 и 433).

(стр. 217—222). Какимъ бы способомъ и изъ какихъ бы матеріаловъ сусло ни было приготовлено, разъ оно готово, изъ него, по желанію, можно выработать или квасъ, или пиво, смотря по тому, какъ вести послѣдующую операцію броженія: чтобы получить пиво, спиртовое броженіе сусла должно быть доведено до степеней сбраживанія, обусловливающихъ образованіе въ немъ не менѣе и обыкновенно болѣе 2 процентовъ спирта (стр. 444); для кваса, напротивъ того, нужно только начало спиртового броженія — до 1 или менѣе и рѣдко болѣе 1 процента спирта. Въ квасѣ, какъ мы уже замѣтили, спиртъ есть побочный продуктъ; главная же цѣль броженія — образованіе углекислаго газа и молочной кислоты (стр. 518). Есть сорта хлѣбнаго кваса и именно очень распространенные народные сорта, въ которыхъ спиртовое броженіе вовсе не имѣется въ виду. Въ пивѣ спиртовое броженіе всегда на первомъ планѣ.

Мы только что сказали, что всякое готовое сусло, содержащее декстринъ и сахаръ или только сахаръ, можетъ служить для полученія или кваса, или пива, смотря по тому, какимъ образомъ оно подвергается, затѣмъ, броженію. Но такъ какъ въ пивѣ значительная часть вытяжки сусла (т. е., заключающагося въ этой вытяжкѣ сахара) разрушается, вслѣдствіе ея превращенія въ спиртъ и углекислый газъ, а въ квасѣ разрушеніе это, при маломъ образованіи спирта, очень ничтожно, то для полученія кваса одинаковой густоты и одинаковой смачности съ даннымъ пивомъ, понятно, должно требоваться сусло соотвѣтственно гораздо меньшей плотности. Напримѣръ, для пива съ содержаніемъ вытяжки въ 6 и спирта въ 4 процента, требуется сусло, плотность котораго, по Бал-

лингу, должна быть равна $6 + 4 \times 2 = 14\%$ (стр. 370—371); чтобы получить квасъ той-же густоты, т. е., съ тѣми-же 6 процентами вытяжки, но только съ 1 процентомъ спирта, достаточна плотность сусла $= 6 + 1 \times 2 = 8\%$ по Баллингу. Сообразно этому, и матеріаловъ на квасъ рассчитывается значительно меньше, чѣмъ для пива. Если бы мы употребили то-же количество матеріаловъ, что и для пива, и, получивъ сусло въ 14% по Баллингу, пожелали бы приготовить изъ него квасъ, то послѣдній имѣлъ бы плотность, равную $14 - 1 \times 2 = 12\%$ по Баллингу, т. е., былъ бы очень густъ и походилъ бы скорѣе на брагу, чѣмъ квасъ ¹⁾.

Какъ мы увидимъ ниже (стр. 528), изъ приготовленнаго сусла квасъ выбраживается или при помощи дрожжей, или-же самостоятельно, т. е., безъ прибавленія дрожжей (стр. 80). Въ первомъ случаѣ употребляются обыкновенно верховыя дрожжи (стр. 85).

Принимая въ соображеніе указанную выше разницу въ содержаніи спирта, расчетъ матеріаловъ для кваса дѣлается на основаніи тѣхъ-же правилъ, которыя подробно изложены въ Пивовареніи на стр. 354—378. Умѣніе рассчитать количество матеріаловъ, необходимое для каждаго даннаго случая и для любого сорта кваса, понятно, имѣетъ для квасовара столь-же важное значеніе, какъ и для пивовара.

Приборы и инструменты, необходимые для квасоваренія.

Сущность операций квасоваренія, какъ мы замѣтили (стр. 521), та-же, что и операций пивоваренія,

¹⁾ Подобную плотность или густоту имѣютъ иногда русское черное пиво и англійскій эль (стр. 446).

а потому и нужные для производства ихъ приборы могутъ быть одинаковые съ употребляемыми въ пивовареніи. Такъ какъ заводовъ для квасоваренія у насъ до сихъ поръ нѣтъ, и квасъ варится обыкновенно чисто домашнимъ способомъ не только въ отдѣльныхъ хозяйствахъ, для собственнаго употребленія, но также и въ квасоварняхъ, приготовляющихъ квасъ для продажи, то современный квасоваръ, во всякомъ случаѣ, можетъ довольствоваться приборами, описанными при домашнемъ пивовареніи: стр. 473—479. Въ этомъ описаніи приведены нами образцы заторнаго, цѣдильнаго и другихъ чановъ на ножкахъ; но само собою разумѣется, что они могутъ быть и безъ ножекъ; при нѣсколькой значительной величинѣ затора чаны на ножкахъ даже не удобны, именно по причинѣ слишкомъ большой тяжести, которая въ такихъ случаяхъ должна давить на ножки. Въ видѣнныхъ нами квасоварняхъ чанами служили обыкновенныя деревянныя кадки безъ ножекъ; вмѣсто суженной кверху (рис. 2-й, стр. 16, рис. 25-й, стр. 154, рис. 45-й, стр. 179, и рис. 47-й, стр. 184), онѣ или имѣли, наоборотъ, расширенную кверху форму (рис. 72-й), или-же были съ вертикальными стѣнками (рис. 73-й). Суженные кверху чаны, однако, болѣе рациональны, потому что представляютъ меньшую поверхность для испаренія воды. Но и чаны безъ ножекъ никоимъ образомъ не должны стоять прямо на землѣ или на полу; ихъ слѣдуетъ помѣщать на подставки, наприкладъ, на деревянныя кресты, въ родѣ показаннаго на рис. 31-мъ (стр. 157). Разстояніе между поломъ и дномъ чана, а слѣдовательно и высота подставокъ, различна, смотря по надобности и назначенію чана; во всякомъ случаѣ не менѣе $\frac{1}{4}$ аршина. Для раз-

мѣшиванія затора обыкновенно употребляютъ деревянные мѣшалки въ формѣ весель, хотя вполне

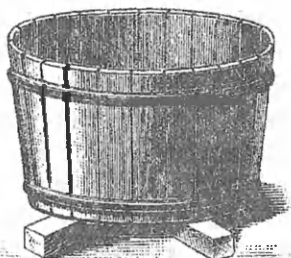


Рис. 72-й. Обыкновенная форма *квашни*, т. е., чана для замѣшиванія квасного тѣста.

пригодны для этой цѣли и мѣшалки, изображенныя на рис. 27-мъ, 28-мъ и 29-мъ (стр. 156). Холодильные чаны, для болѣе быстрого охлажденія, лучше

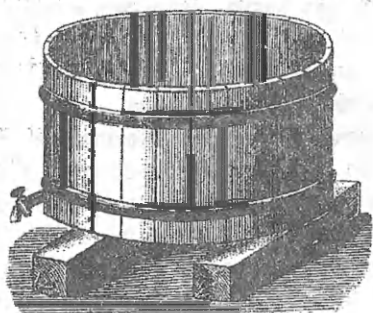


Рис. 73-й Настояно-цѣдильный чанъ квасоварни *Александровской лавры*.

ставить высоко (стр. 178—179); по той-же причинѣ, металлическіе холодильные чаны предпочтительнѣе деревянныхъ (стр. 476 и 177). Но, какъ мы увидимъ ниже, въ большинствѣ существующихъ квасоварень

не только обходятся вовсе безъ холодильныхъ чановъ, но и изъ другихъ приборовъ употребляютъ только самые необходимые и, притомъ, возможно упрощенные, что конечно, не можетъ не отзываться какъ на веденіи операций квасоваренія, такъ и на качествахъ получаемого продукта ¹⁾. Полную серію приборовъ, нужныхъ для рациональнаго производства квасоваренія, включая сюда и холодильные чаны, т. е., серію приборовъ, приблизительно соответствующую описанной нами при домашнемъ пивовареніи (стр. 473—478), мы видѣли только въ квасоварнѣ *д-ра Яковлева* (стр. 517).

Разсчетъ вмѣстимости приборовъ можетъ быть сдѣланъ на основаніяхъ, приведенныхъ при описаніи домашнего пивоваренія: стр. 476—479.

Изъ инструментовъ сахарометръ и термометръ имѣютъ для квасовара такое-же существенное значеніе, какъ и для пивовара (стр. 475—476): безъ пользованія ими, рациональное вареніе кваса такъ-же не возможно, какъ и пива.

Что касается устройства квасоварень и помѣщеній для нихъ, то и въ этомъ отношеніи руководствомъ для квасовара могутъ служить правила, изложенныя въ пивовареніи (стр. 476, 142—151).

То-же самое нужно замѣтить относительно чистоты и опрятности, безъ тщательнаго соблюденія которыхъ нельзя сварить вполне здороваго и хорошаго кваса.

¹⁾ При вареніи кваса на дому въ небольшихъ количествахъ, иногда довольствуются однимъ сосудомъ, кадкою или горшкомъ, для производства всѣхъ операций квасоваренія — вплоть до перелитія готового кваса въ бутылки или боченокъ.

Хлѣбные сорта кваса.

Квасъ и пиво могутъ быть приготовлены изъ самыхъ разнообразныхъ хлѣбныхъ матеріаловъ: ячменя, пшеницы, ржи, овса, маиса, гречихи и пр. На пиво, какъ мы видѣли, чаще и больше всего идетъ ячмень, затѣмъ пшеница, маисъ и рисъ, изрѣдка овесъ и гречиха; въ квасовареніи, напротивъ того, главную роль играетъ рожь, къ которой прочіе хлѣбные матеріалы, въ томъ числѣ и ячмень, обыкновенно только примѣшиваются; часто квасъ варится изъ одной ржи, и только въ очень рѣдкихъ случаяхъ готовится вовсе безъ ржи. Лучшие сорта пива, какъ нѣмецкихъ, такъ и англійскихъ образцовъ, варятся исключительно изъ ячменного солода, безъ всякой примѣси несоложенныхъ хлѣбныхъ зеренъ; квасъ, сколько намъ извѣстно, всегда варится изъ смѣси соложенныхъ хлѣбныхъ матеріаловъ съ несоложенными, чаще всего именно изъ смѣси ржаного солода или ржаного и ячменного солода съ ржаною мукою, иногда съ прибавкою муки нѣкоторыхъ другихъ хлѣбныхъ зеренъ и готового ржаного хлѣба. Но такое разграниченіе между квасомъ и пивомъ относительно матеріаловъ есть главнымъ образомъ дѣло привычки, потому что, повторяемъ, изъ матеріаловъ, теперь употребляемыхъ для пива, можетъ быть несомнѣнно сваренъ хорошій квасъ, и, наоборотъ, изъ ржаного солода, ржи и другихъ хлѣбныхъ матеріаловъ, въ настоящее время идущихъ только на квасъ, при умѣни и желаніи, можно приготовить не менѣе хорошее пиво.

При этомъ замѣтимъ, что въ квасовареніи, какъ и въ пивовареніи, солодъ употребляется обыкновенно въ раздробленномъ видѣ, несоложенные-же хлѣбныя зерна всегда размолотыми въ муку (стр. 383). Впрочемъ, болѣе или менѣе крупное дробленіе солода необходимо только тогда, когда, какъ и въ пивовареніи, сусло готовится въ заторномъ чанѣ непосредственно изъ затираемыхъ матеріаловъ, напр. при настойномъ способѣ приготовленія сусла для *кислыхъ щей* (см. ниже): необходимо, чтобы облегчать отпѣживание сусла отъ дробины (стр. 43—44 и 383). При обычномъ-же въ квасовареніи способѣ изготовленія сусла изъ запеченнаго въ хлѣбъ тѣста, мелкодробленый или даже молотый солодъ, нужно думать, предпочтительнѣе, потому что чѣмъ мельче раздроблены зерна, тѣмъ легче составныя части ихъ растворяются въ водѣ.

Приготавливается хлѣбный квасъ или съ помощью дрожжей, или-же безъ дрожжей; въ первомъ случаѣ броженіе свареннаго для кваса сусла вызывается прибавленіемъ къ нему дрожжей, обыкновенно верховыхъ; во второмъ—сусло, какъ при бельгійскомъ пивѣ, подвергается самостоятельному броженію (стр. 430). Тотъ квасъ, который существуетъ у насъ съ древнѣйшихъ временъ и который по сіе время есть нашъ народный квасъ, готовится именно безъ дрожжей. Дрожжевой квасъ новѣйшаго происхожденія; къ нему относятся главнымъ образомъ городскіе сорта, между прочимъ, и большая часть высшихъ сортовъ кваса. Но разница между тѣмъ и другимъ квасомъ обуславливается только способомъ броженія: сусло-же для обоихъ квасовъ можетъ быть сварено совершенно одинаковымъ образомъ.

Хлѣбное пиво, какъ мы видѣли, всегда приправляется *хмѣлемъ*, который передаетъ ему свой ароматъ, сообщаетъ ему горьковатый вкусъ и дѣлаетъ его болѣе прочнымъ (стр. 136). Въ квасовареніи хмѣль если и употребляется, то очень рѣдко и, притомъ, исключительно какъ ароматическая приность; поэтому, его обыкновенно не кипятятъ съ кваснымъ сусломъ, а прибавляютъ къ послѣднему, подобно мятѣ (см. ниже), только завареннымъ кипящею водою ¹⁾).

Но обыкновенно въ квасовареніи хмѣль замѣняется *мятою*. Употреблять можно всякую достаточно душистую мяту, но пригоднѣе всего *перечная мята* (*Mentha piperita*), затѣмъ *кудрявая мята* (*Mentha crispa*) и *душистая мята* (*Mentha aquatica*). Для обыкновенныхъ простыхъ сортовъ кваса пользуются не только листьями, но и стеблями растенія; для болѣе-же высокихъ сортовъ — одними листьями. Порціи употребляемой мяты могутъ быть очень разнообразны: отъ 24 вол. до 1 — 1½ фунт. и даже болѣе на 1 пудъ затираемыхъ хлѣбныхъ матеріаловъ, смотря по качеству мяты, по большей или меньшей ея свѣжести ²⁾ и по той степени мятнаго аромата, какой желаютъ придать квасу. При употребленіи листьевъ и стеблей, за среднія порціи можно принять 45 — 65 вол.; однихъ листьевъ — конечно, гораздо меньшее количество.

Для употребленія мяту обыкновенно завариваютъ, какъ чай, кипящею водою. Заваривъ, прикрываютъ сосудъ и даютъ настояться ½ — 1 — 2 и болѣе час. ³⁾).

¹⁾ Есть, впрочемъ, квасовары, которые прибавляютъ хмѣль къ квасному суслу въ видѣ отвара, т. е., прокипяченнымъ съ водою (въ отдѣльномъ сосудѣ).

²⁾ Мята употребляется, конечно, въ сухомъ видѣ.

³⁾ Нѣкоторые квасовары употребляютъ не настой, а отваръ мяты; но отъ варки мяты, какъ и чая, пропадаетъ ароматъ ея.

На 1 фунтъ мяты можетъ быть достаточно отъ $\frac{1}{5}$ до $\frac{1}{2}$ ведра кипящей воды.

Прибавляютъ къ квасному суслу или только процѣженный настой мяты, или-же, чаще, вмѣстѣ настой и траву.

Совершенно подобнымъ-же образомъ и приблизительно въ тѣхъ-же пропорціяхъ заваривается и хмѣль, въ случаяхъ его употребленія.

Нѣкоторые квасовары прибавляютъ въ квасное сусло и мяту, и хмѣль.

Въ исключительныхъ случаяхъ квасное сусло, кромѣ мяты и хмѣля, приправляется еще другими ароматическими растеніями: листьями и вѣтками черной смородины, ягодами и листьями рябины и т. п.

Для сообщенія хлѣбному квасу сладости и также для поддержанія въ немъ броженія, въ квасное сусло нерѣдко прибавляютъ *сахаръ* (большую часть въ видѣ сахарнаго песка) или *патоку*, иногда *медъ*: обыкновенно уже въ отцѣщенное сусло, большею частью одновременно съ мятою и дрожжами (при употребленіи послѣднихъ). Количество вводимого сахара или патоки можетъ быть очень различно: отъ $\frac{1}{4}$ фунта и менѣе до 1 фунта и болѣе на 1 ведро кваса или сусла.

Приготовление сусла для хлѣбнаго кваса.

Для кваса, какъ и для пива, прежде всего изъ данныхъ матеріаловъ готовится сусло (стр. 521). Въ пивовареніи мы описали три способа приготовленія сусла: *отварочный* (стр. 223), *настойный* (стр. 245) и *смѣшанный* (стр. 252), изъ которыхъ

каждый имѣть много видоизмѣненій. Сусло для кваса можетъ быть приготовлено любымъ изъ этихъ трехъ способовъ, и когда квасовареніе у насъ станетъ вполне рациональнымъ, оно, вѣроятно, и не будетъ приготовляться иначе, какъ по одному изъ нихъ, потому что тѣ своеобразные приемы, которые обыкновенно употребляются теперь для получения квасного сусла, хотя и не мѣшаютъ достиженію прекрасныхъ результатовъ въ смыслѣ качества кваса, несомнѣнно влекутъ за собою напрасную потерю времени, матеріаловъ и, съ теоретической точки зрѣнія, не имѣютъ за себя ничего, кромѣ давности. Въ настоящее время изъ названныхъ трехъ способовъ въ квасовареніи примѣняется только одинъ настоянный — именно при изготовленіи тѣхъ жидкихъ и шипучихъ сортовъ кваса, которые носятъ специальное названіе *кислыхъ щей*. Для всѣхъ-же остальныхъ сортовъ кваса, т. е., въ громадномъ большинствѣ случаевъ, сусло варится при помощи сказанныхъ своеобразныхъ приемовъ, которые, поэтому, мы здѣсь прежде всего и опишемъ.

Общепотребительный способъ приготовления квасного сусла.

Въ заторномъ чанѣ, безъ внутренняго дырчатого дна, имѣющемъ обыкновенно форму кадки рис. 72-го и извѣстномъ у квасоваровъ подъ названіемъ *квашни*, замѣшиваютъ солодъ и другіе хлѣбные матеріалы съ водою, чаще всего горячею, въ болѣе или менѣе жидкое или густое тѣсто. Размѣшавъ хорошенько, тотчасъ-же, или давъ замѣси постоять нѣкоторое время (пока *засоладѣетъ*, какъ выражаются квасовары), тѣсто

или раскладываютъ въ горшки (каменные или, чаще, чугунные), или-же превращаютъ руками въ *квасники*, т. е., караваи, имѣющіе форму обыкновенныхъ ржаныхъ хлѣбовъ: для горшковъ тѣсто замѣшивается жиже, а для квасниковъ, понятно, на столько густо, чтобы сохраняло форму ¹⁾). И квасники, и горшки съ тѣстомъ, большею частью прикрытые плоскими круглыми желѣзными крышками, сажаютъ въ только что истопленную хлѣбную печь ²⁾ и закрываютъ отверстіе ея заслонкою. Для квасниковъ печь истопливается такъ-же жарко, какъ и для обыкновенныхъ хлѣбовъ, а если жарче, то очень немного; для горшковъ-же, съ жидковатымъ тѣстомъ, на столько жарче, чтобы заключающееся въ нихъ тѣсто нѣкоторое время (часа 2—3) кипѣло. Для избѣжанія пригоранія тѣста въ горшкахъ во время сильнаго жара, въ нихъ, передъ наложеніемъ тѣста, наливаютъ немного воды; нерѣдко, съ тою-же цѣлю, тѣсто, если оно недостаточно жидко, слегка поливаютъ водою и сверху, послѣ наложенія его въ горшки. Посадивъ въ печь квасники или горшки и закрывъ ее заслонкою, большинство квасоваровъ обмазываютъ края послѣдней тѣстомъ или глиною (чтобы не выходило духу). Оставляютъ горшки или квасники въ печи обыкновенно 24 часа, иногда 16 часовъ и рѣдко менѣе. По истеченіи этого времени, горшки или квасники вынимаютъ изъ печи: испеченный хлѣбъ, какъ въ томъ, такъ и въ другомъ

¹⁾ Во всякомъ случаѣ менѣе густо, чѣмъ тѣсто для обыкновенныхъ хлѣбовъ: лишь бы только не очень расплывалось.

²⁾ Въ специальныхъ квасоварняхъ для этого существуютъ особыя печи съ низкимъ полукруглымъ сводомъ.

случаѣ имѣть сладковатый вкусъ ¹⁾ и покрыть снаружи очень темною, иногда почти черною корою, отъ цвѣта которой обыкновенно и зависитъ болѣе или менѣе темное окрашиваніе будущаго кваса ²⁾. Давъ остыть, хлѣбъ раздробляютъ на мелкія части и кладутъ въ настойно-цѣдильный чанъ, при чемъ отъ стѣнокъ горшковъ тѣсто отскабливается и отмачивается теплою или горячею водою.

Настойно-цѣдильный чанъ, большею частью съ вертикальными стѣнками (рис. 73-й), обыкновенно снабженъ дырчатымъ дномъ, въ родѣ показаннаго на рис. 30-мъ и описаннаго на стр. 156; дно это отдѣляется отъ нижняго сплошнаго дна деревяннымъ крестомъ (рис. 31-й, стр. 157), высота котораго, а слѣдовательно и разстояніе между обоими днами — отъ 2 до 4 вершковъ, смотря по высотѣ чана; сверху дырчатое дно покрывается чистою рогожею, края которой, обшитые вокругъ холстомъ, должны плотно прилегать къ стѣнкамъ чана, а чтобы рогожа не сдвигалась съ мѣста, ее придавливаютъ кусками хорошо вымытаго булыжнаго камня ³⁾. Въ промежутокъ между дырчатымъ и сплошнымъ дномъ, ближе къ послѣднему, вставляется краѣ для спуска отцѣживаемаго сусла. Въ нѣкоторыхъ квасоварняхъ дырчатаго дна нѣтъ и въ цѣдильномъ чанѣ; съ цѣлю-же достиженія возможности отцѣживать сусло отъ гущи, спускной краѣ прилаживается къ чану на такой высотѣ, чтобы поверх-

¹⁾ Чѣмъ слаще вкусъ, тѣмъ лучше удалась операція.

²⁾ Эта темная кора замѣняетъ здѣсь жареный солодъ, употребляемый для подкрашиванія пива (38—41), а потому, если желаютъ получить темный квасъ, то тѣсто сажаютъ именно въ очень жаркую печь.

³⁾ Нерѣдко рогожу замѣняютъ мытою соломою, а булыжные камни деревяннымъ-же крестомъ. въ родѣ изображеннаго на рис. 31-мъ.

ность осѣвшей, послѣ достаточнаго отстаиванія, гущи находилась на $1\frac{1}{2}$ —1 вершк. ниже его. Но при этомъ послѣднемъ способѣ отцѣживанія довольно значительное количество сусла должно, понятно, оставаться въ гущѣ и пропадать для квасовара.

Переложивъ въ настойно-цѣдильный чанъ испеченный и раскрошенный хлѣбъ (см. выше), наливаютъ, сколько требуется, теплой или горячей (во всякомъ случаѣ, кипяченой) воды, прикрываютъ чанъ и оставляютъ въ покоѣ на болѣе или менѣе продолжительный срокъ: пока вода достаточно настоится. Во многихъ квасоварняхъ хлѣбъ кладутъ въ цѣдильный чанъ, предварительно уже наполненный нужнымъ количествомъ воды. Иногда вмѣстѣ съ хлѣбомъ квасниковъ или горшковъ, для приданія большей густоты суслу, кладутъ еще извѣстную порцію ржаныхъ сухарей или кусковъ обыкновеннаго ржаного хлѣба.

Въ мужицкихъ хозяйствахъ и во многихъ солдатскихъ казармахъ сказаннымъ заливаніемъ водою испеченнаго хлѣба въ настойно-цѣдильномъ чанѣ оканчивается весь процессъ квасоваренія. Если квасъ готовится съ мятою, то настой ея, вмѣстѣ съ ея травою, вводится въ тотъ-же чанъ подъ конецъ заполнения его хлѣбомъ и водою. Въ такихъ случаяхъ настойно-цѣдильный чанъ обыкновенно служитъ въ то-же время бродильнымъ чаномъ и сосудомъ для храненія кваса. Соотвѣтственно этому онъ и приспособляется. Въ казармахъ лейбъ-гвардіи Семеновскаго полка, напримѣръ, мы видѣли 7 такихъ настойно-цѣдильно-бродильныхъ чановъ. Каждый представлялъ собою обыкновенную бочку въ 35 ведеръ, (рис. 74-й), помещенную стоймя на деревянной подставкѣ; верхнее дно бочки было вынуто, а внутри, на разстояніи 4 верш-

ковъ отъ нижняго дна, было вставлено дырчатое дно, прикрытое, какъ описано выше, рогожею съ наложенными на нее кусками булыжнаго камня (стр. 533); спускной кранъ былъ на серединѣ разстоянія между дырчатымъ и сплошнымъ нижнимъ дномъ, т. е., вершка на 2 выше послѣдняго. Послѣ валиванія въ чанъ хлѣба водою и прибавленія, если желаютъ,



Рис. 74-й. Одна изъ стоячихъ бочекъ квасоварни лейбъ-гвардіи Семеновскаго полка.

мяты и мятнаго настоя (см. выше), чанъ прикрываютъ и оставляютъ въ покоѣ. При подобныхъ условіяхъ, сусло *закисаетъ*, т. е., превращается въ квасъ очень быстро: при прохладной температурѣ (8° — 12° Р) обыкновенно по истеченіи сутокъ, а при болѣе теплой (15° — 17° Р и выше) уже черезъ нѣсколько часовъ. Образовавшійся квасъ хранится въ томъ-же чанѣ и, по мѣрѣ надобности, отцѣживается, черезъ спускной кранъ, для употребленія. Но такъ какъ дальнѣйшее окисленіе его, при сказанныхъ условіяхъ, происходитъ съ небольшою или даже еще съ большою быстротою, то черезъ 3—4 сутокъ онъ становится обыкновенно столь кислымъ, что его едва можно пить. Зимой или въ холодныхъ погребахъ квасъ еще можетъ быть годнымъ для

питья около 1 недѣли, но въ теплое время года его (напр. въ Семеновскихъ казармахъ) готовятъ не болѣе, какъ на 3—4 дня. У мужиковъ прокисшій отъ долгаго стоянія квасъ замѣняетъ уксусъ, котораго въ немъ дѣйствительно много.

Постоянное присутствіе въ квасѣ кусковъ размокшаго хлѣба, всплывающихъ, по мѣрѣ броженія, на поверхность, способствуетъ развитію въ квасѣ не только уксусныхъ, но и другихъ вредныхъ для здоровья бактерій, а потому только что описанный способъ броженія и храненія кваса, безъ отцѣживанія жидкости отъ гущи, ни въ какомъ случаѣ нельзя одобрить: при этомъ способѣ не возможно получить ни достаточно прочнаго, ни вполне хорошаго и здороваго кваса.

Въ болѣе прогрессивныхъ квасоварняхъ, напр. въ монастыряхъ и госпиталяхъ, превращеніе сусла въ квасъ, при помощи броженія, производится, какъ при пивовареніи, только послѣ отцѣживанія жидкости отъ гущи. Поступаютъ такъ.

Переведа въ настойно-цѣдильный чанъ раскрошенный хлѣбъ квасниковъ или горшковъ и смѣшавъ его съ нужнымъ количествомъ воды, какъ объяснено на стр. 534, прикрываютъ чанъ и оставляютъ въ покоѣ часа на 2 или 3: пока вода достаточно настоится на хлѣбѣ и гуща осядетъ. Послѣ этого сусло отцѣживается отъ гущи и перепускается для броженія или прямо въ бочки, или-же предварительно въ особый бродильный чанъ, а затѣмъ въ бочки: о броженіи квасного сусла см. ниже. Мята и мятный настой въ обоихъ случаяхъ прибавляются большею частью уже въ бочки: о количествѣ употребляемой мяты и о приготовленіи мятнаго настоя см. стр. 529—530.

Во многихъ квасоварняхъ изъ даннаго количества хлѣба, поступившаго въ цѣдильный чанъ, приготовляются не одно, а два или даже три сусла. Отцѣдивъ, какъ только что объяснено, *первое крѣпкое сусло*, снова доливаютъ чанъ прокипяченною горячею водою, даютъ настояться и отцѣживаютъ *второе болѣе слабое сусло*; послѣ этого иногда такимъ-же образомъ получаютъ *третье еще болѣе слабое сусло*, обыкновенно уже въ значительно меньшемъ количествѣ. Какъ видимъ, операція приготовления второго и третьяго квасного сусла вполне соотвѣтствуетъ тому, что въ пивовареніи извѣстно подъ названіемъ *выщелачиванія* (стр. 233 и слѣд.). Какъ и при пивовареніи, слабыя сусла или смѣшиваются съ крѣпкимъ и, вмѣстѣ съ нимъ, служатъ для приготовления кваса одной средней крѣпости, или-же каждое сусло подвергается броженію отдѣльно, такъ что въ результатѣ получаютъ два или три сорта кваса различной крѣпости. Чтобы сдѣлать второй или третій квасъ крѣпче, въ цѣдильный чанъ, передъ вторымъ или третьимъ заливаніемъ водою, прибавляютъ извѣстное количество размельченнаго ржаного хлѣба, ржаныхъ сухарей и т. п. Въ отцѣженное-же сусло, съ тою-же цѣлью, вводятъ патоку или сахаръ.

Къ маловажнымъ по виду, но тѣмъ не менѣе имѣющимъ существенное значеніе *видоизмѣненіямъ* въ приготовленіи сусла относятся: первоначальное замѣшиваніе матеріаловъ въ квашнѣ (стр. 531) въ болѣе жидкое или густое тѣсто, на прохладной, теплой, горячей или кипящей водѣ; продолжительность размѣшиванія и пребыванія тѣста въ квашнѣ; заливаніе испеченнаго изъ матеріаловъ хлѣба въ настойно-цѣдильномъ чанѣ остывшею, горячею или кипящею

водою, и, наконецъ, время, въ теченіе котораго смѣсь остается въ настойно-цѣдильномъ чанѣ.

Въ квасоварнѣ *Загребина* (въ С.-Петербургѣ), приготовляющей вкусный квасъ, настойно-цѣдильныхъ чановъ вовсе не употребляется. Замѣшанное въ квашнѣ и испеченное въ глиняныхъ корчагахъ, тѣсто превращается въ сусло въ этихъ самыхъ корчагахъ, при помощи выщелачиванія (стр. 233) кипящею водою. Для этой цѣли въ корчагахъ имѣются соответственныя приспособленія (рис. 75-й). Внутри корчага (А), пальца на 2 — 3 отъ дна, помѣщается второе,



Рис. 75-й. Одна изъ глиняныхъ корчагъ, употребляемыхъ въ квасоварнѣ *Загребина* для запеканія тѣста и для приготовленія изъ него сусла.

деревянное, дырчатое (съемное) дно *а*; въ *е* отверстіе, въ которое вставляется, смотря по надобности, или пробка, или кранъ *о*; *В* — металлическая (железная) крышка; *в* — промежутокъ между дырчатымъ и сплошнымъ дномъ. Заткнувъ отверстіе *е* пробкою и укрѣпивъ на мѣсто дырчатое дно *а*, наливаютъ въ корчаги немного воды (не болѣе того, сколько нужно, чтобы только заполнить промежутокъ *в*); прикрываютъ дно *а* мытою соломою, перекладываютъ въ корчаги изъ квашни тѣсто, закрываютъ

ихъ крышкою *B* и ставить въ печь, для запеканія, приблизительно часовъ на 15. Вынувъ корчаги изъ печи и замѣнивъ въ отверстіи *e* пробку экраномъ *o*, пропускаютъ черезъ корчаги и находящійся въ нихъ хлѣбъ кипящую воду въ томъ количествѣ, какое требуется по расчету. Вода, проходя сквозь тѣсто, пропитывается его составными частями, и превращается въ сусло, которое вытекаетъ черезъ кранъ *o* и собирается въ удлиненные четырехугольные мѣдные (луженые внутри) сосуды, представляющіе собою ничто иное, какъ употребляемые въ пивовареніи холодильные чаны (стр. 176 и слѣд.). Изъ этихъ сосудовъ сусло, по достаточномъ охлажденіи, поступаетъ въ особый чанъ, заправляется приголовкомъ¹⁾ изъ квасной гущи и тотчасъ-же разливается въ бутылки, въ которыхъ оно уже и подвергается броженію.

Въ квасоварнѣ «Боярскаго кваса» д-ра Яковлева (также въ С.-Петербургѣ) сусло для одного и того-же кваса готовится двоякимъ образомъ: одно, какъ и въ другихъ квасоварняхъ, изъ запеченнаго въ горшкахъ (каменныхъ) тѣста, а другое по употребляемому въ пивовареніи настойному способу (стр. 245) нисходящимъ настаиваніемъ (стр. 246).

¹⁾ Въ квасовареніи, какъ и въ пивовареніи, перѣдко практикуется такъ называемое *мокрое задованіе дрожжей* (стр. 274 и 305): дрожжи предварительно смѣшиваются въ особомъ сосудѣ съ небольшимъ количествомъ сусла; сосудъ ставится въ теплое мѣсто (20°—25° P), и когда смѣсь достаточно забродитъ, ее примѣшиваютъ къ суслу въ бродительномъ чанѣ. Эта находящаяся въ состояніи броженія предварительная замѣсь дрожжей съ небольшою порціею сусла и называется квасоварами *приголовномъ*. Для приготовления приголовка можно употреблять не только чистыя дрожжи, но также хлѣбную закваску или квасную гущу (см. ниже).

Оба сусла отцѣживаются, охлаждаются въ удлинённыхъ четырехугольныхъ мѣдныхъ (лужёныхъ внутри) холодильныхъ чанахъ и, по смѣшеніи, подвергаются броженію въ бродильномъ чанѣ.

Въ квасоварняхъ д-ра Яковлева и Загребина, какъ мы видѣли, для скорѣйшаго охлажденія сусла, употребляются уже особые холодильные чаны, которыхъ въ большинствѣ другихъ квасоварень нѣтъ. У д-ра Яковлева охлажденіе сусла, кромѣ того, значительно ускоряется еще тѣмъ, что холодильные чаны ставятся въ проточную невискую воду.

Настойный способъ приготовления сусла для кислыхъ щей.

Изъ трехъ способовъ, употребляемыхъ въ пивовареніи для приготовления сусла, въ квасовареніи, какъ мы уже замѣтили (стр. 531), примѣняется только одинъ — *настойный*; по этому способу варится именно сусло для жидкихъ пшеничныхъ квасовъ, извѣстныхъ подъ названіемъ *кислыхъ щей* и, по характеру своему, сходныхъ съ верховымъ *бутылочнымъ* пивомъ (стр. 311).

Въ нашихъ квасоварняхъ этотъ настойный способъ практикуется такимъ образомъ. Въ квашню или заторный чанъ (рис. 72-й) кладутъ необходимые хлѣбные матеріалы и, при непрерывномъ дѣйствіи мѣшалки или мѣшалокъ, завариваютъ ихъ кипяткомъ и замѣшиваютъ въ тѣсто, по возможности, гладкое, безъ комковъ; затѣмъ, прикрывъ и окутавъ квашню, даютъ тѣсту время *засолодѣть* ¹⁾, для чего остав-

¹⁾ Т. е., достаточно измѣниться подъ вліяніемъ заключающагося въ немъ діастаза солода.

ляютъ его въ покоѣ часа на 2—3—4—5 или 6, смотря по температурѣ помѣщенія: чѣмъ теплѣе помѣщеніе, тѣмъ меньше нужно времени, и наоборотъ. По истеченіи этого времени, разводятъ тѣсто, при непрерывномъ-же размѣшиваніи, такимъ количествомъ кипящей, горячей или теплой (но, во всякомъ случаѣ, кипяченой) воды, какое требуется по расчету, и, прикрывъ квашню, снова оставляютъ въ покоѣ на 2—3—4—6 часовъ, опять таки смотря по окружающей температурѣ. Послѣ этого, достаточно простывшее и отстоявшееся сусло отцѣживаютъ отъ гущи въ другую кадку (бродильный чанъ) или въ бочку — для броженія, о которомъ см. ниже.

При вареніи кваса на дому, въ небольшихъ размѣрахъ, квашнею для приготовления сусла можетъ служить любая деревянная кадка, горшокъ или корчага; готовое сусло можетъ быть процежено, затѣмъ, сквозь обыкновенное кухонное сито. Но при скольконибудь значительномъ и правильномъ квасовареніи, какъ и при пивовареніи, или употребляютъ заторный чанъ, снабженный внутреннимъ дырчатымъ дномъ, черезъ которое сусло потомъ отцѣживается отъ гущи, или-же готовятъ сусло въ заторномъ чанѣ безъ дырчатого дна, а для отцѣживания готового сусла переводятъ заторъ въ цѣдильный чанъ съ внутреннимъ дырчатымъ дномъ (стр. 473).

Критическая оцѣнка употребляемыхъ квасоварами способовъ приготовления сусла.

Съ подробностями примѣненія только что описанныхъ способовъ приготовления квасного сусла чи-

татель познакомится при описаніи образцовъ приготовленія различныхъ сортовъ хлѣбнаго кваса (см. ниже). Тамъ будутъ указаны недостатки и средства для ихъ исправленія въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ; здѣсь-же мы постараемся сдѣлать краткую общую критическую оцѣнку сказанныхъ способовъ.

Сущность приготовленія сусла для кваса, какъ было сказано ранѣе (стр. 521—522) и какъ мы видимъ изъ только что приведенныхъ описаній, та-же что и для пива. Но пивовареніе уже давно разработано научнымъ образомъ и всѣ операциі его обоснованы на научныхъ данныхъ; отъ квасоваренія-же наука по сіе время стояла въ сторонѣ, вслѣдствіе чего всѣ приемы его носятъ характеръ случайности. Многое въ приготовленіи квасного сусла дѣлается напрасно, многого недостаетъ, а нѣкоторыя операциі производятся не такъ, какъ того требовали бы выработанные наукою принципы.

Замѣшиваніе хлѣбныхъ матеріаловъ съ водою въ квашнѣ (стр. 531 и 540) соответствуетъ затиранію солода (одного или вмѣстѣ съ несоложенными матеріалами) въ заторномъ чанѣ при пивовареніи (стр. 226—231, 246—248 и 252—253); и цѣль обѣихъ операций одна и та-же: возможное извлеченіе водою изъ матеріаловъ заключающихся въ нихъ полезныхъ составныхъ частей и превращеніе содержащагося въ нихъ крахмала въ декстринъ и сахаръ (стр. 217).

Большинство квасоваровъ производятъ замѣшиваніе на кипящей водѣ, поливая ею положенныя въ квашню матеріалы; но поступать такъ именно не слѣдуетъ. Образующіеся, подъ вліяніемъ кипящей воды, комки клейстера, обволакивая еще нетронутыя зерна крахмала, препятствуютъ дальнѣйшему пропитыванію ихъ

водой, вслѣдствіе чего большее или меньшее количество крахмала остается недоступнымъ діастазу солода, не растворяется въ водѣ и пропадаетъ для квасовара. Чтобы весь крахмалъ хлѣбныхъ матеріаловъ могъ пропитаться водою, температура воды, употребляемой для замѣшиванія, должна быть ниже 80° Ц или 64° Р ¹⁾: вѣрнѣе всего замѣшивать на теплой или тепловатой водѣ ²⁾. Но такъ какъ обуславливаемая діастазомъ солода сахарификація (т. е., превращеніе крахмала въ декстринъ и сахаръ) происходитъ лучше всего при температурѣ 60° — 70° Ц или 48° — 56° Р (стр. 219), то разъ тѣсто замѣшано на тепловатой водѣ до однообразной, гладкости, температуру замѣси слѣдуетъ поднять именно до 60° — 70° Ц или 48° — 56° Р: постепеннымъ приливаніемъ къ ней небольшими порціями кипящей воды, конечно, при непрерывномъ-же размѣшиваніи (стр. 227 и 247—248). Затѣмъ, окончивъ размѣшиваніе, нужно дать діастазу время подѣйствовать, т. е., произвести достаточное превращеніе крахмала въ декстринъ и сахаръ; для этого, прикрывъ квашню и, для предупрежденія быстрого остыванія, даже окутавъ ее (рогожами и т. п.), слѣдуетъ оставить тѣсто въ квашнѣ на 2—3 или болѣе часовъ въ покоѣ. И здѣсь, какъ и при пивовареніи, лучшимъ руководствомъ можетъ служить проба на іодъ (стр. 350

¹⁾ Потому что крахмалъ хлѣбныхъ зеренъ начинаетъ превращаться въ клейстеръ именно при этой температурѣ (стр. 218); картофельный крахмалъ переходитъ въ клейстеръ уже при 65° Ц или 52° Р (см. примѣчаніе 1 на стр. 218).

²⁾ При этомъ, замѣшиваніе происходитъ лучше, если не воду лить на положенные въ квашню матеріалы, а матеріалы сыпать дождеобразно въ предварительно налитую въ квашню воду (стр. 483—484).

и слѣд.): приступать къ печенію тѣста нужно только тогда, когда іодъ не будетъ болѣе давать ни синяго, ни фіолетоваго окрашиванія (стр. 353), или по крайней мѣрѣ, будетъ давать только очень слабое окрашиваніе.

Совершенное уничтоженіе синяго или фіолетоваго іоднаго окрашиванія есть, какъ извѣстно, признакъ полного превращенія крахмала хлѣбныхъ матеріаловъ въ декстрины и сахаръ. Въ квасномъ-же суслѣ, какъ и въ самомъ квасѣ, кромѣ декстрина и сахара, обыкновенно всегда есть также крахмалъ, отъ котораго, вѣроятно, главнымъ образомъ и зависитъ недостаточная прозрачность даже хорошо устоявшагося кваса (стр. 456—457). Очень можетъ быть, что присутствіе въ квасѣ извѣстнаго процента крахмала и необходимо для сообщенія ему характерныхъ для него качествъ (?): поэтому-то мы и допускаемъ неполное уничтоженіе іодной реакціи въ заторѣ для квасного сусла. Но если желательно получить совершенно прозрачный квасъ, то сахарификацію нужно доводить до конца — до полного уничтоженія синяго или фіолетоваго іоднаго окрашиванія.

Опытъ пивоваровъ показалъ, что результаты получаются лучше, если, при совмѣстномъ употребленіи солода и несоложенныхъ матеріаловъ, послѣдніе примѣшиваются къ солоду, при затираніи, не въ сухомъ видѣ, а предварительно превращенными въ клейстеръ кипяченіемъ ихъ съ водою въ отдѣльномъ сосудѣ (стр. 383): этимъ значительно облегчается дѣйствіе на крахмалъ діастаза (стр. 218—219). Поступать согласно этому опыту можно посовѣтовать и квасоварамъ, а именно: готовить первоначально въ квашнѣ описаннымъ образомъ тѣсто только изъ одного солода; муку-же несоложенныхъ матеріаловъ, разведя водою въ особомъ котлѣ или горшкѣ, превратить сначала достаточнымъ кипяченіемъ въ однообразный жидкій клейстеръ и, затѣмъ уже, въ видѣ этого клейстера, тщательно примѣшать ее, постепенно и небольшими порціями, къ ранѣе приготовленному

солодовому тѣсту (какъ объяснено на стр. 389 для рисовой муки), при чемъ, конечно, должно быть соблюдаемо сказанное на стр. 543 относительно постепеннаго повышенія температуры замѣси до 60° — 70° Ц или 48° — 56° Р.

Раствореніе чего бы то ни было въ водѣ, понятно, происходитъ тѣмъ быстрѣе и тѣмъ полнѣе, чѣмъ больше воды сравнительно съ растворяемыми ею веществами; на этомъ именно основаніи пивовары ватируютъ всегда достаточно жидко (стр. 355). При описанномъ на стр. 531—540 способѣ квасоваренія, такихъ жидкихъ замѣсей дѣлать нельзя, потому что замѣси эти должны быть превращены печеніемъ въ хлѣбы; но, во всякомъ случаѣ, чѣмъ жиже замѣшано тѣсто, тѣмъ благопріятнѣе условія для сахарификаціи и для извлеченія водою изъ матеріаловъ полезныхъ составныхъ частей. Запеканіе тѣста въ горшкахъ должно быть предпочитаемо запеканію его въ формѣ караваевъ или квасниковъ (стр. 532), уже потому, что тѣсто для горшковъ можетъ быть приготовлено жиже. При настойномъ-же способѣ приготовленія квасного сусла (стр. 540), жидкое ватираніе матеріаловъ вполне возможно, для чего слѣдуетъ только поступать не такъ, какъ это обыкновенно практикуется нашими квасоварами (стр. 540 и слѣд.) а такъ, какъ это дѣлается при восходящемъ настаиваніи въ пивовареніи (стр. 247—248). Замѣсивъ матеріалы въ довольно густое тѣсто на прохладной или теплой водѣ, дать постоять тѣсту около $\frac{1}{4}$ часа и, затѣмъ, при непрерывномъ размѣшиваніи, *понемногу* развести его кипящею водою въ томъ количествѣ, какое требуется по расчету для полученія сусла. Разводить тѣсто кипящею водою нужно именно *понемногу*,

такъ, чтобы температура замѣси *постепенно* поднялась до 60° — 65° Ц или 48° — 52° Р, т. е., до температуры набольѣе благопріятной для сахарификаціи (стр. 219). Послѣ этого, помѣшавъ заторъ еще около $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ часа, прикрыть и укутать чанъ (чтобы, по возможности, сохранить нужную для сахарификаціи теплоту); затѣмъ, давъ отстояться $\frac{1}{2}$ —1 час. ¹⁾, отцѣдить сусло. Если затираніе производилось въ квашнѣ безъ внутренняго дырчатого дна (рис. 72-й), то, для отстаиванія и отцѣживанія, заторъ перевести въ цѣдильный чанъ съ внутреннимъ дырчатымъ дномъ (стр. 473), предварительно нагрѣтый небольшимъ количествомъ горячей воды, какъ объяснено на стр. 484.

При квасовареніи, какъ и при пивовареніи, никогда не имѣется въ виду полное превращеніе крахмала въ сахаръ: рядомъ съ сахаромъ въ суслѣ должно быть и достаточное количество декстрина, отъ содержанія котораго главнымъ образомъ и зависитъ степень смачности будущаго пива или кваса (стр. 221); въ квасномъ суслѣ и квасѣ, какъ мы уже замѣтили (стр. 544), обыкновенно находится, кромѣ того, и крахмалъ.

Въ пивѣ наибольшія степени смачности достигаются при отварочномъ способѣ приготовленія сусла. Изъ сусла, свареннаго настояннымъ способомъ, обыкновенно получается пиво мало смачное, съ виннымъ характеромъ; такой-же винный характеръ имѣетъ обыкновенно и квасъ, полученный изъ сусла, пригото-

¹⁾ Смотря по той быстротѣ, съ какою совершается сахарификація, за ходомъ которой лучше всего слѣдить при помощи іодной реакціи (стр. 543—544).

ленного настойнымъ способомъ (стр. 540). Конечно, не малое вліяніе на смачность пива оказываютъ качества употребляемыхъ матеріаловъ; напр., значительная смачность баварскихъ (именно мюнхенскихъ) сортовъ пива очень много зависитъ отъ специально приготовляемаго для нихъ ячменнаго солода (стр. 20, 21, 35—36). Но не меньшую, если не большую, роль въ этомъ отношеніи играетъ и повторительное кипяченіе извѣстныхъ порцій затора при отварочномъ способѣ приготовленія сусла (стр. 228—231): кипяченіемъ этимъ дѣйствіе діастаза, т. е., сахарификація задерживается въ извѣстныхъ границахъ, нужныхъ именно для того, чтобы, рядомъ съ окончательнымъ продуктомъ сахарификаціи — ячменнымъ сахаромъ или малтозомъ, въ суслѣ оставалось еще достаточно декстрина и изомалтоза ¹⁾, которыми главнымъ образомъ обусловливается смачность будущаго пива. ²⁾

При квасовареніи подобное ограничительное вліяніе оказываетъ, вѣроятно, своевременное печеніе замѣшаннаго тѣста. Сильнымъ жаромъ печи заключающійся въ тѣстѣ діастазъ быстро разрушается, вслѣдствіе чего столь-же быстро прекращается и дальнѣйшій ходъ сахарификаціи. Печеніе тѣста, кромѣ того, влечетъ за собою свертываніе большей части бѣлковъ, превращеніе части сахара въ жженный (карамелизацію сахара) и, наконецъ, поджариваніе извѣстныхъ органическихъ составныхъ частей тѣста.

¹⁾ Изомалтозъ есть низшая, предшествующая малтозу, степень сахара (примѣчаніе на стр. 218).

²⁾ По мнѣнію *Линтнера* (I. C. Lintner), на смачность пива, кромѣ декстрина, имѣетъ вліяніе также изомалтозъ (но не малтозъ).

Но для остановки дальнѣйшей сахарификаціи, для свертыванія бѣлковъ и превращенія части сахара въ жженый ¹⁾, нѣтъ надобности печь тѣсто въ теченіе 16—24 часовъ: достаточно 2—3 и даже менѣе часовъ. Подвергать-же тѣсто столь продолжительному печенію единственно для того, чтобы оно снаружи поджарилось и вообще потемнѣло, не стоитъ, потому что та цѣль, для которой подобное перепеканіе тѣста, повидимому, только и нужно, а именно болѣе темное окрашиваніе кваса, гораздо легче можетъ быть достигнута прибавленіемъ въ готовое квасное сусло жженого сахара, поджареннаго хлѣба, поджареннаго солода (стр. 38—41) и т. п.

Съ другой стороны, сказанное ограниченіе печеніемъ тѣста процесса сахарификаціи (стр. 547) едва-ли можетъ повести къ результатамъ, вполне сходнымъ съ тѣми, какіе получаютъ отъ частичнаго кипяченія затора при отварочномъ способѣ приготовленія пивного сусла. Если тѣсто сажать въ печь только послѣ того, какъ сахарификація его вполне закончена, т. е., когда іодъ перестанетъ давать синее или фіолетовое окрашиваніе, то въ суслѣ будетъ много малтозы и сравнительно мало декстрина и изомалтоза ²⁾, вслѣдствіе чего квасъ можетъ оказаться недостаточно смачнымъ. Если-же тѣсто подвергать печенію ранѣе окончанія сахарификаціи, то въ тѣстѣ, суслѣ и квасѣ останется болѣе или менѣе

¹⁾ Отъ жженого сахара можетъ зависѣть извѣстная степень окрашиванія кваса.

²⁾ Такъ какъ сахарификація тѣста ведется (или, по крайней мѣрѣ, должна быть ведена) именно при температурѣ, способствующей не только ходу процесса вообще, но также и быстрому превращенію декстрина и изомалтоза въ малтозу (стр. 219 и 542—543).

значительное количество неизмѣннаго крахмала (стр. 544).

При отварочномъ способѣ приготовленія пивного сусла неудобство это устраняется тѣмъ, что заторъ кипятится только частями, вслѣдствіе чего въ немъ и послѣ послѣдняго третьяго кипяченія остается еще достаточно діастаза для того, чтобы перевести весь крахмалъ въ декстринъ и сахаръ.

Въ квасоварнѣ *д-ра Яковлева*, какъ мы видѣли (стр. 539), одна половина затора дѣлается по всѣмъ правиламъ настояннаго способа приготовленія пивного сусла (стр. 245) и, вѣроятно, подвергается полной сахарификаціи; другая-же половина запекается, какъ обыкновенно въ печи. Если-бы *д-ръ Яковлевъ* выпускалъ, затѣмъ, испеченное тѣсто въ первомъ жидкомъ заторѣ или, по крайней мѣрѣ, въ отцѣженномъ изъ него, но *не кипяченомъ* (и потому содержащемъ еще діастазъ) суслѣ ¹⁾, то, поддерживая въ теченіе известнаго времени благоприятную для сахарификаціи температуру, онъ, вѣроятно, достигалъ бы результатовъ, подобныхъ тѣмъ, какіе получаютъ при отварочномъ способѣ приготовленія пивного сусла. Но такъ какъ онъ смѣшиваетъ не заторы, а уже отцѣженные и *прокипяченныя* сусла обоихъ заторовъ, то тотъ крахмалъ, который во второмъ заторѣ не успѣлъ подвергнуться процессу сахарификаціи, за недостаткомъ діастаза, остается нетронутымъ и послѣ смѣшенія второго сусла съ первымъ, потому что діастазъ, заключавшійся въ некипяченомъ суслѣ перваго затора, послѣ его кипяченія также исчезаетъ.

¹⁾ Отъ кипяченія діастазъ разрушается.

Но вообще, мы думаемъ, что употребительное до сихъ поръ въ квасовареніи запеканіе тѣста, съ большимъ удобствомъ для производителя и съ неменьшею пользою для результатовъ, могло бы быть замѣнено приѣмами, практикуемыми при отварочномъ способѣ приготовленія пивного сусла, т. е., частичнымъ кипяченіемъ затора: квась, мы увѣрены, получался бы не менѣе смачнымъ и, во всякомъ случаѣ, болѣе прозрачнымъ, раствореніе-же въ водѣ составныхъ частей матеріаловъ и переходъ крахмала въ декстринъ и сахаръ достигались бы полнѣе, потому что заторъ можно было бы дѣлать гораздо жиже (стр. 545) и процессъ сахарификаціи доводить до конца—до исчезновенія іодной реакціи (стр. 543—544). При этомъ не было бы надобности ни въ громоздкихъ печахъ, ни въ той очень значительной потери времени, которое употребляется теперь на запеканіе тѣста.

Этотъ отварочный способъ годенъ именно для квасовъ смачныхъ, тѣхъ самыхъ, сусло для которыхъ теперь готовится изъ запеченнаго тѣста. Для жидкихъ и пѣнистыхъ квасовъ, съ характеромъ *кислыхъ шей*, напротивъ того, дѣлесообразнѣе примѣняемый уже и въ настоящее время настойный способъ приготовленія сусла (стр. 540); только вести этотъ способъ слѣдуетъ не такъ, какъ ведутъ его наши квасовары, а какъ объяснено на стр. 545—546. Приготовленное тѣмъ или другимъ способомъ сусло, какъ и при пивовареніи, послѣ отцѣживанія должно быть, конечно, прокипчено: для осажденія бѣлковъ, окончательнаго уничтоженія діастаза, въ которомъ болѣе нѣтъ надобности, и устраненія могущихъ быть въ суслѣ микробовъ (стр. 257). Но кипяченіе можетъ

быть менѣе продолжительнымъ: около 1 часа, или столько времени, сколько нужно, чтобы сусло уварилось до нужной степени плотности ¹⁾). Ниже, при описаніи отдѣльныхъ образцовъ кваса, мы приведемъ также и примѣрные образцы кваса изъ сусла, свареннаго по одному изъ только что названныхъ двухъ способовъ.

Броженіе квасного сусла.

На стр. 528 мы сказали, что приготовленное для кваса сусло или, какъ обыкновенное пивное сусло, подвергается броженію при помощи пивныхъ дрожжей, или-же, подобно суслу для бельгійскаго пива, предоставляется самостоятельному броженію — безъ задаванія дрожжей. Отъ примѣненія того или другого способа броженія зависитъ главное различіе между существующими сортами квасовъ. Хотя при обоихъ способахъ происходятъ рядомъ два броженія: кислое и спиртовое; но при задаваніи дрожжей въ квасномъ, какъ и въ пивномъ, суслѣ спиртовое броженіе беретъ перевѣсъ надъ кислымъ; при самостоятельномъ-же броженіи, наоборотъ, главную роль играетъ кислое, а именно молочно-кислое броженіе. Такъ какъ дрожжевое броженіе квасного сусла

¹⁾ Наши квасовары обыкновенно не кипятятъ отцѣженное сусло. При изготовленіи сусла изъ запеченнаго тѣста, безъ этого кипяченія можно и обойтись, такъ какъ свертываніе бѣлковъ, уничтоженіе діастаза и микробовъ происходятъ уже при запеканіи тѣста; но при употребленіи настойнаго способа, кипяченіе отцѣженнаго сусла необходимо даже и въ томъ случаѣ, если для затора употреблялась только кипяченая вода — необходимо именно для надлежащаго свертыванія бѣлковъ и уничтоженія діастаза.

ведется только очень короткое время, то и въ получаемомъ изъ него дрожжевомъ квасѣ спирту немного—рѣдко болѣе 1 проц.; а обыкновенно менѣе; но въ немъ еще менѣе молочной кислоты, а потому дрожжевой квасъ большею частью не имѣетъ замѣтнаго кислаго вкуса. Напротивъ того, квасъ, выработанный изъ сусла самостоятельнымъ броженіемъ, тогда только и квасъ, когда въ немъ и на вкусъ чувствуется кислота. Самостоятельное броженіе бельгійскаго пива, какъ мы видѣли, продолжается мѣсяцы и даже годы (стр. 430—431), вслѣдствіе чего въ немъ, рядомъ съ огромнымъ количествомъ молочной кислоты, образуется достаточно и спирта. Самостоятельное броженіе квасного сусла ведется долѣе дрожжевого, но все таки ограничивается большею частью только нѣсколькими днями, такъ что въ полученномъ этимъ способомъ квасѣ спирта обыкновенно почти нѣтъ—во всякомъ случаѣ еще гораздо меньше, чѣмъ въ дрожжевомъ квасѣ. Слабостью спиртового броженія объясняется также и малое содержаніе углекислаго газа въ недрожжевомъ квасѣ, и зависящій отъ того недостатокъ игры въ немъ. Главная цѣль вызываемаго дрожжами спиртового броженія въ дрожжевомъ квасѣ заключается не въ образованіи спирта, процентъ котораго, во всякомъ случаѣ, остается незначительнымъ (см. стр. 518 и 522), а именно въ насыщеніи кваса углекислымъ газомъ: дрожжевой квасъ долженъ играть.

Такимъ образомъ качественное различіе между дрожжевымъ и недрожжевымъ квасомъ въ сущности сводится къ слѣдующимъ двумъ признакамъ: дрожжевой квасъ играетъ, не имѣетъ замѣтнаго

кислаго вкуса и въ большинствѣ случаевъ, напротивъ, сладковатъ; въ недрожжевомъ квасѣ игры нѣтъ или она очень слаба, но вкусъ его всегда кисловатъ.

На основаніи именно вкусовыхъ отличій, обыкновенно довольно характерныхъ и рѣзкихъ, мы будемъ называть недрожжевой квасъ *кислымъ квасомъ*, а дрожжевой квасъ *сладкимъ квасомъ*.

Къ упомянутымъ двумъ отличіямъ, впрочемъ, нужно прибавить еще третье, а именно—значительно большую прочность недрожжевого кваса сравнительно съ дрожжевымъ. Недрожжевой квасъ, при надлежащей опрятности и въ достаточно холодномъ помѣщеніи, можетъ сохраняться нѣсколько недѣль и даже мѣсяцовъ. Для дрожжевого-же кваса 7—10 дневный срокъ храненія обыкновенно крайній предѣлъ. Объясняется эта разница очень просто. Въ холодномъ помѣщеніи, напр. на ледникѣ, въ квасѣ, не заключающемъ дрожжей, спиртовое и молочно-кислое броженіе, хотя и продолжаются, но идутъ такъ медленно, что по истеченіи нѣсколькихъ недѣль (иногда даже мѣсяцовъ) спирта въ немъ все еще мало, а молочной кислоты прибавилось не на столько, чтобы сдѣлать вкусъ кваса слишкомъ кислымъ ¹⁾. Въ дрожжевомъ квасѣ, хотя бы хранящимся и при очень низкой температурѣ (не ниже 0°, конечно), спиртовое броженіе происходитъ на столько сильнѣе и скорѣе, что, при обыкновенномъ содержаніи сахара въ вытяжкѣ кваса, сахаръ

¹⁾ Въ бельгійскомъ пивѣ молочной кислоты и спирта въ теченіе того-же времени можетъ образоваться больше уже потому, что бочки съ сусломъ и пивомъ хранятся при сравнительно болѣе высокой температурѣ: при 9°—12° Ц или 7°—10° Р (стр. 430). Но и бельгійское пиво отличается большою прочностью (стр. 432).

этотъ, постепенно превращаясь въ спиртъ и углекислый газъ, дней черезъ 10 или около успѣваетъ такъ истощиться, что процессъ спиртового броженія прекращается за недостаткомъ матеріала: прекращеніе-же спиртового броженія обыкновенно влечетъ за собою столь-же быструю порчу дрожжевого кваса, какъ и пива: именно вслѣдствіе наступающаго вслѣдъ за симъ превращенія спирта въ уксусную кислоту ¹⁾. Ухудшается квасъ, впрочемъ, обыкновенно уже гораздо ранѣе, потому что качества его зависятъ также и отъ присутствія въ немъ сахара въ достаточномъ количествѣ. Лучшій дрожжевой квасъ 3 — 4 суточный. Чтобы имѣть возможность сохранять квасъ долѣе, многіе квасовары,

¹⁾ Когда въ жидкости находятся два или нѣсколько организованныхъ ферментовъ, то пока одинъ изъ нихъ дѣйствуетъ энергично, влияние другого или другихъ, если и обнаруживается, то обыкновенно очень слабо. Это естественный результатъ борьбы за существованіе организмовъ, живущихъ рядомъ, но неодинаково сильныхъ или неодинаково благоприятствуемыхъ окружающими условиями. Въ данномъ случаѣ энергичная работа вызывающихъ спиртовое броженіе дрожжевыхъ кѣтокъ препятствуетъ дѣятельности уксусныхъ бактерій; но какъ скоро дрожжевыя кѣтки, за отсутствіемъ сахара, перестаютъ работать, наступаетъ время для усиленной энергіи уксусныхъ бактерій, матеріаломъ для которыхъ служить именно подготовленный дрожжевыми кѣтками спиртъ (уксусная кислота есть продуктъ окисленія спирта). Въ недрожжевомъ квасѣ, если броженіе ведется при надлежащей (прохладной) температурѣ, перевѣсъ берутъ бактеріи молочнокислаго броженія уже по той причинѣ, что для дѣятельной работы уксусныхъ бактерій недостаетъ матеріала, т. е., спирта, который, при этихъ условіяхъ, образуется только очень медленно. Но если недрожжевой квасъ держать при болѣе высокой температурѣ, способствующей образованію спирта при помощи самостоятельнаго броженія (подъ влияніемъ попадающихъ въ квасъ изъ воздуха кѣтокъ дикихъ дрожжей: стр. 80), то и въ дрожжевомъ квасѣ уксусная кислота развивается довольно быстро (стр. 535—536).

при разливѣ кваса въ бутылки или боченки, прибавляютъ порядочное количество сахара (см. ниже: «Воярскій квасъ» д-ра Яковлева); но въ такомъ случаѣ, при долгомъ храненіи, они рискуютъ получить квасъ съ слишкомъ большимъ содержаніемъ спирта, т. е., вмѣсто кваса, плохое пиво (стр. 522). Впрочемъ, при очень низкой температурѣ, напр. врубая бочки съ квасомъ въ ледъ, и дрожжевой квасъ, какъ говорятъ, можно сохранять гораздо долѣе: до одного, двухъ и болѣе мѣсяцовъ!

Превращеніе сусла въ квасъ самостоятельнымъ броженіемъ.

Недрожжевой — кислый квасъ.

На стр. 534 было сказано, что въ мужицкихъ ховиствахъ и во многихъ солдатскихъ казармахъ всѣ операціи приготовленія кваса заканчиваются заливаніемъ водою квасного хлѣба въ настойно-цѣдильномъ чанѣ. Заливъ раскрошенный хлѣбъ водою и прибавивъ, если желаютъ, мятнаго настоя, вмѣстѣ съ травою мяты (стр. 529—530), чанъ прикрываютъ и оставляютъ сусло бродить: черезъ сутки или ранѣе, смотря по температурѣ, сусло закисаетъ достаточно, т. е., превращается въ квасъ (стр. 535), который, затѣмъ, все время и хранится въ томъ-же чанѣ, вмѣстѣ съ находящимися въ немъ кусками размокшаго хлѣба. Для употребленія, квасъ, по мѣрѣ надобности, отцѣживается черезъ спускной кранъ настойно-цѣдильнаго чана. Но квасъ, приготовленный и сохраняемый такимъ образомъ, по причинамъ, объясненнымъ тамъ-же, на стр. 535—536, очень непроченъ.

Гдѣ имѣется въ виду получить болѣе прочный квасъ, который можно было бы сохранять въ теченіе достаточно продолжительнаго срока, тамъ настоявшееся на хлѣбѣ сусло отцѣживаютъ изъ настойно-цѣдильнаго чана и переливаютъ для броженія въ бочки (стр. 536), втулки которыхъ, съ этою цѣлью, оставляются на нѣкоторое время открытыми.

Въ большинствѣ квасоварень, впрочемъ, отцѣживание сусла изъ настойно-цѣдильнаго чана въ бочки производится только послѣ того, какъ сусло уже замѣтно забродило въ этомъ чанѣ, т. е., обыкновенно отъ 4—6 до 12 часовъ спустя послѣ заливанія въ немъ хлѣба водою, смотря по температурѣ воды, которою залить хлѣбъ, и помѣщенія, въ которомъ находится настойно-цѣдильный чанъ: чѣмъ теплѣе вода и помѣщеніе, тѣмъ скорѣе происходитъ забраживание. Дальнѣйшее продолженіе броженія въ бочкахъ въ такихъ случаяхъ соответствуетъ тому, что въ пивовареніи названо нами *дображиваніемъ* или *дополнительнымъ броженіемъ* (стр. 271, 288 и 309). Бочки, послѣ ихъ наполненія, обыкновенно тотчасъ-же переносятся изъ квасоварни на ледникъ и хранятся тамъ при возможно низкой температурѣ (не ниже 0°, конечно), при чемъ втулки ихъ или немедленно плотно закупориваютъ деревянными пробками, большею частью обернутыми холстомъ, или же сначала оставляютъ на нѣсколько часовъ открытыми, а потомъ закупориваютъ.

Намъ случалось пить приготовленный подобнымъ образомъ квасъ нѣсколько недѣль послѣ его разлива въ бочки, хранившіяся въ холодномъ и сухомъ ледникѣ: квасъ былъ пріятно кисловатъ, но не ки-

селя, и, при жаждѣ, пить его можно было съ большимъ удовольствіемъ.

Но вообще, оставлять сусло бродить въ настояно-цѣдильномъ чанѣ, въ присутствіи размокшаго хлѣба, хотя бы и на короткое время, по нашему мнѣнію, опасно для здоровья кваса: подъ влияніемъ сравнительно высокой температуры, въ соприкосновеніи воздуха съ сусломъ и плавающими на его поверхности кусками хлѣба, начавшееся спиртовое броженіе легко переходитъ въ уксусное; кромѣ того, въ суслѣ, при этихъ условіяхъ, рядомъ съ уксусными, очень часто развиваются и другія вредныя бактеріи, зародыши которыхъ постоянно имѣются въ воздухѣ, въ особенности если онъ недостаточно чистъ.

Поэтому, мы совѣтуемъ отцѣживать сусло изъ настояно-цѣдильнаго чана въ бочки возможно скорѣе, какъ только оно достаточно настоится на хлѣбѣ¹⁾: черезъ 1 — 2 часа или того менѣе, во всякомъ случаѣ ранѣе, чѣмъ оно замѣтно забродитъ. Чтобы, затѣмъ, ускорить забраживаніе, съ цѣлью скорѣйшаго закисанія сусла въ квасъ, втулки бочекъ можно на нѣсколько часовъ оставлять открытыми при температурѣ квасоварни: до тѣхъ поръ, пока на поверхности сусла, у втулокъ, не появится молочно-бѣлая пѣна (стр. 306). Послѣ этого, бочки слѣдуетъ немедленно перенести на ледникъ, и втулки ихъ, когда броженіе успокоится, закупорить.

Если нѣтъ надобности спѣшить и желательно приготовить очень прочный квасъ, который можно было бы сохранять мѣсяцы, то лучше поступать такъ, какъ описано при броженіи сусла для бель-

¹⁾ И остынуть, если хлѣбъ заливался горячею водою.

гійскаго пива (стр. 430). Охладивъ отцѣженное изъ настойно-цѣдильнаго чана сусло возможно скорѣе до 7° — 10° Р (9° — $12^{\circ},5$ Ц), перелить его въ небольшія бочки (въ 16—20 ведеръ) или боченки и оставить его бродить въ нихъ, при открытыхъ втулкахъ, на погребѣ при температурѣ около 7° — 10° Р (9° — $12^{\circ},5$ Ц); затѣмъ, когда квасъ достаточно закиснетъ, втулки закупорить и бочки поставить на ледникъ. Можно бочки перенести на ледникъ и тотчасъ послѣ перелитія въ нихъ охлажденнаго сусла; но въ такомъ случаѣ закисаніе сусла будетъ итти значительно медленнѣе и втулки придется держать открытыми гораздо долѣе. Для быстрого охлажденія отцѣженнаго сусла до 7° — 10° Р (см. выше), передъ перелитіемъ его въ бочки, нужно имѣть, конечно, холодильные чаны (стр. 525—526). Если ихъ нѣтъ и сусло поступаетъ изъ настойно-цѣдильнаго чана въ бочки недостаточно охлажденнымъ, то бочки, уже съ цѣлью ускоренія охлажденія сусла, должны быть немедленно перенесены на ледникъ.

Если приготовленіе кваса заканчивается, какъ описано выше (стр. 555) въ настойно-цѣдильномъ чанѣ, въ которомъ квасъ потомъ и хранится, то мята и мятный настой прибавляются именно въ этотъ чанъ. Когда-же сусло, для броженія, отцѣживается изъ настойно-цѣдильнаго чана въ бочки, то мята и ея настой чаще всего распределяются уже по бочкамъ, хотя также могутъ быть прибавлены и въ чанъ, до отцѣживанія изъ него сусла. Въ случаяхъ подслащиванія сусла патокою или сахаромъ (стр. 530), вещества эти вводятся также послѣ перелитія сусла въ бочки. Сахаръ предварительно распускается въ оставленной для того небольшой порціи сусла.

Превращеніе сусла въ квасъ дрожжевымъ броженіемъ.

Дрожжевой — сладкій квасъ.

Для вызыванія дрожжевого броженія квасного сусла употребляются тѣ-же дрожжи, что и для пивного сусла, а именно верховыя пивныя дрожжи — жидкія или въ прессованномъ видѣ. Низовыхъ пивныхъ дрожжей для приготовленія кваса еще не пробовали, но несомнѣнно и при помощи ихъ можно превратить квасное сусло въ квасъ, соблюдая, при этомъ, правила, изложенныя при низовомъ броженіи пивного сусла (стр. 272 и слѣд.), но заканчивая броженіе гораздо ранѣе — въ самомъ началѣ его, какъ скоро поверхность сусла покроется бѣлою пѣною (стр. 276).

Задаваніе дрожжей точно также можетъ производиться тѣми-же способами, какіе указаны для пива, а именно: *сухимъ, мокрымъ или мокрымъ съ напусканіемъ* (стр. 274 — 275 и 305). Прессованныя дрожжи должны быть, конечно, предварительно распущены въ тепловатой водѣ, въ квасѣ или квасномъ суслѣ. Но чаще всего квасовары задаютъ дрожжи въ видѣ варанѣе приготовленной дрожжевой *опары*. Съ этою цѣлью, замѣшиваютъ на тепловатой водѣ, на квасѣ или на суслѣ негустое тѣсто изъ пшеничной муки (одной или съ прибавленіемъ гречневой); кладутъ въ тѣсто, сколько требуется по расчету, дрожжей (жидкихъ или разведенныхъ прессованныхъ — см. выше) и, хорошенько перемѣсивъ съ ними тѣсто, ставятъ его въ теплое мѣсто — до тѣхъ поръ, пока оно не

поднимется достаточно: словомъ, поступаютъ совершенно такъ-же, какъ при замѣшиваніи опары для хлѣбовъ.

Нѣкоторые квасовары изготовляютъ опару для кваса даже не на дрожжахъ, а на той самой *хлѣбной закваскѣ*, которая въ хлѣбопекарняхъ обыкновенно употребляется для вызыванья броженія въ хлѣбномъ тѣстѣ ¹⁾. Передъ задаваніемъ опару разводятъ небольшимъ количествомъ сусла, кваса или тепловатой воды.

Иногда, для вызыванія броженія, употребляютъ, вмѣсто дрожжей, *квасную гущу* предыдущей вари, т. е., ту гущу, которая остается въ бродильномъ чанѣ послѣ сущенія изъ него молодого кваса въ бочки (стр. 563) и въ которой несомнѣнно заключаются дрожжевыя клѣтки.

Количество задаваемыхъ дрожжей въ различныхъ квасоварняхъ чрезвычайно разнообразно: отъ $\frac{1}{10}$ до $\frac{1}{2}$ кружки жидкихъ и отъ 8 до 86 вол. прессованныхъ дрожжей на 8 ведеръ квасного сусла. Вообще никакихъ общихъ правилъ въ этомъ отношеніи у квасоваровъ по сіе время не установлено: каждый дѣйствуетъ по своему. Такъ

¹⁾ *Хлѣбной закваской* называется та порція закисшаго, т. е., находящагося въ броженіи тѣста, которую хлѣбники сохраняютъ для приготовления опары слѣдующаго дня. Примѣшанная къ свѣжему тѣсту, она дѣйствуетъ подобно дрожжамъ, потому именно что всегда содержитъ въ себѣ дрожжевыя клѣтки въ состояніи развитія и размноженія: безъ дрожжевыхъ клѣтокъ тѣсто не могло бы бродить и подниматься. Поступая такимъ образомъ ежедневно, въ хлѣбопекарняхъ могутъ обходиться безъ дрожжей, которыя нужны только для приведенія въ броженіе перваго тѣста. Впрочемъ, иногда и первое тѣсто заставляютъ бродить безъ прибавленія дрожжей — при помощи самостоятельнаго броженія (стр. 80).

какъ квасное сусло обыкновенно готовится жиже пивного (стр. 522 — 523) и брожение его большею частью ведется при сравнительно болѣе высокой температурѣ, чѣмъ брожение пивного сусла, то за среднюю порцію для 8 ведеръ квасного сусла можно принять $\frac{1}{6}$ кружки (около 1 стакана) жидкихъ или 28 — 30 золотн. прессованныхъ дрожжей ¹⁾ хорошаго качества (стр. 305). Если дрожжи употребляются въ видѣ опары (стр. 559 — 560), то пшеничной муки на это количество дрожжей можно брать около $\frac{1}{2}$ фунта.

Квасной гущи приблизительно отъ $\frac{3}{5}$ до 1 кружки на 8 ведеръ сусла.

Квасная гуща дѣйствуетъ несомнѣнно слабѣе дрожжей, вслѣдствіе чего выражаемый при помощи ея квасъ, по качествамъ своимъ, представляетъ обыкновенно нѣчто среднее между кислымъ недрожжевымъ и сладкимъ дрожжевымъ квасомъ: онъ играетъ (конечно, если во время закупорень), но содержитъ мало спирта и на вкусъ замѣтно кисловатъ (стр. 552 — 553). Такой характеръ имѣетъ, на примѣръ, красный квасъ *Загребина* (въ С.-Петербурѣ), сусло котораго задается, для брожения, квасною гущею, а не дрожжами ²⁾. Очень многіе любители особенно цѣнятъ именно подобнаго рода средніе квасы.

¹⁾ 1 кружкѣ жидкихъ сѣмянныхъ дрожжей соответствуютъ приблизительно 1 ф. 77 зол. прессованныхъ дрожжей такого-же качества (если прессованные дрожжи чистыя — безъ примѣси крахмала или рисовой муки: см. примѣчаніе 2 на стр. 483).

²⁾ По анализамъ, произведеннымъ въ лабораторіи Калашниковскаго пивовареннаго завода, красный квасъ *Загребина* содержалъ: 5,4 проц. вытяжки, 0,7 проц. кислоты и только 0,3 проц. спирта. Плотность его, по сахарометру Баллинга, была 5,1°.

Хлѣбная закваска производитъ обыкновенно также болѣе слабое броженіе, чѣмъ дрожжи; но для полученія сказанныхъ среднихъ квасовъ, квасная гуща, повидимому, все-таки предпочтительнѣе.

Какъ хлѣбная закваска, такъ и квасная гуща прибавляются въ сусло большею частью въ видѣ такъ называемаго *приголовка*, т. е., предварительно распущенными въ небольшомъ количествѣ сусла. Такой приголовокъ ставятъ въ теплое мѣсто (около 25° Р) и вливаютъ его въ сусло только послѣ того, какъ онъ достаточно забродитъ (см. примѣчаніе на стр. 539).

Дрожжевому броженію подвергаютъ обыкновенно уже отцѣженное квасное сусло ¹⁾. Когда сусло достаточно настоится въ настойно-цѣдильномъ чанѣ, его отцѣживаютъ черезъ спускной кранъ въ отдѣльную кадку—бродильный чанъ (стр. 536).

Въ пивовареніи, при употребленіи верховыхъ дрожжей, главное броженіе сусла ведется, по возможности, при температурѣ 8° — 12° Р или 10° — 15° Ц (стр. 302). Та-же температура вполне пригодна и для броженія квасного сусла; но, съ цѣлью ускоренія броженія, въ большинствѣ квасоварень сусло охлаждають менѣе и подвергаютъ его броженію при нѣсколько болѣе высокой температурѣ: при 12° — 15° Р (15° — $18^{\circ},5$ Ц).

Прибавляются дрожжи въ сусло обыкновенно только послѣ охлажденія послѣдняго до нужной температуры (см. выше). Въ большинствѣ квасоварень это охлажденіе совершается или въ настойно-

¹⁾ Нѣкоторые квасовары кладутъ дрожжи въ неотцѣженное квасное сусло; но поступать такъ не слѣдуетъ.

цѣдильномъ-же чанѣ, до отцѣживанія сусла, или-же, послѣ отцѣживанія, въ бродильномъ чанѣ, до за-
даванія дрожжей. Но въ болѣе благоустроенныхъ
квасоварняхъ теперь, для ускоренія охлажденія,
употребляютъ особые холодильные чаны, изъ кото-
рыхъ сусло поступаетъ въ бродильные чаны до-
статочно охлажденнымъ (стр. 540).

Задавъ сусло въ бродильномъ чанѣ дрожжами и
тщательно размѣшавъ его съ ними, закрываютъ
чанъ крышкой, окутываютъ его, если нужно, рога-
жами, войлокомъ и т. п. и оставляютъ въ покоѣ —
до тѣхъ поръ, пока поверхность сусла не покроется
обильнымъ слоемъ бѣлой пѣны (признать, соответ-
ствующій первому періоду главнаго броженія пив-
ного сусла — стр. 306): обыкновенно отъ 4 — 6
до 8 — 10 часовъ спустя послѣ задачи сусла дрож-
жами, смотря по температурѣ, по количеству и
качеству употребленныхъ дрожжей (стр. 281 — 282).
Снявъ дырчатою ложкою пѣну, перепускаютъ моло-
дой квасъ немедленно изъ бродильнаго чана въ
бочки, боченки или прямо въ бутылки. Въ квасо-
варнѣ *д-ра Яковлева* броженіе квасного сусла счи-
таютъ законченнымъ и приступаютъ къ разливу
молодого кваса въ бутылки, какъ скоро плотность
его уменьшается на 0,2 проц., по сахарометру Бал-
лингга.

Мята и мятный настой, приготовленный какъ
описанно на стр. 529, прибавляются, въ сказанныхъ
пропорціяхъ (стр. 529), или въ бродильный чанъ,
напр., при разливаніи кваса изъ чана прямо въ
бутылки, или-же въ бочки и боченки, если квасъ
изъ бродильнаго чана поступаетъ въ нихъ. Иногда,

впрочемъ, мяту и настой ея вводятъ уже въ настойно-цѣдильный чанъ, во время приготовленія въ немъ сусла.

Очень нерѣдко броженіе сусла и для дрожжевого кваса производится не въ бродильномъ чанѣ, а въ бочкахъ или боченкахъ, въ которые сусло отцѣживается непосредственно изъ настойно-цѣдильнаго чана (стр. 536, 304 и 308); понятно, что и дрожжи въ такихъ случаяхъ прибавляются уже въ бочки или боченки (одновременно съ мятою). Иногда, при изготовленіи кваса въ небольшихъ количествахъ и при недостаткѣ посуды, задаютъ дрожжами неотцѣженное сусло, т. е., въ заторномъ или настойно-цѣдильномъ чану, и отцѣживаютъ изъ послѣдняго уже выбродившій изъ сусла молодой квасъ; но поступая такъ, подвергаютъ квасъ опасности уксуснаго закисанія (стр. 536).

Если при изготовленіи кваса, кромѣ хлѣбныхъ матеріаловъ, употребляется еще сахаръ (обыкновенно сахарный песокъ) или патока, то его или ее или вводятъ въ квасное сусло одновременно съ мятнымъ настоемъ (стр. 563—564), или-же прибавляютъ уже въ выбродившій изъ сусла молодой квасъ, передъ разлитіемъ послѣдняго въ бутылки или послѣ цѣрелитія его въ боченки для храненія ¹⁾). Относительно количества вводимаго сахара или патоки см. стр. 530. Въ квасоварнѣ *д-ра Яковлева* сахаръ кладется въ молодой квасъ передъ разливаніемъ его въ бутылки, и прибавляется его столько, сколько

¹⁾ Патоку иногда замѣшиваютъ въ приготовляемую изъ муки дрожжевую опару.

нужно, чтобы довести плотность этого кваса до 8,2° по Балингу ¹⁾).

Ниже, въ главѣ о *Способахъ рациональнаго варенія кваса*, будетъ объяснено, какъ нужно поступать, чтобы приготовить квасъ, который, по качествамъ своимъ, занималъ бы середину между кислымъ — недрожжевымъ и сладкимъ — дрожжевымъ квасомъ.

Образцы приготовленія различныхъ сортовъ хлѣбнаго кваса.

По способу броженія и по зависящимъ отъ того качествамъ его, квасъ, какъ мы видѣли, можно раздѣлить на два главные сорта: недрожжевой или кислый квасъ и дрожжевой или сладкій квасъ (стр. 528 и 551—553).

Оба эти сорта, въ свою очередь, могутъ быть подраздѣлены: первый (кислый) — на квасъ, получаемый выбраживаніемъ неотпѣженного сусла (стр. 534), и на квасъ, выбраживаемый изъ отпѣженного сусла (стр. 536); второй (сладкій) — на собственно квасъ, сусло для котораго варится обыкновеннымъ, описаннымъ на стр. 531 — 540 способомъ, и на такъ называемыя кислыя щи, получаемыя изъ сусла, приготовленнаго настоящимъ способомъ (стр. 540).

Мы приведемъ здѣсь образцы приготовленія каждаго изъ этихъ сортовъ кваса, при чемъ описанія наши будемъ сопровождать критическою оцѣнкою

¹⁾ Передъ прибавленіемъ сахара плотность яковлевскаго кваса обыкновенно не выше 4° — 5° Балинга.

употребленныхъ приѣмовъ и приблизительнымъ расчетомъ количества и качества кваса, могущаго получиться изъ данныхъ матеріаловъ. Основаніемъ для критической оцѣнки будутъ служить общіе принципы, выработанные техникою пивоваренія и, какъ мы уже замѣтили (стр. 521—522), вполне примѣнимые и къ квасоваренію. При расчетѣ количества и качества вывариваемаго кваса мы также будемъ руководствоваться правилами, изложенными въ Пивовареніи (стр. 354—378).

Но такъ какъ существующіе приѣмы квасоваренія не совсѣмъ сходны съ тѣми, которые употребляются въ пивовареніи, то мы считаемъ необходимымъ изложить здѣсь, какимъ образомъ мы будемъ примѣнять эти правила расчета именно къ квасоваренію.

Количество вывареннаго кваса находится въ прямой зависимости отъ количества употребленной на приготовленіе его воды; качества же кваса, какъ и пива, обусловливаются главнымъ образомъ содержащейся въ немъ вытяжкой ¹⁾. Такъ какъ химическій составъ вытяжки приблизительно одинаковъ во всѣхъ хлѣбныхъ матеріалахъ, идущихъ на приготовленіе пива или кваса (стр. 439—440), то сказанный расчетъ въ сущности сводится къ опредѣленію: *проектнаго содержанія въ квасѣ вытяжки и того количества воды, которое переходитъ въ квасъ изъ общаго количества употребленной воды.*

При опредѣленіи количества воды, поступающей въ составъ сусла, и выхода изъ этого сусла кваса, мы будемъ имѣть въ виду слѣдующія соображенія. — При настойномъ способѣ изготолена сусла (для кислыхъ шей: стр. 540), приблизительно вся употребленная вода переходитъ въ сусло; но при отцѣживаніи

¹⁾ *Вытяжка или экстрактъ*, какъ было уже объяснено (стр. 214 и 439—440), представляетъ собою совокупность всѣхъ тѣхъ твердыхъ составныхъ частей, которыя, подъ вліяніемъ операций пивоваренія или квасоваренія, способны перейти изъ хлѣбныхъ матеріаловъ въ водный растворъ, называемый пивнымъ или кваснымъ сусломъ.

сусла въ квасной гущѣ остается среднимъ числомъ около 20 проц. или $\frac{1}{5}$ жидкости¹⁾. Такъ какъ квасовары обыкновенно не кипятятъ сусла ни до, ни послѣ его отцѣживанія, то при настоянномъ способѣ приготовленія квасного сусла воды испаряется на столько ничтожное количество, что оно, безъ большой погрѣшности, можетъ быть включено въ сказанные 20 процентовъ жидкости, остающейся въ гущѣ послѣ отцѣживанія сусла. Такимъ образомъ, при настоянномъ способѣ приготовленія квасного сусла, количество послѣдняго до отцѣживанія приблизительно равно (по объему) количеству употребленной воды, а послѣ отцѣживанія на 20 проц. или на $\frac{1}{5}$ часть меньше; напримѣръ, если воды употреблено 10 ведеръ, то неотцѣженного сусла должно быть также около 10 ведеръ,

а отцѣженного $= 10 - \frac{10}{5} = 8$ ведеръ. Такимъ-же количествомъ ведеръ, т. е., въ данномъ примѣрѣ 8 ведрами, долженъ измѣряться и *выходъ кваса*, потому что квасъ есть ничто иное, какъ отцѣженное сусло въ состояніи броженія. — При изготовленіи сусла изъ квасного хлѣба (запеченнаго тѣста), довольно значительная часть воды испаряется во время запеканія тѣста. При замѣшиваніи обыкновеннаго хлѣба, на 1 пудъ муки требуется среднимъ числомъ 1 ведро воды, около 60 процентовъ которой теряются испареніемъ при печеніи. Тѣсто для квасного хлѣба замѣшивается жиже, въ особенности если запеканіе его производится въ горшкахъ (стр. 532): среднимъ числомъ на 1 пудъ муки или вообще хлѣбныхъ матеріаловъ можно считать около 2 ведеръ воды. Но такъ какъ квасное тѣсто печется гораздо продолжительнѣе (16—24 час.), то и воды изъ него во время запеканія испаряется соотвѣтственно больше: вѣроятно, не менѣе 80 процентовъ. Мы будемъ считать 80 процентовъ. Въ приготовленное этимъ способомъ сусло переходить, поэтому, не все количество употребленной воды, а меньше — именно на ту часть ея, которая испаряется во время запеканія тѣста. Объяснимъ на примѣрѣ. Если всего воды употреблено 10 ведеръ, и изъ нихъ, согласно приведенному выше расчету, 2 ведра истрачено на замѣшиваніе 1 пуда хлѣбныхъ матеріаловъ, то послѣ запеканія тѣста воды для сусла останется: 8 ведеръ свободной и $2 - 2 \times 0,80 = 0,4$ ведра въ испеченномъ квасномъ хлѣбѣ; всего

¹⁾ Въ пивовареніи за средній процентъ воды, задерживаемой дробиною, принимается 15 (стр. 225); но пивовары отцѣживаютъ сусло гораздо тщательнѣе квасоваровъ; притомъ-же, въ пивовареніи первое мѣсто занимаютъ дробленые матеріалы (*дробина*), задерживающіе воду менѣе, чѣмъ смолотые въ муку или уже запеченные въ хлѣбъ матеріалы, входящіе въ составъ кваса.

$8 + 0,4 = 8,4$ ведеръ. Вычтя изъ этихъ 8,4 ведеръ 20 проц. или $\frac{1}{5}$ часть, задерживаемую гущею (см. выше), на отцѣженное сусло или, что то-же, на квась получимъ $8,4 - \frac{8,4}{5} = 6,7$ ведеръ.

Слѣдовательно, изъ одного и того-же количества употребленной воды квасу при способѣ запеканія должно выходить менѣе, чѣмъ при настойномъ способѣ, а именно: изъ 10 ведеръ воды при настойномъ способѣ 8 ведеръ, а при способѣ запеканія только 6,7 ведеръ. Но если количество затертыхъ хлѣбныхъ материаловъ въ обоихъ случаяхъ одинаково, то полученный квась при способѣ запеканія долженъ быть соответственно гуще (богаче вытяжкой).

Что касается разсчета процентнаго содержанія вытяжки въ сусло и квась, то для точности этого разсчета было бы необходимо предварительное опредѣленіе процентнаго содержанія вытяжки въ каждомъ изъ идущихъ на заторъ хлѣбныхъ материаловъ; желающие и могутъ сдѣлать такое опредѣленіе на основаніи правилъ, объясненныхъ на стр. 356—368 Пивоваренія. Мы-же, для избѣжанія излишней сложности въ вычисленіяхъ и для образности въ выводахъ, допускаемъ здѣсь, какъ и для образцовъ домашнего пивоваренія (стр. 479), 60 процентовъ, какъ среднее практическое процентное содержаніе вытяжки во всѣхъ хлѣбныхъ матеріалахъ, идущихъ на приготовленіе кваса, т. е., при всѣхъ нашихъ разсчетахъ, будемъ предполагать, что въ 100 *высовыхъ частяхъ* употребленныхъ на заторъ хлѣбныхъ материаловъ должно заключаться 60 *высовыхъ-же частей вытяжки* ¹⁾, способной и долженствующей перейти въ сусло и квась. Напримѣръ, если на заторъ употреблено 70 фунт. хлѣбныхъ матеріаловъ, то, согласно сказанному предположенію, въ сусло и квась должно перейти $70 \times 0,60 = 42$ фунт. вытяжки. Предположимъ, при этомъ, что количество воды, поступившей въ сусло, опредѣлено (стр. 366—368) въ 20 ведеръ. Такъ какъ всѣ 1 ведро воды равенъ 30,033 фунт., то 20 ведеръ должны вѣсить $= 20 \times 30,033 = 600$ фунт. Сусло есть растворъ вытяжки въ водѣ; поэтому, чтобы получить всѣ его, нужно къ 600 фунт. воды прибавить 42 фунт. вытяжки $= 600 + 42 = 642$ фунт. На основаніи этихъ данныхъ процентное содержаніе

¹⁾ На стр. 479 (см. также примѣчаніе 2 на той-же страницѣ) 60° приняты нами за среднее процентное содержаніе вытяжки въ ячменномъ солодѣ; но ту-же цифру, безъ большой погрѣшности, можно допустить и для большинства хлѣбныхъ, соложенныхъ или несоложенныхъ, матеріаловъ, употребляемыхъ въ пиво- или квасовареніи.

вытяжки въ суслѣ легко опредѣляется изъ пропорціи $x : 42 = 100 : 642$, откуда x (процентное содержаніе вытяжки) $= \frac{42 \times 100}{642} = 6,5$

Пока сусло не бродило, т. е., пока оно остается сусломъ, этому же числу градусовъ (6,5) должна соответствовать и его плотность по сахарометру Баллинга (стр. 447—448). Въ кисломъ недрожжевомъ квасѣ, стоявшемъ не слишкомъ долго и хранившемся на холодѣ, спиртовое броженіе такъ ничтожно, что и процентное содержаніе вытяжки, и сахарометрическая плотность его остаются приблизительно тѣ же, что и сусла (см. ниже: стр. 582). Въ сладкомъ дрожжевомъ квасѣ спиртовое броженіе понемногу разрушаетъ вытяжку, превращая ее въ спиртъ и углекислый газъ; но и въ дрожжевомъ квасѣ спиртовое броженіе продолжается обыкновенно такъ недолго и большую часть времени при такихъ условіяхъ (на льду или, по крайней мѣрѣ, на ледникѣ), что содержаніе въ немъ спирта рѣдко бываетъ больше, чаще же меньше 1 процента. При нашихъ расчетахъ мы будемъ имѣть въ виду дрожжевой квасъ съ 0,5 проц. спирта (болѣе молодой) и дрожжевой квасъ съ 1 проц. спирта (болѣе старый). На образованіе 1 вѣсовой части спирта идутъ, какъ извѣстно, 2 вѣсовыхъ части вытяжки (стр. 371). Слѣдовательно, въ дрожжевомъ квасѣ, выраженномъ изъ сусла, содержавшаго 6,5 проц. вытяжки (см. выше), процентное содержаніе вытяжки должно быть: при 0,5 проц. спирта $= 6,5 - 0,5 \times 2 = 5,5$, а при 1 проц. спирта $= 6,5 - 1 \times 2 = 4,5$. Чтобы перевести найденное такимъ образомъ процентное содержаніе вытяжки въ сахарометрическую плотность, мы пользуемся приведенною на стр. 450 формулою $A = (p - m) \times a$, гдѣ A есть процентное содержаніе спирта въ квасѣ (или пивѣ), p — плотность сусла, изъ котораго выброжено квасъ (или пиво), m — искомая нами сахарометрическая плотность кваса (или пива) и a — десятичная дробь, найденная во второмъ столбцѣ табл. III ¹⁾, противъ цифры перваго столбца, соответствующей плотности p .

При помощи общеизвѣстныхъ алгебраическихъ дѣйствій, формула $A = (p - m) \times a$ можетъ быть видоизмѣнена въ слѣдующую ²⁾: $m = \frac{pa - A}{a}$. Эту послѣднюю формулу мы и будемъ принимать за основаніе нашихъ расчетовъ сахарометрической плотности кваса.

¹⁾ Таблица эта помѣщена въ концѣ книги.

²⁾ $A = (p - m) \times a$; $A = pa - ma$; $ma = pa - A$; $m = \frac{pa - A}{a}$.

Подставивъ въ формулѣ $m = \frac{pa - A}{a}$, на мѣсто буквъ, соответствующія имъ въ нашемъ примѣрѣ цифры, получимъ:

для кваса съ 0,5 проц. спирта, m (сахарометрическая плотность) =

$$\frac{6,5 \times 0,4082 - 0,5}{0,4082} = 5,3;$$

для кваса съ 1 проц. спирта, m (сахарометрическая плотность) =

$$\frac{6,5 \times 0,4082 - 1}{0,4082} = 4.$$

Если на приготовленіе кваса, кромѣ хлѣбныхъ матеріаловъ, употребляется еще сахаръ или патока, то къ разсчитанному вѣсу вытяжки сусла вѣсъ сахара прибавляется цѣликомъ, а изъ вѣса патоки только половина ¹⁾. Такимъ образомъ, еслибы въ приведенномъ выше примѣрѣ къ 70 фунт. хлѣбныхъ матеріаловъ было прибавлено 8 фунт. сахара, то найденные вычисленіемъ 42 фунт. вытяжки слѣдовало бы увеличить на 8 фунт., т. е., считать, что въ суслѣ вытяжки должно быть $42 + 8 = 50$ фунт. При замѣнѣ 8 фунт. сахара 8 фунтами патоки: $42 + 4 = 46$ фунт. вытяжки.

Объяснивъ такимъ образомъ основанія нашихъ разсчетовъ, мы считаемъ нужнымъ оговориться: во-первыхъ, что и сами по себѣ эти разсчеты могутъ имѣть, конечно, только *приблизительную точность*, и во-вторыхъ, что и эта *приблизительная точность* возможна только при *хорошемъ среднемъ качествѣ матеріаловъ* и при *надлежащемъ использованіи ихъ*, при помощи *раціонально и правильно производимыхъ операцій*. Такъ какъ, однако, большинство квасоваровъ ведутъ дѣло далеко не столь правильно и раціонально, да и матеріалы зачастую употребляютъ не совсѣмъ доброкачественные (обыкновенно гораздо хуже тѣхъ, какими пользуются на благоустроенныхъ пивоваренныхъ заводахъ), то и про-

¹⁾ Въ патоку можно считать среднимъ числомъ 50 проц. сахара.

центное содержаніе вытяжки въ получаемыхъ ими суслѣ и квасѣ должно быть соотвѣтственно меньше. Замѣчаніе это вполне относится и къ приводимымъ ниже образцамъ, заимствованнымъ отъ тѣхъ-же квасоваровъ. Поэтому, выводимыя нами, на основаніи вычисленій, цифры для большинства этихъ образцовъ могутъ служить только мѣркою для сравненія: чѣмъ ближе къ нимъ будутъ процентное содержаніе вытяжки и сахарометрическая плотность въ дѣйстви-тельно полученномъ суслѣ или квасѣ, тѣмъ добро-качественнѣе матеріалы и тѣмъ успѣшнѣе были ве-дены операціи квасоваренія, и наоборотъ. Для квасовара - практика достаточно руководствоваться въ этомъ отношеніи показаніями сахарометра (све-денными, конечно, къ нормальной температурѣ: стр. 215). Но сахарометръ, какъ и термометръ, онъ долженъ употреблять непремѣнно, если желаетъ ра-ботать сознательно, а не на обумъ.

Первый образецъ. Приготовленіе кислаго кваса изъ неот-цѣженного сусла въ казармахъ лейбъ-гвардіи Семеновскаго полка.

Матеріалы: 2 пуда ржаной муки, 1 пудъ ржа-ного солода, 2 фунта мяты и 60 ведеръ воды.

Всыпаютъ муку и раздробленный солодъ ¹⁾ въ квашню и замѣшиваютъ ихъ въ тѣсто съ 5 ведрами

¹⁾ Квасовары покупаютъ солодъ обыкновенно уже раздроблен-нымъ. Но поступать такъ не слѣдуетъ, потому что раздробленный солодъ скоро портится: лучше всего раздроблять его наканунѣ употребленія. О дробленіи солода см. стр. 43 — 45. Въ случаѣ нужды, солодъ можно раздроблять толченіемъ въ ступѣ.

теплой кипяченой воды; продолжают размѣшивать весломъ около $1\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ часа, послѣ чего закрываютъ квашню рогожею, холстомъ и т. п. и оставляютъ тѣсто въ покоѣ часа на 2—чтобы *засолодѣло* ¹⁾). По истеченіи этого времени, готовятъ изъ тѣста *квасники* или караваи (стр. 532) и сажаютъ ихъ въ печь, истопленную какъ для обыкновенныхъ хлѣбовъ (стр. 532); закрываютъ отверстіе печи заслонкою и, обмазавъ послѣднюю по краямъ тѣстомъ или глиною, оставляютъ квасники въ печи отъ 16 до 24 часовъ.

Вынувъ квасники изъ печи и давъ имъ остыть разламываютъ ихъ на мелкіе куски и кладутъ въ стоячую 60 ведерную бочку (рис. 74-й), безъ верхняго дна, но снабженную внутри дырчатымъ дномъ, прикрытымъ, какъ описано на стр. 534—535, рогожею съ наложеннымъ на нее булыжнымъ камнемъ ²⁾). Наливаютъ на размельченный хлѣбъ 38 ведеръ горячей кипяченой воды (не размѣшивая); прикрываютъ верхнее отверстіе бочки возможно плотнѣе деревянною крышкою ³⁾, рогожами и т. п. и даютъ настояться около 2 часовъ. Послѣ этого доливаютъ

¹⁾ Дать тѣсту *засолодѣти* значитъ дать заключающемуся въ солодѣ діастазу подействовать на крахмалъ тѣста (стр. 217 и слѣд.).

²⁾ Въмѣсто одной 60 ведерной, можно употребить двѣ 30 ведерныя бочки. Мы видѣли приготовленіе кваса въ семи 35 ведерныхъ бочкахъ изъ 1 пуда 35 ф. ржаного солода, 3 пуд. ржаной муки, $2\frac{1}{2}$ пуд. обыкновеннаго ржаного хлѣба (4—5 дневнаго) и 7 фунт. мяти (по 1 ф. на каждую бочку): при этой пропорціи матеріаловъ, квасъ, понятно, долженъ быть значительно жиже описываемаго въ нашемъ образцѣ.

³⁾ Крышкою служитъ вынутое изъ бочки верхнее дно ея.

бочку 16 ведрами прохладной (кипяченой) воды и, подъ конецъ всего, 1 ведромъ мятнаго настоя, приготовленнаго, какъ объяснено на стр. 529—530; вмѣстѣ съ настоемъ, кладутъ въ бочку и траву мяты (стр. 530). Закрывъ снова бочку на глухо крышкою и рогожами, оставляютъ въ покоѣ.

При температурѣ около 12° — 15° Р квасъ готовъ обыкновенно черезъ сутки (стр. 535). Для употребленія, его, по мѣрѣ надобности, отцѣживаютъ черезъ спускной кранъ бочки: стр. 535. Киснетъ очень быстро и только въ прохладное время года или въ прохладномъ помѣщеніи можетъ держаться долѣе 3—4 сутокъ (стр. 535—536).

Критическая оцѣнка. Замѣшиваніе матеріаловъ не на кипяткѣ, а на теплой водѣ исполнѣ рационально (стр. 543); но замѣшиваніе происходитъ лучше, если не воду лить на положенные въ квашню матеріалы, а наоборотъ—всыпать дождеобразно матеріалы въ налитую воду (см. примѣчаніе 2 на стр. 543), конечно, при постоянномъ размѣшиваніи.

Оставленіе на 2 часа (или около) замѣшаннаго тѣста въ квашнѣ имѣетъ цѣлью, какъ сказано, *засолаживаніе* его, т. е., возможное превращеніе заключающагося въ немъ крахмала, подѣ влияніемъ діастаза солода, въ декстринъ и сахаръ, а такъ какъ процессъ этотъ, извѣстный у пивоваровъ подѣ названіемъ *сахарификации*, происходитъ вѣрнѣе и быстрѣе всего при температурѣ около 60° — 70° Ц или 48° — 56° Р (стр. 543), то, замѣшавъ тѣсто на теплой водѣ, слѣдуетъ, затѣмъ, поднять температуру его именно до 60° — 70° Ц или 48° — 56° Р постепеннымъ прибавленіемъ къ нему (небольшими порціями) горячей воды: напр., изъ 5 ведеръ воды, назначенныхъ на

приготовление тѣста (стр. 571), употребить около 3 ведеръ теплой воды на замѣшиваніе и около 2 ведеръ горячей воды на постепенное разогрѣваніе тѣста до 60° — 70° Ц или 48° — 56° Р, послѣ чего, для поддержанія температуры тѣста около этихъ градусовъ въ теченіе 2 часового покоя, квашню слѣдуетъ плотно прикрыть и окутать рогожами, войлоками и т. п. При этихъ условіяхъ, полученный квасъ будетъ несомнѣнно прозрачнѣе, слаще на вкусъ и богаче растворенною въ немъ вытяжкою.

Запекать тѣсто можно, конечно, 16—24 час.; но, какъ мы уже замѣтили на стр. 548, необходимости въ столь продолжительномъ печеніи его нѣтъ: можно ограничиться 6 или даже 4 часами. О вредѣ храненія кваса неотцѣженнымъ отъ размоченнаго въ немъ хлѣба см. стр. 535—536.

Приблизительный расчетъ процентнаго содержанія вытяжки въ сусль и въ квасъ ¹⁾. При допущенномъ нами для хлѣбныхъ матеріаловъ среднемъ содержаніи вытяжки въ 60 процентовъ (стр. 568), въ затертыхъ 3 пудахъ или 120 фунтахъ смѣси ржаной муки и ржаного солода (см. выше) вытяжки должно быть $120 \times 0,60 = 72$ фунта. Изъ употребленныхъ 60 ведеръ воды, вѣроятно, не менѣе 4 ведеръ ²⁾ испаряется при 16—24 часовомъ запеканіи тѣста, такъ что для растворенія сказанныхъ 72 фунт. вытяжки остается приблизительно 56 ведеръ воды. Эти 56 ведеръ воды должны вѣсить $56 \times 30,033 = 1682$ фунта ³⁾; прибавивъ къ нимъ 72 фунт.

¹⁾ См. стр. 568.

²⁾ Т. е., около 80 процентовъ изъ 5 ведеръ воды, пошедшихъ на замѣшиваніе тѣста (стр. 567).

³⁾ 1 ведро воды вѣситъ 30,033 фунт.

вытяжки, получимъ общій вѣсъ сусла (т. е., воды и растворенной въ ней вытяжки) $= 1682 + 72 = 1754$ *фунтамъ*. Изъ пропорціи $x : 72 = 100 : 1754$ находимъ, что процентное содержаніе вытяжки (x) въ суслѣ должно быть $= \frac{72 \times 100}{1754} = 4,1$. При надлежащемъ использованіи матеріаловъ, приблизительно эти же 4,1 процента сахарометръ (Баллинга) долженъ показывать и въ квасѣ ¹⁾, такъ какъ, при правильномъ броженіи сусла для кислаго кваса, разложеніе вытяжки на спиртъ и углекислый газъ, если и происходитъ, то обыкновенно въ столь ничтожномъ количествѣ (стр. 552), что очень мало вліяетъ на показанія сахарометра. Если бы сахарометръ Баллинга показывалъ значительно меньшій процентъ, напр., вмѣсто 4,1, только 3, то это значило бы: или что не вся вытяжка извлечена изъ матеріаловъ, или что матеріалы заключали ея менѣе 60%. Чтобы получить болѣе густой квасъ, положимъ съ 5 процентнымъ содержаніемъ вытяжки, нужно для растворенія матеріаловъ употреблять соответственно меньше воды, а именно: вмѣсто 60, только около 50 ведеръ ²⁾.

Выходъ кваса. За вычетомъ 4 ведеръ на испареніе при запеканіи тѣста, сусла при 60 ведряхъ упо-

¹⁾ Градусы сахарометра должны быть, понятно, приведены къ нормальной температурѣ (стр. 215).

²⁾ На основаніи пропорціи $x : 100 = 72 : 5$, пятипроцентнаго сусла изъ 72 фунт. вытяжки должно выйти $\frac{100 \times 72}{5} = 1440$ *фунт.*, изъ которыхъ, по вычетѣ 72 фунт. вытяжки, на воду придется 1368 *фунт.* Раздѣливъ 1368 на 30,033 (см. примѣчаніе 3 на стр. 574), получимъ 45,5 *ведеръ*; прибавивъ къ нимъ около 4 ведеръ, испаряющихся при запеканіи тѣста (стр. 574), будемъ имѣть 49,5 или, круглымъ числомъ, 50 *ведеръ*.

требленной воды должно получиться $60 - 4 = 56$ ведеръ (стр. 574), а при 50 ведрахъ затраченной воды $= 50 - 4 = 46$ ведеръ. Выходъ кваса въ первомъ случаѣ $= 56 - \frac{56}{5} = 45$ ведеръ, а во второмъ случаѣ $= 46 - \frac{46}{5} = 37$ ведеръ (стр. 567—568).

Второй образецъ. Приготовление кислого кваса изъ отцѣженного сусла въ Александро-Невской лаврѣ въ С.-Петербургѣ.

Квасоварня находится въ подвалѣ, температура котораго колеблется между 8° и 15° Р (10° и $18^{\circ},75$ Ц), смотря по времени года. Тѣсто замѣшивается въ обыкновенной деревянной квашнѣ (стр. 531, рис. 72-й), а запеканіе его производится въ $1\frac{1}{2}$ ведерныхъ чугунныхъ горшкахъ, снабженныхъ плоскими желѣзными крышками. Для разведенія запеченнаго тѣста водою служить болѣе широкій, чѣмъ высокій, деревянный чанъ, съ вертикальными стѣнками (рис. 73-й), въ 200 ведеръ вмѣстимостью. Чанъ безъ внутренняго дырчатого дна, и сусло отцѣживается изъ него черезъ кранъ, расположенный на такой высотѣ (около $\frac{1}{2}$ аршина отъ дна), чтобы внутреннее отверстіе его приходилось на $\frac{1}{2}$ — 1 вершокъ выше уровня отстоявшейся и осѣвшей гущи (стр. 533—534). Изъ чана отцѣженное сусло переливается въ 30 ведерныхъ бочки, въ которыхъ оно превращается въ квасъ, сохраняемый въ тѣхъ-же бочкахъ на ледникѣ.

Матеріалы: $1\frac{1}{2}$ пуда ячменнаго солода, 5 пуд. ржаного солода, 3 пуда ржаной муки, 20 фунт. ржаныхъ сухарей, 15 фунт. черстватаго ржаного хлѣ-

ба, 5—6 пудъ патоки, 5 фунт. мяты и отъ 285 до 310—330 ведеръ воды.

Кладутъ въ квашню 30 фунт. ячменнаго солода, потомъ 5 пуд. ржаного солода, 3 пуд. ржаной муки и, сверху всего, остальные 30 ф. ячменнаго солода. Хорошенько все размѣшиваютъ на сухо. Продолжая дѣйствовать весломъ или веслами, наливаютъ 12 ведеръ кипящей воды; послѣ 10 минутнаго размѣшиванія прибавляютъ еще 6 ведеръ кипящей воды и, затѣмъ, старательно мѣшаютъ около $\frac{1}{2}$ часа — до плазкости. Закрываютъ квашню и оставляютъ въ покое часовъ на 10 при температурѣ подвала (см. выше).

По истеченіи этого времени, раскладываютъ тѣсто въ чугунные горшки, наливъ въ послѣдніе предварительно немного воды (до высоты 2 — 3 поперечныхъ пальцевъ отъ дна). Чтобы, подъ вліяніемъ жара печи, тѣсто не выпячивало, горшки наполняютъ не совсѣмъ до верху. Разложивъ тѣсто и прикрывъ горшки желѣзными крышками, ставятъ ихъ въ печь, натоппенную жарче, чѣмъ для хлѣбовъ; закрываютъ отверстіе печи заслонкою, обернутою намоченнымъ холстомъ, и давъ прокипѣть тѣсту въ печи часа 3, горшки вынимаютъ. Отскабливаютъ тѣсто отъ стѣнокъ, перемѣшиваютъ его, дополняютъ горшки до верху кипяткомъ и, накрывъ крышками, снова ставятъ ихъ въ печь, но въ обратномъ порядкѣ, т. е., бывшіе свяди—впередъ, а передніе—назадъ. Закрывъ печь, какъ и въ первый разъ обернутою мокрымъ холстомъ заслонкою, оставляютъ горшки въ ней еще на 21 часъ, такъ что запеканіе тѣста продолжается всего около 24 часовъ.

Когда, послѣ этого, горшки вынимаютъ изъ печи окончательно, находящееся въ нихъ тѣсто представляется покрытымъ очень темною корою. Отскобливъ тѣсто отъ стѣнокъ горшковъ и отмочивъ его налитую на него остывшею кипяченою водою, выкладываютъ его изъ горшковъ въ описанный выше (стр. 576) деревянный чанъ, предварительно наполненный кипящею, но къ этому времени уже успѣвшею остыть водою. Чанъ наполняется водою не до верху, а приблизительно до $\frac{1}{4}$ аршина ниже верхнихъ краевъ, именно на столько, чтобы чанъ оказался почти полнымъ послѣ выкладыванія въ него изъ горшковъ запеченнаго тѣста.

Выложивъ въ чанъ тѣсто и прибавивъ туда-же 20 фунт. размельченныхъ ржаныхъ сухарей и 15 фунт. разломаннаго на мелкіе куски ржаного хлѣба (см. выше: *Материалы*), оставляютъ въ покоѣ на 6—10 часовъ, смотря по температурѣ подвала: до тѣхъ поръ, пока гуща достаточно осядетъ и въ суслѣ обнаружатся признаки начавшагося броженія. Если признаки эти долго не появляются, то содержимое чана перемѣшиваютъ веслами и, затѣмъ, опять даютъ отстояться.

Какъ скоро содержимое чана забродитъ, спускаютъ изъ него въ бочки около 100 ведеръ отстоявшагося сусла — для крѣпкаго кваса 1-го сорта, послѣ чего чанъ опять доливаютъ до верху остывшею кипяченою водою, размѣшиваютъ веслами и, снова давъ отстояться нѣсколько часовъ (также до появленія признаковъ броженія), отцѣживаютъ въ другія бочки еще около 100 ведеръ сусла — для болѣе слабаго кваса 2-го сорта. Иногда, послѣ отцѣживанія второго сусла, чанъ доливаютъ 30—50 ведрами воды (также

кипяченой) въ третій разъ, для полученія такого-же числа ведеръ кваса 3-го сорта (уже очень слабого).

Бочки наполняются сусломъ не вплотную до втулокъ: въ нихъ оставляется свободнымъ нужное пространство (приблизительно въ 2—3 ведра) для мятнаго настоя и для патоки. Мятный настой готовится, какъ объяснено на стр. 529, и, вмѣстѣ съ травою, распределяется равномерно по бочкамъ тотчасъ послѣ поступленія въ нихъ сусла.

Прибавивъ мяту и мятный настой, закупориваютъ четырехугольныя втулки бочекъ деревянными пробками, обернутыми тряпками, и оставляютъ бочки въ подвалѣ на 12 часовъ или даже на сутки — до появленія признаковъ закисанія (броженія) сусла, выражающихся накопленіемъ у втулокъ бѣлой пѣны. Послѣ этого бочки переносятъ на ледникъ, и когда, подъ вліяніемъ холода, броженіе въ нихъ успокоится, прибавляютъ въ каждую изъ нихъ около 30 фунт. патоки* (около 1 фунта патоки на 1 ведро сусла).

Квасъ готовъ черезъ 3—4 дня. Онъ темнокраснаго цвѣта, пріятнаго кисловато-сладкаго вкуса и мало пѣнистъ. На льду сохраняется долго — въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцовъ, становясь, конечно, постепенно все кислѣе и кислѣе (стр. 551—552). Мы пили въ іюлѣ квасъ, приготовленный въ мартѣ — и квасъ былъ еще не излишне кисель. Вообще это одинъ изъ лучшихъ сортовъ кислаго кваса, которые намъ случилось пить. Въ особенности это относится именно къ крѣпкому квасу 1-го сорта (см. выше); 2-й сортъ уже значительно хуже, но все еще не дуренъ.

Критическая оцѣнка. Запѣшивать матеріалы въ тѣсто слѣдуетъ не на кипяткѣ, а на теплой водѣ (стр.

543); при этомъ, лучше не воду лить на матеріалы, а матеріалы дождеобразно всыпать въ заранее налитую воду (примѣчаніе 2 на стр. 543). Замѣшанное-же тѣсто, затѣмъ, разогрѣть постепеннымъ прилитіемъ горячей воды до 48° — 56° Р (стр. 543); при этомъ условіи, тѣсто нѣтъ надобности оставлять въ квашнѣ на 10 часовъ (стр. 577), такъ какъ оно можетъ достаточно засолодѣть уже по истеченіе 2 часовъ ¹⁾. Запекать тѣсто въ горшкахъ лучше, чѣмъ въ видѣ кораваевъ, именно потому что тѣсто можно дѣлать жиже (стр. 545); но продолжать запеканіе въ теченіе 24 часовъ излишне: достаточно 4—6 и даже менѣе часовъ (стр. 548). Для болѣе полного извлеченія изъ запеченнаго хлѣба полезныхъ составныхъ частей, заливать его въ настойно-цѣдильномъ чанѣ нужно не остывшею, а горячею (въ 60° Р или 75° Ц: стр. 233 и 235) кипячею водою и, притомъ, пока самъ хлѣбъ еще не совсѣмъ остылъ. Оставлять сусло въ этомъ чанѣ, вмѣстѣ съ хлѣбомъ, до появленія признаковъ забраживанія не безопасно, потому что сусло, при такихъ условіяхъ, легко подвергается уксусному закисанію (стр. 557); вѣрнѣе отцѣживать сусло изъ чана, какъ скоро гуща достаточно осядетъ, т.-е., спустя 1—2 часа или даже менѣе послѣ заливанія хлѣба водою. Такъ какъ этого времени можетъ быть мало для надлежащаго охлажденія сусла до 7° — 10° Р или 9—12,5 Ц (стр. 558), то отцѣженное сусло, передъ перелитіемъ его въ бочки, слѣдовало бы охлаждать до сказанныхъ градусовъ въ особыхъ холодильныхъ чанахъ (стр. 474, 476 и 525); если-же таковыхъ въ квасоварнѣ нѣтъ, и переливать сусло изъ чана въ бочки прихо-

¹⁾ Въ чемъ можно убѣдиться при помощи іодной пробы стр. 543—544).

дится недостаточно охлажденнымъ, то бочки, для скорѣйшаго охлажденія сусла, лучше немедленно переносить на ледникъ, не оставляя ихъ до забраживания въ квасоварнѣ (стр. 558).

Приблизительный расчетъ процентнаго содержанія вытяжки въ сусло и въ квасъ ¹⁾. Согласно принятому нами среднему 60 процентному содержанію вытяжки въ хлѣбныхъ матеріалахъ (стр. 568), въ 10 пудахъ или 400 фунтахъ употребленныхъ хлѣбныхъ матеріаловъ ²⁾ вытяжки должно быть: $400 \times 0,60 = 240$ *фунтовъ* (6 пудовъ).

На приготовленіе изъ этихъ матеріаловъ 200 ведеръ кваса, воды требуется около 285 ведеръ (стр. 577): около 25 ведеръ на замѣшиваніе тѣста и на подливаніе въ горшки при печеніи (стр. 577) и около 260 на двукратное заливаніе испеченнаго тѣста въ настойно-цѣдильномъ чанѣ (стр. 578). Изъ 25 ведеръ, идущихъ на замѣшиваніе и пр., около 80 проц., т. е., около 20 ведеръ, испаряются во время печенія тѣста (стр. 567), такъ что на раствореніе составныхъ частей испеченнаго хлѣба или на приготовленіе сусла воды остается $260 + 5 = 265$ *ведеръ*, всѣящихъ $265 \times 30,033 = 7959$ *фунтовъ* (стр. 568). Прибавивъ къ 7959 фунт. воды всѣъ вытяжки матеріаловъ, т. е., 240 фунт. (см. выше), мы находимъ тотъ всѣъ, который должно имѣть полученное сусло, а именно: $7959 + 240 = 8199$ *фунтовъ*, что, на основаніи пропорціи $x : 240 = 100 : 8199$, соответствуетъ $\frac{240 \times 100}{8199} = 2,9$ или почти 3 процен-

¹⁾ См. стр. 568.

²⁾ Хотя 20 фунт. ржаныхъ сухарей и 15 фунт. ржаного хлѣба (стр. 576—577) соответствуютъ болѣе, чѣмъ 20 фунт. ржаной муки, мы принимаемъ ихъ. для круглоты счета, за 20 фунт.

тамъ содержанія вытяжки въ суслѣ. По причинамъ, объясненнымъ на стр. 569, приблизительно таково-же должно бы быть и содержаніе вытяжки въ квасѣ, если бы къ нему повже не прибавлялось патоки и если бы отцѣженные изъ настойно-цѣдильнаго чана 100 ведеръ крѣпкаго и 100 ведеръ слабаго сусла, для броженія, были смѣшаны. Безъ смѣшенія-же обоихъ сортовъ, изъ перваго сорта долженъ получиться квасъ значительно плотнѣе, а изъ втораго сорта квасъ значительно слабѣе 3°/о. Отъ прибавленія патоки плотность обоихъ сортовъ кваса должна, конечно, соотвѣтственно увеличиться.

Мы измѣряли сахарометромъ Баллинга плотность профильтрованного готоваго кваса 1-го сорта дней черезъ десять послѣ его разлитія въ бочки; плотность эта равнялась 8°/о. Чтобы убѣдиться, на сколько на эту плотность влияетъ возможное содержаніе въ квасѣ спирта, мы выпаривали квасъ до половины, разбавляли оставшуюся половину перегнанною водою до первоначальнаго вѣса и, затѣмъ, снова измѣряли сахарометромъ (стр. 448): плотность осталась та-же, т.-е., 8°/о. Замѣтнаго содержанія спирта въ квасѣ, слѣдовательно, не было; между тѣмъ какъ, при помощи титровальнаго анализа (нормальнымъ натровымъ растворомъ: стр. 442), кислоты въ квасѣ найдено 0,7 процент. ¹⁾

Пѣнистый бутылочный квасъ, приготовляемый въ той-же лаверъ изъ крѣпкаго сусла, назначеннаго для 1-го сорта только что описаннаго кваса (стр. 578).

Берутъ изъ этого сусла 1 ведро ²⁾, прибавляютъ въ

¹⁾ А именно: 0,51 проц. молочной и 0,19 проц. уксусной кислоты.

²⁾ Можно брать, конечно, и больше; но вообще готовить этотъ бутылочный квасъ въ большихъ количествахъ не слѣдуетъ, такъ какъ онъ обыкновенно не можетъ сохраняться болѣе недѣли.

него отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 фунт. сахарнаго песка (смотря по вкусу потребителя) и около $1\frac{1}{2}$ стакана процеженнаго мятнаго настоя (стр. 529), безъ травы. Перемѣшиваютъ, и когда сахаръ распустится, разливаютъ жидкость въ бутылки, въ каждую изъ которыхъ предварительно было положено по 3 изюмины и по $\frac{1}{4}$ ломтика лимона ¹⁾. Наполняютъ бутылки на столько, чтобы въ горлышкѣ, между жидкостью и пробкою, оставалось свободнымъ небольшое пространство—для развитія газовъ. Наполнивъ, плотно закупориваютъ (машинкою) хорошими пробками, подвязываютъ послѣднія бичевкою или проволокою и оставляютъ бутылки въ тепломъ мѣстѣ часа на 3: пока въ свободномъ пространствѣ горлышка не покажется пѣна, послѣ чего бутылки тотчасъ-же выносятся на ледникъ, гдѣ ихъ держать въ лежащемъ положеніи. Квасъ готовъ уже черезъ 24 часа; но лучше всего онъ обыкновенно на третьи сутки послѣ разлива въ бутылки, когда онъ сильно пѣнится и очень пріятенъ на вкусъ; затѣмъ квасъ постепенно ухудшается и по истеченіи 8—10 дней большею частью портится совершенно.

Игра бутылочнаго кваса обусловливается, конечно, спиртовымъ броженіемъ содержащагося въ немъ сахара, подѣ влияніемъ попадающихъ въ сусло клѣтокъ дикихъ дрожжей, которыхъ въ воздухѣ лаврской квасоварни несомнѣнно много. Пребываніе бутылокъ въ теченіе около 3 часовъ въ тепломъ мѣстѣ необходимо, чтобы дать толчекъ этому броженію—усилить и ускорить его. На ледникѣ броженіе успокоивается и замедляется, но не останавливается со-

¹⁾ Приблизительно такой-же толщины, какъ для чая.

вѣѣмъ. Быстрая порча кваса зависитъ отчасти именно отъ истощенія сахара спиртовымъ броженіемъ (стр. 553—554), отчасти-же отъ того, что, вмѣстѣ съ дикими дрожжевыми клѣтками, въ квасъ попадаютъ также бактеріи, вызывающія уксусное закисаніе, дѣятельность которыхъ усиливается, по мѣрѣ истощенія матеріала, необходимаго для дрожжевыхъ клѣтокъ, т.-е., по мѣрѣ превращенія сахара въ спиртъ (см. примѣчаніе 1 на стр. 554), вслѣдствіе чего квасъ, спустя 8—10 дней, становится кислымъ и теряетъ игру.

По нашему мнѣнію, еще лучший и, во всякомъ случаѣ, нѣсколько болѣе прочный бутылочный квасъ можно получить изъ того-же сусла, заставляя его бродить не самостоятельно, т.-е., не подъ влияніемъ случайно попадающихъ въ него дикихъ дрожжевыхъ клѣтокъ, а при помощи обыкновенныхъ дрожжей. При этомъ, можно поступать, какъ поступаютъ бельгійцы при слаброваніи ихъ пива для отпуска (стр. 431—432), а именно: подсластивъ взятую порцію сусла, въ нашемъ случаѣ 1 ведро, нужнымъ количествомъ сахара и приправивъ ее мятнымъ настоемъ (стр. 582—583), прибавить къ ней 15—20 процентовъ, т.-е., въ нашемъ случаѣ 2—4 бутылки, молодого дрожжевого кваса ¹⁾; дать постоять въ достаточно тепломъ мѣстѣ (при 20°—25° Р), пока не появится на поверхности сусла бѣлая пѣна; затѣмъ, какъ объяснено выше (стр. 583), разлить въ бутылки, закупорить и отправить на ледникъ.

¹⁾ Молодой дрожжевой квасъ, спиртовое броженіе котораго въ полномъ ходу, содержитъ дѣятельныхъ дрожжевыхъ клѣтокъ совершенно достаточно для того, чтобы вызвать такое-же броженіе въ квасномъ суслѣ или кисломъ квасѣ.

Этимъ способомъ бутылочный квасъ можно приготовить не только изъ сусла, еще не закисшаго въ квасъ, но также уже изъ готового кислого кваса, что очень удобно, такъ какъ даетъ возможность готовить бутылочный квасъ, по мѣрѣ надобности, во всякое время.

Третій образецъ. Приготовление сладкаго (дрожжевого) кваса въ Николаевскомъ военномъ госпиталѣ въ С.-Петербурѣ.

Квасоварня помѣщается въ отдѣльномъ зданіи. Приборы состоятъ изъ деревянной квашни для замѣшиванія тѣста (см. рис. 72-й), нужного количества чугунныхъ котловъ для запеканія тѣста, металлическаго (желѣзнаго) чана для заливанія водою испеченнаго тѣста, деревяннаго бродильнаго чана и 2 сорокаведерныхъ бочекъ для храненія кваса.

Матеріалы: 4 четверика, соотвѣтствующие, по вѣсу, приблизительно 3 пуд. 10 фунт., ячменнаго солода, 4 пуд. 10 фунт. ржаного солода, 1 пуд. 20 фунт. ржаной муки, 5 фунт. мяты, $\frac{3}{4}$ кружки жидкихъ или, вмѣсто нихъ, 1 фунт. 35 зол. прессованныхъ дрожжей ¹⁾, 2 фунт. пшеничной муки и около 100 ведеръ воды. Разсчитано на 80 ведеръ квасу.

Ржаной и ячменный солодъ и ржаную муку кладутъ въ квашню и, при непрерывномъ размѣшиваніи, завариваютъ 15 ведрами (приблизительно) кипящей воды; продолжаютъ мѣшать въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа; затѣмъ, раскладываютъ тѣсто въ горшки и

¹⁾ См. примѣчаніе 2 на стр. 483.

ставятъ послѣдніе въ жарко натопленную хлѣбную печь. На дно горшковъ, передъ наложеніемъ тѣста, и сверху тѣста, по наложеніи его въ горшки, наливаютъ немного воды (стр. 532). Пока тѣсто въ горшкахъ кипитъ, приблизительно около 2 часовъ, отверстіе печи оставляютъ открытымъ, а когда кипѣніе тѣста прекращается, закрываютъ печь плотно заслонкою. Оставляютъ горшки въ печи всего 24 ч.

Вынувъ горшки изъ печи, тотчасъ-же выкладываютъ содержимое ихъ (отскребая и отмачивая отъ стѣнокъ) въ металлическій чанъ и обливаютъ его 85 ведрами кипящей-же воды.

Даютъ настояться часа 2 или 3 и спускаютъ отстоявшееся и простывшее сусло въ деревянный бродильный чанъ ¹⁾. Прибавляютъ сюда разведенную теплымъ сусломъ (или водою) опару, приготовленную заранѣе изъ $\frac{3}{4}$ кружки жидкихъ или изъ 1 ф. 35 зол. прессованныхъ дрожжей, 2 фунт. пшеничной муки и нужнаго количества жидкаго кваса (стр. 559). Размѣшавъ, оставляютъ въ покоѣ на 5—8 часовъ, смотря по температурѣ окружающаго воздуха (лѣтомъ меньше, а зимою больше) — до тѣхъ поръ, пока не поднимутся дрожжи, т.-е., пока поверхность сусла не покроется обильною пѣною.

Послѣ этого молодой квасъ переводятъ изъ бродильнаго чана въ бочки, приправляютъ мятнымъ настоемъ (вмѣстѣ съ травою), приготовленнымъ, какъ объяснено на стр. 529—530, и тотчасъ-же переносятъ

¹⁾ Иногда, заливъ выложенное изъ горшковъ въ металлическій чанъ тѣсто 85 ведрами кипящей воды, кипятятъ смѣсь въ этомъ чанѣ въ продолженіе нѣсколькихъ (4—7) часовъ, и только затѣмъ уже даютъ, какъ сказано, отстояться 2—3 часа.

бочки на ледникъ, гдѣ въ теченіе первыхъ 3 часовъ втулки ихъ оставляютъ открытыми, а потомъ закупориваютъ деревянными пробками ¹⁾).

Въ раздачу квасъ поступаетъ дня черезъ 2 послѣ поступленія его въ бочки и перенесенія на ледникъ.

Критическая оцѣнка. Относительно вреда замѣшиванія тѣста на кипящей водѣ см. стр. 542—543: замѣшиваніе это слѣдуетъ производить, какъ объяснено въ критической оцѣнкѣ *Второго образца* (стр. 579—580) и какъ подробно изложено на стр. 543—545. Тѣ ¹/₂ часа, въ теченіе которыхъ тѣсто оставляется въ квашнѣ для *соложенія* (т.-е., для сахарификаціи его подѣ влияніемъ діастаза солода: стр. 543), далеко не достаточны: для надлежащаго засолаживанія столь густого тѣста необходимо, по крайней мѣрѣ, 1 ¹/₂ — 2 часа, при чемъ температура содержаемаго квашни должна быть все время, по возможности, поддерживаема на благопріятныхъ для сахарификаціи градусахъ, т.-е., около 65° Ц или 52° Р (стр. 543). Нужно помнить, что сахарификація тѣста или превращеніе содержащагося въ немъ крахмала, подѣ влияніемъ діастаза солода, въ декстринъ и сахаръ (стр. 543), происходитъ главнымъ образомъ именно въ квашнѣ — до запеканія тѣста: со внесеніемъ тѣста въ жаркую печь, сахарификація его быстро прекращается, вслѣдствіе разрушенія діастаза отъ жару. Квасъ же, приготовленный изъ плохо засоложеннаго тѣста, обыкновенно мало прозраченъ (мутенъ), недостаточно сладокъ и вообще не обладаетъ тѣми качествами, которыя свойственны хорошо сваренному квасу. Всѣ эти недостатки мы именно

¹⁾ И втулки, и пробки четырехугольныя.

и замѣтили въ квасѣ Николаевского госпиталя. Противъ заливанія испеченнаго изъ тѣста хлѣба въ чану кипящею водою ничего нельзя сказать: кипящая вода, можетъ быть, и способствуетъ лучшему растворенію заключающихся въ хлѣбѣ полезныхъ составныхъ частей; но кипяченіе смѣси (см. примѣчаніе 1 на стр. 586) мы считаемъ излишнимъ. Такъ какъ, при заливаніи тѣста кипящею водою, 2 — 3 часовъ слишкомъ мало для надлежащаго охлажденія сусла въ чану (до 12° — 15° R), а оставлять его въ послѣднемъ долѣе не годится, въ виду опасности уксуснаго закисанія, то приготовленное такимъ образомъ сусло слѣдовало бы, тотчасъ послѣ его надлежащаго отстаиванія ¹⁾, спускать въ особые холодильные чаны для возможно быстрого охлажденія его, передъ поступленіемъ въ бродильный чанъ. О температурѣ, до которой должно быть охлаждено сусло и при которой должно совершаться броженіе — см. стр. 562. Что касается дрожжей, то $\frac{2}{4}$ кружки жидкихъ или 1 фунт. 35 зол. прессованныхъ дрожжей (стр. 585) на данное количество сусла не достаточно, если желаютъ получить дѣйствительно дрожжевой, т. е., сладковатый, а не кислый квасъ: нужно приблизительно вдвое больше (стр. 560 и 561).

Приблизительный расчетъ процентнаго содержанія вытяжки изъ квасномъ суслѣ и изъ квасѣ ²⁾. Если среднее процентное содержаніе вытяжки въ употребительныхъ хлѣбныхъ матеріалахъ равно 60 (стр. 568), то въ 9 пуд. или 360 фунтахъ ячмен-

¹⁾ Т. е., спустя $\frac{1}{2}$ —1 час. послѣ заливанія хлѣба кипящею водою или послѣ окончанія кипяченія смѣси.

²⁾ См. стр. 568.

наго солода, ржаного солода и ржаной муки, затертыхъ въ данномъ случаѣ (стр. 585), вытяжки должно быть $360 \times 0,60 = 216$ фунтовъ. Изъ 100 ведеръ употребленной воды, за вычетомъ 12 ведеръ на испареніе при запеканіи тѣста ¹⁾, на приготовленіе сусла остается 88 ведеръ. Такъ какъ эти 88 ведеръ воды вѣсятъ $88 \times 30,033 = 2643$ фунт., то общій вѣсъ квасного сусла (воды и растворенной въ ней вытяжки) долженъ быть $= 2643 + 216 = 2859$ фунтамъ. $x: 216 = 100: 2859$, откуда x , т. е., процентное содержаніе вытяжки въ квасномъ суслѣ $= \frac{216 \times 100}{2859} = 7,5$. Въ квасѣ, содержащемъ спирта не болѣе 0,5 проц. (молодой квасъ), вытяжки должно заключаться не менѣе $7,5 - 0,5 \times 2 = 6,5$ проц., а въ квасѣ, процентъ спирта котораго увеличился до 1 (болѣе старый квасъ), содержаніе вытяжки должно уменьшиться до $7,5 - 1 \times 2 = 5,5$ проц. По сахарометру, плотность кваса при 0,5 проц. спирта должна быть около 6,2⁰/₀, а при 1 проц. спирта около 5⁰/₀.

Выходъ кваса. Такъ какъ гущею задерживается около 20 проц. или $\frac{1}{5}$ жидкости (стр. 566—568), то отцѣженного сусла и кваса должно выйти около 70 ведеръ ($88 - \frac{85}{5} = 70,4$). Чтобы получить 80 ведеръ кваса, нужно употребить для заливанія испеченнаго тѣста въ чанѣ на 12 ведеръ болѣе, т. е., вмѣсто 85 ведеръ, 97 ведеръ. Но въ такомъ случаѣ густота (плотность) какъ сусла, такъ и кваса должна быть, конечно, соотвѣтственно меньше.

¹⁾ См. стр. 567.

Четвертый образец. Приготовление сладнаго (дрожжевого) кваса въ лейбъ-гвардіи Павловскомъ полку ¹⁾.

Матеріалы: 4 пуд. ржаной муки, 9 фунт. пшеничной муки, 9 фунт. гречневой муки, $3\frac{3}{4}$ гарнца (около 15 фунтовъ) ржаного солода, $3\frac{3}{4}$ гарнца (около 15 фунтовъ) пшеничного солода, 3 фунт. мяты, 1 кружка (6 стак.) жидкихъ дрожжей (3 фунт. пшеничной и 3 фунт. гречневой муки для опары), 1 фунт. изюму и около 65 ведеръ воды.

Смѣсь ржаной, пшеничной и гречневой муки съ ржанымъ и пшеничнымъ солодомъ, въ указанныхъ выше пропорціяхъ, замѣшиваютъ тщательно (до исчезновенія комковъ) съ 5 ведрами теплой воды; затѣмъ, продолжая мѣшать, разбавляютъ замѣсъ понемногу 2 ведрами кипящей воды. Полученное тѣсто раскладываютъ въ 6 чугунныхъ горшковъ, въ каждый изъ которыхъ предварительно было влито около $\frac{2}{5}$ кружки (около $2\frac{1}{2}$ стакановъ) холодной воды, и ставятъ горшки, не закрытыми, на 24 часа въ надлежащимъ образомъ истопленную печь (стр. 532), отверстіе которой закладываютъ кирпичами и герметически замазываютъ глиной.

Вынувъ изъ печи горшки, наливаютъ въ нихъ воды, чтобы отмочить корки и вообще размягчить запекшееся тѣсто. Давъ постоять съ водою 2 часа, перекладываютъ тѣсто изъ горшковъ въ два чана (двѣ деревянные бадки). Разбивъ въ чанахъ тѣсто весломъ, завариваютъ его кипящею водою, которой

¹⁾ Заимствуемъ изъ *Dr. Rudolf Kobert's Ueber den Kwass* (см. примѣчаніе 1 на стр. 516).

въ каждый чанъ наливаютъ, при непрерывномъ размѣшиваніи, по 8 ведеръ; потомъ, не переставая мѣшать, прибавляютъ въ каждый-же чанъ по 18 ведеръ холодной (кипяченой) воды.

Размѣшавъ хорошенько, оставляютъ на нѣкоторое время въ покоѣ, послѣ чего переводятъ отстоявшееся сусло изъ чановъ въ 2 бочки, въ которыя передъ тѣмъ была влита, поровну, опара, приготовленная заранѣе изъ 1 кружки (6 стак.) жидкихъ дрожжей, 3 фунт. пшеничной муки, 3 фунт. гречневой муки и $2\frac{1}{2}$ кружекъ (около) готоваго кваса (стр. 559). Прибавляютъ въ каждую бочку по $\frac{1}{2}$ фунта изюма и по половинѣ процѣженного отвара изъ 3 фунт. мяты ¹). Когда появляющаяся у втулокъ пѣна обнаружить явные признаки броженія (стр. 563 и слѣд.), бочки хорошенько закупориваютъ и выносятъ на ледникъ.

Критическая оцѣнка. Операцию замѣшиванія и затиранія матеріаловъ въ квашнѣ можно считать довольно правильною (стр. 542—543). Но замѣшанное тѣсто не слѣдуетъ тотчасъ-же перекладывать въ горшки и подвергать печенію: нужно оставить тѣсто въ квашнѣ, по крайней мѣрѣ, часа на 2, чтобы дать ему время достаточно *засолодѣть* (стр. 543). Нельзя ничего сказать и противъ заливанія испеченнаго тѣста въ чанахъ сначала кипящею, а потомъ холодною водою, такъ какъ въ кипящей водѣ составныя части тѣста должны растворяться лучше; отъ прибавленія-же, затѣмъ, холодной воды значи-

¹) 3 фунта мяты обливаютъ $\frac{1}{2}$ ведромъ оставленнаго для того кваснаго сусла и даютъ вскипѣть, а когда остынетъ, процѣживаютъ отваръ сквозь холстъ и вливаютъ его (безъ травы) въ бочки.

тельно ускоряется охлаждение сусла, которое, вследствие этого, можно не оставлять долго в чанахъ, чѣмъ соответственно уменьшается опасность уксуснаго закисанія его (стр. 557). Порція употребленныхъ дрожжей достаточна.

Приблизительный расчетъ процентнаго содержанія вытяжки въ квасномъ суслѣ и въ квасѣ ¹⁾. При среднемъ содержаніи вытяжки въ 60 проц. (стр. 568), въ 208 фунтахъ употребленныхъ на затирание матеріаловъ вытяжки должно быть $208 \times 0,60 = 124,8$ или, круглымъ числомъ, *125 фунтовъ*. За исключеніемъ около 5 ведеръ на испареніе при запеканіи тѣста (стр. 567), воды въ составъ сусла должно войти приблизительно 60 ведеръ, вѣсящихъ $60 \times 30,033 = 1802$ *фунта* (стр. 568). Общій вѣсъ сусла (воды и вытяжки) $= 1802 + 125 = 1927$ *фунтамъ*. Изъ пропорціи $x : 125 = 100 : 1927$ оказывается, что процентное содержаніе вытяжки въ квасномъ суслѣ (x) должно быть $\frac{125 \times 100}{1927} = 6,49$ или почти 6,5. Въ квасѣ содержаніе вытяжки должно быть: при 0,5 проц. спирта $= 6,5 - 0,5 \times 2 = 5,5$ проц., а при 1 проц. спирта $= 6,5 - 1 \times 2 = 4,5$ проц. По сахарометру, плотность кваса въ первомъ случаѣ около 5,2⁰/₀, а во второмъ около 4⁰/₀.

Выходъ кваса: $60 - \frac{60}{5} = 48$ или около 50 ведеръ (стр. 566—568).

¹⁾ См. стр. 568.

Пятый образец. Приготовление сладкаго (дрожжевого) кваса въ Офицерскомъ собраніи лейбъ-гвардіи Семеновскаго полка.

Это очень вкусный квасъ, весьма похожій, по качествамъ, на «боярскій квасъ» д-ра Яковлева (стр. 539).

Матеріалы: 20 фунт. ячменнаго солода, 20 фунт. ржаного солода, 2 фунта гречневой муки, 2 фунта ржаной муки, 25 фунт. сахарнаго песка, $\frac{1}{2}$ фунта прессованныхъ дрожжей, $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ фунта мяты (одни листья) и около 26 — 27 ведеръ воды ¹⁾.

Ячменный и ржаной солодъ, гречневую и ржаную муку тщательно замѣшиваютъ въ квашнѣ на 2 ведрахъ (приблизительно) кипящей воды. Давъ нѣкоторое время постоять въ закрытой и окутанной квашнѣ, раскладываютъ тѣсто въ горшки и ставятъ въ надлежащимъ образомъ истопленную печь на 12 часовъ (отверстіе печи закрываютъ заслонкою и замазываютъ по краямъ тѣстомъ или глиной: стр. 532).

Вынувъ горшки и переложивъ изъ нихъ тѣсто ²⁾ въ настойно-цѣдильный чанъ, т. е., кадку, снабженную внутреннимъ мелкодырчатымъ дномъ (стр. 473), заливаютъ его, при размѣшиваніи, 24 — 25 ведрами остывшей кипяченой воды; даютъ настояться $\frac{1}{2}$ сутокъ и, затѣмъ, отцѣживаютъ сусло въ другую кадку (бродильный чанъ). Прибавляютъ 25 фунт. сахарнаго песка, предварительно растворенные въ

¹⁾ Воды можно брать нѣсколько больше или меньше, смотря по тому, гуще или жиже желаютъ имѣть квасъ.

²⁾ Тѣсто отскабливаютъ и отмачиваютъ отъ стѣнокъ горшковъ, какъ обыкновенно (стр. 533).

квасу (или въ части отцѣженнаго сусла) и прокипяченные съ нимъ, и настой изъ $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ фунт. листьевъ мяты, приготовленный, какъ описано на стр. 529 (вмѣстѣ съ настоемъ, кладутъ и листья). Послѣ этого, распускаютъ въ суслѣ достаточно поднявшуюся опару, приготовленную заранее изъ $\frac{1}{2}$ фунта пресованныхъ дрожжей, 3 бутылокъ готоваго кваса и нужнаго количества пшеничной муки (стр. 559): опара должна быть жидковатая.

Когда, спустя приблизительно 6 часовъ (при температурѣ около 15° Р или $18^{\circ},75$ Ц), дрожжи поднимутся, т. е., поверхность сусла покроется пѣною, молодой квасъ разливаютъ изъ бродильнаго чана въ боченки или въ бутылки, закупориваютъ и держать на ледникѣ.

Квасъ желто-красноватаго цвѣта, очень пріятнаго кисловато-сладкаго вкуса, смачень и достаточно играетъ, даже если хранится въ боченкахъ, понятно, хорошо закупоренныхъ.

Критическая оцѣнка. Замѣшивать матеріалы въ квашнѣ слѣдуетъ не на кипяткѣ, а на прохладной или теплой водѣ, и затѣмъ уже разогрѣвать тѣсто приливаніемъ кипящей воды: стр. 543. Держать тѣсто въ хорошо окутанной квашнѣ часа 2: стр. 543. Заливать испеченное тѣсто въ настойно-цѣдильномъ чанѣ лучше сначала горячею водою, а потомъ уже, для ускоренія охлажденія, остывшею (прохладною) кипяченою водою: какъ въ Четвертомъ образцѣ (стр. 590—592). Все остальное правильно.

Приблизительный расчетъ процентнаго содержанія вытяжки въ квасномъ суслѣ и въ квасѣ ¹⁾.

¹⁾ См. стр. 568.

Въ 44 фунтахъ замѣшиваемыхъ въ квашнѣ хлѣбныхъ матеріаловъ вытяжки заключается $44 \times 0,60 = 26,4$ фунта ¹⁾). Прибавивъ сюда 25 фунт. сахарнаго песка, получимъ 51,4 фунт. или, круглымъ числомъ, 50 фунтовъ. Если воды, за исключеніемъ испарившейся при печеніи тѣста, осталось въ суслѣ около 25 ведеръ, то общій вѣсъ сусла долженъ быть $25 \times 30,033 = 750$ фунт. ²⁾ + 50 фунт. = 800 фунт. Изъ пропорціи $x : 50 = 100 : 800$ находимъ, что процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ (x) равно $\frac{50 \times 100}{800} = 6,25$. Въ квасѣ вытяжки должно быть: при 0,5 проц. спирта = $6,25 - 0,5 \times 2 = 5,25$ проц., а при 1 проц. спирта = $6,25 - 1 \times 2 = 4,25$ проц. Сахарометръ долженъ показывать: въ квасѣ съ 0,5 спирта около 5°, а въ квасѣ съ 1 проц. спирта около 3,8°.

Выходъ кваса: около $25 - \frac{25}{5} = 20$ ведеръ ³⁾).

Шестой образецъ. Сладкій (дрожжевой) квасъ, названный въ сборникахъ квасныхъ рецептовъ петербургскимъ ⁴⁾.

Матеріалы: 20 фунт. мелкаго и 5 фунт. крупнаго (дранцу) ржаного солода, 12 фунт. ячменнаго солода, 20 фунт. обдирной ржаной муки, 4 ¹/₂ фунта гречневой и ¹/₂ фунта пшеничной муки, 2 фунта сахарнаго песка, ¹/₃ кружки (2 стакана) жидкихъ дрожжей (1 ¹/₂ фунта пшеничной и ¹/₂ фунта гречневой муки

¹⁾ См. стр. 568.

²⁾ 1 ведро воды вѣситъ, какъ извѣстно, 30.033 фунтовъ; $25 \times 30,033 = 750,825$ фунт.; но мы отбрасываемъ десятичныя цифры.

³⁾ См. стр. 566—568.

⁴⁾ Изъ сборниковъ *Бояркина* и *Фролова*.

для приготовления съ дрожжами опары), $1\frac{1}{2}$ фунта ивюму, $\frac{1}{4}$ фунта мяты и около 10—11 ведеръ воды ¹⁾).

Назначенные на заторъ три сорта солода, ржаную муку, гречневую муку и пшеничную муку всыпаютъ въ квашню и, размѣшавъ хорошенько на-сухо, замѣшиваютъ ихъ въ тѣсто средней густоты сначала съ теплою, а потомъ съ кипящею водою: всего воды должно пойти около 3 ведеръ ¹⁾). Замѣсивъ тщательно (чтобы не было комковъ), прикрываютъ квашню въ нѣсколько рядовъ холстомъ и т. п. (для сохраненія теплоты) и оставляютъ въ покоѣ часа на $1\frac{1}{2}$. По истеченіи этого времени, раскладываютъ тѣсто въ глиняные горшки, наполняя ихъ тѣстомъ до $\frac{3}{4}$ и, затѣмъ, наливая въ каждый, поверхъ тѣста, холодной воды. Ставятъ горшки на 12 часовъ въ не очень жарко натопленную печь (относительно закрыванія печи заслонкою и пр. — см. стр. 532).

Вынувъ горшки изъ печи, доливаютъ ихъ горячею водою и, когда тѣсто достаточно отмокнетъ, выкладываютъ его въ кадку, служащую настойнымъ чаномъ, и наливаютъ на него около 7 ведеръ горячей (кипяченой) воды. Оставляютъ въ покоѣ и, какъ скоро гуща достаточно осядетъ, переливаютъ отстоявшееся сусло ковшомъ (осторожно, чтобы не заму-

¹⁾ Въ сборникахъ *Бояркина* и *Фролова* количество воды, употребленной на заливаніе испеченнаго тѣста въ настойномъ чаѣ, определено въ $6\frac{1}{2}$ —7 ведеръ (до 130—135 бутылокъ), а о замѣшиваніи тѣста въ квашнѣ сказано, что тѣсто должно быть средней густоты: на основаніи расчета, приведеннаго на стр. 567. мы определяемъ на это замѣшиваніе около 3 ведеръ. Прибавивъ сюда воду, приливаемую въ горшки, получимъ всего воды именно около 10—11 ведеръ.

титъ гущи) изъ настоянаго чана въ кадку для броженія (бродильный чанъ).

Нагрѣвъ въ большой кострюлѣ до кипѣнія 6 бутылокъ взятаго изъ чана отстоявшагося сусла, всыпаютъ въ него $1\frac{1}{2}$ фунта изюма и, давъ вскипѣть еще раза 2 или 3, снимаютъ кострюлю съ огня, кладутъ въ нее мятую и 2 фунта сахарнаго песка; размѣшиваютъ и, прикрывъ, ожидаютъ, пока сахаръ растворится, послѣ чего процѣживаютъ жидкость сквозь сито и вливаютъ ее въ наполненный сусломъ бродильный чанъ. Когда находящееся въ этомъ послѣднемъ чанѣ сусло остынетъ до 16° — 24° Р (20° — 30° Ц), вводятъ туда-же разведенную и также процѣженную (протертую) черезъ сито опару, которая готовится заранее изъ $\frac{1}{2}$ кружки (2 стакана) жидкихъ дрожжей ¹⁾, $1\frac{1}{2}$ фунта пшеничной муки, $\frac{1}{2}$ фунта гречневой муки и потребнаго количества кваснаго сусла (стр. 559).

Задавъ сусло дрожжами и накрывъ бродильный чанъ холстомъ, оставляютъ бродить въ тепломъ мѣстѣ до тѣхъ поръ, пока поверхность сусла не покроется бѣлою пѣною; затѣмъ, переливаютъ молодой квасъ, также сквозь сито, въ чистую кадку (спускной чанъ) и тотчасъ-же разливаютъ его изъ кадки въ чистыя и совершенно сухія бутылки; закупориваютъ послѣднія здоровыми пробками ²⁾ и,

¹⁾ $\frac{1}{2}$ кружки жидкихъ дрожжей соотвѣтствуютъ $\frac{1,8}{3} = 0,6$ фунт. или 58 зол. прессованныхъ дрожжей (см. примѣчаніе 2 на стр. 483).

²⁾ Чтобы пробки не вырывало, ихъ привязываютъ къ бутылкамъ бичевою или проволокою, а чтобы бутылки не лопались, въ горлышкѣ, между пробкою и квасомъ, оставляютъ пустое пространство: стр. 583.

продержавъ ихъ 6 — 7 час. въ умѣренно теплому мѣстѣ, выносятъ на ледникъ. Черезъ 2 дня квасъ вполне готовъ.

Изъ оставшейся въ настойномъ чанѣ гущи (см. выше), въ случаѣ желанія, готовятъ еще 1 — 1¹/₄ ведра (20 — 25 бутылокъ) кваса второго сорта, значительно болѣе слабаго. Для этого гущу обливаютъ 1 — 1¹/₄ ведромъ горячей (кипяченой) воды. Давъ настояться и остыть, счерпываютъ, какъ и для перваго кваса, отстоявшееся сусло ковшомъ; заправляютъ его опарою изъ ¹/₂ стакана (¹/₁₂ кружки) жидкихъ дрожжей ¹), приготовленною, какъ и для крѣпкаго кваса, но изъ соотвѣтственно меньшаго количества матеріаловъ. Когда сусло забродитъ (бѣлая пѣна), точно такъ-же разливаютъ молодой квасъ въ бутылки и пр.

Критическая оцѣнка. Операции ведены довольно правильно: сравни критическую оцѣнку *Четвертаго* и *Пятаго образцовъ* (стр. 591 и 594). Дрожжей можно употребить и вдвое меньше, т. е. ¹/₆ кружки (1 стак.), вмѣсто ¹/₃ кружки (2 стак.), конечно, если дрожжи хороши.

Приблизительный расчетъ процентнаго содержанія вытяжки въ квасномъ суслѣ и въ квасѣ ²). Въ 62 фунтахъ затираемыхъ хлѣбныхъ матеріаловъ вытяжки должно быть $62 \times 0,60 = 37,2$ фунт. ³), которые, вмѣстѣ съ 2 фунт. сахарнаго песка, составляютъ 39,2 фунт. или, отбросивъ десятичную

¹) Или около 15 зол. прессованныхъ дрожжей (см. примѣчаніе 2 на стр. 483).

²) Стр. 568.

³) Стр. 568.

цифру, 39 фунт. Изъ употребленной воды, за исключеніемъ части ея, испарившейся при запеканіи тѣста, въ сусло должно перейти приблизительно $7\frac{1}{2}$ — 8 ведеръ; положимъ, 8 ведеръ, вѣсъ которыхъ равенъ $8 \times 30,033 = 240,264$ или, безъ десятичныхъ знаковъ, 240 фунтамъ. Общій вѣсъ сусла = $240 + 39 = 279$ фунтамъ. На основаніи пропорціи $x : 39 = 100 : 279$, процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ (x) = $\frac{39 \times 100}{279} = 13,98$ или почти 14. Въ квасѣ вытяжки должно быть: при 0,5 проц. спирта = $14 - 0,5 \times 2 = 13$ проц., а при 1 проц. спирта = $14 - 1 \times 2 = 12$ проц. Сахарометрическая плотность перваго кваса около 12,7‰, а втораго кваса около 11,5‰.

Получается, слѣдовательно, квасъ очень густой, похожій на брагу ¹⁾: такой-же густоты, какъ извѣстное черное пиво, процентное содержаніе вытяжки въ которомъ обыкновенно не выше 12,5 (стр. 446).

Выходъ кваса: около 6 — $6\frac{1}{2}$ ведеръ или 120 — 130 бутылокъ.

Чтобы получить достаточно жидкій квасъ, нужно употребить воды, по крайней мѣрѣ, на 7 — 8 ведеръ больше, т. е., залить испеченное тѣсто въ настояномъ чанѣ, вмѣсто 7 ведеръ (стр. 596), 15 ведрами воды. Тогда процентное содержаніе вытяжки равнялось бы: въ суслѣ = 7,5; въ квасѣ при 0,5 проц. спирта = 6,5 (плотность по сахарометру около 6,2‰) и въ квасѣ при 1 проц. спирта = 5,5 (плотность по

¹⁾ Брага есть именно нечто иное, какъ очень густой, мало бродившій, сладкій квасъ, обыкновенно темнаго цвѣта.

сахарометру около 5°/о). Вышло бы квасу около 10 ведеръ или 200 — 215 бутылокъ.

Седьмой образецъ. Домашній сладкій (дрожжевой) квасъ ¹⁾.

Матеріалы: 4 фунта ржаного солода, 4 фунта ячменнаго солода, 3 фунта ржаной муки, 1 фунтъ грубо смолотой гречневой крупы, 5 — 6 фунт. сахара въ порошокъ, 2 зол. кремортартара, 3 зол. хорошихъ прессованныхъ дрожжей (¹/₂ фунта пшеничной муки для приготовленія съ дрожжами опары), 4 зол. перечной мяты, около 120 — 130 изюминъ и около 5 ведеръ воды.

Смѣшавъ хорошенько оба солода, ржаную муку и гречневую крупу, всыпаютъ смѣсь въ 2 ведерный чугунный котелъ и постепенно замѣшиваютъ ее съ 1 ведромъ кипящей воды въ жидкое тѣсто ²⁾). Размѣшавъ тщательно (до гладкости), ставятъ котелъ съ тѣстомъ на 24 часа въ достаточно жарко испропленную печь; во время печенія тѣсто нѣсколько разъ размѣшиваютъ.

По окончаніи печенія, упрѣвшее кашцеобразное тѣсто перекладываютъ изъ котла въ деревянную кадку (настояннй чанъ), емкостью приблизительно въ 6 ведеръ ³⁾); прибавляютъ 4 золотника мяты и заливаютъ, при размѣшиваніи, 4 ведрами кипя-

¹⁾ Заимствовано изъ D-г R. Kobert's Ueber den Kwass etc. (см. примѣчаніе 1 на стр. 516).

²⁾ Емкость котла и количество воды, употребляемой на замѣшиваніе тѣста, у Kobert'a (примѣчаніе 1 на стр. 516) не обозначены; мы опредѣляемъ ихъ на основаніи приблизительнаго расчета.

³⁾ Емкость кадки также опредѣлена нами.

щей воды. Прикрывъ кадку холстомъ, оставляютъ замѣсь въ кадкѣ, по временамъ размѣшивая, на цѣлую ночь или, по крайней мѣрѣ, до тѣхъ поръ, пока она не остынетъ на столько, что станетъ только тепловатою.

Послѣ этого, отцѣживаютъ жидкость, т. е., сусло отъ гущи сквозь сито и переливаютъ его въ ту-же кадку, освобожденную отъ гущи и хорошенько всполоснутую кипяткомъ ¹⁾; распускаютъ въ суслѣ 5—6 фунт. сахарнаго порошка и 2 зол. кремортар-тара и, наконецъ, прибавляютъ опару, приготовлен-ную изъ 3 зол. прессованныхъ дрожжей, $\frac{1}{2}$ фунта пшеничной муки и небольшого количества теплой воды или взятаго изъ кадки теплаго сусла ²⁾.

Задавъ сусло дрожжами, кадку прикрываютъ и оставляютъ въ покоѣ въ тепломъ мѣстѣ ³⁾ на нѣ-сколько часовъ. Какъ скоро поверхность сусла по-кроется обильною бѣлою пѣною, тщательно сни-маютъ эту пѣну дырчатою ложкою и тотчасъ-же разливаютъ молодой квасъ въ бутылки, въ каждую изъ которыхъ предварительно положено было по 2 изюмины; закупориваютъ и, давъ бутылкамъ медленно остыть, выносятъ ихъ на ледникъ ⁴⁾.

Критическая оцѣнка. Относительно замѣшиванія

¹⁾ Удобнѣе, понятно, отцѣживать сусло прямо въ другую кадку, назначенную специально для броженія (бродильный чанъ).

²⁾ Опара готовится, какъ объяснено на стр. 559. Она должна достаточно подняться. Для лучшаго распредѣленія дрож-жей, опару, пока она поднимается, разминаютъ руками въ 2—3 приема. Передъ введеніемъ опары въ сусло, ее разводятъ въ небольшомъ количествѣ этого сусла.

³⁾ При температурѣ въ 15°—20° Р (18°,75—25° Ц.).

⁴⁾ Относительно закупориванія бутылокъ см. стр. 583 и при-мѣчаніе 2 на стр. 597.

матеріаловъ въ тѣсто см. сказанное въ критической оцѣнкѣ *Перваго, Второго и Пятаго образцовъ* (стр. 573, 579—580 и 594). Производимое въ данномъ образцѣ жидкое замѣниваніе должно способствовать сахарификаціи тѣста (стр. 545); но для того, чтобы діастазъ солода имѣлъ время подѣйствовать, замѣшанное тѣсто слѣдуетъ не тотчасъ-же ставить въ печь для запеканія, а предварительно оставлять его, при надлежащей температурѣ, часа на 2—3 въ квашнѣ, хорошо прикрытой и укутанной (стр. 543 и 573—574). При 3 зол. дрожжей въ квасѣ будетъ преобладать кислота; для болѣе сладкаго кваса нужно брать дрожжей болѣе: до 10—15 зол.

Приблизительный расчетъ процентнаго содержанія вытяжки въ квасномъ суслѣ и въ квасѣ ¹⁾. Процентное содержаніе вытяжки въ 12 фунт. замѣшанныхъ матеріаловъ = $12 \times 0,60 = 7,2$ фунт. ²⁾ или, безъ десятичной дроби, 7 фунт. Прибавивъ 5—6 фунт. сахара, получимъ вытяжки для сусла 12—13 фунт. Воды, за исключеніемъ испарившейся при запеканіи ³⁾, около 4 ведеръ, вѣсящихъ $4 \times 30,033 = 120$ фунт. Общій вѣсъ сусла $120 + 12 = 132$ фунт. или $120 + 13 = 133$ фунт. Изъ пропорцій $x : 12 = 100 : 132$ и $x : 13 = 100 : 133$ явствуетъ, что процентное содержаніе вытяжки (x) въ суслѣ должно быть $\frac{12 \times 100}{132} = 9,1$ или $\frac{13 \times 100}{133} = 9,8$. Въ квасѣ вытяжки должно быть: при 0,5 проц. спирта = $9,1 - 0,5 \times 2 = 8,1$ проц. или $9,8 - 0,5 \times 2 = 8,8$ проц.; при 1 проц. спирта = $9,1 - 1 \times 2 = 7,1$ проц.

¹⁾ См. стр. 568.

²⁾ См. стр. 568.

³⁾ См. стр. 567.

или $9,8 - 1 \times 2 = 7,8$ проц. Сахарометрическая плотность: кваса съ 0,5 проц. спирта = около $7,8^\circ$ или $8,5^\circ$; кваса съ 1 проц. спирта = около $6,6^\circ$ или $7,3^\circ$.

Выходъ кваса: $4 - \frac{4}{5} = 3\frac{2}{5}$ ведра или около 60 — 65 бутылок¹⁾.

Восьмой образец. Квасъ приготовленный изъ сусла, для броженія котораго, вмѣсто дрожжей, употреблена хлѣбная закваска²⁾.

Материалы: 2 пуда ржаного солода, 2 пуда ржаной муки, 5 фунт. хлѣбной закваски (стр. 560), 5 фунт. мяты и около 34—35 ведеръ воды.

Указанное количество ржаного солода и ржаной муки замѣшиваютъ въ квашнѣ съ 3 ведрами горячей воды. Продолжаютъ мѣшать, пока не образуется вполне однородное тѣсто, которое, послѣ этого, раскладываютъ въ 8 чугунныхъ горшковъ и ставятъ на цѣлую ночь въ печь, изъ которой только что вынуты хлѣбы.

На утро выкладываютъ испеченное тѣсто въ деревянный чанъ (кадку), заливаютъ его 30 ведрами остывшей кипяченой воды, прибавляютъ 5 фунт. хлѣбной закваски (стр. 560), размѣшиваютъ и оставляютъ въ покоѣ на 24 часа, послѣ чего отцѣживаютъ забродившее сусло (молодой квасъ) сквозь сито въ бочку, куда вливаютъ также мятный

¹⁾ У *Kobert'a* (примѣчаніе 1 на стр. 516) показано 45 бутылокъ; но это несомнѣнно ошибка.

²⁾ Изъ *Kobert's Ueber den Kwass etc.* (см. примѣчаніе 1 на стр. 516).

настой, приготовленный описаннымъ на стр. 529—530 способомъ изъ 5 фунт. мяты и $1\frac{1}{2}$ ведра воды (выбѣстѣ съ настоемъ, кладутъ и траву мяты). Когда у втулки покажется пѣна, бочку закупориваютъ и выносятъ на ледникъ.

Критическая оцѣнка. 3 ведеръ воды на замѣшиваніе 4 пуд. хлѣбныхъ матеріаловъ слишкомъ мало: нужно, по крайней мѣрѣ, отъ 6 до 8 ведеръ и ни въ какомъ случаѣ не менѣе 4 ведеръ. Относительно способа самого замѣшиванія и пр. см. сказанное на стр. 543 и въ критической оцѣнкѣ *Перваго, Второго и Пятаго образцовъ* (стр. 573, 579—580 и 594). Подвергать броженію сусло, не отцѣженное отъ хлѣба (испеченнаго тѣста), не рационально, по причинѣ опасности уксуснаго закисанія (стр. 557), а потому прежде, чѣмъ вызывать въ суслѣ броженіе прибавленіемъ къ нему хлѣбной закваски, его слѣдовало бы отцѣдить въ отдѣльный (бродильный) чанъ.

Приблизительный расчетъ процентнаго содержанія вытяжки въ квасномъ суслѣ и въ квасѣ ¹⁾. При 60 процентномъ среднемъ содержаніи вытяжки въ матеріалахъ ²⁾, въ 4 пудахъ или 160 фунт. ржаного солода и ржаной муки вытяжки должно быть $160 \times 0,60 = 96$ фунт. Включая мятный настой и исключая потерю на испареніе при запариваніи тѣста ³⁾, въ составъ сусла должно войти около 32 ведеръ воды, вѣсъ которыхъ равенъ $32 \times 30,033 = 961$ фунт. Общій вѣсъ сусла $= 961 + 96 = 1057$ фунт.

¹⁾ См. стр. 568.

²⁾ См. стр. 568.

³⁾ См. стр. 567.

Процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ: $x : 96 = 100 : 1057$, откуда x (процентное содержаніе) $= \frac{96 \times 100}{1057} = 9,08$. Процентное содержаніе вытяжки въ квасѣ: при 0,5 проц. спирта $= 9,08 - 0,5 \times 2 = 8,08$; при 1 проц. спирта $= 9,08 - 1 \times 2 = 7,08$. Сахарометрическая плотность кваса съ 0,5 проц. спирта $=$ около 7,8°, а кваса съ 1 проц. спирта $=$ около 6,6.

Выходъ кваса: $32 - \frac{32}{5} = 25\frac{3}{5}$, т. е., около 25 — 26 ведеръ ¹⁾).

Девятый образецъ. Московскія кислыя щи ²⁾.

Материалы: 2¹/₂ фунта смолотаго въ муку пшеничнаго (или ржаного) солода, 2¹/₂ фунта пшеничной муки и 1¹/₂ фунта гречневой муки, 2¹/₂ фунта меда или патоки, ¹/₁₂ — ¹/₆ кружки (¹/₂ — 1 стакан.) жидкихъ дрожжей и около 3 съ небольшимъ ведеръ воды. Если желаютъ, известное количество мяты или другихъ ароматическихъ травъ, какъ приправу.

Просѣявъ солодовую, пшеничную и гречневую муку, сквозь сито въ квашню, замѣшиваютъ ее

¹⁾ См. стр. 566—568.

²⁾ Такъ называется этотъ квасъ въ сборникахъ рецептовъ *Бояркина* и *Фролова*. Относительно этихъ сборниковъ нужно замѣтить, что въ нихъ понятія о квасѣ и кислыхъ щахъ очень перемѣшаны. Не менѣе перемѣшаны эти понятія и у квасоваровъ вообще: одни называютъ квасомъ то, что, по другимъ, есть кислыя щи, и наоборотъ. Въ нашемъ сочиненіи различіе между обоими сортами кваса ясно установлено на стр. 531, 540 и 565. Желательно, чтобы впредь и квасовары, равно какъ и публика, придерживались этого различія, на самомъ дѣлѣ очень существеннаго.

на кипящей водѣ въ тѣсто такой густоты, какъ для хлѣбовъ (требуется около $1\frac{1}{2}$ кружки или 8 — 9 стакановъ воды). Даютъ тѣсту солодѣть (оставляютъ его въ покоѣ въ тепловатомъ мѣстѣ) 2 — 3 часа. Послѣ этого разводятъ тѣсто, при непрерывномъ размѣшиваніи, 3 ведрами кипящей-же воды. Размѣшавъ тщательно, даютъ осѣсть гущѣ, и когда отстоявшееся прозрачное сусло остынетъ до 14° R., переливаютъ его въ другую кадку; прибавляютъ $2\frac{1}{2}$ фунта меда или патоки и $\frac{1}{2}$ — 1 стак. жидкихъ дрожжей (если желаютъ, приправляютъ въ то-же время настоемъ мяты или другихъ ароматныхъ травъ: стр. 529 — 530). Какъ скоро сусло достаточно забродить — начнетъ покрываться бѣлою пѣною, молодой квасъ разливаютъ въ бутылки и, закупоривъ послѣднія ¹⁾, оставляютъ ихъ часовъ на 12 въ тепломъ мѣстѣ; затѣмъ, выносятъ на ледникъ. Дня черезъ 3 кислыя щи готовы.

Критическая оцѣнка. Чтобы соложеніе (сахарификація) замѣшанныхъ матеріаловъ происходило полнѣе, нужно поступать не такъ, какъ описано вдѣсь, а какъ объяснено на стр. 543. Отцѣженное изъ квашни отстоявшееся сусло, передъ переливаніемъ его въ кадку для броженія, слѣдуетъ прокипятить, для удаленія изъ него излишнихъ бѣлковъ и для окончательнаго уничтоженія діастаза солода (стр. 550 — 551). Дрожжи должны быть прибавляемы, конечно, только послѣ того, какъ прокипяченное и перелитое въ бродильную кадку сусло достаточно остынетъ (стр. 562). Медъ или патоку лучше всего прибавлять въ отцѣженное сусло во время его кипя-

¹⁾ См. примѣчаніе 2 на стр. 597.

ченія — чтобы кипяченіемъ уничтожить могущія быть въ нихъ микробы и произвести свертываніе находящихся въ нихъ бѣлковъ. Для обыкновеннаго кваса порція дрожжей была бы слишкомъ велика; но для кислыхъ щей она можетъ быть и надлежащею, такъ какъ при изготовленіи кислыхъ щей имѣется въ виду именно возможно быстрое забраживание сусла.

Приблизительный расчетъ процентнаго содержанія вытяжки въ сусль и въ кислыхъ щахъ ¹⁾). Въ 6½ фунтахъ хлѣбныхъ матеріаловъ вытяжки должно быть $6,5 \times 0,60 = 3,9$ фунт. ²⁾). Прибавивъ сюда сахаръ, содержащійся въ 2½ фунт. меда или патоки, т. е., около 1,25 фунт. ³⁾), получимъ $3,9 + 1,25 = 5,15$ или, безъ десятичныхъ знаковъ, 5 фунт. Воды 3 ведра ⁴⁾), всѣящія $3 \times 30,033 = 90$ фунт. Общій вѣсъ сусла $= 90 + 5 = 95$ фунт. Процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ: $x : 5 = 100 : 95$, откуда x (процентное содержаніе) $= \frac{5 \times 100}{95} = 5,2$. Въ кислыхъ щахъ процентное содержаніе вытяжки: при 0,5 проц. спирта $=$ около $5,2 - 0,5 \times 2 = 4,2$ и при 1 проц. спирта $=$ около $5,2 - 1 \times 2 = 3,2$. Сахарометрическая плотность кислыхъ щей съ 0,5 проц. спирта около 4‰, а щей съ 1 проц. спирта около 2,7‰.

Выходъ кислыхъ щей: $3 - \frac{3}{5} = 2\frac{2}{5}$ ведра или около 50 бутылокъ.

¹⁾ См. стр. 568.

²⁾ См. стр. 568.

³⁾ Въ патоку приблизительно около 50 проц. сахара; въ медъ сахара до 73—74 проц.; но, чтобы не осложнять расчета, мы оставляемъ 50 проц.

⁴⁾ Небольшой излишекъ сверхъ 3 ведеръ (стр. 605) можно считать испарившимся во время операций приготовленія сусла.

Десятый образец. Петровскія кисляя щи ¹⁾.

Матеріалы: 10 фунт. пшеничнаго солода, 8 фунт. ячменнаго солода, 5 фунт. пшеничной муки, 3 фунта гречневой муки, $\frac{1}{3}$ кружки (2 стак.) жидких дрожжей ($\frac{1}{2}$ фунта пшеничной муки для опары), около $\frac{1}{2}$ фунта изюму и 4 ведра или немного болѣе воды.

Смѣсь изъ названныхъ хлѣбныхъ матеріаловъ кладутъ въ 5 ведерную квашню и тщательно размѣшиваютъ съ 3 ведрами кипящей воды. Оставляютъ въ покоѣ и, затѣмъ, переливаютъ отстоявшееся сусло въ другую кадку (бродильный чанъ). Когда сусло остынетъ до $13^{\circ},5 - 14^{\circ} R$, прибавляютъ разведенную опару изъ $\frac{1}{3}$ кружки (2 стак.) жидкихъ дрожжей и $\frac{1}{2}$ фунта пшеничной муки (стр. 559). Какъ скоро поверхность сусла покроется пѣною, молодой квасъ разливаютъ въ бутылки, съ 2 изюминками въ каждой, закупориваютъ ²⁾ и переносятъ на ледникъ. Черезъ 2 дня кисляя щи готовы.

Изъ оставшейся въ квашнѣ гущи готовятъ вторыя болѣе слабыя щи: для этого наливаютъ на гущу 1 — $1\frac{1}{2}$ ведра остывшей (прохладной) кипяченой воды, даютъ настояться, сцѣживаютъ сусло, заправляютъ его дрожжами и далѣе поступаютъ, какъ объяснено.

Критическая оцѣнка. Жидкое замѣшиваніе матеріаловъ въ квашнѣ совершенно рационально; но первоначальное замѣшиваніе нужно производить не на кипяткѣ, а на прохладной или тепловатой водѣ,

¹⁾ Изъ сборниковъ *Бояркина* и *Фролова*: примѣчаніе 4 на стр. 595.

²⁾ См. примѣчаніе 2 на стр. 597.

и затѣмъ поступать, какъ изложено на стр. 543 и въ критической оцѣнкѣ предыдущаго образца. О количествѣ дрожжей — то-же, что замѣчено по поводу предыдущаго образца.

Приблизительный расчетъ процентнаго содержанія вытяжки въ сусль и въ кислыхъ щахъ ¹⁾). Въ 26 фунтахъ употребленныхъ матеріаловъ вытяжки $= 26 \times 0,60 = 15,6$ *фунт.* ²⁾). Воды 4 ведра ³⁾), вѣсъ которыхъ $= 4 \times 30,033 = 120,1$ *фунт.* Общій вѣсъ сусла $120,1 + 15,6 = 135,7$ *фунт.* Процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ: $x:15,6=100:135,7$, откуда x (процентное содержаніе) $= \frac{15,6 \times 100}{135,7} = 11,5$.

Процентное содержаніе вытяжки въ кислыхъ щахъ: при 0,5 проц. спирта $= 11,5 - 0,5 \times 2 = 10,5$ и при 1 проц. спирта $= 11,5 - 1 \times 2 = 9,5$. Сахарометрическая плотность кислыхъ щей около 10,3‰ (при 0,5 проц. спирта) и 9,1‰ (при 1 проц. спирта).

Выходъ кислыхъ щей: $4 - \frac{4}{5} = 3\frac{1}{5}$ ведра или около 60 — 65 бутылокъ ⁴⁾).

Оказавшееся по расчету процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ (11,5) и кислыхъ щахъ (10,5 или 9,5) слишкомъ велико не только для кислыхъ щей, которыя обыкновенно приготавливаются довольно жидкими, но даже и для обыкновеннаго кваса. Поэтому, нужно думать, что количество употребленной воды въ *сборникахъ* ⁵⁾ показано ошибочно слишкомъ малымъ. Нужно увеличить его, по крайней мѣрѣ, еще на 4 ведра. Въ такомъ случаѣ въ суслѣ будетъ 8 ведеръ воды, вѣсящихъ 240,2 *фунт.*; общій вѣсъ сусла увеличится до $240,2 + 15,6 = 255,8$ *фунт.*

¹⁾ См. стр. 568.

²⁾ См. стр. 568.

³⁾ Излишекъ противъ 4 ведеръ — на испареніе во время операціи приготавленія сусла. См стр. 566—567.

⁴⁾ См. стр. 567.

⁵⁾ См. примѣчаніе на 4 стр. 595.

а процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ окажется: $x:15,6 = 100:255,8$, откуда $x = \frac{15,6 \times 100}{255,8} = 6,1$, процентное содержаніе вытяжки въ кислыхъ щахъ: при 0,5 спирта $= 6,1 - 0,5 \times 2 = 5,1$ (сахарометрическая плотность около 4,8%) и при 1 проц. спирта $= 6,1 - 1 \times 2 = 4,1$ (сахарометрическая плотность около 3,6%). Цифры значительно болѣе подходящія для кислыхъ щей.

Выходъ кислыхъ щей будетъ: $8 - \frac{8}{5} = 6\frac{2}{5}\%$ ведеръ или 120 — 130 бутылокъ.

Одиннадцатый образецъ. Старинныя кислыя щи ¹⁾.

Матеріалы: 10 фунт. пшеничнаго и 10 фунт. ячменнаго солода, 5 фунт. ржаного солода, 10 фунт. пшеничной муки, 5 фунт. гречневой крупы, 4 ложки сухихъ дрожжей (4 фунта пшеничной, 1 фунтъ гречневой муки и 2 стак. воды на опару), $\frac{1}{4}$ фунта мяты, около $1\frac{1}{4}$ фунта изюма и 5 ведеръ воды.

Наливаютъ въ квашню 2 ведра кипящей воды, всыпаютъ въ нее понемногу и дождеобразно, при постоянномъ размѣшиваніи, три названные сорта солода, затѣмъ, пшеничную муку и гречневую крупу. Продолжая мѣшать, подсыпаютъ, въ нѣсколько пріемовъ, немного пшеничныхъ отрубей; прибавляютъ приготовленный, какъ объяснено на стр. 529, настой изъ $\frac{1}{4}$ фунта мяты (вмѣстѣ съ травой) и, тщательно все размѣшавъ, прикрываютъ квашню и оставляютъ въ покоѣ на 4 часа. Послѣ этого разводятъ замѣсъ $1\frac{1}{2}$ ведромъ кипящей воды, а потомъ, когда замѣсъ поостынетъ, еще $1\frac{1}{2}$ ведромъ кипящей-же воды. Размѣшавъ окончательно, снова

¹⁾ См. примѣчаніе 4 на стр. 595.

прикрываютъ квашню и опять оставляютъ въ покое на 4 часа. По истеченіи этого времени, сливаютъ отстоявшееся сусло въ котель, даютъ хорошенько вскипѣть раза два и, затѣмъ, когда сусло остынетъ до $13,5^{\circ}$ — 14° Р, переливаютъ его обратно въ квашню (очищенную отъ гущи и промытую), въ которую передъ тѣмъ была впущена опара, приготовленная изъ 4 ложекъ сухихъ дрожжей, 4 фунт. пшеничной муки, 1 фунта гречневой муки и 2 стакановъ кипяченой воды (стр. 559). Прикрываютъ квашню и, когда сусло забродитъ (бѣлая пѣна на поверхности), разливаютъ молодой квасъ въ бутылки, съ 1 изюминою въ каждой, закупориваютъ, осмаливаютъ и ставятъ на ледникъ ¹⁾. За недостаткомъ бутылокъ, кислая щи можно хранить на льду въ бочонкѣ, втулка котораго должна быть хорошо забита пробкою и также осмолена или обмазана глиною.

Критическая оцѣнка. Въ данномъ образцѣ мы видимъ полное проведеніе операций настояннаго способа, вплоть до кипяченія отцѣженного сусла, въ той послѣдовательности, какая наблюдается при пивовареніи. Разница только въ томъ, что операции эти исполняются здѣсь неправильно и бесполезно затягиваются на 8 часовъ. Дождеобразное всыпаніе материаловъ въ воду способствуетъ лучшему замѣшиванію (прим. 2, стр. 543); но вода, въ которую они всыпаются, должна быть не кипящая, а теплая, и только затѣмъ уже температуру замѣси слѣдуетъ постепенно поднять до 48° — 56° Р, прибавленіемъ кипящей воды небольшими порціями: стр. 543. Все это можетъ быть сдѣлано въ одинъ приемъ, въ теченіе $1\frac{1}{2}$ часа. Затѣмъ,

¹⁾ См. примѣчаніе 2 на стр. 597.

для надлежащаго засолаживанія (сахарификаціи) замѣси нѣтъ надобности оставлять ее въ покоѣ на 4 часа и потомъ опять на 4 часа, т. е., всего на 8 часовъ. Если замѣшиваніе сдѣлано правильно, то для этого можетъ быть достаточно 2 часовъ и менѣе (стр. 543). Кипятить отцѣженное сусло въ котлѣ можно долѣе: отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ часа.

Приблизительный расчетъ содержанія вытяжки въ суслѣ и въ кислыхъ щахъ ¹⁾). Въ 40 фунтахъ замѣшанныхъ матеріаловъ вытяжки $= 40 \times 0,60 = 24$ фунт. ²⁾). Если при операціяхъ приготовленія и кипяченія сусла изъ употребленной воды испарилось около $\frac{1}{2}$ ведра, то въ сусло ея должно перейти $4\frac{1}{2}$ ведра, вѣсъ которыхъ $= 4,5 \times 30,033 = 135$ фунт. Общій вѣсъ сусла $= 135 + 24 = 159$ фунт. Процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ: $x : 24 = 100 : 159$, откуда x (процентное содержаніе) $= \frac{24 \times 100}{159} 15,1....$

Какъ видимъ, и въ этомъ образцѣ въ сборникахъ ³⁾ ошибочно показано слишкомъ недостаточное количество воды ⁴⁾. Если, вмѣсто 5, употребить около $10\frac{1}{2}$ ведеръ воды, такъ, чтобы въ сусло ея перешло 10 ведеръ, вѣсящихъ $10 \times 30,033 = 300$ фунт., то общій вѣсъ сусла будетъ $= 300 + 24 = 324$ фунт. Процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ: $x : 24 = 100 : 324$, откуда x (процентное содержаніе) $= \frac{24 \times 100}{324} = 7,4$. Процентное содержаніе вытяжки въ кислыхъ щахъ: при 0,5 проц. спирта $= 7,4 - 0,5 \times 2 = 6,4$ (сахарометрическая плотность около $6,2^{\circ}/_{10}$)

¹⁾ См. стр. 568.

²⁾ См. стр. 568.

³⁾ См. примѣчаніе 4 на стр. 595.

⁴⁾ Подобныхъ несообразностей въ существующихъ сборникахъ квасныхъ рецептовъ очень много. Большинство этихъ рецептовъ, повидимому, приняты составителями безъ всякой проверки.

и при 1 проц. спирта $= 7,4 - 1 \times 2 = 5,4$ (сахарометрическая плотность около 5°/о).

Выходъ кислыхъ щей: $10 - \frac{10}{5} = 8$ ведеръ или около 150—160 бутылокъ.

Десятидцатый образец. Кисляя щь изъ коронь бѣлаго

Материалы: 10 фунт. коронь бѣлаго хлѣба, 5 фунт. пшеничнаго солода, $1\frac{1}{2}$ фунта овсяной муки, 1 фунтъ гречневой муки, 1 фунтъ картофельной патоки, 1 фунтъ наѣваннаго изюма, $\frac{1}{2}$ кружки (3 стак.) жидкихъ дрожжей и около 5 съ лишкомъ ведеръ воды.

Размочивъ хлѣбныя корки, замѣшиваютъ ихъ, вмѣстѣ съ другими хлѣбными матеріалами, на водѣ въ тѣсто. Ставить тѣсто на нѣкоторое время въ теплое мѣсто и, затѣмъ, разводить его приблизителъно 5 ведрами воды. Прибавляютъ картофельную патоку, изюмъ и дрожжи. Когда замѣсъ достаточно забродитъ, отстоявшуюся жидкость (молодой квасъ) разливаютъ въ бутылки, закупориваютъ и ставятъ въ холодное мѣсто ¹⁾.

Критическая оцѣнка. Относительно замѣшиванія — см. стр. 543. Прибавлять патоку и дрожжи слѣдуетъ не въ замѣсъ, а въ отбѣженное отъ гущи сусло (стр. 530).

Приблизительный расчетъ процентнаго содержания вытяжки въ сусль и въ кислыхъ щаяхъ. Среднимъ числомъ, 130 частей, по вѣсу, хлѣба соотвѣт-

¹⁾ См. примѣчаніе 4 на стр. 595.

См. примѣчаніе 2 на стр. 597.

ствують 100 частямъ употребленной на него муки (стр. 567), такъ что въ нашемъ случаѣ 10 фунт. хлѣбныхъ корокъ должны содержать приблизительно 8 фунт. муки ¹⁾). Прибавивъ къ этимъ 8 фунт. вѣсъ остальныхъ хлѣбныхъ матеріаловъ, получимъ 15,5 фунт., въ которыхъ вытяжки должно заключаться $15,5 \times 0,60 = 9,3$ ²⁾ или, безъ десятичной дроби, 9 фунт. Воды въ суслѣ 5 ведеръ, вѣсящихъ $5 \times 30,033 = 150$ фунт. Общій вѣсъ сусла $150 + 9 = 159$ фунт. Процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ: $x : 9 = 100 : 159$, откуда x (процентное содержаніе) $= \frac{9 \times 100}{159} = 5,7$. Процентное содержаніе вытяжки въ кислыхъ щахъ: при 0,5 проц. спирта $= 5,7 - 0,5 \times 2 = 4,7$ (сахарометрическая плотность около 4,5%) и при 1 проц. спирта $= 5,7 - 1 \times 2 = 3,7$ (сахарометрическая плотность около 3,2%).

Выходъ кислыхъ щей: $5 - \frac{5}{5} = 4$ ведра или 80 — 90 бутылокъ ³⁾).

Способы рациональнаго варенія хлѣбнаго кваса.

Изъ того, что по сіе время было сказано о квасѣ, мы видѣли, что сусло для кваса обыкновенно варится двумя способами: одинъ изъ нихъ, практикуемый при изготовленіи кислыхъ щей, вполне со-

¹⁾ $x : 100 = 10 : 130$, откуда $x = \frac{100 \times 10}{130} = 7,7$: но мы принимаемъ круглую цифру 8.

²⁾ См. стр. 568.

³⁾ См. стр. 567.

отвѣтствуетъ настойному способу въ пивовареніи; другой, служащій для полученія обыкновеннаго кваса, основанъ на извлеченіи сусла изъ запеченнаго тѣста (квасного хлѣба) и въ пивовареніи вовсе не примѣняется, хотя, до извѣстной степени, можетъ быть приравненъ къ употребительному въ пивовареніи отварочному способу (стр. 223). Но нѣтъ никакого сомнѣнія, что и въ томъ видѣ, какъ онъ исполняется пивоварами, отварочный способъ совершенно пригоденъ для приготовленія квасного сусла и кваса. На стр. 531 мы даже высказали предположеніе, что способъ этотъ, какъ болѣе раціональный, со временемъ долженъ, если не совсѣмъ, то въ значительной степени, вытѣснить упомянутый выше способъ извлеченія сусла изъ запеченнаго тѣста.

Поэтому, здѣсь мы будемъ говорить не о двухъ, а о трехъ способахъ приготовленія квасного сусла: *изъ запеченнаго тѣста (квасного хлѣба), по настойному способу и по отварочному способу.*

Послѣдній, т. е., отварочный способъ, еще не употреблявшійся въ квасовареніи, намъ придется создать, руководствуясь правилами, изложенными въ пивовареніи (стр. 223 и слѣд.). Что касается двухъ первыхъ, уже практикуемыхъ въ квасовареніи способовъ, то и они, чтобы сдѣлаться раціональными, должны быть болѣе или менѣе видоизмѣнены, согласно принципамъ, выработаннымъ пивоваренною техникою, такъ какъ тѣ приемы, при помощи которыхъ они исполняются квасоварами, въ большинствѣ случаевъ не правильны и далеко не раціональны (стр. 541 и слѣд.).

При этомъ, мы считаемъ нужнымъ остановиться на слѣдующемъ обстоятельствѣ. Въ пивовареніи къ

отцѣживанію сусла изъ заторного или цѣдильнаго чана обыкновенно приступаютъ только тогда, когда сахарификація заключающагося въ затертой смѣси крахмала вполне закончена, т. е., только тогда, когда крахмалъ этой смѣси, подѣ влияніемъ діастаза солода, на столько превратится въ декстринъ и сахаръ, что взятая проба перестанетъ давать характерную для крахмала реакцію съ іодомъ. Въ пивномъ суслѣ и въ пивѣ, если они приготовлены надлежащимъ образомъ, крахмала не должно быть (стр. 353 — 354 и 440 — 441). Въ квасѣ изъ сусла, свареннаго настояннымъ способомъ, т. е., въ кислыхъ щахъ мы то находили крахмалъ, то нѣтъ; во всѣхъ-же изслѣдованныхъ нами квасахъ изъ запеченнаго тѣста іодъ всегда обнаруживалъ большее или меньшее содержаніе крахмала, который, поэтому, принадлежитъ, повидимому, къ постояннымъ составнымъ частямъ этого сорта квасовъ. Происходитъ это несомнѣнно отъ того, что къ запеканію тѣста приступаютъ обыкновенно гораздо ранѣе окончанія въ немъ процесса сахарификаціи, которой, при этомъ способѣ, большею частью не благопріятствуютъ и самыя условія затиранія тѣста.

Спрашивается — нужно-ли, однако, при вареніи этого сорта квасовъ доводить сахарификацію затора до конца, т. е., до полного превращенія крахмала въ декстринъ и сахаръ? Если имѣть въ виду квасы со свойствами существующихъ квасовъ, содержащихъ, какъ сказано, крахмалъ всегда, то отвѣтъ, конечно, долженъ быть отрицательный (стр. 544). Но мы думаемъ, что присутствіе крахмала въ квасѣ, какъ и въ пивѣ, есть, во всякомъ случаѣ, явленіе ненормальное, и что слѣдуетъ пробовать пригото-

лять и изъ запеченнаго тѣста сусло и квасъ, которые не содержали бы крахмала и были бы соответственно богаче декстриномъ и сахаромъ. Для этого стоитъ только операцію затиранія производить правильно и запеканіе тѣста начинать только послѣ полного исчезновенія іодной реакціи. Пробу на іодъ въ этомъ случаѣ лучше всего производить такимъ образомъ: взявъ немного тѣста, развести его тройнымъ или четвернымъ количествомъ, по объему, воды; прокипятить смѣсь, отфильтровать изъ нея прозрачную жидкость и, когда послѣдняя остынетъ, впускать въ нее каплями іодный растворъ, приготовленный, какъ объяснено на стр. 350—351.

Относительно операціи броженія мы замѣтимъ, что изъ сусла, свареннаго по настойному способу, по нашему мнѣнію, хорошо выработаны могутъ быть только сладкіе дрожжевые сорта кваса съ характеромъ *кислыхъ щей* (стр. 531 и 540). Къ суслу же изъ запеченнаго тѣста, равно какъ и къ суслу, приготовленному отварочнымъ способомъ, вполне применимы и дрожжевое броженіе—для полученія сладкаго кваса, и самостоятельное броженіе—для полученія кислаго кваса (стр. 528 и 551—553).

При *разсчетахъ выхода кваса* изъ даннаго количества хлѣбныхъ матеріаловъ нужно имѣть въ виду слѣдующія соображенія. Въ пивовареніи, на основаніи опыта, принято, что *изъ 1 пуда хлѣбныхъ матеріаловъ* (главнымъ образомъ, конечно, ячменнаго солода) средняго качества должно получиться *около 5 ведеръ* пива средняго же качества, въ родѣ стоялаго баварскаго, содержащаго около 6 проц. вытяжки и отъ $3\frac{1}{2}$ до 4 проц. спирта. Но при вареніи пива большая половина вытяжки, поступающей изъ ма-

теріаловъ въ сусло, при броженіи разрушается, вслѣдствіе ея разложенія на спиртъ и углекислый газъ, такъ что въ пивѣ остается обыкновенно не болѣе половины этой вытяжки. При броженіи квасного сусла, вытяжки, напротивъ того, разрушается только очень небольшое количество—весьма рѣдко болѣе и гораздо чаще менѣе 2 проц. (см. стр. 522 — 523); въ кислый квасъ переходитъ вся или почти вся вытяжка, заключавшаяся въ суслѣ, потому что спиртовое броженіе сусла, назначеннаго для кислаго кваса, при нормальныхъ условіяхъ, совсѣмъ ничтожно (стр. 551—552). Поэтому, изъ 1 пуда *хлбныхъ матеріаловъ* кваса средняго качества, т. е., приблизительно съ 6 проц. вытяжки, должно получиться вдвое болѣе, а именно около 10 ведеръ.

Объяснить способы раціональнаго квасоваренія, по нашему мнѣнію, удобнѣе всего на примѣрахъ. Мы и приведемъ здѣсь примѣры раціональнаго варенія: кислаго кваса изъ запеченнаго тѣста, сладкаго кваса изъ запеченнаго тѣста, кислыхъ шей изъ сусла, полученнаго при помощи настойнаго способа, кислаго и сладкаго кваса изъ сусла, приготовленнаго отварочнымъ способомъ.

Для большей наглядности при сравненіи, мы будемъ заимствовать матеріалы для нашихъ примѣровъ изъ описанныхъ выше образцовъ квасоваренія ¹⁾.

¹⁾ Мы употребляемъ здѣсь слово «Примѣры» въ отличіе отъ упомянутыхъ «Образцовъ», такъ какъ всѣ приведенные нами образцы квасоваренія взяты изъ дѣйствительной практики; предлагаемые-же здѣсь примѣры суть именно только примѣры возможнаго, но еще не испытаннаго на дѣлѣ раціональнаго квасоваренія.

Первый примѣръ. Кислый (недрожжевой) квасъ изъ запеченнаго тѣста (квасного хлѣба)

Матеріалы для кваса заимствуемъ изъ *Третьяго образца* (стр. 585): 3 пуд. 10 фунт. ячменнаго солода, 4 пуд. 10 фунт. ржаного солода и 1 пуд. 20 фунт. ржаной муки, 5 фунт. мяты ¹⁾. Предполагается получить около 80 ведеръ кваса средняго качества: съ 6—7 проц. вытяжки (стр. 585).

Предварительный расчетъ. Такъ какъ при отцѣживаніи квасного сусла въ гущѣ остается около 20 проц. или $\frac{1}{5}$ воды (стр. 566—568), то, для получения 80 ведеръ кваса, въ суслѣ до его отцѣживанія должно содержаться около 100 ведеръ воды ²⁾, включая сюда и воду, содержащуюся въ идущемъ на приготовленіе сусла запеченномъ тѣстѣ (квасномъ хлѣбѣ). На замѣшиваніе въ тѣсто 9 пуд. хлѣбныхъ матеріаловъ должно быть употреблено около 18 ведеръ воды (по 2 ведра на 1 пудъ: стр. 567), изъ которыхъ въ запеченномъ тѣстѣ (квасномъ хлѣбѣ) должно остаться около $18 - 18 \times 0,80 = 3,6$ ведеръ (стр. 567) или, круглымъ числомъ, около 4 ведеръ ³⁾. Прибавивъ къ этимъ 4 ведрѣмъ 96 ведеръ, получимъ нужныя для сусла 100 ведеръ воды. Такимъ образомъ, всей воды на приготовленіе кваса должно быть израсходовано около 114 ведеръ, а именно: 18 ведеръ для замѣшиванія тѣста въ квашнѣ и 96 ведеръ для заливанія квасного хлѣба въ настойно-цѣдильномъ чайнѣ.—Въ 9 пудахъ или 360 фунтахъ хлѣбныхъ матеріаловъ вытяжки должно заключаться $360 \times 0,60 = 216$ фунт. (стр. 568). 100 ве-

¹⁾ Изъ матеріаловъ *Третьяго образца* мы исключаемъ дрожжи и пшеничную муку для опары, потому что имѣемъ въ виду недрожжевой кислый квасъ.

$$^2) x = 80 + \frac{x}{5}; \quad 5x = 400 + x; \quad 5x - x = 400; \quad 4x = 400,$$

$$\text{откуда } x = \frac{400}{4} = 100.$$

³⁾ Въ нашемъ примѣрѣ запеканіе тѣста, какъ мы увидимъ, продолжается не 16—24 час., а всего 2—3 часа; поэтому, и воды во время запеканія должно испариться меньше 80 проц. (стр. 567).

дерь вошедшей въ составъ сусла воды (см. выше) вѣсить $100 \times 30,033 = 3003$ фунт. ¹⁾). Общій вѣсъ сусла (воды и растворенной въ ней вытяжки) $= 3003 + 216 = 3219$ фунт. Изъ пропорціи $x : 216 = 100 : 3219$, находимъ, что x , т. е., процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ $= \frac{216 \times 100}{3219} = 6,7$. Около тѣхъ-

же 6,7% долженъ показывать въ суслѣ и сахарометръ Баллинга (при нормальной температурѣ, конечно: стр. 214—215). Спирта въ кислотъ квасѣ обыкновенно такъ мало, что по процентному содержанію вытяжки и по сахарометрической плотности онъ не долженъ замѣтно отличаться отъ сусла (стр. 569), т. е., то и другое въ немъ должно быть также около 6,7.

Ходъ операціи. Наливъ въ квашню около 10 ведеръ теплой воды ($32^{\circ} - 40^{\circ}$ Р), всыпаютъ въ нее, дождеобразно и при постоянномъ размѣшиваніи, 9 пуд. указанныхъ выше хлѣбныхъ матеріаловъ. Размѣшавъ до гладкости, оставляютъ въ покоѣ на 10—15 мин., послѣ чего, при непрерывномъ-же размѣшиваніи, разбавляютъ тѣсто 8 ведрами кипящей воды ²⁾), приливая ее небольшими порціями, такъ, чтобы постепенно поднять температуру замѣси до $48^{\circ} - 52^{\circ}$ Р или $60^{\circ} - 65^{\circ}$ Ц (стр. 487). Продолжаютъ мѣшать еще около $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ час. и, затѣмъ, прикрывъ и окутавъ квашню ³⁾), предоставляютъ замѣшенное тѣсто *соложенію* въ теченіе 1—2 час. (⁴⁾).

¹⁾ 1 ведро воды вѣситъ 30,033 фунт.

²⁾ Всего воды на замѣшиваніе тѣста употребляютъ, слѣдовательно, именно 18 ведеръ.

³⁾ Съ цѣлью поддержанія въ ней температуры, по возможности, около $48^{\circ} - 52^{\circ}$ Р: стр. 543.

⁴⁾ Больше или меньше, смотря по тому, какъ идетъ процессъ сахарификаціи или превращенія крахмала тѣста въ декстрины и сахаръ. При помощи іодной пробы (стр. 543 и 616—617), за ходомъ этого процесса можно слѣдить очень точно. Если желаютъ получить квасъ со свойствами существующихъ квасовъ, т. е., въ числѣ его составныхъ частей содержащій также и крахмалъ, то ведутъ *соложеніе* только до значительнаго ослабленія, но не до полного

Изъ техники пивоваренія извѣстно, что соложеніе (сахарификація) происходитъ быстрѣе и полнѣе, если, при совмѣстномъ употребленіи соложенныхъ и несоложенныхъ матеріаловъ, примѣшивать несоложенные матеріалы къ затору не въ сухомъ видѣ, а предварительно превращенными въ клейстеръ (стр. 544—545). Пивовары обыкновенно такъ и поступаютъ (383 и 386); квасоварами-же можно посоветовать слѣдовать примѣру пивоваровъ, для чего въ данномъ примѣрѣ замѣшиваніе матеріаловъ слѣдуетъ видоизмѣнить такимъ образомъ: 3 пуд. 10 фунт. ячменного и 4 пуд. 10 фунт. ржаного солода замѣшать въ квашнѣ, какъ обыкновенно, съ 9 ведрами теплой (кипяченой) воды, а 1 пуд. 20 фунт. ржаной муки, разведя въ котлѣ 3 ведрами теплой-же воды, превратить кипяченіемъ въ клейстеръ; затѣмъ, полученный клейстеръ, пока онъ еще горячъ, примѣшать постепенно, *небольшими порціями*, къ находящемуся въ квашнѣ затертому солоду, послѣ чего развести заторъ, также понемногу и при постоянномъ размѣшиваніи, 6 ведрами кипящей воды ¹⁾. Прибавленіе горячаго клейстера и кипящей воды производить такъ, чтобы температура смѣси, постепенно поднимаясь, къ концу операціи достигла 48°—52° R или 60°—65° C (см. выше). Далѣе поступаютъ какъ объяснено выше.

Какъ скоро тѣсто достаточно засолодитъ (не ранѣе, однако), его раскладываютъ въ горшки и ставятъ въ хорошо истопленную печь, какъ объяснено на стр. 532. Но не оставляютъ горшки въ печи на

уничтоженія іодной реакціи. Когда-же, напротивъ, имѣютъ въ виду квасъ совсѣмъ безъ крахмала, то доводятъ соложеніе до конца—до совершеннаго исчезновенія іодной реакціи (стр. 616—617). Въ последнемъ случаѣ квасъ можетъ обладать прозрачностью, которой обыкновенно лишены квасы, полученные изъ недостаточно соложенного тѣста.

¹⁾ 9 ведеръ (на замѣшиваніе солода), 3 ведра (на клейстеръ) и 6 ведеръ (для разбавленія и окончательнаго согрѣванія затора) составляютъ ровно 18 ведеръ воды, опредѣленныхъ расчетомъ на замѣшиваніе тѣста въ квашнѣ (стр. 619). Но такъ какъ при вареніи клейстера извѣстное количество воды испаряется, то, при этомъ способѣ, воды на замѣшиваніе тѣста можно употреблять нѣсколько болѣе 18 ведеръ. Вообще-же, какъ мы уже много разъ замѣчали, подобныя расчеты, основанные на вычисленіяхъ, могутъ быть только болѣе или менѣе приблизительными.

16—24 час. (стр. 532), а давъ тѣсту прокипятъ 2—3 часа (стр. 577), вынимають горшки, выкладываютъ содержимое ихъ ¹⁾ въ настойно-цѣдильный чанъ ²⁾ и тотчасъ-же заливають его 96 ведрами (стр. 619) горячей (кипяченой) воды градусовъ въ 60° Р или 75° Ц ³⁾.

Такъ какъ въ данномъ примѣрѣ тѣсто замѣшивается довольно жидко и подвергается запеканію всего въ течение 2—3 часовъ то въ полученномъ квасномъ хлѣбѣ можетъ вовсе не оказаться (или оказаться очень мало) той темной корки, которая должна сообщить квасу желаемое окрашиваніе (стр. 532 — 533 и 548). Но окрашиваніе это легко достигается другими способами: прибавленіемъ въ заторъ поджаренныхъ ржаныхъ сухарей, поджареннаго солода ⁴⁾, жженого сахара и т. п. Замѣчаніе это, понятно, относится ко всѣмъ случаямъ, въ которыхъ тѣсто замѣшивается недостаточно густо и запекается недостаточно долго.

Когда, спустя 1—2 часа, смѣсь достаточно отстоится, сусло, черезъ спускной кранъ чана, отцѣживаютъ въ холодильные чаны.

Чтобы получить достаточно прозрачный квасъ, отцѣживать сусло нужно, какъ объяснено на стр. 231—232, т. е., отрывая

¹⁾ Отскабливая и отмачивая его отъ стѣнокъ горшковъ: стр. 533.

²⁾ Настойно-цѣдильный чанъ можетъ быть и такой, какой употребляется въ Александро-Невской лаврѣ (*Второй образецъ*: стр. 576), т. е., безъ внутреннего дырчатого дна (стр. 533—534). Но чаны, снабженные внутри дырчатымъ дномъ, полезнѣе въ томъ отношеніи, что даютъ возможность отцѣживать сусло полнѣе и тщательнѣе. Лучше всего чаны съ мелко-дырчатымъ металлическимъ дномъ (стр. 473).

³⁾ Можно и даже лучше не заливать тѣсто горячею водою, а выкладывать его изъ горшковъ въ чанъ, уже заранее наполненный 96 ведрами воды въ 60° Р или 75° Ц.

⁴⁾ Солодъ поджаривается совершенно такъ-же, какъ кофе; но, чтобы поджаренный солодъ былъ ароматенъ, его, передъ поджариваніемъ, слѣдуетъ слегка пропитать влагою (стр. 39—40). Поджаривается солодъ, конечно, въ цѣльныхъ зернахъ: дробить его послѣ поджариванія.

спускной кранъ настойно-цѣдильнаго чана не сразу, а понемногу и выливая отцѣженные порціи сусла обратно въ чанъ до тѣхъ поръ, пока вытекающая жидкость перестанетъ быть мутною.

Если желаютъ использовать матеріалы возможно полнѣе, то отцѣдивъ, какъ только что объяснено, главное сусло, выщелачиваютъ оставшуюся въ настойно-цѣдильномъ чанѣ гущу, такъ, какъ это дѣлаютъ пивовары (стр. 233), а именно: поливаютъ гущу дождеобразно (при помощи садовой лейки съ дырчатымъ накопечникомъ: стр. 474), небольшими порціями кипяченой воды, нагрѣтой до 60° Р или 75° Ц. По прижатіи каждой порціи воды, гущу слегка размѣшиваютъ, и затѣмъ, давъ отстояться нѣсколько минутъ, спѣживаютъ жидкость черезъ спускной кранъ (наблюдая при этомъ указанныя выше предосторожности). Продолжаютъ поливать такимъ образомъ до тѣхъ поръ, пока измѣряемая сахарометромъ плотность вытекающей жидкости не уменьшится до 1°/о (стр. 486). Это полученное выщелачиваніемъ сусло, какъ и въ пивовареніи, или смѣшивается съ главнымъ сусломъ и, вмѣстѣ съ нимъ, идетъ на приготовленіе кваса средней крѣпости (содержаніе вытяжки въ которомъ должно быть, понятію, тѣмъ меньше 6,7 процентовъ, показанныхъ на стр. 620, чѣмъ болѣе воды употреблено на выщелачиваніе), или-же, собранное и охлажденное отдѣльно, служитъ для выбраживанія изъ него слабаго кваса, крѣпость котораго, впрочемъ, можетъ быть увеличена прибавленіемъ къ суслу, передъ броженіемъ, сахару или патоки (см. ниже: стр. 570).

Охладивъ сусло въ холодильныхъ чанахъ до 12° —

Р, разливаютъ его въ двѣ сороковедерныя или, лучше, въ четыре двадцативедерныя бочки ¹⁾. Равномѣрно распредѣляютъ по бочкамъ приготовленный заранее настой изъ 5 фунт. мяты (стр. 529—530), вмѣстѣ съ травою ²⁾, и затѣмъ оставляютъ бочки съ открытыми втулками въ квасоварнѣ, при температурѣ 12°—15° Р, до тѣхъ поръ, пока сусло у втулокъ не покроется бѣлою пѣною: обыкновенно черезъ нѣсколько часовъ. Тогда, удаливъ пѣну дырчатою ложкою и обтеревъ втулки, переносятъ бочки

¹⁾ Въ малыхъ бочкахъ легче сохранять квасъ.

²⁾ Мятъ можно брать больше или меньше, смотря по вкусу потребителей (стр. 529).

на ледникъ. Какъ скоро подъ влияніемъ холода, броженіе успокоится (перестанетъ появляться пѣна у втулокъ), втулки, еще разъ обтеревъ ихъ, плотно закупориваютъ деревянными пробками, обернутыми увлажненнымъ холстомъ ¹⁾. Если желательно получить очень прочный квасъ, то вести броженіе лучше при болѣе низкой температурѣ, а именно при той температурѣ, при которой бельгійцы выбраживаютъ ихъ кислое пиво (стр. 557—558).

Въ нашемъ примѣрѣ предполагается, что охлажденіе отцѣженного сусла до 12° — 18° R, передъ перелитіемъ его въ бочки для броженія, производится въ холодильныхъ чанахъ. Въ благоустроенныхъ квасоварняхъ такъ и должно быть, потому что своевременное отцѣживаніе сусла отъ квасного хлѣба и возможно быстрое охлажденіе отцѣженного сусла до надлежащей температуры оказываютъ благоприятное вліяніе на качества и прочность будущаго кваса ²⁾. Именно по причинѣ болѣе быстрого охлажденія сусла въ металлическихъ чанахъ, послѣдніе должны быть предпочтительны деревяннымъ (стр. 525). Но еслибы холодильныхъ чановъ не имѣлось и охлаждать сусло до нужныхъ градусовъ приходилось бы (какъ это обыкновенно и бываетъ въ большинствѣ квасоварень) въ самомъ настояно-цѣдильномъ чану, то чтобы ускорить охлажденіе и избѣжать вреднаго вліянія слишкомъ долгаго соприкосновенія сусла съ размокшимъ хлѣбомъ (стр. 536 и 557), можно поступать такимъ образомъ: изъ назначеннаго на заливаніе квасного тѣста количества воды, въ нашемъ примѣрѣ изъ 96 ведеръ (стр. 619) выливаютъ сначала только около $\frac{2}{3}$, т. е., 64 ведра воды, нагрѣтой до 60° R (75° C); затѣмъ, подъ конецъ настаиванія, спустя 1— $1\frac{1}{2}$ часа, прибавляютъ остальную $\frac{1}{3}$ или 32 ведра воды, кипяченой, но уже не горячей, а охлажденной на столько, чтобы отъ прилитія ея температура смѣси понизилась именно до 12° — 18° R; когда, спустя $\frac{1}{2}$ —1 час., взбудораженная этимъ прилитіемъ гуща снова достаточно оседеетъ, приступаютъ къ отцѣживанію сусла въ бочки. Но, повторяемъ, охлажденіе сусла при помощи холодильныхъ чановъ, во всякомъ случаѣ, предпочтительнѣе.

¹⁾ Бочки должны быть наполнены до втулокъ.

²⁾ Чѣмъ быстрѣе охлаждается сусло, тѣмъ менѣе оно подвергается опасности уксуснаго закисанія.

Кислый квасъ изъ тѣхъ-же матеріаловъ (стр. 619), но съ прибавленіемъ 2 пуд. патоки (по 1 фунт. на каждое ведро кваса: стр. 530 и 579). Всѣ операціи производятся, какъ только что описано. Патоку прибавляютъ въ бочки послѣ перелитія въ нихъ отцѣженного сусла: или одновременно съ мятнымъ настоемъ (стр. 530), или-же послѣ перенесенія бочекъ на ледникъ, передъ закупориваніемъ ихъ (стр. 579). Мы предпочитаемъ первое, т. е., одновременно съ мятнымъ настоемъ. Распредѣляютъ патоку, конечно, равномерно по бочкамъ: при двухъ сороковедерныхъ бочкахъ—въ каждую по 1 пуду, а при четырехъ двадцативедерныхъ бочкахъ—въ каждую по 20 фунт. патоки. Прибавлять патоку въ бочки лучше не сырую, а предварительно прокипяченную съ небольшимъ количествомъ сусла ¹⁾ и процеженную сквозь холстъ.

Патока содержитъ около 50 проц. сахара, котораго въ 2 пудахъ патоки, слѣдовательно, должно заключаться около 1 пуда или 40 фунт. Прибавивъ эти 40 фунт. къ 216 фунт. вытяжки хлѣбныхъ матеріаловъ (стр. 619), мы получимъ 256 фунт. вытяжки (стр. 570). Общій вѣсъ 100ведеръ сусла, такимъ образомъ, будетъ равенъ уже не 3219 фунт. (стр. 620), а $256 + 3003 = 3259$ фунт. Процентное-же содержаніе вытяжки (x) въ суслѣ и кислотъ квасъ ²⁾, какъ видно изъ пропорціи $x : 256 = 100 : 3259$, увеличится до $\frac{256 \times 100}{3259} = 7,9$.

Квасъ будетъ, конечно, лучше, если, вмѣсто патоки, прибавить сахаръ. Чтобы получить квасъ той-

¹⁾ Чтобы уничтожить могущіе въ ней быть микробы и осадить заключающіеся въ ней бѣлки.

²⁾ Какъ мы уже объяснили на стр. 552 и 569, спирту въ кислотъ квасѣ обыкновенно такъ мало, что процентное содержаніе въ немъ вытяжки остается приблизительно то-же, что и въ суслѣ.

же плотности, т. е., съ тѣмъ-же процентнымъ содержаніемъ вытяжки (7,9), сахару, очевидно, требуется вдвое меньше, а именно 1 пудъ.

Второй примѣръ. Сладкій (дрожжевой) квасъ изъ запеченнаго тѣста (квасного хлѣба).

Тѣ-же материалы, что и въ *Первомъ примѣрѣ* (стр. 619), а именно: 3 пуд. 10 фунт. ячменнаго солода, 4 пуд. 10 фунт. ржаного солода, 1 пуд. 20 фунт. ржаной муки и 5 фунт. мяты; но къ нимъ, для приготовленія сладкаго (дрожжевого) кваса, прибавляемъ около $1\frac{2}{3}$ кружки (приблизительно 10 стакановъ) жидкихъ (верховыхъ) или около 3 фунт. прессованныхъ дрожжей ¹⁾ и 2 фунт. пшеничной муки для опары. Предполагаемый выходъ кваса тотъ-же, т. е., около 80 ведеръ.

Предварительный расчетъ совершенно одинаковъ съ приведеннымъ въ *Первомъ примѣрѣ* (стр. 619). Но такъ какъ дрожжевой квасъ всегда содержитъ извѣстное, хотя и небольшое, количество спирта, то, по процентному содержанію въ немъ вытяжки, равно какъ и по сахарометрической его плотности, онъ долженъ уже замѣтно отличаться отъ того сусла, изъ котораго выраженъ. Согласно оказанному на стр. 569, мы дѣлаемъ здѣсь расчетъ вытяжки и сахарометрической плотности для кваса съ 0,5 проц. спирта (молодой квасъ) и для кваса съ 1 проц. спирта (болѣе старый квасъ). Въ суслѣ, какъ мы видѣли (620) 6,7 проц. вы-

¹⁾ Въ *Третьемъ образцѣ* (стр. 585), изъ котораго заимствованы наши материалы, дрожжей показано: $\frac{3}{4}$ кружки жидкихъ или 1 фунт. 35 золотн. прессованныхъ; но, какъ мы замѣтили въ критической оцѣнкѣ этого образца (стр. 588), такого количества дрожжей не достаточно для надлежащаго броженія 80 ведеръ сусла. Здѣсь количество дрожжей рассчитано на основаніи указаній, приведенныхъ на стр. 560—561.

тяжки; повтому, въ квасѣ съ 0,5 проц. спирта ея должно быть $6,7 - 0,5 \times 2 = 5,7$ проц., а въ квасѣ съ 1 проц. спирта $= 6,7 - 1 \times 2 = 4,7$ проц. (стр. 569). На основаніи формулы $m = \frac{pa - A}{a}$ (стр. 569),

сахарометрическая плотность (m) первого кваса =
$$\frac{6,7 \times 0,4082 - 0,5}{0,4082} = 5,5$$

сахарометрическая плотность (m) второго кваса =
$$\frac{6,7 \times 0,4082 - 1}{0,4082} = 4,25$$

Ходъ операций. Замѣшиваніе и запеканіе тѣста, приготовленіе, отцѣживаніе и охлажденіе сусла, какъ описано въ *Первомъ примѣрѣ* на стр. 620—623.

По охлажденіи отцѣженного сусла до $12^{\circ} - 18^{\circ} R$, его переливаютъ въ бродильный чанъ и задаютъ указаннымъ на стр. 626 количествомъ дрожжей, превращенныхъ заранѣе въ опару съ 2 фунт. пшеничной муки (стр. 559). Передъ задаваніемъ, опару разводятъ небольшимъ количествомъ сусла (стр. 560), а послѣ задаванія хорошенько размѣшиваютъ со всѣмъ находящемся въ чану сусломъ.

Говоря о задаваніи дрожжей въ видѣ опары, мы слѣдуемъ обыкновенію нашихъ квасоваровъ; на самомъ-же дѣлѣ превращеніе дрожжей въ опару совершенно излишне. Ихъ можно и, вѣроятно, даже лучше задавать, по примѣру пивоваровъ, въ чистомъ видѣ: *сухимъ* или *мокрымъ* способомъ. При *сухомъ* задаваніи, дрожжи, передъ прибавленіемъ ихъ въ сусло, размѣшиваютъ съ небольшимъ количествомъ сусла и *всплываютъ* повторнымъ переливаніемъ смѣси (тонкою струей) изъ одного сосуда въ другой и обратно (стр. 274). Относительно *мокрого* способа—см. стр. 492. Сухія пресованныя дрожжи должны быть, конечно, предварительно распушены въ теплой водѣ, тепломъ квасѣ или суслѣ (стр. 559).

Задавъ сусло дрожжами и тщательно размѣшавъ его съ ними, прикрываютъ и окутываютъ бродильный чанъ и оставляютъ бродить при температурѣ

12°—15° Р (стр. 562 и 573). Когда, черезъ нѣсколько часовъ, поверхность сусла покроется бѣлою пѣною, снимаютъ эту пѣну дырчатою ложкою и тотчасъ переливаютъ молодой квасъ изъ бродильнаго чана въ бочки, боченки или бутылки: см. стр. 563. Распредѣляютъ по бочкамъ или боченкамъ настой мяты (съ травой), какъ указано на стр. 623. Если квасъ изъ бродильнаго чана разливается прямо въ бутылки, то мята и мятный настой прибавляются уже въ бродильный чанъ (стр. 563).

Немедленно послѣ разлива, бочки, боченки или бутылки переносятся на ледникъ, гдѣ втулки бочекъ и боченковъ оставляются открытыми до успокоенія броженія (нѣсколько часовъ) и потомъ закупориваются: стр. 586—587. Бутылки-же или закупориваются вслѣдъ за поступленіемъ въ нихъ кваса, или, если броженіе еще сильно, также оставляются на нѣкоторое время открытыми ¹⁾.

Патока и *сахаръ* употребляются гораздо чаще при изготовленіи сладкаго, чѣмъ кислаго кваса. Для хорошихъ сортовъ кваса пригоденъ только сахаръ (чаще всего сахарный песокъ). Прибавляется сахаръ (или патока) или въ бродильный чанъ, или уже въ бочки; въ бродильный чанъ — или тотчасъ по поступленіи въ него сусла, еще до задаванія дрожжей, или спустя извѣстное время послѣ задаванія, когда сусло замѣтно забродитъ, или, наконецъ, передъ самымъ разливаніемъ молодого кваса изъ чана въ бочки, боченки или бутылки; въ бочки или боченки сахаръ прибавляется чаще всего одновременно съ

¹⁾ Относительно наполненія бочекъ см. примѣчаніе 1 на стр. 624. а о наполненіи и закупориваніи бутылокъ — примѣчаніе 2 на стр. 597.

мятнымъ настоемъ (стр. 530). Лучше всего прибавлять сахаръ, повидимому, въ бочки или, если и въ бродильный чанъ, то передъ самымъ перелитіемъ кваса въ бочки и пр. ¹⁾), потому что отъ прибавленія сахара въ бродильный чанъ передъ началомъ или въ серединѣ броженія, послѣднее можетъ усиливаться болѣе, чѣмъ нужно, и привести къ излишнему сбраживанію, котораго при выбраживаніи кваса нужно именно избѣгать. Мы совѣтуемъ прибавлять сахаръ въ видѣ заранѣе приготовленнаго и *прокипяченнаго* сиропа ²⁾). Относительно вліянія прибавленія сахара или патоки на процентное содержаніе вытяжки въ квасѣ см. стр. 570.

Третій примѣръ. Приготовление сладкаго (дрожжевого) кваса изъ готоваго кислаго (недрожжевого) кваса.

О возможности и о способѣ такого приготовленія сладкаго кваса изъ кислаго мы уже говорили во *Второмъ образцѣ*, при описаніи превращенія кваса этого образца въ бутылочный: стр. 584—585. Здѣсь мы покажемъ примѣненіе упомянутаго способа на *примѣрѣ*.

Предполагаемъ, что имѣется готовый кислый квасъ, описанный въ *Первомъ примѣрѣ* (стр. 619) и сваренный безъ прибавленія сахара и патоки,—квасъ, содержащій около 6,7 проц. вытяжки (стр. 620).

¹⁾ При разливѣ кваса изъ бродильнаго чана непосредственно въ бутылки, сахаръ, по необходимости, прибавляется въ бродильный чанъ — передъ разливомъ.

²⁾ О кипяченіи патоки см. стр. 625.

Изъ этого кваса берутъ, примѣрно, 10 ведеръ, выливаютъ ихъ въ кадку соотвѣтственныхъ размѣровъ и прибавляютъ въ нихъ 5 фунт. сахарнаго песка (по $\frac{1}{2}$ фунт. на 1 ведро), вслѣдствіе чего процентное содержаніе вытяжки въ квасѣ увеличивается до $8,2^1$).

Можно прибавлять сахаръ въ квасъ не по вѣсу, а руководствуясь показаніями сахарометра: прибавлять сахара именно до тѣхъ поръ, пока плотность кваса не увеличится до желаемой величины, т. е., въ нашемъ случаѣ до $8,2$ (см. стр. 564—565).

Подсластивъ такимъ образомъ квасъ, впускаютъ въ него *приголовокъ* (см. ниже), заранее приготовленный изъ $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{8}$ кружки (около $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ стакана) хорошихъ жидкихъ или 15 — 22 золотн. прессованныхъ дрожжей; хорошенько перемѣшиваютъ и, прикрывъ кадку, оставляютъ бродить при температурѣ 12° — 15° Р.

Задаваніе дрожжами въ видѣ *приголовка*, какъ уже было объяснено нами въ примѣчаніи на стр. 539, соотвѣтствуетъ тому,

¹⁾ Опредѣленъ этотъ процентъ вытяжки такимъ образомъ. Показанные выше 6,7 процентовъ вытяжки взятаго нами кислаго кваса (до прибавленія въ него сахара) выражаютъ вмѣстѣ и плотность этого кваса по сахарометру Валинга (стр. 620). 10 ведеръ воды вѣсятъ 300,3 фунт. (1 ведро воды вѣситъ 30,033 фунт.), а такъ какъ 6,7 сахарометрической плотности соотвѣтствуетъ удѣльный вѣсъ 1,0269 (см. табл. II), то 10 ведеръ кваса этой плотности должны вѣсить $300,3 \times 1,0269 = 308,4$ фунт. Изъ пропорціи $x : 6,7 = 308,4 : 100$ видно, что въ 308,4 фунт. кваса вытяжки содержится $\frac{6,7 \times 308,4}{100} = 20,66$ фунт. Отъ прибавленія сахара вѣсъ

кваса и его вытяжки увеличится на 5 фунт., т. е., вѣсъ кваса будетъ $= 308,4 + 5 = 313,4$ фунт., а вѣсъ содержащейся въ немъ вытяжки $= 20,66 + 5 = 25,66$ фунт. Откуда, на основаніи пропорціи $x : 25,66 = 100 : 313,4$, содержаніе вытяжки (x) въ подслащенномъ квасѣ опредѣляется въ $\frac{25,66 \times 100}{313,4} = 8,2$ процентовъ.

что пивовары называют *мокрымъ задаваніемъ* (стр. 274 и 492). Въ данномъ случаѣ, для приготовленія *приголовка*, упомянутое выше количество дрожжей смѣшиваютъ съ $\frac{1}{2}$ кружки (около 3 стакановъ) подслащенного кваса, подогрѣтаго до 20° — 24° R, и, окутавъ сосудъ со смѣсью, оставляютъ бродить при этой температурѣ. Приголовокъ готовъ, когда смѣсь *сильно* забродитъ. Передъ вливаніемъ приголовка въ кадку, его разводятъ еще въ $\frac{1}{2}$ —1 кружкѣ (3—6 стаканахъ) того-же подслащенного кваса.

Когда, спустя нѣсколько часовъ (4—6 и болѣе, смотря по окружающей температурѣ и по качеству дрожжей), поверхность кваса въ кадкѣ покроется бѣлою пѣною, квасъ, послѣ тщательнаго удаленія съ него пѣны сѣтчатою ложкою, перепускаютъ изъ кадки въ одинъ или два боченка соотвѣтствующей величины (боченки должны быть наполнены до втулокъ) и немедленно переносятъ на ледникъ. Пока у втулокъ еще образуется пѣна, втулки боченковъ оставляютъ открытыми; но какъ скоро прекращающееся выдѣленіе пѣны покажетъ, что броженіе успокоилось, втулки, обтеревъ ихъ и удаливъ остатки пѣны, закупориваютъ. Если квасъ не находятъ достаточно ароматнымъ, прибавляютъ въ боченки свѣжаго настоя мяты, болѣе или менѣе, смотря по вкусу. Разливать въ бутылки лучше уже изъ боченковъ; но можно, конечно, и прямо изъ кадки; въ такомъ случаѣ мятный настой, если нужно, приливаютъ въ кадку передъ разливомъ. Въ каждую бутылку, если желаютъ, кладутъ предварительно по одной, по двѣ или по три изюмины, по маленькому ломтику лимона и т. п. (стр. 583). Когда разливъ кваса въ бутылки производится непосредственно изъ кадки, слѣдовательно, въ моментъ еще полной силы броженія, — бутылки оставляютъ на ледникѣ также нѣкоторое время открытыми: до успокоенія броже-

нія. О закупориваніи бутылокъ см. стр. 583 и примѣчаніе 2 на стр. 597.

Объ удобствѣ такого приготовленія сладкаго кваса изъ готоваго кислаго кваса было говорено нами на стр. 585.

Если операцію превращенія кислаго кваса, при помощи дрожжей, въ сладкій квасъ начинать рано, вскорѣ послѣ поступленія кислаго кваса въ бочки (стр. 623), пока молочно-кислое броженіе еще мало подвинулось впередъ, — въ полученномъ квасѣ долженъ преобладать характеръ сладкаго кваса; наоборотъ, квасъ будетъ походить болѣе на кислый, чѣмъ на сладкій, если къ задаванію дрожжами приступить уже послѣ того, какъ квасъ достаточно закисъ. Значительное вліяніе на степень превращенія кислаго кваса въ сладкій имѣетъ количество задаваемыхъ дрожжей и въ особенности замѣна дрожжей болѣе слабо дѣйствующею хлѣбною закваскою или квасною гущею. Чѣмъ меньше дрожжей, тѣмъ слабѣе спиртовое броженіе и тѣмъ болѣе квасъ сохраняетъ характеръ кислаго, и наоборотъ. При употребленіи хлѣбной закваски или квасной гущи, вмѣсто дрожжей, характеръ кислаго кваса обыкновенно очень замѣтенъ даже и тогда, когда закваскою или гущею задается еще не начавшее самостоятельно бродить, только что отцѣженное сусло. Таковъ, напр., упомянутый нами выше красный квасъ *Загребина* (стр. 538 и 561).

Вообще, видоизмѣняя время задачи дрожжами, уменьшая или увеличивая порцію задаваемыхъ дрожжей, употребляя, вмѣсто дрожжей, хлѣбную закваску или квасную гущу, а также пользуясь и всѣми другими средствами, усиливающими или ослабляющими

спиртовое броженіе (стр. 281 — 282), можно соотвѣтственно разнообразить и свойства кваса: придавать ему болѣе или менѣе преобладающій характеръ то кислаго, то сладкаго кваса, или получать квасъ *средній* между кислымъ и сладкимъ.

Въ нашемъ примѣрѣ кислый квасъ, передъ превращеніемъ его въ сладкій, подслащенъ прибавленіемъ сахара, съ цѣлью сообщенія будущему квасу болѣе пріятнаго и нѣжнаго вкуса; но само собою разумѣется, что кислый квасъ точно такимъ-же образомъ можетъ быть превращенъ въ сладкій и безъ прибавленія къ нему сахара. Съ другой стороны, подслащать сахаромъ полученный сладкій квасъ можно уже въ боченкахъ или, хотя и въ бродильной кадкѣ, но передъ самымъ разливомъ молодого кваса въ бочки или бутылки.

Четвертый примѣръ. Кислый (неброженный) квасъ изъ сусла, приготовленнаго отварочнымъ способомъ.

При изготовленіи сусла мы будемъ слѣдовать правиламъ описаннаго въ *Пивовареніи отварочнаго способа* (стр. 223—239), но за руководство примемъ не баварское, а австрійское (богемское) видоизмѣненіе этого способа, т. е., ограничимся *двукратнымъ* кипяченіемъ заторной смѣси (стр. 238—239), такъ какъ это послѣднее видоизмѣненіе, по нашему мнѣнію, болѣе пригодно для квасоваренія.

Материалы тѣ-же, что въ *Первомъ примѣрѣ*, а именно: 3 пуда 10 фунт. ячменнаго солода, 4 пуда 10 фунт. ржаного солода, 1 пудъ 20 фунт. ржаной муки и 5 фунт. мяты. Тотъ-же приблизительно и *выходъ кваса*: около 80 ведеръ.

Предварительный расчет. Такъ какъ въ приводимомъ примѣрѣ предполагается вести операціи по правиламъ пивоваренія, то и при расчетѣ количества необходимой воды, процентнаго содержанія въ суслѣ вытяжки и пр. мы будемъ руководствоваться также данными пивоваренія. Основываясь именно на этихъ данныхъ, мы предполагаемъ, что изъ употребленной воды тернется: до момента поступленія сусла въ бродильные сосуды около 35 процентовъ (стр. 225) и съ момента поступленія сусла въ бродильные сосуды до отпуска кваса въ употребленіе около 5 процентовъ ¹⁾; всего, слѣдовательно, около 40 проц. Поэтому, для полученія 80 ведеръ кваса, воды на заторъ слѣдуетъ употребить около 133 ведеръ ²⁾, вмѣсто 114 ведеръ, вычисленныхъ для *Перваго примѣра* (при изготовленіи сусла и кваса изъ запеченнаго тѣста стр. 619). Количество вытяжки, переходящей изъ матеріаловъ въ сусло, тоже, что и въ *Первомъ примѣрѣ*, т. е. = 216 фунт. (стр. 619). Воды въ суслѣ въ моментъ поступленія его въ бродильные сосуды, какъ сказано (см. выше), должно содержаться на 35 проц. меньше того количества ея, которое употреблено на заторъ, а именно: $133 - 133 \times 0,35 = 86,5$ ведеръ или, безъ десятичнаго знака, 86 ведеръ. Всѣ 86 ведеръ воды = $86 \times 30,033 = 2583$ фунт. (1 ведро воды вѣситъ 30,033 фунт.); всѣ вытяжки, переходящей въ сусло = 216 фунт. (см. выше), а потому общій вѣсъ сусла = $2583 + 216 = 2799$ фунт. На основаніи пропорціи $x: 216 = 100: 2799$, процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ (x) должно быть = $\frac{216 \times 100}{2799} = 7,7$, вмѣсто 6,7 проц., показанныхъ въ расчетѣ *Перваго примѣра* (стр. 620). Процентное содержаніе вытяжки въ квасѣ: при 0,5 проц. спирта = $7,7 - 0,5 \times 2 = 6,7$; при 1 проц. спирта = $7,7 - 1 \times 2 = 5,7$. Сахарометрическая

¹⁾ Въ пивовареніи на потерю воды при броженіи и дображиваніи полагается отъ $4\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ проц. (стр. 369). При изготовленіи кваса броженіе и дображиваніе продолжаются значительно болѣе короткое время, а потому и процентъ потери воды долженъ быть соответственно меньше (стр. 370). Но, для круглоты счета и принимая во вниманіе также потерю при разливѣ, мы допускаемъ среднюю потерю въ 5 проц.

²⁾ Обозначивъ черезъ x нужное для затора количество воды будемъ имѣть: $x = 80 + 0,40 x$, или $x - 0,40 x = 80$. или $0,60 x = 80$, откуда $x = \frac{80}{0,60} = 133,33$ ведра. Мы отбрасываемъ десятичные знаки.

плотность первого кваса = около 6,5%, а второго = около 5,3% ¹⁾.
Выходъ кваса = $133 - 133 \times 0,40 = 80$ ведеръ (см. выше).

Изъ сравненія этого расчета съ расчетомъ, приведеннымъ въ *Первомъ примѣрѣ* (стр. 619—620), видно, что при однихъ и тѣхъ же матеріалахъ и при одномъ и томъ же выходѣ кваса, отварочный способъ требуетъ воды на заторъ приблизительно на 19 ведеръ больше, но даетъ сусло, а слѣдовательно и квасъ на 1 проц. крѣпче, чѣмъ обмыновенный способъ приготовленія сусла и кваса изъ запеченнаго тѣста.

Ходъ операций. Изъ опредѣленныхъ расчетомъ 133 ведеръ воды около $\frac{2}{3}$, т. е., около 88 ведеръ берутъ на затираніе матеріаловъ и около $\frac{1}{3}$ или 45 ведеръ оставляютъ на *выщелачиваніе* (стр. 233). Назначенныя на затираніе 88 ведеръ употребляютъ такимъ образомъ: около 8 ведеръ размѣшиваютъ въ особомъ котлѣ съ 1 пуд. 20 фунт. ржаной муки и кипятятъ смѣсь (при постоянномъ размѣшиваніи) до превращенія ея въ однообразный клейстеръ; около 40 ведеръ прохладной или тепловатой воды вливаютъ въ квашню (заторный чанъ безъ внутренняго дырчатого дна: стр. 524 и рис. 72-й) и, при непрерывномъ размѣшиваніи, всыпаютъ въ нее дождеобразно 3 пуд. 10 фунт. ячменнаго и 4 пуд. 10 фунт. ржаного солода ²⁾; когда оба солода размѣшаны съ водою достаточно тщательно — до гладкости, вливаютъ въ полученное такимъ образомъ тѣсто, при постоянномъ же размѣшиваніи, сначала горячій клейстеръ изъ ржаной муки ³⁾, а потомъ остальные 40 ведеръ

¹⁾ См. стр. 569—570.

²⁾ Оба солода передъ всыпаніемъ смѣшиваются; одинъ изъ нихъ, а именно ячменный долженъ быть раздробленъ сравнительно крупно (стр. 528).

³⁾ Почему ржаную, какъ и всякую другую муку, прежде смѣшиванія ея съ солодомъ, лучше предварительно превращать въ клейстеръ — см. стр. 544—545.

воды, нагрѣтая до кипѣнія¹⁾). И клейстеръ и кипящую воду примѣшиваютъ постепенно, понемногу, такъ, чтобы въ теченіе 20—30 мин. довести температуру затора до 40° Р или 50° Ц. Давъ, послѣ этого, постоять въ покоѣ 10—15 мин., переводятъ изъ квашни (заторнаго чана) въ котелъ немного менѣе половины густой смѣси; медленно, въ теченіе 45 мин., нагрѣваютъ ее въ котлѣ до 60° Р (75° Ц); затѣмъ, прокипятивъ ее $\frac{1}{2}$ час., возвращаютъ ее, постепенно, въ продолженіе 10—20 мин., и при непрерывномъ размѣшиваніи, обратно въ квашню, поднимая этимъ температуру затора въ квашнѣ до 52° Р (65° Ц). Вслѣдъ за симъ, перемѣшавъ хорошенъко, перепускаютъ изъ квашни въ котелъ вторую такую-же порцію густой смѣси, нагрѣваютъ ее въ котлѣ въ теченіе 30 мин. до 60° Р (75° Ц), кипятятъ $\frac{1}{2}$ часа и, потомъ, точно такимъ-же манеромъ, въ продолженіе 10—20 мин., переливаютъ ее обратно въ квашню, доводя температуру затора въ послѣдней до 60° Р (75° Ц). Помѣшавъ еще нѣкоторое время, перекладываютъ заторъ изъ квашни въ цѣдильный чанъ (т. е., въ кадку съ внутреннимъ дырчатымъ дномъ: стр. 524 и 473), предварительно подогрѣтый горячею водою — какъ объяснено на стр. 484. Прикрывъ и окутавъ цѣдильный чанъ (стр. 484), оставляютъ въ покоѣ на $\frac{1}{2}$ —1 час.²⁾, послѣ чего приступаютъ

¹⁾ 8 (на приготовленіе клейстера изъ ржаной муки) + 40 (на замѣшиваніе въ квашнѣ солода) + 40 (кипящей воды на подогрѣваніе затора) составляютъ ровно 88 ведеръ воды.

²⁾ Лучшимъ руководствомъ въ этомъ отношеніи можетъ служить іодная реакція. Приступать къ отцѣживанію сусла нужно только тогда, когда во взятой пробѣ іодная реакція будетъ или вовсе не замѣтна, или, если и замѣтна, то очень слабо (см. стр. 543—544).

къ отцѣживанію сусла, съ предосторожностями, указанными на стр. 231—232. По мѣрѣ отцѣживанія, сусло переводятъ въ котель, подогревая послѣдній, съ момента поступленія въ него первыхъ порцій сусла, на столько, чтобы температура его содержимаго все время была выше 40° или 50° Ц (стр. 485—486).

Отцѣдивъ это первое *крѣпкое* сусло, тотчасъ-же, пока остающаяся въ цѣдильномъ чанѣ *дробина* (гуща) еще горяча, приступаютъ къ выщелачиванію, при помощи опредѣленныхъ для этой цѣли 45 ведеръ воды (стр. 635). Нагрѣвъ эту воду до 60° Р или 75° Ц (стр. 486), поливаютъ ею дробину (гущу) дождеобразно (черезъ дырчатый наконечникъ садовой лейки), небольшими порціями—какъ объяснено на стр. 486—487. По мѣрѣ поливанія, отцѣживаютъ образующееся новое сусло и немедленно-же присоединяютъ его къ находящемуся въ котлѣ первому крѣпкому суслу, продолжая такимъ образомъ до полного истощенія назначенныхъ на выщелачиваніе 45 ведеръ воды. Но если желаютъ использовать матеріаль возможно лучше, то не прекращаютъ выщелачиваніе до тѣхъ поръ, пока плотность вытекающаго сусла, по сахарометру Баллинга, не упадетъ до 1°, хотя бы употребить воды для этого пришлось нѣсколько больше 45 ведеръ ¹⁾.

Когда все полученное выщелачиваніемъ второе *слабое* сусло присоединено въ котлѣ къ первому суслу, огонь подъ котломъ усиливаютъ, быстро до-

¹⁾ Если плотность сусла упадетъ до 1°, Баллинга прежде израсходования всѣхъ 45 ведеръ, то чтобы не уменьшать опредѣленнаго заранѣе выхода кваса (80 ведеръ: стр. 633), операцію выщелачиванія продолжаютъ до полного истощенія 45 ведеръ.

водить содержимое его до кипѣнія и кипятятъ ключемъ (при открытомъ котлѣ) 1 часъ или около.

Сколько именно времени кипятить, руководствоваться въ этомъ отношеніи нужно главнымъ образомъ измѣреніемъ по временамъ объема находящагося въ котлѣ сусла, при помощи *размѣченной* палочки (стр. 489 и примѣчаніе 2 на стр. 489).

Такъ какъ тотъ объемъ, который горячее сусло имѣетъ въ котлѣ, по выходѣ его изъ котла, во время послѣдующихъ операций, вплоть до отпуска кваса въ употребленіе, уменьшается приблизительно на 15 проц. ¹⁾, то кипятить сусло въ котлѣ слѣдуетъ до тѣхъ поръ, пока оно не уварится именно до объема, по вычетѣ изъ котораго 15 проц. получится бы объемъ будущаго кваса. т. е., въ данномъ случаѣ уваривать сусло въ котлѣ нужно до объема около 94 ведеръ, потому что по вычетѣ 15 процентовъ изъ 94 ведеръ получается какъ разъ 80 ведеръ ²⁾. Если имѣется въ виду квасъ определенной заранѣе крѣпости, то, при увариваніи въ котлѣ сусла, руководствуются также показаніями сахарометра. По выходѣ изъ котла, плотность сусла, во время его охлажденія въ холодильныхъ чанахъ, вслѣдствіе испаренія воды, увеличивается на $\frac{1}{2}$ —1 проц. (стр. 488); при квасовареніи на 1 проц., потому что въ квасовареніи специальныхъ холодильниковъ не употребляется и охлажденіе сусла происходитъ сравнительно медленно (стр. 346—347). Слѣдовательно уваривать сусло въ котлѣ нужно до плотности на 1% меньше той, какую оно должно имѣть по переходѣ въ бродильные сосуды, т. е., въ нашемъ примѣрѣ до

¹⁾ Потерю воды съ момента поступления сусла въ бродильные сосуды до момента отпуска кваса мы определили въ 5 проц. (стр. 634); испареніемъ въ холодильныхъ чанахъ теряется около 4 проц.; осадкомъ, образующимся въ холодильныхъ чанахъ, задерживается около 1 проц.; наконецъ, отъ охлажденія сусла съ 80° Р или 100° Ц (во время кипяченія въ котлѣ) до 4° Р или 5° Ц (въ бочкахъ или боченкахъ на ледникѣ) объемъ его уменьшается приблизительно на 5 проц. (стр. 359): $5+4+1+5=15$ проц. Расчетъ этотъ, сдѣланный по *Таутину*, конечно, только приближительный.

²⁾ $94 - 94 \times 0,15 = 80$. Опредѣленъ объемъ въ 94 ведра изъ слѣдующаго уравненія: $x = 80$ (объемъ кваса) $+ 0,15 x$; или $x - 0,15 x = 80$; или $0,85x = 80$, откуда $x = \frac{80}{0,85} = 94$.

плотности 6,7%¹⁾. Если бы, по увариваніи сусла до нужнаго объема (см. выше), плотность его оказалась больше 6,7%, то разбавляют сусло до требуемой плотности кипяченою водою, соответственно увеличивая через это, конечно, объемъ сусла и будущаго кваса²⁾. Въ противоположномъ случаѣ, т. е., когда плотность увареннаго до нужнаго объема сусла будетъ меньше 6,7%,—исправить недостатокъ легко: прибавленіемъ въ сусло сахара или патоки (лучше всего уже послѣ поступленія сусла въ бродильные сосуды).

Окончивъ кипяченіе сусла, охлаждаютъ его въ холодильныхъ чанахъ до 12°—18° Р и поступаютъ затѣмъ совершенно такъ-же, какъ объяснено въ *Первомъ примѣрѣ*, т. е., разливаютъ въ бочки или боченки, прибавляютъ мяту и мятный настой и т. д.: стр. 623—624.

Какъ и въ пивовареніи, крѣпкое сусло и полученное выщелачиваніемъ слабое сусло можно собирать, кипятить, охлаждать и подвергать броженію отдѣльно—съ цѣлью полученія двухъ сортовъ кваса: одного болѣе крѣпкаго, а другого слабаго.

Пятый примѣръ. Сладкій (дрожжевой) квасъ изъ сусла, приготовленнаго отварочнымъ способомъ.

Операциі приготовленія, кипяченія и охлажденія сусла производятъ совершенно такъ-же, какъ въ *Четвертомъ примѣрѣ*: стр. 635—639. Но охлажденное сусло переливаютъ въ бродильный чанъ, задаютъ дрожжами, подвергаютъ броженію и пр.—какъ во *Второмъ примѣрѣ*: стр. 627—628.

¹⁾ Такъ какъ, по приведенному на стр. 634 расчету, въ нашемъ примѣрѣ плотность (или, что то-же, процентное содержаніе вытяжки) сусла передъ броженіемъ должна быть = 7,7%.

²⁾ Напоминаемъ еще разъ, что, при измѣреніи плотности сусла, пива или кваса, показанія сахарометра должны быть всегда и во всѣхъ случаяхъ приведены къ нормальной температурѣ (стр. 215).

Шестой примѣръ. Кислая щи изъ сусла, приготовленнаго настойнымъ способомъ.

Займствуемъ матеріалы изъ Десятаго образца (стр. 608): 10 фунт. пшеничнаго солода, 8 фунт. ячменнаго солода, 5 фунт. пшеничной муки и 3 фунт. гречневой муки; $\frac{1}{3}$ кружки (2 стак.) жидкихъ дрожжей ($\frac{1}{2}$ фунт. пшеничной муки для опары) и около $\frac{1}{2}$ фунт. изюму. Предполагаемый выходъ кислыхъ щей $6\frac{1}{2}$ ведеръ или около 130 бутылокъ.

Предварительный расчетъ основанъ на тѣхъ-же данныхъ пивоваренія, что и въ Четвертомъ примѣрѣ (стр. 634). Но такъ какъ при настойномъ способѣ приготовления сусла заторная смѣсь не подвергается кипяченію, а кипятится только отцѣженное сусло (см. ниже), то на потерю воды до поступленія сусла въ бродильные сосуды мы полагаемъ на 5 проц. меньше, чѣмъ въ Четвертомъ примѣрѣ, т. е., вмѣсто 35 проц. (стр. 634), только 30 проц. Такимъ образомъ, общая сумма потери воды, вплоть до отпуска кваса (кислыхъ щей), въ данномъ примѣрѣ должна быть около 35 проц. (вмѣсто 40 проц. въ Четвертомъ примѣрѣ: стр. 634). Следовательно, для полученія 6,5 ведеръ кваса (см. выше), воды требуется около 10 ведеръ ¹⁾. Количество вытяжки, переходящей изъ матеріаловъ въ сусло, то-же, что и въ Десятомъ образцѣ, т. е., 15,6 фунт. (стр. 609). Воды въ суслѣ, по переходѣ его въ бродильные сосуды (передъ началомъ броженія), какъ мы сказали, должно быть на 30 проц. меньше употребленныхъ 10 ведеръ, а именно: $10 - 10 \times 0,30 = 7$ ведеръ, всѣящихъ $7 \times 30,033 = 210,2$ или, отбросивъ десятичный знакъ, 210 фунт. Общій вѣсъ сусла = $210 + 15,6 = 225,6$ или, круглымъ счетомъ, 226 фунт. На основаніи пропорціи $x : 15,6 = 100 : 226$, процентное содержаніе вытяжки въ суслѣ (x) должно быть $= \frac{15,6 \times 100}{226} = 6,9$. Процент-

¹⁾ Означивъ черезъ x то количество воды, которое нужно для приготовления 6,5 ведеръ кваса, будемъ имѣть: $x = 6,5 + 0,35 x$, или $x - 0,35 x = 6,5$, или $0,65 x = 6,5$, откуда $x = \frac{6,5}{0,65} = 10$ ведеръ.

ное содержаніе вытяжки въ кислыхъ щахъ: при 0,5 проц. спирта $= 6,9 - 0,5 \times 2 = 5,9$, а при 1 проц. спирта $= 6,9 - 1 \times 2 = 4,9$. Сахарометрическая плотность кислыхъ щей съ 0,5 проц. спирта $=$ около 5,6%, съ 1 проц. спирта $=$ около 4,5% ¹⁾. *Выходъ кислыхъ щей* $= 10 - 10 \times 0,35 = 6,5$ ведеръ или около 130 бутылокъ.

Ходъ операций. Приготовление сусла по видоизмѣненію настойнаго способа, извѣстному подъ именемъ *восходящаго наставанія* (стр. 246 — 247). Показанные на стр. 640 хлѣбные матеріалы замѣшиваютъ въ квашнѣ тщательно (до гладкости) въ тѣсто съ $1\frac{1}{2}$ ведрами прохладной или теплой ($30^{\circ} - 40^{\circ}$ Р) воды. Давъ постоять около $\frac{1}{4}$ часа, разводятъ тѣсто $5\frac{1}{2}$ ведрами кипящей воды, которую, при постоянномъ размѣшиваніи, приливаютъ понемногу, небольшими порціями, такъ, чтобы поднять температуру смѣси постепенно до $48^{\circ} - 52^{\circ}$ Р ($60^{\circ} - 65^{\circ}$ Ц); продолжаютъ еще мѣшать $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ часа, стараясь поддерживать температуру замѣси, по возможности, все время на $48^{\circ} - 52^{\circ}$ Р ²⁾. Затѣмъ, перекладываютъ смѣсь въ подогрѣтый цѣдильный чанъ (стр. 484) и, прикрывъ и окутавъ послѣдній, оставляютъ въ покоѣ на $\frac{1}{2} - 1$ часъ: пока сусло достаточно отстоится, послѣ чего сусло отцѣживаютъ и переводятъ въ котель для кипяченія, поступая при этомъ, какъ объяснено въ *Четвертомъ примѣрѣ* на стр. 636 — 637.

¹⁾ См. стр. 569—570.

²⁾ Для этого изъ $5\frac{1}{2}$ ведеръ кипящей воды, употребляемой на разжиженіе и подогрѣваніе тѣста до $48^{\circ} - 52^{\circ}$ Р, можно оставить около 1 или $1\frac{1}{2}$ ведра, чтобы прибавить эту порцію воды, кипящую-же, потомъ, во время $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ часового размѣшиванія— съ цѣлью именно поддержанія температуры замѣси во все продолженіе размѣшиванія на $48^{\circ} - 52^{\circ}$ Р.

Послѣ отцѣживанія и переведенія въ котель этого перваго *крѣпкаго* сусла, изъ опредѣленныхъ въ *предварительномъ* расчетѣ (стр. 640) 10 ведеръ воды остаются еще не употребленными 3 ведра. Эти 3 ведра (или около $\frac{1}{3}$ всей воды) идутъ именно на полученіе, при помощи выщелачиванія, втораго *слабаго* сусла.

Въ случаѣ примѣненія, вмѣсто восходящаго, *нисходящаго* настаиванія (стр. 246), поступаютъ такъ. Отдѣливъ на выщелачиваніе 3 ведра воды, остальные 7 ведеръ изъ опредѣленныхъ расчетомъ 10 ведеръ воды (стр. 640) нагреваютъ до 62° Р (77° — 78° Ц) и вливаютъ ихъ въ подогрѣтую (сполоснутую передъ тѣмъ горячею водою) квашню; всыпаютъ въ нихъ, при постоянномъ размѣшиваніи, дождеобразно хлѣбные матеріалы (стр. 640); по окончаніи засыпанія и размѣшиванія температура смѣси должна быть около 52° — 56° Р (65° — 70° Ц). Переведя, затѣмъ, смѣсь въ подогрѣтый-же цѣдильный чанъ (стр. 484), прикрывъ и окутавъ послѣдній, оставляютъ въ покоѣ на нѣсколько часовъ, послѣ чего отцѣживаютъ сусло въ котель и т. д. Выщелачиваніе и всѣ прочія операціи производятся одинаково какъ при восходящемъ, такъ и при нисходящемъ настаиваніи.

Операція выщелачиванія, переводъ добытаго выщелачиваніемъ *слабаго* сусла въ котель, уже содержащій *крѣпкое* сусло, кипяченіе смѣшаннаго сусла въ котлѣ, затѣмъ охлажденіе и перепусканіе сусла изъ котла въ холодильные чаны—все это производится совершенно такъ-же, какъ описано въ *Четвертомъ примѣрѣ*.

Переводъ охлажденнаго до 12° — 18° Р сусла въ бродильный чанъ, задаваніе дрожжами и броженіе—какъ во *Второмъ примѣрѣ* (стр. 627—628) или какъ объяснено на стр. 562—564. Вмѣсто бродильнаго чана, броженіе можно вести въ боченѣхъ соотвѣтственной величины (при открытой втулкѣ, конечно).

Разливаются кислыя щи изъ бродильнаго чана

обыкновенно прямо въ бутылки: см. *Девятый, Десятый, Одинадцатый и Двенадцатый образцы* (стр. 606, 608, 611 и 613). Въ данномъ случаѣ въ каждую бутылку предварительно кладется по 2 изюмины.

Если желаютъ приправить кислыя щи мятою, то настой ея, приготовленный какъ объяснено на стр. 529—530, вводятъ (большую часть вмѣстѣ съ травою) въ бродильный чанъ одновременно съ дрожжами (стр. 563).

Какъ и въ *Четвертомъ примѣрѣ* (стр. 639) крѣпкое и полученное выщелачиваніемъ слабое сусло можно собирать, кипятить, охлаждать и подвергать броженію отдѣльно—съ цѣлью полученія двухъ сортовъ кислыхъ щей: крѣпкихъ и слабыхъ.

Картофельные сорта кваса.

Какъ мы уже замѣтили на стр. 521, изъ картофеля и крахмала квасовъ по сіе время не варили. Изъ одного картофеля или крахмала и нельзя сварить ни кваса, ни пива, вслѣдствіе недостатка въ этихъ веществахъ діастаза, необходимаго для сахарификаціи крахмала. Но въ смѣси съ солодомъ картофель или крахмаль можетъ точно такъ-же служить для приготовленія кваса, какъ и пива. Желашіе испробовать эту возможность на дѣлѣ, относительно приготовленія сусла могутъ руководствоваться приемами, изложенными въ Пивовареніи на стр. 390—397¹⁾.

¹⁾ Но при расчетѣ матеріаловъ слѣдуетъ имѣть въ виду сказанное на стр. 522—523.

Броженію-же полученное сусло подвергается, какъ обыкновенно, т. е., какъ объяснено на стр. 551 — 565 Квасоваренія.

Сахарные сорта кваса

(фруктовые квасы).

Сахарные сорта кваса, какъ и пива, обыкновенно приготавлиются не изъ чистаго раствора сахара, а изъ подслащенныхъ сахаромъ или содержащихъ сахаръ фруктовыхъ соковъ или настоевъ, съ примѣсью или безъ примѣси пряныхъ веществъ. И знаемъ мы ихъ именно подъ названіемъ *фруктовыхъ квасовъ* — лимоннаго, вишневаго, малиннаго, брусничнаго и т. п.

Но ни публика, ни квасовары по сіе время еще не имѣютъ сколько нибудь яснаго понятія о различіи между фруктовымъ квасомъ, фруктовымъ пивомъ и фруктовою водою. Въ примѣчаніи на стр. 398 мы опредѣлили это различіе: фруктовая вода есть простой настой воды на фруктахъ; фруктовое пиво и фруктовый квасъ суть уже продукты броженія подслащеннаго или содержащаго сахаръ фруктоваго настоя или сока; но для полученія фруктоваго, какъ и хлѣбнаго, пива, спиртовое броженіе доводится до болѣе или менѣе значительныхъ степеней сбраживанія — до образованія не менѣе, а обыкновенно болѣе 2 процентовъ спирта; для кваса-же, спиртовое броженіе останавливается въ самомъ началѣ, такъ что спирта въ квасѣ содержится всегда менѣе и большею частью значительно менѣе 2 проц.

Сущность приготовления сусла (содержащаго сахаръ раствора) для кваса та-же, что и для пива (стр. 433 и слѣд.), и разъ сусло готово изъ него, по желанію, можно выбродить или квасъ, или пиво, смотря именно по тому, какъ вести броженіе. Разница въ этомъ отношеніи между сахарными сортами кваса и пива та-же, что и между хлѣбными ихъ сортами (стр. 518). И здѣсь сусло для кваса, соотвѣтственно меньшему содержанію въ немъ спирта, можетъ быть приготовлено жиже, чѣмъ, для пива: см. стр. 522—523. Если, напримѣръ, для пива съ 5 проц. вытяжки и $2\frac{1}{2}$ проц. спирта требуется сусло въ $10^0\%$ по сахарометру Баллинга, то для кваса той-же густоты, т. е., съ тѣми-же 5 проц. вытяжки, но содержащаго не болѣе 1 проц. спирта, достаточна сахарометрическая плотность сусла въ $7^0\%$, потому что $5 + 2\frac{1}{2} \times 2 = 10$, а $5 + 1 \times 2 = 7$ (см. стр. 371 и 522—523).

Точно также, какъ и для пива, сусло для фруктоваго кваса можетъ быть приготовлено: или изъ болѣе или менѣе подслащеннаго фруктоваго сока, или изъ воднаго настоя на фруктахъ, т. е., изъ готовой фруктовой воды, или, наконецъ, изъ свареннаго обыкновеннымъ образомъ фруктоваго сахарнаго сиропа (стр. 436—438). Фруктовой сокъ, настой или сиропъ, смотря по надобности, долженъ быть или разжиженъ водою или сгущенъ прибавленіемъ сахара до той плотности (по сахарометру), какая требуется, т. е., приблизительно до плотности отъ $6^0\%$ до $12^0\%$, среднимъ числомъ до $7^0\%$ — $8^0\%$ (сравни стр. 434).

Броженіе для фруктоваго пива, какъ мы видѣли, всегда ведется при помощи дрожжей (стр. 433).

Фруктовый же квасъ, какъ и хлѣбный, можетъ быть дрожжевой или недрожжевой. Въ первомъ случаѣ сусло, для броженія, задается верховыми жидкими или прессованными дрожжами, а во второмъ предоставляется самостоятельному броженію (безъ дрожжей).

Дрожжевое броженіе сусла для кваса, какъ и для пива, производится или въ боченкахъ, или въ открытыхъ бродильныхъ сосудахъ (кадкахъ, корчагахъ и т. п.) и ведется совершенно такимъ-же образомъ, какъ и для пива, (стр. 433—434), съ тою, однако, разницею, что дрожжей прибавляютъ обыкновенно меньше: около $\frac{1}{6}$ кружки (1 стак.) жидкихъ или 28—30 зол. прессованныхъ дрожжей на 8 ведеръ сусла (стр. 561), а броженіе продолжаютъ не 1—2—3 или болѣе сутокъ (стр. 433), а только въ теченіе нѣсколькихъ часовъ—до покрытія поверхности сусла бѣлою пѣною (стр. 563), послѣ чего молодой квасъ немедленно разливается въ бутылки и переносится на погребъ или ледникъ ¹⁾.

При самостоятельномъ броженіи сусла для фруктоваго кваса поступаютъ совершенно такъ-же, какъ при такомъ-же броженіи сусла для кислаго хлѣбнаго кваса: стр. 623—624. Разливаніе молодого кваса въ бутылки производится также вслѣдъ за появленіемъ пѣны на поверхности сусла, у втулокъ боченковъ. Если продолжать броженіе дальше, то фруктовый квасъ, по мѣрѣ увеличенія въ немъ содержанія

¹⁾ Относительно закупориванія бутылокъ—см. примѣчаніе 2 на стр. 597.

спирта, можетъ постепенно превратиться въ *фруктовое вино*: стр. 438—439 ¹⁾).

Изъ всякаго рода фруктовъ, смотря по желанію, можетъ быть приготовленъ дрожжевой или недрожжевой квасъ. Но чаще для полученія фруктового кваса примѣняется именно самостоятельное броженіе: квасъ лучше. Только нѣкоторые сорта фруктового кваса, напр. лимонный квасъ, выбраживаютъ обыкновенно при помощи дрожжей.

Первый образецъ. Недрожжевой фруктовый квасъ изъ малины, клубники, земляники, морошки, вишенъ и другихъ ягодъ.

Въ сборникахъ квасныхъ рецептовъ (см. примѣчаніе 4 на стр. 595) образцомъ приготовленія этого рода кваса служить квасъ изъ малины или клубники, извѣстный подъ названіемъ *московскаго фруктового кваса*. Для полученія этого кваса поступаютъ такимъ образомъ.

Берутъ кадку, въ которой внизу и сбоку, какъ въ чанѣ рисунка 73-го, но еще ниже, у самаго дна, продѣлано отверстіе, затыкаемое деревянною пробкою; выстилаютъ дно кадки внутри слоемъ мытой и просушенной соломы дюймовъ въ 5 толщиною, такъ, чтобы слой этотъ вполне прикрывалъ упомя-

¹⁾ Хлѣбное сусло, при достаточномъ продолженіи самостоятельнаго броженія, превращается въ пиво (см. *белыйское пиво*: стр. 428—432). Продуктъ-же болѣе или менѣе продолжительнаго самостоятельнаго броженія фруктового сусла называется уже не пивомъ, а *фруктовымъ виномъ*, потому что, по свойствамъ своимъ, похожъ именно болѣе на виноградное вино, чѣмъ на пиво.

нутое выше отверстіе кадки. Наполнивъ кадку малиною или клубникою (не нажимая ягодъ), наливаютъ въ нее столько холодной отварной воды, чтобы покрыла ягоды; ставятъ кадку въ теплое время года на ледникъ, а зимою въ погребъ ¹⁾. Какъ скоро настой получаетъ вкусъ и аромать ягодъ, онъ годенъ для употребленія: его, по мѣрѣ надобности, отцѣживаютъ черезъ находящееся внизу кадки отверстіе, въ которое, для этой цѣли, на мѣсто пробки, вставляется трубка или кранъ. Отцѣженную для употребленія жидкость замѣняютъ каждый разъ равнымъ количествомъ отварной воды, поступая такимъ образомъ до полного истощенія ягодъ. Настой, понятно, становится постепенно слабѣе и слабѣе.

Но приготовленный такимъ образомъ настой *можно* причисленъ къ квасамъ; на самомъ дѣлѣ онъ долженъ называться *малинною* или *клубничною водою* (см. выше: стр. 644).

Чтобы превратить эту воду въ настоящій фруктовый квасъ, нужно приготовленный сказаннымъ образомъ настой ²⁾ тщательно отцѣдить (см. выше) въ другую кадку или въ боченокъ, подсластить сахаромъ по вкусу и до опредѣленной плотности, напримѣръ до 8° по сахарометру Баллинга ³⁾; затѣмъ, оставить кадку или боченокъ, съ открытою втулкою, при температурѣ около 15°—20° Р до тѣхъ поръ, пока жидкость (сусло) не забродитъ, т. е.; пока по-

¹⁾ Жидкость не должна ни въ какомъ случаѣ замерзать.

²⁾ Дать настояться на ледникѣ нѣсколько дней — пока настой достаточно пропитается вкусомъ и ароматомъ ягодъ.

³⁾ Еслибы послѣ подслащиванія плотность настоя оказалась болѣе 8°, то его можно разбавить до этой плотности отварною водою.

верхность ея не покроеется бѣлою пѣною (стр. 646), что обыкновенно происходитъ черезъ нѣсколько часовъ; тогда молодой квасъ разлить въ бутылки; но закупорить послѣднія слѣдуетъ только послѣ того, какъ квасъ (въ прокладномъ мѣстѣ) достаточно охладится и броженіе успокоится (стр. 624). Хранить на ледникѣ (зимомъ въ подвалѣ).

При броженіи въ боченкѣ, можно квасъ и не разливать въ бутылки, а послѣ появленія бѣлой пѣны у втулки, боченокъ вынести на ледникъ; потомъ, когда, подъ вліяніемъ холода, броженіе успокоится, снять пѣну, обтереть втулку, закупорить и держать, конечно, на ледникѣ. Но бутылочный квасъ несомнѣнно лучше.

По отцѣживаніи изъ кадки настоя для перваго кваса, ягоды въ кадкѣ можно снова залить отварною водою и точно такимъ-же образомъ получить второй болѣе слабый квасъ, затѣмъ (если ягоды, конечно, еще не истощены), третій квасъ и т. д. — до полнаго истощенія ягодъ.

Точно такимъ-же способомъ можно приготовить фруктовый квасъ изъ земляники, морошки, вишенъ ¹⁾, красной или черной смородины, брусники, барбариса, рябины и пр. Но для настоя изъ барбариса или рябины кадка наполняется: водою до верху, а ягодами барбариса приблизительно на половину, рябиною-же даже только на одну четверть, потому что иначе барбарисный настой былъ бы слишкомъ кисель, а рябиновый слишкомъ горекъ.

¹⁾ Изъ вишенъ должны быть вырваны стебельки, чтобы облегчить выпусканіе вишнями сока.

Описанная выше кадка ¹⁾, съ постилкою въ ней соломѣ (стр. 647—648), необходима только для малины, клубники и земляники, потому что эти ягоды пускаютъ изъ себя родъ слизистаго ила, для задержки котораго и служить солома. Всѣ-же остальные изъ названныхъ ягодъ могутъ быть настаиваемы въ любой посудинѣ: въ боченкѣ, въ большой стеклянной бутылѣ, въ поливленной корчагѣ и т. п.

Второй образецъ. Недрожжевой яблочный квасъ.

Лучше всего кислыя, но вполне созрѣвшія яблоки ²⁾. Оторвавъ стебли и вырѣзавъ зелень въ ямкахъ вокругъ стеблей, наполняютъ яблоками кадку, боченокъ или бочку любой величины, заливаютъ до верху холодною отварною водою и ставятъ зимою въ подвалъ, а лѣтомъ на ледникъ; если желаютъ, прибавляютъ, для запаха, лимонной цедры ³⁾. Когда достаточно настоится, настой, по мѣрѣ надобности, отцѣживаютъ и пьютъ, доливая боченокъ или кадку каждый разъ соотвѣтственнымъ количествомъ отварной воды—до истощенія яблокъ (стр. 648).

Таковъ приводимый въ сборникахъ рецептъ приготовления яблочнаго кваса. Но хотя настой, полу-

¹⁾ Которая можетъ быть съ удобствомъ замѣнена цѣдильнымъ чаномъ, употребляемымъ при изготовленіи сусла для хлѣбнаго кваса или пива (стр. 473); но и дырчатое дно этого чана, для малины, клубники и земляники, лучше все таки выстилать указаннымъ выше слоемъ соломѣ.

²⁾ Годятся только хорошо сохранившіяся яблоки: безъ червей, безъ гнили и пятенъ.

³⁾ Лимонныя корки безъ бѣлой мякоти.

ченный этимъ способомъ изъ кислыхъ яблокъ, и кисель на вкусъ, онъ все таки долженъ быть названъ не квасомъ, а *яблочною водою* (стр. 644). Чтобы получить изъ этого настоя настоящій яблочный квасъ, его нужно подвергнуть броженію, поступая, при этомъ, совершенно такъ-же, какъ изложено въ *Первомъ образцѣ* (ягодный квасъ) на стр. 648—649.

Чтобы получить изъ яблокъ болѣе крѣпкій квасъ, въ родѣ *сидра*, даютъ яблокамъ лежать вѣскольکو дней на солонѣ при солнцѣ; затѣмъ толкутъ или растираютъ ихъ, и полученную кашу оставляютъ бродить въ умеренно-тепломъ мѣстѣ въ теченіе 1—3 сутокъ. Когда достаточно перебродитъ, выжимаютъ изъ каши сокъ (долженъ быть совершенно чистъ), разбавляютъ его нужнымъ количествомъ отварной воды (больше или меньше, смотря по тому, какой крѣпости желаютъ имѣть квасъ), наполняютъ имъ боченокъ и подвергаютъ броженію, какъ сказано выше и описано на стр. 648—649.

Третій образецъ. Недрожжевой грушевый квасъ.

Приготавливается совершенно такъ-же, какъ и яблочный (*Второй образецъ*).

Четвертый образецъ. Недрожжевой квасъ изъ смѣси яблокъ и грушъ.

1 ведро наръзанныхъ ломтиками и высушенныхъ яблокъ и 1 ведро такихъ-же грушъ ¹⁾ всыпать въ 4^{1/2} ведерный боченокъ, залить до втулки холодною отварною водою; оставить на 3 сутокъ въ умеренно-

¹⁾ Для высушиванія, ломтики яблокъ или грушъ выкладываются на нитки (не слишкомъ близко другъ къ другу) и выставляются на солнце.

тепломъ мѣстѣ; потомъ, прикрывъ втулку холстомъ, перенести боченокъ въ подвалъ. Когда появятся признаки броженія (бѣлая пѣна—стр. 646), боченокъ закупорить, а еще лучше—разлить изъ боченка забродившей квасъ въ бутылки, съ 10—15 изюминами въ каждой; закупорить ¹⁾, осмолить пробки и держать бутылки въ песокъ въ прохладномъ мѣстѣ. Недѣли черезъ 3 квасъ вполне готовъ.

Точно такимъ-же образомъ квасъ можетъ быть приготовленъ отдѣльно изъ яблокъ или грушъ.

*Пятый образецъ. Дрожжевой лимонный квасъ
(лимонадъ).*

5 наръзанныхъ ломтиками лимоновъ (безъ зеренъ, но съ коркою), 1 фунт. изюма ²⁾, 4 фунт. хорошей патоки ³⁾ залить въ небольшой кадѣ 1¹/₂ ведрами (30 бутылками) кипящей воды. Когда остынетъ, примѣшать подбивку изъ 1 чайной чашки жидкихъ дрожжей и 3 ложекъ пшеничной муки. На слѣдующей день прибавить 5—6 бутылокъ холодной отварной воды. Держать въ умѣренно-тепломъ мѣстѣ, и когда, вслѣдствіе начавшагося броженія (бѣлая пѣна: стр. 646), изюмъ и ломтики лимона поднимутся на поверхность, снять ихъ сѣтчатою ложкою, разлить квасъ въ бутылки (съ 1—2 изюминами въ каждой), закупорить ⁴⁾ и держать въ холодномъ мѣстѣ. Квасъ готовъ черезъ 5—7 дней.

¹⁾ См. примѣчаніе 2 на стр. 597.

²⁾ Обыкновеннаго или извѣстнаго подъ названіемъ *коринкоу*.

³⁾ Или, вмѣсто 4 фунт. патоки, 2 фунт. сахара.

⁴⁾ См. примѣчаніе 2 на стр. 597.

Шестой образец. Дрожжевой имбирный квасъ.

3 мелко наръзанныхъ корешка имбиря, 1 наръзанный ломтями лимонъ (удалить зерна) и 1 фунт. темной патоки залить въ горшкѣ 10 бутылками воды; дать вскипѣть разъ 5—6; остудить до 14° — 15° R; прибавить $\frac{1}{2}$ столовой ложки дрожжей, размѣшать, прикрыть салфеткою и оставить въ умѣренно-тепломъ мѣстѣ, пока забродитъ (покажется бѣлая пѣна и ломтики лимона поднимутся вверхъ), послѣ чего квасъ разлить въ бутылки, закупорить ¹⁾, засмолить и держать на погребѣ. Готовъ черезъ 5—6 дней.

Составъ различныхъ сортовъ кваса.

Существенныя составныя части кваса тѣ-же, что и пива, а именно: вода, вытяжка ²⁾, спиртъ и углекислый газъ (стр. 439). Но между тѣмъ какъ въ пивѣ спирта содержится отъ $2\frac{1}{2}$ до 6—7 и болѣе процентовъ (стр. 444—447), въ квасѣ его очень рѣдко больше и обыкновенно меньше 1 проц. (стр. 518); въ кислыхъ недрожжевыхъ квасахъ часто только слѣды, а иногда и совсѣмъ нѣтъ спирта (стр. 552). Соответственно меньше и насыщеніе кваса углекислымъ газомъ; незначительностью содержанія углекислаго газа въ кислыхъ квасахъ именно и объясняется отсутствіе въ нихъ игры (стр. 552—553).

¹⁾ См. примѣчаніе 2 на стр. 597.

²⁾ *Вытяжкою* или *экстрактномъ*, какъ извѣстно, называется совокупность твердыхъ веществъ, извлеченныхъ водою (растворенныхъ ею) изъ матеріаловъ (стр. 439).

Такъ какъ квасъ и пиво приготавливаются изъ однихъ и тѣхъ-же или, по крайней мѣрѣ, изъ очень сходныхъ по химическому составу матеріаловъ, то и составъ ихъ вытяжки приблизительно одинаковъ, что относится не только къ хлѣбнымъ, но также и къ сахарнымъ сортамъ пива и кваса. При этомъ, хлѣбные сорта кваса отличаются отъ сахарныхъ (фруктовыхъ), точно также, какъ и соответствующіе имъ сорта пива, именно составомъ вытяжки (стр. 398 — 399). Различіе между кислымъ (недрожжевымъ) и сладкимъ (дрожжевымъ) квасомъ совершенно такое-же, какое существуетъ между обыкновеннымъ дрожжевымъ и бельгійскимъ недрожжевымъ пивомъ, т. е., заключается въ сравнительно большемъ содержаніи въ кисломъ квасѣ или кисломъ (бельгійскомъ) пивѣ молочной кислоты.

Химическій составъ сахарныхъ сортовъ какъ кваса, такъ и пива совсѣмъ не изслѣдованъ. Что касается хлѣбныхъ сортовъ, то составъ пива этихъ сортовъ въ настоящее время извѣстенъ довольно обстоятельно; онъ приведенъ нами на стр. 439 — 447. Относительно-же химическаго состава хлѣбныхъ сортовъ кваса мы имѣемъ пока только немногіе и, притомъ, съ технической точки зрѣнія, недостаточно полные анализы, произведенные нѣкоторыми русскими врачами ¹⁾.

По этимъ анализамъ, въ различныхъ сортахъ хлѣбнаго кваса содержалось: *вытяжки* отъ 1 до 5,2, рѣже

¹⁾ Д-ра Георгіевскаго (Диссертация на степень доктора, С.-Петербурга, 1875 г.); Д-ра Ильинскаго (Журн. Врачей, 1881 г., № 6). Проф. Соколова (Воярскій квасъ, Д-ра. Яковлева, С. Петерб., 1893 г.) и Завѣдывающаго С.-Петербургской Городскою Лабораторіею Проф. Пржебытскъ (тамъ-же).

до 6 — 7 и только въ исключительныхъ случаяхъ до 8 проц.; *спирта* отъ 0,2 до 1,7 проц.¹⁾ и *углекислаго газа* отъ 0,04 до 0,16 проц. Изъ составныхъ частей вытяжки приходилось: на *сахаръ* отъ 0,25 до 1,85 проц., на *декстринъ* отъ 0,30 до 1,25 проц., на *молочную кислоту* отъ 0,18 до 0,56 проц., на *уксусную кислоту* отъ 0 до 0,15 проц., на *бѣлки* отъ 0,16 до 0,58 проц. и на *минеральныя соли* (зола) отъ 0,04 до 0,38 проц.²⁾

На процентное содержаніе вытяжки, спирта и кислоты нами произведены анализы надъ пятью сортами кваса. Анализы эти показаны въ таблицѣ, приведенной на стр. 656.

Обыкновенно практикуемый въ квасовареніи способъ приготовленія сусла изъ хлѣбныхъ матеріаловъ вставилъ насъ предположить, что въ вытяжкѣ большинства существующихъ квасовъ, кромѣ сахара и декстрина, долженъ содержаться также крахмалъ, какъ слѣдствіе недостаточной сахарификаціи замѣшанныхъ съ водою хлѣбныхъ матеріаловъ (стр. 544). При этомъ, мы въ особенности имѣли въ виду именно обыкновенный квасъ, сусло для котораго готовится изъ запеченнаго тѣста (квасного хлѣба).

Сдѣланныя нами пробы на іодную реакцію показали полную основательность нашего предположенія. Во всѣхъ изслѣдованныхъ нами квасахъ, полученныхъ по общеупотребительному способу, изъ запеченнаго тѣста, мы всегда находили крахмалъ, боль-

¹⁾ Въ большинствѣ анализовъ показаны объемные проценты спирта; но мы ихъ перевели въ вѣсовые.

²⁾ Процентное содержаніе всѣхъ этихъ составныхъ частей показано по отношенію къ вѣсу кваса, а не вытяжки.

НАЗВАНІЕ КВАСА.	Удельный вѣсъ.	Плотность по са-харометру Бал-линг.	Процентное содер-жаніе въ квасѣ		
			Вытяж. в.	Спирта	Кислоты.
Красный «боярский квасъ» д-ра Яковлева (дрожжевой).	1,0240	6,0	6,63	0,85	1,11 ¹⁾
Бѣлый «боярский квасъ» д-ра Яковлева (дрожжевой).	1,0293	7,3	7,86	1,16	0,57
Красный квасъ За-ре-бина -).	--	5,1	5,40	0,30	0,70
Квасъ Пономарева (дрожжевой).	1,0172	4,3	4,78	0,87	0,70
Кислый (недрожжевой) квасъ Александро-Невской лавры (см. Вто-рой образецъ: стр. 576) .	1,0322	8,0	8,0	0,00	0,70 ²⁾

шею частью въ довольно значительномъ количествѣ. Въ квасахъ, отнесенныхъ нами къ категоріи *кислыхъ* (стр. 540), т. е., выраженныхъ изъ сусла, при-

¹⁾ Изъ этихъ 1,11 процентовъ на уксусную кислоту приходи-лось 0,74 проц., а на молочную кислоту только 0,37 проц. Бу-тылка съ квасомъ, очевидно, хранилась въ недостаточно холодномъ мѣстѣ, вслѣдствіе чего и произошло уксусное закисаніе кваса.

²⁾ Броженіе сусла для этого кваса, какъ сказано на стр. 539, производится съ помощью не дрожжей, а *припосовка* изъ квасной гущи, отчего полученный квасъ имѣетъ характеръ *средній* между кислымъ (недрожжевымъ) и сладкимъ (дрожжевымъ) квасомъ (стр. 632), т. е., при сравнительно большомъ содержаніи кислоты (0,7%), заключаетъ очень мало спирта (только 0,3%).

³⁾ Изъ этихъ 0,70 проц. кислоты приходилось: на молочную кислоту 0,51 проц. и на уксусную кислоту 0,19 проц.

готовленнаго настойнымъ способомъ, іодъ или не обнаруживалъ вовсе крахмала, или если и указывалъ на присутствіе его, то уже въ гораздо меньшемъ количествѣ, чѣмъ въ обыкновенномъ квасѣ. Это различіе между обыкновеннымъ квасомъ и кислыми щами вполне объясняется именно различіемъ въ способѣ приготовленія для нихъ сусла. При правильномъ веденіи настойнаго способа приготовленія сусла, крахмала въ квасѣ (кислыхъ щахъ) и не должно быть. При обычномъ-же способѣ полученія сусла изъ запеченнаго тѣста (квасного хлѣба), крахмалъ, какъ мы уже замѣтили (стр. 616), долженъ принадлежать, повидимому, къ *нормальнымъ* составнымъ частямъ кваса, на столько нормальнымъ, что присутствіемъ его несомнѣнно обуславливаются известныя качества, присущія этого сорта квасамъ. Но также несомнѣнно, что и эти сорта кваса могутъ быть сварены безъ содержанія въ нихъ крахмала; для этого стоитъ только соложеніе (сахарификацію) замѣшанныхъ съ водою хлѣбныхъ матеріаловъ доводить до конца, т. е., до тѣхъ поръ, пока взятая проба не будетъ болѣе реагировать на іодъ: стр. 543—544.

Гигіеническое значеніе кваса.

Въ гигиеническомъ отношеніи о квасѣ можно сказать то-же самое, что о пивѣ (стр. 461 и слѣд.), т. е., что онъ, если хорошо приготовленъ, представляетъ собою не только пріятный, но и полезный, питательный напитокъ. Въ питательномъ отношеніи онъ нѣсколько уступаетъ пиву, такъ какъ заключаетъ въ себѣ сравнительно меньше вытяжки; но

какъ напитокъ, онъ превосходитъ пиво, потому что, вследствие малаго содержанія въ немъ спирта, не опьяняетъ вовсе и, на этомъ основаніи, при жаждѣ, можетъ быть употребляемъ въ гораздо большемъ количествѣ, чѣмъ пиво.

Утверждать, имѣя въ виду только нѣсколько не провѣренныхъ опытовъ *д-ра Успенскаго*, что квась убиваетъ вредныя для организма микробы, было бы, конечно, болѣе, чѣмъ рискованно; но что квась, приготовленный на кипяченой водѣ, въ особенности же если сусло его, передъ броженіемъ, было также прокипячено, и затѣмъ сохраняемый въ хорошо закупоренныхъ сосудахъ можетъ не содержать микробовъ или, по крайней мѣрѣ, содержать ихъ ¹⁾ гораздо меньше, чѣмъ обыкновенная некипяченая вода, въ этомъ нѣтъ никакого сомнѣнія (сравни въ Пивовареніи стр. 461—462).

Точно также нельзя не признать голословнымъ мнѣніе нѣкоторыхъ врачей о томъ, что квась способствуетъ пищеваренію, потому только что содержитъ молочную кислоту. Чтобы квась хорошо переваривался желудкомъ, къ нему, какъ и къ пиву (стр. 463), нужно привыкнуть: иначе квась раздражаетъ желудокъ еще скорѣе, чѣмъ пиво, именно по причинѣ значительно меньшаго содержанія въ немъ спирта, дѣйствующаго на желудокъ возбуждительно.

Приведенныя оговорки нисколько не уменьшаютъ, однако, гигиеническаго значенія кваса. Повторяемъ.

¹⁾ Микробы могутъ попадать въ квась во время охлажденія и броженія сусла, а также при разливѣ кваса: все зависитъ отъ соблюденія опрятности и отъ чистоты помѣщенія и сосудовъ, въ которыхъ производятся эти операціи.

квасъ, какъ и пиво, есть очень полезный гигиеническій напитокъ, пригодный не только для здоровыхъ людей, но и для очень многихъ больныхъ: нужно только, чтобы онъ былъ сваренъ хорошо и изъ хорошихъ матеріаловъ.

И въ гигиеническомъ смыслѣ, разница между обыкновеннымъ квасомъ и кислыми щами та-же, что между пивомъ изъ отварочнаго сусла и пивомъ изъ настоянаго сусла (стр. 462—463): обыкновенный квасъ обладаетъ болѣе питательными, а кислыя щи болѣе освяжающими свойствами.

МЕДОВАРЕНІЕ.

Что такое медъ и матеріалы, изъ которыхъ онъ готовится.

Говоря о приготовленіи сахарнаго пива, мы уже замѣтили, что *медъ* есть только одинъ изъ сортовъ этого пива (стр. 434 — 435). Истинный *медъ* есть продуктъ броженія раствора пчелинаго меда въ водѣ: этому понятію соотвѣтствуютъ и этимологическое значеніе слова, и исторія происхожденія напитка. Но теперь такое опредѣленіе было бы не вѣрно, потому что въ настоящее время медъ готовится также изъ сахара или патоки; большинство продажныхъ сортовъ меда обыкновенно даже вовсе не содержатъ меда и выражаются изъ растворовъ сахара, приправляемыхъ, для вкуса и запаха, различными пахучими эссенціями.

Впрочемъ, готовится-ли медъ изъ медоваго, сахарнаго или паточнаго раствора, сущность его приготовленія совершенно та-же, что всѣхъ вообще сортовъ сахарнаго пива (стр. 433 — 434), къ которымъ онъ, какъ сказано, долженъ быть причисленъ.

Если въ нашей книгѣ мы посвящаемъ медоваренію особый отдѣлъ, то единственно потому, что въ Россіи медъ принадлежитъ къ такимъ-же стариннымъ національнымъ напиткамъ, какъ и квасъ, и

подобно послѣднему, варится по очень разнообразнымъ рецептамъ.

Наши историческія свѣдѣнія о медѣ доходятъ до Великой Княгини Ольги. Въ былыя времена медъ вообще принадлежалъ къ очень распространеннымъ, весьма цѣннымъ и цѣнимымъ напиткамъ. Его варили при княжескихъ и царскихъ дворахъ, въ монастыряхъ, въ боярскихъ и крестьянскихъ ховаяствахъ; болѣе всего, конечно, въ мѣстностяхъ, богатыхъ пасѣками, напр. въ Малороссіи и въ Польшѣ. Теперь, вслѣдствіе упадка пчеловодства и по другимъ причинамъ, медовареніе въ Россіи значительно уменьшилось. Тѣмъ не менѣе, въ простомъ народѣ медъ и по сіе время принадлежитъ къ столь популярнымъ и любимымъ напиткамъ, что варить его находятъ выгоднымъ даже многіе пивоваренныя заводы. Но варя исключительно для народа, т. е., дешевый медъ, они, вслѣдствіе дороговизны меда, вынуждены варить его изъ сахара, большею частью безъ всякой примѣси меда. Въ состоятельныхъ классахъ медъ вытѣсненъ виномъ: подавать на столъ пиво и даже квасъ еще позволительно, но медъ — совсѣмъ *mauvais genre!* На самомъ-же дѣлѣ, медъ, хорошо приготовленный изъ хорошаго меда или даже изъ смѣси меда съ сахаромъ (но съ преобладаніемъ перваго), очень вкусный напитокъ, въ особенности, если дать ему достаточно выстояться: во всякомъ случаѣ вкуснѣе и здоровѣе плохого или поддѣльнаго вина.

Наша научная техника и ея ученые представители забыли о медѣ, вѣроятно, по тѣмъ-же причинамъ, какъ и о квасѣ: стр. 515—516.

Техники пивоваренныхъ заводовъ варятъ медъ,

руководствуясь принципами пивоваренія. Приготовляютъ они, какъ мы замѣтили, обыкновенно дешевые сорта меда, почти исключительно изъ одного сахара, безъ всякой примѣси пчелинаго меда, т. е., собственно не медъ, а сахарное пиво; тѣмъ не менѣе, однако, употребляемые ими приемы могутъ служить образцами для домашнихъ медоваровъ, уже потому, что основаны эти приемы именно на данныхъ (пивоваренія), разработанныхъ наукою, между тѣмъ какъ имѣющіеся печатные сборники рецептовъ домашняго варенія меда составлены безъ всякой системы и часто довольно безтолково ¹⁾).

Плохое качество меда пивоваренныхъ заводовъ зависитъ отъ того, что они, ради дешевизны, замѣняютъ медъ сахаромъ, варятъ недостаточно густое сусло и пускаютъ полученный продуктъ въ продажу ранѣе, чѣмъ онъ выстоялся надлежащимъ образомъ ²⁾). Изъ хорошаго меда, по способамъ заводскаго медоваренія, можно приготовить превосходный медъ; нужно только дать ему выстояться, какъ слѣдуетъ: качества меда, какъ и вина, отъ стоянія должны только улучшаться. Двухъ-трехъ-годовалый медъ былъ нерѣдко у нашихъ предковъ. По истеченіи этого времени онъ пріобрѣталъ значительную крѣпость, въ смыслѣ содержанія спирта. Но сусло для такого меда должно быть, понятно, соотвѣтственно густо, т. е., достаточно богато сахаромъ.

¹⁾ Наши образцы намъ придется заимствовать изъ этихъ сборниковъ; но мы постараемся исправлять ихъ, гдѣ нужно, на основаніи рациональныхъ принциповъ пивоваренія.

²⁾ Впрочемъ, они и не могутъ хранить его долго, именно по причинѣ недостаточной густоты сусла, изъ котораго онъ вырабатывается: заводскій медъ, по необходимости, скороспѣлый (см. ниже).

Существенные материалы для приготовления меда суть: вода, медъ, сахаръ или патока, а если медъ дрожжевой, то, кромѣ того, дрожжи.

Въ медѣ содержится среднимъ числомъ около 73,66 проц. сахара, 23,34 проц. воды и 3 проц. другихъ составныхъ частей (азотистыхъ и безъазотистыхъ органическихъ веществъ, минеральныхъ солей и небольшой примѣси воска). Изъ видовъ сахара въ медѣ больше всего винограднаго (декстроза), затѣмъ фруктоваго (левулоза) и только очень немного тростниковаго сахара ¹⁾. Патока содержитъ около 50 процентовъ сахара ²⁾.

Лучшій медъ варится изъ воднаго раствора чистаго меда и, по своимъ качествамъ, обыкновенно бываетъ тѣмъ выше, чѣмъ лучше употребляемый медъ. Какъ извѣстно, на запахъ, вкусъ и цвѣтъ меда вліяютъ растенія, съ которыхъ медъ собирается пчелами; напр., медъ съ клевера совершенно бѣлый, съ гречихи—желтоватый, съ вереска—темный; все это отражается и на сваренномъ напиткѣ-медѣ. Одинъ изъ лучшихъ сортовъ послѣдняго готовится изъ липоваго меда ³⁾. Довольно хорошій медъ получается изъ смѣси меда съ сахаромъ или съ патокою: чѣмъ пропорціонально больше меда, тѣмъ

¹⁾ Нами приведенъ результатъ анализовъ русскаго меда. За границу въ медѣ найдено (также среднимъ числомъ): сахара около 74,64 проц., воды 20,60 проц. и остальныхъ составныхъ частей 4,76 проц.

²⁾ Преобладаетъ въ патоки тростниковый или виноградный сахаръ, смотря по тому, получена-ли патока изъ сахарнаго тростника, свеклы или картофеля.

³⁾ Т. е., изъ меда, собираемаго пчелами съ цвѣтовъ липы.

лучше. Наконецъ, *болѣе низкіе сорта меда* вывариваются изъ одного сахара или одной патоки (лучше изъ одного сахара, чѣмъ изъ одной патоки).

Вода пригоднѣе всего мягкая, т. е., съ небольшимъ содержаніемъ солей и, во всякомъ случаѣ, чистая и свободная отъ механическихъ и органическихъ примѣсей (стр. 137).

Относительно *дрожжей* — см. ниже: *Преображеніе сусла въ медъ дрожжевымъ броженіемъ*.

Кромѣ сказанныхъ существенныхъ матеріаловъ, при изготовленіи меда употребляютъ: хмѣль и другія ароматическія вещества — съ цѣлью сообщенія меду желаемого запаха или вкуса; красящія вещества — для подкрашиванія меда; рыбій клей — для скорѣйшаго освѣтленія меда. Наконецъ, въ фруктовые сорта меда прибавляютъ соки различныхъ плодовъ или ягодъ, напр., лимонный, малинный, клюквенный, вишневый и т. п.

Хмѣль — въ количествѣ отъ нѣсколькихъ золотниковъ до $\frac{1}{2}$ — 1 фунт. и болѣе на 1 пудъ меда (матеріала); но очень часто, даже въ большинствѣ случаевъ хмѣлю вовсе не употребляютъ.

Изъ другихъ *ароматическихъ веществъ* на заводахъ обыкновенно пользуютсѣ различнаго рода эфирными маслами или эссенціями, рѣже спиртными настойками на пахучихъ веществахъ.

Изъ *эфирныхъ маселъ* и *эссенцій* употребляютсѣ: розовое и лимонное масла, грушевая, яблочная, ананасная, фіалковая и нѣкоторыя другія эссенціи. Покупаютъ эти масла и эссенціи готовыми у дрогистовъ.

Спиртныя настойки приготовляются самими медоварами; для этого 70 процентный спиртъ настаиваютъ

вяютъ (при комнатной температурѣ) на различныхъ пахучихъ веществахъ: на амбрѣ, росномъ ладанѣ (*resina Benzoe*), мускусѣ, гвоздикѣ, корицѣ, ванили, фіалковомъ корнѣ (*radix Iridis florentinae*), перувианскомъ бальзамѣ и т. п. Многія изъ этихъ настоекъ имѣются готовыми въ аптекахъ. Очень часто спиртъ настаивается на смѣси изъ нѣсколькихъ пахучихъ веществъ, напримѣръ: на $3\frac{1}{2}$ част., по вѣсу, корицы, 1 ч. гвоздики, 1 ч. мускатнаго цвѣта и $\frac{1}{2}$ ч. кардамона; или: на $2\frac{1}{2}$ ч., по вѣсу-же, померанцевой цедры, $1\frac{1}{2}$ ч. корицы, $\frac{1}{2}$ ч. гвоздики и $\frac{1}{2}$ ч. мускатнаго цвѣта. Ароматъ отъ спиртныхъ настоекъ обыкновенно тоньше и нѣжнѣе, чѣмъ отъ эфирныхъ маселъ и эссенцій.

Въ домашнемъ медовареніи для ароматизаціи меда чаще всего служатъ самыя вещества, изъ которыхъ эти настойки, масла и эссенціи приготовляются, а именно: корица, гвоздика, сѣмена кардамона и кипища, фіалковый корень, имбирь, мускатный орѣхъ и мускатный цвѣтъ, ваниль, померанцевая или лимонная цедра, можжевеловыя ягоды, мята, лепестки розоваго цвѣта и пр. Большою частью употребляются смѣси изъ различныхъ ароматическихъ веществъ, напр. изъ фіалковаго корня, корицы и гвоздики или изъ корицы, гвоздики, кардамона и имбиря и т. п., при чемъ вещества эти обыкновенно завязываются въ полотняный мѣшечекъ, который на шнуркѣ опускается въ боченокъ съ медомъ во время его броженія. Чтобы мѣшечекъ съ пряностями не поднимался кверху, въ него кладутъ камешокъ. Такого рода ароматизація самыми пахучими веществами, конечно, кропотливѣе и обходится дороже, но даетъ наилучшіе результаты — въ смыслѣ тонкости и характерности аромата.

При вареніи меда изъ пчелинаго меда, получаемый напитокъ обыкновенно уже самъ по себѣ окрашенъ въ болѣе или менѣе желтоватый, а иногда даже въ желто-красноватый цвѣтъ, смотря по цвѣту употребляемаго пчелинаго меда. При изготовленіи-же меда изъ одного сахара, получается медъ или столь-же безцвѣтный, какъ вода (если сахаръ чистъ), или только слегка окрашенный (если употребляется желтый сахарный песокъ). Съ цѣлью *окрашиванія* такого меда въ красноватый цвѣтъ употребляютъ спиртную настойку кошенили или сандала, а для сообщенія меду желтоватаго цвѣта жженный сахаръ; и настойка и жженный сахаръ прибавляются въ медъ во время его броженія въ бочкѣ или боченкѣ. Въ домашнемъ медовареніи иногда окрашиваютъ медъ въ розовый цвѣтъ, пропуская медовую сыту (т. е., медовое сусло), послѣ кипяченія, нѣсколько разъ сѣвзовъ полотняный мѣшокъ, наполненный сушеною черникою; для полученія меда зеленаго цвѣта, кладутъ въ него (при спусканіи его въ боченокъ для броженія) протертый вареный шпинатъ.

Если, напротивъ того, желаютъ обезцвѣтить медъ, то, во время варки его въ котлѣ съ водою (см. ниже: *Приготовленіе сусла для меда*), прибавляютъ на 100 частей, по вѣсу, меда 2 части чистаго мѣла, разведеннаго въ холодной водѣ. Мѣлъ, осѣдая, увлекаетъ съ собою красящія вещества и нечистоты, такъ что способствуетъ не только обезцвѣчиванію, но также и очищенію раствора. Послѣ кипяченія, даютъ отстояться, сливаютъ осторожно прозрачную жидкость и отфильтровываютъ осадокъ.

Фруктовые соки прибавляются въ сусло чаще всего послѣ поступленія его въ бродильные сосуды, но

иногда ихъ примѣшиваютъ къ суслу уже во время кипяченія послѣдняго.

Медъ ни въ какомъ случаѣ не долженъ быть мутенъ: совершенная прозрачность есть одно изъ необходимыхъ качествъ хорошаго меда. Достаточно выбродившій и устоявшійся медъ обыкновенно и самъ по себѣ становится прозрачнымъ; но чтобы достигнуть этого, прежде, чѣмъ приступать къ разливу меда въ бутылки, слѣдуетъ продержать его въ боченкахъ или бочкахъ, въ прохладномъ мѣстѣ (на погребѣ или ледникѣ), не менѣе 2—3 мѣсяцовъ, или даже болѣе — до нѣсколькихъ мѣсяцовъ, до 1 года и болѣе. Впрочемъ, медъ, приготовленный изъ чистаго сахара (безъ примѣси меда или патоки) можетъ достаточно отстаиваться черезъ 2—2¹/₂ мѣсяца, а иногда и ранѣе: черезъ 2—4 недѣли. Вообще-же, если имѣется въ виду разливать медъ въ бутылки и пускать его въ употребленіе гораздо ранѣе истеченія сказанныхъ сроковъ, напр. черезъ мѣсяцъ, черезъ 15 или даже 10 дней, то его необходимо *освѣтлять искусственно*, при помощи рыбьяго клея ¹⁾.

Домашніе медовары употребляютъ *рыбій клей* зря: отъ ¹/₁₀ зол. до 3 и болѣе зол. на 1 ведро меда или медовой сыты. За руководство въ этомъ отношеніи можно принять порціи клея, употребляемыя пивоварами для освѣтленія пива (стр. 322), а именно: отъ 22¹/₂ долей до 1¹/₅ и 2¹/₃ зол. на 8 ведеръ, т.-е., отъ 3 до 15 и 30 долей на 1 ведро меда, смотря по качеству клея; среднимъ числомъ 15—20 долей на ведро.

¹⁾ Вѣроятно, вмѣсто рыбьяго клея, въ случаѣ нужды можно употреблять, какъ и для пива, также желатинъ (стр. 320 и 321).

По рецепту-же пивоваровъ можно и готовить рыбій клей для употребленія: размочивъ 3 зол. рыбьяго клея въ теченіе 24 час. въ комнатной водѣ, сливають воду, разводятъ клей въ 1 кружкѣ 5 процентнаго воднаго раствора винной кислоты и процѣживаютъ (прожимаютъ) полученную клейкую жидкость сквозь крѣпкій холстъ или частое волосяное сито ¹⁾.

Передъ прибавленіемъ сказаннаго раствора рыбьяго клея въ боченокъ съ медомъ, растворъ этотъ разводятъ въ равномъ, по объему, количествѣ взятаго изъ боченка меда. Введя растворъ въ боченокъ, содержимое послѣдняго хорошенько размѣшиваютъ и, затѣмъ, оставляютъ въ покоѣ (стр. 321—322).

Приборы и инструменты, необходимые для медо-варенія.

Изъ *приборовъ*: котелъ для варки сусла, холодильный чанъ (или чаны), бродильный чанъ и бочки или боченки требуемой величины.

Котелъ лучше всего мѣдный, луженый внутри, напр., въ родѣ котла, описаннаго на стр. 170 и показаннаго на рис. 38-мъ. На заводахъ употребляютъ котлы емкостью въ 20—25 ведеръ ²⁾, при

¹⁾ Если, вмѣсто рыбьяго клея, желаютъ попробовать желатинъ, то его нужно около 30 долей на 1 ведро меда. Желатинъ, для употребленія, распускается въ студенообразную массу въ водѣ, нагрѣтой до 40° Р (стр. 321.)

²⁾ Такъ какъ акцизъ взимается въ размѣрѣ 50 коп. съ сутокъ съ каждого ведра емкости котла, при чемъ пользованіе котломъ въ теченіе данныхъ сутокъ предоставляется на усмотрѣніе завода, то послѣднему, понятно, выгоднѣе имѣть малые котлы—та-

чемъ на многихъ заводахъ (напр., на *Калашниковскомъ*) предпочитаютъ котлы съ двойными стѣнками, для нагреванія паромъ (стр. 172—174). Домашніе медовары пользуются всякаго рода котлами, лишь бы они были той емкости, какая необходима въ данномъ ховяйствѣ.

Холодильные чаны на заводахъ такіе-же, какіе употребляются для охлажденія пивного сусла (стр. 176 и слѣд.). Въ домашнемъ медовареніи обыкновенно не имѣется особыхъ чановъ для охлажденія сусла: сусло или охлаждается въ котлахъ, при чемъ, если котлы переносные, то ихъ, съ этою цѣлью, ставятъ въ холодное мѣсто, или-же остываетъ уже въ бочкахъ, боченкахъ или кадкахъ, въ которыя оно переливается для броженія.

Бродильные чаны на заводахъ—также подобные тѣмъ, какіе служатъ для броженія пивного сусла (стр. 184—186 и 475), только соотвѣтственно меньшей величины, а именно: отъ 200 до 300 ведеръ емкостью. При домашнемъ медовареніи бродильные чаны употребляются рѣдко; прокипяченное сусло, по охлажденіи, обыкновенно перепускается изъ котла прямо въ боченки, въ которыхъ оно подвергается броженію и хранится вплоть до разлитія его въ бутылки. При самостоятельномъ броженіи (безъ дрож-

кой величины, какая необходима для того, чтобы, употребляя котель 8—12 разъ въ сутки (въ продолженіе приблизительно 8—12 часовъ), можно было сварить требуемое количество меда. При этихъ условіяхъ, въ котлѣ, емкость котораго отъ 20 до 25 ведеръ, можетъ быть сварено въ сутки отъ 200 до 300 ведеръ сусла желаемой плотности; сусло это потомъ, для броженія, разводятъ кипяченою водою до 1000—1200 ведеръ (см. ниже: *Первый брилецъ*), такъ что акцизъ, въ концѣ концовъ, уменьшается до 1 коп. съ каждаго ведра меда.

жей) боченки или бочки для этой цѣли дѣйстви-
тельно удобнѣе; но если употребляется дрожжевое
броженіе, то главное броженіе лучше производить
въ бродильныхъ чанахъ.

Бочки и боченки для меда никогда не осмалива-
ются (стр. 190 и слѣд.). Обыкновенно достаточно
каждый разъ хорошенько пропарить и промыть ихъ
кипящею водою; но иногда ихъ подвергаютъ *оку-
риванію* *спроу* (стр. 197 и 475). Очень хороши для
храненія меда бочки или боченки изъ подъ вино-
граднаго вина.

Медъ, какъ уже было сказано (стр. 670), долженъ
быть непремѣнно прозраченъ. Относительно освѣт-
ленія меда рыбьимъ клеемъ было объяснено на
стр. 670—671.

Въ пивовареніи пиво освѣтляется довольно часто
пропусканіемъ его сквозь особые *фильтры* (стр. 320—
321). Медовары мало употребляютъ эти фильтры;
но они нерѣдко фильтруютъ медъ или медовое су-
сло сквозь *фланелевые* или *полотняные мѣшки*,
иногда сквозь *войлокъ*, *сукно* или *пропускную бума-
гу* (см. ниже). Фильтрація эта производится обык-
новенно или при самомъ разливѣ готового меда изъ
боченковъ въ бутылки, или вслѣдъ за окончаніемъ
главнаго броженія, передъ перелитіемъ молодого меда
въ боченки для дображиванія; рѣже медовое сусло
фильтруютъ тотчасъ послѣ его кипяченія въ котлѣ,
до броженія.

Изъ инструментовъ — достаточно чувствительный
термометръ и *сахарометръ* (стр. 214—215, 345—
346 и 475—476).

Приготовление меда.

Какъ и въ пивовареніи или квасовареніи, прежде всего готовится *сусло*, т.-е., растворъ необходимыхъ матеріаловъ въ водѣ; затѣмъ, сусло подвергается броженію и, наконецъ, готовый медъ разливается въ сосуды для храненія или отпуска.

Какъ мы уже говорили (стр. 666—667), медъ варятъ или изъ чистаго меда—это *истинный медъ*, или изъ смѣси меда съ сахаромъ или патокою, или, наконецъ, изъ одного сахара или одной патоки; послѣдній, вовсе не содержащій меда, сортъ, въ противоположность первому, можно назвать *ложнымъ* или *поддельнымъ медомъ*.

По способу броженія, медъ, подобно квасу и пиву (стр. 528), можетъ быть *дрожжевой* и *недрожжевой*. Выбраживаніе меда совсѣмъ безъ дрожжей въ настоящее время примѣняется не часто: главнымъ образомъ потому, что, вслѣдствіе медленности его хода (стр. 439), заставляетъ ждать окончательныхъ результатовъ сравнительно долго; но оно очень пригодно именно для сусла, приготовленнаго изъ чистаго пчелинаго меда, въ составъ котораго входятъ органическія вещества (бѣлки), способствующія самостоятельному забраживанію. Довольно легко бродитъ безъ дрожжей также сусло, содержащее примѣсь фруктовыхъ соковъ. Для полученія изъ пчелинаго меда крѣпкаго меда, похожаго на вино, только и годится самостоятельное броженіе (см. ниже: *Образцы недрожжевого меда*).

Приготовление сусла для меда.

На заводахъ сусло, какъ мы уже говорили (стр. 665), готовятъ большею частью изъ одного сахара, и такъ какъ варятся ими обыкновенно легкіе сорта меда, содержащіе мало спирта и соответствующіе, въ этомъ отношеніи, скорѣе сахарному квасу, чѣмъ пиву (стр. 644), то и для сусла довольствуются сравнительно слабымъ растворомъ сахара: 10%—13% по сахарометру Баллинга, т. е., на приготовленіе 1 ведра сусла употребляютъ отъ 3,1 до 4,1 фунт. сахара, конечно, если сахаръ вполне чистъ (недостаточно чистаго сахара нужно, понятно, больше).

Удельный вѣсъ 10% сусла = 1,0404, а удельный вѣсъ 13% сусла = 1,053 (см. табл. II). Поэтому, 1 ведро 10% сусла вѣситъ $30,033 \times 1,0404 = 31,25$ фунт., а 1 ведро 13% сусла = $30,033 \times 1,053 = 31,6$ фунт. (30,033 фунт. есть вѣсъ 1 ведра перегнанной воды). 10% и 13%, по сахарометру Баллинга, значить, что въ 100 фунт. сусла содержится 10 и 13 фунт. вытяжки, которая здѣсь вся состоитъ изъ сахара. Отсюда, на основаніи пропорцій $x:10 = 31,25:100$, слѣдуетъ, что для полученія 1 ведра 10% сусла.

нужно употребить сахара (x) = $\frac{10 \times 31,25}{100} = 3,1$ фунт., а на основаніи пропорцій $x':13 = 31,6:100$, что на 1 ведро 13% сусла требуется сахара (x') = $\frac{13 \times 31,6}{100} = 4,1$ фунт.

Медъ потому и медъ, что сладокъ; медъ, приготовленный изъ чистаго сахара, только своею значительно большею сладостью и отличается отъ сахарнаго пива или кваса. Для того-же, чтобы медъ былъ достаточно сладокъ, онъ долженъ содержать не менѣе 9%—10% сахара, откуда слѣдуетъ, что вырабатывать 10—13 процентное сусло приходится только слегка, прекращая броженіе, т. е., разливая

медъ въ сосуды для отпуска (бутылки) ранѣе, чѣмъ исчезнуть 1—3 лишніе процента сахара. При такихъ условіяхъ, заводскій медъ долженъ итти въ продажу очень молодымъ, мало устоявшимся; при своевременной закупоркѣ въ бутылки, онъ можетъ быть достаточно игристымъ, но содержать спирта не болѣе 0,5—1¹/₂ проц. ¹⁾ и, потому, именно уподобляется, какъ сказано, скорѣе сладкому сахарному квасу или лимонаду, чѣмъ пиву (см. выше)

Въ домашнемъ медовареніи не имѣютъ обыкновенія варить меда изъ одного сахара: это заводское нововведеніе; большею частью его варятъ изъ чистаго меду, къ которому только иногда примѣшиваютъ сахаръ; въ нѣкоторыхъ случаяхъ медъ замѣняютъ патокою; но, медъ, приготовленный изъ одной патоки, плохъ (см. ниже).

Такъ какъ въ пчелиномъ медѣ содержится не 100 проц. сахара, а среднимъ числомъ 77 проц. вытяжки, въ которой около 74 проц. приходится на долю сахара и около 3 проц. на другія вещества (стр. 704), то для полученія 1 ведра сусла сказанной 10—13 процентной плотности (см. выше), меда требуется соответственно больше, чѣмъ сахара, а именно: не 3,1 или 4,1 фунт. (см. выше), а 4 или 5,3 *фунтовъ*.

При такомъ содержаніи меда въ 1 ведрѣ сусла, плотность послѣдняго будетъ одинаковая съ плотностью упомянутаго сахарнаго сусла, т. е., равна 10 или 13 проц.; но сахару въ медовомъ суслѣ окажется немного меньше, чѣмъ въ сахарномъ, потому что изъ 77 процентовъ вытяжки меда 3 проц., какъ

¹⁾ Изъ 1—3 процентовъ сахара, разрушающихся при броженіи, образуется 0,5—1¹/₂ процента спирта, потому что на каждый процентъ послѣдняго идетъ 2 проц. сахара (стр. 370—371).

мы видѣли, состоятъ не изъ сахара (см. выше). Чтобы въ медовомъ суслѣ было столько-же сахара, какъ и въ сахарномъ, на 1 ведро сусла нужно употребить меда, вмѣсто 4 и 5,3 фунт. (см. выше), 4,2 и 5,5 фунт.; въ этомъ послѣднемъ случаѣ, однако, плотность медоваго сусла будетъ нѣсколько болѣе 10°/о и 13°/о.

Средѣляются показанныя количества меда изъ слѣдующихъ пропорцій: $x : 3,1 = 100 : 77$, откуда $x = \frac{3,1 \times 100}{77} = 4,03$; $x : 4,1 = 100 : 77$, откуда $x = \frac{4,1 \times 100}{77} = 5,32$; $x : 3,1 = 100 : 74$, откуда $x = \frac{3,1 \times 100}{74} = 4,19$; $x : 4,1 = 100 : 74$, откуда $x = \frac{4,1 \times 100}{74} = 5,54$.

Если-же имѣется въ виду хорошій стоялый медъ, похожій на медъ нашихъ предковъ, то меду слѣдуетъ брать, по крайней мѣрѣ, вдвое больше: отъ 10 до 12 фунт. на 1 ведро сусла. Въ такомъ случаѣ плотность сусла будетъ отъ 23,3°/о до 27,4°/о, а содержаніе въ немъ сахара отъ 22,5% до 26,6%; спирта въ полученномъ медѣ, по выражаніи его до уменьшенія въ немъ сахара до 9—10 проц. (см. выше), должно оказаться отъ 6,25—6,75 до 8,3—8,8 проц.

Зная объемъ раствора и вѣсъ раствореннаго въ немъ сахара, можно, на основаніи приведенной въ концѣ этой книги табл. VI опредѣлить процентное содержаніе въ немъ сахара или, что то-же, плотность сахарнаго раствора по сахарометру. Въ пивномъ суслѣ, какъ было сказано (стр. 214), сахарометръ показываетъ процентное содержаніе не только сахара, но вытяжки вообще. То-же самое слѣдуетъ сказать и о медовомъ суслѣ, въ которомъ, поэтому, при помощи упомянутой таблицы, можно приблизительно опредѣлить процентное содержаніе какъ сахара, такъ и всей вытяжки, заключающей въ себѣ, кромѣ сахара, еще небольшое количество другихъ веществъ (стр. 704). Но такъ какъ табл. VI

разсчитана на содержаніе граммовъ сахара (или вытяжки) въ 1 литрѣ раствора ¹⁾, то, чтобы воспользоваться ею при употребленіи русскихъ мѣръ и вѣсовъ, нужно предварительно привести русскую объемную мѣру раствора, въ нашемъ случаѣ 1 ведро, къ 1 литру, а русскій вѣсъ сахара или вытяжки, т. е., фунты, къ соответствующему 1 литру числу граммовъ.

Ходъ вычисленій въ данномъ случаѣ. — 1 ведро = 12,3 литрамъ. Вытяжки въ 10 фунт. меда = $10 \times 0,77 = 7,7$ фунт. = $7,7 \times 409,5 = 3153,15$ граммъ, а въ 12 фунт. меда = $12 \times 0,77 = 9,2$ фунт. = $9,2 \times 409,5 = 3767,4$ граммъ; сахара въ 10 фунт. меда = $10 \times 0,74 = 7,4$ фунт. = $7,4 \times 409,5 = 3030,3$ граммъ, а въ 12 фунт. меда = $12 \times 0,74 = 8,88$ фунт. = $8,88 \times 409,5 = 3636,4$ граммъ ²⁾. Раздѣливъ каждую изъ найденныхъ величинъ на 12,3 (число литровъ въ 1 ведрѣ: см. выше), получаемъ именно соответствующее этимъ

величинамъ содержаніе въ 1 литрѣ граммовъ: $\frac{3153,15}{12,3} = 256,4$ граммъ, $\frac{3767,4}{12,3} = 306,3$ граммъ; $\frac{3030,3}{12,3} = 246,4$ граммъ и $\frac{3636,4}{12,3} = 295,6$ граммъ. По таблицѣ VI: 256,4 граммамъ соответствуетъ 23,3% вытяжки, 306,3 граммамъ = 27,4% вытяжки; 246,4 граммамъ = 22,5% сахара и 295,6 граммамъ = 26,6% сахара.

Но можно доводить содержаніе спирта въ медѣ до 15 и 20 проц. (какъ въ портвейнѣ, хересѣ или мадерѣ): для этого стоитъ только приготовить сусло соразмѣрно ббльшей плотности и выстаивать медъ долѣе. Для полученія очень крѣпкаго (богатаго спиртомъ) меда, можно брать на 1 ведро воды 1 ведро меда, при чемъ плотность готоваго сусла продолжительнымъ увариваніемъ можетъ быть доведена до 74 проц., а крѣпость выражаемаго изъ него меда, послѣ двухъ-трехъ годового выстаиванія, можетъ возрасти до 31—32 проц. спирта, т. е., почти до крѣпости водки.

¹⁾ Подобныхъ таблицъ для русскихъ мѣръ и вѣсовъ не существуетъ.

²⁾ Въ пчелиномъ медѣ содержится среднимъ числомъ 77 проц. вытяжки, около 74 проц. которой составляетъ сахаръ (стр. 704).

Столь густое сусло обыкновенно кипятится не менее 3—4 час. (стр. 681), при чемъ объемъ его уваривается до $\frac{5}{8}$ или до половины, т. е., въ данномъ случаѣ до 1 ведра. При такомъ увариваніи (до половины), изъ 2 ведеръ первоначальной смѣси 1 ведро воды испаряется вполне, такъ что въ готовомъ (прокипяченномъ) суслѣ остается собственно только 1 ведро меда, въ которомъ, по вѣсу, должно содержаться около 77 проц. вытяжки и 74 проц. сахара (стр. 704). Когда послѣ продолжительнаго (двухъ—трехъ годового) выстаиванія содержаніе сахара въ медѣ уменьшится до 12—10 проц., т. е., когда 62—64 проц. сахара превратятся броженіемъ въ спиртъ, содержаніе послѣдняго въ медѣ будетъ доходить до $\frac{62}{2} = 31$ или $\frac{64}{2} = 32$ проц.

У нашихъ предковъ приготавливались именно подобные меда, отъ одного стакана которыхъ «сшибало съ ногъ»!

Примѣшивать сахаръ къ меду можно въ различныхъ пропорціяхъ, помня, при этомъ, что чѣмъ больше меда (конечно, хорошаго) сравнительно съ сахаромъ, тѣмъ обыкновенно лучше получаемый напитокъ, и наоборотъ. Въ 100 частяхъ, по вѣсу, меда содержится среднимъ числомъ 77 частей вытяжки, въ которой около 74 частей сахара (стр. 704). Цифрами этими мы и будемъ руководиться при расчетахъ ¹⁾.

¹⁾ Въ различныхъ сортахъ меда можетъ содержаться вытяжки и сахара нѣсколько болѣе или менѣе; но, при нашихъ расчетахъ, мы всегда будемъ имѣть въ виду именно эти средніе 77 и 74 процентовъ. Предполагается хорошій вполне чистый медъ. Если въ медѣ существуютъ посторонніе примѣсы, то сахару въ немъ будетъ, конечно, пропорціонально меньше. Къ продажному меду именно нѣрѣдко бывають примѣшаны: крахмалъ, мука, песокъ и т. п. Подмѣшанный медъ при нагреваніи густѣетъ, а чистый наоборотъ, становится жидкимъ: если подмѣшанный медъ развести водою, то, по отстаиваніи, твердые подмѣсы (напр. песокъ) осѣдаютъ на дно сосуда; мука и крахмалъ окрашиваютъ медъ въ блѣднатыя цвѣты и вѣрнѣе всего открываются при помощи iodной пробы (стр. 350—353).

Напримѣръ, предположимъ, что изъ смѣси меда и сахара желательно получить сусло 13 процентной плотности (стр. 675) и что меда на 1 ведро такого сусла употребляется 4 фунта. Спрашивается: сколько нужно добавить сахара? Въ 4 фунтахъ меда вытяжки содержится $= 4 \times 0,77 = 3,08$ *фунт.*, а такъ какъ въ 1 ведрѣ сусла 13 процентной плотности вытяжки ¹⁾ должно входить около 4,1 фунт. (стр. 675), то сахару нужно добавить $= 4,1 - 3,08 = 1,02$ *фунт.*, т. е., около 1 фунта. Наоборотъ, если сахару употреблено 2 фунта, то, для замѣны медомъ недостающихъ 2,1 фунт. сахара, меда слѣдуетъ прибавить $= \frac{2,1}{0,77} = 2,73$ *фунт.* или около $2\frac{3}{4}$ фунта.

Въ патоку вытяжки среднимъ числомъ также около 77 проц.; но сахара въ ней только около 50 проц. (стр. 704). Повтому, если патоки употребить столько-же, сколько меда, то сусло получается приблизительно одинаковой плотности, но недостаточно сладкое. Если, напротивъ того, растворять патоки на столько больше меда, на сколько въ ней меньше сахара, то сладость сусла не страдаетъ, но за то густота его оказывается слишкомъ значительною, портящею качества будущаго меда (см. ниже: *Образцы медоваренія*).

¹⁾ На стр. 675 показано 4,1 фунт. сахара, на томъ основаніи, что въ чисто сахарномъ суслѣ вся вытяжка состоитъ изъ сахара; здѣсь говорится о *вытяжкѣ*, потому что изъ меда въ вытяжку сусла, кромѣ сахара, переходятъ и другія вещества. Еслибы брать во вниманіе только сахаръ, котораго въ 4 фунт. меда $= 4 \times 0,74 = 2,96$ *фунт.*, то къ 4 фунтамъ меда слѣдовало бы добавить сахару $= 4,1 - 2,96 = 1,14$ *фунт.*; но въ такомъ случаѣ плотность сусла оказалась бы немного больше 13%.

Иногда приготовленное для меда сусло вовсе не кипятятъ. Меда, полученные изъ такого неваренаго сусла, въ прежнія времена были извѣстны подъ названіемъ *ставленыхъ*. Выбраживаніе меда изъ некипяченаго сусла допустимо для достаточно крѣпкихъ растворовъ изъ очень ароматныхъ сортовъ пчелинаго меда, а также для растворовъ, въ составъ которыхъ входятъ ароматные фруктовые соки: допустимо именно съ цѣлью сохранить ароматъ меда или фруктовъ, при варкѣ всегда болѣе или менѣе теряющійся (см. ниже: *Образцы медоваренія*). Но вообще, сусло для меда лучше подвергать кипяченію, потому что операція эта способствуетъ очищенію сусла и предохраняетъ его и будущій медъ отъ порчи.

Сусло изъ чистаго сахара обыкновенно кипятится очень недолго: около $\frac{1}{4}$ часа, а потому и воды при кипяченіи его теряется весьма мало. Если оцѣнить эту потерю въ 5 проц., то для полученія 1 ведра прокипяченнаго сахарнаго сусла, первоначальнаго раствора нужно приготовить около $1\frac{1}{10}$ ведра ¹⁾.

Медовое сусло, напротивъ того, кипятится сравнительно долго: 1—2, а иногда 3—4 и болѣе часовъ; чѣмъ гуще медовый растворъ и чѣмъ плотнѣе должно быть сусло, тѣмъ дольше обыкновенно продолжается кипяченіе. Медовое сусло, какъ и сусло хлѣбнаго пива, кипятится именно до тѣхъ поръ, пока въ зачерпнутой изъ котла въ стаканъ пробѣ не станутъ *быстро остывать* заключающіеся въ суслѣ и отъ ки-

¹⁾ Означивъ черезъ x потребное количество этого раствора, будемъ имѣть: $x = 1 + 0,05 x$, или $x - 0,05 x = 1$, или $0,95 x = 1$ токуда $x = \frac{1}{0,95} = 1,05$, т. е., $1\frac{5}{100}$ или $1\frac{1}{20}$ ведра.

паченія свертывающіеся *бѣлки*—въ видѣ мелкихъ опускающихся ко дну темныхъ частичекъ ¹⁾, послѣ полного осажденія которыхъ сусло должно сдѣлаться прозрачнымъ. Эти признаки *очищенія* сусла извѣстны подѣ названіемъ *Bruch* у нѣмцевъ и *cassure* у французовъ (стр. 261).

Для медоваго сусла обыкновенной средней плотности достаточно кипяченіе въ теченіе 1—2 час., при чемъ потерю воды испареніемъ ²⁾ можно оцѣнить приблизительно въ 15—20 процентовъ, т. е., объемъ сусла послѣ кипяченія долженъ уменьшаться приблизительно на $\frac{1}{6}$ или на $\frac{1}{5}$; напр., если до кипяченія сусла было 12 ведеръ, то послѣ кипяченія его должно быть около $12 - \frac{12}{6} = 10$ *ведеръ* или $12 - \frac{12}{5} = 9,6$ *ведеръ* ³⁾. Соответственно этому, чтобы получить 1 ведро прокипяченнаго медоваго сусла, слѣдуетъ приготовить медоваго раствора около $1\frac{1}{6}$ или $1\frac{1}{4}$ ведра ⁴⁾.

Въ патоку, кромѣ сахара, содержатся также бѣлковыя вещества и другія органическія и неорганическія примѣси, а потому и паточное сусло слѣдуетъ

¹⁾ Осѣдающіе бѣлки увлекаютъ за собою и другія пластныя примѣси. Въ чисто сахарномъ суслѣ бѣлковъ нѣтъ, а потому нѣтъ и этого осѣданія темныхъ частичекъ при кипяченіи.

²⁾ Кипятится сусло въ открытомъ котлѣ.

³⁾ То-же самое получаемъ, употребляя, вмѣсто дробей, проценты: $12 - 12 \times 0,15 = 10,2$ *ведеръ*, или $12 - 12 \times 0,20 = 9,6$ *ведеръ*.

⁴⁾ $x = 1 + \frac{x}{6}$, или $6x = 6 + x$, или $6x - x = 6$, или $5x = 6$ откуда $x = \frac{6}{5} = 1,2$ или $1\frac{1}{5}$ ведра; $x = 1 + \frac{x}{5}$, или $5x = 5 + x$, или $5x - x = 5$, или $4x = 5$, откуда $x = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$ ведра.

кипятить приблизительно столько-же времени, какъ и медовое, т. е., отъ 1—2 часовъ. Слѣдовательно, для 1 ведра кипяченаго паточнаго сусла нужно готовить раствора также около $1\frac{1}{8}$ или $1\frac{1}{4}$ ведра.

Если сусло приходится кипятить болѣе 1—2 час.: до 3—4 и болѣе часовъ (стр. 681), то и воды для приготовления его требуется пропорціонально болѣе.

Вообще-же при кипяченіи сусла нужно руководствоваться показаніями сахарометра: варить сусло, пока не уварится до желаемой плотности. Но при кипяченіи медоваго (или паточнаго) сусла слѣдуетъ имѣть также въ виду указанную выше пробу — признаки *очищенія* сусла быстрымъ осѣданіемъ бѣлковъ (стр. 682). Если бы послѣ кипяченія плотность сусла, по сахарометру, оказалось больше, чѣмъ желательно, то его разбавляютъ, на сколько нужно, кипяченою водою.

Приготовление сусла изъ одного сахара.

Какъ мы уже говорили, при домашнемъ медовареніи сусло почти никогда не готовится изъ одного сахара; на пиво-медоваренныхъ заводахъ оно большею частью варится изъ одного сахара ¹⁾.

Приготовление сусла изъ одного сахара очень просто. Разогрѣвъ въ котлѣ воду, кладутъ въ нее опредѣленное расчетомъ количество сахара и, какъ скоро сахаръ разойдется, кипятятъ сначала слегка, чтобы дать выдѣлиться пѣнѣ (грязи), которую постоянно снимаютъ дырчатою ложкою, а когда отдѣ-

¹⁾ На многихъ отдѣльныхъ медоваренныхъ заводахъ, въ особенности польскихъ, медовое сусло часто готовится изъ пчелинаго меда.

леніе пѣны прекращается ¹⁾), кипятятъ сильно; всего кипяченіе продолжается около $\frac{1}{4}$ часа (стр. 681)— во всякомъ случаѣ до тѣхъ поръ, пока сусло не уварится до требуемой сахарометрической плотности (стр. 683).

По окончаніи кипяченія, сусло возможно скорѣе охлаждають, для чего его немедленно переводятъ въ холодильные чаны. Охлажденное сусло переливають въ бродильный чанъ и далѣе поступаютъ, какъ будетъ описано при броженіи: см. ниже.

Въ чисто сахарное сусло хмѣлю обыкновенно вовсе не кладется; но если желательно приправить его хмѣлемъ, то лучше всего поступать, какъ описано при вареніи чисто *сахарнаго пива* (стр. 435)

Что касается красящихъ веществъ, эфирныхъ маслъ, эссенцій и т. п., а равно рыбьяго клея (для освѣтленія), то вещества эти (стр. 667—671) прибавляются обыкновенно уже послѣ поступленія молодого меда изъ бродильнаго чана въ бочки или боченки для дображиванія (см. ниже).

Приготовление сусла изъ одного пчелинаго меда.

Сусло, приготовленное изъ пчелинаго меда, называется медоварами медовою *сытою*. Варить эту сыту слѣдуетъ съ соблюденіемъ извѣстныхъ предосторожностей.

Наполнивъ котелъ водою, разводятъ подъ нимъ огонь и, при непрерывномъ тщательномъ размѣши-

¹⁾ Пѣямъ тѣмъ меньше, чѣмъ чище сахаръ; больше всего ея— при употребленіи недостаточно очищеннаго желтаго сахарнаго песка.

ванія, кладутъ медъ небольшими порціями въ еще негорячую воду, снимая и удаляя воскъ ¹⁾, по мѣрѣ его всплыванія на поверхность: если медъ класть въ горячую воду, то содержащійся въ немъ воскъ плавится и не образуетъ сверху удобнаго для сниманія слоя ²⁾. По удаленіи воска, нагреваютъ *медленно и постепенно* до кипяченія, при чемъ появляющуюся на поверхности пѣну постоянно снимаютъ; ватѣмъ, когда жидкость начнетъ кипѣть, кипятятъ осторожно — слегка все время, пока еще образуется пѣна, которую, понятно, тотчасъ-же снимаютъ; усиливаютъ кипѣніе только послѣ того, какъ выдѣленіе пѣны прекращается. Продолжаютъ кипяченіе до наступленія признаковъ *очищенія* сусла (стр. 681—682). Преждевременное сильное кипяченіе мѣшаетъ именно появленію этихъ признаковъ. Во избѣжаніе пригоранія, сусло во все время кипяченія постоянно размѣшиваютъ.

О количествѣ растворяемаго въ водѣ меда, о времени, въ теченіе котораго приходится варить медовое сусло, о степени его увариванія, о сахарометрической плотности свареннаго сусла и пр. — см. стр. 676—679, 681 и 682—683.

Какъ скоро взятая изъ котла проба (см. выше) показываетъ, что сусло *очистилось*, его тотчасъ-же охлаждають, по возможности, быстро, до требуемой температуры (стр. 689). Домашніе медовары рѣдко имѣютъ холодильные чаны и большею частью оставляютъ

¹⁾ Какъ бы тщательно не производилась операція добыванія меда изъ сотовъ, въ немъ все таки обыкновенно остается извѣстная, хотя и небольшая, примѣсь воска (стр. 666).

²⁾ Еслибы пришлось растворять медъ въ горячей водѣ, то прежде, чѣмъ кипятить растворъ, ему нужно дать остыть — именно съ цѣлю удаленія воска.

остывать сусло или въ самыхъ котлахъ, или-же въ бочкахъ и боченкахъ, въ которые сусло переливается изъ котловъ для броженія (стр. 672). Но когда медовареніе ведется въ сколько нибудь значительныхъ размѣрахъ, производить охлажденіе сусла лучше всего въ особыхъ и преимущественно именно въ металлическихъ холодильныхъ чанахъ, напр., мѣдныхъ, луженыхъ внутри (стр. 672).

Если бы, по указанной выше пробѣ на *очищеніе* (стр. 681—682), сусло оказалось готовымъ раньше, чѣмъ плотность его, по сахарометру, увеличилась до требуемыхъ градусовъ, то его продолжаютъ кипятить — до достиженія имъ этой плотности. Наоборотъ, когда уваренное до готовности (по пробѣ) сусло будетъ гуще, чѣмъ желательно, то его, какъ сказано (стр. 683), разбавляютъ, на сколько нужно, кипяченою водою.

По охлажденіи сусло переводится, для броженія, или въ бродильный чанъ, или, чаще, въ бочки и боченки соотвѣтствующей величины ¹⁾. О броженіи — см. ниже.

Если употребляютъ хмѣль, то его кладутъ обыкновенно въ кипящее въ котлѣ сусло, минутъ за 10—20 до окончанія кипяченія, уже послѣ прекращенія образованія пѣны на поверхности сусла (стр. 685): въ количествѣ, указанномъ на стр. 667.

Другія ароматическія вещества, а также красящія вещества и рыбій клей вводятся обыкновенно по поступленіи охлажденнаго, послѣ кипяченія,

¹⁾ На пиво-медоваренныхъ заводахъ сусло рѣдко готовится изъ меда (стр. 683), а въ домашнемъ медовареніи броженіе медового сусла производится обыкновенно не въ бродильныхъ чанахъ, а въ бочкахъ или боченкахъ (стр. 672).

сусла въ бочки или боченки для броженія: или въ самомъ началѣ (одновременно съ дрожжами, если медъ дрожжевой), или-же, чаще, послѣ окончанія главнаго броженія—при дображиваніи. Рыбій клей—очень часто незадолго до разлива меда въ бутылки.

Фруктовые соки (стр. 667) или примѣшиваются къ уже прокипяченному и охлажденному суслу, при перелитіи его въ боченокъ или бочку, для броженія (если медъ дрожжевой, то большею частью одновременно съ дрожжами), или, рѣже, прибавляются къ суслу въ котлѣ подѣ самый конецъ его кипяченія (стр. 669—670). Некипяченый фруктовый сокъ ароматнѣе, но чтобы полученный фруктовый медъ былъ проченъ, фруктовый сокъ лучше, во всякомъ случаѣ, прокипятить—или, какъ сказано выше, вмѣстѣ съ медовымъ сусломъ, или-же отдѣльно, передъ примѣшиваніемъ его къ охлажденному суслу, при чемъ сокъ долженъ быть, конечно, также предварительно охлажденъ. Подробности см. при описаніи образцовъ различныхъ сортовъ меда.

Приготовление сусла изъ смѣси пчелинаго меда и сахара.

Можно сахарное и медовое сусло варить отдѣльно, какъ объяснено на стр. 683 и 687, и затѣмъ, для броженія, смѣшивать оба сусла уже готовыми (послѣ кипяченія и охлажденія), при чемъ плотность смѣшаннаго сусла должна быть, конечно, провѣрена сахарометромъ: если сусло окажется плотнѣе, чѣмъ требуется, то его, на сколько нужно, разбавляютъ кипяченою водою (стр. 683); въ противномъ случаѣ, т. е., если сусло жиже, чѣмъ желательно, его сгущаютъ прибавленіемъ сахара.

Но сусло изъ меда и сахара можно готовить и такимъ образомъ. Разведя въ негорячей водѣ медъ, какъ объяснено на стр. 684—685, снимаютъ тщательно всплывающій на поверхность воскъ, послѣ чего нагрѣваютъ растворъ и, при непрерывномъ размѣшиваніи, прибавляютъ къ нему сахаръ. Затѣмъ, поступаютъ, какъ при вареніи сусла изъ одного меда: стр. 684—687.

Приготовление паточнаго сусла.

Сусло изъ патоки варится совершенно такъ-же, какъ изъ чистаго меда (стр. 684—687). Сусло изъ смѣси патоки и сахара—какъ изъ смѣси меда и сахара: стр. 687. При совмѣстномъ употребленіи меда и патоки, сначала растворяютъ въ водѣ медъ, какъ объяснено на стр. 684—685, затѣмъ, удаливъ всплывшій воскъ, прибавляютъ патоку и далѣе поступаютъ, какъ при варкѣ сусла изъ одного меда (стр. 684)

Броженіе приготовленнаго сусла.

Какъ уже было сказано на стр. 674, превращать сусло въ медъ можно при помощи или дрожжевого, или самостоятельнаго броженія. Тамъ-же было замѣчено, что для самостоятельнаго броженія въ особенности пригодно сусло, сваренное изъ пчелинаго меда, или сусло заключающее въ себѣ фруктовые соки. Теперь недрожжевой медъ готовится не часто; но въ прежнія времена самостоятельное броженіе примѣнялось постоянно для полученія меда. Наши старинные меда, какъ и старинные квасы, были имен-

но недрожжевые. Во всякомъ случаѣ, изъ чистаго медоваго сусла или изъ медоваго сусла съ примѣсью фруктовыхъ соковъ, при помощи самостоятельнаго броженія, можно получить превосходный медъ, гораздо болѣе похожій на вино, чѣмъ дрожжевой медъ¹⁾. Единственный недостатокъ недрожжевого меда тотъ, что для выбраживанія его требуется значительно болѣе времени. Но хорошо выбраженный недрожжевой медъ, какъ и недрожжевой квасъ, прочнѣе дрожжевого.

Вообще-же, можно сказать, что крѣпкіе стоялые сорта меда, приготовляемые изъ достаточно густого сусла, лучше выбраживать при помощи самостоятельнаго броженія, для полученія-же легкихъ скороспѣлыхъ сортовъ изъ болѣе жидкаго сусла несомнѣнно пригоднѣе дрожжевое броженіе.

Ведется броженіе²⁾ при 7°—12° Р, при 12°—16° Р или при 18°—22° Р: соотвѣтственно охлаждается и сусло послѣ кипяченія. Чѣмъ ниже температура, тѣмъ медленнѣе происходитъ броженіе. Какъ и въ пивовареніи, болѣе низкая температура и болѣе медленное броженіе пригоднѣе для выработыванія прочныхъ стоялыхъ сортовъ, и наоборотъ—легкіе скороспѣлые сорта получаютъ обыкновенно при броженіи, ускоренномъ болѣе высокою температурою. Напр., заводской медъ изъ сахарнаго сусла очень часто выбраживается въ теченіи 18—24 часовъ при температурѣ отъ 18° до—22° Р. Для выбраживанія-же

¹⁾ Виноградное вино, какъ извѣстно, готовится также при помощи самостоятельнаго броженія.

²⁾ Именнo главное броженіе; дображиваетъ медъ, какъ и пиво, всегда при болѣе низкой температурѣ (стр. 271—272).

хорошаго стоялаго меда требуется отъ нѣсколькихъ недѣль и мѣсяцовъ до 1 года и болѣе.

Медъ, приготовленный изъ густого, т. е., богатаго сахаромъ сусла, можетъ бродить и сохраняться въ прохладномъ мѣстѣ очень долго—годы. Чѣмъ дальше подвигается броженіе, тѣмъ медъ, понятно, становится богаче спиртомъ и, наоборотъ, бѣднѣе сахаромъ. Поэтому, кто любитъ болѣе сладкій, чѣмъ крѣпкій медъ, долженъ своевременно задерживать броженіе, что достигается обыкновенно переливаніемъ вполне отстоявшагося (совершенно прозрачнаго) меда изъ боченка, въ которомъ онъ бродитъ, въ другой боченокъ или въ бутылки и храненіемъ его при низкой температурѣ — въ холодномъ погребѣ (при 2° — 4° Р) или на ледникѣ ¹⁾). Чтобы не пропустить срока для переливанія, нужно слѣдить за ходомъ броженія, беря по временамъ пробы изъ боченка при помощи ливера. Для болѣе вѣрной постановки броженія, внутренность боченка, въ который переливается отстоявшійся прозрачный медъ ²⁾, можно окурить *сырою* (стр. 673).

Какъ придать меду игру — см. ниже: *Превращеніе сусла въ медъ дрожжевымъ броженіемъ*.

О степени *сбраживания*, какъ и въ пивовареніи, судятъ на основаніи показаній сахарометра (стр. 279—281).

¹⁾ И черезъ это броженіе не прекращается, конечно, вполнѣ, но замедляется значительно—на столько, что медъ можетъ долго оставаться сладкимъ.

²⁾ Если отстоявшійся медъ недостаточно прозраченъ, то его, передъ перелитіемъ въ другой боченокъ, фильтруютъ или сквозь вдвое сложенное сукно, или черезъ двойной листъ пропускной бумаги и т. п.: онъ долженъ быть прозраченъ.

Относительно прибавленія въ медь ароматическихъ и красящихъ веществъ, рыбьяго клея и фруктовыхъ соковъ—см. стр. 684 и 686—687. Изъ ароматическихъ веществъ: эфирныя масла, эссенціи и спиртныя настойки (стр. 667) приливаются непосредственно; плотныя-же вещества обыкновенно опускаются въ бочку или боченокъ, какъ объяснено на стр. 663, завязанными въ полотняный мѣшечекъ.

Превращеніе сусла въ медь самостоятельнымъ броженіемъ.

Недрожжевой медъ.

Прокипятить, какъ слѣдуетъ, сусло (стр. 685—686) и охладивъ его до указанныхъ на стр. 689 градусовъ, наполняютъ имъ бочку или боченокъ до втулки и, прикрывъ втулку рѣдкимъ холстомъ (отъ пыли и пр.), оставляютъ бродить.

При температурѣ между 18° и 22° Р броженіе наступаетъ скоро и совершается довольно бурно, сопровождаясь тѣми-же явленіями, которыя характеризуютъ *главное броженіе* пивного сусла (стр. 275—278): сначала появленіемъ бѣлой пѣны у втулки, а потомъ выдѣленіемъ болѣе или менѣе обильной пузырчатой дрожжевой пѣны, выступающей, вмѣстѣ съ сусломъ, изъ втулки и стекающей по наружнымъ стѣнкамъ бочки или боченка; наконецъ, когда истеченіе прекращается и дрожжевая пѣна, постепенно спадая и уменьшаясь въ объемѣ, снова замѣняется легкою бѣлою пѣною, главное броженіе считается законченнымъ, и бочка или боченокъ переносится въ прохладный погребъ или на ледникъ,

гдѣ втулка бочки или боченка закупоривается деревянною пробкою—сначала слегка, а затѣмъ, по совершенномъ успокоеніи броженія на холоду, достаточно плотно (см. стр. 693).

Подъ бочку или боченокъ, на время продолженія главнаго броженія, подставляется плоская посуда для собиранія вытекающаго черезъ втулку сусла вмѣстѣ съ дрожжевою пѣною, а чтобы стеканіе это происходило постоянно въ одну сторону — по направленію къ посудинѣ, втулку бочки или боченка держать нѣсколько наклонною въ эту сторону. Такъ какъ дрожжевая пѣна можетъ безпрепятственно вытекать наружу только при условіи наполненія бочки или боченка до втулки, а отъ своеговременнаго и возможно полнаго удаленія этой пѣны зависитъ надлежащее очищеніе меда, то, по мѣрѣ истеченія сусла и пѣны, бочка или боченокъ постоянно дополняется оставленнымъ, для этой цѣли, въ запасѣ медовымъ сусломъ, а отчасти также и сусломъ, собраннымъ въ сосудѣ, поставленномъ подъ бочку или боченокъ. (Сравни сказанное о томъ-же предметѣ въ Пивовареніи: стр. 308—309).

При 18°—22° Р главное броженіе обыкновенно заканчивается въ нѣсколько дней. Но медъ получается лучше и прочнѣе, если броженіе вести при болѣе низкой температурѣ: при 12°—16° Р или даже при 7°—12° Р. Въ такомъ случаѣ броженіе наступаетъ гораздо позже, происходитъ значительно спокойнѣе и продолжается несравненно дольше—недѣли и даже мѣсяцы, что, конечно, соотвѣтственно замедляетъ и отпускъ меда въ употребленіе (сравни броженіе *бельгійскаго пива*: стр. 430—431).

Дальнѣйшее, т. е., *дополнительное броженіе* или

дображивание (стр. 271—272) чаще всего производится въ тѣхъ-же бочкахъ или боченкахъ; но если желаютъ ускорить очищеніе меда и, напротивъ того, замедлить дображивание, то молодой медъ, по окончаніи главнаго броженія, переливаютъ, для дображиванія, въ другія бочки или боченки.

Ведется дображивание при тѣмъ болѣе низкой температурѣ, чѣмъ стоялѣе долженъ быть медъ: при 2° — 4° Р и менѣе, лишь бы градусникъ показывалъ немного болѣе 0° , такъ какъ замерзатъ медъ не долженъ ни въ какомъ случаѣ. Съ этою цѣлью бочки или боченки переносятся въ холодный погребъ или на ледникъ. Боченки или бочки во время дображиванія должны быть также полны до втулокъ и, по мѣрѣ истеченія изъ нихъ жидкости, дополняемы запаснымъ медомъ или даже просто кипяченою водою¹⁾. Пока на поверхности меда, у втулокъ, еще образуется бѣлая пѣна, ихъ, и по перенесеніи въ погребъ или на ледникъ, оставляютъ открытыми. По прекращеніи-же выдѣленія пѣны, втулки, хорошенско обтеревъ ихъ, закупориваютъ пробками сначала неплотно и только потомъ, подъ конецъ дображиванія, передъ отпускомъ въ употребленіе или передъ разливомъ въ бутылки, вполне герметически. (Явленія дображиванія и употребляемые при этомъ приемы совершенно тѣ же, что описаны въ Пивовареніи на стр. 291—293, 300—301 и 310—311).

При достаточной плотности сусла²⁾, дображивание меда можетъ продолжаться неопредѣленное

¹⁾ Подъ нихъ также подставляются сосуды, для собиранія вытекающей изъ нихъ жидкости.

²⁾ Для самостоятельнаго броженія обыкновенно только и годится достаточно плотное, т. е., богатое сахаромъ сусло (стр. 689).

время: нѣсколько мѣсяцовъ, годъ, два, три, и болѣе. Съ теченіемъ времени медъ, какъ мы уже замѣтили, постепенно становится богаче спиртомъ и бѣднѣе сахаромъ (стр. 690). Какъ поступать въ тѣхъ случаяхъ, когда, по приобрѣтеніи медомъ требуемыхъ качествъ, желательно задержать дальнѣйшій ходъ броженія, — объяснено на стр. 690.

Разливаютъ медъ въ бутылки черезъ 2—4—5 недѣль, черезъ нѣсколько мѣсяцовъ или даже черезъ годъ и болѣе послѣ перенесенія боченка или бочки, для дображиванія, въ холодный погребъ или на ледникъ (стр. 693): чѣмъ крѣпче (богаче спиртомъ) желаютъ имѣть медъ, тѣмъ позднѣе приступаютъ къ разливанію его въ бутылки, и, наоборотъ, тѣмъ ранѣе, чѣмъ слаще и бѣднѣе спиртомъ долженъ быть медъ (стр. 690). При раннемъ разливаніи въ бутылки (черезъ 2—4—5 недѣль), медъ предварительно долженъ быть освѣтленъ рыбьимъ клеемъ (стр. 671 и 686) или, по крайней мѣрѣ, профильтрованъ сквозь сукно, войлокъ и т. п. (стр. 673). Если-же разливъ въ бутылки производится не ранѣе, какъ черезъ 2—3 или нѣсколько мѣсяцовъ, то въ освѣтленіи его рыбьимъ клеемъ или фильтрованіемъ обыкновенно нѣтъ надобности: медъ въ теченіе этого времени успѣваетъ достаточно очиститься однимъ отстаиваніемъ (сравни сказанное о пивѣ на стр. 322—323). Иногда (очень рѣдко) разливаютъ въ бутылки еще не забродившее медовое сусло: какъ скоро оно послѣ кипяченія достаточно охладится; въ такихъ случаяхъ весь процессъ броженія совершается уже въ бутылкахъ, которыя, съ этою цѣлью, сначала держатся открытыми или слабо закупоренными при 12°—15° или 18° 22° R, и только по появленіи въ горлышкѣ бѣлой пѣ-

ны, закупориваются окончательно и переносятся на медникъ или въ холодный погребъ. Если въ бутылки разливается уже хорошо выбродившій медъ, напр., послѣ 3 или болѣе мѣсяцовъ дображиванія въ бочкѣ или боченкѣ (см. выше), то бутылки закупориваются наполненными вплотную до пробокъ (которыя должны соприкасаться съ медомъ). Напротивъ того, при раннемъ разливѣ въ бутылки меда, еще находящагося въ состояніи замѣтнаго (хотя и спокойнаго) броженія, въ горлышкѣ бутылокъ, между медомъ и пробкою, оставляется свободное пространство для развитія газовъ: см. стр. 583 и примѣчаніе 2 на стр. 597.

О томъ, какъ придать меду игру — см. ниже: стр. 701.

Относительно прибавленія ароматическихъ и красящихъ веществъ, рыбьяго клея, фруктовыхъ соковъ и пр. — см. стр. 686 — 687.

Превращеніе сусла въ медъ дрожжевымъ броженіемъ.

Дрожжевой медъ.

Хотя въ настоящее время медъ готовится чаще всего при помощи дрожжевого броженія, — послѣднее, какъ мы уже сказали, пригодно главнымъ образомъ для легкихъ скороспѣлыхъ сортовъ меда: стоялые сорта изъ чисто медоваго сусла выбраживаются лучше безъ дрожжей — самостоятельнымъ броженіемъ (стр. 689).

Употребляютъ для дрожжевого броженія верховыя дрожжи (стр. 85), при чемъ задаютъ ихъ домашніе

медовары въ самыхъ разнообразныхъ пропорціяхъ: отъ 1 столовой ложки и менѣе до 3 стакановъ жидкихъ дрожжей на 1 ведро сусла, т. е., приблизительно отъ $\frac{1}{20}$ до 4 кружекъ дрожжей на 8 ведеръ сусла ¹⁾). Последняя порція несомнѣнно чрезчуръ громадна ²⁾), а первая недостаточна для настоящаго дрожжевого броженія сусла. Руководствуясь данными квасоваренія и пивоваренія, мы полагаемъ, что за среднюю порцію можно принять $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{4}$ -кружки (1— $1\frac{1}{2}$ стакана) жидкихъ дрожжей ³⁾ на 8 ведеръ сусла (стр. 560—561, 305 и 434).

Какъ въ пиво- и квасовареніи, задавать дрожжи можно *сухимъ* или *мокрымъ* способомъ, т. е., или прибавлять дрожжи въ сусло непосредственно, взболтавъ ихъ, однако, предварительно съ небольшимъ количествомъ сусла (стр. 274), или-же, смѣшавъ съ дрожжами сначала небольшую порцію сусла, влить эту смѣсь въ общую массу только послѣ того, какъ она забродитъ при 20°—25° Р (см. стр. 492). Мокрое задаваніе способствуетъ скорѣйшему забраживанію сусла (стр. 492). Иногда задаютъ дрожжи въ видѣ жидкой *опары*, приготовляемой, какъ при квасовареніи (стр. 559): напр., изъ 3 кружекъ жидкихъ дрожжей, 3 кружекъ сусла и $1\frac{1}{2}$ фунт. пшенич-

¹⁾ $\frac{1}{20}$ кружки и 4 кружкамъ жидкихъ дрожжей соответствуютъ около 9 зол. и $7\frac{1}{2}$ фунт. прессованныхъ дрожжей (см. примѣчаніе 2 на стр. 483).

²⁾ Нашли мы, впрочемъ, подобную расточительность въ дрожжахъ только въ одномъ изъ рецептовъ, приведенныхъ въ сборникахъ; но $1\frac{1}{2}$ стакана на 1 ведро, т. е., около 2 кружекъ на 8 ведеръ сусла встрѣчаются въ сборникахъ нерѣдко, хотя и эта порція, конечно, все-таки слишкомъ велика (см. текстъ).

³⁾ Или около 30—56 зол. прессованныхъ дрожжей (см. примѣчаніе 2 на стр. 483).

ной муки, или изъ дрожжей, сусла и солодовой муки. Нѣкоторые медовары прибавляютъ въ опару немного хмѣля, который, потомъ, или примѣшивается къ суслу вмѣстѣ съ опарою, или-же, передъ задаваніемъ сусла опарою, удаляется изъ послѣдней (отжиманіемъ сквозь сито). Задаваніе дрожжей въ видѣ опары, замѣшанной на солодовой мукѣ, въ особенности пригодно въ тѣхъ случаяхъ, когда въ медѣ, изъ котораго готовится сусло, по изслѣдованіи, оказывается болѣе или менѣе значительная примѣсь муки или крахмала (см. примѣчаніе на стр. 679); если сусло, послѣ прибавленія къ нему такой опары, оставить на извѣстное время при 48° — 56° Р, то заключающійся въ его медѣ крахмалъ (чистый или содержащійся въ мукѣ), подъ вліяніемъ діастаза солодовой муки, сахарифицируется, т. е., превращается въ декстринъ и сахаръ (стр. 219 и 543). Слѣдя за ходомъ процесса при помощи іодной реакціи (стр. 350 — 353 и 543), можно достигнуть полной сахарификаціи ¹⁾. Наконецъ, нѣкоторые домашніе медовары вводятъ дрожжи въ сусло въ видѣ смазаннаго или пропитаннаго дрожжами куска калача, сайки или другого хлѣба, бѣлаго или чернаго.

При употребленіи дрожжей, *главное броженіе*

¹⁾ Примѣсь крахмала въ медѣ (напиткѣ), во всякомъ случаѣ, очень нежелательна, а такъ какъ продажный медъ (матеріалъ) весьма нерѣдко подправленъ мукою или крахмаломъ, то описанную сейчасъ операцію сахарафікаціи крахмала, при помощи солодовой опары, медовару всегда нужно имѣть въ виду. Впрочемъ, дрожжи и сами по себѣ, при благоприятной температурѣ, способствуютъ превращенію крахмала въ сахаръ, а потому сахарификація небольшихъ примѣсей крахмала можетъ произойти единственно подъ вліяніемъ дрожжевого броженія.

(стр. 271) всегда удобнѣе производить въ назначенномъ для того бродильномъ чанѣ (стр. 672), уже потому, что дрожжевое броженіе происходитъ обыкновенно быстрѣе и бурнѣе, чѣмъ самостоятельное; слѣдить-же за быстрымъ ходомъ броженія легче въ чанѣ, чѣмъ въ бочкѣ или боченкѣ. Притомъ, вслѣдствіе большаго соприкосновенія съ воздухомъ въ широко открытомъ чанѣ, броженіе значительно ускоряется, что также имѣетъ свое значеніе.

Переливъ въ бродильный чанъ сусло, охлажденное до требуемой температуры, направляютъ его, какъ объяснено выше, дрожжами и оставляютъ бродить при 12° — 16° или 18° — 22° Р (стр. 689). Для тѣхъ скороспѣлыхъ сортовъ меда, которые чаще всего приготавливаются при помощи дрожжевого броженія (стр. 695), наиболѣе подходящая температура именно 18° — 20° Р: лѣтомъ около 18° или нѣсколько ниже, а зимою около 20° или немного выше. Явленія и ходъ броженія совершенно тѣ-же, что наблюдаются при верховомъ броженіи хлѣбнаго пивного сусла (стр. 306 — 307), а именно: сначала поверхность сусла покрывается нѣжною бѣлою пѣною, затѣмъ въ пѣнѣ появляются завитки, далѣе пѣна превращается въ болѣе темную крупно-пузырчатую *дрожжевую пѣну* (это моментъ наибольшаго возвышенія температуры сусла и наибольшей силы броженія); наконецъ, дрожжевая пѣна, постепенно спадая и уменьшаясь въ объемѣ, исчезаетъ и снова замѣняется легкою бѣлою пѣною; этимъ главное броженіе и заканчивается. Какъ и при броженіи пивного сусла, дрожжевая пѣна должна быть, по мѣрѣ ея появленія, постоянно удаляема посредствомъ дырчатой или сѣтчатой ложки: это необходимо для

надлежащаго очищенія сусла. Въ случаѣ слишкомъ значительнаго возвышенія температуры сусла во время наибольшей силы броженія (см. выше), понижаютъ эту температуру, какъ и въ пивовареніи, опущеніемъ въ сусло наполненнаго льдомъ металлическаго поплавка, въ родѣ показаннаго на рис. 49-мъ.

При сказанной температурѣ (около 18° — 20° R), главное броженіе чисто-сахарнаго сусла продолжается отъ 18 до 24 часовъ; при болѣе низкой температурѣ долѣе: напр., при 12° — 14° R около 2 сутокъ, а при 7° — 12° R до 3—4 и даже болѣе сутокъ. При однихъ и тѣхъ-же условіяхъ, для главнаго броженія сусла, приготовленнаго изъ смѣси меда съ сахаромъ или изъ одного меда, требуется сравнительно болѣе времени, тѣмъ болѣе, чѣмъ богаче сусло медомъ.

Надлежащее заканчиваніе главнаго броженія медоваго, какъ и пивнаго, сусла нерѣдко характеризуется тѣмъ, что нѣмцы называютъ *schöner Bruch*: въ зачерпнутой въ стаканъ *пробѣ* темные, рѣзко очерченные комочки (пылинки) дрожжей быстро и плотно осѣдаютъ на дно, вслѣдствіе чего жидкость столь-же быстро становится прозрачною (стр. 278). Такой *Bruch* аналогиченъ съ наблюдаемымъ при кипяченіи сусла (стр. 681—682) и также есть признакъ наступившей готовности сусла къ *очищенію*; явленіе это, во всякомъ случаѣ, очень желательное, такъ какъ оно указываетъ на вѣроятность скорого освѣтленія меда простымъ отстаиваніемъ.

По окончаніи главнаго броженія, молодой медъ перепускается въ бочки или боченки для дображиванія.

Если главное броженіе производится въ бочкахъ или боченкахъ, то, переливъ въ нихъ сусло и задавъ

его дрожжами, далѣе поступаютъ какъ описано на стр. 691—692.

И при производствѣ главнаго броженія въ бочкахъ или боченкахъ, для дображиванія молодой медъ лучше все таки переводить въ другія бочки или боченки, обыкновенно меньшей величины (стр. 309 и 693), потому что, при этомъ условіи, ускоряется очищеніе и освѣтленіе меда. Большинство домашнихъ медоваровъ, однако, ведутъ дображиваніе и дрожжевого меда въ тѣхъ-же бочкахъ или боченкахъ, въ которыхъ происходило главное броженіе, ограничиваясь только перенесеніемъ этихъ бочекъ или боченковъ въ болѣе прохладное мѣсто (см. ниже).

Дображиваніе и дрожжевого меда можно вести при столь-же низкой температурѣ, какъ и недрожжевого меда (стр. 693) и поступая совершенно такъ-же, какъ объяснено при дображиваніи послѣдняго: стр. 693. Но если имѣются въ виду именно легкіе скороспѣлые сорта меда, для которыхъ дрожжевое броженіе наиболѣе пригодно (стр. 695), то бочки или боченки для дображиванія ставятся въ погреба съ температурою въ 4° — 8° R, при чемъ примѣняются приемы, описанные на стр. 693 и 310—311. Продолжается дображиваніе, при этихъ условіяхъ, отъ нѣсколькихъ дней до 2—3 недѣль, иногда 1 мѣсяцъ и рѣдко болѣе.

При разливаніи въ бутылки поступаютъ, какъ сказано на стр. 694—695. Предварительное освѣтленіе рыбьимъ клеемъ, фильтрованіе сквозь сукно и т. п. необходимы, потому что самъ по себѣ медъ не можетъ очиститься и отстояться достаточно, вслѣдствіе короткости срока для дображиванія. Впрочемъ, медъ, выраженный изъ чисто сахарнаго сусла, какъ

мы уже замѣтили, можетъ и не нуждаться въ предварительномъ освѣтленіи (стр. 670).

Чтобы придать меду игру, бочки или боченки, за нѣсколько дней передъ отпускомъ или разливомъ въ бутылки, закупориваютъ герметически (стр. 293). Но если желаютъ получить очень игристый медъ, въ родѣ шипучаго лимонада, то его разливаютъ въ бутылки тотчасъ по окончаніи главнаго броженія, при чемъ поступаютъ, какъ объяснено при изготовленіи *бутылочнаго пива*: стр. 311—312.

О закупориваніи бутылокъ см. стр. 695. О приравненіи ароматическихъ и красящихъ веществъ, рыбьяго клея и пр. — см. стр. 686—687.

Храненіе меда.

Хранится медъ, какъ пиво или вино, въ сухихъ, хорошо вентилируемыхъ погребахъ, при температурѣ отъ 2° до 5° Р, а если нужно, то и при болѣе низкой (на ледникѣ) — лишь бы только не замерзалъ (стр. 693). Бочки и боченки помѣщаются не прямо на полу, а на болѣе или менѣе возвышенныхъ подставкахъ; хорошо-же закупоренныя бутылки сохраняются въ лежачемъ положеніи на полкахъ, а если на полу, то въ слоѣ сухого песка ¹⁾). Лучше всего, конечно, имѣть для меда отдѣльный погребъ; но, во

¹⁾ Многіе медовары совѣтуютъ сохранять бутылки съ медомъ въ сыромъ пескѣ и въ стоячемъ положеніи, по временамъ поливая песокъ соленою водою. Но, по нашему мнѣнію, хранение въ сухомъ пескѣ (или на полкахъ) и въ лежачемъ положеніи рациональнѣе: такъ сохраняютъ бутылки съ виномъ, съ которымъ недрожжевой медъ имѣетъ много общаго.

всякомъ случаѣ, его не слѣдуетъ хранить вблизи молочныхъ продуктовъ, овощей, фруктовъ и бродящихъ или способныхъ бродить веществъ (напр. кваса или пива).

Хорошо сваренный, надлежащимъ образомъ выраженный и содержащій достаточно сахару медъ въ плотно закупоренныхъ боченкахъ можетъ сохраняться годы (стр. 690), а въ бутылкахъ, подобно сухимъ или сладкимъ винамъ, неопредѣленное время: какъ и вино, онъ отъ времени крѣпчаетъ и приобретаетъ букетъ. Но это относится только къ достаточно крѣпкимъ стоялымъ сортамъ меда и въ особенности именно къ сортамъ, выраженнымъ безъ дрожжей (стр. 691); сорта эти обыкновенно и не начинаютъ употреблять ранѣе, какъ черезъ 3 мѣсяца послѣ ихъ разлива въ бутылки, потому что отъ продолжительнаго храненія въ бутылкахъ они только улучшаются (см. выше). Легкіе скороспѣлые дрожжевые сорта, къ которымъ принадлежатъ большинство заводскихъ, напротивъ того, рѣдко удается сохранять болѣе нѣсколькихъ недѣль, а если и удастся, то они отъ этого только ухудшаются: становятся несладкими и безвкусными. Лучше всего они спустя около 2 недѣль послѣ поступленія ихъ въ бочки или боченки для дображиванія. Если бочки или боченки были плотно закупорены въ теченіе послѣднихъ дней передъ разливомъ меда въ бутылки, то въ бутылкахъ эти сорта достаточно продержатъ 2—3 сутокъ.

Разсчетъ необходимыхъ матеріаловъ.

Какъ и въ пивовареніи или квасовареніи, при разсчетѣ матеріаловъ мы имѣемъ въ виду воду и

вытяжку (экстрактъ), подѣ именемъ которой и видѣсь разумѣется совокупность заключающихся въ матеріалахъ твердыхъ составныхъ частей, способныхъ растворяться въ водѣ и переходить въ сусло (стр. 439—442). Приготавливается медъ, какъ мы видѣли, изъ пчелинаго меда, изъ сахара или патоки (стр. 666). Сахаръ, если онъ чистъ, растворяется въ водѣ безъ остатка и, потому, переходитъ сполна въ вытяжку сусла. Главная составная часть меда и патоки есть также сахаръ; но изъ нихъ въ вытяжку сусла поступаютъ, кромѣ того, другія содержащіяся въ нихъ растворимыя органическія и минеральныя вещества.

Въ меду, если онъ чистъ, минеральныхъ веществъ очень мало: среднимъ числомъ отъ 0,18 до 0,25 проц.; въ патоку ихъ, наоборотъ, довольно много: въ свекловичной патоку, напр., до 10 и болѣе проц. Къ органическимъ составнымъ частямъ меда и патоки, кромѣ сахара, принадлежатъ азотистыя вещества (бѣлки и ихъ дериваты) и безазотистыя вещества (различныя углеводы: камедь, декстрины и т. п.). Изъ минеральныхъ солей въ патоку преобладаютъ калийныя.

При нашихъ расчетахъ, мы предполагаемъ сахаръ вполне сухимъ и чистымъ, т. е., не заключающимъ въ себѣ ни воды ¹⁾, ни постороннихъ примѣсей ²⁾.

¹⁾ Для приготовления меда употребляется обыкновенно кристаллическій тростниковый сахаръ, содержащій въ себѣ кристаллизационную воду; но кристаллизационную воду мы не принимаемъ въ расчетъ, такъ какъ она есть необходимая составная часть тростниковаго сахара.

²⁾ Если употребляется не вполне очищенный сахаръ, напр. въ видѣ желтаго сахарнаго песка, то въ немъ, кромѣ сахара, заключается небольшая примѣсь постороннихъ веществъ, перешедшихъ въ него изъ патоки (см. выше на этой страницѣ). Въ не вполне сухомъ сахарѣ, кромѣ кристаллизационной,

Относительно состава меда и патоки, мы довольствуемся средними данными изъ существующихъ химическихъ анализовъ. Согласно этимъ даннымъ, въ 100 вѣсовыхъ частяхъ сахара, меда и патоки мы будемъ считать:

	Воды	Сахара (а)	Другихъ раство- римыхъ твер- дыхъ веществъ (с)	Всей вытяжки (а+с)
Въ сахарѣ	0	100	0	100
Въ медѣ	23	74	3	77
Въ патоку ¹⁾	23	50	27	77

Удѣльный вѣсъ меда среднимъ числомъ $= 1,3 - 1,4$; слѣдовательно, средній вѣсъ 1 ведра меда $=$ отъ $30,033 \times 1,3 = 39$ фунт. до $30,033 \times 1,4 = 42$ фунт.²⁾

Для нашихъ расчетовъ, мы принимаемъ круглое число 40 фунт., т. е., будемъ считать, что 1 ведро меда $= 40$ фунт., или, наоборотъ, что 1 пудъ или 40 фунт. меда $= 1$ ведру. Удѣльный вѣсъ патоки очень разнообразенъ; но, для упрощенія расчетовъ, мы допускаемъ и для патоки тотъ-же удѣльный вѣсъ

содержится еще и свободная вода. Но и въ этихъ случаяхъ примѣсь къ сахару постороннихъ твердыхъ веществъ и воды болѣею частью такъ не велика, что при расчетахъ *приблизительныхъ* можетъ быть оставлена безъ вниманія.

¹⁾ Приводимый средній составъ для меда и для патоки, конечно, только приблизительный. Въ особенности-же это замѣчаніе относится къ патоку, составъ которой значительно видоизмѣняется, смотря по тому, получена ли она изъ свекловицы, сахарнаго тростника или картофеля; наиболѣе постоянною величиною въ ней можно считать процентное содержаніе сахара (50%). что для насъ, впрочемъ, преимущественно и важно.

²⁾ 30,033 фунт. есть вѣсъ 1 ведра перегнанной воды.

(1,3—1,4) и тѣ-же отношенія между вѣсомъ и объемомъ, что и для меда (см. выше).

Что касается употребляемой на приготовленіе меда воды, то, согласно сказанному на стр. 681 и 684, мы будемъ считать, что растворъ при варкѣ меда изъ одного сахара кипятится 10—15 минутъ и теряетъ, при этомъ, около 5 проц. или $\frac{1}{20}$ воды, а при варкѣ меда изъ пчелинаго меда, изъ патоки или изъ смѣси меда (или патоки) съ сахаромъ—кипятится около 1—2 час. и теряетъ среднимъ числомъ отъ 15 до 20 проц. или отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$ заключающейся въ немъ воды ¹⁾. Если медъ готовится изъ некипяченнаго сусла (стр. 681), то, понятно, нѣтъ и обусловливаемой кипяченіемъ потери воды.

Расчетъ процентнаго содержанія вытяжки въ суслѣ, или, что то-же, плотности сусла по сахарометру, мы будемъ производить на основаніи приведенной въ концѣ этой книги табл. VI. При этомъ, повторяемъ уже сказанное стр. 677, а именно: 1) что таблица эта, хотя и рассчитанная собственно для сахарныхъ растворовъ, можетъ въ то-же время служить для опредѣленія процентнаго содержанія вытяжки вообще въ жидкостяхъ, подобныхъ пивному или медовому суслу; 2) что для пользованія этою таблицею русскіе фунты и ведра должны быть превращаемы въ граммы и литры и, затѣмъ, приводимы къ величинѣ, принятой въ таблицѣ за *единицу расчета*, т. е., къ числу граммовъ въ 1 литрѣ ²⁾. Объясненія эти, во избѣжаніе повтореній, мы

¹⁾ При болѣе продолжительномъ кипяченіи и воды, конечно, должно испаряться соответственно больше.

²⁾ Для облегченія перевода русскихъ мѣръ и вѣсовъ въ десятичныя, или обратно, могутъ служить табл. VII, VIII и IX,

просимъ читателя имѣть въ виду при всѣхъ нашихъ послѣдующихъ расчетахъ.

Относительно качества получаемого меда, мы, при нашихъ расчетахъ, имѣемъ въ виду 4 различныя степени его крѣпости, соответствующія содержанию въ немъ 1 проц., 2 проц., 5 проц. и 10 проц. спирта. Но такъ какъ медъ долженъ быть непременно сладокъ, то за *минимумъ процентнаго содержанія въ немъ сахара мы принимаемъ 9°/о — 10°/о* (стр. 675). При этомъ, напоминаемъ, что на образованіе 1 процента спирта тратится 2 процента сахара (стр. 371).

Выходъ меда мы предполагаемъ приблизительно равнымъ количеству получаемого готового прокипяченнаго сусла, такъ какъ объемъ послѣдняго, при выбраживаніи, хотя и уменьшается, но очень мало.

Самый способъ расчета мы, какъ и для пивоваренія, постараемся объяснить на примѣрахъ.

Примѣръ первый. — Медъ изъ одного сахара. 1 пудъ сахара растворяется въ 10 ведрахъ воды. 1 пудъ или 40 фунт. сахара занимаютъ, по объему, 0,82 ведра ¹⁾, такъ что раствора изъ 10 ведеръ воды и 40 фунт. сахара должно выйти $10 + 0,82 = 10,82$ *ведеръ*. При кипяченіи въ теченіе 10—15 мин. изъ этого раствора уваривается около $\frac{1}{20}$ (стр. 705), т. е.,

помѣщенныя въ концѣ книги. Таблицы, подобной табл. VI, для русскихъ мѣръ и вѣсовъ, какъ мы уже замѣтили (см. прим. 1 на стр. 678), пока еще не существуетъ.

¹⁾ Удѣльный вѣсъ сахара = 1,6, т. е., сахаръ плотнѣе воды въ 1,6 разъ. Поэтому, при одинаковомъ вѣсѣ, онъ занимаетъ въ 1,6 разъ меньшій объемъ. 30,033 фунт. воды, по объему, = 1 ведру: слѣдовательно, объемъ 40 фунт. воды долженъ быть $\frac{40}{30,033} = 1,33$ ведра. Раздѣливъ 1,33 на 1,6, получаемъ объемъ 40 фунт. сахара = $\frac{1,33}{1,6} = 0,83$; но принимая во вниманіе небольшую *контракцію* (уменьшеніе въ объемѣ), претерпѣваемую сахаромъ при раствореніи, мы будемъ считать 0,82 *ведра*.

$\frac{10,82}{20} = 0,54$ ведра. Готового, прокипяченного, сусла, слѣдовательно, получается $10,82 - 0,54 = 10,28$ ведеръ. 1 пудъ сахара = 16,4 килогр. или 16400 граммъ; $10,28$ ведеръ сусла = 126,4 литрамъ. Сахара на 1 литръ сусла приходится $\frac{16400}{126,4} = 129,74$

граммъ, которымъ, согласно табл. VI, соответствуетъ процентное содержаніе вытяжки (сахара) въ суслѣ (или, что то-же, сахарометрическая плотность сусла) = $12,4\%$. Въ медъ вытяжки (сахара) должно быть: при 1 проц. спирта = $12,4 - 1 \times 2 = 10,4$ проц.; при 1,5 проц. спирта = $12,4 - 1,5 \times 2 = 9,4$ проц.; при 2 проц. спирта = $12,4 - 2 \times 2 = 8,4$ проц., т. е., уже меньше указаннаго на стр. 706 минимума. Поэтому, изъ сусла данной плотности ($12,4\%$) можетъ быть полученъ только легкій скороспѣлый медъ, на томъ основаніи, что выбраживаніе такого сусла не слѣдуетъ вести далѣе образованія въ немъ 1,5 проц. спирта. Выходъ меда $10,28$ ведеръ или, безъ десятичныхъ знаковъ, около 10 ведеръ (стр. 706).

Чтобы изъ 1 пуда или 40 фунт. сахара получить крѣпкій медъ, напр., съ 5 проц. спирта, нужно приготовить сусло, по крайней мѣрѣ, 19 процентной плотности: послѣ выбраживанія такого сусла въ медъ до 5 проц. спирта, въ медѣ все таки остается 9 проц. сахарной вытяжки, т. е., требуемый для меда минимумъ. Для приготовленія сусла такой плотности, 40 фунт. сахара слѣдуетъ растворить, конечно, не въ 10, а въ меньшемъ количествѣ ведеръ воды. Опредѣлить это количество не трудно: на основаніи той-же табл. VI. Согласно этой таблицѣ, при 19 процентной плотности сусла въ 1 литръ его должно содержаться 204,98 граммъ сахара. Такъ какъ 1 пудъ сахара = 16400 граммъ (см. выше),

то 19 процентнаго сусла изъ него должно выйти $\frac{16400}{204,98} = 80$ лит-

ровъ. Въ 1 ведрѣ 12,3 литровъ, а потому 80 литровъ = $\frac{80}{12,3} = 6,5$ ведрамъ. Если при кипяченіи уваривается $\frac{1}{20}$ ч. жидкости (см. выше), то объемъ первоначальнаго раствора $x = 6,5 + \frac{x}{20}$, откуда $x = \frac{130}{19} = 6,84$ ведрамъ¹⁾. Въ этихъ 6,84 вед-

¹⁾ $x = 6,5 + \frac{x}{20}$; $x \times 20 = 6,5 \times 20 + x$; $20x = 130 + x$

$20x - x = 130$; $19x = 130$, откуда $x = \frac{130}{19} = 6,84$.

рахъ первоначальнаго раствора 40 фунт. сахара занимаютъ 0,82 ведра (см. выше); поэтому, воды для приготовления этого раствора, а слѣдовательно и 6,5 ведеръ готоваго 19-процентнаго сусла, требуется $6,84 - 0,82 = 6,02$ или, отбросивъ десятичный знакъ, = 6 ведеръ. Выходъ меда = 6,5 ведра (стр. 706).

Подобнымъ-же образомъ можетъ быть разсчитано количество воды, нужное для приготовления изъ 40 фунт. сахара еще болѣе крѣпкаго меда, напр. съ 10 проц. спирта.

Примѣръ второй.—Медъ изъ одного пчелинаго меда. Первоначальный растворъ изъ $2\frac{1}{2}$ пуд. или 100 фунт. пчелинаго меда и 10 ведеръ воды. Если 1 пудъ меда соответствуетъ, по объему, приблизительно 1 ведру (стр. 704), то въ $2\frac{1}{2}$ пуд. меда должно быть около $2\frac{1}{2}$ (2,5) ведеръ. Слѣдовательно, всего раствора должно оказаться $10 + 2,5 = 12,5$ ведеръ. Такъ какъ растворъ пчелинаго меда подобной крѣпости кипятится отъ 1 до 2 час. (стр. 705), то при кипяченіи изъ него испаряется около $\frac{1}{6}$ или $\frac{1}{5}$ воды; предположимъ, что растворъ кипятится 2 часа и что потеря воды равна $\frac{1}{5}$. Въ такомъ случаѣ готоваго, прокипяченнаго,

сусла должно быть $12,5 - \frac{12,5}{5} = 10$ ведеръ. Въ $2\frac{1}{2}$ пуд. или

100 фунт. меда содержится: вытяжки = $100 \times 0,77 = 77$ фунт. и сахара = $100 \times 0,74 = 74$ фунт. (стр. 704). 77 фунт. вытяжки = 31,55 килогр. = 31550 граммъ; 74 фунт. сахара = 30,3 килогр. = 30300 граммъ; 10 ведеръ сусла = 123 литрамъ. Вы-

тяжки на 1 литръ сусла = $\frac{31550}{123} = 256,5$ граммъ; сахара на

1 литръ сусла = $\frac{30300}{123} = 246,3$ граммъ. По табл. VI, 256,5 грам-

мамъ соответствуетъ содержаніе въ суслѣ 23,35 проц. вытяжки, а 246,3 граммъ — содержаніе въ суслѣ 22,5 проц. сахара. Въ медъ вытяжки и сахара должно быть: при 1 проц. спирта — вытяжки = $23,35 - 1 \times 2 = 21,35$ проц., сахара = $22,5 - 1 \times 2 = 20,5$ проц.; при 2 проц. спирта — вытяжки = $23,35 - 2 \times 2 = 19,35$ проц., сахара = $22,5 - 2 \times 2 = 18,5$ проц.; при 5 проц. спирта — вытяжки = $23,35 - 5 \times 2 = 13,35$ проц., сахара = $22,5 - 5 \times 2 = 12,5$ проц.; при 6,5 проц. спирта — вытяжки = $23,35 - 6,5 \times 2 = 10,35$ проц., сахара = $22,5 - 6,5 \times 2 = 9,5$ проц. Дальше ображаніе не слѣдуетъ вести, потому что при большемъ содержаніи спирта медъ оказался бы слишкомъ бѣденъ сахаромъ (стр. 706). Выходъ меда, какъ и сусла, = 10 ведамъ (стр. 706).

Чтобы изъ 100 фунт. пчелинаго меда получить медъ съ 10 проц. спирта, слѣдуетъ приготовить сусло, плотность котораго по сахарометру (какъ извѣстно, соответствующая процентному

содержанию въ суслѣ вытяжки) была бы не менѣе 30%, потому что тогда, и при содержаніи въ медѣ 10 проц. спирта, вытяжки въ немъ все таки оставалось бы $30 - 10 \times 2 = 10$ проц. (стр. 706). Но лучше приготовить сусло процента на 2—4 плотнѣе, напр. 34 процентной плотности. Согласно табл. VI, при 34% плотности въ 1 литрѣ сусла должно содержаться 390,71 граммъ вытяжки. Поэтому, изъ 77 фунт. или 31550 граммъ вытяжки, заключающихся въ 100 фунтахъ пчелинаго меда (см. выше), 34 процентнаго сусла должно быть $\frac{31550}{390,71} = 80,75$ литровъ, равныхъ $\frac{80,75}{12,5} = 6,6$ ведрамъ. Такъ какъ при кипяченіи теряется $\frac{1}{5}$ жидкости (см. выше), то объемъ первоначальнаго раствора $x = 6,6 + \frac{x}{5}$, откуда $x = 8,25$ ведрамъ ¹⁾. Вытя изъ 8,25 ведеръ объемъ, занимаемый 100 фунт. или 2½ пудами пчелинаго меда, т. е., 2,5 ведра, находимъ, что воды для приготовления первоначальнаго раствора требуется $8,25 - 2,5 = 5,75$ ведеръ. Такимъ образомъ, первоначальный растворъ долженъ состоять изъ 2½ пуд. пчелинаго меда и 5,75 ведеръ воды; готоваго, прокипяченнаго, 34 процентнаго сусла должно получиться около 6,6 ведеръ. Въ медѣ, выраженномъ до 10 проц. спирта, вытяжки должно оставаться еще $34 - 10 \times 2 = 14$ процентов ²⁾. Выходъ меда, какъ и сусла, около 6,6 ведеръ (стр. 706).

Примѣръ третій. — Медъ изъ одной патоки. То-же количество воды, что и въ *Примѣръ второмъ* (стр. 708), но 2½ пуд. меда замѣнены 2½ пудами патоки. Согласно связанному на стр. 704—705, среднее процентное содержаніе вытяжки и средній удѣльный вѣсъ патоки приблизительно тѣ-же, что и меда, а именно: 77 и 1,3—1,4. И кипятится паточный растворъ такое-же время, какъ и медовый, т. е., около 2 час. (стр. 708), а потому готоваго, прокипяченнаго, сусла изъ 2½ пуд. патоки и 10 ведеръ воды должно получиться также по объему около 10 ведеръ. Следовательно, и процентное содержаніе вытяжки въ паточномъ суслѣ должно быть приблизительно одинаковое: 23,35 (стр. 708). Одина-

$$^1) x = 6,6 + \frac{x}{5}; \quad 5 \times x = 5 \times 6,6 + x; \quad 5x = 33 + x;$$

$$5x - x = 33; \quad 4x = 33, \text{ откуда } x = \frac{33}{4} = 8,25.$$

²⁾ Такъ какъ въ 77 проц. вытяжки меда заключается 74 проц. сахара (стр. 704), то въ 14 процентахъ вытяжки—сахара должно быть: $x : 74 = 14 : 77$, откуда $x = \frac{74 \times 14}{77} = 13,45$ проц.

ковымъ-же образомъ это процентное содержаніе вытяжки уменьшается при выраживаніи сусла въ медъ, т. е., при 1 проц. спирта оно $= 23,35 - 1 \times 2 = 21,35$, при 2 проц. спирта $= 23,35 - 2 \times 2 = 19,35$, при 5 проц. спирта $= 23,35 - 5 \times 2 = 13,35$ и при 6,5 проц. спирта $= 23,35 - 6,5 \times 2 = 10,35$ (см. стр. 708). Но большая разница заключается въ сладости получаемого меда, такъ какъ въ патоку содержится не 74, а только 50 проц. сахара (стр. 704); соответственно этому процентное содержаніе сахара въ паточномъ суслѣ равно не 22,5 (какъ въ медовомъ суслѣ), а только 15,7¹⁾; въ паточномъ-же медѣ содержаніе сахара будетъ: при 1 проц. спирта $= 15,7 - 1 \times 2 = 13,7$ проц., при 2 проц. спирта $= 15,7 - 2 \times 2 = 11,7$ проц., при 3 проц. спирта $= 15,7 - 3 \times 2 = 9,7$ проц. и при 5 проц. спирта $15,7 - 5 \times 2 = 5,7$ проц. Отсюда слѣдуетъ, что сбраживание паточного сусла сказанной плотности не должно быть ведено далѣе 3 проц. спирта, потому что при большемъ сбраживаніи полученный продуктъ будетъ содержать сахара менѣе 9—10 проц., принятыхъ нами за минимумъ для меда (стр. 706). При сбраживаніи сусла до 5 проц. спирта въ продуктѣ, какъ мы видѣли, должно остаться всего около 5,7 проц. сахара (см. выше), вслѣдствіе чего продуктъ этотъ ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть названъ медомъ, такъ какъ сладкій вкусъ есть именно одно изъ существенныхъ качествъ напитка этого имени. Такимъ образомъ, изъ паточнаго сусла 23,35% плотности возможно приготовить только легкій сортъ меда, содержащій не болѣе 2—3 проц. спирта, но въ то-же время сравнительно очень густой, такъ какъ вытяжки въ немъ при 2 проц. спирта 19,35 проц., а при 3 проц. спирта 17,35 проц. *Выходъ меда*, какъ и въ *Примѣръ второлъ*, около 10 ведеръ (стр. 708).

Если изъ указаннаго количества патоки и воды (стр. 709) желательно приготовить медъ съ 5 проц. спирта, то къ 2¹/₂ пуд. патоки нужно прибавить, по крайней мѣрѣ, 15 фунт. сахара. Такъ какъ 15 фунт. сахара, по объему, $= 0,3$ ведра ²⁾, то объемъ

¹⁾ 50 фунт. сахара, заключающихся въ 2¹/₂ пудахъ или 100 фунт. патоки, $= 20500$ граммъ; въ 10 ведрахъ сусла 123 литра.

На 1 литръ сусла сахара $= \frac{20500}{123} = 166,7$ граммъ, которымъ, по табл. VI, соответствуетъ 15,7 процентное содержаніе въ суслѣ сахара.

²⁾ Объемъ 1 пуда или 40 фунт. сахара, какъ мы видѣли (стр. 706), $= 0,82$ ведра; $x : 0,82 = 15 : 40$, откуда $x = \frac{0,82 \times 15}{40} = 0,3$ ведра.

сусла окажется $= 10 + 0,3 = 10,3$ ведрамъ $= 126,7$ литрамъ. Въсь вытяжки увеличится до $77 + 15 = 92$ фунт. $= 37700$ граммъ, а въсь сахара до $50 + 15 = 65$ фунт. $= 26600$ граммъ. На 1 литръ

сусла придется: $\frac{37700}{126,7} = 297,55$ граммъ, сахара $= \frac{26600}{126,7} = 209,9$ граммъ. По табл. VI, 297,55 граммамъ соотвѣт-

ствуетъ 26,7 процентная плотность сусла, а 209,9 граммамъ — содержание въ суслѣ 19,4 проц. сахара. Въ медъ, при сбраживаніи его до 5 проц. спирта, будетъ содержаться: вытяжки $= 26,7 - 5 \times 2 = 16,7$ проц., сахара $= 19,4 - 5 \times 2 = 9,4$ проц., т. е. медъ будетъ достаточно сладокъ, но, какъ и всѣ вообще патошные меда, слишкомъ густъ (см. ниже: *Образцы медоваренія*, стр. 712—713).

Примѣръ четвертый.—Медъ изъ пчелинаго меда и сахара. $1\frac{1}{2}$ пуда или 60 фунт. меда, 1 пудъ или 40 фунт. сахара и 10 ведеръ воды. По объему, $1\frac{1}{2}$ пуд. меда соотвѣтствуютъ $1\frac{1}{2}$ ведрамъ (стр. 704), а 1 пудъ сахара 0,82 ведра (стр. 706). Такимъ образомъ, объемъ первоначальнаго раствора $= 10 + 1,5 + 0,82 = 12,32$ ведрамъ, изъ которыхъ, послѣ 2 час. кипяченія, готоваго

сусла должно получиться $= 12,32 - \frac{12,32}{5} = 9,8$ ведеръ (стр. 705).

Въ $1\frac{1}{2}$ пуд. или 60 фунт. меда заключается: вытяжки $= 60 \times 0,77 = 46,2$ фунт. и сахара $60 \times 0,74 = 44,4$ фунт. (стр. 704). 40 фунт. сахара сполна переходить въ вытяжку сусла, а потому въ 9,8 ведрахъ готоваго сусла вытяжки должно содержаться $46,2 + 40 = 86,2$ фунт. и сахара $44,4 + 40 = 84,4$ фунт. 9,8 ведеръ сусла $= 120,5$ литрамъ; 86,2 фунт. вытяжки $= 35300$ граммъ; 84,4 фунт. сахара $= 34600$ граммъ. Вытяжки на 1 литръ

сусла $= \frac{35300}{120,5} = 292,9$ граммъ; сахара на 1 литръ сусла $= \frac{34600}{120,5} =$

287,1 граммъ. По табл. VI, 292,9 граммамъ соотвѣтствуетъ содержание въ суслѣ 26,35 проц. вытяжки, а 287,1 граммъ — содержание въ суслѣ 25,9 проц. сахара. Въ медъ должно содержаться: при 1 проц. спирта — вытяжки $= 26,35 - 1 \times 2 = 24,35$ проц., сахара $= 25,9 - 1 \times 2 = 23,9$ проц.; при 2 проц. спирта — вытяжки $= 26,35 - 2 \times 2 = 22,35$ проц., сахара $= 25,9 - 2 \times 2 = 21,9$ проц.; при 5 проц. спирта — вытяжки $= 26,35 - 5 \times 2 = 16,35$ проц., сахара $= 25,9 - 5 \times 2 = 15,9$ проц.; при 8 проц. спирта — вытяжки $= 26,35 - 8 \times 2 = 10,35$ проц., сахара $25,9 - 8 \times 2 = 9,9$ проц.; при 10 проц. спирта — вытяжки $= 26,35 - 10 \times 2 = 6,35$ проц., сахара $= 25,9 - 10 \times 2 = 5,9$ проц. Выбраживание меда не должно быть ведено дальше 8 проц. спирта (стр. 706).

Выходъ меда, какъ и сусла, = около 9,8 ведеръ.

Образцы медоваренія.

Мы приводимъ образцы дрожжевого и недрожжевого меда, заводскаго и домашняго производства ¹⁾, изъ кипяченаго и некипяченаго сусла; образцы варенія меда изъ одного пчелинаго меда, изъ одного сахара или изъ одной патоки, а также изъ смѣси этихъ матеріаловъ; образцы легкихъ скороспѣлыхъ и болѣе крѣпкихъ стоялыхъ сортовъ.

Настоящимъ, *истиннымъ* медомъ, какъ мы уже говорили (стр. 674), можно назвать только медъ, сваренный изъ пчелинаго меда, или, по крайней мѣрѣ, изъ такой смѣси послѣдняго съ сахаромъ или патокою, въ которой пчелиный медъ преобладаетъ. О характерѣ сортовъ меда изъ одного сахара—см. стр. 675 и 719. Что касается сортовъ меда, приготовляемыхъ изъ одной патоки, или хотя бы изъ сахара или меда, но съ значительною примѣсью патоки, то всѣ такіе сорта, сравнительно съ другими, отличаются густотою. Зависитъ это отъ того, что въ патоку, рядомъ съ 50 проц. сахара, заключаются около 27. процентовъ другихъ веществъ (стр. 704 и примѣчаніе 1 на стр. 704), остающихся въ медѣ и послѣ сбраживанія его сахара до минимума (стр. 706). Кромѣ излишней густоты ²⁾, названные ве-

¹⁾ На большинствѣ заводовъ, какъ мы уже замѣтили, приготовляются только легкіе сорта меда, чаще всего изъ одного сахара, безъ всякой примѣси пчелинаго меда (стр. 665).

²⁾ Истинный медъ имѣетъ винный, а не пивной характеръ; онъ можетъ и долженъ отличаться сладостію и даже липкостью, свойственною сладкимъ винограднымъ винамъ; но въ немъ не должно быть смачной густоты пива или браги.

щества паточной вытяжки сообщаютъ меду посторонній, большею частью не очень пріятный вкусъ, для маскировки котораго приходится прибѣгать къ болѣе или менѣе значительной примѣси пряностей. Большое содержаніе въ патоку калийныхъ солей (см. стр. 703) дѣлаетъ, нужно думать, употребленіе паточнаго меда даже не совсѣмъ безвреднымъ. Мы приводимъ ниже 2 образца чисто паточнаго меда—именно съ цѣлью показать на примѣрахъ сказанные недостатки его. Варить же медъ изъ одной патоки или только примѣшивать ее въ большомъ количествѣ къ сахару или меду мы вообще не совѣтуемъ. Небольшую примѣсь патоки допустить можно, въ особенности къ сахару, для того, чтобы придать сахарному меду цвѣтъ и нѣсколько болѣе характерный вкусъ, такъ какъ самъ по себѣ этотъ медъ слишкомъ безразличенъ: см. ниже—*Десятый образецъ*. Отъ примѣси патоки къ пчелиному меду продуктъ всегда только ухудшается.

Сахарный заводскій медъ перваго образца описанъ нами такъ, какъ онъ готовится на Калашниковскомъ пиво-медоваренномъ заводѣ ¹⁾; образецъ заводскаго меда изъ смѣси пчелинаго меда съ сахаромъ заимствованъ нами изъ *Альманаха русскихъ пивоваровъ* за 1894 г. ²⁾. Всѣ остальные образцы относятся къ домашнему медоваренію и взяты нами изъ издѣющихся печатныхъ сборниковъ ³⁾, при чемъ, однако, существующія въ этихъ сборникахъ неточ-

¹⁾ Это именно очень характерный образецъ легкаго заводскаго чисто сахарнаго меда.

²⁾ См. примѣчаніе на стр. 451 и примѣчаніе 3 на стр. 365.

³⁾ Въ томъ числѣ, изъ сборниковъ, поименованныхъ въ примѣчаніи 4 на стр. 595.

ности, неясности, недомолвки, а иногда и совершенныя несообразности въ нашихъ образцахъ, по возможности, исправлены и дополнены, на основаніи приведенныхъ нами на стр. 702—711 правилъ расчета матеріаловъ и общихъ принциповъ, изложенныхъ въ Пивовареніи ¹⁾.

Въ противоположность порядку, принятому нами въ Квасовареніи, мы опишемъ здѣсь образцы дрожжевого меда ранѣе образцовъ недрожжевого, и изъ первыхъ приведемъ прежде всего образцы легкихъ заводскихъ сортовъ. Начнемъ именно описаніемъ приготовленія легкаго скороспѣлаго меда изъ одного сахара, такъ какъ производство такого меда наиболѣе просто.

Образцы дрожжевого меда заводскаго приготовления.

На заводахъ, какъ мы уже нѣсколько разъ замѣтили, обыкновенно приготовляются легкіе дрожжевые сорта меда, большею частью изъ одного сахара, рѣже изъ смѣси сахара и пчелинаго меда.

Первый образецъ. Приготовленіе дрожжевого меда изъ одного сахара на Калашниковскомъ пиво-медоваренномъ заводѣ (въ С.-Петербургѣ).

Емкость котла для варки сахарнаго сусла 20,4 (20²/₅) ведеръ. Котель цилиндрической формы и

¹⁾ Медъ есть ничто иное, какъ одинъ изъ сортовъ сахарнаго пива и, потому, сущность его приготовленія та-же, что и всѣхъ другихъ сортовъ сахарнаго пива (стр. 663 и 433—435).

приспособленъ для парового нагреванія. При немъ необходимое число холодильныхъ и бродильныхъ чановъ, 2—3 сборныхъ чана.

Материалы: 100 пуд. ¹⁾ бѣлаго сахарнаго песка, около 1 ведра верховыхъ пивныхъ дрожжей, 3 фунта лимоннаго масла, 3 фунта эссенціи фіалковаго корня, 1 фунтъ грушевой и 1 фунтъ яблочной эссенціи; около 1200 ведеръ воды.

Въ теченіе сутокъ котель наполняется и опоражнивается 10 разъ. Каждый разъ готовятъ въ котлѣ на подогрѣтой водѣ 20 ведеръ раствора изъ 10 пуд. сахарнаго песка и варятъ этотъ растворъ, какъ объяснено на стр. 683—684, около 10—15 мин. По окончаніи варки, сусло разводятъ нужнымъ количествомъ отварной воды (см. ниже), охлаждаютъ и переводятъ въ бродильные чаны для броженія. На всѣ эти операціи употребляется приблизительно 8—10 часовъ въ сутки.

Въ 10 приемовъ въ котлѣ варится 200 ведеръ сахарнаго раствора, содержащаго 100 пуд. или 4000 фунт. сахара ²⁾. При 10—15 минутномъ кипяченіи уваривается около 5 проц. или $\frac{1}{20}$ ч. раствора (стр. 705), такъ что готоваго сусла получается $200 - \frac{200}{20} = 190$ ведеръ плотностью около 55,5 проц.

¹⁾ Отъ 95 до 100 пуд.; но, для простоты расчета, мы принимаемъ ровно 100 пуд.

²⁾ Было бы, конечно, гораздо проще, рациональнѣе и дешевле имѣть котель въ 10 разъ большихъ размѣровъ и варить въ немъ сразу всю суточную порцію сусла; но въ такомъ случаѣ, согласно существующимъ акцизнымъ правиламъ, за одно и то-же количество вывареннаго меда пришлось бы платить акцизу въ 10 разъ больше (см. примѣчаніе 2 на стр. 671). Чтобы законнымъ образомъ обойти акцизъ, приходится ежедневно напрасно терять нѣсколько часовъ времени и работы.

100 пуд. сахара занимаютъ объемъ $= 0,82 \times 100 = 82$ ведра^м (стр. 706); поэтому, для приготовления 200 ведеръ первоначальнаго раствора, употребляется воды около $200 - 82 = 118$ ведеръ. 190 ведеръ готоваго (прокипяченнаго) сусла $= 2336,8$ литрамъ; 100 пуд. сахара $= 1638000$ граммамъ. Сахара на 1 литръ сусла приходится $\frac{1638000}{2336,8} = 700,96$ граммъ, которымъ, по табл. VI, соответствуетъ плотность сусла $= 55,5$ проц.

Приготавливается на заводѣ три сорта меда: сахарный—изъ сусла 13,5 процентной плотности, 1-й сортъ—изъ сусла въ 10—10,5 проц. и 2-й сортъ—изъ сусла въ 7,5 проц. Согласно этому, 190 ведеръ свареннаго въ котлѣ крѣпкаго сусла (55,5 проц.) раздѣляютъ на три порціи и разводятъ отварною водою: первую порцію до плотности 13,5⁰/о, вторую до 10,5⁰/о (или 10⁰/о) и третью до 7,5⁰/о. Порціи обыкновенно берутъ неравныя—больше всего для сусла средней, т. е., 10,5 процентной плотности; напр.: 47,5 ведеръ сказаннаго крѣпкаго сусла разводятъ до 13,5⁰/о, 47,5 ведеръ до 7,5⁰/о и 95 ведеръ до 10,5⁰/о¹⁾. Разводятъ водою, руководствуясь показаніями сахарометра. При такомъ распредѣленіи порцій, сусла въ 13,5⁰/о получается около 234, сусла въ 7,5⁰/о около 431 и сусла въ 10,5⁰/о около 609 ведеръ; всѣхъ трехъ сортовъ сусла—1274 ведеръ, а за вычетомъ различныхъ потерь (при переливаніи изъ одного сосуда въ другой, отъ испаренія и пр.), около 1100 ведеръ.

Въ 47,5 ведахъ 55,5 процентнаго сусла заключается 25 пуд. или 1000 фунт. сахара, объемъ которыхъ $= 25 \times 0,82 = 20,5$ ведрамъ; на воду, слѣдовательно, приходится $47,5 - 20,5 = 27$ ведеръ. Въ 100 фунтахъ 13,5 процентнаго сусла должно содержаться: 13,5 фунт. вытяжки, т. е., въ данномъ случаѣ сахара, и 86,5 фунт.

¹⁾ $47,5 + 47,5 + 95 =$ ровно 190 ведеръ.

воды ¹⁾; для получения такого же 13,5 процентного сусла изъ 1000 фунт. сахара потребуются воды соответственно больше, а именно: $x : 86,5 = 1000 : 13,5$, откуда $x = \frac{86,5 \times 1000}{13,5} = 6407,4$ фунт.

или $\frac{6407,4}{30,033} = 213,3$ ведеръ. Такъ какъ 27 ведеръ воды заключаются уже въ 47,5 ведрахъ 55,5 процентнаго сусла (см. выше), то чтобы превратить это сусло въ 13,5 процентное, къ нему нужно добавить $213,3 - 27 = 186,3$ ведеръ воды. Получается 13,5 процентнаго сусла $= 47,5 + 186,3 = 233,8$ ведеръ. — Въ 100 фунт. 7,5 процентнаго сусла воды содержится 92,5 фунт., а сахара только 7,5 фунт., а потому, чтобы приготовить 7,5 процентное сусло изъ 1000 фунт. сахара, заключающихся въ 47,5 ведрахъ 55,5 процентнаго сусла, воды должно употребить: $x : 92,5 = 1000 : 7,5$, откуда $x = \frac{92,5 \times 1000}{7,5} = 12333,3$ фунт. или $\frac{12333,3}{30,033} = 410,6$ ведеръ, т. е., 47,5 ведеръ 55,5 процентнаго сусла слѣдуетъ развести $410,6 - 27 = 383,6$ ведрами отварной воды. Получается 7,5 процентнаго сусла $= 47,5 + 383,6 = 431,1$ ведеръ.

Въ 95 ведрахъ 55,5 процентнаго сусла заключается сахара и воды вдвое больше, чѣмъ въ 47,5 ведрахъ (см. выше), а именно: $27 \times 2 = 54$ ведеръ воды и 50 пудъ или 2000 фунт. сахара. Въ 100 фунт. 10,5 процентнаго сусла содержится: воды 89,5 фунт. и сахара 10,5 фунт. Слѣдовательно, въ 10,5 процентномъ суслѣ, приготовленномъ изъ 2000 фунт. сахара, содержащихся въ 95 ведрахъ 55,5 процентнаго сусла (см. выше), воды должно быть:

$x : 89,5 = 2000 : 10,5$, откуда $x = \frac{89,5 \times 2000}{10,5} = 17047,6$ фунт. или

$\frac{17047,6}{30,033} = 567,6$ ведеръ, такъ что, для приготовления этого сусла, 95 ведеръ 55,5 процентнаго сусла нужно развести $567,6 - 54 = 513,6$ ведрами воды. Получается 10,5 процентнаго сусла $= 95 + 513,6 = 608,6$ ведеръ.

Къ тѣмъ же самымъ выводамъ, относительно количества необходимой воды и получаемаго сусла, приводитъ и расчетъ, сдѣланный при помощи табл. VI. Мы считаемъ полезнымъ изложить

¹⁾ 13,5 проц. плотности, по сахарометру, означаетъ, что въ 100 вѣсовыхъ частяхъ сусла заключается 13,5 вѣсовыхъ частей вытяжки (стр. 363). Если же изъ 100 вычесть 13,5 частей, приходящихся на вытяжку, то на воду останется именно 86,5 частей ($100 - 13,5 = 86,5$).

здѣсь и этотъ другой способъ разсчета, потому что знакомство, вмѣсто одного, съ двумя или нѣсколькими способами разсчета можетъ только способствовать лучшему уясненію предмета. Въ то-же время оба разсчета служатъ для провѣрки одинъ другого.

По табл. VI, въ 1 литрѣ сусла должно содержаться сахара (или вообще вытяжки): при 13,5% плотности—142,41 граммъ, при 7,5% плотности—77,24 граммъ и при 10,5% плотности—109,43 граммъ. 25 пуд. сахара, заключающихся въ 47,5 ведрахъ 55,5 процентнаго сусла (стр. 716) = 409500 граммамъ. Поэтому, изъ 47,5 ведеръ 55,5 процентнаго сусла должно выйти: 13,5%

$$\text{сусла} = \frac{409500}{142,41} = 2875,5 \text{ литровъ} = \frac{2875,5}{12,3} = 233,74 \text{ ведеръ, а } 7,5\%$$

$$\text{сусла} = \frac{409500}{77,24} = 5301,66 \text{ литровъ} = \frac{5301,66}{12,3} = 431,03 \text{ ведеръ. Вычтя}$$

изъ 233,74 и изъ 431,03 приходящихся на объемъ сахара 20,5 ведеръ (стр. 716), получаемъ на воду: для сусла въ 13,5 проц. = 233,74—20,5=213,24 вед., а для сусла въ 7,5 проц. = 431,03—20,5=410,53 ведеръ, а такъ какъ въ 47,5 ведрахъ 55,5 процентнаго сусла уже заключается 27 ведеръ воды (стр. 716), то *добавить воды* приходится; для 13,5% сусла = 213,24—27 = 186,24 ведеръ, а для 7,5% сусла = 410,53—27 = 383,53 ведеръ. — 50 пуд. сахара, содержащихся въ 95 ведрахъ 55,5 процентнаго сусла, = 819000 граммамъ. При 10,5 процентной плотности сусла, въ 1 литрѣ содержится сахара, какъ сказано (см. выше), 109,43 граммъ; слѣдовательно, сусла этой плотности изъ 819000 граммъ сахара должно получиться = $\frac{819000}{109,43} = 7484,24$ литр. = $\frac{7484,24}{12,3} = 608,5$ ведеръ. Объемъ 50 пуд. сахара = $50 \times 0,82 = 41$ ведру, а потому изъ 608,5 ведеръ сусла на воду приходится = 608,5—41 = 567,5 ведеръ. Отнявъ отъ 567,5 ведеръ тѣ 54 ведра воды, которыя уже содержатся въ 95 ведрахъ 55,5 процентнаго сусла, находимъ, что *добавить воды* слѣдуетъ: 567,5—54 = 513,5 ведеръ.

Какъ видимъ, цифры обоихъ разсчетовъ вполне сходятся, чѣмъ, конечно, только подтверждается вѣрность каждаго изъ нихъ.

Переведя разведенное сказаннымъ образомъ сусло въ бродильные чаны, распредѣляютъ въ немъ около 1 ведра жидкихъ верховыхъ дрожжей, т. е., въ пропорціи $\frac{1}{10}$ кружки на 10 ведеръ (слѣдовательно, въ гораздо меньшемъ количествѣ, чѣмъ показано на стр. 695), и оставляютъ бродить въ теченіе около 2

сутокъ при температурѣ 12° — 14° R; затѣмъ разливаютъ молодой медъ изъ бродильныхъ чановъ въ 40 ведерныя бочки, при чемъ въ каждую бочку прибавляютъ душистыя масла и эссенціи: разсчитываютъ обыкновенно такъ, чтобы на 1000 ведеръ меда приходилось 3 фунт. лимоннаго масла, 3 фунт. эссенціи фіалковаго корня и по 1 фунту грушевой и яблочной эссенцій; распредѣляютъ ихъ, однако, не совсѣмъ равномерно: больше всего въ *сахарный* медъ, затѣмъ въ медъ *1-го сорта* и меньше всего въ медъ *2-го сорта* (стр. 716). Переливъ молодой медъ въ бочки и приправивъ его душистыми маслами и эссенціями, бочки закупориваютъ и переносятъ въ холодный погребъ (2° — 4° R), гдѣ онѣ остаются, для дображиванія меда, около 5—6 сутокъ. По истеченіи этого срока, медъ пускаютъ въ употребленіе, т. е., или передаютъ бочки съ медомъ торговцамъ, или-же разливаютъ медъ изъ бочекъ въ бутылки.

Чтобы ускорить готовность меда, его, при разливаніи въ бочки, нерѣдко пропускаютъ сквозъ фильтры *Штокгейма* (стр. 211). Но въ такомъ случаѣ медъ обыкновенно совсѣмъ лишается игры.

Выходъ меда—около 1100 ведеръ (стр. 706 и 716). Получается, конечно, очень легкій медъ, содержащій не болѣе 1 — $1\frac{1}{2}$ проц. спирта (стр. 675—676) и, по качествамъ своимъ, похожій на лимонадъ, но обыкновенно мало игристый; впрочемъ, употребляя больше дрожжей и своевременно закупоривая бочки и бутылки, можно сообщить меду и достаточно игры (стр. 701).

Второй образец. Заводскій способъ приготовленія дрожжевого меда изъ пчелинаго меда и сахара ¹⁾).

Котелъ для варки меда емкостью въ 25 ведеръ; бродильный чанъ на 300 ведеръ.

Матеріалы: 20 пудъ пчелинаго меда, 20 пудъ бѣлаго сахарнаго песка и около 270—280 ведеръ воды; отъ 1 до 1¹/₂ фунт. хмѣля, около 1 ведра жидкихъ верховыхъ дрожжей (немного болѣе ¹/₄ кружки на 8 ведеръ; сравни стр. 696), отъ ¹/₂ до ³/₄ фунт. померанцевой, ананасной или какой-либо другой эссенціи, отъ ¹/₂ до ³/₄ фунт. лимонной кислоты и около 10—20 зол. рыбьяго клея.

Растворъ меда и растворъ сахара приготовляются отдѣльно.

5 пудъ меда смѣшиваются въ 25 ведерномъ котлѣ (см. выше) съ 20 ведрами воды ²⁾). Прибавляютъ медъ въ предварительно налитую въ котелъ воду, снимаютъ всплывающій на поверхность воскъ, нагреваютъ и, затѣмъ, кипятятъ, какъ объяснено на стр. 684—686, тщательно удаляя образующуюся при нагреваніи и кипяченіи пѣну (см. тамъ-же). Кипятятъ около 3 час.—пока сусло не очистится, т. е., пока въ зачерпнутомъ въ стаканъ растворѣ твердыя примѣси (свертывающіеся бѣлки и пр.) не станутъ *быстро осѣдать* на дно, а жидкость становиться *столь-же быстро прозрачною* (Bruch нѣмецъ: стр.

¹⁾ Способъ варенія меда заимствованъ изъ *Альманаха рускиихъ пивоваровъ*, указаннаго въ примѣчаніи на стр. 451.

²⁾ 1 пудъ меда, по объему, равенъ приблизительно 1 ведру (стр. 704), а потому всей жидкости въ котлѣ получается именно 25 ведеръ: 20 ведеръ воды и 5 ведеръ меда.

681 — 682). По окончаніи кипяченія, растворъ переводятъ въ холодильный чанъ и, по возможности, быстро охлаждають, разбавляя его до нужной плотности отварною водою (см. ниже).

Такъ какъ меда 20 пудъ, то готовить изъ него растворъ и кипятить приходится въ четыре приема, на что, при 3 часовомъ кипяченіи каждой порціи, употребляется около 12 час. ¹⁾

20 пудъ сахарнаго песка раздѣляютъ на двѣ порціи, и каждую порцію (въ 10 пудъ) растворяють въ котлѣ въ такомъ количествѣ предварительно нагрѣтой воды, чтобы вышло 25 ведеръ раствора: такъ какъ объемъ 1 пуда сахара = 0,82 ведра (стр. 706), а объемъ 20 пудъ сахара = $20 \times 0,82 = 16,4$ ведрамъ, то воды для каждой порціи раствора требуется около $25 - 16,4 = 8,6$ ведеръ. Прокипятивъ растворъ около 15 мин., какъ объяснено на стр. 683 — 684, также спускають его въ холодильные чаны и разбавляють отварною водою. На приготовленіе раствора изъ сахара и на кипяченіе его въ два приема идетъ около 1 часа времени.

Такимъ образомъ все сусло варится въ шесть приемовъ и на варку его требуется около 13 часовъ.

Во время варки сусло приправляется $1 \frac{1}{2}$ фунт. хмѣля; предположимъ $1 \frac{1}{2}$ фунт. Раздѣливъ эти $1 \frac{1}{2}$ фунт. на шесть порцій, по 24 зол. каждую, кладутъ ихъ въ соответствующія шесть порцій

¹⁾ Для сокращенія времени, можно было бы варить медъ, какъ и сахаръ (см. ниже), въ 2 приема, вводя въ котелъ, на каждый приемъ, 10 пудъ или 10 ведеръ меда и 15 ведеръ воды; но уварить очень густой растворъ меда до надлежащаго очищенія его гораздо труднѣе, а потому, не смотря на потерю времени, предпочитаютъ растворъ указанной густоты.

сусла во время его кипяченія въ котлѣ, а именно: въ четыре порціи изъ чистаго меда за 15—20 мин. до окончанія кипяченія, а въ двѣ порціи сахарнаго сусла съ самаго начала кипяченія, продолжающагося, какъ сказано, около 15 минутъ. При переливаніи прокипяченнаго сусла въ холодильные чаны, оно, какъ и при пивовареніи, отцѣживается отъ хмѣля (стр. 474 и примѣчаніе на стр. 491).

Послѣ кипяченія медовое сусло и сахарное сусло смѣшиваются.

Разбавивъ это смѣшанное сусло водою до 300 ведеръ (см. ниже: *Приблизительный расчетъ*) и охладивъ его до 15° — 18° Р, задаютъ его въ бродильномъ чанѣ 1 ведромъ жидкихъ верховыхъ дрожжей (стр. 720) и оставляютъ бродить.

Задаютъ дрожжами обыкновенно мокрымъ способомъ: стр. 696.

Въ *Альманахъ русскихъ пивоваровъ*¹⁾, изъ котораго заимствованъ приводимый образецъ, задача дрожжами и веденіе процесса главнаго броженія описаны слѣдующимъ образомъ. Окончивъ кипяченіе въ котлѣ первой порціи раствора изъ чистаго меда (стр. 720—721), переводятъ ее въ бродильный чанъ, разбавляютъ отварною водою до 11,5%—12%, по сахарометру, прибавляютъ заранѣе приготовленный *приголовокъ* (см. ниже) изъ 1 ведра жидкихъ дрожжей и оставляютъ бродить при температурѣ 24° — 26° Р.

Для приготовленія *приголовка*, нужное количество дрожжей, въ данномъ случаѣ 1 ведро, смѣшиваютъ съ двойнымъ—тройнымъ объемомъ медоваго (или пивнаго) сусла, небольшимъ количествомъ солодовой муки, 2—3 горстями растертаго хмѣля (иногда при-

¹⁾ См. примѣчаніе 1 на стр. 720.

бавляют еще немного разведеннаго спирта) и ставят смѣсь въ теплое мѣсто (24° — 26° R): приголовокъ готовъ, когда смѣсь сильно забродитъ (см. примѣчаніе на стр. 539). Вливается приголовокъ въ чанъ съ сусломъ или вмѣстѣ съ хмѣлемъ, или отжатымъ и отцѣженнымъ отъ хмѣля.

Въ тотъ-же бродильный чанъ, по мѣрѣ окончанія ихъ варки и охлажденія, приливаются всѣ остальные порціи сусла (т. е., еще 3 порціи медо-ваго и 2 порціи сахарнаго сусла—см. выше), при чемъ ихъ также разводятъ отварною водою. Разбавляютъ отварною водою вообще на столько, чтобы, по поступленіи въ бродильный чанъ всѣхъ порцій, сусла въ чану оказалось 300 ведеръ (стр. 722), плотностью приблизительно въ $14,5\%$ — 15% (стр. 725).

Въ случаѣ недостаточной плотности, можно прибавить, на сколько нужно, прокипяченнаго (и охлажденнаго) сахарнаго сиропа, а при излишней плотности—развести сусло отварною водою (стр. 683).

Послѣ прибавленія каждой порціи, содержимое чана хорошенько размѣшиваютъ. Забродившая отъ приголовка первая порція сусла передаетъ броженіе всѣмъ остальнымъ. По спущеніи въ чанъ послѣдней порціи сусла, продолжаютъ броженіе при нѣсколько болѣе низкой температурѣ: при 17° — 18° R.

Совершается броженіе, какъ обыкновенно: стр. 698—699.

Часовъ 12 спустя послѣ поступленія въ бродильный чанъ послѣдней порціи, на поверхности сусла въ чану начинается образоваться густая темная дрожжевая пѣна, которую, по мѣрѣ ея появленія, тщательно снимаютъ (стр. 698). Затѣмъ, темная дрожжевая пѣна снова замѣняется бѣлою и на 3—4 сутки главное броженіе оканчивается; пока-

зателемъ полного и надлежащаго заканчиванія послѣдняго служить наступленіе признаковъ *очищенія* меда (стр. 699).

По окончаніи главнаго броженія, молодой медъ разливаютъ въ 20 ведерныя бочки, которыя ставятъ въ прохладный погребъ или, лѣтомъ, на ледникъ, и далѣе поступаютъ, какъ объяснено на стр. 700. По успокоеніи дображиванія и послѣ послѣдняго дополненія бочекъ (стр. 700 и 693), распредѣляютъ въ нихъ равномерно указанныя выше количества душистыхъ эссенцій, лимонной кислоты и рыбьяго клея (стр. 720); при помощи послѣдняго, обыкновенно удается достигнуть полного освѣтленія меда дней черезъ 5—7.

Приблизительный расчетъ. Изъ 100 ведеръ медоваго раствора (4 котла по 25 ведеръ: см. выше), при 3 часовомъ кипяченіи, уваривается не менѣе 20 проц. (стр. 705), т. е., около $100 \times 0,20 = 20$ ведеръ; готоваго, прокипяченнаго, медоваго сусла получается, слѣдовательно, около $100 - 20 = 80$ ведеръ. 50 ведеръ сахарнаго раствора (2 котла по 25 ведеръ: см. выше), послѣ 15 минутнаго кипяченія, укипаютъ приблизительно на 5 проц. (стр. 705), такъ что готоваго, прокипяченнаго, сахарнаго сусла остается $50 - 50 \times 0,05 = 47,5$ ведеръ; допустимъ — ровно 47 ведеръ. Всего свареннаго сусла, послѣ смѣшенія, оказывается около $80 + 47 = 127$ ведеръ. До нужныхъ 300 ведеръ (стр. 722) недостаетъ $300 - 127 = 173$ ведра. Въ количествѣ этихъ 173 ведеръ и разбавляютъ сусло отварною водою: каждую порцію сусла по спущеніи ея изъ котла и все вообще сусло послѣ сбора его въ бродильномъ чанѣ (стр. 723). Воды на приготовленіе 4 порцій медоваго раствора идетъ, какъ мы видѣли, около $20 \times 4 = 80$ ведеръ (стр. 720—721), а на приготовленіе 2 порцій сахарнаго раствора около $8,6 \times 2 = 17,2$ ведеръ (стр. 721); $80 + 17,2 = 97,2$ ведеръ; прибавивъ сюда 173 ведра, употребляемая на послѣдующее разбавленіе сусла (см. выше), получаемъ *всего воды* $= 97,2 + 173 = 270,2$ ведеръ: количество, понятно, только приблизительное.

Всего сусла, какъ было сказано, 300 ведеръ; 20 пудъ или 800 фунт. меда содержатъ вытяжки $= 800 \times 0,77 = 616$ фунт. и сахара $800 \times 0,74 = 592$ фунт. (стр. 704); 20 пудъ или 800 фунт.

сахара предполагаются чистыми и, потому, должны полностью перейти въ вытяжку сусла. Всей вытяжки $= 616 + 800 = 1416$ фунт., а всего сахара $= 592 + 800 = 1392$ фунт. 300 ведеръ сусла $= 3690$ литрамъ; 1416 фунт. вытяжки $= 579852$ граммъ и 1392 фунт. сахара $= 570024$ граммъ. На 1 литръ сусла приходится: вытяжки $= \frac{579852}{3690} = 157,14$ граммъ, а сахара $= \frac{570024}{3690} =$

154,47 граммъ. По табл. VI, 157,14 граммъ соответствуетъ 14,85% плотность сусла, а 154,47 граммъ — содержание въ суслѣ 14,6 проц. сахара. Въ медъ: при 1 проц. спирта — вытяжки $= 14,85 - 1 \times 2 = 12,85$ проц., сахара $= 14,6 - 1 \times 2 = 12,6$ проц.; при 2 проц. спирта — вытяжки $= 14,85 - 2 \times 2 = 10,85$ проц., сахара $= 14,6 - 2 \times 2 = 10,6$ проц.; при 3 проц. спирта — вытяжки $= 14,85 - 3 \times 2 = 8,85$ проц., сахара $= 14,6 - 3 \times 2 = 8,6$ проц. (См. стр. 711: Примѣръ четвертый).

Выходъ меда 300 ведеръ (стр. 706). Какъ видно изъ приведеннаго расчета, доводить броженіе больше, чѣмъ до 3 проц. спирта, не слѣдуетъ, потому что при дальнѣйшемъ образованіи въ медѣ спирта, содержание въ немъ сахара упадетъ ниже требуемаго минимума (стр. 706). Поэтому, медъ этого образца принадлежитъ также къ легкимъ скороспѣлымъ сортамъ и долженъ быть пускаемъ въ употребленіе черезъ $1\frac{1}{2}$ —3 недѣли и никакъ не позже, чѣмъ черезъ нѣсколько недѣль послѣ разлитія его въ бочки (стр. 700).

Образцы дрожжевого меда домашняго при- готовленія.

Въ домашнемъ медовареніи при помощи дрожжей приготавливаются обыкновенно также только легкіе скороспѣлые сорта, рѣже меда средней крѣпости и почти никогда крѣпкіе стоялые сорта.

Третій образецъ. Легкій дрожжевой медъ—изъ одного пчелинаго меда.

Апельсиновый медъ и малиновый медъ.

Матеріалы: 30 фунт. пчелинаго меда; 15 апельсиновъ, $\frac{3}{8}$ фунт. фіалковаго корня, 12 зол. рыбьяго клея; немного дрожжей и 6 ведеръ воды.

Наливъ въ котель 6 ведеръ воды и подогревъ ее, распускають въ ней 30 фунт. меда; даютъ остыть и, по остываніи, снимають всплывающій на поверхность воскъ; затѣмъ, кипятятъ, какъ объяснено на стр. 684—685, въ теченіе 1 часа или нѣсколько болѣе—пока растворъ достаточно очистится: см. *пробу* на стр. 681—682. Охладивъ, переливають въ кадку (бродильный чанъ), заправляютъ обмокнутымъ въ жидкія дрожжи кускомъ калача или бѣлаго хлѣба¹⁾. Когда сусло достаточно забродитъ, вынимають калачъ или хлѣбъ, удаляютъ пѣну и жидкость процѣживаютъ сквозъ холстъ въ боченокъ.

Очистивъ 15 апельсиновъ отъ корокъ, нарѣзавъ ихъ на кусочки и удаливъ изъ нихъ верна, кладутъ ихъ въ кострюлю и даютъ имъ вскипѣть въ ней съ небольшимъ количествомъ меда (изъ боченка); отваръ процѣживаютъ и вливають обратно въ боченокъ; затѣмъ, опускають туда-же стертые съ саха-

¹⁾ Дрожжи можно, конечно, прибавлять и прямо въ сусло, разболтавъ ихъ предварительно съ небольшимъ количествомъ послѣдняго; относительно необходимой порціи ихъ см. стр. 696. Но для приготовленія этого меда, дрожжей, повидимому, требуется очень немного: меньше, чѣмъ показано на стр. 696.

ромъ корки съ 7 апельсиновъ, $\frac{3}{8}$ фунт. фіалковаго корня и 12 зол. рыбьяго клея ¹⁾, приготовленнаго, какъ объяснено на стр. 671. Боченокъ плотно закупориваютъ и, обмазавъ пробку глиною, переносятъ на ледникъ.

Черезъ 12 дней разливаютъ медъ въ бутылки, закупориваютъ, засмаливаютъ и держатъ на холоду (стр. 695).

Это апельсиновый медъ.

Малиновый медъ готовится совершенно также: вся разница заключается въ томъ, что въ перелитый изъ кадки въ боченокъ молодой медъ, вмѣсто апельсиновъ и апельсиновыхъ корокъ, прибавляютъ, по вкусу, свѣже выжатого и процеженнаго малиннаго сока. Не кладется въ малиновый медъ и фіалковаго корня; но рыбій клей нуженъ—для надлежащаго освѣтленія меда.

Приблизительный расчетъ. Въ 30 фунт. меда содержится: вытяжки = $30 \times 0,77 = 23,1$ фунт., сахара = $30 \times 0,74 = 22,2$ фунт. По объему, 30 фунт. меда = $\frac{3}{4}$ или 0,75 ведра; следовательно, растворъ 30 фунт. меда въ 6 ведрахъ воды = $6 + 0,75 = 6,75$ ведра. Если послѣ варки въ теченіе 1 час. съ лишкомъ укипаетъ $\frac{1}{6}$ раствора, то готоваго, прокипяченнаго сусла = $6,75 - \frac{6,75}{6} = 5,6$ ведеръ.

5,6 ведеръ сусла = 68,9 литрамъ; 23,1 фунт. вытяжки = 9459 граммъ; 22,2 фунт. сахара = 9091 граммъ. Въ 1 литрѣ сусла содержится: вытяжки = $\frac{9459}{68,9} = 137,3$ граммъ, сахара = $\frac{9091}{68,9} = 131,9$ граммъ. По табл. VI, 137,3 граммъ соотвѣтствуетъ 13 процентная плотность сусла; 131,9 граммъ — содержаніе въ суслѣ 12,55 процентоваго сахара. Въ медъ: при 1 проц. спирта — вытяжки =

¹⁾ Рыбьяго клея показано слишкомъ много: достаточно 1—2 зол., смотря по качеству клея (стр. 670).

$13 - 1 \times 2 = 11$ проц., сахара $= 12,55 - 1 \times 2 = 10,55$ проц.; при 1,5 проц. спирта — вытяжки $= 13 - 1,5 \times 2 = 10$ проц., сахара $= 12,55 - 1,5 \times 2 = 9,55$ проц. (См. стр. 708: Примеръ второй).

Выходъ меда = около 5,6 ведеръ (см. расчетъ). По качеству, онъ легкій, скороспѣлый, потому что не долженъ быть выбраживаемъ болѣе, чѣмъ до 1,5 проц. спирта (см. расчетъ и стр. 706).

Четвертый образецъ. Легкій дрожжевой медъ, приправленный хмѣлемъ—изъ одного пчелинаго меда.

Матеріалы: 20 фунт. пчелинаго меда, 2 фунт. хмѣля, $\frac{1}{2}$ стакана (около $\frac{1}{12}$ кружки) жидкихъ дрожжей и 5 ведеръ воды.

Зашивъ въ полотняный мѣшокъ 2 фунт. хмѣля, опускаютъ его на ниткѣ въ котелъ съ 2 ведрами воды и варятъ до тѣхъ поръ, пока жидкости въ котлѣ останется только $\frac{3}{4}$ ведра, послѣ чего, вынувъ хмѣль, опускаютъ его въ холодную воду и, когда онъ остынетъ, выжимаютъ изъ него сокъ въ котелъ съ оставшимся отваромъ его. Вводятъ въ тотъ-же котелъ 20 фунт. меда, размѣшиваютъ, снимаютъ воскъ (стр. 685), доливаютъ 3 ведрами воды и кипятятъ, какъ объяснено на стр. 685, до уменьшенія объема жидкости въ котлѣ на $\frac{3}{4}$ ведра (измѣрять размѣченною палочкою: стр. 489). По окончаніи кипяченія, переливаютъ сусло изъ котла въ боченокъ, оставляя въ послѣднемъ достаточно свободнаго пространства вверху (для развитія газовъ при броженіи). Давъ остыть, заправляютъ сусло $\frac{1}{2}$ стаканомъ жидкихъ дрожжей, закупориваютъ боченокъ и оставляютъ бродить въ тепломъ мѣстѣ

(стр. 698) 4—5 дней. Затѣмъ, переносить боченокъ въ холодный погребъ, и когда, спустя дня 3, медъ достаточно отстоится, разливаютъ его въ бутылки, которыя, закупоривъ и засмоливъ, держатъ въ холодномъ мѣстѣ (стр. 694 и 701). Употреблять медъ начинаютъ мѣсяца черезъ 3 послѣ разлива его въ бутылки.

Приблизительный расчетъ. Въ 20 фунт. меда содержится: вытяжки = $20 \times 0,77 = 15,4$ фунт., сахара = $20 \times 0,74 = 14,8$ фунт. По объему, 20 фунт. меда = 0,5 ведра. Первоначальный объемъ медоваго раствора = $0,75 \left(\frac{3}{4}\right) + 0,5 + 3 = 4,25$ ведрамъ. Послѣ кипяченія, готового сусла = $4,25 - 0,75 = 3,5$ ведра.

3,5 ведра сусла = 43 литрамъ; 15,4 фунт. вытяжки = 6306 граммъ; 14,8 фунт. сахара = 6061 граммъ. Въ 1 литрѣ сусла: вытяжки = $\frac{6306}{43} = 146,65$ граммъ, сахара = $\frac{6061}{43} = 140,95$ граммъ.

По табл. VI, 146,65 граммъ соответствуетъ 13,9 процентная плотность сусла; 140,95 граммъ—содержаніе въ суслѣ 13,4 проц. сахара. Въ медъ: при 1 проц. спирта — вытяжки = $13,9 - 1 \times 2 = 11,9$ проц., сахара = $13,4 - 1 \times 2 = 11,4$ проц.; при 2 проц. спирта — вытяжки = $13,9 - 2 \times 2 = 9,9$ проц., сахара = $13,4 - 2 \times 2 = 9,4$ проц. (См. стр. 708: *Примѣръ второй*).

Выходъ меда—около 3,5 ведра (см. расчетъ). Медъ легкій, потому что выбраживаніе его можно вести только до 2 проц. спирта (стр. 706). Приправлять хмѣлемъ, какъ описано въ этомъ образцѣ, не цѣлесообразно: лучше, какъ объяснено во *Второмъ образцѣ*. Для надлежащаго освѣтленія меда этого сорта, стоящаго не долго, въ боченокъ слѣдовало бы прибавлять около 1 зол. рыбьяго клея, какъ показано на стр. 671 и въ предыдущемъ образцѣ.

Пятый образец. Дрожжевой медъ средней крѣпости—изъ пчелинаго меда.

Матеріалы: $1\frac{1}{2}$ пуда пчелинаго меда; 6 зол. гвоздики, 15 зол. корицы, $4\frac{1}{2}$ зол. имбиря, 3 зол. кардамона и $1\frac{1}{2}$ зол. англійскаго перца; $1\frac{1}{2}$ кружки (3 бутылки) жидкихъ дрожжей; 12 ведеръ воды.

Сказанное количество меда разводятъ въ 12 ведрахъ воды и варятъ, какъ объяснено на стр. 685, въ теченіе нѣсколькихъ часовъ—до тѣхъ поръ, пока растворъ не укипитъ на *половину* ¹⁾. Охладивъ, какъ слѣдуетъ (стр. 689), переливаютъ полученное сусло въ боченокъ, задаютъ 3 бутылками (около $1\frac{1}{2}$ кружки) жидкихъ дрожжей ²⁾ и, завязавъ упомянутыя выше прѣяности въ полотняный мѣшокъ (съ камешкомъ внутри), опускаютъ ихъ на ниткѣ въ сусло (стр. 668). Держать боченокъ открытымъ, пока содержимое его достаточно перебродить; затѣмъ, закупориваютъ и ставятъ въ холодный погребъ (стр. 700 и 701). Черезъ 6 мѣсяцовъ разливаютъ въ бутылки (стр. 694—695 и 700).

Приблизительный расчетъ. Въ $1\frac{1}{2}$ пудахъ или 60 фунтахъ меда содержится: вытяжки = $60 \times 0,77 = 46,2$ фунт., сахара = $60 \times 0,74 = 44,4$ фунт. По объему, $1\frac{1}{2}$ пуда меда = 1,5 ведрѣмъ. Первоначальный объемъ раствора = $12 + 1,5 = 13,5$ ведрѣмъ. Такъ какъ, при кипяченіи, онъ уваривается на половину (см. выше), то готоваго сусла изъ него получается $\frac{13,5}{2} = 6,75$ ведеръ.

¹⁾ Измѣрять размѣченной палочкою: см. стр. 489 и примѣчаніе 2 на стр. 489.

²⁾ Дрожжей слишкомъ много: достаточно въ 6—9 разъ меньшее количество (стр. 696), конечно, если дрожжи хороши.

6,75 ведеръ сусла = 83,025 литрамъ; 46,2 фунт. вытяжки = 18919 граммамъ; 44,4 фунт. сахара = 18182 граммамъ. Въ 1 литрѣ сусла: вытяжки = $\frac{18919}{83\,025} = 227,87$ граммъ, сахара = $\frac{18182}{83\,025} = 218,99$ граммъ. По табл. VI, 227,87 граммамъ соответствуетъ 20,95 процентная плотность сусла; 218,99 граммамъ — содержаніе въ суслѣ 20,2 проц. сахара. Въ медъ: при 2 проц. спирта — вытяжки = $20,95 - 2 \times 2 = 16,95$ проц., сахара = $20,2 - 2 \times 2 = 16,2$ проц.; при 4 проц. спирта — вытяжки = $20,95 - 4 \times 2 = 12,95$ проц., сахара = $20,2 - 4 \times 2 = 12,2$ проц.; при 5 проц. спирта — вытяжки = $20,95 - 5 \times 2 = 10,95$ проц., сахара = $20,2 - 5 \times 2 = 10,2$ проц.; при 5,5 проц. спирта — вытяжки = $20,95 - 5,5 \times 2 = 9,95$ проц., сахара = $20,2 - 5,5 \times 2 = 9,2$ проц. (См. стр. 708: Примѣръ второй).

Выходъ меда — около 6,75 ведеръ (см. выше — расчетъ). Вырабатываніе этого меда можно вести до 5 и даже до 5,5 проц. (см. расчетъ и стр. 706), а потому онъ принадлежитъ уже къ стоялымъ сортамъ средней крѣпости и сохраняется сравнительно долго (мѣсяцы: стр. 702).

Шестой образецъ Дрожжевой медъ средней крѣпости — изъ пчелинаго меда и сахара.

Рублевый медъ ¹⁾.

Матеріалы: 25 фунт. ароматнаго казанскаго меда и 15 фунт. сахара; $\frac{1}{2}$ фунт. фіалковаго корня, 6 вол. имбиря, $\frac{1}{2}$ вол. лимоннаго и отъ 15 до 35 капель розоваго масла; 1 лимонъ или $\frac{1}{2}$ бутылки кислаго бѣлаго вина; 3 стакана ($\frac{1}{2}$ кружки) дрожжей и 5 ведеръ воды.

¹⁾ Называется такъ, потому что въ прежнія времена продавался по 1 руб. ассигнаціями за бутылку.

Разводить медъ и сахаръ въ котлѣ въ 5 ведрахъ воды и кипятятъ, какъ объяснено на стр. 688 и 685, около 2 часовъ—до появленія признаковъ очищенія сусла (стр. 685); но чтобы сохранить аромать меда, котель, при кипяченіи, прикрываютъ. Охладивъ, переливаютъ прокипяченное сусло въ боченокъ, заправляютъ 3 стаканами ($1\frac{1}{2}$ кружки) жидкихъ верховыхъ дрожжей ¹⁾, опускаютъ въ сусло на ниткѣ завязанные въ мѣшечкѣ $1\frac{1}{2}$ фунт. фіалковаго корня и 6 зол. имбиря (съ камешкомъ на днѣ мѣшечка: стр. 668), прибавляютъ туда-же $1\frac{1}{2}$ зол. лимоннаго и 15—35 капель розоваго масла и, не закрывая втулки, оставляютъ бродить при надлежащей температурѣ (стр. 689). Когда главное броженіе закончено (стр. 698—699), переносятъ боченокъ, для дображиванія, въ холодный погребъ или на ледникъ, поступая, при этомъ, какъ объяснено на стр. 700. Передъ закупориваніемъ боченка, выжимаютъ въ него сокъ изъ 1 лимона (безъ зеренъ) или, вмѣсто того, вливаютъ въ него $1\frac{1}{2}$ бутылки кислаго бѣлаго вина. По прошествіи 3 мѣсяцовъ, медъ разливаютъ въ бутылки, закупориваютъ, пробки обвязываютъ проволокою и осмаливаютъ. Держать бутылки, лежа, на холоду (стр. 701).

Приблизительный расчетъ. Въ 25 фунт. меда: вытяжки $25 \times 0,77 = 19,25$ фунт., сахара $25 \times 0,74 = 18,5$ фунт. Прибавивъ 15 фунт. сахара, получимъ: всей вытяжки $19,25 + 15 = 34,25$ фунт. или, отбросивъ дробь, ровно 34 фунт., всего сахара $18,5 + 15 = 33,5$ фунт. Воды употреблено 5 ведеръ; 25 фунт. меда, по объему, = 0,6 ведра, а 15 фунт. сахара = 0,3 ведра (стр. 706). Первоначальный объемъ раствора = $5 + 0,6 + 0,3 = 5,9$

¹⁾ Дрожжей слишкомъ много: достаточно $1\frac{1}{2}$ стак. ($1\frac{1}{4}$ кружки) или того менѣе (стр. 696).

ведеръ. После 2 часового кипѣнія изъ раствора должно было бы увариться около 20 проц. или $\frac{1}{5}$ част. (стр. 705); но такъ какъ кипяченіе производилось въ прикрытомъ котлѣ, то мы будемъ считать на уварку 0,9 ведра, т. е., около 15 проц. Въ такомъ случаѣ, готоваго, прокипяченнаго сусла = $5,9 - 0,9 = 5$ *ведеръ*.

5 *ведеръ* сусла = 61,5 литрамъ; 34 фунт. вытяжки = 13923 граммамъ; 33,5 фунт. сахара = 13718 граммамъ. Въ 1 литрѣ сусла: вытяжки = $\frac{13923}{61,5} = 226,39$ граммъ, сахара = $\frac{13718}{61,5} = 223,06$ граммъ. По табл. VI, 226,39 граммамъ соответствуетъ 20,8 процентная плотность сусла; 223,06 граммамъ—содержаніе въ суслѣ 20,55 проц. сахара. Въ медъ: при 2 проц. спирта—вытяжки = $20,8 - 2 \times 2 = 16,8$ проц., сахара = $20,55 - 2 \times 2 = 16,55$ проц.; при 3 проц. спирта—вытяжки = $20,8 - 3 \times 2 = 14,8$ проц., сахара = $20,55 - 3 \times 2 = 14,55$ проц.; при 5 проц. спирта—вытяжки = $20,8 - 5 \times 2 = 10,8$ проц., сахара = $20,55 - 5 \times 2 = 10,55$ проц.; при 5,5 проц. спирта—вытяжки = $20,8 - 5,5 \times 2 = 9,8$ проц., сахара = $20,55 - 5,5 \times 2 = 9,55$ проц. (См. стр. 711: *Примѣръ четвертый*).

Выходъ меда = около 5 *ведеръ*.

Седьмой образецъ. Дрожжевой медъ нѣсколько большей крѣпости — изъ пчелинаго меда и сахара.

Деревенскій медъ.

Матеріалы: 10 фунт. бѣлаго меда и $1\frac{1}{4}$ фунт. сахара; 8 лимоновъ; 2 зол. рыбьяго клея, 2 столовыя ложки дрожжей и 1 ведро воды.

Вливъ въ котелъ 1 ведро воды, разводятъ въ немъ медъ и сахаръ и кипятятъ, какъ объяснено на стр. 688 и 684—687, около 2 час. Остудивъ, переводятъ сусло въ сосудъ для броженія; выжимаютъ въ него сокъ изъ 8 лимоновъ (безъ зеренъ), задаютъ 2 столов. ложками жидкихъ дрожжей и, когда перебродитъ (стр. 698—699), переливаютъ въ боченокъ (или бутылъ), прибавляютъ, для скорѣйшаго освѣ-

тления, 2 зол. рыбьяго клея ¹⁾ и ставить на ледникъ. Черезъ 2 недѣли разливають въ бутылки и пр. (см. предыдущій образецъ).

Приблизительный расчетъ. Въ 10 фунт. меда: вытяжки $10 \times 0,77 = 7,7$ фунт., сахара, $10 \times 0,74 = 7,4$ фунт. Вмѣстѣ съ 1,25 фунтами сахара, вытяжки будетъ $= 7,7 + 1,25 = 8,95$ фунт., сахара $= 7,4 + 1,25 = 8,65$ фунт. Прибавивъ къ 1 ведру воды объемъ 10 фунт. меда, равный 0,25 ведра, получимъ $1 + 0,25 = 1,25$ ведра первоначальнаго раствора (объемъ $1\frac{1}{4}$ фунт. сахара такъ незначителенъ, что мы оставляемъ его безъ вниманія: стр. 706).

Послѣ 2 час. кипяченія, готоваго сусла $= 1,25 - \frac{1,25}{5} = 1$ ведро.

1 ведро сусла $= 12,3$ литрамъ; 8,95 фунт. вытяжки $= 3665$ граммамъ; 8,65 фунт. сахара $= 3542$ граммамъ. Въ 1 литрѣ сусла:

вытяжки $= \frac{3665}{12,3} = 297,97$ граммъ, сахара $= \frac{3542}{12,3} = 287,97$ граммъ.

По табл. VI, 297,97 граммамъ соотвѣтствуетъ 26,7 процентная плотность сусла; 287,97 граммамъ — содержаніе въ суслѣ 25,9 проц. сахара. Въ медъ: при 5 проц. спирта — вытяжки $= 26,7 - 5 \times 2 = 16,7$ проц., сахара $= 25,9 - 5 \times 2 = 15,9$ проц.; при 7,5 проц. спирта — вытяжки $= 26,7 - 7,5 \times 2 = 11,7$ проц., сахара $= 25,9 - 7,5 \times 2 = 10,9$ проц.; при 8 проц. спирта — вытяжки $= 26,7 - 8 \times 2 = 10,7$ проц., сахара $= 25,9 - 8 \times 2 = 9,9$ проц. (См. стр. 711: Примѣръ четвертый).

Выходъ меда $= 1$ ведро (см. расчетъ). Дображиваніе его можетъ быть ведено до 8 и даже до 8,5 проц. спирта, слѣдовательно, до крѣпости довольно стараго столоваго вина.

Восьмой образецъ. Легкій дрожжевой медъ изъ патоки.

Нѣмецкій медъ.

Матеріалы: 30 фунт. патоки; 6 зол. корицы и 6 зол. мускатнаго орѣха (растолченныхъ въ ступкѣ);

¹⁾ Рыбьяго клея слишкомъ много: достаточно $\frac{1}{2}$ зол. или еще менѣе (стр. 670). Медъ этотъ можно оставлять въ боченкѣ (или бутылѣ) до полнаго отстаиванія, т. е., на нѣсколько недѣль: въ такомъ случаѣ въ рыбьемъ клѣѣ вовсе нѣтъ надобности.

1 стаканъ ($\frac{1}{8}$ кружки) жидкихъ дрожжей ¹⁾ и 4 ведра воды.

Размѣшавъ въ котлѣ 30 фунт. патоки съ 4 ведрами воды, варятъ, какъ объяснено на стр. 688, въ теченіе около 2 час.—до тѣхъ поръ, пока уварится 20 проц. или $\frac{1}{5}$ раствора. Снявши съ огня, процѣживаютъ растворъ сквозь фланель и, когда онъ достаточно остынетъ (стр. 689), переливаютъ его въ боченокъ; направляютъ 1 стаканомъ дрожжей и, не закупоривая втулки, но прикрывъ ее холстомъ (отъ пыли и проч.), ставятъ боченокъ, для броженія, на 6 недѣль въ умеренно прохладный погребъ (7° — 10° R). Когда броженіе успокоится, боченокъ доливаютъ до втулки, опускаютъ въ него на ниткѣ мѣшечекъ съ 6 зол. корицы, 6 зол. мускатнаго орѣха и камешкомъ на днѣ (стр. 668); плотно затыкаютъ втулку пробкою и оставляютъ боченокъ еще на 6 недѣль въ томъ-же погребѣ, послѣ чего разливаютъ медъ въ бутылки, закупориваютъ и держатъ на ледникѣ (стр. 695 и 701).

Приблизительный расчетъ. Въ 30 фунт. патоки: вытяжки $30 \times 0,77 = 23,1$ фунт., сахара $30 \times 0,50 = 15$ фунт. Объемъ 30 фунт. патоки = $\frac{3}{4}$ или 0,75 ведра (стр. 704—705). 4 ведра воды + 0,75 ведра патоки = 4,75 *ведеръ* раствора. Послѣ кипяченія, свѣрннаго сусла = $4,75 - \frac{4,75}{5} = 3,8$ *ведра*.

3,8 ведра сусла = 46,7 *литрамъ*; 23,1 фунт. вытяжки = 9459 *граммъ*; 15 фунт. сахара = 6142 *граммъ*. Въ 1 *литрѣ* сусла: вытяжки = $\frac{9459}{46,7} = 202,55$ *граммъ*, сахара = $\frac{6142}{46,7} = 131,52$ *граммъ*. По табл. VI, 202,55 *граммъ* соотвѣтствуетъ 18,8 *процентная плотность* сусла; 131,52 *граммъ*—содержаніе въ суслѣ 12,5 *проц.*

¹⁾ Въ сборникахъ количество дрожжей не показано; мы определяемъ его на основаніи сказаннаго на стр. 696.

сахара. Въ медъ: при 1 проц. спирта — вытяжки $= 18,8 - 1 \times 2 = 16,8$ проц. и сахара $= 12,5 - 1 \times 2 = 10,5$ проц.; при 2 проц. спирта — вытяжки $= 18,8 - 2 \times 2 = 14,8$ проц. и сахара $= 12,5 - 2 \times 2 = 8,5$ проц. (См. стр. 709: *Примръ третий*).

Выходъ меда $= 3,8$ ведра (см. расчетъ). Такъ какъ дображиваніе далѣе 2 проц. спирта вести нельзя, то получается очень легкій, но въ то-же время слишкомъ густой напитокъ (14,8 проц. вытяжки), похожій скорѣе на брагу, чѣмъ на медъ (стр. 712—713). Сравни съ медомъ *Третьяго* и *Четвертаго* образцовъ.

Девятый образецъ. Паточный дрожжевой медъ средней крѣпости.

Бабій медъ.

Матеріалы: 2 пуда патоки; 1 фунтъ фіалковаго корня, 1 зол. корицы, 2 зол. англійскаго перца, $\frac{1}{2}$ зол. гвоздики, 2 зол. кардамона, $\frac{1}{2}$ зол. ванили, 20 капель розоваго и 40 капель лимоннаго масла; $\frac{1}{5}$ зол. рыбьяго клея; 6 стакановъ (1 кружка) дрожжей и 3 ведра воды.

Наливаютъ въ котель 3 ведра воды и, разведя въ ней 2 пуда патоки, кипятятъ на небольшомъ огнѣ около 2 часовъ (стр. 688)—пока объемъ жидкости не уменьшится на 1 ведро. Охладивъ прокипяченное сусло до 17° Р., берутъ изъ него $\frac{1}{3}$, выливаютъ въ бутылъ, прибавляютъ 6 стакановъ (1 кружку) дрожжей ¹⁾ и оставляютъ въ тепломъ мѣстѣ (20° — 25° Р); когда сильно забродитъ, пере-

¹⁾ Дрожжей слишкомъ много: достаточно 1 стакана ($\frac{1}{6}$ кружки) и менѣе (стр. 696).

ливаютъ въ боченокъ, въ который, вслѣдъ за симъ, перепускаютъ и остальные $\frac{2}{3}$ сусла. Перемѣшавъ, даютъ побродить еще; затѣмъ, когда броженіе успокоится, вводятъ въ боченокъ: водный растворъ $\frac{1}{5}$ вол. рыбьяго клея (стр. 671), завязанные въ мѣшечкѣ съ камешкомъ (стр. 668) истолченные въ крупный порошокъ упомянутые выше пряности, 20 капель розоваго и 40 капель лимоннаго масла (масла эти накапываютъ на фіалковый корень). Заткнувъ втулку боченка пробкою, оставляютъ его въ прохладномъ погребѣ недѣли 3—4, послѣ чего медъ разливаютъ въ бутылки, которыя, плотно закупоривъ, держать на ледникѣ (стр. 701).

Если желаютъ окрасить медъ въ красноватый цвѣтъ, то въ мѣшечекъ съ пряностями (см. выше) кладутъ $\frac{1}{2}$ фунт. калгана.

Приблизительный расчетъ. Въ 2 пуд. или 80 фунт. патоки: вытяжки $80 \times 0,77 = 61,6$ фунт., сахара $80 \times 0,50 = 40$ фунт. Объемъ 2 пуд. патоки = 2 ведра. 3 ведра воды + 2 ведра патоки = 5 *ведеръ* раствора. Послѣ кипяченія, свареннаго сусла = $5 - 1 = 4$ *ведра* (см. выше).

4 ведра сусла = 49,2 литрамъ; 61,1 фунт. вытяжки = 25225 граммамъ; 40 фунт. сахара = 16380 граммамъ. Въ 1 литрѣ сусла: вытяжки = $\frac{25225}{49,2} = 512,7$ граммъ, сахара = $\frac{16380}{49,2} = 332,9$ граммъ.

По табл. VI, 512,7 граммъ соответствуетъ 42,9 процентная плотность сусла; 332,9 граммъ — содержаніе въ суслѣ 29,5 проц. сахара. Въ медъ: при 5 проц. спирта — вытяжки = $42,9 - 5 \times 2 = 32,9$ проц., сахара = $29,5 - 5 \times 2 = 19,5$ проц.; при 10 проц. спирта — вытяжки = $42,9 - 10 \times 2 = 22,9$ проц., сахара = $29,5 - 10 \times 2 = 9,5$ проц. (См. стр. 709; Примѣръ третій).

Выходъ меда = 4 ведра (см. расчетъ). Выбраживание можетъ быть ведено до 10 проц. спирта; но и при этой степени сбраживания, въ напитокѣ остается еще около 22,9 проц. вытяжки, вслѣдствіе

чего онъ густъ, какъ брага, и не особенно приятенъ на вкусъ—именно по причинѣ присутствія въ немъ, кромѣ сахара, слишкомъ большого процента другихъ составныхъ частей паточной вытяжки. Продолжать же броженіе далѣе 10 проц. спирта не слѣдуетъ, потому что тогда медъ перестаетъ быть сладкимъ и, черезъ это, становится еще непріятнѣе на вкусъ (стр. 712—713).

Десятый образецъ. Дрожжевой медъ изъ сахара и патоки: въ благопріятной пропорціи смѣшенія (стр. 713).

Матеріалы: 20 фунт. сахара и 10 фунт. патоки; $\frac{1}{2}$ фунт. фіалковаго корня, 15 зол. корицы, 6 зол. гвоздики, $1\frac{1}{2}$ зол. англійскаго перца, 50 капель лимоннаго и 25 капель розоваго масла; около 1 зол. рыбьяго клея; $\frac{3}{4}$ стакана ($\frac{1}{8}$ кружки) хорошихъ дрожжей и 6 ведеръ воды.

Разведя въ котлѣ 10 фунт. патоки и 20 фунт. сахара въ 6 ведрѣхъ воды и прокипятивъ растворъ, какъ объяснено на стр. 688, около 2 час.—до *очищенія* (стр. 681—682), охлаждають его до 15° — 18° R (стр. 689), переливають въ кадку (бродильный чанъ), заправляютъ $\frac{3}{4}$ стаканами ($\frac{1}{8}$ кружки) дрожжей (стр. 696) и оставляють бродить также при температурѣ 15° — 18° R (стр. 689). Когда главное броженіе закончено (стр. 698—699), перепускають молодой медъ въ боченокъ и, не закрывая втулки, ставятъ послѣдній, для дображиванія, въ холодный погребъ (2° — 4° R) или на ледникъ (лѣтомъ), доливая его по временамъ, по мѣрѣ истеченія изъ него жидкости черезъ втулку (стр. 693). Дня черезъ 2—3, по успокоеніи броженія, доливають

боченокъ въ послѣдній разъ (стр. 693), опускаютъ въ него на нитѣхъ мѣшечекъ съ упомянутыми выше пряностями (стр. 668), прибавляютъ 50 капель лимоннаго масла, 25 капель розоваго масла и растворъ изъ 1 вол. рыбьяго клея (стр. 671), послѣ чего боченокъ плотно закупориваютъ и оставляютъ въ покоѣ. Спустя 1—2—3—4 недѣли ¹⁾, разливаютъ въ бутылки (стр. 695).

Приблизительный расчетъ. Въ 10 фунт. патоки: вытяжки $10 \times 0,77 = 7,7$ фунт., сахара $10 \times 0,50 = 5$ фунт. Прибавивъ 20 фунт. сахара: вытяжки $= 7,7 + 20 = 27,7$ фунт., сахара $= 5 + 20 = 25$ фунт. Воды употреблено 6 ведеръ; 10 фунт. патоки, по объему, $= 0,25$ ведра, а $1\frac{1}{2}$ пуда сахара $= 0,41$ ведра (стр. 706). Объемъ первоначальнаго раствора $= 6 + 0,25 + 0,41 = 6,66$ ведеръ. Послѣ 2 часового кипяченія, готоваго сусла $= 6,66 - \frac{66,6}{5} = 5,33$ ведеръ.

5,33 ведеръ сусла $= 65,56$ литрамъ; 27,7 фунт. вытяжки $= 11343$ граммъ; 25 фунт. сахара $= 10237$ граммъ. Въ 1 литрѣ сусла: вытяжки $= \frac{11343}{65,56} = 173,02$ граммъ, сахара $= \frac{10237}{65,56} = 156,15$ граммъ. По табл. VI, 173,02 граммъ соответствуетъ 16,2 процентная плотность сусла, а 156,15 граммъ — содержаніе въ суслѣ 14,7 проц. сахара. Въ медъ: при 1 проц. спирта — вытяжки $= 16,2 - 1 \times 2 = 14,2$ проц. и сахара $= 14,7 - 1 \times 2 = 12,7$ проц.; при 2 проц. спирта — вытяжки $= 16,2 - 2 \times 2 = 12,2$ проц. и сахара $= 14,7 - 2 \times 2 = 10,7$ проц.; при 3 проц. спирта — вытяжки $= 16,2 - 3 \times 2 = 10,2$ проц. и сахара $= 14,7 - 3 \times 2 = 8,7$ проц. (См. стр. 711 *Примѣръ четвертый*).

Выходъ меда $= 5$ ведеръ (см. расчетъ). Такъ какъ дображиванія дальше 3 проц. спирта вести не слѣдуетъ, то получается легкій медъ. Пропорція патоки такова, что, не измѣняя вкуса меда въ непріятный паточный, она въ состояніи окрасить медъ и придать ему нѣкоторую характерность (стр. 713).

¹⁾ Смотря по тому, до какой степени сбраживанія желаютъ довести медъ (см. ниже: *Приблизительный расчетъ*).

Образцы недрожжевого меда.

Самостоятельным брожением обыкновенно выбраживают медъ, сусло для котораго приготовлено изъ одного пчелинаго меда; рѣже это брожение примѣняется къ чисто паточному суслу. Возможно подвергать самостоятельному броженію и сусло, сваренное изъ одного сахара или изъ смѣси сахара съ медомъ или патокою; но для сахарнаго сусла пригоднѣе, повидимому, дрожжевое брожение. При помощи самостоятельнаго-же броженія, получаютъ большая часть фруктовыхъ медовъ, такъ какъ присутствіе фруктовыхъ соковъ очень способствуетъ забраживанію безъ дрожжей (стр. 674). Преимущественно-же самостоятельное брожение употребляется для получения изъ медовой сыты крѣпкихъ *виноподобныхъ* сортовъ меда, которые, подобно винограднымъ винамъ, надлежащимъ образомъ выбраживаются именно только подъ вліяніемъ дикихъ дрожжевыхъ клѣтокъ, обуславливающихъ, въ винодѣліи, самостоятельное брожение винограднаго сусла (стр. 80—81). Самостоятельное брожение предпочтительнѣе также для приготовленія изъ пчелинаго меда медовъ средней крѣпости. Посредствомъ самостоятельнаго броженія могутъ быть получены и легкіе, скороспѣлые сорта меда, но для нихъ дрожжевое брожение, повидимому, удобнѣе (стр. 695). Самостоятельное брожение обыкновенно ведется при болѣе низкой температурѣ, чѣмъ дрожжевое (стр. 692), отъ чего, между прочимъ, въ значительной степени зависитъ и большая прочность выбраживаемыхъ этимъ способомъ

сортъ меда. 7° — 12° , иногда даже около 5° Р — наиболѣе подходящая температура для самостоятельнаго броженія (стр. 692 и 430): чѣмъ прохладнѣе температура, тѣмъ медленнѣе совершается броженіе и тѣмъ прочнѣе получаемый медъ.

Одинадцатый образецъ. Легкій недрожжевой медъ.

Бѣлый медъ, красный медъ и лимонный медъ ¹⁾.

Матеріалы: 1 пудъ бѣлаго меда; $\frac{1}{2}$ —1 фунт. хмѣля, 6 зол. фіалковаго корня, 6—7 зернышекъ кардамона; 6 зол. рыбьяго клея и 8 ведеръ воды.

1 пудъ меда разводятъ въ котлѣ въ 8 ведрахъ кипящей воды; по остываніи, даютъ отстояться и снимаютъ всплывающій воскъ; затѣмъ, кипятятъ, какъ объяснено на стр. 685, около 2 часовъ — до *очищенія* сыты (стр. 681—682). Подъ конецъ кипяченія, опускаютъ въ котелъ $\frac{1}{2}$ —1 фунт. хмѣля и, прокипятивъ съ нимъ минутъ 5—10, переливаютъ сусло въ боченокъ. Когда сусло въ боченкѣ остынетъ достаточно, опускаютъ въ него мѣшечекъ съ растолченными фіалковымъ корнемъ и зернышками кардамона (стр. 668) и вливаютъ растворъ 6 зол. рыбьяго клея ²⁾, приготовленный, какъ указано на стр. 671, послѣ чего боченокъ закупориваютъ и ставятъ на ледникъ или въ холодный погребъ недѣли на 2— $2\frac{1}{2}$, по истеченіи которыхъ разливаютъ медъ въ бутылки (стр.

¹⁾ Такъ называются эти сорта меда въ сборникахъ (см. примѣчаніе 4 на стр. 595).

²⁾ Рыбьяго клея слишкомъ много: достаточно $1\frac{1}{2}$ —2 зол. (стр. 670).

695), которыя сохраняютъ въ холодномъ погребѣ, погруженными въ песокъ (стр. 701). Употреблять начинаютъ не ранѣе, какъ черезъ 3 мѣсяца.

Это *бѣлый медъ*. Чтобы его превратить въ *красный*,—по спущеніи сусла въ боченокъ, прибавляютъ въ него, одновременно съ пряностями и рыбьимъ клеемъ, 4 столовыя ложки мелкаго сахара, *поджареннаго* на сковородѣ (жженный сахаръ—стр. 669) и разведеннаго въ небольшой порціи сусла ¹⁾. Для полученія *лимоннаго меда*, въ боченокъ съ охлажденнымъ сусломъ, вмѣсто пряностей, кладутъ 40 лимоновъ, наръзанныхъ тонкими ломтиками и освобожденныхъ отъ зеренъ.

Приблизительный расчетъ. Въ 1 пудѣ или 40 фунт. меда: вытяжки $40 \times 0,17 = 30,8$ фунт., сахара $40 \times 0,74 = 29,6$ фунт. 1 пудъ меда=1 ведру. 8 ведеръ воды + 1 ведро меда = 9 ведеръ. После 2 часового кипяченія, готоваго сусла $= 9 - \frac{9}{5} = 7,2$ ведеръ.

7,2 ведеръ сусла = 88,6 литрамъ; 30,8 фунт. вытяжки = 12613 граммамъ; 29,6 фунт. сахара = 12121 граммамъ. Въ 1 литрѣ сусла: вытяжки $= \frac{12613}{88,6} = 142,36$ граммъ, сахара $= \frac{12121}{88,6} = 136,81$ граммъ. По табл. VI, 142,36 граммъ соотвѣтствуетъ 13,5 процентная плотность сусла, а 136,81 граммъ—содержанія въ суслѣ 13 проц. сахара. Въ медъ: при 1 проц. спирта—вытяжки $= 13,5 - 1 \times 2 = 11,5$ проц., а сахара $= 13 - 1 \times 2 = 11$ проц.; при 2 проц. спирта—вытяжки $= 13,5 - 2 \times 2 = 9,5$ проц.; а сахара $= 13 - 2 \times 2 = 9$ проц. (См. стр. 708: *Прижигъ второй*).

Выходъ меда = 7,2, т. е., около 7 ведеръ (см. расчетъ).

¹⁾ Впрочемъ, отъ жженаго сахара медъ получаетъ не красный, а болѣе или менѣе интенсивно желтый цвѣтъ; для сообщенія меду дѣйствительно краснаго цвѣта, его нужно подкрасить спиртною настойкою кошенили или сандала (стр. 669).

Двенадцатый образец. Недрожевой клюквенный медъ средней крѣпости.

Материалы: 1 пудъ бѣлаго меда; сокъ изъ $\frac{3}{4}$ четверика (1,6 ведра) клюквы; 4 небольшія палочки ванили, нарѣзанныя продольно; $4\frac{1}{2}$ зол. рыбьяго клея и 6 ведеръ воды.

Наливъ въ котель 6 ведеръ кипящей воды, разводятъ въ ней 1 пудъ меда; когда остынетъ, снимаютъ всплывающій воскъ (стр. 685) и, ватѣмъ, кипятятъ, какъ объяснено на стр. 684—685, около 2 часовъ — до *очищенія* сыты (стр. 685). Послѣ этого, снявъ съ огня, разводятъ въ сытѣ сокъ, выжатый изъ $\frac{3}{4}$ четверика клюквы ¹⁾; снова кипятятъ до тѣхъ поръ, пока содержимое котла не уварится до 5 ведеръ. По окончаніи кипяченія, переливаютъ сусло въ боченокъ, даютъ остыть (стр. 689), прибавляютъ нарѣзанную ваниль и $4\frac{1}{2}$ зол. рыбьяго клея ²⁾, закупориваютъ боченокъ и ставятъ его на ледникъ. Недѣли черезъ 2 разливаютъ въ крѣпкія (лучше всего шампанскія) бутылки (стр. 695), которыя сохраняютъ въ песокъ въ холодномъ погребѣ или, лѣтомъ, на ледникѣ (ни въ какомъ случаѣ не долженъ замерзать). Пускаютъ въ употребленіе черезъ 3 мѣсяца послѣ разлива въ бутылки.

¹⁾ Сокъ выжимается изъ клюквы полнѣе и легче, если ее предварительно заморозить.

²⁾ Рыбьяго клея достаточно 1—2 зол. Его слѣдуетъ распустить въ водѣ, какъ объяснено на стр. 671.

Приблизительный расчет. Въ 1 пудѣ или 40 фунт. меда: вытяжки $40 \times 0,77 = 30,8$ фунт., сахара $40 \times 0,74 = 29,6$ фунт. Сусла, послѣ кипяченія, какъ сказано, 5 ведеръ.

5 ведеръ сусла = 61,5 литрамъ; 30,8 фунт. вытяжки = 12613 граммъ; 29,6 фунт. сахара = 12121 граммъ. Въ 1 литрѣ сусла: вытяжки $= \frac{12613}{61,5} = 205,09$ граммъ, сахара $= \frac{12121}{61,5} = 197,09$ граммъ.

По табл. VI, 205,09 граммъ соответствуетъ 19 процентная плотность сусла, а 197,09 граммъ — содержаніе въ суслѣ 18,3 проц. сахара. Въ медѣ: при 2 проц. спирта — вытяжки $= 19 - 2 \times 2 = 15$ проц., сахара $= 18,3 - 2 \times 2 = 14,3$ проц.; при 3 проц. спирта — вытяжки $19 - 3 \times 2 = 13$ проц., сахара $= 18,3 - 3 \times 2 = 12,3$ проц.; при 4,5 проц. спирта — вытяжки $= 19 - 4,5 \times 2 = 10$ проц., сахара $18,3 - 4,5 \times 2 = 9,3$ проц. (См. стр. 708: *Примѣръ второй*). Содержаніе въ суслѣ и въ медѣ вытяжки должно быть нѣсколько больше показаннаго, потому что извѣстное количество вытяжки заключается также въ клюквенномъ сокѣ; но такъ какъ клюквеннаго сока употреблено сравнительно немного, то вытяжку его мы оставляемъ безъ вниманія. тѣмъ болѣе, что не можемъ опредѣлить величину ея даже съ приблизительною точностью.

Выходъ меда — 5 ведеръ (см. расчетъ). Медъ средней крѣпости, потому что выраживаніе его не должно быть ведено далѣе 4,5 проц. спирта.

Тринадцатый образецъ. Крѣпкій недрожжевой медъ.

Виноподобный медъ.

Матеріалы: 1 пудъ бѣлаго меда; 3 или 2 ведра воды, смотря по той крѣпости, которую долженъ имѣть медъ.

Если пчелиный медъ ароматенъ самъ по себѣ, напримѣръ, весенній липовый ¹⁾, то прибавленіе постороннихъ пахучихъ веществъ только портитъ продуктъ. При мало ароматномъ же пче-

¹⁾ У насъ очень славится своею ароматностью крымскій медъ, а за границею карбонскій (во Франціи).

линомъ медѣ приходится, по необходимости, прибѣгать къ пряностямъ; для даннаго образца и данной порціи матеріаловъ, напр., къ смѣси изъ 1—2 зол. корицы, $\frac{1}{2}$ —1 зол. гвоздики, 2—3 зол. имбиря, 2—3 зол. мускатнаго орѣха и т. п. Во всякомъ случаѣ, пряностей никогда не слѣдуетъ класть слишкомъ много. Дѣйствительно хорошій медъ, подобно виноградному вину, долженъ обладать своимъ собственнымъ медовымъ *букетомъ*, который примѣсью пряностей, понятно, только маскируется. Прибавляя въ медовое сусло, во время его броженія, малину, вишни и др. ягоды, сообщаютъ меду ягодный вкусъ и аромать—см. ниже: *Образцы фруктоваго меда*.

Въ 2 или 3 ведрахъ воды, налитыхъ въ котель, распускаютъ 1 пудъ меда и, при постоянномъ размѣшиваніи, кипятятъ, какъ объяснено на стр. 685, до уменьшенія объема жидкости на половину. Снявъ съ огня и охладивъ, какъ слѣдуетъ, сусло (стр. 689), оставляютъ извѣстную порцію его въ запасъ—для доливанія боченка во время броженія (для удобства, порцію эту разливаютъ въ бутылки); все остальное сусло переводятъ въ боченокъ, наполняя послѣдній вплоть до втулки. Прикрывъ втулку холстомъ, оставляютъ боченокъ для броженія въ погребѣ, при температурѣ 5° — 12° R (стр. 740—741). Когда черезъ нѣсколько дней сусло забродитъ и станетъ вытекать, вмѣстѣ съ пѣною, черезъ втулку боченка, стекающую жидкость собираютъ въ подставленный сосудъ; боченокъ-же, по мѣрѣ надобности, дополняютъ сусломъ, оставленнымъ въ запасѣ въ бутылкахъ (см. выше), а также собираемымъ въ сосудѣ подъ боченкомъ (стр. 692—693). Послѣ того, какъ, по успокоеніи броженія, вытекеніе жидкости черезъ втулку прекращается, доливаютъ боченокъ въ послѣдній разъ и, обтеревъ втулку, закупориваютъ ее плотно пробкою. Боченокъ переносятъ въ холодный погребъ (2° — 4° R), гдѣ онъ хранится отъ нѣсколь-

кихъ мѣсяцовъ до 1 года и болѣе, послѣ чего медъ разливается изъ него въ бутылки (стр. 694—695).

Относительно броженія, сопровождаемаго вытеченіемъ изъ боченка жидкости съ пѣною, нужно замѣтить, что начинается оно тѣмъ позже и продолжается тѣмъ болѣе, чѣмъ ниже температура погреба, въ которомъ стоитъ боченокъ: отъ 2—3 и 4 недѣль до 2—3 и нѣсколькихъ мѣсяцовъ (стр. 690, 693—694). Чѣмъ медленнѣе ходъ броженія, тѣмъ обыкновенно прочаѣе бываетъ медъ.

Нѣкоторые медовары, по окончаніи главнаго броженія, т. е., по прекращеніи выдѣленія черезъ втулку жидкости съ пѣною, разбавляютъ молодой медъ $\frac{1}{8}$ частью, по объему, вина (бѣлаго или краснаго) или апельсиннаго сока; медъ въ такомъ случаѣ, понятно, долженъ быть перелить въ другой соответственно большій боченокъ, который точно также дополняется до втулки и, затѣмъ, закупоривается. Иногда въ боченокъ, передъ закупориваніемъ, вмѣсто вина или апельсиннаго сока, вводятъ хорошо очищенныя ягоды—малину, клубнику, вишни и т. п.: получается *малинный, земляничный или вишневый медъ* и т. п. (См. ниже: *Образцы фруктоваго меда*). Но, повторяемъ, если употребляемый пчелиный медъ хорошъ и ароматенъ самъ по себѣ, то всякія постороннія примѣси только портятъ его букетъ (стр. 745).

Приблизительный расчетъ. Въ 1 пудѣ или 40 фунт. меда: вытяжки $40 \times 0,77 = 30,8$ фунт., сахара $40 \times 0,74 = 29,6$ фунт. 1 пудъ меда = 1 ведро. 3 ведра воды + 1 ведро меда = 4 ведра; или 2 ведра воды + 1 ведро меда = 3 ведра. Растворъ, какъ сказано, долженъ укупѣть на половину; слѣдовательно, готоваго свареннаго сусла получается: изъ 4 ведеръ первоначальнаго раствора—2 ведра, а изъ 3 ведеръ первоначальнаго раствора—1,5 ведра.

2 ведра сусла = 24,6 литрамъ, а 1,5 ведра сусла = 18,45 литрамъ; 30,8 фунт. вытяжки = 12613 граммамъ; 29,6 фунт. сахара = 12121 граммамъ. При 2 ведрахъ сусла, въ 1 литрѣ сусла содержится: вытяжки $= \frac{12613}{24,6} = 512,72$ граммъ, сахара $= \frac{12121}{24,6} = 492,72$ граммъ; при 1,5 ведрахъ сусла, въ 1 литрѣ сусла: вытяжки $= \frac{12613}{18,45} = 683,63$ граммъ, сахара $= \frac{12121}{18,45} = 656,96$ граммъ.

Согласно табл. VI, 512,72 граммъ вытяжки и 492,72 граммъ сахара *перваго сусла* соответствуютъ 42,9 проц. плотности и 41,5 проц. содержанія сахара; 683,63 граммъ вытяжки и 656,96 граммъ сахара *второго сусла*—54,4 проц. плотности и 52,65 проц. содержанія сахара. Въ медъ, выраженный изъ пер-

ваго сусла: при 10 проц. спирта — вытяжки $= 42,9 - 10 \times 2 = 22,9$ проц., сахара $= 41,5 - 10 \times 2 = 21,5$ проц.; при 16 проц. спирта — вытяжки $= 42,9 - 16 \times 2 = 10,9$ проц., сахара $= 41,5 - 16 \times 2 = 9,5$ проц. *Въ медъ, выраженномъ изъ второго сусла*: при 16 проц. спирта — вытяжки $= 54,4 - 16 \times 2 = 22,4$ проц., сахара $= 52,65 - 16 \times 2 = 20,65$ проц.; при 20 проц. спирта — вытяжки $= 54,4 - 20 \times 2 = 14,4$ проц., сахара $= 52,65 - 20 \times 2 = 12,65$ проц.; при 22 проц. спирта — вытяжки $= 54,4 - 22 \times 2 = 10,4$ проц., сахара $= 52,65 - 22 \times 2 = 8,65$ проц. (См. стр. 708: *Примѣръ второй*).

Выходъ меда: изъ *перваго сусла* = около 2 ведеръ, изъ *второго сусла* = около 1,5 ведра (см. разсчетъ). Первое сусло можно дображивать до 16 проц., а второе до 22 проц. спирта (стр. 706).

Четырнадцатый образецъ. Крѣпкій недрожжевой можжевеловый медъ (бутылочный).

Материалы: 1 пудъ меда, $\frac{3}{4}$ кружки ($1\frac{1}{2}$ бутылки) зеленыхъ можжевеловыхъ ягодъ и 4 ведра воды.

Наливъ въ котель 4 ведра воды, растворяють въ немъ 1 пудъ меда. Снявъ воскъ, варять, какъ объяснено на стр. 684—685, при чемъ въ самомъ началѣ опускають въ котель на ниткѣ полотняный мѣшокъ (съ камешкомъ на днѣ: стр. 668), въ которомъ завязано $\frac{3}{4}$ кружки можжевеловыхъ ягодъ. Уваривъ сусло до половины, процеживаютъ его сквозь холстъ или фланель, даютъ остыть и, затѣмъ, тотчасъ-же разливають его въ бутылки, въ которыхъ оно и совершаетъ свое броженіе.

Заткнувъ бутылки пробками слегка — не плотно (чтобы ихъ не разорвало и чтобы въ нихъ могъ проникать необходимый для броженія воздухъ), выносятъ ихъ въ прохладный погребъ ($4^{\circ} - 8^{\circ}$ R). Позже, когда медъ уже достаточно перебродитъ, заку-

пориваютъ бутылки герметически и держатъ ихъ въ холодномъ погребѣ ($2^{\circ} - 4^{\circ} \text{Р}$) или на ледникѣ: стр. 701.

Приблизительный расчетъ. Въ 1 пудѣ или 40 фунт. меда: вытяжки $40 \times 0,77 = 30,8$ фунт.¹⁾, сахара $40 \times 0,74 = 29,6$ фунт. 1 пудъ или 1 ведро. меда + 4 ведра воды = 5 *ведеръ раствора.*

Послѣ увариванія до половины = $\frac{5}{2} = 2,5$ *ведра.*

2,5 ведра сусла = 30,75 литрамъ; 30,8 фунт. вытяжки = 12613 граммамъ; 29,6 фунт. сахара = 12121 граммамъ. Въ 1 литрѣ сусла: вытяжки — $\frac{12613}{30,75} = 410,18$ граммъ, сахара = $\frac{12121}{30,75} = 394,18$ граммъ. По табл. VI, 410,18 граммамъ соответствуетъ 35,5 *процентная плотность* сусла, а 394,18 граммамъ — содержание въ суслѣ 34,3 *проц.* сахара. Въ медѣ: при 10 *проц.* спирта — вытяжки = $35,5 - 10 \times 2 = 15,5$ *проц.*, сахара = $34,3 - 10 \times 2 = 14,3$ *проц.*; при 12,5 *проц.* спирта — вытяжки = $35,5 - 12,5 \times 2 = 10,5$ *проц.*, сахара = $34,3 - 12,5 \times 2 = 9,3$ *проц.* (См. стр. 708: *Примѣръ второй*)

Выходъ меда = $2\frac{1}{2}$ ведра (см. расчетъ). При сбраживаніи до 12,5 *проц.* спирта, медъ, по крѣпости, соответствуетъ нѣкоторымъ сладкимъ или достаточно стоялымъ столовымъ винамъ (напр. бордосскимъ или бургундскимъ). Можжевеловыя ягоды сообщаютъ меду особый довольно пріятный букетъ.

Пятнадцатый образецъ. Очень крѣпкій недрожжевой медъ.

Матеріалы: 1 пудъ хорошаго ароматнаго меда²⁾ и 1 ведро воды.

¹⁾ Мы не принимаемъ во вниманіе вытяжки, могущей поступить въ сусло изъ можжевеловыхъ ягодъ (см. сказанное о клюквѣ на стр. 744).

²⁾ Для крѣпкихъ виноподобныхъ сортовъ вообще годится только хорошій ароматный пчелиный медъ, потому что *букетъ* составляетъ именно одно изъ главныхъ достоинствъ этихъ сортовъ.

Тщательно растворивъ медъ въ котлѣ въ 1 ведрѣ горячей воды, даютъ остыть, чтобы снять всплывающій на поверхность воскъ (стр. 685); затѣмъ, осторожно кипятятъ растворъ не на сильномъ огнѣ, постоянно мѣшая и соблюдая, при этомъ, сказанное на стр. 685; кипятятъ въ теченіе нѣсколькихъ часовъ (стр. 681), пока объемъ раствора не уменьшится на половину, т. е., пока изъ котла не испарится вся примѣшанная къ меду вода ¹⁾. По окончаніи кипяченія, съ полученнымъ густымъ сусломъ поступаютъ какъ въ *Тринадцатомъ образцѣ*. Въ теченіе года жидкость еще похожа на сиропъ и только позже, становясь постепенно жиже, приобретаетъ свойство медоваго вина. Въ бутылкахъ можетъ сохраняться многіе годы. Какъ и виноградное вино, отъ долгаго стоянія медъ дѣлается только крѣпче и вкуснѣе.

Приблизительный расчетъ. Такъ какъ 1 ведро готоваго сусла, остающееся послѣ увариванія первоначальнаго раствора до половины, состоитъ исключительно изъ чистаго меда (см. выше), то процентное содержаніе въ немъ вытяжки = 77²⁾, а сахара = 74 (стр. 704). Въ *медъ-напиткѣ*: при выбраживаніи до 10 проц. спирта — вытяжки = $77 - 10 \times 2 = 57$ проц., сахара = $74 - 10 \times 2 = 54$ проц.; до 20 проц. спирта — вытяжки = $77 - 20 \times 2 = 37$ проц., сахара = $74 - 20 \times 2 = 34$ проц.; до 25 проц. спирта — вытяжки = $77 - 25 \times 2 = 27$ проц., сахара = $74 - 25 \times 2 = 24$ проц.; до 30 проц.

¹⁾ Вода въ этомъ случаѣ прибавляется только для того, чтобы можно было достаточно очистить медъ продолжительнымъ кипяченіемъ.

²⁾ Въ дѣйствительности вытяжки послѣ кипяченія остается нѣсколько меньше 77 проц., потому что изъ содержащихся въ ней бѣлковъ болѣе или менѣе значительная часть отъ кипяченія свертывается и осѣдаетъ; но процентъ бѣлковъ въ медѣ вообще настолько малъ, что при нашемъ приблизительномъ расчетѣ потеря въ вытяжкѣ отъ ихъ осѣданія можетъ быть оставлена безъ вниманія.

спирта—вытяжки= $77-30 \times 2=17$ проц., сахара= $74-30 \times 2=14$ проц.; до 32 проц. спирта - вытяжки = $77-32 \times 2=13$ проц., сахара = $74-32 \times 2=10$ проц.

Выходъ меда = 1 ведро. Выбраживание можетъ быть ведено до 32—32,5 и болѣе проц. спирта, т. е., до крѣпости, превосходящей крѣпость самыхъ крѣпкихъ винъ; но столь богатъ спиртомъ медъ, становится только послѣ нѣсколькихъ лѣтъ храненія. По выбраживаніи до 25 проц. спирта, медъ, по содержанію сахара (24 проц.), становится похожимъ на сладкія *ликерныя* вина (мускатъ-люнель, аликанте, малага, лакрима-криси и пр.), а при дальнѣйшемъ выбраживаніи уподобляется *сухимъ* винамъ (портвейнъ, хересъ, мадера, марсала и т. п.); но онъ значительно превосходить тѣ и другія вина крѣпостью, т. е., содержаніемъ спирта, такъ какъ въ сладкихъ винахъ процентъ спирта обыкновенно колеблется между 12 и 15, а въ сухихъ винахъ—между 15 и 24.

Образцы фруктоваго меда.

Хотя фруктовый, какъ и всякій другой, медъ можно приготовить при помощи дрожжей, но болѣею частью фруктовые меда выбраживаются самостоятельно—безъ дрожжей (стр. 688). Въ *Третьемъ образцѣ* (стр. 726) описано нами приготовленіе легкаго дрожжевого фруктоваго меда — *лимоннаго* или *малиннаго*. Дрожжевое броженіе, какъ сказано, пригодно именно болѣе для легкихъ скороспѣлыхъ сортовъ, похожихъ скорѣе на фруктовые лимонады, чѣмъ на напитки, заслуживающій названіе меда (стр. 689). Въ *Одинадцатомъ образцѣ* объясненъ спо-

собъ приготовленія недрожжевого *лимоннаго* меда, по содержанію спирта, принадлежащаго также къ легкимъ сортамъ (стр. 741). Въ *Двенадцатомъ образцѣ* приведенъ недрожжевой *клюквенный* медъ средней крѣпости (стр. 743). Въ *Четырнадцатомъ образцѣ* описанъ крѣпкій недрожжевой *можжевельный* медъ (стр. 747). Наконецъ, въ *Тринадцатомъ образцѣ* указано, какимъ образомъ крѣпкому виноподобному меду можно придать вкусъ и аромать ягодъ (стр. 746).

Но во всѣхъ упомянутыхъ образцахъ главная роль принадлежитъ, во всякомъ случаѣ, медовому или сахарному раствору: фрукты или фруктовые соки имѣютъ только побочное значеніе добавочнаго матеріала.

Сорта, которые мы относимъ здѣсь специально къ фруктовымъ медамъ, отличаются отъ предыдущихъ именно тѣмъ, что въ нихъ фрукты играютъ главную роль, а пчелиный медъ только побочную. Собственно это не меда, а фруктовые вина и называются медами только потому, что въ составъ ихъ входитъ пчелиный медъ. Если, вмѣсто меда, употребляется сахаръ, то продуктъ обыкновенно носить уже названіе фруктоваго вина, хотя, по качествамъ своимъ, можетъ быть совершенно подобенъ приготовленному на пчелиномъ медѣ. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ сахаръ или пчелиный медъ прибавляется очевидно съ цѣлью подсластить напитокъ и ввести въ него матеріалъ для болѣе обильнаго образованія спирта; характеръ-же напитка обуславливается единственно тѣми фруктами, изъ которыхъ онъ приготовленъ. Сравни сказанное на стр. 398 (примѣчаніе), 438—439, 644 и слѣд. о фруктовомъ пивѣ и фруктовомъ квасѣ и объ отличіи ихъ отъ фруктовой воды и фруктоваго вина.

Въ сборникахъ рецептовъ различныхъ напитковъ къ медамъ относятъ, впрочемъ, и тѣ выраженные изъ фруктовъ напитки, въ которыхъ для подслащиванія употребляется не медъ, а патока. Почему продуктъ броженія фруктовыхъ соковъ, подслащенныхъ медомъ или патокою, есть медъ, а продуктъ броженія тѣхъ-же соковъ, подслащенныхъ сахаромъ, есть вино? Объ отвѣтѣ на этотъ вопросъ составители сборниковъ, конечно, никогда не думали ¹⁾).

По нашему мнѣнію, всѣ продукты самостоятельнаго спиртового броженія фруктовыхъ соковъ должны быть отнесены къ винамъ, все равно, были-ли эти соки, передъ броженіемъ, подслащены пчелинымъ медомъ, сахаромъ или патокою. Фруктовыми медами могутъ быть названы именно только упомянутые выше меда, въ которыхъ главную роль играетъ пчелиный медъ, а фрукты имѣютъ значеніе приправъ (стр. 750—751).

Для примѣра, мы приводимъ здѣсь два образца такихъ фруктовыхъ винъ, описываемыхъ въ сборникахъ подъ именемъ фруктоваго меда. Выбираемъ именно два образца вишневаго меда, какъ потому, что они самые характерные, такъ и потому, что изъ другихъ фруктовъ подобные меда приготавлиются рѣдко: другіе фрукты чаще употребляются въ видѣ указанныхъ выше приправъ для пчелинаго меда.

Приблизительныхъ расчетовъ для этихъ образцовъ мы не даемъ на томъ основаніи, что не имѣемъ для

¹⁾ Въ путаницѣ какъ названій, такъ и способовъ приготовленія различныхъ существующихъ у насъ напитковъ виновато, главнымъ образомъ, то пренебреженіе, съ которымъ относятся къ нимъ наши ученые техники, считающіе знакомство съ этими напитками ниже своего достоинства (???).

этого необходимыхъ данныхъ: мы не можемъ даже приблизительно опредѣлить ни количества содержащихся въ вишняхъ вытяжки и сахара, ни вѣса употребленныхъ вишенъ.

Шестнадцатый образецъ. Вишневый медъ ¹⁾.

Материалы: на каждые 2 ведра вишенъ приблизительно 1 ведро *свѣжаго* пчелинаго меда. Вишни должны быть зрѣлыя, хорошо очищенные и безъ стебельковъ.

Выбравъ боченокъ требуемой величины, кладутъ въ него столько вишенъ, чтобы онъ оказался полнымъ до втулки, послѣ прибавленія въ него 1 ведра меда на каждыя 2 ведра вишенъ ²⁾.

Насыпавъ въ боченокъ вишни и заливъ ихъ медомъ, закупориваютъ плотно втулку, привязываютъ пробку крѣпко бичевою и, осмоливъ ее, зарываютъ боченокъ, для броженія, въ землю на 3—4 мѣсяца ³⁾.

¹⁾ Заимствованъ изъ сборника рецептовъ *И. А. Паишевича* («Приготовление искусств. минер. водъ, лимонадовъ, меда, кваса и пр.», 1897 г.). Сборникъ съ претензіями на научность, но въ дѣйствительности написанный довольно безграмотно и очевидно безъ яснаго пониманія со стороны его составителя того, о чемъ онъ говоритъ. Въ этомъ послѣднемъ отношеніи упомянутые выше два сборника *Бояркина* и *Фролова* (см. примѣчаніе 4 на стр. 595), имѣютъ передъ сборникомъ *Паишевича* то важное преимущество, что составлены они хотя и не очень толково, но людьми несомнѣнно знакомыми съ дѣломъ: ими можно пользоваться, изъ сборника-же *Паишевича* въ состояніи заимствовать кое-что только тотъ, кто уже хорошо знаетъ предметъ.

²⁾ Для этого въ боченкѣ, надъ вишнями, оставляется свободное пространство, приблизительно вершка въ $1\frac{1}{2}$ высоту.

³⁾ Въмѣсто зарыванія въ землю, боченокъ можно ставить въ прохладный погребокъ (но не на ледникъ). Знатоки, однако, предпочитаютъ зарываніе въ землю.

По истеченіи этого срока, боченокъ вынимаютъ, откупориваютъ, и находящуюся въ немъ жидкость, процѣдивъ сквозь плотный холстъ, разливаютъ въ крѣпкія (напр. шампанскія) бутылки, которыя тотчасъ-же герметически закупориваютъ и, подвязавъ проволокою и осмоливъ пробки, выносятъ въ холодный погребъ, гдѣ ихъ держатъ въ лежачемъ положеніи (стр. 701). Чѣмъ дольше сохраняется напитокъ въ бутылкахъ, тѣмъ онъ становится крѣпче и вкуснѣе.

Относительно боченка нужно замѣтить, что онъ долженъ быть изъ крѣпкихъ дубовыхъ клепокъ и, вмѣсто деревянныхъ, обтянуть желѣзными обручами: иначе его можетъ разорвать во время броженія.

Медъ можно замѣнить такимъ-же количествомъ 74 процентнаго сахарнаго сиропа ¹⁾ или патокою. Но при патоки напитокъ будетъ менѣе сладокъ, такъ какъ она содержитъ сахара значительно менѣе, чѣмъ медъ ²⁾. Впрочемъ, лучше всего именно напитокъ, приготовленный на медѣ: тѣмъ лучше, чѣмъ чище, свѣжѣе и ароматнѣе медъ. Неваренымъ можетъ быть употребленъ только свѣже-собранный медъ: медъ, сохранявшійся уже нѣкоторое время, долженъ быть предварительно прокипяченъ (см. ниже: *Образцы неваренаго меда*).

Семнадцатый образецъ. Старинный медъ-вишнякъ ³⁾.

Материалы: очищенные отъ стеблей свѣжія зрѣлыя вишни, патока и вода.

¹⁾ Среднее содержаніе сахара въ медѣ мы предполагаемъ равнымъ именно 74 процентамъ (стр. 704).

²⁾ Всего 50 проц. (стр. 704).

³⁾ Изъ сборника *Фролова* (см. примѣчаніе 4 на стр. 595).

Наполняютъ вишнями боченокъ желаемой величины и заливаютъ ихъ до верху (до втулки) сиропомъ, свареннымъ изъ хорошей патоки. Для приготовления сиропа, смѣшиваютъ въ котлѣ 3 части, по объему, патоки съ 1 част. воды и, постоянно снимая пѣну, кипятятъ смѣсь, какъ объяснено на стр. 688 и 685,—пока не очистится, какъ слѣдуетъ (стр. 685). Варятъ такое количество сиропа, какое требуется для наполненія боченка; если мало одного котла, то варятъ два, три или болѣе—сколько нужно. Заливаютъ не горячимъ, а остуженнымъ сиропомъ. Заливъ, прикрываютъ втулку боченка мокрою тряпкою и оставляютъ его въ умѣренно-теплой комнатѣ (при 12°—16° Р) недѣли на 3. По истеченіи этого времени, когда содержимое боченка достаточно перебродитъ, затыкаютъ втулку пробкою изъ холста и выносятъ боченокъ въ прохладный погребъ (2°—5° Р). Черезъ 3 мѣсяца спѣживаютъ жидкость изъ боченка и разливаютъ ее въ бутылки, которыя закупориваютъ, обвязываютъ проволокою, осмаливаютъ и держатъ въ лежачемъ положеніи на холоду (стр. 701). Отъ продолжительнаго храненія въ бутылкахъ напитокъ только улучшается: становится крѣпче и вкуснѣе.

Оставшіяся въ боченкѣ вишни можно залить во второй разъ, но уже болѣе жидкимъ сиропомъ, свареннымъ на половину изъ воды и патоки, при чемъ поступаютъ совершенно такъ-же, какъ и въ первый разъ. Получается второй сортъ вишняка—менѣе крѣпкій, но все еще довольно вкусный.

Если, вмѣсто патоки, употребляютъ хорошій пчелиный медъ, то качества вишняка, черезъ это, понятно, значительно улучшаются.

Образцы неваренаго меда.

Ставленные меда.

Медъ, приготовленный изъ неваренаго пчелинаго меда, какъ мы уже замѣтили, былъ извѣстенъ у нашихъ предковъ подъ именемъ *ставленого*.

Виноградное вино, какъ извѣстно, выражается изъ неваренаго винограднаго сока; точно также и медъ можетъ быть получаемъ изъ неваренаго пчелинаго меда, и такой медъ несомнѣнно долженъ быть даже лучше, потому что въ немъ сохраняются тѣ летучія пахучія вещества, которыя сообщаютъ пчелиному меду ароматъ и большая часть которыхъ отъ кипяченія улетучивается. Но какъ для виннаго броженія годенъ только свѣже-выжатый виноградный сокъ, такъ и для приготовления неваренаго меда можетъ быть употребленъ именно только свѣже-собранный пчелиный медъ, немедленно послѣ его полученія изъ сотовъ. Если растенія, изъ которыхъ пчелы черпали матеріалъ для меда, отличаются пріятнымъ ароматомъ и надлежащими качествами относительно вкуса и цвѣта, то, при сказанномъ условіи свѣжести такого пчелинаго меда, выраженный изъ него *ставленный медъ*, по вкусу и, главное, по *букету*, несомнѣнно гораздо выше *варенаго меда* и, по свойствамъ своимъ, можетъ быть сравненъ развѣ только съ хорошимъ винограднымъ виномъ. Подобнаго рода высокосортные ставленные меда умѣли готовить наши предки.

Если-же пчелиный медъ не свѣже-собранный, или хотя и свѣже-собранный, но не ароматный, то въ та-

нихъ случаяхъ всегда предпочтительнѣе подвергать броженію только надлежащимъ образомъ прокипяченное медовое сусло.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что заниматься приготовленіемъ ставленыхъ медовъ удобно только для людей, или живущихъ въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ разсадниками пчеловодства, или, еще лучше, обладающихъ собственными пасѣками, которыя должны быть, по возможности, окружены именно растеніями указанныхъ выше качествъ ¹⁾. По совершенно одинаковымъ причинамъ, и винодѣліемъ занимаются обыкновенно только или собственники виноградниковъ, или лица, поселившіеся по близости.

При отсутствіи такихъ условій, можно совѣтовать готовить только вареные меда, такъ какъ пчелиный медъ, по выходѣ его изъ ульевъ, быстро портится, а начавшаяся уже порча его можетъ быть устранена только очищеніемъ его посредствомъ кипяченія.

Ставленный медъ можно получать также при помощи самостоятельнаго или дрожжевого броженія. Но, по нашему мнѣнію, дрожжевое броженіе не годится для приготовления ставленаго меда, по тѣмъ же причинамъ, по которымъ оно не примѣняется въ винодѣліи для броженія винограднаго сока: дрожжевое броженіе, т. е., броженіе, вызываемое пивными дрожжами ²⁾, въ обоихъ случаяхъ лишаетъ

¹⁾ Истинные любители-пчеловоды нарочно разводятъ такіа растенія на пасѣкахъ и вокругъ пасѣкъ.

²⁾ Самостоятельное броженіе медоваго, какъ и винограднаго сусла обусловливается попаденіемъ въ него изъ воздуха кѣлокъ *дикихъ винныхъ дрожжей*, значительно отличающихся, по своимъ свойствамъ, отъ кѣлокъ культурныхъ пивныхъ дрожжей. Когда

продуктъ именно того *виннаго букета*, который для ставленнаго меда столь-же желателенъ, какъ и для вина. Главная, если не единственная, цѣль неваренія меда, какъ мы объяснили, въ томъ и заключается, чтобы сохранить этотъ букетъ.

Такъ какъ, однако, приготовленіе неваренаго дрожжевого меда по временамъ все таки практикуется, то, рядомъ съ образцомъ недрожжевого ставленнаго меда, мы приводимъ здѣсь образецъ дрожжевого ставленнаго меда.

Восемнадцатый образецъ. Недрожжевой ставленный медъ

Медъ, похожій на вино — бордо ¹⁾.

Матеріалы: 2 пуда вполне свѣжаго ароматнаго краснаго меда (т. е., меда, собраннаго пчелами съ растеній, содержащихъ вещества, окрашивающія его

опыты съ искусственнымъ разведеніемъ дикихъ винныхъ дрожжей приведутъ къ вполне положительнымъ результатамъ, т. е., когда удастся превратить дикия винныя дрожжи въ столь-же культурныя, какъ и пивныя, тогда, вѣроятно, придетъ конецъ самостоятельному броженію и въ винодѣліи: его замѣнять *задаваніемъ* сусла *культурными винными дрожжами*. Винодѣлы очень хорошо знаютъ отъ какихъ непріятныхъ случайностей можетъ избавить ихъ такая замѣна дикихъ дрожжей культурными. Съ введеніемъ въ практику культурныхъ винныхъ дрожжей, и медъ, конечно, будетъ выбраться только при помощи ихъ, такъ какъ, по своимъ свойствамъ, онъ гораздо ближе къ вину, чѣмъ къ пиву.

¹⁾ Образецъ этотъ заимствованъ нами изъ сборника *Фролова* (см. примѣчаніе 4 на стр. 595); но та безобразная пропорція виннаго камня, которая показана у *Фролова* (40 фунт.), замѣнена нами болѣе подходящею — приблизительно соотвѣтствующею возможному процентному содержанію виннаго камня въ виноградномъ сокѣ (прибавляется винный камень очевидно именно съ цѣлью сдѣлать медъ похожимъ на вино).

въ красноватый цвѣтъ: стр. 666), 2 фунт. неочищенного краснаго виннаго камня ¹⁾, 2 зол. рыбьяго клея и около 6 ведеръ отварной воды.

Наливъ въ кадку горячей кипяченой воды, растворяютъ въ ней 2 фунта виннаго камня и, ватѣмъ, когда вода поостынетъ, 2 пуда меда. Воды нужно столько, чтобы всего раствора—вышло 8 ведеръ. Снявъ всплывающія на поверхность частички воска (стр. 685) и прикрывъ кадку съ растворомъ холстомъ, оставляютъ ее при температурѣ 8° — 12° Р. Броженіе начинается вскорѣ, достигаетъ черезъ 4—5 дней полной силы, послѣ чего постепенно слабѣетъ и по истеченіи 10—14 сутокъ оканчивается: помутившаяся жидкость свѣтлѣетъ, покрывавшая ее пѣна исчезаетъ и выдѣленіе углекислаго газа становится незамѣтнымъ. По окончаніи этого *малнаго* броженія, сусло процѣживаютъ сѣвкою двойную фланель, сшитую въ видѣ мѣшка, и прибавивъ въ него растворъ изъ 2 зол. рыбьяго клея (стр. 671), переливаютъ его въ боченокъ, который, для *дображизанія*, переносятъ въ прохладный погребъ (2° — 4° Р) или, лѣтомъ, на ледникъ (но не на ледъ), при чемъ поступаютъ, какъ указано на стр. 693. Спустя 4—5 недѣль, разливаютъ въ бутылки, которыя плотно закупориваютъ, обвязываютъ пробки проволокою, осмаливаютъ и хранятъ, какъ объяснено на стр. 701.

¹⁾ При броженіи вина, на стѣнкахъ бочекъ осѣдаютъ кристаллы, извѣстные подъ названіемъ *виннаго камня*. Въ красномъ винѣ эти кристаллы красные, а въ бѣломъ бѣлые. По очищеніи (повтореннымъ промываніемъ) изъ виннаго камня получается кремортартаръ. Въ нашемъ случаѣ употребляется неочищенный красный винный камень, потому что имѣется въ виду подражаніе красному вину.

Приблизительный расчет. Въ 2 пудахъ или 80 фунт. меда: вытяжки $80 \times 0,77 = 61,6$ фунт., сахара $80 \times 0,74 = 59,2$ фунт. Прибавивъ къ 61,6 медовой вытяжки 2 фунт. виннаго камня, получаемъ всей вытяжки $61,6 + 2 = 63,6$ фунт.¹⁾ Сусла, какъ сказано, 8 ведеръ (стр. 759).

8 ведеръ сусла = 98,4 литрамъ; 63,6 фунт. вытяжки = 26044 граммамъ; 59,2 фунт. сахара = 24242 граммамъ. Во 1 литръ сусла: вытяжки = $\frac{26044}{98,4} = 264,67$ граммъ, сахара = $\frac{24242}{98,4} = 246,36$ граммъ. По табл. VI, 264,67 граммамъ соответствуетъ 24 процентная плотность сусла, а 246,36 граммамъ — содержаніе въ суслѣ 22,5 проц. сахара. Въ медъ: при 5 проц. спирта—вытяжки = $24 - 5 \times 2 = 14$ проц., сахара $22,5 - 5 \times 2 = 12,5$ проц.; при 7 проц. спирта—вытяжки = $24 - 7 \times 2 = 10$ проц., сахара = $22,5 - 7 \times 2 = 8,5$ проц.; при 10 проц. спирта—вытяжки = $24 - 10 \times 2 = 4$ проц., сахара = $22,5 - 10 \times 2 = 2,5$ проц. (См. стр. 708: *Примѣръ второй*).

Если объемъ, занимаемый 2 пудами меда, равенъ 2 ведрамъ (стр. 704), то для полученія 8 ведеръ сусла воды требуется: около $8 - 2 = 6$ ведеръ²⁾.

Выходъ меда = около 8 ведеръ. Если желательно получить напитокъ со свойствами меда, т. е., достаточно сладкій, то выраживаніе слѣдуетъ вести не далѣе, какъ до 7 проц. спирта (см. выше—расчетъ). Если-же имѣется въ виду нѣчто дѣйствительно похожее на бордо, то сбраживаніе нужно доводить до 10—10,5 проц. спирта, такъ какъ хорошее стоялое бордо содержитъ около 10 проц. (вѣсовыхъ) спирта и менѣе 2 проц. сахара; въ такомъ случаѣ необходимо держать медъ въ боченкѣ, до разлива его въ бутылки, не 4—5 недѣль, а, по край-

¹⁾ Такъ какъ винный камень неочищенный, то въ вытяжку его переходитъ, вѣроятно, немного менѣе 2 фунт.; но для приближительнаго расчета разниця эта имѣетъ мало значенія.

²⁾ Объемъ, занимаемый 2 фунт. виннаго камня такъ не великъ, что мы оставляемъ его безъ вниманія.

ней мѣрѣ, 2—3 мѣсяца. При столь продолжительномъ отстаиваніи, изъ меда, какъ и изъ вина, должна выдѣлиться и осѣсть, въ видѣ кристаловъ, значительная часть раствореннаго въ немъ виннаго камня (см. примѣчаніе на стр. 759), вслѣдствіе чего процентное содержаніе вытяжки въ медѣ соотвѣтственно уменьшается и, черезъ это, приближается къ такому-же содержанію вытяжки въ винѣ. Съ другой стороны, при 2—3 мѣсячномъ отстаиваніи меда въ боченкѣ, медъ достаточно освѣтляется и безъ рыбьяго клея, а потому въ прибавленіи его, при этомъ условіи, нѣтъ надобности.

Такъ какъ краснаго пчелинаго меда и въ особенности меда цвѣта бордо въ дѣйствительности не существуетъ, то, для приданія этого цвѣта меду (напитку), его подкрашиваютъ или одною изъ настоекъ, указанныхъ на стр. 669, или-же ягодами черники, бузины и т. п. Виноторговцы и даже винодѣлы нерѣдко употребляютъ именно эти ягоды для подкрашиванія винъ, красный цвѣтъ которыхъ недостаточно густъ (см. стр. 669).

Девятнадцатый образецъ. Дрожжевой ставленный медъ.

Астраханскій медъ ¹⁾.

Матеріалы: 1 пудъ 38 фунт. свѣжаго пчелинаго меда, $1\frac{1}{2}$ фунт. хмѣля, 6 бутылокъ (3 кружки) жидкихъ пивныхъ дрожжей, $1\frac{1}{2}$ фунт. пшеничной муки (для опары) и $8\frac{1}{2}$ ведеръ воды.

¹⁾ Такъ названъ онъ въ сборникѣ *Фролова*: см. примѣчаніе 4 на стр. 595.

Наливаютъ въ кадку $7\frac{1}{2}$ ведеръ воды и распускаютъ въ нихъ, хорошенько размѣшивая, $1\frac{1}{2}$ пуда пчелинаго меда (стр. 684—685). Затѣмъ, примѣшиваютъ къ раствору *приголовокъ* или жидкую *опару*, приготовленную изъ 6 бутылокъ дрожжей, $1\frac{1}{2}$ фунт. пшеничной муки, $1\frac{1}{2}$ фунт. хмѣля и 6 бутылокъ медоваго сусла.

Приголовокъ готовится въ видѣ *опары* слѣдующимъ образомъ. $1\frac{1}{2}$ фунт. хмѣля обливаютъ 1 ведромъ воды и варятъ въ открытомъ котлѣ, пока не укипитъ до $\frac{1}{2}$ ведра. Въ то-же время замѣшиваютъ 6 бутылокъ дрожжей, $1\frac{1}{2}$ фунт. пшеничной муки и 6 бутылокъ медоваго сусла въ жидкое тѣсто. Когда отваръ хмѣля простынетъ, его смѣшиваютъ съ жидкимъ дрожжевымъ тѣстомъ, и, затѣмъ, прикрывъ полотномъ сосудъ со смѣсью (корчагу), ставятъ его въ теплое мѣсто часа на 3—4. Какъ скоро замѣшанная такимъ образомъ опара сильно забродитъ и поднимется—приголовокъ готовъ и примѣшивается, какъ сказано, къ медовому раствору въ кадкѣ (см. выше).

Размѣшавъ сусло съ приголовкомъ, перепускаютъ его изъ кадки въ боченокъ и, прикрывъ втулку боченка кускомъ холста, ставятъ его въ прохладное помѣщеніе: 7° — 8° Р. По истеченіи 3 сутокъ, сцѣживаютъ находящійся въ состояніи броженія молодой медъ въ другой боченокъ и продолжаютъ броженіе, при той-же температурѣ и при открытой-же или только неплотно прикрытой втулкѣ, еще 12 дней, поддерживая боченокъ постоянно полнымъ и ежедневно прибавляя въ него по $1\frac{1}{2}$ фунт. пчелинаго меда, послѣ чего разливаютъ медъ въ бутылки, закупориваютъ и пр. Относительно броженія см. стр. 695—700, а о закупориваніи въ бутылки—стр. 694—695.

Приблизительный расчетъ. Въ самомъ началѣ пчелинаго меда растворено $1\frac{1}{2}$ пуда или 60 фунт. (см. выше), затѣмъ въ теченіе послѣднихъ 12 сутокъ броженія прибавлено $1,5 \times 12 = 18$ фунт.

меда, такъ что всего пчелинаго меда поступило въ сусло = $60 + 18 = 78$ фунт., въ которыхъ должно содержаться: вытяжки $78 \times 0,77 = 60$ фунт., сахара $78 \times 0,74 = 57,7$ фунт. Объемъ 78 фунт. меда = 1,95 ведра ¹⁾. Объемъ сусла = 7,5 ведеръ воды + 1,95 ведеръ меда + 0,5 ведра отвара хмѣля + 0,3 ведра дрожжей ²⁾ = 10,25 или, отбросивъ 0,25, ровно 10 ведеръ.

10 ведеръ сусла = 123 литрамъ; 60 фунт. вытяжки = 24570 граммамъ; 57,7 фунт. сахара = 23628 граммамъ. Въ 1 литрѣ сусла:

$$\text{вытяжки} = \frac{24570}{123} = 199,76 \text{ граммъ, сахара} = \frac{23628}{123} = 192,20$$

граммъ. По табл. VI, 199,76 граммамъ соответствуетъ 18,55 процентная плотность сусла, а 192,20 граммамъ — содержание въ суслѣ 17,9 проц. сахара Въ медѣ: при 2 проц. спирта — вытяжки = $18,55 - 2 \times 2 = 14,55$ проц., сахара = $17,9 - 2 \times 2 = 13,9$ проц. при 4,5 проц. спирта — вытяжки = $18,55 - 4,5 \times 2 = 9,55$ проц., сахара = $17,9 - 4,5 \times 2 = 8,9$ проц.; при 5 проц. спирта — вытяжки = $18,55 - 5 \times 2 = 8,55$ проц., сахара = $17,9 - 5 \times 2 = 7,9$ проц. (См. стр. 708: *Примѣръ второй*).

Выходъ меда: около 10 ведеръ. Медъ средней крѣпости, такъ какъ выбраживаніе его не должно быть ведено далѣе 4,5 проц. спирта (стр. 706).

Прибавленіе отвара изъ 1½ фунт. хмѣля дѣлаетъ медъ прочнѣе.

6 бутылокъ или 3 кружки дрожжей на 10 ведеръ сусла несообразно много: достаточно $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ кружки (стр. 696), т. е., отъ $\frac{3}{5}$ до $\frac{3}{4}$ бутылки, считая въ 1 кружкѣ 2 бутылки.

Какъ перепусканіе сусла, для броженія, изъ кадки въ боченокъ, такъ и низкая температура, при которой въ данномъ случаѣ ведется главное броженіе ³⁾, не-

¹⁾ 1 пудъ или 40 фунт. пчелинаго меда = 1 ведру (стр. 704), а потому $x:1 = 78:40$, откуда $x = \frac{1 \times 78}{40} = 1,95$ ведра.

²⁾ 1 кружка = 2 бутылкамъ, а потому въ 6 бутылкахъ = 3 кружки, т. е., 0,3 ведра, такъ какъ въ 1 ведрѣ 10 кружекъ.

³⁾ Мы обозначили эту температуру 7°—8° R, въ сборникѣ же сказано: „боченокъ ставить въ холодное мѣсто“, что заставляетъ предполагать еще болѣе низкую температуру.

сомнѣнно имѣють цѣлью нѣсколько замедлить ходъ этого броженія, которое при 6 бутылкахъ дрожжей должно дѣйствительно происходить слишкомъ быстро и бурно; но если, вмѣсто 6 бутылокъ, употреблять болѣе нормальную порцію дрожжей, т. е., отъ $\frac{1}{5}$ до $\frac{1}{4}$ кружки (см. выше), то первое или *главное* броженіе можно производить въ бродильномъ чанѣ, слѣдовательно, въ той самой кадкѣ, въ которой приготовленъ растворъ меда (стр. 697 — 698 и слѣд.), вести его въ теченіе 3—4 сутокъ при температурѣ 8° — 12° Р (стр. 699) и только затѣмъ уже, по надлежащемъ заканчиваніи главнаго броженія (стр. 699), перелить молодой медъ въ боченокъ, для дображиванія, при чемъ поступать, какъ объяснено на стр. 699—701. Такой способъ веденія броженія, конечно, рациональнѣе.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЯ ЗАМѢЧАНІЯ ОТНОСИТЕЛЬНО БРОЖЕНІЯ МЕДОВАГО СУСЛА.

Въ общемъ изложеніи и при описаніи отдѣльныхъ образцовъ мы видѣли, что содержаніе сахара въ медовомъ суслѣ можетъ быть отъ $7\frac{1}{2}$ до 50 и болѣе процентовъ; въ суслѣ *Пятнадцатаго* образца процентъ сахара доведенъ даже до 74 (стр. 749).

Но опытъ показалъ, что какъ броженіе, такъ и размноженіе дрожжевыхъ клѣтокъ совершаются правильнѣе и успѣшнѣе всего при содержаніи въ суслѣ отъ 10 до 25 проц. сахара ¹⁾. По обѣ стороны

¹⁾ На 1 ведро воды должно приходиться: при 10 процентномъ суслѣ—чистаго сахара около $3\frac{1}{2}$ фунт., а пчелинаго меда около 4,7 фунт.; при 25 процентномъ суслѣ—чистаго сахара около 10 фунт., а пчелинаго меда около 15,4 фунт.

этихъ величинъ, броженіе затрудняется и замедляется тѣмъ болѣе, чѣмъ значительнѣе понижается или возрастаетъ процентъ сахара.

Хотя въ *Первомъ образцѣ* нами и приведенъ сортъ сахарнаго меда, выражаемый изъ сусла 7,5% плотности (стр. 716),—обыкновенно медовое сусло готовится съ содержаніемъ сахара больше 10 проц., потому что для надлежащаго выраженія даже легкихъ скороспѣлыхъ медовъ 10 процентовъ сахара мало. Съ другой стороны, для полученія достаточно выраженного меда изъ сусла, содержащаго болѣе 40 проц. сахара (см. *Тринадцатый и Пятнадцатый образцы*: стр. 746 и 749), требуется слишкомъ продолжительное время—годы.

Поэтому, вообще можно сказать, что для приготовления меда пригоднѣе всего сусло, содержащее отъ 12,5 до 30—35 процентовъ сахара, а именно: отъ 12,5 до 15 проц. для легкихъ скороспѣлыхъ сортовъ (отъ 1 до $3\frac{1}{2}$ проц. спирта), отъ 18 до 25 проц. для сортовъ средней крѣпости (отъ 5 до 8 проц. спирта) и отъ 30 до 35 проц. для крѣпкихъ сортовъ (отъ 10 до 13 проц. спирта).

На стр. 675—6 и 706 нами было сказано, что, для надлежащей сладости, въ медѣ, послѣ выраженія, должно оставаться не менѣе 9—10 проц. сахара. Выраживать далѣе этого минимума легкіе сорта не слѣдуетъ, уже потому, что, переставъ быть сладкими, они становятся совсѣмъ безвкусными. Относительно среднихъ и крѣпкихъ сортовъ то-же правило нужно соблюдать, если желаютъ, чтобы и они были достаточно сладкими. Но для среднихъ и крѣпкихъ сортовъ сладкій вкусъ не составляетъ необходимости; напротивъ того, нерѣдко

предпочитають уподоблять ихъ несладкимъ винограднымъ винамъ и, съ этою цѣлью, ведутъ дображивание ихъ до 2 или даже до 1 процентнаго сахарнаго остатка. Въ такихъ случаяхъ крѣпость среднихъ сортовъ (изъ сусла съ 18—25 проц. сахара) можетъ быть увеличена до 8—12, а крѣпость крѣпкихъ сортовъ (изъ сусла съ 30—35 проц. сахара) до 14—17 проц. спирта (см. *Восемнадцатый образецъ*: стр. 758—761). Впрочемъ, и меда, доведенные выбраживаніемъ до этихъ степеней крѣпости, можно потомъ опять сдѣлать сладкими, подсластивъ ихъ нужнымъ количествомъ сахара при разливаніи ихъ въ бутылки, подобно тому, какъ это нерѣдко практикуется съ виноградными винами.

Въ суслѣ, назначенномъ для приготовления очень крѣпкихъ медовъ, содержащихъ 20—30 и болѣе проц. спирта, процентъ сахара, по необходимости, долженъ быть не менѣе 41—61 (см. *Тринадцатый и Пятнадцатый образцы*); но выбраживание и такихъ медовъ можно ускорить, если начинать брожение при содержаніи въ суслѣ не болѣе 30—35 проц. сахара, а недостающій сахаръ прибавлять потомъ, по мѣрѣ хода броженія, въ нѣсколько пріемовъ, такъ, чтобы ни въ какой моментъ броженія содержаніе сахара въ суслѣ не превышало 30—35 проц.: въ родѣ того, какъ это объяснено въ *Девятнадцатомъ образцѣ* (стр. 762).

Дрожжевое броженіе, какъ мы нѣсколько разъ замѣчали, пригодно только для легкихъ скороспѣлыхъ медовъ. Истинные, стоялые, виноподобные меда выбраживаются обыкновенно самостоятельнымъ броженіемъ, при помощи дикихъ винныхъ дрожжевыхъ клѣтокъ, попадающихъ въ сусло изъ окружающей

среды (стр. 80—81). Самостоятельное-же брожение есть *низовое* брожение, а потому и вести его слѣдуетъ при температурѣ, свойственной низовымъ дрожжамъ, т. е., при 7° — 12° Р (9° — 15° Ц) или среднимъ числомъ при 8° Р (10° Ц): стр. 84—85, 692 и 740—741. При такой именно температурѣ винодѣлы заставляютъ бродить виноградное сусло; примѣру ихъ должны слѣдовать и медовары, такъ какъ при болѣе высокой температурѣ самостоятельное брожение происходитъ хотя и быстрѣе, но менѣе правильно и чаще сопровождается нежелательными посторонними видами броженія, напр. уксуснымъ.

Низкая температура мѣшаетъ какъ уксусному, такъ и молочно-кислому броженію. Для предупрежденія образованія въ медѣ молочной кислоты, полезно, кромѣ того, прибавлять въ медовое сусло немного винной кислоты или кислой виннокислой соли калия, т. е., такъ называемаго виннаго камня, потому что присутствіе другихъ кислотъ, даже въ очень небольшомъ количествѣ, препятствуетъ молочно-кислому броженію. Малая-же дозы винной кислоты и въ особенности виннаго камня только придаютъ меду большее сходство съ винограднымъ виномъ (см. *Восемнадцатый образецъ*: стр. 758).

Некипяченое медовое сусло, приготовленное изъ свѣжаго только что собраннаго пчелинаго меда (стр. 756—757), самостоятельно забраживаетъ довольно легко, потому что свѣже-собранный пчелиный медъ обыкновенно содержитъ нужныя для броженія дикія дрожжевыя клѣтки; но такъ какъ этихъ клѣтокъ въ пчелиномъ медѣ гораздо меньше, чѣмъ въ виноградѣ, то самостоятельное забраживаніе и некипяченаго медоваго сусла происходитъ все таки

труднѣе, чѣмъ винограднаго сока. Отъ кипяченія дрожжевыя клѣтки, попавшія въ сусло съ пчелинымъ медомъ, виолнѣ уничтожаются. Тѣмъ не менѣе, однако, при сколько нибудь благопріятныхъ условіяхъ, кипяченое медовое сусло раньше или позже начинаетъ также бродить: отъ попадающихъ въ него изъ воздуха дрожжевыхъ клѣтокъ. Присутствіе вблизи медоварни пастѣки, плодовыхъ растеній, а ровно предшествовавшія непрерывныя или продолжительныя медоваренныя работы способствуютъ накопленію въ окружающей средѣ дикихъ дрожжевыхъ клѣтокъ и, слѣдовательно, скорѣйшему самостоятельному забраживанію медоваго сусла.

При благопріятныхъ условіяхъ, весь процессъ броженія можетъ быть веденъ въ бочкахъ или боченкахъ, какъ описано на стр. 691—694; если-же условія менѣе благопріятны для самостоятельнаго забраживанія, то главное броженіе лучше производить въ кадкахъ или бродильныхъ чанахъ, потому что большая поверхность соприкосновенія сусла съ воздухомъ способствуетъ какъ попаденію въ него изъ воздуха дрожжевыхъ клѣтокъ, такъ и самому процессу броженія. Но для дображиванія молодой медъ долженъ быть перелить изъ чановъ въ бочки или боченки прежде, чѣмъ наступятъ признаки полнаго успокоенія главнаго броженія, а именно: тогда, когда выдѣленіе углекислаго газа уже значительно ослабѣетъ, но еще не перестанетъ быть замѣтнымъ для глазъ, такъ какъ съ прекращеніемъ выдѣленія углекислаго газа уничтожается главное препятствіе для уксуснаго броженія, которому въ бродильномъ чанѣ, по устраненіи сказаннаго препятствія, должна благопріятствовать именно об-

ширная площадь соприкосновения сусла съ воздухомъ ¹⁾).

Если условія достаточно благоприятны, то самостоятельное броженіе медоваго сусла, постепенно развиваясь, на 4—6 сутки обыкновенно уже въ полномъ ходу. Когда этого нѣтъ, и броженіе наступаетъ слишкомъ медленно, его можно ускорить прибавленіемъ въ сусло извѣстнаго количества находящагося съ состояніи броженія молодого меда предшествовавшей вари.

Прибавленіе въ медовое сусло фруктовыхъ соковъ, свѣжихъ фруктовъ и ягодъ способствуетъ забраживанію, потому что въ большинствѣ фруктовъ и ягодъ находятся дикія дрожжевыя клѣтки.

На многихъ фруктахъ и послѣ ихъ просушки сохраняются приставшія къ нимъ дрожжевыя клѣтки. Къ подобнаго рода сушенымъ фруктамъ принадлежитъ изюмъ, какъ обыкновенный, такъ и извѣстный подъ именемъ коринки. Поэтому, примѣсь достаточнаго количества изюма всегда ускоряетъ броженіе медоваго сусла ²⁾

Для примѣра, приводимъ образецъ приготовленія меда съ коринкою, при чемъ относительно пропорцій коринки и нѣкоторыхъ другихъ подробностей

¹⁾ Передъ началомъ спиртового броженія выдѣленія углекислаго газа также не происходитъ, но тогда въ суслѣ нѣтъ и спирта, а слѣдовательно не можетъ быть и уксуснаго броженія, потому что уксусная кислота есть продуктъ окисленія спирта.

²⁾ Изюмъ долженъ быть, понятно, вполне чистый и совершенно свѣжій, безъ малѣйшаго посторонняго запаха. Испорченный изюмъ можетъ причинить вредъ суслу, вызывая въ немъ, вмѣсто спиртового броженія, плѣсень.

мы руководствуемся указаніями Проф. С. Б. Лукашевича ¹⁾.

На 1 пудъ пчелинаго меда берутъ $1\frac{1}{2}$ пуда отбор-
ной, хорошо очищенной свѣжей коринки. Изъ 1
пуда меда по способу, объясненному на стр. 684—
686, варятъ 3 ведра медоваго сусла, а $1\frac{1}{2}$ пуда ко-
ринки обливаютъ, въ отдѣльномъ сосудѣ, 1 пудомъ
(около $1\frac{1}{3}$ ведра) воды, прокипяченной и охлажден-
ной до 32° Р. Приведя температуру смѣси коринки
съ водою къ 20° — 24° Р, оставляютъ ее бродить
при этой температурѣ. Когда смѣсь, спустя 4—5
дней, сильно забродитъ (обильное выдѣленіе угле-
кислаго газа и поднятіе на поверхность ягодъ ко-
ринки), ее смѣшиваютъ въ бродильномъ чанѣ (кадѣ)
съ 3 ведрами упомянутаго выше медоваго сусла,
послѣ чего ведутъ броженіе послѣдняго какъ обыкно-
венно, при температурѣ 20° — 24° Р. Какъ скоро
главное броженіе успокоится, т. е., когда выдѣле-
ніе углекислаго газа значительно уменьшится (стр.
768), отцѣживаютъ молодой медъ отъ коринки
сквозь полотняный мѣшокъ и переливаютъ его въ
боченокъ, куда прибавляютъ также и жидкость,
выжатую изъ оставшейся въ мѣшкѣ коринки. Да-
лѣе поступаютъ, какъ изложено на страницѣ. 692—
695.

Въ описанномъ образцѣ на 1 пудъ пчелинаго
меда взято $\frac{1}{2}$ пуда коринки; можно брать коринки
или другого изюма и въ меньшей пропорціи. Но для
того, чтобы изюмъ замѣтно споспѣшествовалъ бро-
женію, его вообще требуется на столько много, что

¹⁾ См. ст. «Медовареніе» Проф. С. Б. Лукашевича въ журналѣ
Наша пища за 1896 г., №№ 16, 17 и 18.

въ результатѣ получается не медъ, а смѣшанный напитокъ: нѣчто среднее между изюмнымъ виномъ и медомъ.

Въ послѣдніе годы для вызыванія и ускорѣнія броженія въ медовомъ суслѣ стали употреблять извѣстную пчеловодамъ *пергу* ¹⁾. такъ какъ она обыкновенно заключаетъ въ себѣ дикія дрожжевыя клѣтки, обуславливающія винное броженіе ²⁾. Заимствуемъ изъ статьи *Проф. С. Б. Лукашевича* (см. примѣчаніе на стр. 770) подробности относительно употребленія перги.

Нужное количество перги размѣшиваютъ съ 15 частями, по вѣсу, отварной воды въ 25° Р. Затѣмъ, принимая вѣсъ перги за единицу, разводятъ 30 вѣсовыхъ частей пчелинаго меда въ 30 вѣсовыхъ-же частяхъ воды и, прибавивъ къ раствору $\frac{1}{6}$ вѣсовую часть винной кислоты, нагреваютъ и потомъ кипятятъ его, снимая пѣну (стр. 685), въ теченіе 15 мин. Прокипятивъ, приливаютъ въ растворъ 60 вѣсовыхъ частей холодной отварной воды. Если температура разведеннаго раствора оказывается все еще выше 30° Р, его возможно быстрѣе охлаждають до этого градуса погруженіемъ сосуда въ холодную воду, послѣ чего примѣшиваютъ къ раствору распущенную въ водѣ пергу (см. выше), прикрываютъ сосудъ со смѣсью холстомъ и оставляють его при темпера-

¹⁾ *Пергою* называется пыль, собираемая пчелами съ созрѣвшихъ цвѣточныхъ пыльниковъ растений и укладываемая ими въ свободныя восковыя ячейки. Она содержитъ въ себѣ бѣлковыя вещества, необходимыя для питанія пчелъ, матки и дѣтвы.

²⁾ Дрожжевыя клѣтки находятъ, впрочемъ, не въ одной пергѣ, но также и въ другихъ продуктахъ пчелинаго производства, напр. въ свѣже-собранномъ пчелиномъ медѣ (стр. 767).

туръ 20°—24° Р. Приготовленный такимъ образомъ изъ перги и пчелинаго меда *приголовокъ* ¹⁾ скоро начинаетъ бродить, покрывается бѣлою пѣною уже на слѣдующій день, а черезъ 6—8 сутокъ находится въ состояніи полного броженія и кишить бродильными грибами ²⁾: въ этотъ моментъ его именно и прибавляютъ къ суслу, которое желаютъ заставить бродить.

Количество употребляемой перги рассчитывается такъ, чтобы на 1 ведро готоваго медоваго сусла ея приходилось отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{2}{3}$ золотника. При этомъ само собою разумѣется, что перга должна быть совершенно свѣжая, безъ порчи.

Въ примѣчаніи 2, помѣщенномъ на стр. 757 и 758, мы замѣтили, что когда дикія винныя дрожжи будутъ превращены въ столь-же *культурныя*, какъ и пивныя, тогда самостоятельному броженію придетъ, вѣроятно, конецъ какъ въ винодѣліи, такъ и въ медовареніи: его замѣнятъ *задаваніемъ* винограднаго или медоваго сусла *культурными винными дрожжами*.

Опыты съ искусственнымъ разведеніемъ винныхъ дрожжей продолжаются; существуютъ даже уже лабораторіи, изъ которыхъ такія искусственныя винныя дрожжи можно получать готовыми ³⁾. Не менѣе непрерывно производятся и опыты съ примѣненіемъ этихъ дрожжей въ винодѣліи. Судя по

¹⁾ См. примѣчаніе на стр. 539.

²⁾ Очень важно, чтобы температура въ теченіе всего этого времени поддерживалась между 20° и 24° Р.

³⁾ Во Франціи: отъ *Georges Jacquemin* въ Нанси (Nancy) и отъ *Martinand* въ Марсели.

тому, что уже сдѣлано въ этомъ отношеніи, нѣтъ никакого сомнѣнія, что недалеко то время, когда необходимыя породы культурныхъ винныхъ дрожжей будутъ, наконецъ, вполне выработаны и правила для ихъ употребленія надлежащимъ образомъ установлены. Но пока говорить о вопросѣ, какъ объ уже рѣшенномъ, нельзя...

Въ медовареніи едва ли даже были дѣлаемы опыты съ искусственно разведенными винными дрожжами; но произвести ихъ, во всякомъ случаѣ, очень желательно. У насъ еще нѣтъ въ продажѣ такихъ дрожжей, но ихъ можно выписать изъ за границы, напр. отъ лицъ, названныхъ въ примѣчаніи 3 на стр. 772. О способѣ примѣненія этихъ дрожжей сообщаемъ, со словъ *Проф. Б. С. Лукашевича* ¹⁾, слѣдующее.

Вынувъ дрожжи изъ герметически закупоренной жестянки, распускаютъ ихъ въ 20 вѣсовыхъ частяхъ медоваго сусла, взятаго изъ бродильнаго чана и подогрѣтаго до 20° R; оставляютъ смѣсь въ покоѣ при температурѣ 20°—24° R, и когда она сильно забродитъ (обыкновенно на вторыя сутки), примѣшиваютъ ее къ 190 вѣсовымъ частямъ медоваго сусла, находящагося въ бродильномъ чанѣ. Послѣ этого ведутъ броженіе, какъ обыкновенно.

По расчету, 1 вѣсовая часть дрожжей приходится на $20 + 190 = 210$ вѣсовыхъ частей сусла, т. е., приблизительно, около $\frac{1}{2}$ килогр. на 1 гектолитръ или около $1\frac{1}{5}$ русск. фунт. на 8 ведеръ сусла средней крѣпости.

¹⁾ См. примѣчаніе на стр. 770.

Составъ меда.

Подобно пиву, квасу или вину, медъ-напитокъ представляетъ собою растворъ въ водѣ вытяжки, спирта, извѣстнаго (небольшого) количества углекислаго газа и летучихъ ароматическихъ веществъ.

Въ легкихъ скороспѣлыхъ сортахъ и въ сортахъ меда средней крѣпости процентъ *спирта* приблизительно таковъ-же, какъ въ соотвѣствующихъ имъ *расхожемъ* и *стояломъ* сортахъ пива, т. е., отъ 2 до $3\frac{1}{2}$ въ легкихъ и отъ $4\frac{1}{2}$ до 6—7 проц. въ среднихъ сортахъ (см. стр. 444). Впрочемъ, очень легкіе сорта меда часто содержатъ не болѣе $1\frac{1}{2}$ —1, а иногда даже менѣе 1 проц. спирта, т. е., походятъ въ этомъ отношеніи на нѣсколько постоявшій дрожжевой квасъ (стр. 653 и 655). Такого рода очень легкіе сорта сахарнаго меда нерѣдко фабрикуются именно на пивомедо-варенныхъ заводахъ. Крѣпкіе сорта, по содержанию спирта, равно какъ и по другимъ своимъ качествамъ, могутъ быть сравнены съ виноградными винами. Есть меда, содержащіе 7—8—10—12 вѣсов. проц. (рейнскія, мозельскія, бордосскія, бургундскія вина), и есть такіе, процентъ спирта которыхъ доходитъ до 14—20 (сухія и сладкія вина); наконецъ, въ очень крѣпкихъ медахъ содержаніе спирта можетъ быть доведено до 30—32 и болѣе проц. (стр. 678 и 750).

Вытяжка въ медѣ, приготовленномъ изъ одного сахара, состоитъ, понятно, только изъ сахара. Въ вытяжку меда изъ пчелинаго меда переходятъ составныя части вытяжки послѣдняго, а именно: сахаръ, азо-

тистыя вещества (бѣлки), небольшое количество камеди и нѣкоторыхъ другихъ безазотистыхъ веществъ (углеводовъ) и минеральныя соли (стр. 666 и 703—704). Но такъ какъ при броженіи *сахаръ* постепенно разлагается на спиртъ и углекислый газъ, то въ медѣ-напиткѣ сахара обыкновенно тѣмъ меньше, чѣмъ медъ богаче спиртомъ. Чтобы, однако, медъ сохранялъ качества меда, онъ долженъ быть сладокъ, а потому сбраживание его, какъ мы говорили, не слѣдуетъ вести дальше уменьшенія въ немъ сахара до 10—9 проц. (стр. 675 и 706). Слѣдовательно, въ медѣ-напиткѣ сахара должно быть не меньше 9—10 проц., но можетъ быть гораздо больше: 15—20 и еще болѣе проц. (см. выше: *Образцы меда*). Только въ тѣхъ крѣпкихъ медахъ, которые желаютъ уподобить извѣстнымъ сортамъ несладкихъ виноградныхъ винъ, сахаръ можетъ быть выбраживаемъ до 2 и менѣе проц. (см. *Восемнадцатый образецъ*: стр. 760). Правда, въ продажѣ попадаются иногда и очень легкіе меда (именно изъ чисто-сахарныхъ заводскихъ), процентъ сахара которыхъ меньше 8; но это уже очень низкіе сорта меда.

Азотистыя бѣлковыя вещества, среднее содержаніе которыхъ въ пчелиномъ медѣ около 0,8 проц., переходятъ и въ водный растворъ пчелинаго меда, т. е., въ медовое сусло; но одна часть ихъ (большая) свертывается и осѣдаетъ при кипяченіи этого сусла (стр. 681—682), а другая (меньшая) служить, во время броженія, для питанія дрожжевыхъ клѣтокъ ¹⁾ и потребляется ими, такъ что въ медѣ-

¹⁾ При дрожжевомъ броженіи—культурныхъ дрожжевыхъ клѣтокъ, а при самостоятельномъ броженіи—дикихъ дрожжевыхъ клѣтокъ.

напиткѣ остаются только слѣды бѣлковыхъ веществъ.

Камедь и другія безазотистыя вещества, а равно и *минеральныя соли*, содержащіяся въ пчелиномъ медѣ, находятся также и въ медѣ-напиткѣ, но въ очень небольшомъ количествѣ, такъ какъ и въ пчелиномъ медѣ, до разжиженія его водою, средній процентъ ихъ не великъ: камеди около 0,22, другихъ безазотистыхъ веществъ около 2,8 и минеральныхъ солей отъ 0,18 до 0,25.

Вытяжка меда, приготовленнаго изъ патоки, отличается, напротивъ того, сравнительно большимъ содержаніемъ минеральныхъ, а именно калийныхъ солей (стр. 703).

Въ вытяжкѣ меда-напитка, также какъ въ вытяжкѣ пива или вина, должны, кромѣ того, содержаться вещества, образующіяся изъ сахара при броженіи, рядомъ со спиртомъ, а именно: *глицеринъ* и нѣкоторыя *органическія кислоты* (см. стр. 441). Въ медахъ легкихъ и средней крѣпости содержаніе этихъ веществъ едва ли превосходитъ процентъ ихъ въ пивѣ: до 0,2—0,3 глицерина и отъ 0,06 до 0,2 кислотъ (см. стр. 442); въ болѣе крѣпкихъ виноподобныхъ сортахъ меда процентъ глицерина, вѣроятно, не меньше, чѣмъ въ винахъ соотвѣтственной крѣпкости. т. е., отъ 0,3 до 1,6.

Въ вытяжкѣ фруктовыхъ медовъ заключаются, понятно, также составныя части фруктовыхъ соковъ, между прочимъ, болѣе или менѣе значительное количество органическихъ кислотъ: яблочной, лимонной и т. п. Въ вытяжку медовъ, сваренныхъ съ хмѣлемъ, переходитъ извѣстное количество растворимыхъ веществъ хмѣля: хмѣлевой смолы, горь-

кой и дубильной кислотъ, хмѣлевого алкалоида и хмѣлевого эфирнаго масла (стр. 441).

Углекислаго газа тѣмъ больше, чѣмъ въ болѣе ранней степени броженія производится закупориваніе меда, чѣмъ закупориваніе это герметичнѣе и чѣмъ, при этихъ условіяхъ, оно долѣе продолжается (сравни сказанное на стр. 444—445). Въ крѣпкихъ сортахъ меда обыкновенно нѣтъ или очень мало игры, потому что закупориваются они только послѣ продолжительнаго дображиванія, въ то время, когда процессъ броженія на столько ослабѣлъ и успокоился, что не выражается болѣе никакими замѣтными для глаза признаками. Напротивъ того, легкіе сорта меда, закупориваемые тотчасъ по окончаніи или даже ранѣе окончанія главнаго броженія, могутъ играть очень сильно, конечно, если закупориваніе производится правильно и вполне герметично (стр. 694—695).

Летучія ароматическія вещества, какъ въ пивѣ или винѣ, могутъ быть болѣе или менѣе замѣтны для обонянія и вкуса, но количественно не опредѣлимы.

Относительно содержанія вытяжки, сахара и спирта, нами произведенъ былъ анализъ двухъ образцовъ: 1) чисто сахарнаго меда Калашниковскаго пиво-медовареннаго завода въ С.-Петербургѣ и 2) меда изъ пчелинаго меда спеціального медовареннаго завода Варшавской губ. (изъ склада *Симона и Стеукаго*).

Въ *чисто сахарномъ медѣ* Калашниковскаго завода (1-й сортъ: см. стр. 716) найдено: 8,6 проц. вытяжки, состоявшей изъ одного сахара, и 1,3 проц. спирта.

Въ медѣ изъ пчелинаго меда изъ склада Симона и Стецкаго оказалось: вытяжки 38,5 проц., изъ которыхъ 37,6 приходились на сахаръ (виноградный и отчасти фруктовый), и 6,14 проц. спирта; удѣльный вѣсъ 1,1574.

Хотя этотъ послѣдній медъ на этикетѣ бутылки и былъ названъ *старымъ* («Miod stary») и стоилъ дорого ¹⁾, но, судя по приведенному анализу и по вкусу, онъ былъ очевидно не старше нѣсколькихъ мѣсяцовъ, что для меда, приготовленнаго изъ столь густого раствора, слишкомъ мало. Именно вслѣдствіе незрѣлости, онъ былъ еще сиропообразенъ (стр. 749) и приторно сладокъ на вкусъ. Надлежащія качества подобный медъ можетъ приобрѣсть только послѣ гораздо болѣе продолжительной выдержки: черезъ годъ, два и болѣе (стр. 690, 693 — 694 и 702). Только тогда онъ сдѣлается дѣйствительно похожимъ на вино, а до тѣхъ поръ его не слѣдовало бы пускать въ употребленіе.

Гигіеническое значеніе меда.

Въ этомъ отношеніи легкіе и средніе сорта меда, смотря по содержанію въ нихъ спирта, дѣйствуютъ подобно квасу или пиву, т. е., утоляя жажду, освѣжая и слегка питая (питаютъ тѣмъ больше, чѣмъ значительнѣе въ нихъ процентъ сахара). Перевариваться и всасываться они должны еще легче кваса и пива. Богатые углекислымъ газомъ игристые сорта меда, такъ-же, какъ и соотвѣт-

¹⁾ Бутылка его въ С.-Петербургѣ стоитъ 1 р. 75 к.

ственные сорта пива или кваса, до известной степени возбуждаютъ пищевареніе и выдѣленіе желудочнаго сока. (Сравни: стр. 461—464 и 657—659).

Гигіеническое значеніе крѣпкихъ виноподобныхъ медовъ совершенно то-же, что и виноградныхъ винъ, съ которыми они сходны и по вкусу. При умѣренномъ употребленіи, они возбуждаютъ дѣятельность пищеварительныхъ органовъ и нервной системы, а при излишкѣ ослабляютъ какъ то, такъ и другое. Въ умѣренномъ количествѣ ихъ подобно вину, можно совѣтовать, какъ укрѣпляющее средство, для выздоравливающихъ отъ тяжелыхъ болѣзней и вообще для людей слабыхъ, малокровныхъ, страдающихъ отсутствіемъ аппетита и вялостью пищеваренія. Злоупотребленіе крѣпкими медами также вредно, какъ и всѣми вообще спиртными напитками. Нужно соблюдать мѣру и никогда не доводить себя до опьяненія: только при этомъ условіи вино или медъ можетъ принести желаемую пользу.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Статистика производства пива и ежегодный акцизный доходъ отъ него въ различныхъ государствахъ.

Приводимыя здѣсь свѣдѣнія заимствованы нами для иностранныхъ государствъ изъ четвертаго изданія хорошо извѣстнаго сочиненія *Таузига* о фабрикаціи пива и солода ¹⁾, а относительно Россіи изъ *Отчетовъ Главнаго Управленія Неокладныхъ Сборовъ Министерства Финансовъ*. Любезному вниманію послѣдняго наше сочиненіе обязано именно всѣми тѣми данными, при помощи которыхъ намъ только и возможно было составить себѣ надлежащее представленіе о состояніи пивовареннаго производства въ Россіи.

Въ 1891—92 г. годовое производство пива во всемъ мірѣ равнялось приблизительно 195.000000 гектолитрамъ или 1585.350000 ведамъ. Акцизный сборъ съ этого количества пива простирался до 250 милліоновъ рублей.

По странамъ производство пива и акцизный доходъ распредѣлялись, какъ показано въ нижеслѣдующей таблицѣ ²⁾.

¹⁾ *Jul. Thausing's* — Die Theorie und Praxis der Malzbereitung und Bierfabrication, vierte Auflage, Leipzig, 1893. Свѣдѣнія *Таузига* относятся къ 1891—92 г.

²⁾ Въ таблицѣ цифры по лѣвую сторону запятой (болѣе жирный шрифтъ) означаютъ *милліоны*, а по правую сторону запятой (обыкновенный шрифтъ) — сотни тысячъ, десятки тысячъ и т. д., по порядку нумераціи.

Название странъ	Годичное производство пива въ миллионахъ		Полученный съ пива го- довой акциз- ный доходъ въ миллио- нахъ рублей
	гектолитровъ	ведеръ	
Россия ¹⁾	3,69	30,000	5,23
Съверная Германія ²⁾	32,63	265,582	12,16
Баварія	14,48	117,722	17,18
Вюртембергъ	3,45	28,049	3,93
Баденъ	1,64	13,333	2,47
Эльзасъ-Лотарингія	0,87	7,073	0,93
Австро-Венгрія	16,80	136,584	25,65
Великобританія	52,33	425,443	96,78
Бельгія	10,00	81,300	5,70
Франція	8,94	72,682	9,00
Голландія	1,70	13,821	0,70
Данія	0,68	5,528	1,77
Швеція	0,98	7,967	Акциза не взимается.
Норвегія	0,60	4,878	2,40
Швейцарія	1,25	10,163	Акциза не взимается.
Италія	0,13	1,057	0,54
Соединенные Штаты	43,87	356,663	61,50
Испанія, Балканскія и другія государства ³⁾	0,96	7,805	4,06
Итого	195,00	1585,350	250,00

¹⁾ Изъ Отчета Главнаго Управленія Неокладныхъ Сборовъ Министертва Финансовъ за 1892 г.

²⁾ Въ Съверную Германію включены всѣ государства Германіи, за исключеніемъ Баваріи, Вюртемберга, Бадена и Эльзаса-Лотарингіи.

³⁾ Сюда отнесены Испанія, Балканскія государства и нѣкоторыя другія страны, о пивномъ производствѣ и акцизномъ доходѣ которыхъ, вообще очень незначительныхъ, свѣдѣнія наши недостаточны для сколько нибудь точной статистики. Показанныя противъ нихъ въ таблицѣ цифры допущены нами, какъ дополненіе до круглыхъ цифръ суммы производства и акцизнаго дохода всѣхъ остальныхъ странъ. Могушая быть отъ этого погрѣшность, во всякомъ случаѣ, не велика и, при столь громадныхъ итогахъ, можетъ быть оставлена безъ вниманія.

Хотя для пивоваренія, кромѣ ячменнаго солода, на многихъ заводахъ употребляются и другіе хлѣбныя матеріалы, а также сахаръ и картофель, мы, для простоты разсчета, будемъ считать, что все указанное въ таблицѣ количество пива было выварено изъ одного ячменнаго солода, который, впрочемъ, и на самомъ дѣлѣ обыкновенно составляетъ самую большую и самую существенную часть идущихъ на пивовареніе матеріаловъ. Если предположить, что изъ 1 пуда ячменнаго солода выходитъ среднимъ числомъ 6 ведеръ пива ¹⁾, то на приготовленіе указанныхъ въ таблицѣ 1585.350000 ведеръ пива нужно было употребить $\frac{1585.350000}{6} = 264.225000$ пудъ солода. При операціяхъ очищенія, соложенія и пр. теряется около 25 процентовъ, а потому ячменя на это количество солода должно было пойти около 352.300000 пудъ ²⁾, стоимость которыхъ, если считать по 1 рублю за пудъ, должна быть оцѣнена въ такое-же количество рублей. При этомъ, однако, нужно помнить, что часть этой стоимости вознаграждается продажей остатковъ (трухи, дробины, тарелочнаго отстоя и пр.), могущихъ составлять отъ 35 до 40 процентовъ вѣса

¹⁾ Изъ 1 пуда солода можетъ выйти отъ 3½ до 10 ведеръ пива, смотря по качеству пива и по содержанію вытяжки въ солодѣ. Мы принимаемъ 6 ведеръ, какъ среднюю величину: таково должно быть приблизительно количество пива, вырабатываемаго изъ сусла 12%—12,5% плотности, при практическомъ содержаніи въ солодѣ 60 проц. вытяжки (стр. 357—358).

²⁾ Потребное количество ячменя $x = 264.225000 + 0,25 x$; $x - 0,25 x = 264.225000$; $0,75 x = 264.225000$, откуда $x = \frac{264.225000}{0,75} = 352.300000$ пудъ. Въ переводѣ на десятичный

вѣсъ, это количество пудовъ равняется около 57,7 милліонамъ метрическихъ центнеровъ. Таузинъ (см. сочиненіе его, указанное въ примѣчаніи 1 на стр. 783) принимаетъ отъ 52,5 до 58 милліоновъ метрическихъ центнеровъ ячменя.

употребленнаго солода, т. е., въ данномъ случаѣ отъ 92 до 106 милл. пудъ: остатки эти служатъ хорошимъ кормомъ для скота.

Принимая за среднюю порцію хмѣля 48—58 зол. или 0,5—0,6 фунт. на 1 пудъ солода (стр. 259), т. е., 1 пудъ хмѣля на 80—66 пудъ солода ¹⁾, мы находимъ, что хмѣля въ 1891—92 году должно было быть израсходовано отъ $\frac{264.225.000}{80} = 3.302812$ до $\frac{264.225.000}{66} = 4.003409$ пудъ, что, при средней цѣнѣ на хмѣль въ 22 рубля пудъ, представляетъ стоимость отъ 7¹/₄ до 9 милліоновъ рублей ²⁾.

Къ настоящему времени количество ежегодно потребляемыхъ на пивовареніе хлѣбныхъ матеріаловъ и хмѣля должно несомнѣнно возрасти въ очень замѣтной пропорціи, такъ какъ производство пива въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, прошедшихъ послѣ 1891—92 г., не оставалось въ одномъ и томъ-же положеніи, а, напротивъ того, въ большинствѣ государствъ постепенно расширилось.

Какъ видно изъ таблицы, приведенной на стр. 784, большую часть пива, ежегодно приготовляемаго на земномъ шарѣ, производятъ Германія, Великобританія, Соединенные Штаты и Австро-Венгрія. Въ 1891—

$$^1) x : 1 = 40 : 0,5, \text{ откуда } x = \frac{1 \times 40}{0,5} = 80 \text{ пуд.}; x' : 1 =$$

$$40 : 0,6, \text{ откуда } x' = \frac{1 \times 40}{0,6} = 66 \text{ пуд.}$$

²⁾ 3.302812 пудъ = 0,54 милліонамъ, а 4.003409 пудъ = 0,66 милліонамъ метрическихъ центнеровъ. На основаніи тѣхъ-же данныхъ пивоваренія за 1891—92 г., Таузитъ принимаетъ вдвое большее количество потребленнаго хмѣля: отъ 1,5 до 1,6 милліоновъ метрическихъ центнеровъ. Чтобы притти къ такому выводу, нужно и за среднюю порцію употребляемаго на пивовареніе хмѣля принять не 48—58 зол. на 1 пудъ солода, а величину вдвое большую, т. е., отъ 1¹/₂ до 1³/₄ фунта, что, по нашему мнѣнію, слишкомъ много (сравни стр. 258—260).

92 году этими четырьмя государствами сфабриковано 1350.149000 ведеръ пива, такъ что на всѣ остальные государства приходилось только 235.201000 ведеръ, т. е., немного болѣе $\frac{1}{7}$ части. Между прочимъ, болѣе половины всего пива было приготовлено Германією и Великобританією, которыя въ этомъ отношеніи раздѣлены почти по ровну. Болѣе $\frac{9}{10}$ пива, фабрикующаго Австро-Венгрією, производится Австрійскою половиною Имперіи, преимущественно Нижнею Австрією и Богемією. Изъ государствъ, на долю которыхъ приходился сказанный остатокъ въ 235.201000 ведеръ, первое мѣсто занимаетъ маленькая Бельгія (81.300000 ведеръ), затѣмъ слѣдуетъ Франція (72.682000 ведеръ) и только послѣ нея наше обширное отечество, 30.000000 ведеръ котораго едва на 2 милліона ведеръ превышали производство крошечнаго Вюртемберга.

Пивоварень, производившихъ пиво на продажу, на всемъ земномъ шарѣ въ 1891—92 г. было около 47000 ¹⁾. Богаче всего въ этомъ отношеніи, какъ и слѣдовало ожидать, были Германія и Великобританія. Въ Германіи было 24029 и въ Великобританіи 10087 пивоварень. Большинство германскихъ пивоварень, а именно 15355, приходилось на юго-западную ея половину: 6686 на Баварію, 6748 на Вюртембергъ, 1791 на Бадень и 128 на Эльзась-Лотарингію. Въ Бельгіи 2840, во Франціи 2762, въ Соединенныхъ Штатахъ 2262 и въ Россіи 1141 (въ 1892 г.) пивоварень. На всѣ прочія страны, такимъ образомъ, оставалось около 3879 пивоварень.

¹⁾ По *Таузингу* (см. примѣчаніе 1 на стр. 783) въ 1891—92 г. было 46783 пивоварень; но такъ какъ многія изъ существовавшихъ пивоварень несомнѣнно не вошли въ статистику *Таузинга*, то мы сочли возможнымъ дополнить число ихъ до круглой цифры 47000.

Не смотря на постепенно все большее и большее расширеніе пивоваренія, во всѣхъ странахъ съ установившимся производствомъ замѣчается постепенное, изъ года въ годъ, уменьшеніе числа пивоварень; напр. въ Сѣверной Германіи въ 1873 г. было 10927, а въ 1891—92 г. только 7789 пивоварень, въ Австро-Венгріи число пивоварень съ 3875 въ 1850 г. уменьшилось до 1859 въ 1891 г. Это фактъ нормальный, общій для пивоваренія съ другими фабричными производствами: объясняется онъ постепеннымъ сосредоточиваніемъ этихъ производствъ на большихъ заводахъ и фабрикахъ, имѣющихъ возможность работать дешевле и лучше, именно вслѣдствіе обширности располагаемыхъ ими средствъ. Но если для странъ съ вполне развитымъ производствомъ постепенное уменьшеніе числа пивоварень, по сказаннымъ причинамъ, можно считать явленіемъ нормальнымъ, хотя и въ нихъ не всегда желательнымъ ¹⁾, то нельзя сказать того-же о странахъ, въ которыхъ пивовареніе находится только на пути развитія: въ этихъ послѣднихъ странахъ уменьшеніе числа пивоварень чаще всего указываетъ на соотвѣтственный упадокъ и самаго производства. Такое именно значеніе имѣетъ, по нашему мнѣнію, прогрессивное уменьшеніе числа пивоварень въ Россіи, если его разсматривать въ отношеніи всего государства, а не отдѣльныхъ мѣстностей (см. ниже: *Пивоваренное производство въ Россіи*).

Но 47000 пивоварни, указанные на стр. 787, представляютъ собою только комерческія, платящія акцизъ заведенія. Кромѣ нихъ, въ каждой странѣ съ болѣе или менѣе развитымъ производствомъ обыкновенно

¹⁾ Въ Баваріи, напримѣръ, съ цѣлю сохраненія, рядомъ съ большими, также и малыхъ пивоварень, въ пользу послѣднихъ установленъ дифференціальныи акцизъ (см. ниже: *Способы обложенія пива акцизомъ*).

венно существуетъ много домашнихъ, хозяйственныхъ пивоварень, варящихъ пиво для собственнаго потребления и, потому, не обложенныхъ акцизомъ. Въ одной Сѣверной Германіи такихъ хозяйственныхъ пивоварень въ 1890—91 г. было 39953, т. е., почти 40000 (см. примѣчаніе I на стр. 303); въ Великобританіи число ихъ въ 1891—92 г. было не менѣе 20705¹⁾. Ни Германія, ни Великобританія не облагаютъ домашнихъ пивоварень акцизомъ; онѣ заботятся о ихъ сохраненіи и распространеніи, на томъ основаніи, что, кромѣ непосредственной пользы, приносимой ими переработкою сырыхъ матеріаловъ въ полезный питательный продуктъ, существованіе ихъ очень важно, какъ разсадниковъ для ознакомленія съ производствомъ и для пріученія къ пиву населенія. Такого рода хозяйственныя пивоварни играли и продолжаютъ теперь играть большую роль въ развитіи пивовареннаго искусства названныхъ государствъ. Своимъ настоящимъ цвѣтущимъ состояніемъ пивовареніе въ Германіи и Великобританіи обязано главнымъ образомъ именно этимъ хозяйственнымъ пивоварнямъ. Пивоваренные заводы въ томъ видѣ, какъ мы ихъ находимъ теперь, возникли только въ текущемъ столѣтіи и преимущественно въ теченіе второй половины его: до того времени всѣ пивоварни носили хозяйственный или ремесленный характеръ, что не мѣшало имъ, однако, варить превосходное пиво.

А priori казалось бы, что страны, производящія ежегодно столь огромное количество пива, какъ Германія и Великобританія, должны много вывозить его въ другія страны. На самомъ дѣлѣ, однако, оказывается, что въ этихъ, какъ и во всѣхъ другихъ странахъ, отпускающихъ пиво за границу, вывозъ пред-

¹⁾ По Таузингу (см. примѣчаніе I на стр. 783).

ставляетъ собою только сравнительно ничтожную часть ихъ пивного производства. Больше всего вывозить Великобританія; но и ея вывозъ въ 1891—92 г. равнялся только 6.036419 ведрамъ (453954 барелямъ), т. е., составлялъ не болѣе 1,4 процента или менѣе $\frac{1}{70}$ части ея годичнаго производства. За тотъ-же періодъ времени изъ Германіи пива вывезено 4.975560 ведеръ (612000 гектол.): около 1,15 процента или менѣе $\frac{1}{86}$ части годичнаго производства ¹⁾. Въ Австро-Венгріи заграничный отпускъ пива въ 1892 г. простирался до 2.992807 ведеръ (368119 гектол.): около 2,2 проц. или немного болѣе $\frac{1}{46}$ части годичнаго производства. Еще гораздо меньше вывозится пива изъ другихъ странъ; въ большинствѣ ихъ, напротивъ, ввозъ, не смотря на высокія пошлины, значительно преобладаетъ надъ вывозомъ. Впрочемъ, и въ Великобританіи, Германіи и Австро-Венгріи извѣстная часть вывоза возмѣщается ввозомъ; въ 1891—92 г. ввозъ относился къ вывозу: въ Великобританіи какъ 1 къ 12, въ Австро-Венгріи какъ 1 къ 9 и въ Германіи почти какъ 1 къ 2.

Вообще-же нужно сказать, что во всѣхъ государствахъ, не исключая и тѣхъ, пивное производство которыхъ ничтожно, наибольшая часть потребляемаго населеніемъ пива туземнаго происхожденія: привозное иностранное пиво, сравнительно съ туземнымъ, обыкновенно составляетъ только незначительную дробь. Фактъ этотъ объясняется слѣдующими причинами: относительно непрочностью и зависящею отъ того трудностью перевозки пива (стр. 326); существованіемъ

¹⁾ Что касается отдѣльныхъ государствъ Германіи, то много пива вывезено было изъ Баваріи: около 15,2 проц. или болѣе $\frac{1}{6}$ части годичнаго производства; но большая часть вывезеннаго изъ Баваріи пива пошла въ другія государства Германіи-же, преимущественно въ Сѣверную Германію, и, слѣдовательно, не можетъ быть отнесена къ заграничному вывозу.

необходимыхъ для пивоваренія матеріаловъ во всѣхъ странахъ ¹⁾); тою легкостью, съ какою пивное производство можетъ быть пересажено въ любую изъ этихъ странъ ²⁾), и, наконецъ, высокими таможенными пошлинами, которыми большинство государствъ облагаетъ привозное иностранное пиво (см. ниже: *Ввозная пошлина и пр.*).

Сравнительно съ пространствомъ и цифрою населенія, самою пивною страню въ мірѣ представляется маленькая Баварія. По расчету, каждымъ ея жителемъ выпивается ежегодно среднимъ числомъ 219,4 литровъ или почти 18 ведеръ пива, т. е., около 1 бутылки въ день. За Баварією, по количеству пива, ежегодно приходящагося на душу населенія, слѣдуютъ: прежде всего сосѣдній съ Баварією Вюртембергъ—169,9 литровъ или почти 14 ведеръ; потомъ Австрія ³⁾—150 литровъ=12,2 ведеръ, Великобританія—130,85 литровъ=10,6 ведеръ, Баденъ—99,2 литровъ=8,1 ведеръ, Сѣв. Германія—87,9 литровъ=7,1 ведеръ, ⁴⁾, Эльзась-Лотарингія—65,6 литровъ=5,3 ведеръ, Швейцарія—43,3 литровъ=3,5 ведра, Франція—23,3 литровъ=1,9 ведра, Норвегія—18,8 литровъ=1,5 ведра, Италія—8 литровъ=0,65 ведра и, наконецъ, Россія—4 литра=0,3 ведра (если даже принимать во вниманіе только населеніе Европейской Россіи).

¹⁾ Мы разумѣемъ страны умѣреннаго пояса, изъ которыхъ каждая производитъ или можетъ производить нужные для пивоваренія матеріалы.

²⁾ Въ особенности послѣ введенія въ технику пивоваренія приборовъ, производящихъ искусственный холодъ.

³⁾ Не включая Венгріи, въ которой пива потребляется сравнительно немного.

⁴⁾ При разверсткѣ ежегоднаго потребленія пива на всю Германію, сѣверную и южную вмѣстѣ взятыя, на душу придется 105,5 литровъ=8,6 ведеръ.

Обложение пива акцизомъ въ различныхъ государствахъ.

Сколько намъ извѣстно, не обложено пивное производство акцизомъ только въ Швейцаріи и въ Швеціи. Во всѣхъ другихъ государствахъ акцизъ съ пива представляетъ извѣстный ежегодный доходъ, на который рассчитывается нѣ бюджетъ.

Величина обложенія пива акцизомъ.

Если за единицу обложенія принять 1 ведро готового пива ¹⁾, то въ копѣйкахъ величина акциза въ различныхъ странахъ выразится слѣдующимъ образомъ:

¹⁾ Чтобы найти для каждого государства величину акциза съ 1 ведра пива, мы пользуемся приведенною нами на стр. 784 таблицей: раздѣляемъ цифру годичнаго акцизнаго дохода даннаго государства, стоящую въ третьемъ столбцѣ этой таблицы, на цифру годичнаго же производства имъ пива, помѣщенную во второмъ столбцѣ той-же таблицы. Только для одной Россіи мы заимствуемъ цифры акцизнаго дохода и пивного производства не изъ упомянутой таблицы, а изъ *Отчета Главною Управленія Неокладныхъ Сборовъ Мин. Финансовъ за 1895 г.*, потому что таблица относится къ 1891—92 г., когда акцизъ въ Россіи былъ на одну треть ниже существующаго теперь (съ 1-го декабря 1892 г.).

Таузинъ въ своемъ сочиненіи (см. примѣчаніе 1 на стр. 783) принимаетъ за единицу обложенія величину акциза съ 1 гектолитра пива, выраженного изъ сусла 14 процентной плотности. Теоретически такой способъ оцѣнки акциза кажется рациональнѣе; но на самомъ дѣлѣ ведетъ только къ запутанности и неточности, уже потому, что приходится оцѣнивать на основаніи не точно извѣстной, а только предполагаемой вѣроятной плотности сусла, что, какъ мы убѣдились при проверкѣ цифръ *Таузина*, можетъ быть причиною большихъ ошибокъ.

Сѣверная Гер-	Вюртембергъ . 14,0	Россія ²⁾ . . . 20,8
манія ¹⁾ . . . 4,6	Баварія . . . 14,6	Великобританія 22,7
Голландія . . . 5,1	Соединенные	Данія 32,0
Бельгія 7,0	Штаты . . . 17,2	Норвегія . . . 49,0
Франція . . . 12,4	Баденъ 18,5	Италія 51,0
Эльзасъ-Лота-	Австро-Венгрія 18,8	
ринія 13,1		

Средняя величина обложенія акцизомъ = 15,8 коп.

Показанныя цифры акциза съ 1 ведра пива означаютъ, какъ сказано, копѣйки; по лѣвую сторону запятой цѣлыя копѣйки, а по правую сторону запятой—десятыя части копѣйки.

Если исключить изъ списка Италію, страну вина, а не пива, маленькую Норвегію и еще меньшую по величинѣ Данію, производящая вмѣстѣ не болѣе 9—10 милліоновъ ведеръ пива въ годъ и, по ихъ климату и почвѣ, принадлежащая болѣе къ скотоводственнымъ, чѣмъ къ земледѣльческимъ странамъ, то изъ всѣхъ странъ наибольшая величина акцизнаго обложенія придется на Россію и Великобританію. Россія въ этомъ отношеніи, повидимому, даже уступаетъ Англіи на 1,9 коп.; но эта уступка только кажущаяся; она исчезаетъ, какъ скоро мы принимаемъ во вниманіе разницу въ сортахъ пива, приготовляемыхъ обоими государствами: между тѣмъ, какъ въ Англіи даже низшіе расхожіе сорта портера или эля выражаются изъ сусла больше, чѣмъ 14 процентной плотности, а на крѣпкіе сорта идетъ сусло въ 19 и 20 проц. (стр. 413 и 418), у насъ, въ Россіи, плотность сусла для средняго пива едва ли можно принять больше, чѣмъ въ 12,5 проц. (см. примѣчаніе 1 на стр. 785). При этихъ условіяхъ, пальма первенства, въ смыслѣ высоты акциза, должна безспорно принадле-

¹⁾ См. примѣчаніе 2 на стр. 784.

²⁾ Если къ акцизному прибавить патентный сборъ, то величина обложенія на 1 ведро пива увеличится до 21,1 коп.

жать нашему отечеству, которое, какъ мы увидимъ ниже, стоитъ во главѣ другихъ государствъ также по нераціональности и стѣснительности способа взиманія акциза.

СПОСОБЫ ОВЛОЖЕНІЯ ПИВА АКЦИЗОМЪ.

Существующіе способы обложенія пива акцизомъ могутъ быть раздѣлены на 4 вида: 1) взиманіе акциза съ готоваго пива; 2) взиманіе акциза съ пивного сусла; 3) взиманіе акциза съ матеріаловъ, идущихъ на приготовленіе пива, и 4) взиманіе акциза съ емкости тѣхъ или другихъ сосудовъ, употребляемыхъ въ пивовареніи.

1. *Взиманіе акциза съ готоваго пива.* Акцизъ уплачивается фабрикантомъ при отпускѣ пива съ завода въ употребленіе, въ формѣ, напримѣръ, бандероли соотвѣтственной стоимости, наклеиваемой на пробку бочки, боченка или бутылки. Примѣняется этотъ способъ въ Соединенныхъ Штатахъ, въ Даніи, Румыніи, Сербіи и Греціи.

Въ *Соединенныхъ Штатахъ* — 1 долларъ (1 р. 97 к.) съ каждаго барея (1,41 гектол.) поступающаго въ продажу или употребленіе готоваго пива. Въ *Даніи* — 10 кронъ (5 р. 29 коп.) съ тонны (1,39 гект.) пива, содержащаго 2,5—6 проц. спирта. Въ *Румыніи* — 4 лей (франка) съ румынскаго ведра (12,9 литр.). Въ *Сербіи* — 12 франк. съ 1 гектолитра. Въ *Греціи* — 30 лептъ (сантимовъ) съ oka (1¼ килогр.), т. е., 24 франка со 100 килогр.

2. *Взиманіе акциза съ пивного сусла.* Акцизъ уплачивается съ данной единицы объема, напримѣръ, съ гектолитра, и съ градуса плотности готоваго, прокипяченнаго и охлажденнаго сусла, передъ поступленіемъ его въ бродильные сосуды. Измѣреніе объема и плотности сусла производится обыкновенно въ холодильныхъ чанахъ. Практикуется эта система

взиманія въ Австро-Венгрии, Италіи, Великобританіи и Голландіи, при чемъ основаніемъ для опредѣленія плотности сусла въ первыхъ двухъ государствахъ и въ Голландіи служатъ показанія специального сахарометра, а въ Великобританіи—удѣльный вѣсъ сусла.

Въ *Австро-Венгрии* акцизъ взимается въ размѣрѣ 16,7 крейцеровъ (13 коп.) съ гектолитра и градуса плотности сусла (*Nektolitergrad*), при чемъ допускается, безъ оплаты акцизомъ, излишекъ плотности до 0,6 градуса. Въ *Италіи*—1,20 лиры (франка) также съ гектолитра и градуса плотности сусла. Въ *Голландіи*—0,625 гульдена (50 коп.) съ гектолитра сусла до 13 проц. плотности, 1 гульденъ (79 коп.) съ гектолитра сусла, плотность котораго между 13 и 15 проц., и, затѣмъ, по 7 центовъ (5,6 коп.) за каждый градусъ плотности свыше 15 проц. Въ *Великобританіи*—6 шиллинговъ и 3 пенса (около 3 рубл.) съ бареля (1,64 гектол.) сусла 1,055 удѣльнаго вѣса; съ сусла большаго или меньшаго удѣльнаго вѣса акцизъ пропорціонально увеличивается или уменьшается.

3. *Взиманіе акциза съ матеріаловъ, идущихъ на приготовленіе пива.* На практикѣ основаніемъ для примѣненія этого способа служить или объемъ, или вѣсъ матеріаловъ.

а) *Взиманіе акциза съ объема матеріаловъ:* обыкновенно съ объема солода (*Malztaas*), поступающаго въ заторъ. Примѣняется этотъ способъ въ Баваріи и у насъ въ Финляндіи: измѣряется объемъ солода въ гектолитрахъ, при помощи приспособленныхъ для того автоматическихъ приборовъ, находящихся въ связи съ солододробилками.

Въ *Баваріи*, чтобы облегчить для малыхъ пивоваренъ конкуренцію съ большими, обложеніе акцизомъ *дифференціальное*, а именно за гектолитръ солода взимается: 5 марокъ съ первыхъ 2000 гектол., если пивоварня перерабатываетъ въ годъ не болѣе 6000 гектол. солода; 6 марокъ при ежегодномъ потребленіи солода до 10000 гектол.; затѣмъ, 6,25 марокъ за каждый гектолитръ свыше 10000 до 40000 и 6,50 марокъ за каждый гектолитръ свыше 40000 гектол.

б) *Взиманіе акциза съ вѣса матеріаловъ*, передъ поступленіемъ ихъ въ заторъ. Употребляется этотъ способъ во всей Германіи, за исключеніемъ Баваріи, Бадена и Эльзаса-Лотарингіи, въ Норвегіи и необязательно въ Бельгіи.

Въ *Сѣверной Германіи* ¹⁾ взимается съ метрич. цвентнера (100 килогр.): хлѣбныхъ зеренъ, риса и сырого крахмала (содержащаго не менѣе 30 проц. воды)—4 марокъ; сухого крахмала, картофельной муки и всякаго рода сироповъ—6 марокъ; всѣхъ сортовъ сахара (включая и употребляемый для подкрашиванія пива) и различныхъ другихъ суррогатовъ солода—8 марокъ. Въ *Норвегіи*: 17,1 оръ съ 1 килогр. или 17,10 кронъ (около 9 рублей) съ 100 килогр. ячменя. Въ *Бельгіи*: 10 сантимовъ съ 1 килогр. (10 фравковъ со 100 килогр.) солода; или 4 франка съ каждого гектолитра емкости заторнаго чана ²⁾).

4. *Взиманіе акциза съ емкости сосудовъ, употребляемыхъ въ пивовареніи*: обыкновенно или съ емкости котла, служащаго для кипяченія пивнаго сусла съ хмѣлемъ, или-же съ емкости заторнаго чана. Съ емкости котла акцизъ взимается во Франціи, Баденѣ и Эльзасѣ-Лотарингіи; съ емкости заторнаго чана—обязательно только въ Россіи и необязательно (въ случаѣ желанія заводчика) также въ Бельгіи ²⁾).

Во *Франціи*: съ каждого гектолитра емкости котла — 3,75 франка для крѣпкаго пива и 1,25 франка для слабаго пива (*petite bière*); при этомъ, изъ дѣйствительной емкости котла подлежатъ обложенію акцизомъ только 80 проц. или $\frac{4}{5}$, а 20 проц. или $\frac{1}{5}$ остаются безъ обложенія. Въ *Баденѣ*: 2 марки съ каждого гектолитра емкости котла. Въ *Эльзасѣ-Лотарингіи*: съ каждого гектолитра емкости котла—2,30 марки для крѣпкаго и 58 пфениговъ для слабаго пива (*Dünnbier*); такъ-же, какъ и во Франціи, облагается акцизомъ не вся емкость котла, а только 80 проц. ея. Относительно *Бельгіи*—см. выше. О способѣ взиманія акциза въ Россіи будетъ подробно говорено ниже.

¹⁾ См. примѣчаніе 2 на стр. 784.

²⁾ Въ Бельгіи акцизъ, смотря по желанію заводчика, можетъ быть взимаемъ или съ емкости заторнаго чана, или съ вѣса идущихъ на заторъ матеріаловъ.

Критическая оцѣнка величины акциза и способовъ его взиманія.

Вполнѣ рациональнымъ можетъ быть признано только такое обложеніе акцизомъ, которое удовлетворяетъ слѣдующимъ условіямъ:

1) По величинѣ акциза оно должно быть соразмѣрно съ платежными силами страны и степенью развитія производства; ни въ какомъ случаѣ оно не должно увеличивать стоимость продукта на столько, чтобы мѣшать его распространенію среди населенія страны, что въ особенности относится именно къ продуктамъ, которые, подобно пиву, могутъ имѣть важное гигиеническое и сельскохозяйственное значеніе.

2) Практическое примѣненіе обложенія, т. е., самый способъ взиманія акциза долженъ быть, по возможности, простъ, точенъ и легокъ въ смыслѣ контроля, не обременителенъ для заводчика, *свободу дѣйствій котораго онъ никоимъ образомъ не долженъ стѣснять*, такъ какъ отъ этой свободы зависеть не только дальнѣйшій прогрессъ производства, но и техническое развитіе мастеровъ и всѣхъ вообще лицъ, соприкосновенныхъ съ нимъ.

3) Обложеніе акцизомъ должно быть справедливое, т. е., рассчитано такимъ образомъ, чтобы высшіе, болѣе дорогіе, сорта пива оплачивались пропорціонально большимъ акцизомъ, чѣмъ низшіе, дешевые сорта.

Примѣняя только что приведенныя условія къ оцѣнкѣ упомянутыхъ выше четырехъ способовъ обложенія пива акцизомъ, мы находимъ, что *первый способъ*, т. е., взиманіе акциза съ готоваго пива вполнѣ удовлетворяетъ требованіямъ относительно простоты, легкости и точности контроля и свободы

дѣйствию заводчика, для котораго онъ можетъ быть тѣмъ болѣе пріятенъ, что заставляетъ платить только при отпускѣ, т. е., только за продуктъ, дѣйствительно поступающій въ продажу. Если бы заводы ограничивались вареніемъ постоянно одного и того-же сорта пива, то лучшаго способа взиманія акциза нельзя было бы и желать. Но когда сортовъ пива варится нѣсколько, — исчезаетъ или справедливость, или простота обложенія. Если всѣ сорта пива, какъ это дѣлается въ Соединенныхъ Штатахъ, облагаются однообразнымъ акцизомъ, то страдаетъ справедливость, такъ какъ за низкіе сорта пива приходится платить столько-же, сколько и за высокіе, вслѣдствіе чего стоимость первыхъ, сравнительно съ послѣдними, непропорціонально возвышается. Если-же соразмѣрять высоту акциза съ сортами пива, то значительно усложняется простота способа. Именно по этой причинѣ, *Таузинъ* считаетъ способъ не примѣнимымъ въ большинствѣ странъ, «такъ какъ», говоритъ онъ, «опредѣленіе плотности сусла, изъ котораго приготовлено каждое данное пиво, на практикѣ было бы не исполнимо». Мы, однако, не согласны съ мнѣніемъ *Таузина* и думаемъ, что и при разнообразіи приготовляемыхъ сортовъ пива названный способъ можетъ быть примѣненъ справедливо и безъ особыхъ затрудненій: для этого стоитъ только соразмѣрять высоту акциза не съ плотностью того пивного сусла, изъ котораго выражено пиво, а съ объявленною заводчикомъ продажною цѣною cadaго даннаго сорта пива, при условіи, конечно, чтобы заводчикъ не имѣлъ права продавать его выше этой цѣны (см. ниже: стр. 833).

Второй способъ, т. е., взиманіе акциза съ объема и плотности пивного сусла (стр. 794), теоретически представляется самымъ раціональнымъ и при надлежащемъ примѣненіи его долженъ быть самымъ спра-

ведливымъ, потому что при немъ акцизомъ облагается вытяжка, слѣдовательно именно та существенная составная часть сусла, которою главнымъ образомъ обусловливаются качества пива, и, притомъ, облагаются по столько, по скольку она дѣйствительно переходитъ изъ матеріаловъ въ сусло и пиво. На основаніи этихъ соображеній и введенъ названный способъ въ Австро-Венгріи. Но относительно всѣхъ другихъ предъявленныхъ выше требованій (стр. 797) способъ этотъ на практикѣ оказывается далеко не столь удовлетворительнымъ: онъ не только не простъ и не легокъ, а, напротивъ того, довольно сложенъ и затруднителенъ въ примѣненіи, стѣснителенъ для заводчика и акцизнаго чиновника, хотя бы уже по тому, что заставляетъ послѣдняго быть, по необходимости, постояннымъ и докучливымъ свидѣтелемъ всѣхъ дѣйствій пивовара. Приемы для оцѣнки плотности и въ особенности объема сусла не на столько точны, чтобы предупреждать разногласія между заводчикомъ и чиновникомъ, разногласія, влекушія за собою непріятные споры, для устраненія которыхъ, стороны, если не обладаютъ твердостью Муція Сцеволы, могутъ прибѣгать къ сдѣлкамъ, не предписаннымъ закономъ. Вообще, опытъ Австро-Венгріи съ этимъ способомъ взиманія акциза не располагаетъ къ подражанію, да и въ самой Австро-Венгріи онъ едва-ли продержится долго, такъ какъ противъ него теперь тамъ большинство пивоваровъ и знатоковъ дѣла.

Третій способъ, или взиманіе акциза съ матеріаловъ (стр. 795), отличается простотою, легкостью примѣненія, достаточною справедливостію и вовсе не стѣсняетъ дѣйствій заводчика. Кромѣ того, способъ этотъ побуждаетъ заводчика употреблять возможно лучшіе матеріалы и старательно обрабатывать ихъ передъ поступленіемъ въ контроль, что, съ одной стороны, способствуетъ улучшенію пивного произ-

водства, а съ другой оказываетъ благопріятное вліяніе на сельскохозяйственную культуру тѣхъ зерновыхъ хлѣбовъ и вообще тѣхъ растений, которыя употребляются на пивоваренныхъ заводахъ, т. е., главнымъ образомъ на культуру ячменя и хмѣля. Взимается акцизъ обыкновенно съ дробленыхъ или молотыхъ матеріаловъ, передъ поступленіемъ ихъ въ заторъ.

Если, какъ, напримѣръ, въ Баваріи, для пивоваренія допускаются только соложенные матеріалы, то наиболѣе простымъ и цѣлесообразнымъ способомъ обложенія акцизомъ представляется несомнѣнно *взиманіе акциза съ объема* идущаго въ употребленіе *солода*, такъ какъ для измѣренія объема послѣдняго существуютъ автоматическіе приборы, которые дѣлаютъ контроль точнымъ, *независимымъ отъ воли* заводчика и акцизнаго чиновника и уменьшаютъ работу послѣдняго до возможнаго минимума.

Впрочемъ, мы думаемъ, что, безъ замѣтнаго ущерба для казны или заводчика, тотъ-же способъ взиманія съ объема и тѣ-же или такіе-же автоматическіе приборы могутъ быть примѣнены и къ несоложеннымъ хлѣбнымъ матеріаламъ, при чемъ нѣтъ надобности измѣнять и величину акциза, потому что хотя несоложенные матеріалы, при одинаковой степени сухости, вѣсятъ больше и, слѣдовательно, богаче вытяжкою, чѣмъ соложенные,—они затрудняютъ процессъ пивоваренія на столько, что выгода отъ избытка вытяжки уничтожается убыткомъ отъ излишка работы, и это тѣмъ болѣе, чѣмъ значительнѣе ихъ примѣсь къ солоду, такъ что заводчикъ, въ видахъ собственныхъ интересовъ, не захочетъ примѣшивать ихъ слишкомъ много. Притомъ - же, на заводахъ, которые производятъ соложеніе сами, т. е., на большинства нашихъ заводовъ, всѣ хлѣбные зерновые матеріалы могутъ быть измѣряемы въ несоложенномъ

видѣ. Другое дѣло — готовый крахмалъ и сахаръ, употребляемые во многихъ пивоварняхъ за границею (сахаръ преимущественно въ Англіи, а крахмалъ и отчасти также сахаръ въ Сѣверной Германіи); для нихъ, кромѣ соотвѣтственнаго повышенія акциза, взиманіе по объему, вѣроятно, удобнѣе замѣнять взиманіемъ по вѣсу ¹⁾. Мы говоримъ «вѣроятно», потому что опытъ можетъ показать и противное, т. е., что и для нихъ взиманіе по объему, при помощи подобныхъ-же автоматическихъ приборовъ, такъ-же удобно, какъ и для хлѣбныхъ матеріаловъ.

Взиманіе акциза съ вѣса матеріаловъ гораздо менѣе удобно, уже на томъ основаніи, что для него по сіе время не придумано достаточно точныхъ автоматическихъ приборовъ. Поэтому, и въ Сѣверной Германіи, гдѣ акцизъ взимается съ вѣса матеріаловъ (стр. 796), все болѣе и болѣе распространяется убѣжденіе въ необходимости замѣнить акцизъ по вѣсу акцизомъ по объему. До сихъ поръ этому мѣшало именно разнообразіе матеріаловъ, употребляемыхъ въ сѣверно-германскомъ пивовареніи (стр. 796); но ранѣе или позже и въ Сѣверной Германіи, нужно думать, будетъ введенъ акцизъ по объему, такъ какъ за него теперь высказывается большинство компетентныхъ людей.

Въ пользу акциза по вѣсу приводится то обстоятельство, что взвѣшиваніемъ стоимость матеріала оцѣнивается справедливѣе: обыкновенно, чѣмъ тяжелѣе хлѣбный матеріалъ, тѣмъ больше въ немъ полезныхъ составныхъ частей, могущихъ перейти въ вытяжку сусла и пива, и наоборотъ. Оспаривать это положеніе, конечно, нельзя; но, какъ вѣрно замѣчаетъ *Таузинъ*, не должно придавать ему и слиш-

¹⁾ См. на стр. 796 способъ взиманія акциза въ Сѣверной Германіи.

комъ большого значенія, потому что, хотя при надлежащемъ веденіи соложенія изъ легкаго ячменя получается обыкновенно болѣе легкій, т. е., содержащій менѣе вытяжки солодъ, чѣмъ изъ тяжелаго ячменя,—значительный вѣсъ даннаго объема солода далеко не всегда есть признакъ соотвѣтственнаго содержанія въ немъ вытяжки: нерѣдко случается какъ разъ наоборотъ, т. е., что легкій солодъ даетъ вытяжки болѣе, чѣмъ тяжелый; напр., при плохомъ соложеніи изъ легкаго ячменя можетъ выйти тяжелый, но бѣдный вытяжкою солодъ ¹⁾. Во всякомъ случаѣ, это сравнительно небольшое преимущество акциза по вѣсу съ избыткомъ выкупается указаннымъ выше удобствомъ акциза по объему, къ чему нужно еще прибавить, что въ акцизѣ по объему гораздо болѣе, чѣмъ въ акцизѣ по вѣсу, заключается того полезнаго для пивоваренія и сельскаго хозяйства стимула, который побуждаетъ пивовара пользоваться возможно лучшими матеріалами.

Что касается *четвертаго* способа взиманія акциза — съ емкости котла или заторнаго чана (стр. 796), то мы считаемъ достаточнымъ повторить мнѣніе о немъ такого авторитетнаго знатока, какъ Таузинъ: *это устарѣлый нигде негодный способъ взиманія акциза (veraltet, du-chaus verwerfliche System); за исключеніемъ некоторой простоты во взиманіи, онъ не имѣетъ за собою ни одного преимущества и, напротивъ того, всѣ вредные недостатки, между которыми главные — несправедливость (Ungerechtigkeit) обложенія и полное стѣсненіе свободы дѣйствій производителя* ²⁾. Въ особенности эти недостатки относятся именно къ примѣняемому

¹⁾ Сказанное здѣсь относительно ячменнаго солода вполне примѣнимо, понятно, и къ солоду изъ другихъ хлѣбныхъ зеренъ.

²⁾ Стр. 989 указанного сочиненія Таузина (см. примѣчаніе 1 на стр. 783).

у насъ способу обложенія акцизомъ—съ емкости заторнаго чана. О вліяніи этого послѣдняго способа на пивовареніе *Таузинъ*, между прочимъ, выражается такъ: *чтобы облегчить для себя тяжесть акциза, заводчикъ вынужденъ работать нерационально* (er ist gezwungen, um Steuer zu sparen, unrationell zu arbeiten).

Важныя пошлины съ иностраннаго пива и возвратъ акциза при вывозѣ пива за границу.

Не существуетъ пошлинъ на ввозъ иностраннаго пива только въ Швейцаріи и, какъ кажется, въ Великобританіи. Во всѣхъ другихъ государствахъ иностранное пиво обложено болѣе или менѣе значительными пошлинами.

Въ большей части государствъ пошлина взимается съ вѣса пива, вмѣстѣ съ посудой (т. е., съ вѣса brutto), и только въ нѣкоторыхъ съ объема (гектолитра).

Со 100 килогр. пива (brutto) взимается: въ Германіи 6 марокъ; въ Австро-Венгріи 3 гульдена въ бочкахъ и 8 гульденовъ въ бутылкахъ; во Франціи 9 франковъ (минимумъ) и 12 франковъ (максимумъ); въ Даніи 12 кронъ ¹⁾ въ бочкахъ и 30 кронъ въ бутылкахъ (6 оръ и 15 оръ съ фунта); въ Швеціи 8 кронъ ¹⁾ въ бочкахъ и 15 кронъ въ другихъ сосудахъ (8 оръ и 15 оръ съ килограмма); въ Румыніи 30 лей (франковъ).

Съ 1 гектолитра пива взимается: въ Бельгіи 5 франковъ въ бочкахъ и 7 франковъ въ бутылкахъ; въ Испаніи 15 песетъ (франковъ); въ Италіи 22½ лиръ (франковъ).

Въ Россіи съ бочечнаго пива пошлина взимается по вѣсу, а съ бутылочнаго по объему, а именно: съ пива въ бочкахъ по 1 р. 50 коп. съ пуда (brutto), т. е., около 9 р. 15 коп. со 100 килограммъ (brutto); съ пива въ бутылкахъ — по 20 коп. съ

¹⁾ 1 датская или шведская *крона* = 100 орамъ = 1,125 маркъ = 52,875 коп.

каждой бутылки, что соответствует приблизительно 4 р. съ ведра или 32 р. 52 коп. съ гектолитра ¹⁾. Рассчитывается въ Россіи пивная пошлина (какъ и всѣ другія) на золото.

Принявъ, вмѣстѣ съ *Tauzinomъ*, что въ 160 килограммахъ вѣса *brutto* (съ бочкою или бутылками) пива средней плотности заключается около 1 гектолитра, и превративъ гектолитры въ ведра, а иностранную монету въ русскіе рубли и копѣйки, мы, для возможности сравненія, приводимъ величину пошлинъ различныхъ государствъ къ общеупотребительной у насъ единицѣ, а именно къ числу копѣекъ на 1 ведро пива.

Располагаемъ, при этомъ, государства въ порядкѣ возростанія взимаемыхъ ими пошлинъ:

Съ 1 ведра пива взимается: въ Бельгіи 23 коп. (въ бочкахъ) и 32¹/₂ коп. (въ бутылкахъ), во Франціи 41¹/₂ коп. (минимумъ) и 55¹/₃ коп. (максимумъ), въ Германіи 55¹/₂ коп., въ Австро-Венгріи 55¹/₂ коп. (въ бочкахъ) и 1 р. 48 коп. (въ бутылкахъ), въ Испаніи 69¹/₂ коп., въ Швеціи 83 коп. (въ бочкахъ) и 1 р. 56 коп. (въ бутылкахъ и пр.), въ Италиі 1 р. 02 коп., въ Даніи 1 р. 90 коп. (въ бочкахъ) и 3 р. 12 коп. (въ бутылкахъ), въ Румыніи 2 р. 21 коп., въ Россіи ²⁾ 2 р. 70 коп. (въ бочкахъ) и 6 р. (въ бутылкахъ).

Какъ видимъ, и въ этомъ отношеніи первенство остается за Россіею.

Возвратъ акциза при вывозѣ за границу обыкновенно производится съ объема (напр. съ гектолитра) вывозимаго пива, при чемъ въ большинствѣ государствъ

¹⁾ Считаая въ 1 ведрѣ 20 бутылокъ и въ 1 гектолитрѣ 8,13 ведеръ.

²⁾ Русскія золотыя пошлины, какъ и пошлины иностранныхъ государствъ, переведены нами въ кред. рубли, при чемъ мы считали: 1 вѣм. марку въ 47 коп., 1 франкъ въ 37¹/₂ коп. и 1 золот. рубль въ 1¹/₂ кред. рубля.

разсчетъ дѣлается такимъ образомъ, чтобы возвратъ былъ, по возможности, полный. Исключеніе въ этомъ послѣднемъ отношеніи составляютъ, повидимому, только Австро-Венгрія и Россія. Въ Австро-Венгріи за норму возврата принимается размѣръ акциза съ гектолитра *самаго слабого пива*, свареннаго въ данной пивоварнѣ въ теченіе послѣднихъ 6 мѣсяцевъ, а такъ какъ для вывоза, наоборотъ, назначаются всегда болѣе крѣпкіе сорта пива, то возвратъ оказывается неполнымъ; напр., если въ теченіе сказаннаго срока въ данной пивоварнѣ для мѣстнаго употребленія готовится известное количество пива изъ 10 процентнаго сусла, а для вывоза—пиво изъ 15 процентнаго сусла, то заводчикъ теряетъ на каждый гектолитръ вывезеннаго пива около 88 крейцеровъ или 70 коп., что составляетъ на ведро около $8\frac{3}{4}$ коп. Въ Россіи при вывозѣ возвращается 15 коп. съ ведра, а взимается акциза при вареніи пива, какъ мы видѣли, среднимъ числомъ 20,8 или почти 21 коп.: остаются, слѣдовательно, не возвращенными 6 коп. (на самомъ дѣлѣ больше, потому что 21 коп. представляютъ собою размѣръ акциза съ средняго пива, а для вывоза годится только крѣпкое пиво).

Пивоваренное производство въ Россіи.

Пивоваренное производство, перерабатывающее въ болѣе цѣнный и притомъ гигиенически полезный продуктъ сырые хлѣбные матеріалы, должно бы находиться въ странѣ столь земледѣльческой, какъ Россія, въ состояніи высокой степени развитія и преуспѣванія; между тѣмъ, на самомъ дѣлѣ замѣчается явленіе совершенно противоположное: вмѣсто прогресса — регрессъ, вмѣсто преуспѣванія — упадокъ. Именно это ненормальное состояніе пивоваренія въ

Россіи заставляеть насъ заняться имъ подробнѣе, чѣмъ то требовалось бы размѣрами и общимъ характеромъ нашего сочиненія.

Прежде всего мы изложимъ фактическія данныя относительно послѣдовательнаго хода пивного производства въ Россіи въ теченіе послѣдней четверти истекающаго столѣтія и состоянія этого производства въ настоящее время,—данныя, почерпнутыя нами изъ официальныхъ *Отчетовъ Главнаго Управленія Неокл. Сборовъ Мин. Финансовъ*. Къ этому, для полноты картины, мы прибавимъ заимствованныя нами изъ *Обзора внешней торговли Россіи Департамента Таможенныхъ Сборовъ* свѣдѣнія о ввозѣ къ намъ иностраннаго пива и вывозѣ отъ насъ за границу нашего пива. Затѣмъ, чтобы читатель могъ составить себѣ ясное понятіе о возможномъ вліяніи на наше пивное производство примѣняемаго у насъ способа взиманія акциза, мы опишемъ этотъ способъ достаточно подробно, со ссылками на статьи *Устава объ акцизныхъ Сборахъ* (изд. 1894 г.).

Изъ собраннаго такимъ образомъ факческаго матеріала мы постараемся сдѣлать необходимые выводы: о дѣйствительномъ состояніи нашего пивного производства въ настоящее время, о причинахъ, оказавшихъ и оказывающихъ вліяніе на это состояніе, и о той роли, которая принадлежитъ въ этомъ отношеніи нашему акцизу. Въ заключеніе, мы попробуемъ указать на мѣры, которыя слѣдуетъ предпринять, чтобы поднять наше пивовареніе.

СТАТИСТИКА ПИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА ВЪ РОССІИ ЗА 23 ГОДА. ВВОЗЪ ВЪ РОССІЮ ИНОСТРАННАГО ПИВА И ВЫВОЗЪ ЗА ГРАНИЦУ РУССКАГО ПИВА.

Согласно сказаннымъ *Отчетамъ Главнаго Управленія Неокл. Сборовъ*, число пивоваренныхъ заводовъ,

акцизный доходъ и патентный сборъ за періодъ времени съ 1873 г. по 1895 г. включительно ¹⁾, т. е., за 23 года, распредѣлялись слѣдующимъ образомъ.

Годы.	Число заводовъ.	Въ тысячахъ рублей		Годы.	Число заводовъ.	Въ тысячахъ рублей			
		Акцизный доходъ.	Патентный сборъ.			Акцизный доходъ.	Патентный сборъ.		
Акцизъ 20 к. Акцизъ 12 к.	1873	2037	2.372,4	103,8	Акцизъ 20 к. Акцизъ 30 к.	1885	1541	4.666,6	184,1
	1874	2058	2.610,2	106,3		1886	1409	4.855,6	159,7
	1875	2070	3.067,2	109,9		1887	1365	4.824,7	146,0
	1876	2145	3.434,9	122,8		1888	1323	5.105,8	143,7
	1877 ²⁾	1958	3.302,2	117,6		1889	1296	5.376,1	133,7
	1878	1896	3.650,1	148,9		1890	1233	5.268,8	131,5
	1879 ³⁾	1879	4.732,4	142,2		1891	1181	5.123,4	135,2
	1880	1802	5.735,9	133,9		1892 ⁴⁾	1141	5.228,0	125,4
	1881	1709	5.358,8	140,6		1893	1106	7.033,7	127,5
	1882	1658	5.807,4	133,4		1894	1080	7.701,2	115,8
1883	1652	5.620,6	128,9	1895	1066	8.058,6	122,4		
1884	1592	5.103,0	182,9						

До 1895 года свѣдѣній собственно о производствѣ пива не собиралось и о размѣрахъ его можно судить

¹⁾ Свѣдѣній о производствѣ пива ранѣе 1873 г. не имѣется въ печатныхъ отчетахъ Мин. Финансовъ; свѣдѣнія-же этого министерства о годахъ слѣдующихъ за 1895 г., еще не обработаны надежащимъ образомъ.

²⁾ Съ 1877 г. введенъ тотъ способъ обложенія акцизомъ, который примѣняется у насъ и теперь, т. е., съ емкости заторныхъ чановъ и числа заторовъ; до 1877 г. акцизъ взимался съ емкости котловъ для варенія сусла. Размѣръ акциза до половины 1879 г. оставался = 12 коп. съ ведра.

³⁾ Съ 1 июля 1879 г. акцизъ увеличенъ съ 12 коп. до 20 коп. съ ведра.

⁴⁾ Съ 1-го декабря 1892 г. акцизъ возвышенъ до существующаго теперь размѣра, т. е., до 30 коп. съ ведра.

только по поступленію акциза, принимая, при этомъ, конечно, во вниманіе послѣдовательныя измѣненія въ величинѣ акцизнаго обложенія. Въ 1895 г. производство пива въ Россіи, по отчетамъ Министерства Финансовъ, равнялось 38.789843 ведрамъ. По губерніямъ и областямъ Россійской Имперіи оно распределялось такимъ образомъ:

Названіе губерній и областей.	Число пивныхъ заводовъ.	Число ведеръ вывареннаго пива.	Названіе губерній и областей.	Число пивныхъ заводовъ.	Число ведеръ вывареннаго пива.
Привислянскія ¹⁾	229	9.753390	Юго-западныя ⁵⁾ . .	75	1.830400
Сѣверныя ²⁾	22	5.921485	Восточныя .	41	1.646865
Прибалтійскія . . .	199	5.735400	Закавказск. край,		
Сѣверо-западныя . .	171	3.861753	Турк. край и Сибирь . .	92	1.014159
Среднія промышлен. ³⁾	38	3.857786	Средн. черноземн. . .	44	849072
Южныя ⁴⁾ .	105	3.592404	Малороссійскія . . .	43	727129

Изъ *Обзора внешней торговли Департамента Таможенныхъ Сборовъ* видно, что въ 1895 году въ Россію ввезено пива, портера, меда и сидра:

¹⁾ Изъ нихъ на Варшавскую губ. приходится 46 заводовъ и 3.406000 ведеръ и на Петроковскую губ. 41 заводъ и 2.659305 ведеръ.

²⁾ Изъ нихъ на одну Петербургскую губ. 7 заводовъ и 5.550,000 ведеръ.

³⁾ На одну Московскую губ. 6 заводовъ и 2.950000 ведеръ.

⁴⁾ Больше всего на Херсонскую, Астраханскую и степную губерніи Сѣв. Кавказа.

⁵⁾ Изъ нихъ на одну Кіевскую губ. 26 заводовъ и 1.000400 ведеръ.

	По Европейской границѣ.				По Азиатской границѣ.				Всего по обѣимъ границамъ.		
	Ввезено пива и пр.	На сумку въ кре- дѣтныхъ рубляхъ.	Получено пошлинъ въ руб- ляхъ зо- лотомъ.	Ввезено пива и пр.	На сум- му въ кре- дѣтн. рубл.	Получе- но пош- линъ въ руб- ляхъ зо- лотомъ.	Ввезено пива и пр.	На сум- му въ кре- дѣтн. рубл.	Получе- но пош- линъ въ руб- ляхъ зо- лотомъ.		
Въ бочкахъ — пу- довъ	49.996	192.489	74.999	2.600	11.645	3.892	52.596	204.135	78.391		
Въ бумажкахъ — бу- тылокъ	180.707 ¹⁾	135.630 ¹⁾	35.470 ¹⁾	94.392	42.804	18.860	275.099	178.434	54.350		
Итого .	—	—	—	—	—	—	—	382.569	133.241		

¹⁾ Сюда включены и 25 бутылокъ, ввезенныхъ жъ Фанландіи, опрѣсненныхъ въ 3 кред. рубля и уналиченныхъ при ввозѣ 5 рубл. пошлины заостомъ.

Изъ внимательнаго разсмотрѣнія данныхъ относительно произведеннаго въ таможенныхъ досмотра явствуетъ, что, за исключеніемъ 987 пудъ (на сумму 7120 кред. рублей), ввезенныхъ изъ Франціи, 5 пудъ (на 6 кред. рублей), поступившихъ изъ Китая, и 5956 бутылокъ (на сумму 3294 кред. рублей), ввезенныхъ изъ Франціи, Испаніи, Швейцаріи и Турціи, *весь* остальной *ввозъ* относится исключительно къ пиву и портеру. Что касается сказанныхъ 987+5 пудъ и 5956 бутылокъ, то ихъ слѣдуетъ причислить, по-видимому, къ сидру и подобнымъ напиткамъ.

Тѣ-же данныя *досмотра* ¹⁾ показываютъ, что большая часть иностраннаго пива, какъ и слѣдовало ожидать, ввозится къ намъ изъ Австро-Венгріи, Германіи и Великобританіи.

Изъ ввоза за 1895 годъ приходилось на:

	Австро-Венгрію	Германію	Великобританію
Въ бочкахъ	23.990 пудъ на 31.143 кр. руб.	19.240 пудъ на 121.618 кр. руб. ²⁾	6.003 пудъ на 36.329 кр. руб.
» бутылкахъ	2.438 бут. на 1.141 кр. руб.	15.831 бут. на 8.516 кр. руб.	147.624 бут. на 114.695 кр. руб.

Относительно 1896 и 1897 г. по Азіатской границѣ въ *Тамож. Департаментъ* пока еще не имѣется

¹⁾ По государствамъ въ *Обзоръ отъишней торговли Тамож. Департамента* имѣются только цифры досмотрѣнныхъ таможенными товарами. Цифры эти болѣею частью не вполне сходятся съ цифрами товаровъ, уже очищенныхъ пошлиною, такъ какъ изъ досмотрѣнныхъ товаровъ часть можетъ быть возвращена обратно за границу, а часть (именно приходящаяся на самый конецъ года) оставаться въ таможнѣ, не оплаченной пошлиною, до слѣдующаго года. Но разница между досмотрѣнными и дѣйствительно очищенными пошлиною товарами обыкновенно не столько велика, что, для нашихъ цѣлей, можетъ быть оставлена безъ вниманія.

²⁾ Цифра 121.618 руб. въ *Обзорѣ*, вѣроятно, показана ошибочно: слишкомъ велика.

обработанныхъ свѣдѣній. По Европейской-же границѣ (включая и Финляндскую) ввозъ пива и пр. въ 1896 г. равнялся 51 тыс. пудамъ (стоимостью въ 215 тыс. кр. рубл.) и 146 тыс. бутылкамъ (на 103 тыс. кр. рубл.), а съ 1 января по 1-е сентября (за 8 мѣсяцовъ) 1897 года—37 тыс. пудамъ (стоимостью въ 108 тыс. кр. рубл.) и 106 тыс. бутылкамъ (на 74 тыс. кр. рубл.).

Вывозъ пива изъ Россіи за границу, по свѣдѣніямъ того-же *Тамож. Департамента*, въ 1895 г. равнялся 9907 пудамъ и 51796 бутылкамъ: всего на сумму 30322 кр. рублей. Любопытно распредѣленіе этого вывоза по государствамъ. Распредѣленіе это показано въ таблицѣ на стр. 812.

Изъ этой таблицы видно, что главѣйшій нашъ вывозъ—въ Азіатскія страны: больше всего именно въ Персію и въ страны, прилежащія къ Туркестанскому краю, къ которымъ принадлежитъ опять таки та-же Персія. Если исключить Финляндію, то по Европейской границѣ вывозъ нашъ окажется совсѣмъ ничтожнымъ—случайнымъ. Къ такому случайному вывозу, между прочимъ, слѣдуетъ отнести показанный въ таблицѣ вывозъ портера, такъ какъ въ послѣдующіе 1896 и 1897 года онъ уже болѣе не повторялся.

По Европейской границѣ (включая и Финляндію) вывозъ пива изъ Россіи въ 1896 г. равнялся 4 тыс. пуд. (на 6 тыс. кр. рубл.) и 28 тыс. бутылкамъ (на 2 тыс. кр. рубл.), а съ 1 января по 1 сентября (за 8 мѣсяцовъ) 1897 года—13 тыс. пудамъ (на 11 тыс. кр. рубл.) и 107 тыс. бутылкамъ (на 7 тыс. кр. рубл.). Весь вывозъ относится къ обыкновенному пиву, такъ какъ портера въ эти годы совсѣмъ не вывозилось. Свѣдѣнія относительно этихъ годовъ по Азіатской границѣ пока еще не достаточно обработаны *Тамож. Департаментомъ*.

Въ 1895 г. вывезено изъ Россіи въ:

	Финляндію.	Австро-Венгрію.	Германію.	Великобританію.	Вельгію.	Данію.	Румынію.	Турцію.	Египетъ.	Персію.	Китай.	Въ Азіатскія страны, прилегающія къ Туркестанскому округу.	Общая сумма вывоза.
Прогресса пу- ловъ . . .	0	0	0	746 (1.050)	7 (42)	9 (54)	0	0	0	0	0	0	762 (1.146)
Прогресса бу- тылокъ . . .	0	0	40 (40)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40 (40)
Пива пудовъ	679 (844)	4 (8)	132 (131)	40 (35)	0	0	0	90 (170)	30 (14)	3.212 (6.909)	0	4.958 (14.920)	9.145 (23.211)
и бутыл- локъ . . .	19.300 (11.88)	0	277 (132)	0	0	0	2.904 (290)	3.765 (385)	0	17.300 (2.234)	7.710 (1.636)	0	51.756 (5.925)

Цифры, стоящія въ скобкахъ, означаютъ стоимость вывезеннаго пива въ кредитныхъ рубляхъ.

Замѣтное увеличеніе вывоза по Европейской границѣ въ 1896 г. и въ особенности въ 1897 г. объясняется, по нашему мнѣнію, главнымъ образомъ *пробными* отправками партій пива на Европейскіе рынки нѣкоторыми изъ нашихъ большихъ заводовъ. Сколько намъ извѣстно, однако, результаты этихъ пробъ пока оказываются далеко не поощрительными.

О ввозныхъ пошлинахъ и о возвратѣ акциза съ вывозимаго пива—см. стр. 803, 805, и 817—818.

АКЦИЗЪ НА ПИВО И СПОСОБЪ ЕГО ВЗИМАНІЯ ВЪ РОССИИ. ВОЗВРАТЪ АКЦИЗА ПРИ ВЫВОЗѢ РУССКАГО ПИВА И ПОШЛИНЫ НА ИНОСТРАННОЕ ПИВО.

До 1877 года акцизъ взимался у насъ съ емкости котловъ для варки пивного сусла, подобно тому, какъ это теперь практикуется еще во Франціи и въ Баденѣ (стр. 796), а также у насъ при медовареніи. Съ 1877 г. введенъ примѣняемый у насъ и по сіе время способъ обложенія акцизомъ—съ емкости заторныхъ чановъ и числа заторовъ. Сущность этого способа указана на стр. 796; на стр. 802—803 объяснены его недостатки. Но чтобы вполне понять то вредное вліяніе, которое этотъ способъ оказываетъ на наше пивовареніе, необходимо подробно ознакомиться съ дѣйствительнымъ примѣненіемъ его на нашихъ заводахъ.

Согласно *Уставу объ акцизн. сборахъ* (изд. 1894 г.), акцизъ съ пивоваренія взимается по вмѣстимости (въ ведрахъ) заторныхъ чановъ и по числу разрѣшенныхъ заторовъ. При этомъ емкость каждаго заторнаго чана должна быть въ городахъ не менѣе 100,

а въ селлахъ не менѣе 35 ведеръ ¹⁾. При каждомъ заторномъ чанѣ, не имѣющемъ приспособленій для отцѣживанія сусла, допускается одинъ вспомогательный фильтраціонный (цѣдильный) чанъ и одинъ перепускной чанокъ (для передачи, затора или сусла изъ одной посуды въ другую). Емкость фильтраціоннаго чана не должна превышать емкость заторнаго чана болѣе, чѣмъ на 10 процентовъ, а вместимость перепускнаго чанка не должна быть болѣе 10 ведеръ. Если заторный чанъ снабженъ внутреннимъ дырчатымъ дномъ для отцѣживанія сусла, то вспомогательнаго фильтраціоннаго чана вовсе не допускается. Емкость заторныхъ котловъ (для варки затора, а не сусла) должна быть не болѣе ^{2/3} емкости заторныхъ чановъ, а емкость котловъ для варки отцѣженнаго сусла не должна превосходить емкость заторныхъ чановъ болѣе, чѣмъ на 150 процентовъ. Кромѣ названной посуды, въ варочномъ отдѣленіи завода могутъ быть еще котлы для нагреванія и кипяченія воды и небольшіе чанки для отдѣленія хмѣля отъ сусла, при спусканіи послѣдняго изъ котловъ въ холодильники; никакой-же другой посуды въ этомъ отдѣленіи не должно быть. (Ст. 319, 233 и 234 Уст. объ акц. сб. и Цирк. М. Ф. отъ 27 іюня 1885 г., № 1842).

Вся находящаяся въ варочномъ отдѣленіи посуда должна быть подробно описана, измѣрена, занумерована и проклеимлена акцизнымъ чиновникомъ, съ соблюденіемъ, при этомъ, извѣстныхъ предписанныхъ акцизными правилами формальностей (ст. 236 Уст. объ акц. сб. и Правила 7 мая 1862 г.: приложение III, лит. В).

¹⁾ Съ разрѣшенія Министра Финансовъ, и въ городахъ могутъ быть допускаемы заторные чаны менѣе 100 ведеръ, но ни въ какомъ случаѣ не менѣе 35 ведеръ (Прим. 1 къ ст. 233 Уст. объ акц. сб.).

Всѣ сосуды должны быть, конечно, употребляемы пивоваромъ только для тѣхъ операций, для которыхъ они назначены. Такъ какъ акцизъ взимается съ емкости каждого заторнаго чана и съ каждого *разрѣшеннаго* затора, то управляющій заводомъ, передъ началомъ операций затиранія, обязанъ испросить на нихъ разрѣшеніе отъ акцизнаго надзирателя или его помощника, для чего онъ долженъ подать тому или другому *объявленіе*, въ которомъ подробно обозначаетъ: 1) начало, продолжительность и время окончанія работъ, относящихся до затиранія и связанныхъ съ нимъ операций; 2) число ежедневныхъ заторовъ; 3) посуду, которая будетъ употреблена, съ показаніемъ номеровъ заторныхъ чановъ, соотвѣтствующей вспомогательной посуды и котловъ, сопровождая эти указанія краткимъ изложеніемъ послѣдовательнаго хода производства и опредѣленіемъ времени занятія *вспомогательныхъ (цѣдильныхъ) чановъ и котловъ* заторами; 4) размѣръ акциза, *приходящагося* за заторы, разрѣшеніе на которые испрашивается. Составитель объявленія долженъ, при этомъ, имѣть въ виду: 1) что всѣ вообще работы отъ начала затора до спуска сусла въ холодильныя тарелки должны быть произведены въ теченіе 18 часовъ; 2) что работы по затиранію на заводахъ, дѣлающихъ не болѣе двухъ заторовъ въ сутки (при достаточной емкости чановъ), должны начинаться не ранѣе 5 час. утра и оканчиваться не позже 9 час. вечера, и 3) что работы по заторному чану должны быть окончены: на заводахъ, имѣющихъ при заторныхъ *фильтраціонные* чаны, черезъ 6 часовъ, а на заводахъ, не употребляющихъ *фильтраціонныхъ чановъ* и *процеживающихъ* заторную массу въ заторныхъ-же чанахъ, не позже, какъ черезъ 14 часовъ отъ начала затора. Въ объявленіи же дѣлается обыкновенно и требуемое закономъ указаніе на лицо, исполняющее въ заводѣ должность

отвѣтственнаго пивовара. (Ст. 243, 246 Уст. объ акц. сб. и приложеніе VII къ нему).

Разрѣшеніе можетъ быть испрашиваемо, по желанію заводчика, на одинъ или нѣсколько заторовъ, производимыхъ въ теченіе одного дня или нѣсколькихъ сутокъ, о чемъ должно быть точно обозначено въ объявленіи. Акцизный надзиратель или его помощникъ, провѣривъ объявленіе съ описаніемъ завода и удостовѣрясь въ вѣрности исчисленнаго заводчикомъ акциза и въ томъ, что этотъ акцизъ или обезпеченъ залогомъ, или уже внесенъ въ казначейство (квитанціи послѣдняго), выдаетъ заводчику *разрѣшительное свидѣтельство*, каковое прочитывается вслухъ и внятно всѣмъ (?) рабочимъ и затѣмъ выставляется въ заводѣ на видномъ мѣстѣ. (Ст. 244 Уст. объ акц. сб.).

Во время бездѣйствія заводовъ, а также при всякомъ временномъ перерывѣ работъ упомянутая выше заводская посуда до сусловаго котла включительно должна быть опечатана. Заторная посуда должна быть, сверхъ того, печатываема и во время дѣйствія завода, если промежутокъ времени отъ окончанія одного затора до начала другого болѣе 5 часовъ. Опечатаніе и распечатаніе производится лицомъ акцизнаго надзора, а если таковое не прибудетъ ко времени открытія или прекращенія дѣйствій завода, то самимъ заводчикомъ или отвѣтственнымъ на заводѣ лицомъ, въ присутствіи не менѣе двухъ свидѣтелей изъ рабочихъ или постороннихъ лицъ, съ запискою въ шнуровую книгу—когда и при комъ сдѣланы опечатаніе и распечатаніе. Въ случаяхъ непредвидѣнныхъ остановокъ въ дѣйствіяхъ завода, долженъ быть въ теченіе 24 часовъ составляемъ актъ, за подписью заводчика или отвѣтственнаго лица на заводѣ, члена полиціи и свидѣтелей изъ рабочихъ и постороннихъ лицъ (число послѣднихъ должно быть не менѣе трехъ).

Составленный актъ препровождается должностному лицу Акцизнаго Управленія, а копія съ него вписывается въ шнуровую книгу, при чемъ если должностное лицо Акцизнаго Управленія имѣетъ свое мѣсто-пробываніе не далѣе 20 верстъ отъ завода, то оно должно быть увѣдомлено о происшедшемъ въ тотъ же день. (Ст. 245 и 322 Уст. объ акц. сб. и приложение VII къ нему).

Въ каждомъ заводѣ должны быть ведены двѣ книги, перенумерованныя и засвидѣтельствованныя акцизнымъ надзирателемъ: 1) заводская шнуровая книга—для записыванія времени печатыванія и распечатыванія посуды, а также отступленій отъ общаго порядка производства; 2) рабочая книга—для подробнаго записыванія рабочихъ варочнаго отдѣленія. (Ст. 247 Уст. объ акц. сб.).

До 1879 г. акцизъ взимался въ размѣрѣ 12 коп. съ ведра; съ 1 іюля этого года онъ былъ увеличенъ до 20 коп., а съ 1 декабря 1892 г. до 30 коп. съ cadaго затора и съ cadaго ведра емкости заторнаго чана. (Приложеніе къ ст. III Уст. объ акц. сб., отд. II, п. 4).

Вареніе пива безъ уплаты акциза допускается для домашняго употребленія, а не для продажи: 1) всякому хозяйству у себя на дому; 2) въ селахъ и деревняхъ—въ корчагахъ во всякое время, а въ котлахъ только для храмовыхъ и мѣстныхъ сельскихъ праздниковъ, для свадебъ и для такъ называемыхъ *помочей* во время полевыхъ работъ; 3) въ монастыряхъ. Во всѣхъ случаяхъ безъ возведенія особыхъ постоянныхъ построекъ для пивоваренія. (Ст. 124, 125, 126 и 324 Уст. объ акц. сб.).

При вывозѣ пива за границу акцизъ возвращается заводчику въ количествѣ 15 коп. съ ведра, при условіи, однако, чтобы вывозимое пиво содержало не ме-

нѣе 3 проц. спирта (Ст. 350 Уст. объ акц. сб. и Инструкція Мин. Фин. отъ 1 мая 1886 г.).

Иностранное пиво при ввозѣ его въ Россію оплачивается *пошлиною* (золотомъ): въ бочкахъ по 1 р. 50 коп. съ пуда (*brutto*, т. е. включая и вѣсъ бочекъ), а въ бутылкахъ по 20 коп. съ бутылки. (Ст. 29, п. 1 и 2 Тамож. тарифа).

НАСТОЯЩЕЕ СОСТОЯНІЕ И ПОСЛѢДОВАТЕЛЬНЫЙ ХОДЪ ПИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА ВЪ РОССІИ ЗА ПОСЛѢДНІЕ 25 ЛѢТЪ.

Вліяніе на то и другое примѣняемаго у насъ способа акцизнаго обложенія.

Разсматривая приведенныя на стр. 807 цифры статистики, мы видимъ, что число пивоваренныхъ заводовъ въ Россіи до 1876 г. постепенно увеличивалось; затѣмъ, въ 1877 г. оно убавилось сразу на 187 и послѣ этого ежегодно падало въ такой пропорціи, что къ 1895 г. уменьшилось болѣе, чѣмъ на половину, сравнительно съ 1876 г. Фактъ постепеннаго уменьшенія числа пивоваренъ есть явленіе нормальное для государствъ съ достаточно развитымъ пивовареннымъ производствомъ: объясняется онъ все большимъ и большимъ сосредоточиваніемъ послѣдняго на крупныхъ заводахъ. Таково, напримѣръ, значеніе этого факта для Германіи и Австро-Венгріи. Отъ подобнаго-же сосредоточиванія производства можетъ зависѣть и уменьшеніе числа пивоваренъ въ извѣстныхъ мѣстностяхъ Россіи: въ Петербургской, Варшавской, Московской губ. и т. п. Но для всей Россіи въ совокупности фактъ ежегоднаго уменьшенія числа пивоваренъ есть несомнѣнный признакъ соотвѣтственнаго прогрессивнаго упадка пивоваренія, тѣмъ болѣе, что

и происходить это уменьшение въ Россіи далеко не въ той постепенности, какъ въ государствахъ съ развитымъ пивовареннымъ производствомъ. Между тѣмъ какъ число пивоварень въ Сѣверной Германіи въ теченіе 19 лѣтъ, а именно отъ 1873 г. къ 1892 году, уменьшилось съ 10927 до 7789, т. е., на 3138 пивоварень или на 28,7 *процентовъ*, а въ Австро-Венгріи въ теченіе 21 года, отъ 1870 г. къ 1891 году—съ 2753 до 1859, т. е., на 894 пивоварни или на 32,5 *процентовъ*,—у насъ, въ Россіи, въ 19-лѣтній періодъ времени, отъ 1876 г. къ 1895 году, число пивоварень уменьшилось съ 2145 до 1066, т. е., на 1079 пивоварень или на 50,3 *процентовъ*, слѣдовательно, болѣе, чѣмъ на половину. Если-же столь значительное уменьшеніе оказывается, какъ мы видимъ, слишкомъ большимъ даже для государствъ, пивовареніе которыхъ уже давно въ полномъ ходу, то для начинающей Россіи оно означаетъ по истинѣ бѣдственное состояніе производства.

Правда, и послѣ 1876 г. акцизный доходъ увеличивался и съ 3.434.900 рублей возросъ къ 1895 году до 8.058.600 рублей. Но такъ какъ величина акциза 1895 г. превышала величину его въ 1876 г. на 150 проц. ¹⁾, а полученный акцизный доходъ 1895 г. превосходилъ такой-же доходъ 1876 г. только на 134,6 проц. ²⁾, то въ результатѣ оказывается, что предметъ обложенія, т. е., пивное производство въ теченіе это-

¹⁾ Въ 1876 г. акцизъ взимался по 12 коп. съ ведра (см. прим. 3 на стр. 807), а въ 1895 г. по 30 коп. съ ведра: $30 - 12 = 18 \text{ коп.}$;

$x : 18 = 100 : 12$, откуда $x = \frac{18 \times 100}{12} = 150 \text{ проц.}$

²⁾ Акцизный доходъ въ 1895 году = 8.058.600 руб., а въ 1876 году = 3.434.900 руб.; $8.058.600 - 3.434.900 = 4.623.700 \text{ руб.}$;

$x : 4.623.700 = 100 : 3.434.900$, откуда $x = \frac{4.623.700 \times 100}{3.434.900} = 134,6 \text{ проц.}$

го 19-лѣтняго періода времени не возросло, а, напротивъ того, уменьшилось на 15,4 проц. ¹⁾: если бы 30 копѣчный акцизъ перевести для 1895 г. въ 12 копѣчный, то акцизный доходъ этого года, вмѣсто 8.058.600, равнялся бы только 3.223.440 рубл. ²⁾, слѣдовательно, былъ бы на 211 460 рублей меньше, чѣмъ въ 1876 г. Изъ подобнаго-же сравненія величины акциза и цифръ акцизнаго дохода видно, что угнетающимъ образомъ на пивное производство акцизъ началъ дѣйствовать еще гораздо ранѣе возвышенія его до 30 коп. на ведро. Сопоставляя величину акциза и акцизный доходъ 1876 г. съ соотвѣтственными данными 1892 г. ³⁾, мы находимъ, что, при увеличеніи акциза на 66,7 проц. ⁴⁾, акцизный доходъ въ 1892 г., сравнительно съ 1876 г., увеличился только на 52,2 проц. ⁵⁾, другими словами—акцизный доходъ въ 1892 г. отставалъ отъ акциза на 14,5 проц. ⁶⁾; пропорціонально, конечно, должно было отставать и пивное производство.

Свѣдѣнія собственно о самомъ производствѣ пива въ указанныхъ выше отчетахъ Мин. Финансовъ, какъ мы уже замѣтили (стр. 807—808), начали появляться

¹⁾ 150 — 134,6 — 15,4 проц.

²⁾ $x : 8.058.600 = 12 : 30$, откуда $x = \frac{8.058.600 \times 12}{30} = 3.223.440$ рубл.

³⁾ 1892 г. есть послѣдній годъ вниманія акциза по 20 коп. съ ведра: съ 1-го декабря этого года акцизъ увеличенъ еще на 10 коп., т. е., до 30 коп. съ ведра (см. прим. 4 на стр. 807).

⁴⁾ Акцизъ 1892 г. = 20 коп., акцизъ 1876 г. = 12 коп.; $20 - 12 = 8$ коп.; $x : 8 = 100 : 12$, откуда $x = \frac{8 \times 100}{12} = 66,7$ коп.

⁵⁾ Акцизный доходъ въ 1892 г. = 5.228.000 рубл., а въ 1876 г. = 3.434.900 рубл.; $5.228.000 - 3.434.900 = 1.793.100$ рубл.; $x : 1.793.100 = 100 : 3.434.900$, откуда $x = \frac{1.793.100 \times 100}{3.434.900} = 52,2$ проц.

⁶⁾ $66,7 - 52,2 = 14,5$ проц.

только съ 1895 г.; въ этомъ послѣднемъ году показано именно 38.789.843 ведеръ пива (стр. 808). Возможно и даже очень вѣроятно, что по числу вываренныхъ ведеръ пива 1895 г. и 1892 г. превосходили 1876 годъ; но обстоятельствомъ этимъ, если бы оно и было вполне доказано, нисколько не умалялось бы значеніе приведенныхъ выше заключеній: оно указывало бы только на то, что заводы, съ увеличеніемъ акциза, стали употреблять хлѣбныхъ матеріаловъ меньше, а воды больше, чѣмъ 1876 г., т. е., стали варить пиво жиже, а слѣдовательно и хуже.

Дальнѣйшее изслѣдованіе тѣхъ-же отчетовъ нашего финансоваго вѣдомства довольно рѣзко указываетъ и на главныя причины упадка пивовареннаго производства въ Россіи. Просматривая приведенныя на стр. 807 цифры этихъ отчетовъ, мы прежде всего встрѣчаемся съ внезапнымъ уменьшеніемъ въ 1877 году числа пивоварень на 187 (съ 2145 въ 1876 г. до 1958 въ 1877 г.), уменьшеніемъ тѣмъ болѣе поразительнымъ, что до 1877 г. число пивоварень, напротивъ того, постепенно возросло. Справляемся — и находимъ, что именно съ 1877 г. введенъ тотъ способъ взиманія акциза, который примѣняется у насъ и по сіе время. Начиная съ этого года, число нашихъ пивоварень неизмѣнно падаетъ изъ года въ годъ, при чемъ наибольшія цифры паденія соответствуютъ 1880 и 1881 г., т. е., первымъ двумъ годамъ, слѣдующимъ за возвышеніемъ акциза съ 12 коп. до 20 коп. съ ведра (1 іюля 1879 г.). Продолжающееся увеличеніе цифръ акцизнаго дохода, при ближайшемъ разсмотрѣніи, оказывается не только не противорѣчащимъ, а, напротивъ того, подтверждающимъ неблагоприятное значеніе уменьшенія числа пивоварень, потому что происходитъ оно, какъ мы видѣли, не пропорціонально съ возвышеніемъ акциза, а постоянно отстаетъ отъ него (стр. 819—820).

Такимъ образомъ, одного знакомства съ отчетами Министерства Финансовъ достаточно, чтобы убѣдиться въ томъ, что наше пивное производство находится въ упадкѣ и что главнѣйшія причины этого упадка заключаются именно въ слишкомъ большомъ и нерационально взимаемомъ акцизѣ.

Попробуемъ объяснить на примѣрѣ вліяніе нашего акциза на продажную стоимость пива.

Изъ 1 пуда солода средняго качества, при благоприятныхъ условіяхъ варки, получается пива средняго-же качества, содержащаго приблизительно 3% спирта и 6% вытяжки, около 6 ведеръ¹⁾.

Принимая во вниманіе существующія въ послѣдніе годы цѣны на ячмень, годный для пивоваренія, потерю вѣса и стоимость работы при соложении, очисткѣ, дробленіи и пр., мы считаемъ, что 1 пудъ ячменнаго солода обходится пивовару отъ 1 р. 50 коп. до 1 р. 80 коп. Хмѣлю на 1 пудъ солода, при средней густотѣ сусла въ 12%—12,5%, идетъ отъ 48 до 58 зол., т. е., отъ 0,5 до 0,6 фунт. (стр. 258—259), стоимость которыхъ, при средней цѣнѣ 1 пуда хмѣля въ 26 руб.²⁾, равна 32½—39 коп. Прибавивъ сюда 1½—2 коп. на дрожжи, мы находимъ, что стоимость всѣхъ матеріаловъ, необходимыхъ для пригото-

¹⁾ См. на стр. 376 *Примѣръ четвертый* расчета матеріаловъ, а также примѣчаніе 1 на стр. 785. Среднее практическое процентное содержаніе вытяжки (стр. 358) въ солодѣ мы принимаемъ равнымъ 60. Для хорошихъ сортовъ ячменнаго солода это среднее число было бы недостаточнымъ—для нихъ его слѣдовало бы увеличить на 5—7 проц.; но мы имѣемъ въ виду разнообразныя употребляемые у насъ сорта ячменнаго солода, между которыми не мало и плохихъ.

²⁾ 1 пудъ русскаго хмѣля въ настоящее время стоитъ отъ 20 до 24 рублей, а хорошаго иностраннаго хмѣля отъ 30 до 38 рублей. Принимая среднюю стоимость хмѣля въ 26 р. за пудъ, мы предполагаемъ, что заводчики употребляютъ смѣсь русскаго хмѣля съ иностраннымъ.

вления 6 ведеръ пива указаннаго выше средняго качества, должна быть отъ 1 р. 50 коп. $32\frac{1}{2}$ коп. $+ 1\frac{1}{2}$ коп. = 1 р. 84 коп. до 1,80 коп. $+ 39$ коп. $+ 2$ коп. = 2 р. 21 коп.; примемъ среднюю цифру $= \frac{1 \text{ р. } 84 \text{ к.} + 2 \text{ р. } 21 \text{ к.}}{2} =$

2 р. $02\frac{1}{2}$ коп. или, круглымъ числомъ, ровно 2 рубл. Приблизительно въ такую-же цифру, т. е., въ 2 рубл. на 1 пудъ потребляемаго солода и 6 ведеръ вывариваемаго средняго пива, можетъ быть оценена совокупная стоимость работы, содержанія и ремонта завода и посуды, страхованія и пр., со включеніемъ процентовъ на затраченный капиталъ ¹⁾).

Такимъ образомъ, оказывается, что, для приготовленія изъ 1 пуда солода 6 ведеръ пива средняго качества, заводчикъ, кромѣ акциза, долженъ затратить приблизительно $2 + 2 = 4$ рубл., что составитъ 67 коп. на 1 ведро.

Изъ Отчета Главнаго Управленія Неокл. Сборовъ М. Ф. за 1895 годъ видно, что пива въ этомъ году выварено въ Россіи около 39 милл. ведеръ, а акцизнаго дохода получено 8.058.600 рубл. Прибавивъ къ акцизному доходу 122.400 рубл. патентнаго сбора и раздѣливъ сумму на 39 милл. ведеръ, находимъ, что среднимъ числомъ съ ведра пива взимается въ казну 21 коп. ²⁾).

Слѣдовательно, вмѣстѣ съ акцизнымъ и патентнымъ обложеніемъ, 1 ведро средняго пива обходится заводчику въ $67 + 21 = 88$ коп. Для полученія 10 проц. прибыли, заводчикъ долженъ продавать 1 ведро такого пива около 97 коп. ³⁾). Продавецъ въ роз-

¹⁾ При оценкѣ этой совокупной стоимости мы руководствовались годичными балансами прихода и расхода нѣкоторыхъ большихъ пивоваренныхъ заводовъ съ умѣреннымъ производствомъ.

²⁾ $8.058.600 + 122.400 = 8.181.000$ рубл.; $\frac{8.181.000 \text{ рубл.}}{39.000.000 \text{ ведеръ}} = 20,98$, т. е., почти 21 коп.

³⁾ $88 + 88 \times 0,10 = 96,8$ или почти 97 коп.

ницу (содержатель трактира, питейнаго заведенія и т. п.), чтобы окупить содержаніе заведенія, взносы въ казну за право торговли и пр. и получить чистой прибыли около 25 проц., долженъ пускать пиво въ продажу дороже покупной цѣны, по крайней мѣрѣ, на 50 проц., т. е., брать за ведро 1 р. 45^{1/2} коп. ¹⁾, что составитъ приблизительно 7^{1/2} коп. за бутылку ²⁾).

И 7 копѣекъ за бутылку напитка, распространеніе котораго въ народѣ желательно, цѣна слишкомъ дорогая. Но, при существующей высотѣ акциза, и по этой цѣнѣ среднее пиво можетъ быть въ розничной продажѣ только въ такомъ случаѣ, если изъ 1 пуда средняго солода вываривается его именно не меньше 6 ведеръ, что, какъ мы уже замѣтили, достижимо только при благоприятныхъ условіяхъ варки, т. е., главнымъ образомъ при надлежащемъ, рациональномъ затираніи солода водою, а для такого затиранія, какъ было объяснено въ Пивовареніи, требуется, чтобы солодъ замѣшивался въ заторномъ чанѣ съ объемомъ воды въ два или, по крайней мѣрѣ, въ полтора раза большимъ, чѣмъ то количество пива, которое предполагается получить (стр. 355).

Удовлетворенію-же этого существеннаго условія мѣшаетъ примѣняемая у насъ система обложенія акцизомъ. При этой системѣ, правильное затираніе, т. е., замѣшиваніе солода двойнымъ или полуторнымъ объемомъ воды, сравнительно съ количествомъ будущаго пива, по необходимости, влекло бы за собою увеличеніе акциза до 60 или 45 коп. съ ведра, а такъ какъ и 30 коп. съ ведра уже слишкомъ высокій акцизъ, то заводчику, имѣющему въ виду возможную для сбыта продажную цѣнность пива, не остается ничего дру-

¹⁾ $97 + 97 \times 0,50 = 1 \text{ р. } 45,5 \text{ коп.}$

²⁾ Въ 1 ведрѣ 20 мѣрныхъ бутылокъ; $\frac{145,5 \text{ коп.}}{20} = 7,27 \text{ коп.}$

гого, какъ поступать какъ разъ наоборотъ, а именно: замѣшивать солодъ въ заторномъ чанѣ не въ два или полтора раза бѣльшимъ, а, напротивъ того, въ два или полтора раза меньшимъ объемомъ воды, чѣмъ предполагаемый объемъ будущаго пива. Недостающую до нужнаго объема порцію воды онъ нагоняетъ потомъ, при операціи выщелачиванія затора въ фильтраціонномъ чанѣ, превращая такимъ образомъ эту послѣднюю операцію изъ побочной въ главную (стр. 240—241). Только при помощи такой неправильной, нераціональной работы, онъ и достигаетъ возможности уменьшить акцизъ до сказанной средней цифры 21 коп. съ ведра пива.

Но при подобномъ неправильномъ способѣ затирания использование солода дѣлается неполнымъ: болѣе или менѣе значительная часть заключающейся въ немъ вытяжки остается нерастворенною въ водѣ, а потому изъ 1 пуда солода сказаннаго средняго пива (стр. 822) получается не 6 ведеръ, а меньше: по мнѣнію здѣшнихъ пивоваровъ, приблизительно 5 ведеръ. Соотвѣтственно этому должна увеличиться и стоимость пива, а именно: для заводчика—вмѣстѣ съ акцизомъ до 1 рубля; для розничнаго продавца до 1 р. 10 коп. и для потребителя — до 1 р. 65 коп. за ведро или до 8 коп. за бутылку ¹⁾).

Въ Петербургѣ розничные торговцы продаютъ по 8 коп. бутылку такъ называемаго баварскаго пива.

¹⁾ Стоимость для заводчика вари изъ 1 пуда солода одѣнена нампъ выше въ 4 рубл. (стр. 823). Слѣдовательно, при 5 ведрахъ получаемого пива, 1 ведро обходится ему безъ акциза $= \frac{400}{5} = 80$ коп., а вмѣстѣ съ акцизомъ $= 80 + 21 = 1$ р. 01 коп. или, круглымъ числомъ, ровно 1 рубль. Прибавивъ 10 проц. прибыли, получаемъ стоимость 1 ведра пива для розничнаго торговца $= 100 + 10 \times 0,10 = 110$ коп. или 1 р. 10 коп. Для потребителя $= 110 + 110 \times 0,50 = 165$ коп., т. е., 1 р. 65 коп. ведро или $\frac{165}{20} = 8,25$ коп. бутылка.

которое, по качествамъ своимъ, скорѣе хуже, чѣмъ лучше предполагаемаго нами средняго пива.

Можно, конечно, и при практикуемомъ у насъ неправильномъ затираніи получить изъ 1 пуда солода не только 6, но даже 7 и болѣе ведеръ пива: для этого стоитъ только производить выщелачиваніе соотвѣственно большимъ количествомъ воды; но въ такомъ случаѣ и приготовленное пиво будетъ уже не сказаннаго средняго качества (стр. 822), а соразмѣрно болѣе жидкое или болѣе бѣдное спиртомъ. Нѣкоторые заводчики ухитряются уменьшать акцизъ до 9,1 коп. съ ведра пива ¹⁾, т. е., затираютъ солодъ въ $3\frac{1}{3}$ раза меньшимъ количествомъ воды, чѣмъ объемъ будущаго пива, и, затѣмъ, при выщелачиваніи, разбавляютъ полученное густое сусло водою до требуемаго объема. Но каково должно быть это пиво!

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что слишкомъ большая стоимость у насъ производства пива, столь мѣшающая распространенію послѣдняго, обусловливается какъ высокою акциза, такъ и способомъ его взиманія.

Но наибольшій вредъ, причиняемый нашимъ акцизомъ пивоваренію, заключается не въ значительномъ увеличеніи стоимости производства, чего, конечно, также не желательно, а именно въ томъ, что примѣняемый у насъ способъ обложенія акцизомъ заставляетъ заводчика варить пиво *нераціонально* и стѣсняетъ дѣйствія пивовара на столько, что лишаетъ его всякой возможности самостоятельнаго начинанія, приучаетъ его къ убійственной для всякаго прогрессивнаго производства шаблонной рутинѣ... Чтобы убѣдиться въ справедливости этого утвержденія, нѣтъ надобности даже въ личномъ знакомствѣ съ ходомъ дѣла на заводахъ: достаточно про-

¹⁾ Согласно *Отчетамъ Главн. Управленія Неока. Сборовъ*, такова именно средняя цифра акциза, уплаченнаго заводчиками Ломжинской губ. съ ведра пива, вывареннаго ими въ 1895 г.

честь приведенныя нами на стр. 813—817 извлеченія изъ *Устава объ акцизн. сборахъ*. Какое живое дѣло можетъ, не говоримъ уже развиваться, а только устоять при тѣхъ ежедневныхъ опечатываніяхъ и распечатываніяхъ, при тѣхъ протоколахъ со свидѣтелями и понятыми, при тѣхъ неизмѣнныхъ срокахъ, какіе назначаются акцизными правилами для операций пивоваренія, и при массѣ другихъ обременительныхъ формальностей, требуемыхъ *указомъ* или *инструкціями*? Представимъ себѣ химическую или техническую лабораторію при подобныхъ условіяхъ! А вѣдь пивоваренный заводъ на самомъ дѣлѣ и есть ничто иное, какъ дѣйствующая на коммерческихъ основаніяхъ химико-техническая лабораторія.

И такъ, повторяемъ, если не единственною, то главнѣйшею причиною упадка нашего пивоваренія, какъ въ количественномъ, такъ и въ качественномъ отношеніи, нужно считать слишкомъ высокій акцизъ и въ особенности нераціональный способъ обложенія имъ. Къ другимъ причинамъ мы относимъ: недостатокъ въ свѣдущихъ практическихъ пивоварахъ, стѣсненіе правильнаго варенія пива на дому запрещеніемъ устройства домашнихъ пивоварень (ст. 124—126 Уст. объ акц. сб.) и, наконецъ, совершенное незнакомство русскаго люда съ дѣйствительно хорошимъ пивомъ или, по крайней мѣрѣ, пивомъ, соотвѣтствующимъ вкусу и достоинствамъ большинства ¹⁾). Въ введеніи къ этой книгѣ, къ причинамъ плохого состоянія нашего пивного производства мы причислили также недостаточно хорошую культуру у насъ ячменя, годнаго для пивоваренія; но

¹⁾ Мы обращаемъ вниманіе на это послѣднее обстоятельство, потому что способствовать распространенію пивотребленія можетъ, конечно, только появленіе въ продажѣ хорошаго, правящагося публикѣ и, притомъ, достаточно дешеваго пива, т. е., такого пива, какого у насъ пока не производится.

въ сущности это причина второстепенная, такъ какъ при надлежащемъ развитіи у насъ пивоваренія она должна устраниться сама собою. При этомъ, мы замѣтимъ, что, по нашему мнѣнію, въ будущемъ русскаго пивоваренія, рядомъ съ ячменемъ, значительную роль должна играть также болѣе дешевая и болѣе распространенная у насъ рожь. Опытъ съ квасомъ доказываетъ ся полную пригодность и для пивоваренія; качества пива, конечно, будутъ иныя, но могутъ быть не менѣе хорошими и, вѣроятно, даже болѣе соответствующими русскому вкусу, привыкшему и къ ржаному хлѣбу, и къ ржаному квасу.

НА СКОЛЬКО ЖЕЛАТЕЛЬНО РАЗВИТІЕ ВЪ РОССИИ ПИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

О значеніи пива, какъ питательнаго и гигиеническаго напитка, и о желательности распространенія его употребленія, въ смыслѣ противодѣйствія пьянству, было достаточно говорено на стр. 461—465 Пивоваренія. Германское правительство, какъ мы тамъ замѣтили, смотритъ на распространеніе въ странѣ потребленія пива главнымъ образомъ именно съ точки зрѣнія противодѣйствія пьянству и, сообразно такому взгляду, способствуетъ всѣми зависящими отъ него средствами развитію національнаго пивоваренія.

Но въ странѣ земледѣльской, производящей, подобно Россіи, огромныя массы хлѣбныхъ матеріаловъ, выгодный сбытъ которыхъ, при существующей и все увеличивающейся конкуренціи, съ каждымъ годомъ становится труднѣе, широкое развитіе пивного производства имѣетъ несомнѣнно и очень большое экономическое значеніе. Объ этомъ мы также говорили на стр. 465—467 Пивоваренія; здѣсь постараемся объяснить сказанное нагляднымъ образомъ.

Какъ мы можемъ видѣть изъ разсчета, приведеннаго на стр. 791, по количеству приходящагося на душу населенія ежегоднаго потребленія пива, Россія занимаетъ послѣднее мѣсто не только между земледѣльческими государствами, въ родѣ Германіи и Австро-Венгріи, но даже по сравненію съ странами, въ которыхъ главная роль въ сельскомъ хозяйствѣ принадлежитъ не воздѣлыванію хлѣбовъ, а плодоводству вообще и разведенію нужнаго для винодѣлія винограда въ особенности. Не говоря уже о Франціи, сдѣлавшей въ послѣднее время очень большіе успѣхи въ пивовареніи, мы отстаемъ въ этомъ отношеніи даже отъ Италіи, пивное производство которой ничтожно, и которая, сама не производя достаточно хлѣбныхъ матеріаловъ, ежегодно покупаетъ ихъ отъ насъ въ количествѣ нѣсколькихъ десятковъ милліоновъ пудовъ: въ 1895 году, напримѣръ, нами вывезено въ Италію около 40 милл. пуд. этихъ матеріаловъ, въ томъ числѣ почти $2\frac{1}{2}$ милл. пудовъ ячменя ¹⁾. Тѣмъ не менѣе въ Италіи на душу населенія пива приходится въ годъ все таки около 0,7 ведра, а у насъ едва 0,3 ведра, если въ разсчетъ принимать даже только жителей Европейской Россіи.

Въ 1895 году пива было выварено въ Россіи, какъ мы видѣли, около 39.000.000 ведеръ (стр. 808). Если изъ каждаго пуда солода получалось среднимъ числомъ 6 ведеръ пива (стр. 785), то для приготавленія 39.000.000 ведеръ послѣдняго солода должно было потребоваться $\frac{39.000.000}{6} = 6.500.000$ пуд.; считая на потери при очищеніи, соложеніи и пр. около 25 проц., получаемъ 8.666.667 пуд. ячменя ²⁾.

¹⁾ См. *Обзоръ внешней торговли за 1895 г.* Изданіе Департ. Тамож. Сборовъ. С.-Петербургъ 1897 г.

²⁾ $x = 6.500.000 + 0,25x$; $x - 0,25x = 6.500.000$; $0,75x = 6.500.000$, откуда $x = \frac{6.500.000}{0,75} = 8.666.667$.

Представимъ себѣ теперь, что тѣми или другими мѣрами мы увеличиваемъ потребление у насъ пива до размѣровъ его потребления въ 1891—92 г. въ Сѣверной Германіи, т. е., до 7,1 ведеръ на душу населенія¹⁾. Въ такомъ случаѣ, если принимать во вниманіе опять таки только населеніе Европейской Россіи (вмѣстѣ съ Кавказомъ, но безъ Финляндіи), т. е., считать его приблизительно въ 114 милліоновъ²⁾,—наше пивное производство должно возрасти до $114.000.000 \times 7,1 = 809.400.000$ *ведеръ*. Раздѣливъ эту цифру на 6, получаемъ $\frac{809.400.000}{6} = 134.900.000$ *пуд. солода*, которымъ соотвѣтствуютъ 179.866.667 *пуд. ячменя*³⁾, цифра, составляющая болѣе одной трети нашего заграничнаго вывоза въ 1896 г. всѣхъ хлѣбовъ въ совокупности⁴⁾. Если бы, при этихъ условіяхъ, акцизъ нашъ былъ въ 4 раза меньше теперешняго, т. е., равнялся бы, какъ

¹⁾ Мы не беремъ всю Германію, въ которой потребление пива на душу достигало 8,6 ведеръ, а именно одну Сѣв. Германію, въ которой потребление пива стало значительно возрастать только послѣ соединенія ея съ остальною Германіею въ одно общее политическое и таможенное цѣлое и достигло теперешнихъ размѣровъ, благодаря вліянію издавна славившихся пивомъ южно-германскихъ государствъ (преимущественно, конечно, Баваріи) и неусыпнымъ заботамъ о томъ правительства. 7,1 ведеръ на душу относится, какъ сказано, къ 1891—92 г.; въ настоящее время цифра эта несомнѣнно должна быть увеличена.

²⁾ По переписи 28 января 1897 г. населеніе Европейской Россіи, включая Кавказъ, но за исключеніемъ Финляндіи, равнялось 113.346.283; мы принимаемъ круглую цифру 114.000.000, которая, впрочемъ, теперь, можетъ быть, уже и достигнута.

³⁾ $x = 134.900.000 + 0,25x$; $x - 0,25x = 134.900.000$; $0,75x = 134.900.000$, откуда $x = \frac{134.900.000}{0,75} = 179.866.667$.

⁴⁾ Изъ *Обзора внешней торговли Департамента Тамож.* Обзоръ видно, что всѣхъ хлѣбныхъ матеріаловъ въ совокупности (включая сюда и хлѣбные отбросы) вывезено было: въ 1896 году—516.325.000, а въ 1895 году—574.710.000 пудовъ.

въ Сѣверной Германіи, около 5 коп. съ ведра готового пива, то ежегодный акцизный доходъ нашего правительства все таки былъ бы въ 5 разъ больше теперешняго, потому что цифра его была бы $809\,400.000 \times 0,05 = 40.470.000$ рублямъ.

Достигнуть въполнѣ подобныхъ результатовъ возможно, конечно, только по истеченіи извѣстнаго времени. Но что, при надлежащей постановкѣ нашего пивоваренія, производство у насъ пива уже черезъ нѣсколько лѣтъ можетъ увеличиться до 100 или даже до 200 милліоновъ ведеръ въ годъ, въ этомъ мы не сомнѣваемся, потому что пиво для насъ, русскихъ, такой-же естественный напитокъ, какъ и квасъ: нужно только, чтобы оно было достаточно вкусно и, по цѣнѣ, доступно для большинства населенія.

КАКІЯ МѢРЫ НЕОБХОДИМЫ, ЧТОБЫ ПОДНЯТЬ ПИ- ВОВАРЕНІЕ ВЪ РОССИИ.

По нашему мнѣнію, слѣдуетъ: 1) Прежде всего замѣнить примѣняемый у насъ способъ обложенія акцизомъ другимъ, болѣе рациональнымъ, главное-же—не стѣснительнымъ для свободы дѣйствій пивоваратехника, и уменьшить размѣръ акциза до возможнаго минимума. 2) Разрѣшить устройство безъакцизныхъ домашнихъ и сельско-хозяйственныхъ пивоварень. 3) Создать школы для приготовленія пивоваровъ-практиковъ и общественныя лабораторіи для изслѣдованія пива и матеріаловъ, для разведенія чистопородныхъ дрожжей и для производства опытовъ.

Разберемъ эти три пункта подробнѣе.

Что касается необходимости замѣнить существующій способъ взиманія акциза другимъ и уменьшить величину акциза, то, послѣ всего сказаннаго, доказывать ее нѣтъ надобности. Остается, слѣдовательно

только указать — чѣмъ замѣнить и что можно считать за возможный для насъ минимумъ для акциза.

Изъ приведенныхъ и разобранныхъ на стр. 794—803 способовъ обложенія акцизомъ, по нашему мнѣнію, наиболѣе пригодны два: взиманіе акциза съ матеріаловъ, идущихъ на пивовареніе, или взиманіе акциза уже съ готоваго продукта, т. е., съ поступающаго въ потребленіе пива. Оба отличаются простою и, что главное, предоставляютъ полную свободу технической дѣятельности пивовара. Согласно опыту западной Европы, изъ двухъ видоизмѣненій взиманія съ матеріаловъ—преимущество, повидимому, на сторонѣ взиманія съ объема, главнымъ образомъ потому, что для вѣса пока нѣтъ тѣхъ простыхъ и точныхъ механическихъ контрольных приспособленій, какія существуютъ для объема (стр. 801). Для немолотыхъ зерновыхъ хлѣбовъ лучшаго способа взиманія акциза и придумать нельзя, тѣмъ болѣе, что, по высказанномъ на стр. 800—801 соображеніямъ, однообразный акцизъ можетъ быть установленъ даже и тогда, когда заводъ употребляетъ различные сорта зерновыхъ хлѣбовъ, въ соложенomъ или несоложенomъ состояніи. Но если для пивоваренія, кромѣ хлѣбныхъ зеренъ, допускаются также мука, сахаръ, патока, картофель, крахмалъ и т. п.—вообще разнообразные матеріалы, то въ такомъ случаѣ, по нашему мнѣнію, предпочтительнѣе взиманіе акциза съ готоваго пива, а такъ какъ отъ разнообразія матеріаловъ зависитъ и желательное для успѣховъ пивоваренія разнообразіе въ сортахъ пива, то ограничивать пивовара тѣми или другими матеріалами едва-ли цѣлесообразно¹⁾. Поэтому, взиманіе съ готоваго пива, для насъ, можетъ

¹⁾ Исключеніе въ этомъ отношеніи должны составлять, конечно, матеріалы, не удовлетворяющіе условіямъ гигиены или могущіе уменьшать питательныя свойства пива.

быть, именно и есть наиболѣе показуемый способъ обложенія акцизомъ. Та несправедливость, въ которой *Таузинъ* упрекаетъ этотъ способъ, довольно легко устраняется средствомъ, указаннымъ нами на стр. 798, т. е., соразмѣрностью акциза съ *объявляемою* продажною цѣною даннаго пива, въ родѣ того, какъ это теперь примѣняется для различныхъ сортовъ табака.

Относительно высоты обложенія акцизомъ мы можемъ принять за образецъ Сѣверную Германію, потому что условія нашего сельскаго хозяйства приблизительно сходны и тѣ средства, при помощи которыхъ эта страна достигла столь значительныхъ успѣховъ въ пивовареніи, въ одинаковой мѣрѣ примѣнимы и къ намъ. Изъ приведеннаго на стр. 793 расчета видно, что въ Сѣверной Германіи на ведро готоваго пива приходится среднимъ числомъ около 5 коп. акциза ¹⁾. Чтобы сохранить приблизительно ту-же норму акциза и для насъ, мы должны взимать съ хлѣбныхъ матеріаловъ: при обложеніи по вѣсу—около 30 коп. съ пуда, а при обложеніи по объему—около 2 рублей съ четверти ²⁾. Въ случаѣ обложенія акцизомъ готоваго пива: 5 коп. съ ведра пива, оптовая (заводская) продажная цѣна котораго (включая акцизъ) не выше 30 — 35 коп., а розничная не выше 50 к. ³⁾; 6 — 7 коп. съ ведра, оптовая цѣна кото-

¹⁾ Мы имѣемъ въ виду высоту акциза въ Сѣв. Германіи въ 1891 — 92 г. Послѣ этого онъ могъ быть нѣсколько увеличенъ; но мы должны остановиться именно на акцизѣ 1891—92 г., потому что наше производство еще совсѣмъ не развито: мы только начинаемъ.

²⁾ Если принять за норму средній вѣсъ 1 четверти ячменнаго солода, равный приблизительно 6,6 пудамъ.

³⁾ Такое уменьшеніе продажной стоимости пива вполне возможно: при введеніи въ производство болѣе дешевыхъ матеріаловъ, напр. ржи, при расширеніи производства до желательныхъ размѣровъ и при акцизѣ, не стѣснительномъ для техники производства.

раго не выше 40 — 45 коп., а розничная не выше 60 коп.; 7—8 коп. съ ведра, оптовая цѣна котораго не выше 50 коп., а розничная не выше 70 коп. За-тѣмъ, на каждые 10 коп. увеличенія оптовой или 15 коп. розничной цѣны можно прибавлять 2—3 и даже болѣе копѣекъ, такъ какъ это будетъ относиться уже къ экстраординарнымъ сортамъ пива¹⁾. При такомъ способѣ обложенія пива акцизомъ, мы будемъ имѣть сорта пива въ 2¹/₂—3 и 3¹/₂ коп. за бутылку, т. е., именно по цѣнамъ, доступнымъ для всякаго кармана.

Не менѣе важно, по нашему мнѣнію, и надлежащее удовлетвореніе требованій, выраженныхъ нами по поводу домашнихъ и сельско-хозяйственныхъ безъ-акцизныхъ пивоварень (стр. 831). Въ этомъ отноше-ніи мы можемъ руководствоваться примѣромъ не одной только Германіи, но также и Великобританіи; въ обоихъ этихъ государствахъ число свободныхъ отъ акциза домашнихъ пивоварень, какъ мы видѣли, очень велико (стр. 789), благодаря именно разумному покровительству имъ со стороны правительствъ. И такое покровительство совершенно понятно, потому что домашнія пивоварни способствуютъ развитію сельскаго хозяйства, перерабатывая производимые послѣднимъ сырые матеріалы, и, что еще важнѣе, служатъ разсадниками для приготовленія практиче-скихъ пивоваровъ. Къ этому нужно прибавить, что домашнія пивоварни, работающія надъ небольшими количествами матеріаловъ и не для коммерческихъ вы-годъ, именно по этимъ причинамъ, представляютъ гораздо болѣе свободное поле для опытовъ, новыхъ начинаній и т. п., чѣмъ большіе заводы, для кото-

¹⁾ Приводимое нами разложеніе акциза, сообразно съ про-дажною цѣнностью пива, конечно, только примѣрное. Устано-вить его болѣе точнымъ образомъ, въ случаѣ принятія этого спо-соба взиманія акциза, будетъ дѣломъ Акцизнаго Управленія.

рыхъ обыкновенно выгодыѣ всего слѣдовать разъ установившейся рутинѣ (стр. 469).

Свободныя отъ акциза или обложенныя уменьшеннымъ акцизомъ сельско-хозяйственныя пивоварни имѣютъ для насъ еще большее значеніе, чѣмъ такія-же винокурни, уже потому, что, имѣя въ виду ту-же цѣль, т. е., переработку дешевыхъ хлѣбныхъ матеріаловъ въ болѣе цѣнный продуктъ, онѣ требуютъ меньше затратъ на устройство и производятъ не вредный, а гигиенически полезный напитокъ, возможное распространеніе употребленія котораго въ народѣ желательно. Правила для устройства сельско-хозяйственныхъ пивоваренъ могутъ быть подобныя тѣмъ, какія существуютъ теперь относительно сельско-хозяйственныхъ винокуренъ (ст. 262—270 и приложение V Уст. объ акц. сб.) При этомъ, однако, мы считаемъ нужнымъ замѣтить, что устройство сельско-хозяйственныхъ пивоваренъ, на указанныхъ выше основаніяхъ, должно быть разрѣшаемо не только землевладѣльцамъ-помѣщикамъ, но также и крестьянскимъ общинамъ ¹⁾.

Отличаются сельско-хозяйственныя пивоварни отъ домашнихъ тѣмъ, что приготовляемое ими пиво допускается въ продажу.

Польза и необходимость школъ и лабораторій (стр. 831) очевидны безъ всякихъ объясненій. По поводу школъ, однако, мы выразимъ нѣкоторыя желанія, по нашему мнѣнію, очень существенныя. Преподаваніе въ нихъ должно быть, понятно, непременно практическое, а потому при каждой школѣ необходимо имѣть небольшую пивоварню, въ которой, подѣ

¹⁾ Сравнительная легкость устройства и веденія дѣла вполне допускаетъ возможность существованія такихъ крестьянскихъ пивоваренъ, руководить которыми, однако, долженъ непременно свѣдущій мастеръ.

руководствомъ опытныхъ мастеровъ и на глазахъ учащихся, можно было бы производить не только приготовленіе пива по извѣстнымъ готовымъ образцамъ, но также и опыты съ новыми, еще не вошедшими въ употребленіе сортами пива ¹⁾). Рядомъ съ пивовареніемъ и точно также практически, должно преподаваться и квасовареніе, какъ потому, что оба эти производства находятся въ очень близкомъ родствѣ, такъ и потому, что онѣ взаимно дополняютъ другъ друга: пивоваръ научить квасовара болѣе рациональнымъ приемамъ, а самъ позаимствуетъ отъ него разнообразіе въ выборѣ и составѣ матеріаловъ и ту склонность къ изобрѣтенію новыхъ сортовъ, которая весьма желательна, но у заводскихъ пивоваровъ обыкновенно совершенно отсутствуетъ ²⁾). Кстати, въ тѣхъ-же школахъ можно было бы обучать и ме-

¹⁾ Удовольствоваться въ этомъ отношеніи посылкою учащихся на существующіе заводы совершенно недостаточно, потому что тамъ они могутъ научиться только рутинному пивоваренію. Знакомить учащихся съ заводами, конечно, нужно; но предоставлять практическое обученіе ихъ только заводамъ не слѣдуетъ ни въ какомъ случаѣ, потому что это значило бы ограничивать самостоятельное начинаніе у большинства будущихъ пивоваровъ.

²⁾ Говоримъ мы это на основаніи довольно обширнаго личнаго опыта, съ очевидностью доказавшаго намъ, что, не смотря на невѣжество и нераціональность приемовъ большинства квасоваровъ, пивовару и тѣмъ болѣе ученому пивовару-технику не слѣдуетъ пренебрегать квасовареніемъ, изъ котораго онъ можетъ почерпнуть не мало полезныхъ свѣдѣній, накопленныхъ, правда, безъ помощи науки, въ томъ смыслѣ какъ мы ее понимаемъ, но за то имѣющихъ въ основаніи многовѣковую практику. Съ другой стороны, ученому технику не жѣлаетъ вспомнить, что то состояніе некультурности, въ которомъ по сіе время находится квасовареніе, происходитъ единственно отъ невниманія его, техника, невниманія, тѣмъ болѣе непростительнаго, что квасъ есть національный русскій напитокъ, пьется у насъ всѣми и всюду и, приготовленный надлежащимъ образомъ, не только вкусенъ, но и въ гигиеническомъ отношеніи не менѣе полезенъ, чѣмъ хорошее пиво.

доваренію, основные принципы операций котораго совершенно тѣ-же, что и пивоваренія или квасоваренія.

Относительно школъ мы еще позволяемъ себѣ замѣтить, что пивоваренію и квасоваренію, по нашему мнѣнію, слѣдуетъ учить не только въ школахъ, назначенныхъ для того специально, но также во всѣхъ сельско-хозяйственныхъ школахъ, соразмѣряя, конечно, программы и курсъ преподаванія съ назначеніемъ школъ. Въ мѣстностяхъ, обилующихъ пасѣками, къ пиво-и квасоваренію нужно присоединить медовареніе. Практическіе приемы этихъ трехъ производствъ такъ несложны, а необходимыя для нихъ приспособленія могутъ быть на столько упрощены ¹⁾, что обучать имъ возможно въ самыхъ элементарныхъ школахъ.

Въ заключеніе прибавимъ, что для достаточнаго ознакомленія нашего населенія съ дѣйствительно хорошимъ пивомъ, съ цѣлью именно приученія его къ употребленію пива, по нашему мнѣнію, слѣдовало бы значительно уменьшить ввозныя пошлины съ хорошихъ и недорогихъ сортовъ иностраннаго пива, напр. съ настоящаго баварскаго (мюнхенскаго образца) и вѣнскаго. Временно можно было бы даже допустить эти сорта пива совсѣмъ беспошлинно: до тѣхъ поръ, пока наши собственные пивоварни не станутъ производить столь-же вкусные и столь-же недорогіе русскіе сорта, что вполне возможно, но возможно, конечно, только послѣ замѣны дѣйствующаго у насъ акциза другимъ болѣе рачіональнымъ и болѣе дешевымъ.

Вообще наши пошлины на иностранное пиво немнѣрно высоки: въ этомъ, какъ и во многихъ дру-

¹⁾ См. отдѣлы этой книги, касающіеся домашняго пивоваренія и медоваренія.

гихъ отношеніяхъ, мы также превосходимъ всѣ другія государства (стр. 804). Словомъ, наши пошлины вополнѣ запретительныя, дающія нашимъ заводчикамъ *carte blanche*...

Медоваренное производство въ Россіи.

По Отчетамъ Главнаго Управленія Неокл. Сборовъ Мин. Финансовъ, число медоваренныхъ заводовъ въ 1895 г. равнялось 432; изъ нихъ 163 были спеціальныя медоваренныя заводы, а 269 составляли только небольшія отдѣленія при пивоваренныхъ заводахъ.

По губерніямъ медоваренныя заводы распредѣлялись въ слѣдующемъ убывающемъ порядкѣ:

Сѣверо-западныя	Прибалтійскія	Привислянскія	Юго-западныя	Малороссійскія	Среднія промыш- ленныя	Южныя	Среднія чер- земныя	Сѣверныя	Сибирь и Туре- станъ	Восточныя	Закавказскія	Итого
68	67	47	42	35	31	29	28	28	28	27	2	432

Наибольшее число спеціальныхъ медоваренъ приходилось на Сѣверо-западныя и Привислянскія губерніи: изъ 115 медоваренъ этихъ губерній 107 были спеціальныя и только 8, а именно 1 въ Привислянскихъ и 7 въ Сѣверо-западныхъ губерніяхъ, составляли отдѣленія при пивоваренныхъ заводахъ. Размѣры всѣхъ вообще медоваренныхъ заводовъ были незначительныя, о чемъ можно уже судить по средней цифрѣ годоваго акциза, приходившагося на заводъ: въ 1895 году она равнялась 44 рубл. 35 коп. Въ Сѣверныхъ губерніяхъ средняя цифра акциза возвышалась до 109 руб., а въ Малороссійскихъ понижа-

лась до 23 р.; но нигдѣ она не достигала сколько нибудь крупныхъ величинъ. Котлы на большинствѣ заводовъ были очень небольшихъ размѣровъ и при чемъ на многихъ заводахъ варка меда производилась не болѣе одного или двухъ разъ въ годъ. Только нѣкоторые, преимущественно именно специальные заводы Сѣверо-западныхъ и Привислянскихъ губерній, варили медъ изъ пчелинаго меда; на всѣхъ-же остальныхъ заводахъ главнымъ матеріаломъ служилъ не пчелиный медъ, а сахаръ; большинство заводовъ приготавливали медъ исключительно изъ сахара.

Изъ тѣхъ-же отчетовъ Мин. Финансовъ видно, что отъ 1873 г. по 1895 г. включительно число медоваренныхъ заводовъ уменьшилось съ 590 до 432, т. е., на 158 заводовъ или на 26,8 проц., а цифра акцизнаго дохода — съ 42.569 рубл. до 19.160 рубл., слѣдовательно на 23.409 рубл. или на 55 проц. Какъ видимъ, процентъ уменьшенія числа заводовъ вдвое меньшій, чѣмъ въ пивоваренномъ производствѣ (стр. 819); процентъ сокращенія акцизнаго дохода, напротивъ того, очень великъ. Что болѣе или менѣе значительная доля этого сокращенія зависѣла отъ соотвѣтственнаго паденія медовареннаго производства, не подлежитъ сомнѣнію. Но измѣрять степень упадка медовареннаго производства процентомъ уменьшенія акцизнаго дохода, по нашему мнѣнію, не слѣдуетъ, потому что, при допускаемой акцизомъ широтѣ въ суточномъ пользованіи котлами и при существующей въ медовареніи возможности измѣнять по произволу плотность первоначальныхъ растворовъ, уменьшеніе

¹⁾ Емкость ихъ обыкновенно не превышала 20 — 30 ведеръ. По ст. 233 Устава объ акц. сб., емкость котла на медоваренныхъ заводахъ, устроенныхъ отдѣльно отъ пивоваренныхъ, должна быть не менѣе 10 ведеръ.

акцизнаго дохода можетъ зависѣть отъ увеличенія заводчиками числа суточныхъ варей, отъ приготовления ими въ котлахъ болѣе густыхъ первоначальныхъ растворовъ и разведенія, затѣмъ, послѣднихъ водою до желаемой концентраціи, или, наконецъ, отъ того и другого вмѣстѣ; въ особенности все это легко и удобно исполнимо при вареніи меда изъ одного сахара (стр. 715—716). Болѣе вѣрныя указанія въ этомъ отношеніи даетъ процентъ уменьшенія числа медоварень, тѣмъ болѣе, что, при незначительности размѣровъ всѣхъ вообще имѣющихся у насъ медоварень (см. выше), о сосредоточиваніи медоваренія едва ли можетъ быть рѣчь. Изъ сравненія-же процентовъ уменьшенія числа медоваренныхъ и пивоваренныхъ заводовъ явствуетъ, что если медовареніе и упало у насъ въ теченіе сказаннаго періода времени, то упало, во всякомъ случаѣ, гораздо меньше, чѣмъ пивовареніе (стр. 819 и 839). Приписываемъ мы эту разницу въ пользу медоваренія главнымъ образомъ именно менѣе обременительному для заводчика способу обложенія акцизомъ меда (см. ниже), потому что всѣ другія условія, наоборотъ, несравненно болѣе благопріятны для пивоваренія, чѣмъ для медоваренія.

Акцизъ въ медовареніи взимается съ емкости медоваренныхъ котловъ, а именно: по 50 коп. въ сутки съ каждой ведра вместимости котла (Приложеніе къ ст. 111 Уст. объ акц. сб., отд. II, п. 5), при чемъ пользование котломъ въ теченіе данныхъ сутокъ предоставляется на усмотрѣніе заводчика. Этотъ способъ обложенія акцизомъ также не рационаленъ (стр. 802); но онъ все таки предоставляетъ заводчику большую свободу дѣйствій, чѣмъ тотъ, который примѣняется въ пивовареніи, а главное позволяетъ ему значительно уменьшать величину акциза: какимъ образомъ — объ этомъ см. примѣчаніе 2 на стр. 671 и приведенный на стр. 714 — 719 Первый образецъ приготовленія меда

О постепенномъ вытѣсненіи сахарнаго меда фруктовыми лимонадами и т. п. и о происходящемъ отъ того упадкѣ варенія меда изъ сахара жалѣть нечего, потому что фабрикація этого *поддѣльнаго* меда къ нашему пчеловодству не имѣетъ никакого отношенія, а вліять на наше сахарное производство не можетъ уже по причинѣ сравнительно ничтожнаго количества ежегодно потребляемаго ею сахара. При томъ-же замѣна сахарнаго меда фруктовыми лимонадами и т. п. только замѣна на словахъ, такъ какъ сахарный медъ на самомъ дѣлѣ вовсе не медъ, а тотъ-же лимонадъ, только приправленный, вмѣсто фруктовыхъ соковъ, душистыми маслами и эссенціями.

Напротивъ того, поддержать вареніе меда изъ пчелинаго меда весьма желательно, какъ потому, что это можетъ способствовать развитію у насъ пчеловодства, такъ и потому, что такой медъ, если хорошо приготовленъ, представляетъ собою оригинальный, пріятный на вкусъ и гигиенически полезный напитокъ.

Получаемый правительствомъ съ медоваренія акцизный доходъ такъ ничтоженъ, что оно, мы полагаемъ, могло бы вполне поступиться имъ въ пользу варенія меда изъ пчелинаго меда, т. е., оставивъ для медоваренія изъ сахара акцизъ въ томъ видѣ, какъ онъ есть, или даже, если нужно, нѣсколько повысивъ его, избавить медовареніе изъ пчелинаго меда отъ всякаго акциза, предоставивъ ему полную свободу, подобно винодѣлію.

Химическій составъ хлебныхъ матеріаловъ, картофеля и крахмала.

Въ 100 вѣсовыхъ частяхъ названныхъ ниже матеріаловъ содержится вѣсовыхъ-же частей:

Название матеріаловъ.	Вѣды	Азотистыхъ веществъ ¹⁾	Безазотистыхъ веществъ ²⁾	Клѣтчатки.	Жира.	Соли (минерал. вещества)
Рожь иностранная { макс. по <i>König'u</i> мин. { средн.	19,43 8,51 15,26	17,36 7,89 11,43	72,44 62,46 67,82	3,93 1,06 2,01	2,81 0,90 1,71	2,20 1,40 1,77
Рожь русская по <i>Schwackhöfer'u</i> (среднее) . . .	12,90	17,36	62,44	2,66	2,54	2,10
Пшеница по <i>König'u</i> { макс. мин. { ср. ³⁾	19,10 5,33 13,56	24,16 8,19 12,42	77,32 61,28 67,89	6,42 1,23 2,66	2,65 1,00 1,70	2,59 0,95 1,79
Ячмень по <i>König'u</i> { макс. мин. { средн.	20,88 8,34 13,78	18,27 6,19 11,10	74,70 56,10 65,51	10,80 2,22 4,80	3,24 1,02 2,12	5,60 0,59 2,63
Маисъ по <i>König'u</i> { макс. мин. { средн.	22,40 7,40 13,12	13,90 5,54 9,85	74,92 60,49 68,41	8,52 0,76 2,49	8,80 1,61 4,62	3,93 0,61 1,51

¹⁾ Главнымъ образомъ бѣлковыхъ веществъ.

²⁾ Главнымъ образомъ крахмала, затѣмъ декстрина, сахара и нѣкоторыхъ другихъ углеводовъ.

³⁾ Въ русской пшеницѣ обыкновенно содержится больше азотистыхъ веществъ: по *Ласковскому* среднимъ числомъ 20 проц. (вмѣсто 12,42 проц. въ иностранной пшеницѣ), но въ нѣкоторыхъ сортахъ доходить до 24 проц. и болѣе.

Название материаловъ.	Воды.	Азотистыхъ веществъ.	Безазотистыхъ веществъ.	Клѣтчатки.	Жира.	Золы (минерал. веществъ).
Овесь по <i>Dietrich-König'y</i> { макс. мин. средн.	15,67 7,66 12,92	18,50 8,76 11,53	64,90 47,98 55,43	16,21 8,10 10,83	7,38 4,20 6,04	5,14 0,94 3,05
Гречиха по <i>Wolff'y</i> (среднее)	14,00	9,00	58,70	15,00	1,50	1,80
Просо по <i>Wolff'y</i> (среднее)	14,00	12,70	57,50	9,50	3,30	3,00
Рисъ безъ шелухи по <i>König'y</i> (среднее).	9,55	5,87	81,65		1,84	1,09
Рисовая шелуха по <i>König'y</i> (среднее)	10,03	3,06	33,08	35,07	1,37	17,40
Картофель по <i>König'y</i> { макс. мин. средн.	82,86 68,20 75,48	3,66 0,57 1,95	21,24 18,75 20,09	1,37 0,28 0,75	0,31 0,03 0,15	1,45 0,53 0,98
Крахмаль { русскій (средн.) по <i>Niederstadt'y</i> { нѣмецк. (средн.) франц. (средн.)	16,50 17,03 16,07	0,59 0,51 0,63	82,04 82,04 82,92	— — —	— — —	0,87 0,42 0,38

Химическій составъ сушеннаго ячменнаго солода,

По Таузингу:

	Воды.	Вытяж-ка ¹⁾	Веществъ, не перешедшихъ въ вытяжку ²⁾ .	Азотистыхъ веществъ ³⁾ .
Максимумъ	11,3	81,6	—	4,50
Минимумъ	1,6	72,0	—	3,12
Среднее	4,8	77,5	17,7	3,87

¹⁾ Т. е., извлеченныхъ водою растворимыхъ составныхъ частей.

²⁾ Т. е., веществъ, оставшихся не растворенными въ водѣ и потому не перешедшихъ въ вытяжку: онѣ состоятъ почти на половину изъ крахмала.

³⁾ Какъ перешедшихъ (растворимыхъ), такъ и не перешедшихъ (нерастворимыхъ) въ вытяжку.

Въ 100 частяхъ вытяжки заключалось:

	Малтоза (ячм. сахара).	Азотистыхъ (бѣл- ковыхъ) веществъ.
Максимумъ	70,00	5,93
Минимумъ	61,50	4,06
Среднее	67,50	5,00

По анализамъ, произведеннымъ въ лабораторіи С.-Петербургскаго *Камышниковскаго* пивовареннаго завода:

Названіе сортовъ солода ¹⁾ .	Воды.	Вытяжки.	Азотист. ве- ществъ (бѣл- ковыхъ).	Золы.	На вытяжку прихо- дилось:		
					Мал- тоза.	Другихъ видовъ сахара.	Декстри- на.
Старо - польскій солодъ	4,60	70,48	3,78	1,37	36,12	6,96	21,64
Эстляндскій . . .	2,12	70,28	3,16	1,36	40,91	8,20	15,55
Польскій	4,83	67,20	4,94	1,86	29,40	9,39	20,58
Гродненскій . . .	3,78	68,92	5,61	1,00	36,91	6,92	18,31
Городѣевскій . .	5,91	65,32	4,40	0,78	32,22	8,31	19,12
Вильковишскій . .	3,34	68,68	5,72	0,84	35,83	8,13	17,47

Тотчасъ послѣ сушки воды въ солодѣ обыкновенно отъ 1½ до 3½ проц. Послѣ нѣсколькихъ недѣль храненія (надлежащаго) содержаніе воды въ солодѣ увеличивается на 2—3 проц., т. е., доходитъ до 3½—6½ проц. Больше 6—6½ проц. воды въ солодѣ ни въ какомъ случаѣ не желательно.

¹⁾ Сорта солода названы по сортамъ ячменя, изъ котораго они выработаны.

Вѣсъ различныхъ хлѣбныхъ матеріаловъ и картофеля:

Название матеріаловъ.	1 гектолитра (100 литровъ) въ килограммахъ.	1 четверти въ фунтахъ.	1 четверика въ фунтахъ.
Рожь озимая . . .	66,4—78,2	340,5—401,0	42,6—50,1
„ яровая . . .	60,9—74,6	312,3—382,6	39,0—47,8
Пшеница озимая . . .	71,0—81,9	364,1—420,0	45,5—52,5
„ яровая . . .	66,4—78,7	340,5—403,6	42,6—50,4
Ячмень	61,0—76,0	318,8—389,7	39,1—48,7
Маисъ	67,3—78,2	345,1—401,0	43,1—50,1
Овесъ	36,4—48,2	186,7—246,1	23,3—30,8
Просо	61,9—75,5	317,4—387,2	39,7—48,4
Картофель (достаточно долго лежалый)	81,9	420	52,5

Сушенного ячменного солода:

- 1 гектолитръ вѣсить отъ 48 до 55 килогр. среднимъ числомъ 51,3 килогр. ¹⁾
- 1 четверть вѣсить отъ 246 фунт. (6,1 пуд.) до 282 фунт. (7 пуд.) среднимъ числомъ 263 фунт. (6,6 пуд.).
- 1 четверикъ вѣсить отъ 30,75 фунт. до 35,2 фунт., среднимъ числомъ 33 фунта.

¹⁾ По Голинеру.

Выходъ солода изъ ячменя ¹⁾.

Изъ 100 частей, *по весу* (килограммовъ, фунтовъ или пудовъ), сухого ²⁾ ячменя получается:

Вполнѣ замоченнаго (quellreife) ячменя	отъ 140 до 160, средн. числомъ 150 частей.			
Зеленаго солода	• 140 • 148, • • 144 •			
Очищеннаго только что высушеннаго солода	отъ 74 • 78, • • 76 •			
Очищеннаго сушеннаго солода — лежаго	отъ 76 • 80, • • 78 •			
Трухи (засохшихъ корешковъ и проч.)	отъ 3,7 • 5,0, • • 4,0 •			
Силава и потери при замачиваніи . . .	отъ 0,8 • 2,0, • • 1,2 •			

Выходъ можно считать хорошимъ, если изъ употребляемаго въ теченіе года ячменя получается среднимъ числомъ 78 проц. солода; 74—76 проц. — выходъ не совсѣмъ хорошій, а 80 проц. и болѣе — выходъ очень высокій, достигаемый только при употребленіи весьма доброкачественнаго и тщательно очищеннаго ячменя.

Изъ 100 частей, *по объему* (гектолитровъ, четвертей, четвериковъ и пр.), такого-же сухого ячменя получается:

Вполнѣ замоченнаго (quellreife) ячменя	отъ 140 до 150, средн. числомъ 144 частей.			
Зеленаго солода •	200 • 250, • • 225 •			

¹⁾ Данныя заимствованы у Таузина (см. прим. 1 на стр. 783).

²⁾ Воздушной сушки.

Очищенного сушенного солода отъ 94 до 105, средн. числомъ 100 частей.
 Сплава и пр. . отъ 0,35 " 2. " " 1,2 "

Вообще можно принять, что изъ I объема сухого ячменя выходить обыкновенно также I объемъ очищенного (безъ корешковъ и пр.) сушенного солода.

Таблица I. Поправки на температуру для сахарометра Баллинга. Нормальная температура 17°,5 Ц или 14° Р.

Температура по Ц.	Поправка.	Температура по Р.	Поправка.
4	—0,43	4	—0,40
5	—0,40	5	—0,37
6	—0,37	6	—0,33
7	—0,34	7	—0,29
8	—0,31	8	—0,25
9	—0,28	9	—0,21
10	—0,25	10	—0,17
11	—0,22	11	—0,13
12	—0,19	12	—0,09
13	—0,16	13	—0,04
14	—0,13	14	0
15	—0,10	15	+0,04
16	—0,06	16	+0,09
17	—0,02	17	+0,14
17,5	0	18	+0,20
18	+0,02	19	+0,26
19	+0,06	20	+0,32
20	+0,10	21	+0,38
21	+0,14	22	+0,45
22	+0,18	23	+0,52
23	+0,22	24	+0,60
24	+0,27		
25	+0,32		
26	+0,37		
27	+0,42		
28	+0,48		
29	+0,54		
30	+0,60		

Таблица II. Для перевода удельного вѣса въ проценты по сахарометру Баллинга и обратно.

Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.
1,0000	0,000	1,0030	0,750	1,0060	1,500	1,0090	2,250
1,0001	0,025	31	775	61	525	91	275
2	050	32	800	62	550	92	300
3	075	33	825	63	575	93	325
4	100	34	850	64	600	94	350
5	125	35	875	65	625	95	375
6	150	36	900	66	650	96	400
7	175	37	925	67	675	97	425
8	200	38	950	68	700	98	450
9	225	39	975	69	725	99	475
1,0010	250	1,0040	1,000	1,0070	750	1,0100	500
11	275	41	025	71	775	101	525
12	300	42	050	72	800	102	550
13	325	43	075	73	825	103	575
14	350	44	100	74	850	104	600
15	375	45	125	75	875	105	625
16	400	46	150	76	900	106	650
17	425	47	175	77	925	107	675
18	450	48	200	78	950	108	700
19	475	49	225	79	975	109	725
1,0020	500	1,0050	250	1,0080	2,000	1,0110	750
21	525	51	275	81	025	111	775
22	550	52	300	82	050	112	800
23	575	53	325	83	075	113	825
24	600	54	350	84	100	114	850
25	625	55	375	85	125	115	875
26	650	56	400	86	150	116	900
27	675	57	425	87	175	117	925
28	700	58	450	88	200	118	950
29	725	59	475	89	225	119	975

Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ	Проценты по сахарометру.
1,0120	3,000	1,0155	3,875	1,0190	4,750	1,0225	5,625
121	025	156	900	191	775	226	650
122	050	157	925	192	800	227	675
123	075	158	950	193	825	228	700
124	100	159	975	194	850	229	725
125	125			195	875		
126	150	1,0160	4,000	196	900	1,0230	750
127	175	161	025	197	925	231	775
128	200	162	050	198	950	232	800
129	225	163	075	199	975	233	825
		164	100			234	850
1,0130	250	165	125	1,0200	5,000	235	875
131	275	166	150	201	025	236	900
132	300	167	175	202	050	237	925
133	325	168	200	203	075	238	950
134	350	169	225	204	100	239	975
135	375			205	125		
136	400	1,0170	250	206	150	1,0240	6,000
137	425	171	275	207	175	241	024
138	450	172	300	208	200	242	048
139	475	173	325	209	225	243	073
		174	350			244	097
1,0140	500	175	375	1,0210	250	245	122
141	525	176	400	211	275	246	146
142	550	177	425	212	300	247	170
143	575	178	450	213	325	248	195
144	600	179	475	214	350	249	219
145	625			215	375		
146	650	1,0180	500	216	400	1,0250	244
147	675	181	525	217	425	251	268
148	700	182	550	218	450	252	292
149	725	183	575	219	475	253	316
		184	600			254	341
1,0150	750	185	625	1,0220	500	255	365
151	775	186	650	221	525	256	389
152	800	187	675	222	550	257	413
153	825	188	700	223	575	258	438
154	850	189	725	224	600	259	463

Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.
1,0260	6,488	1,0295	7,340	1,0330	8,195	1,0365	9,048
261	512	296	365	331	219	366	073
262	536	297	389	332	244	367	097
263	560	298	413	333	268	368	122
264	584	299	438	334	292	369	146
265	609			335	316		
266	633	1,0300	463	336	341	1,0370	170
267	657	301	488	337	365	371	195
268	681	302	512	338	389	372	219
269	706	303	536	339	413	373	244
		304	560			374	268
1,0270	731	305	584	1,0340	438	375	292
271	756	306	609	341	463	376	316
272	780	307	633	342	488	377	341
273	804	308	657	343	512	378	365
274	828	309	681	344	536	379	389
275	853			345	560		
276	877	1,0310	706	346	584	1,0380	413
277	901	311	731	347	609	381	438
278	925	312	756	348	633	382	463
279	950	313	780	349	657	383	488
		314	804			384	512
1,0280	975	315	828	1,0350	681	385	536
281	7,000	316	853	351	706	386	560
282	024	317	877	352	731	387	584
283	048	318	901	353	756	388	609
284	073	319	925	354	780	389	633
285	097			355	804		
286	122	1,0320	950	356	828	1,0390	657
287	146	321	975	357	853	391	681
288	170	322	8,000	358	877	392	706
289	195	323	024	359	901	393	731
		324	048			394	756
1,0290	219	325	073	1,0360	925	395	780
291	244	326	097	361	950	396	804
292	268	327	122	362	975	397	828
293	292	328	146	363	9,000	398	853
294	316	329	170	364	024	399	877

Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ.	Проценты по сахарометру.
1,0100	9,901	1,0435	10,738	1,0470	11,571	1,0505	12,404
401	925	436	761	471	595	506	428
402	950	437	785	472	619	507	452
403	975	438	809	473	642	508	476
404	10,000	439	833	474	666	509	500
405	023			475	690		
406	047	1,0440	857	476	714	1,0510	523
407	071	441	881	477	738	511	547
408	095	442	904	478	761	512	571
409	119	443	928	479	785	513	595
		444	952			514	619
1,0110	142	445	976	1,0480	809	515	642
411	166	446	11,000	481	833	516	666
412	190	447	023	482	857	517	690
413	214	448	047	483	881	518	714
414	238	449	071	484	904	519	738
415	261			485	928		
416	285	1,0450	095	486	952	1,0520	761
417	309	451	119	487	976	521	785
418	333	452	142	488	12,000	522	809
419	357	453	166	489	023	523	833
		454	190			524	857
1,0420	381	455	214	1,0490	047	525	881
421	404	456	238	491	071	526	904
422	428	457	261	492	095	527	928
423	452	458	285	493	119	528	952
424	476	459	309	494	142	529	976
425	500			495	166		
426	523	1,0460	333	496	190	1,0530	13,000
427	547	461	357	497	214	531	023
428	571	462	381	498	238	532	047
429	595	463	404	499	261	533	071
		464	428			534	095
1,0430	619	465	452	1,0500	285	535	119
431	642	466	476	501	309	536	142
432	666	467	500	502	333	537	166
433	690	468	523	503	357	538	190
434	714	469	547	504	381	539	214

Удельный вѣсъ	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ	Проценты по сахарометру.
1,0540	13,238	1,0575	14,071	1,0610	14,904	1,0645	15,721
541	261	576	095	611	928	646	744
542	285	577	119	612	952	647	767
543	309	578	142	613	976	648	790
544	333	579	166	614	15,000	649	814
545	357			615	023		
546	381	1,0580	190	616	046	1,0650	837
547	404	581	214	617	070	651	860
548	428	582	238	618	093	652	883
549	452	583	261	619	116	653	907
		584	285			654	930
1,0550	476	585	309	1,0620	139	655	953
551	500	586	333	621	162	656	976
552	523	587	357	622	186	657	16,000
553	547	588	381	623	209	658	023
554	571	589	404	624	232	659	046
555	595			625	255		
556	619	1,0590	428	626	278	1,0660	070
557	642	591	452	627	302	661	093
558	666	592	476	628	325	662	116
559	690	593	500	629	348	663	139
		594	523			664	162
1,0560	714	595	547	1,0630	371	665	186
561	738	596	571	631	395	666	209
562	761	597	595	632	418	667	232
563	785	598	619	633	441	668	255
564	809	599	642	634	464	669	278
565	833			635	488		
566	857	1,0600	666	636	511	1,0670	302
567	881	601	690	637	534	671	325
568	904	602	714	638	557	672	348
569	928	603	738	639	581	673	371
		604	761			674	395
1,0570	952	605	785	1,0640	604	675	418
571	976	606	809	641	627	676	441
572	14,000	607	833	642	650	677	464
573	023	608	857	643	674	678	488
574	047	609	881	644	697	679	511

Удельный вѣсъ	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ	Проценты по сахарометру.	Удельный вѣсъ	Проценты по сахарометру.
1,0680	16,534	1,0715	17,340	1,0750	18,136	1,0775	18,704
681	557	716	363	751	158	776	727
682	581	717	386	752	181	777	750
683	604	718	409	753	204	778	772
684	627	719	431	754	227	779	795
685	650			755	250		
686	674	1,0720	454	756	272	1,0780	818
687	697	721	477	757	295	781	841
688	721	722	500	758	318	782	863
689	744	723	522	759	340	783	886
		724	545			784	909
1,0690	767	725	568	1,0760	363	785	931
691	790	726	590	761	386	786	954
692	814	727	613	762	409	787	977
693	837	728	636	763	431	788	19,000
694	860	729	659	764	454	789	022
695	883			765	477		
696	907	1,0730	681	766	500	1,0790	045
697	930	731	704	767	522	791	067
698	953	732	727	768	545	792	090
699	976	733	750	769	568	793	113
		734	772			794	136
1,0700	17,000	735	795	1,0770	590	795	158
701	022	736	818	771	613	796	181
702	045	737	841	772	636	797	204
703	067	738	863	773	659	798	227
704	090	739	886	774	681	799	250
705	113					800	272
706	136	1,0740	909				
707	158	741	931				
708	181	742	954				
709	204	743	977				
		744	18,000				
1,0710	227	745	022				
711	250	746	045				
712	272	747	067				
713	295	748	090				
714	318	749	113				

Таблица III. Для определения процентного содержания
 въ пивѣ спирта на основаніи показаній сахарометра
 Баллинга (см. стр. 447—452).

Плотность сусла до брожения по сахаро- метру Бал- линга p	Кoeffи- циентъ ви- димой аттенуации ($p-m$) a	Кoeffи- циентъ ис- тинной аттенуации ($p-n$) b	Кoeffициентъ разницы между види- мою и истин- ною аттенуа- цією c	Кoeffи- циентъ $\frac{p-m}{p-n}$ q
1	0,3983	0,4864	2,2010	1,221
2	0,4001	0,4889	2,2024	1,222
3	0,4018	0,4915	2,2041	1,223
4	0,4036	0,4941	2,2058	1,224
5	0,4054	0,4967	2,2076	1,225
6	0,4073	0,4993	2,2096	1,226
7	0,4091	0,5020	2,2116	1,227
8	0,4110	0,5047	2,2137	1,228
9	0,4129	0,5074	2,2160	1,229
10	0,4148	0,5102	2,2184	1,230
11	0,4167	0,5130	2,2209	1,231
12	0,4187	0,5158	2,2234	1,232
13	0,4206	0,5187	2,2262	1,233
14	0,4226	0,5215	2,2290	1,234
15	0,4246	0,5245	2,2319	1,235
16	0,4267	0,5274	2,2350	1,236
17	0,4288	0,5304	2,2381	1,237
18	0,4309	0,5334	2,2414	1,238
19	0,4330	0,5365	2,2448	1,239
20	0,4351	0,5396	2,2483	1,240
21	0,4373	0,5427	2,2519	1,241
22	0,4395	0,5458	2,2557	1,242
23	0,4417	0,5490	2,2595	1,243
24	0,4439	0,5523	2,2636	1,244
25	0,4462	0,5555	2,2677	1,245
26	0,4485	0,5589	2,2719	1,246
27	0,4508	0,5622	2,2763	1,247
28	0,4532	0,5656	2,2808	1,248
29	0,4556	0,5690	2,2854	1,249
30	0,4580	0,5725	2,2902	1,250

Таблица IV. Переводъ градусовъ ареометра *Боме* въ градусы сахарометра *Баллинга* и соответствующій этимъ градусамъ удѣльный вѣсъ.

Градусы Боме.	Градусы сахаро- метра Баллинга.	Удѣльный вѣсъ.	Градусы Боме.	Градусы сахаро- метра Баллинга.	Удѣльный вѣсъ.
1,0	1,8	1,007	7,0	12,6	1,051
2,0	3,7	1,015	8,0	14,5	1,059
3,0	5,5	1,022	9,0	16,2	1,067
4,0	7,2	1,028	10,0	18,0	1,074
5,0	9,0	1,036	11,0	19,8	1,082
6,0	10,8	1,043	12,0	21,7	1,091

Таблица V. Для определения того количества воды, которое необходимо прибавить къ суслу данной плотности чтобы прекратить его въ сусло требуемой меньшей плотности.

	Проценты, до которыхъ плотность данного сусла должна быть уменьшена:															
	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0	10,2	10,4	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4	11,6	11,8	12,0
	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0	10,2	10,4	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4	11,6	11,8	12,0
Плотность данного сусла по сахарометру.	Сколько ведеръ (или литровъ) воды нужно прибавить къ 100 ведрамъ (или литрамъ.) данного сусла:															
10	11,6	9,1	6,7	4,3	2,1	10,5	8,2	6,1	4,0	2,0	9,5	7,5	5,6	3,7	1,8	8,7
11	23,2	20,4	17,8	15,2	12,8	21,0	18,5	16,2	13,8	11,6	9,5	7,5	5,6	3,7	1,8	8,7
12	35,0	31,9	29,0	26,2	23,5	21,0	18,5	16,2	13,8	11,6	9,5	7,5	5,6	3,7	1,8	8,7
13	46,8	43,5	40,3	37,3	34,4	31,6	28,9	26,3	23,8	21,4	19,1	16,9	14,7	12,7	10,7	8,7
14	58,7	55,2	51,7	48,5	45,3	42,3	39,4	36,6	33,9	31,3	28,8	26,4	24,0	21,9	19,7	17,6
15	70,7	66,9	63,2	59,7	56,3	53,1	50,0	47,0	44,1	41,3	38,6	36,0	33,5	31,1	28,8	26,5
16	82,8	68,8	74,8	71,1	67,4	63,9	60,6	57,4	54,3	51,4	48,7	45,7	43,0	40,4	37,9	35,3
17	95,1	90,7	86,5	82,5	78,6	74,9	71,4	67,9	64,6	61,4	58,3	55,4	52,5	49,8	47,1	44,6
18	107,4	102,8	98,3	94,0	89,9	86,0	82,2	78,5	75,0	71,6	68,3	65,2	62,2	59,3	56,4	53,7
19	119,9	114,9	110,2	105,6	101,3	97,1	93,1	89,2	85,5	81,9	78,4	75,1	72,0	68,8	65,8	62,9
20	132,4	127,2	122,2	117,3	112,7	108,3	104,1	100,0	96,1	92,3	88,6	85,1	81,8	78,4	75,3	72,3

Таблица VI. Сахарометрическія таблицы *Mateczek'a* и *Scheibler'a*.

Для температуры 17,5° Ц или 14° Р.

Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо-ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ сахара въ 1 литрѣ раствора.	Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо-ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ сахара въ 1 литрѣ раствора.
0,0	0,00	1,00000	0,00	3,0	1,70	1,01173	30,35
0,1	0,06	1,00038	1,00	3,1	1,76	1,01213	31,38
0,2	0,11	1,00077	2,00	3,2	1,82	1,01252	32,40
0,3	0,17	1,00116	3,00	3,3	1,87	1,01292	33,43
0,4	0,23	1,00155	4,01	3,4	1,93	1,01332	34,45
0,5	0,28	1,00193	5,01	3,5	1,99	1,01371	35,48
0,6	0,34	1,00232	6,01	3,6	2,04	1,01411	36,51
0,7	0,40	1,00271	7,02	3,7	2,10	1,01451	37,54
0,8	0,45	1,00310	8,02	3,8	2,16	1,01491	38,57
0,9	0,51	1,00349	9,03	3,9	2,21	1,01531	39,60
1,0	0,57	1,00388	10,04	4,0	2,27	1,01570	40,63
1,1	0,63	1,00427	11,05	4,1	2,33	1,01610	41,66
1,2	0,68	1,00466	12,06	4,2	2,38	1,01650	42,69
1,3	0,74	1,00505	13,07	4,3	2,44	1,01690	43,73
1,4	0,80	1,00544	14,08	4,4	2,50	1,01730	44,76
1,5	0,85	1,00583	15,09	4,5	2,55	1,01770	45,80
1,6	0,91	1,00622	16,10	4,6	2,61	1,01810	46,83
1,7	0,97	1,00662	17,11	4,7	2,67	1,01850	47,87
1,8	1,02	1,00701	18,13	4,8	2,72	1,01890	48,91
1,9	1,08	1,00740	19,14	4,9	2,78	1,01930	49,95
2,0	1,14	1,00779	20,16	5,0	2,84	1,01970	50,99
2,1	1,19	1,00818	21,17	5,1	2,89	1,02010	52,03
2,2	1,25	1,00858	22,19	5,2	2,95	1,02051	53,07
2,3	1,31	1,00897	23,21	5,3	3,01	1,02091	54,11
2,4	1,36	1,00936	24,23	5,4	3,06	1,02131	55,15
2,5	1,42	1,00976	25,24	5,5	3,12	1,02171	56,19
2,6	1,48	1,01015	26,26	5,6	3,18	1,02211	57,24
2,7	1,53	1,01055	27,29	5,7	3,23	1,02252	58,28
2,8	1,59	1,01094	28,31	5,8	3,29	1,02292	59,33
2,9	1,65	1,01134	29,33	5,9	3,35	1,02333	60,38

Плотность по сахарометру.	Гравусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лиг- рѣ раствора.	Плотность по сахарометру.	Гравусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.
6,0	3,40	1,02373	61,42	9,5	5,38	1,03806	98,62
6,1	3,46	1,02413	62,47	9,6	5,44	1,03848	99,69
6,2	3,52	1,02454	63,52	9,7	5,50	1,03889	100,77
6,3	3,57	1,02494	64,57	9,8	5,55	1,03931	101,85
6,4	3,63	1,02535	65,62	9,9	5,61	1,03972	102,93
6,5	3,69	1,02575	66,67				
6,6	3,74	1,02616	67,73	10,0	5,67	1,04014	104,01
6,7	3,80	1,02657	68,78	10,1	5,72	1,04055	105,10
6,8	3,86	1,02697	69,83	10,2	5,78	1,04097	106,18
6,9	3,91	1,02738	70,89	10,3	5,83	1,04139	107,26
				10,4	5,89	1,04180	108,35
7,0	3,97	1,02779	71,95	10,5	5,95	1,04222	109,43
7,1	4,03	1,02819	73,00	10,6	6,00	1,04264	110,52
7,2	4,08	1,02860	74,06	10,7	6,06	1,04306	111,61
7,3	4,14	1,02901	75,12	10,8	6,12	1,04348	112,70
7,4	4,20	1,02942	76,18	10,9	6,17	1,04390	113,79
7,5	4,25	1,02983	77,24				
7,6	4,31	1,03024	78,30	11,0	6,23	1,04431	114,88
7,7	4,37	1,03064	79,36	11,1	6,29	1,04473	115,97
7,8	4,42	1,03105	80,42	11,2	6,34	1,04515	117,06
7,9	4,48	1,03146	81,49	11,3	6,40	1,04557	118,15
				11,4	6,46	1,04599	119,24
8,0	4,53	1,03187	82,55	11,5	6,51	1,04641	120,34
8,1	4,59	1,03228	83,61	11,6	6,57	1,04683	121,43
8,2	4,65	1,03270	84,68	11,7	6,62	1,04726	122,53
8,3	4,70	1,03311	85,75	11,8	6,68	1,04768	123,63
8,4	4,76	1,03352	86,82	11,9	6,74	1,04810	124,72
8,5	4,82	1,03393	87,88				
8,6	4,87	1,03434	88,95	12,0	6,79	1,04852	125,82
8,7	4,93	1,03475	90,02	12,1	6,85	1,04894	126,92
8,8	4,99	1,03517	91,10	12,2	6,91	1,04937	128,02
8,9	5,04	1,03558	92,17	12,3	6,96	1,04979	129,12
				12,4	7,02	1,05021	130,23
9,0	5,10	1,03599	93,24	12,5	7,08	1,05064	131,33
9,1	5,16	1,03640	94,31	12,6	7,13	1,05106	132,43
9,2	5,21	1,03682	95,39	12,7	7,19	1,05149	133,54
9,3	5,27	1,03723	96,46	12,8	7,24	1,05191	134,64
9,4	5,33	1,03765	97,54	12,9	7,30	1,05233	135,75

Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.	Плотности по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.
13,0	7,36	1,05276	136,86	16,5	9,33	1,06783	176,19
13,1	7,41	1,05318	137,97	16,6	9,38	1,06827	177,33
13,2	7,47	1,05361	139,08	16,7	9,44	1,06871	178,48
13,3	7,53	1,05404	140,19	16,8	9,49	1,06914	179,62
13,4	7,58	1,05446	141,30	16,9	9,55	1,06958	180,76
13,5	7,64	1,05489	142,41				
13,6	7,69	1,05532	143,52	17,0	9,61	1,07002	181,90
13,7	7,75	1,05574	144,64	17,1	9,66	1,07046	183,05
13,8	7,81	1,05617	145,75	17,2	9,72	1,07090	184,19
13,9	7,86	1,05660	146,87	17,3	9,77	1,07133	185,34
				17,4	9,83	1,07177	186,49
14,0	7,92	1,05703	147,98	17,5	9,89	1,07221	187,64
14,1	7,98	1,05746	149,10	17,6	9,94	1,07265	188,79
14,2	8,03	1,05789	150,22	17,7	10,00	1,07309	189,94
14,3	8,09	1,05831	151,34	17,8	10,06	1,07358	191,09
14,4	8,14	1,05874	152,46	17,9	10,11	1,07397	192,24
14,5	8,20	1,05917	153,58				
14,6	8,26	1,05960	154,70	18,0	10,17	1,07441	193,39
14,7	8,31	1,06003	155,82	18,1	10,22	1,07485	194,55
14,8	8,37	1,06047	156,95	18,2	10,28	1,07530	195,70
14,9	8,43	1,06090	158,07	18,3	10,33	1,07574	196,86
				18,4	10,39	1,07618	198,02
15,0	8,48	1,06133	159,20	18,5	10,45	1,07662	199,17
15,1	8,54	1,06176	160,33	18,6	10,50	1,07706	200,33
15,2	8,59	1,06219	161,45	18,7	10,56	1,07751	201,49
15,3	8,65	1,06262	162,58	18,8	10,62	1,07795	202,65
15,4	8,71	1,06306	163,71	18,9	10,67	1,07839	203,82
15,5	8,76	1,06349	164,84				
15,6	8,82	1,06392	165,97	19,0	10,73	1,07884	204,98
15,7	8,88	1,06436	167,10	19,1	10,78	1,07928	206,14
15,8	8,93	1,06479	168,24	19,2	10,84	1,07973	207,31
15,9	8,99	1,06522	169,37	19,3	10,90	1,08017	208,47
				19,4	10,95	1,08062	209,64
16,0	9,04	1,06566	170,51	19,5	11,01	1,08106	210,81
16,1	9,10	1,06609	171,64	19,6	11,06	1,08151	211,98
16,2	9,16	1,06653	172,78	19,7	11,12	1,08196	213,15
16,3	9,21	1,06696	173,91	19,8	11,18	1,08240	214,32
16,4	9,27	1,06740	175,05	19,9	11,23	1,08285	215,49

Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.	Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.
20,0	11,29	1,08329	216,66	23,5	13,24	1,09915	258,30
20,1	11,34	1,08374	217,83	23,6	13,30	1,09961	259,51
20,2	11,40	1,08419	219,01	23,7	13,35	1,10007	260,72
20,3	11,45	1,08464	220,17	23,8	13,41	1,10053	261,93
20,4	11,51	1,08509	221,36	23,9	13,46	1,10099	263,14
20,5	11,57	1,08553	222,53				
20,6	11,62	1,08599	223,71	24,0	13,52	1,10145	264,35
20,7	11,68	1,08643	224,89	24,1	13,58	1,10191	265,56
20,8	11,73	1,08688	226,07	24,2	13,63	1,10237	266,77
20,9	11,79	1,08733	227,25	24,3	13,69	1,10283	267,99
				24,4	13,74	1,10329	269,20
21,0	11,85	1,08778	228,43	24,5	13,80	1,10375	270,42
21,1	11,90	1,08824	229,61	24,6	13,85	1,10421	271,64
21,2	11,96	1,08869	230,80	24,7	13,91	1,10468	272,86
21,3	12,01	1,08914	231,99	24,8	13,96	1,10514	274,08
21,4	12,07	1,08959	233,17	24,9	14,02	1,10560	275,30
21,5	12,13	1,09004	234,36				
21,6	12,18	1,09049	235,55	25,0	14,08	1,10607	276,52
21,7	12,24	1,09095	236,74	25,1	14,13	1,10653	277,74
21,8	12,29	1,09140	237,93	25,2	14,19	1,10700	278,96
21,9	12,35	1,09185	239,12	25,3	14,24	1,10746	280,19
				25,4	14,30	1,10793	281,41
22,0	12,40	1,09231	240,31	25,5	13,35	1,10839	282,64
22,1	12,46	1,09276	241,50	25,6	14,41	1,10886	283,87
22,2	12,52	1,09321	242,69	25,7	14,47	1,10932	285,10
22,3	12,57	1,09367	243,89	25,8	14,52	1,10979	286,33
22,4	12,63	1,09412	245,09	25,9	14,58	1,11026	287,56
22,5	12,68	1,09458	246,28				
22,6	12,74	1,09503	247,48	26,0	14,63	1,11072	288,79
22,7	12,80	1,09549	248,68	26,1	14,69	1,11119	290,02
22,8	12,85	1,09595	249,88	26,2	14,74	1,11166	291,26
22,9	12,91	1,09640	251,08	26,3	14,80	1,11213	292,49
				26,4	14,85	1,11259	293,72
23,0	12,96	1,09686	252,28	26,5	14,91	1,11306	294,96
23,1	13,02	1,09732	253,48	26,6	14,97	1,11353	296,20
23,2	13,07	1,09777	254,68	26,7	15,02	1,11400	297,44
23,3	13,13	1,09823	255,89	26,8	15,08	1,11447	298,68
23,4	13,19	1,09869	257,09	26,9	15,13	1,11494	299,92

Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.	Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.
27,0	15,19	1,11541	301,16	30,5	17,12	1,13207	345,28
27,1	15,24	1,11588	302,40	30,6	17,18	1,13255	346,56
27,2	15,30	1,11635	303,65	30,7	17,23	1,13304	347,84
27,3	15,35	1,11682	304,89	30,8	17,29	1,13352	349,12
27,4	15,41	1,11729	306,14	30,9	17,33	1,13400	350,41
27,5	15,46	1,11776	307,38				
27,6	15,52	1,11824	308,63	31,0	17,40	1,13449	351,69
27,7	15,58	1,11871	309,88	31,1	17,46	1,13497	352,98
27,8	15,63	1,11918	311,13	31,2	17,51	1,13545	354,26
27,9	15,69	1,11965	312,38	31,3	17,57	1,13594	355,55
				31,4	17,62	1,13642	356,83
28,0	15,74	1,12013	313,64	31,5	17,68	1,13691	358,13
28,1	15,80	1,12060	314,98	31,6	17,73	1,13740	359,42
28,2	15,85	1,12107	316,14	31,7	17,79	1,13788	360,71
28,3	15,91	1,12155	317,40	31,8	17,84	1,13837	362,00
28,4	15,96	1,12202	318,65	31,9	17,90	1,13885	363,29
28,5	16,02	1,12250	319,91				
28,6	16,07	1,12297	321,17	32,0	17,95	1,13934	364,59
28,7	16,13	1,12345	322,43	32,1	18,01	1,13983	365,88
28,8	16,18	1,12393	323,69	32,2	18,06	1,14032	367,18
28,9	16,24	1,12440	324,95	32,3	18,12	1,14081	368,48
				32,4	18,17	1,14129	369,78
29,0	16,30	1,12488	326,22	32,5	18,23	1,14178	371,08
29,1	16,35	1,12536	327,48	32,6	18,28	1,14227	372,38
29,2	16,41	1,12583	328,74	32,7	18,34	1,14276	373,68
29,3	16,46	1,12631	330,01	32,8	18,39	1,14325	374,99
29,4	16,52	1,12679	331,28	32,9	18,45	1,14374	376,29
29,5	16,57	1,12727	332,55				
29,6	16,63	1,12775	333,81	33,0	18,50	1,14423	377,60
29,7	16,68	1,12823	335,08	33,1	18,56	1,14472	378,90
29,8	16,74	1,12871	336,36	33,2	18,61	1,14521	380,21
29,9	16,79	1,12919	337,63	33,3	18,67	1,14570	381,52
				33,4	18,72	1,14620	382,83
30,0	16,85	1,12967	338,90	33,5	18,78	1,14669	384,14
30,1	16,90	1,13015	340,18	33,6	18,83	1,14718	385,45
30,2	16,96	1,13063	341,45	33,7	18,89	1,14767	386,77
30,3	17,01	1,13111	342,73	33,8	18,94	1,14817	388,08
30,4	17,07	1,13159	344,01	33,9	19,00	1,14866	389,40

Плотность по сахарометру.		Плотность по ареометру Бо- ме.		Плотность по сахарометру.		Плотность по ареометру Бо- ме.	
Удельный вѣсъ.		Граммовъ са- хара въ 1 лит- ръ раствора.		Удельный вѣсъ.		Граммовъ са- хара въ 1 лит- ръ раствора.	
34.0	19.05	1.14915	390.71	37.5	20.97	1.16666	437.50
34.1	19.11	1.14965	392.03	37.6	21.02	1.16717	438.86
34.2	19.16	1.15014	393.35	37.7	21.08	1.16768	440.22
34.3	19.22	1.15064	394.67	37.8	21.13	1.16818	441.58
34.4	19.27	1.15113	395.99	37.9	21.19	1.16869	442.93
34.5	19.33	1.15163	397.31				
34.6	19.38	1.15213	398.64	38.0	21.24	1.16920	444.30
34.7	19.44	1.15262	399.96	38.1	21.30	1.16971	445.66
34.8	19.49	1.15312	401.29	38.2	21.35	1.17022	447.02
34.9	19.55	1.15362	402.61	38.3	21.40	1.17072	448.39
				38.4	21.46	1.17123	449.75
35.0	19.60	1.15411	403.94	38.5	21.51	1.17174	451.12
35.1	19.66	1.15461	405.27	38.6	21.57	1.17225	452.49
35.2	19.71	1.15511	406.60	38.7	21.62	1.17276	453.86
35.3	19.76	1.15561	407.93	38.8	21.68	1.17327	455.23
35.4	19.82	1.15611	409.26	38.9	21.73	1.17379	456.60
35.5	19.87	1.15661	410.60				
35.6	19.93	1.15710	411.93	39.0	21.79	1.17430	457.98
35.7	19.98	1.15760	413.26	39.1	21.84	1.17481	459.35
35.8	20.04	1.15810	414.60	39.2	21.90	1.17532	460.73
35.9	20.09	1.15861	415.94	39.3	21.95	1.17583	462.11
				39.4	22.00	1.17635	463.48
36.0	20.15	1.15911	417.28	39.5	22.06	1.17686	464.86
36.1	20.20	1.15961	418.62	39.6	22.11	1.17737	466.24
36.2	20.26	1.16011	419.96	39.7	22.17	1.17789	467.62
36.3	20.31	1.16061	421.30	39.8	22.22	1.17840	469.00
36.4	20.37	1.16111	422.64	39.9	22.28	1.17892	470.39
36.5	20.42	1.16162	423.99				
36.6	20.48	1.16212	425.34	40.0	22.33	1.17943	471.78
36.7	20.53	1.16262	426.68	40.1	22.38	1.17995	473.16
36.8	20.59	1.16313	428.03	40.2	22.44	1.18046	474.55
36.9	20.64	1.16363	429.38	40.3	22.49	1.18098	475.94
				40.4	22.55	1.18150	477.33
37.0	20.70	1.16413	430.73	40.5	22.60	1.18201	478.72
37.1	20.75	1.16464	432.08	40.6	21.66	1.18253	480.11
37.2	20.80	1.16514	433.43	40.7	22.71	1.18305	481.50
37.3	20.86	1.16565	434.79	40.8	22.77	1.18357	482.90
37.4	20.91	1.16616	436.14	40.9	22.82	1.18408	484.29

Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.	Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.
41,0	22,87	1,18460	485,69	44,5	24,77	1,20299	535,33
41,1	22,93	1,18512	487,08	44,6	24,82	1,20352	536,77
41,2	22,98	1,18564	488,48	44,7	24,88	1,20405	538,21
41,3	23,04	1,18616	489,88	44,8	24,93	1,20458	539,65
41,4	23,09	1,18668	491,29	44,9	24,98	1,20512	541,10
41,5	23,15	1,18720	492,69				
41,6	23,20	1,18772	494,09	45,0	25,04	1,20565	542,54
41,7	23,25	1,18824	495,50	45,1	25,09	1,20618	543,99
41,8	23,31	1,18877	496,91	45,2	25,14	1,20672	545,44
41,9	23,36	1,18929	498,31	45,3	25,20	1,20725	546,89
				45,4	25,25	1,20779	548,34
42,0	23,42	1,18981	499,72	45,5	25,31	1,20832	549,79
42,1	23,47	1,19033	501,13	45,6	25,36	1,20886	551,24
42,2	23,52	1,19086	502,54	45,7	25,41	1,20939	552,69
42,3	23,58	1,19138	503,95	45,8	25,47	1,20993	554,15
42,4	23,63	1,19190	505,37	45,9	25,52	1,21046	555,60
42,5	23,69	1,19243	506,78				
42,6	23,74	1,19295	508,20	46,0	25,57	1,21100	557,06
42,7	23,79	1,19348	509,62	46,1	25,63	1,21154	558,52
42,8	23,85	1,19400	511,03	46,2	25,68	1,21208	559,98
42,9	23,90	1,19453	512,45	46,3	25,74	1,21261	561,44
				46,4	25,79	1,21315	562,90
43,0	23,96	1,19505	513,87	46,5	25,84	1,21369	564,37
43,1	24,01	1,19558	515,30	46,6	25,90	1,21423	565,83
43,2	24,07	1,19611	516,72	46,7	25,95	1,21477	567,30
43,3	24,12	1,19663	518,14	46,8	26,00	1,21531	568,77
43,4	24,17	1,19716	519,57	46,9	26,06	1,21585	570,23
43,5	24,23	1,19769	521,00				
43,6	24,28	1,19822	522,42	47,0	26,11	1,21639	571,70
43,7	24,34	1,19875	523,85	47,1	26,17	1,21693	573,17
43,8	24,39	1,19927	525,28	47,2	26,22	1,21747	574,65
43,9	24,44	1,19980	526,71	47,3	26,27	1,21802	576,12
				47,4	26,33	1,21856	577,60
44,0	24,50	1,20033	528,15	47,5	26,38	1,21910	579,07
44,1	24,55	1,20086	529,58	47,6	26,43	1,21964	580,55
44,2	24,61	1,20139	531,01	47,7	26,49	1,22019	582,03
44,3	24,66	1,20192	532,45	47,8	26,54	1,22073	583,51
44,4	24,71	1,20245	533,89	47,9	26,59	1,22127	584,99

Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.	Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.
48,0	26,65	1,22182	586,47	51,5	28,51	1,24111	639,17
48,1	26,70	1,22236	587,96	51,6	28,57	1,24166	640,70
48,2	26,75	1,22291	589,44	51,7	28,62	1,24222	642,23
48,3	26,81	1,22345	590,93	51,8	28,67	1,24278	643,75
48,4	26,86	1,22400	592,42	51,9	28,73	1,24334	645,29
48,5	26,92	1,22455	593,91				
48,6	26,97	1,22509	595,40	52,0	28,78	1,24390	646,83
48,7	27,02	1,22564	596,89	52,1	28,83	1,24446	648,36
48,8	27,08	1,22619	598,38	52,2	28,89	1,24502	649,90
48,9	27,13	1,22673	599,87	52,3	28,94	1,24558	651,44
				52,4	28,99	1,24614	652,98
49,0	27,18	1,22728	601,37	52,5	29,05	1,24670	654,52
49,1	27,24	1,22783	602,87	52,6	29,10	1,24726	656,06
49,2	27,29	1,22838	604,36	52,7	29,15	1,24782	657,60
49,3	27,34	1,22893	605,86	52,8	29,20	1,24839	659,15
49,4	27,40	1,22948	607,36	52,9	29,26	1,24895	660,69
49,5	27,45	1,23003	608,87				
49,6	27,50	1,23058	610,37	53,0	29,31	1,24951	662,24
49,7	27,56	1,23113	611,87	53,1	29,36	1,25008	663,79
49,8	27,61	1,23168	613,38	53,2	29,42	1,25064	665,34
49,9	27,66	1,23223	614,88	53,3	29,47	1,25120	666,89
				53,4	29,52	1,25177	668,45
50,0	27,72	1,23278	616,39	53,5	29,57	1,25233	670,00
50,1	27,77	1,23334	617,90	53,6	29,63	1,25290	671,55
50,2	27,82	1,23389	619,41	53,7	29,68	1,25347	673,11
50,3	27,88	1,23444	620,92	53,8	29,73	1,25403	674,67
50,4	27,93	1,23499	622,44	53,9	29,79	1,25460	676,23
50,5	27,98	1,23555	623,95				
50,6	28,04	1,23610	625,47	54,0	29,84	1,25517	677,79
50,7	28,09	1,23666	626,99	54,1	29,89	1,25573	679,35
50,8	28,14	1,23721	628,50	54,2	29,94	1,25630	680,92
50,9	28,20	1,23777	630,02	54,3	30,00	1,25687	682,48
				54,4	30,05	1,25744	684,05
51,0	28,25	1,23832	631,54	54,5	30,10	1,25801	685,61
51,1	28,30	1,23888	633,07	54,6	30,16	1,25857	687,18
51,2	28,36	1,23943	634,59	54,7	30,21	1,25914	688,75
51,3	28,41	1,23999	636,12	54,8	30,26	1,25971	690,32
51,4	28,46	1,24055	637,64	54,9	30,31	1,26028	691,89

Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо. ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.	Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо. ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.
62,0	34,03	1,30177	807,10	65,5	35,83	1,32294	866,53
62,1	34,08	1,30237	808,77	65,6	35,88	1,32355	868,25
62,2	34,13	1,30297	810,45	65,7	35,93	1,32417	869,98
62,3	34,18	1,30356	812,12	65,8	35,98	1,32478	871,71
62,4	34,23	1,30416	813,80	65,9	36,04	1,32539	873,44
62,5	34,28	1,30476	815,48				
62,6	34,34	1,30536	817,16	66,0	36,09	1,32601	875,17
62,7	34,39	1,30596	818,84	66,1	36,14	1,32662	876,90
62,8	34,44	1,30657	820,53	66,2	36,19	1,32724	878,63
62,9	34,49	1,30717	822,21	66,3	36,24	1,32785	880,37
				66,4	36,29	1,32847	882,10
63,0	34,54	1,30777	823,90	66,5	36,34	1,32908	883,84
63,1	34,59	1,30837	825,58	66,6	36,39	1,32970	885,58
63,2	34,65	1,30897	827,27	66,7	36,45	1,33031	887,32
63,3	34,70	1,30958	828,96	66,8	36,50	1,33093	889,06
63,4	34,75	1,31018	830,65	66,9	36,55	1,33155	890,81
63,5	34,80	1,31078	832,35				
63,6	34,85	1,31139	834,04	67,0	36,60	1,33217	892,55
63,7	34,90	1,31199	835,74	67,1	36,65	1,33278	894,30
63,8	34,96	1,31260	837,44	67,2	36,70	1,33340	896,05
63,9	35,01	1,31320	839,14	67,3	36,75	1,33402	897,80
				67,4	36,80	1,33464	899,55
64,0	35,06	1,31381	840,84	67,5	36,85	1,33526	901,30
64,1	35,11	1,31442	842,54	67,6	36,90	1,33588	903,06
64,2	35,16	1,31502	844,24	67,7	36,96	1,33650	904,81
64,3	35,21	1,31563	845,95	67,8	37,01	1,33712	906,57
64,4	35,27	1,31624	847,66	67,9	37,06	1,33774	908,33
64,5	35,32	1,31684	849,36				
64,6	35,37	1,31745	851,07	68,0	37,11	1,33836	910,09
64,7	35,42	1,31806	852,79	68,1	37,16	1,33899	911,85
64,8	35,47	1,31867	854,50	68,2	37,21	1,33961	913,61
64,9	35,52	1,31928	856,21	68,3	37,26	1,34023	915,38
				68,4	37,31	1,34085	917,14
65,0	35,57	1,31989	857,93	68,5	37,36	1,34148	918,91
65,1	35,63	1,32050	859,65	68,6	37,41	1,34210	920,68
65,2	35,68	1,32111	861,36	68,7	37,47	1,34273	922,45
65,3	35,73	1,32172	863,08	68,8	37,52	1,34335	924,23
65,4	35,78	1,32233	864,80	68,9	37,57	1,34398	926,00

Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.	Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.
69,0	37,62	1,34460	927,77	72,5	39,39	1,36675	990,89
69,1	37,67	1,34523	929,55	72,6	39,44	1,36739	992,72
69,2	37,72	1,34585	931,33	72,7	39,49	1,36803	994,56
69,3	37,77	1,34648	933,11	72,8	39,54	1,36867	996,39
69,4	37,82	1,34711	934,89	72,9	39,59	1,36931	998,23
69,5	37,87	1,34774	936,68				
69,6	37,92	1,34836	938,46	73,0	39,64	1,36995	1000,06
69,7	37,97	1,34899	940,25	73,1	39,69	1,37059	1001,90
69,8	38,02	1,34962	942,04	73,2	39,74	1,37124	1003,75
69,9	38,07	1,35025	943,83	73,3	39,79	1,37188	1005,59
				73,4	39,84	1,37252	1007,43
70,0	38,12	1,35088	945,62	73,5	39,89	1,37317	1009,28
70,1	38,18	1,35151	947,41	73,6	39,94	1,37381	1011,13
70,2	38,23	1,35214	949,20	73,7	39,99	1,37446	1012,97
70,3	38,28	1,35277	951,00	73,8	40,04	1,37510	1014,82
70,4	38,33	1,35340	952,80	73,9	40,09	1,37575	1016,68
70,5	38,38	1,35403	954,59				
70,6	38,43	1,35466	956,39	74,0	40,14	1,37639	1018,53
70,7	38,48	1,35530	958,20	74,1	40,19	1,37704	1020,38
70,8	38,53	1,35593	960,00	74,2	40,24	1,37768	1022,34
70,9	38,58	1,35656	961,80	74,3	40,29	1,37833	1024,10
				74,4	40,34	1,37898	1025,96
71,0	38,63	1,35720	963,61	74,5	40,39	1,37962	1027,82
71,1	38,68	1,35783	965,42	74,6	40,44	1,38027	1029,68
71,2	38,73	1,35847	967,23	74,7	40,49	1,38092	1031,55
71,3	38,78	1,35910	969,04	74,8	40,54	1,38157	1033,41
71,4	38,83	1,35974	970,85	74,9	40,59	1,38222	1035,28
71,5	38,88	1,36037	972,67				
71,6	38,93	1,36101	974,48	75,0	40,64	1,38287	1037,15
71,7	38,98	1,36164	976,30	75,1	40,69	1,38352	1039,02
71,8	39,03	1,36228	978,12	75,2	40,74	1,38417	1040,89
71,9	39,08	1,36292	979,94	75,3	40,79	1,38482	1042,76
				75,4	40,84	1,38547	1044,64
72,0	39,13	1,36355	981,76	75,5	40,89	1,38612	1046,52
72,1	39,19	1,36419	983,58	75,6	40,94	1,38677	1048,40
72,2	39,24	1,36483	985,41	75,7	40,99	1,38743	1050,28
72,3	39,29	1,36547	987,24	75,8	41,04	1,38808	1052,17
72,4	39,34	1,36611	989,06	75,9	41,09	1,38873	1054,05

Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.	Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.
76.0	41.14	1.38939	1055.93	79.5	42.87	1.41252	1122.95
76.1	41.19	1.39004	1057.82	79.6	42.92	1.41318	1124.90
76.2	41.24	1.39070	1059.71	79.7	42.96	1.41385	1126.84
76.3	41.29	1.39135	1061.60	79.8	43.01	1.41452	1128.79
76.4	41.33	1.39201	1063.49	79.9	43.06	1.41519	1130.74
76.5	41.38	1.39266	1065.38				
76.6	41.43	1.39332	1067.28	80.0	43.11	1.41586	1132.69
76.7	41.48	1.39397	1069.18	80.1	43.16	1.41653	1134.64
76.8	41.53	1.39463	1071.08	80.2	43.21	1.41720	1136.59
76.9	41.58	1.39529	1072.98	80.3	43.26	1.41787	1138.55
				80.4	43.31	1.41854	1140.51
77.0	41.63	1.39595	1074.88	80.5	43.36	1.41921	1142.47
77.1	41.68	1.39660	1076.78	80.6	43.41	1.41989	1144.43
77.2	41.73	1.39726	1078.69	80.7	43.45	1.42056	1146.39
77.3	41.78	1.39792	1080.59	80.8	43.50	1.42123	1148.36
77.4	41.83	1.39858	1082.50	80.9	43.55	1.42190	1150.32
77.5	41.88	1.39924	1084.41				
77.6	41.93	1.39990	1086.32	81.0	43.60	1.42258	1152.29
77.7	41.98	1.40056	1088.24	81.1	43.65	1.42325	1154.26
77.8	42.03	1.40122	1090.15	81.2	43.70	1.42393	1156.23
77.9	42.08	1.40188	1092.07	81.3	43.75	1.42460	1158.20
				81.4	43.80	1.42528	1160.18
78.0	42.13	1.40254	1093.98	81.5	43.85	1.42595	1162.15
78.1	42.18	1.40321	1095.90	81.6	43.89	1.42663	1164.13
78.2	42.23	1.40387	1097.83	81.7	43.94	1.42731	1166.11
78.3	42.28	1.40453	1099.75	81.8	43.99	1.42798	1168.09
78.4	42.32	1.40520	1101.67	81.9	44.04	1.42866	1170.08
78.5	42.37	1.40586	1103.60				
78.6	42.42	1.40652	1105.53	82.0	44.09	1.42934	1172.06
78.7	42.47	1.40719	1107.46	82.1	44.14	1.43002	1174.05
78.8	42.52	1.40785	1109.39	82.2	44.19	1.43070	1176.03
78.9	42.57	1.40852	1111.32	82.3	44.24	1.43137	1178.02
				82.4	44.28	1.43205	1180.01
79.0	42.62	1.40918	1113.25	82.5	44.33	1.43273	1182.01
79.1	42.67	1.40985	1115.19	82.6	44.38	1.43341	1184.00
79.2	42.72	1.41052	1117.13	82.7	44.43	1.43409	1185.99
79.3	42.77	1.41118	1119.07	82.8	44.48	1.43478	1187.99
79.4	42.82	1.41185	1121.01	82.9	44.53	1.43546	1189.99

Плотность по сахарометру	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.	Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.
83,0	44,58	1,43614	1191,99	86,5	46,26	1,46026	1263,13
83,1	44,62	1,43682	1194,00	86,6	46,31	1,46095	1265,19
83,2	44,67	1,43750	1196,01	86,7	46,36	1,46165	1267,25
83,3	44,72	1,43819	1198,01	86,8	46,41	1,46235	1269,32
83,4	44,77	1,43887	1200,02	86,9	46,46	1,46304	1271,39
83,5	44,82	1,43955	1202,03				
83,6	44,87	1,44024	1204,04	87,0	46,50	1,46374	1273,46
83,7	44,91	1,44092	1206,06	87,1	46,55	1,46444	1275,53
83,8	44,96	1,44161	1208,08	87,2	46,60	1,46514	1277,61
83,9	45,01	1,44229	1210,09	87,3	46,65	1,46584	1279,68
				87,4	46,69	1,46654	1281,76
84,0	45,06	1,44298	1212,21	87,5	46,74	1,46724	1283,84
84,1	45,11	1,44367	1214,13	87,6	46,79	1,46794	1285,92
84,2	45,16	1,44435	1216,15	87,7	46,84	1,46864	1288,00
84,3	45,21	1,44504	1218,17	87,8	46,88	1,46934	1290,08
84,4	45,25	1,44573	1220,19	87,9	46,93	1,47004	1292,17
84,5	45,30	1,44641	1222,22				
84,6	45,35	1,44710	1224,24	88,0	46,98	1,47074	1294,26
84,7	45,40	1,44779	1226,28	88,1	47,03	1,47145	1296,35
84,8	45,45	1,44848	1228,32	88,2	47,08	1,47215	1298,44
84,9	45,49	1,44917	1230,35	88,3	47,12	1,47285	1300,53
				88,4	47,17	1,46356	1302,63
85,0	45,54	1,44986	1232,39	88,5	47,22	1,47426	1304,72
85,1	45,59	1,45055	1234,42	88,6	47,27	1,47496	1306,82
85,2	45,64	1,45124	1236,46	88,7	47,31	1,47567	1308,92
85,3	45,69	1,45193	1238,50	88,8	47,36	1,47637	1311,02
85,4	45,74	1,45262	1240,54	88,9	47,41	1,47708	1313,13
85,5	45,78	1,45331	1242,59				
85,6	45,83	1,45401	1244,63	89,0	47,46	1,47778	1315,23
85,7	45,88	1,45470	1246,68	89,1	47,50	1,47849	1317,34
85,8	45,93	1,45539	1248,73	89,2	47,55	1,47920	1319,45
85,9	45,98	1,45609	1250,77	89,3	47,60	1,47991	1321,56
				89,4	47,65	1,48061	1323,67
86,0	46,02	1,45678	1252,83	89,5	47,69	1,48132	1325,78
86,1	46,07	1,45748	1254,89	89,6	47,74	1,48203	1327,90
86,2	46,12	1,45817	1256,95	89,7	47,79	1,48274	1330,02
86,3	46,17	1,45887	1259,00	89,8	47,83	1,48345	1332,14
86,4	46,22	1,45956	1261,06	89,9	47,88	1,48416	1334,26

Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.	Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.
90,0	47,93	1,48486	1336,38	93,5	49,57	1,50996	1411,82
90,1	47,98	1,48558	1338,51	93,6	49,62	1,51069	1414,01
90,2	48,02	1,48629	1340,63	93,7	49,67	1,51141	1416,20
90,3	48,07	1,48700	1342,76	93,8	49,71	1,51214	1418,39
90,4	48,12	1,48771	1344,89	93,9	49,76	1,51286	1420,58
90,5	48,17	1,48842	1347,03				
90,6	48,21	1,48913	1349,16	94,0	49,81	1,51359	1422,78
90,7	48,26	1,48985	1351,29	94,1	49,85	1,51431	1424,97
90,8	48,31	1,49056	1353,43	94,2	49,90	1,51504	1427,17
90,9	48,35	1,49127	1355,57	94,3	49,94	1,51577	1429,37
				94,4	49,99	1,51649	1431,57
91,0	48,40	1,49199	1357,71	94,5	50,04	1,51722	1433,78
91,1	48,45	1,49270	1359,85	94,6	50,08	1,51795	1435,98
91,2	48,50	1,49342	1361,99	94,7	50,13	1,51868	1438,19
91,3	48,54	1,49413	1364,14	94,8	50,18	1,51941	1440,40
91,4	48,59	1,49485	1366,29	94,9	50,22	1,52014	1442,61
91,5	48,64	1,49556	1368,44				
91,6	48,68	1,49628	1370,59	95,0	50,27	1,52087	1444,83
91,7	48,73	1,49700	1372,75	95,1	50,32	1,52159	1447,04
91,8	48,78	1,49771	1374,90	95,2	50,36	1,52232	1449,26
91,9	48,82	1,49843	1377,06	95,3	50,41	1,52304	1451,48
				95,4	50,45	1,52376	1453,70
92,0	48,87	1,49915	1379,22	95,5	50,50	1,52449	1455,92
92,1	48,92	1,49987	1381,38	95,6	50,55	1,52521	1458,14
92,2	48,96	1,50058	1383,54	95,7	50,59	1,52593	1460,37
92,3	49,01	1,50130	1385,71	95,8	50,64	1,52665	1462,60
92,4	49,06	1,50202	1387,87	95,9	50,69	1,52738	1464,83
92,5	49,11	1,50274	1390,04				
92,6	49,15	1,50346	1392,21	96,0	50,73	1,52810	1467,06
92,7	49,20	1,50419	1394,38	96,1	50,78	1,52884	1469,29
92,8	49,25	1,50491	1396,56	96,2	50,82	1,52958	1471,53
92,9	49,29	1,50563	1398,73	96,3	50,87	1,53032	1473,77
				96,4	50,92	1,53106	1476,01
93,0	49,34	1,50635	1400,91	96,5	50,96	1,53180	1478,25
93,1	49,39	1,50707	1403,09	96,6	51,01	1,53254	1480,49
93,2	49,43	1,50779	1405,27	96,7	51,05	1,53328	1482,73
93,3	49,48	1,50852	1407,45	96,8	51,10	1,53402	1484,98
93,4	49,53	1,50924	1409,63	96,9	51,15	1,53476	1487,23

Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.	Плотность по сахарометру.	Градусы по ареометру Бо- ме.	Удельный вѣсъ.	Граммовъ са- хара въ 1 лит- рѣ раствора.
97,0	51,19	1,53550	1489,48	98,6	51,92	1,54740	1525,73
97,1	51,24	1,53624	1491,73	98,7	51,97	1,54815	1528,01
97,2	51,28	1,53698	1493,98	98,8	52,01	1,54890	1530,30
97,3	51,33	1,53772	1496,24	98,9	52,06	1,54965	1532,58
97,4	51,38	1,53846	1498,50				
97,5	51,42	1,53920	1500,76	99,0	52,11	1,55040	1534,87
97,6	51,47	1,53994	1503,02	99,1	52,15	1,55115	1537,16
97,7	51,51	1,54068	1505,28	99,2	52,20	1,55189	1539,45
97,8	51,56	1,54142	1507,54	99,3	52,24	1,55264	1541,74
97,9	51,60	1,54216	1509,81	99,4	52,29	1,55338	1544,04
				99,5	52,33	1,55413	1546,34
98,0	51,65	1,54290	1512,08	99,6	52,38	1,55487	1548,64
98,1	51,70	1,54365	1514,35	99,7	52,42	1,55562	1550,94
98,2	51,74	1,54440	1516,62	99,8	52,47	1,55636	1553,24
98,3	51,79	1,54515	1518,89	99,9	52,51	1,55711	1555,54
98,4	51,83	1,54590	1521,17				
98,5	51,88	1,54665	1523,45	100,0	52,56	1,55785	1557,85

Таблица VII. Переводъ ведеръ въ литры ¹⁾.

1 ведро=12,298931 литрамъ.

Ведра.	Литры.	Ведра.	Литры.	Ведра.	Литры.	Ведра.	Литры.
1	12,3	33	405,9	65	799,4	97	1.193,0
2	24,6	34	418,2	66	811,7	98	1.205,3
3	36,9	35	430,5	67	824,0	99	1.217,6
4	49,2	36	442,8	68	836,3	100	1.229,9
5	61,5	37	455,1	69	848,6	200	2.460
6	73,8	38	467,4	70	860,9	300	3.690
7	86,1	39	479,7	71	873,2	400	4.920
8	98,4	40	492,0	72	885,5	500	6.149
9	110,7	41	504,3	73	897,8	600	7.379
10	123,0	42	516,6	74	910,1	700	8.609
11	135,3	43	528,9	75	922,4	800	9.839
12	147,6	44	541,2	76	934,7	900	11.069
13	159,9	45	553,5	77	947,0	1.000	12.299
14	172,2	46	565,8	78	959,3	2.000	24.598
15	184,5	47	578,0	79	971,6	3.000	36.897
16	196,8	48	590,3	80	983,9	4.000	49.196
17	209,1	49	602,6	81	996,2	5.000	61.495
18	221,4	50	614,9	82	1.008,5	6.000	73.794
19	233,7	51	627,2	83	1.020,8	7.000	86.093
20	246,0	52	639,5	84	1.033,1	8.000	98.391
21	258,3	53	651,8	85	1.045,4	9.000	110.690
22	270,6	54	664,1	86	1.057,7	10.000	122.989
23	282,9	55	676,4	87	1.070,0	20.000	245.979
24	295,2	56	688,7	88	1.082,3	30.000	368.968
25	307,5	57	701,0	89	1.094,6	40.000	491.957
26	319,8	58	713,3	90	1.106,9	50.000	614.947
27	332,1	59	725,6	91	1.119,2	60.000	737.936
28	344,4	60	737,9	92	1.131,5	70.000	860.925
29	356,7	61	750,2	93	1.143,8	80.000	983.914
30	369,0	62	762,5	94	1.156,1	90.000	1.106.904
31	381,3	63	774,8	95	1.168,4	100.000	1.229.893
32	393,6	64	787,1	96	1.180,7	200.000	2.459.786

¹⁾ Таблицы VII, VIII, IX и X заимствованы нами изъ Сравнительныхъ таблицъ десятичныхъ и русскихъ мѣръ *Г. Г. Петрушевскаго и Н. С. Еремьева.*

Таблица VIII. Переводъ литровъ въ ведра.

1 литръ=0,08130788 ведра.

Литры.	Ведра.	Литры.	Ведра.	Литры.	Ведра.	Литры.	Ведра.
1	0,08	34	2,76	67	5,45	100	8,13
2	0,16	35	2,85	68	5,53	200	16,26
3	0,24	36	2,93	69	5,61	300	24,39
4	0,33	37	3,01	70	5,69	400	32,52
5	0,41	38	3,09	71	5,77	500	40,65
6	0,49	39	3,17	72	5,85	600	48,78
7	0,57	40	3,25	73	5,94	700	56,92
8	0,65	41	3,33	74	6,02	800	65,05
9	0,73	42	3,41	75	6,10	900	73,18
10	0,81	43	3,50	76	6,18	1000	81,31
11	0,89	44	3,58	77	6,26	2000	162,62
12	0,98	45	3,66	78	6,34	3000	243,92
13	1,06	46	3,74	79	6,42	4000	325,23
14	1,14	47	3,82	80	6,50	5000	406,54
15	1,22	48	3,90	81	6,59	6000	487,85
16	1,30	49	3,98	82	6,67	7000	569,16
17	1,38	50	4,07	83	6,75	8000	650,46
18	1,46	51	4,15	84	6,83	9000	731,77
19	1,54	52	4,23	85	6,91	10 т.	813
20	1,63	53	4,31	86	6,99	20 т.	1626
21	1,71	54	4,39	87	7,07	30 т.	2439
22	1,79	55	4,47	88	7,16	40 т.	3252
23	1,87	56	4,55	89	7,24	50 т.	4065
24	1,95	57	4,63	90	7,32	60 т.	4878
25	2,03	58	4,72	91	7,40	70 т.	5692
26	2,11	59	4,80	92	7,48	80 т.	6505
27	2,20	60	4,88	93	7,56	90 т.	7318
28	2,28	61	4,96	94	7,64	100 т.	8131
29	2,36	62	5,04	95	7,72		
30	2,44	63	5,12	96	7,81		
31	2,52	64	5,20	97	7,89		
32	2,60	65	5,29	98	7,97		
33	2,68	66	5,37	99	8,05		

Таблица IX. Переводъ фунтовъ и пудовъ въ килограммы.

1 фунтъ=2,409497 килограмма. 1 пудъ=16,3799 килограммъ.

фнт.	килгр.	фнт.	килгр.	фнт.	килгр.	фнт.	килгр.	фнт.	килгр.
1	0,409	9	3,685	17	6,961	25	10,237	33	13,513
2	0,819	10	4,095	18	7,371	26	10,647	34	13,923
3	1,228	11	4,504	19	7,780	27	11,056	35	14,332
4	1,638	12	4,914	20	8,190	28	11,466	36	14,742
5	2,047	13	5,323	21	8,599	29	11,875	37	15,151
6	2,457	14	5,733	22	9,009	30	12,285	38	15,561
7	2,866	15	6,142	23	9,418	31	12,694	39	15,970
8	3,276	16	6,552	24	9,828	32	13,104	40	16,380
пуд.	килгр.	пуд.	килгр.	пуд.	килгр.	пуд.	килгр.	пуд.	килгр.
1	16,4	24	393,1	46	753,5	68	1113,8	90	1474,2
2	32,8	25	409,5	47	769,9	69	1130,2	91	1490,6
3	49,1	26	425,9	48	786,2	70	1146,6	92	1506,9
4	65,5	27	442,3	49	802,6	71	1163,0	93	1523,3
5	81,9	28	458,6	50	819,0	72	1179,3	94	1539,7
6	98,3	29	475,0	51	835,4	73	1195,7	95	1556,1
7	114,7	30	491,4	52	851,7	74	1212,1	96	1572,5
8	131,0	31	507,8	53	868,1	75	1228,5	97	1588,8
9	147,4	32	524,2	54	884,5	76	1244,9	98	1605,2
10	163,8	33	540,5	55	900,9	77	1261,2	99	1621,6
11	180,2	34	556,9	56	917,3	78	1277,6	100	1638
12	196,6	35	573,3	57	933,6	79	1294,0	200	3276
13	212,9	36	589,7	58	950,0	80	1310,4	300	4914
14	229,3	37	606,1	59	966,4	81	1326,8	400	6552
15	245,7	38	622,4	60	982,8	82	1343,1	500	8190
16	262,1	39	638,8	61	999,2	83	1359,5	600	9828
17	278,5	40	655,2	62	1015,5	84	1375,9	700	11466
18	294,8	41	671,6	63	1031,9	85	1392,3	800	13104
19	311,2	42	688,0	64	1048,3	86	1408,7	900	14742
20	327,6	43	704,3	65	1064,7	87	1425,0	1000	16380
21	344,0	44	720,7	66	1081,1	88	1441,4		
22	360,4	45	737,1	67	1097,4	89	1457,8		
23	376,7								

Таблица X. Переводъ килограммовъ въ фунты и пуды.

Килгр.	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Килгр.	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Килгр.	Пуды.	Фунты.	Золотн.
1		2	42	41	2	20	12	81	4	37	77
2		4	85	42	2	22	54	82	5	—	24
3		7	32	43	2	25	1	83	5	2	66
4		9	74	44	2	27	43	84	5	5	12
5		12	20	45	2	29	86	85	5	7	55
6		14	63	46	2	32	32	86	5	10	1
7		17	9	47	2	34	75	87	5	12	44
8		19	51	48	2	37	21	88	5	14	86
9		22	94	49	2	39	63	89	5	17	33
10		24	40	50	3	2	10	90	5	19	75
11		26	83	51	3	4	52	91	5	22	21
12		29	29	52	3	6	95	92	5	24	64
13		31	72	53	3	9	41	93	5	27	10
14		34	18	54	3	11	83	94	5	29	53
15		36	61	55	3	14	30	95	5	31	95
16		39	7	56	3	16	72	96	5	34	42
17	I	1	49	57	3	19	19	97	5	36	84
18	I	3	92	58	3	21	61	98	5	39	30
19	I	6	38	59	3	24	8	99	5	41	73
20	I	8	81	60	3	26	50	100	6	4	19
21	I	11	27	61	3	28	92				
22	I	13	70	62	3	31	39				
23	I	16	16	63	3	33	81				
24	I	18	58	64	3	36	28				
25	I	21	5	65	3	38	70				
26	I	23	47	66	4	1	17				
27	I	25	90	67	4	3	59				
28	I	28	36	68	4	6	6				
29	I	30	79	69	4	8	48				
30	I	33	25	70	4	10	90				
31	I	35	67	71	4	13	37				
32	I	38	14	72	4	15	79				
33	2	—	56	73	4	18	26				
34	2	3	3	74	4	20	68				
35	2	5	45	75	4	23	15				
36	2	7	88	76	4	25	57				
37	2	10	34	77	4	28	3				
38	2	12	77	78	4	30	46				
39	2	15	23	79	4	32	88				
40	2	17	65	80	4	35	35				

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ *).

А.

Акцизъ 792—803.

Акцизъ на медь въ Россіи 840.

Акцизъ на пиво въ различныхъ государствахъ 792—4.

Акцизъ на пиво въ Россіи 793, 813—17.

Возвратъ акциза при вывозѣ пива въ разл. государствахъ 804—5.

Возвратъ акциза при вывозѣ пива въ Россіи 805, 817.

Доходъ акцизный въ разл. государствахъ 784.

Доходъ акцизный въ Россіи 807.

Способъ обложенія пива акцизомъ въ Россіи 813—17.

Способы обложенія пива акцизомъ въ разл. государствахъ 794—803.

Алкалоидъ хмѣля 50.

Амилдекстринъ 218 (прим.).

Анализъ (практическій) пива 447.

Опредѣленіе вытяжки въ пивѣ 448—9, 451.

Опредѣленіе плотности пивного сусла по даннымъ выраженнаго изъ него пива 452—3.

Опредѣленіе спирта въ пивѣ 449—52.

Апаратъ для поджариванія солода обыкновенный 38—9.

Апаратъ для поджариванія солода шаровидный *Эммериха* 38—40.

Апаратъ для проращиванія зеренъ *Голландса* 22.

Апаратъ для проращиванія зеренъ *Саладина* 22.

Апаратъ для растиранія зеренъ *Бома* 44.

Апараты термические для охлаждения пивного сусла въ стерилизованномъ воздухѣ 268.

Апараты изобарометрические для разлива пива подъ давленіемъ 205—11.

Апаратъ *Эннмгера* 208.

Апараты изобарометрические, дѣйствующие давленіемъ углекислаго газа 210—11.

Апараты предзаторные механические 161—2.

Апараты предзаторные самодействующие 159—61.

*) Алфавитъ расположенъ по именамъ существительнымъ, а потому прилагательныя стоятъ воздѣ послѣ существительныхъ.

Ареометры 214.

Ареометръ Боме 476, 857.

Аскоспоры 80.

Аттенуація при броженіи пив-
ного сусла 279.

Аттенуація видимая или мни-
мая 280.

Аттенуація истинная или дѣй-
ствительная 280.

Ахроодекстринь 218 (прим.).

В.

Болѣзни пива—см. *Пороки и
болѣзни пива.*

Болѣзни хмѣля 71.

Боровки—то-же, что *Поплавки
для льда при бродильныхъ
чанахъ.*

Боченки и бочки въ квасова-
реніи 524.

Боченки и бочки въ медоваре-
ніи 673.

Боченки и бочки въ пивоваре-
ніи 188—90.

Бочки очистительныя въ Англіи
(stillions, cleansing rounds)
186, 414.

Броженіе масляно-кислое 83.

» молочно - кислое 551,
554 (прим.), 767.

Броженіе самостоятельное 80.

» спиртовое 78.

Процентное содержаніе сахара
въ растворахъ—наиболѣе благо-
пріятное для спиртового бро-
женія 83.

Температура, при которой со-
вершается спиртовое броже-
ніе 83—4.

Броженіе сусла квасного 551.

Броженіе дрожжевое 559.

Броженіе самостоятельное 555.

Задаваніе дрожжами квасного
сусла 559.

Замѣна дрожжей квасною гу-
щею или хлѣбною закваскою
560.

Пропорци дрожжей и пр. 560—1.

Броженіе сусла медоваго 688.

Броженіе дрожжевое 695.

Броженіе самостоятельное 691,
766—71.

Дображиваніе или дополнитель-
ное броженіе 693—4, 699—700.

Задаваніе дрожжами медоваго
сусла 696.

Продолжительность главнаго
дрожжевого броженія 699.

Продолжительность главнаго са-
мостоятельнаго броженія 692.

Продолжительность дображива-
нія при дрожжевомъ броженіи
700.

Продолжительность дображива-
нія при самостоятельномъ бро-
женіи 693—4.

Пропорци дрожжей 696.

Процентное содержаніе въ ме-
довомъ суслѣ сахара — благо-
пріятное для броженія 764—5.

Степень сбраживанія меда 675—
6, 765—6.

Температура главнаго дрожже-
вого броженія 698.

Температура главнаго самосто-
ятельнаго броженія 691—2, 767.

Температура дображиванія при
дрожжевомъ броженіи 700.

Температура дображиванія при
самостоятельномъ броженіи 693.

Употребленіе, для возбужденія
броженія, искусственно разве-
денныхъ винныхъ дрожжей 773.

Употребленіе для той-же цѣли
изюма 769—71.

Употребленіе для той-же цѣли
перги 771.

Броженіе сусла пивного вер-
ховое 302.

Вытяжка или экстракт 214, 653 (прим. 2).

Вытяжка кваса 653—7.

» меда 774—8.

» пива 439.

Определение (практическое) процентного содержания вытяжки в несоложенных материалах 366.

Определение (практическое) процентного содержания вытяжки в солоде 356.

Определение процентного содержания вытяжки при помощи таблиц *Кемпе* или *Гоммера* 365, 451.

Примеры определения процентного содержания вытяжки 362—68.

Разница между лабораторным и практическим определением содержания вытяжки 357.

Состав химический вытяжки кваса 654—5.

Состав химический вытяжки меда 774—6.

Состав химический вытяжки пива 439—42.

Выщелачивание при квасоварении 537.

Выщелачивание при пивоварении 233, 250, 486.

Количество воды—при выщелачивании 225, 234, 236.

Степень, до которой доводится понижение плотности сусла (по сахарометру) при выщелачивании 235, 236, 243, 486, 497.

Г.

Глазирование бродильных чановъ внутри 195—6.

Глазки при проращивании зеренъ 18.

Глазурь—превращение въ гла-

зурь лажа, которымиъ покрывается внутренность бродильныхъ чановъ 196.

Головки хмѣля 48, 52.

Изменение цвѣта головокъ отъ времени 69.

Изменение цвѣта головокъ отъ окисриванія сѣрою 69, 74.

Обдѣлка головокъ 62.

Отщипываніе головокъ 61—2.

Признаки надлежащей зрѣлости головокъ 61.

Цвѣтъ головокъ свѣжаго хмѣля 61.

Цвѣтъ головокъ сушенaго хмѣля 65.

Гранды — то-же, что *Чаны стускные*.

Гречиха — химическій составъ 844.

Употребленіе гречихи въ квасовареніи 527.

Употребленіе гречихи въ пивовареніи 428.

Грибки дрожжевые 78.

Гряды при проращиваніи зеренъ 17.

Д.

Декстрина 217 (Прим. 2).

Постепенныя видоизмѣненія декстрина при сахарификаціи 217 (Прим. 2).

Декстрозъ—то-же, что *Сахаръ виноградный*.

Діастазъ 8, 33—4, 217—19.

Температура наиболѣе благоприятная для дѣйствія діастаза 219.

Дображиваніе или дополнительное броженіе—см. *Броженіе сусла медоваго и Броженіе сусла пивнаго*.

- Дображивание спокойное 292, 310.
 Дображивание ускоренное 292, 309—10.
 Допознание бочекъ при дображивании 292, 310.
 Дробина 165, 254.
 Составъ химическій солодовой дробины 255.
 Дробленіе солода — то-же, что *Размельченіе солода*.
 Дрожжи 78.
 Кѣтки дрожжевыя (подъ микроскопомъ) 78—9.
 Породы дрожжей 92.
 Природа дрожжей 78.
 Промываніе и очищеніе дрожжей 88, 286—7.
 Расы — то-же, что *Породы дрожжей*.
 Сорта и виды дрожжей 84.
 Составъ химическій дрожжей 81—2.
 Споры дрожжевыя 80.
 Среда, необходимая для жизни и размноженія дрожжей 82—3.
 Средства для сохраненія дрожжей на долгое время 90—1.
 Степень прочности дрожжей 89.
 Храненіе дрожжей 89—91.
 Дрожжи верховыя 85.
 Отношеніе между количествомъ задаваемыхъ и количествомъ собираемыхъ дрожжей 314.
 Собираніе дрожжей въ пивоварняхъ 313.
 Дрожжи винныя 80—81.
 Употребленіе винныхъ дрожжей въ медовареніи 773.
 Дрожжи дивія 80—1.
 Дрожжи культурныя 81.
 Происхожденіе культурныхъ дрожжей 81.
 Дрожжи низовыя 84—5.
 Вѣсъ 1 литра и 1 кружки низовыхъ дрожжей 286.
 Количество дрожжевого осадка на 1 гектолитрѣ или 8 ведеръ пивного сусла 287.
 Осажденіе низовыхъ дрожжей тремя слонми 286.
 Собираніе низовыхъ дрожжей въ пивоварняхъ 285—6.
 Дрожжи пивныя 81.
 Дрожжи прессованныя 86.
 Отношеніе, по вѣсу, между прессованными и жидкими дрожжами 483 (Прим. 2).
 Приготовленіе прессованныхъ дрожжей 86—9.
 Признаки порчи прессованныхъ дрожжей 89—90.
 Примѣси въ прессованныхъ дрожжахъ 88—9.
 Содержаніе воды въ прессованныхъ дрожжахъ 89.
 Степень прочности прессованныхъ дрожжей 89.
 Дрожжи сѣмяныя 286, 314.
 Дрожжи сѣмяныя верховыя 314.
 Дрожжи сѣмяныя низовыя 286.
 Когда собираются верховыя сѣмяныя дрожжи 314.
 Количество низовыхъ сѣмянныхъ дрожжей, получаемыхъ съ 1 гектолитра или 8 ведеръ пивного сусла 287—8.
 Признаки доброкачественности сѣмянныхъ дрожжей 131, 287.
 Собираніе низовыхъ сѣмянныхъ дрожжей 286—7.
 Храненіе сѣмянныхъ дрожжей 286—7, 314.
 Дрожжи чисто-породныя 91.
 Выводъ чистой породы изъ одной кѣтки 93—7.
 Значеніе практическое чисто-породныхъ дрожжей 127—9.
 Примѣненіе чисто-породныхъ дрожжей въ пивовареніи 129—32, 333—4.
 Разведеніе и размноженіе чисто-породныхъ дрожжей 91—126.

Ж.

Желатинъ—какъ освѣтляющее средство 321.

З.

Завитки высокіе при броженіи 276.

Завитки низкіе при броженіи 276.

Заводы медоваренные въ Россіи 838.

Заводы пивоваренные въ различн. государствахъ 787.

Заводы пивоваренные въ Россіи 807—8.

См. *Пивоварни*.

Замачиваніе зеренъ при соло-
женіи 12.

Признаки достаточнаго замачи-
ванія зеренъ 13—14.

Замѣшиваніе солода и пр. (*Ein-
teigen*) при затираніи 226—
7, 247.

Количество воды на замѣши-
ваніе 226, 247.

Засыпь 222.

Затираніе 222.

Затираніе несодожженныхъ ма-
териаловъ 383—5.

Затирание солода 226—8, 250,
252.

Количество воды на затираніе
225—6, 250.

Заторъ 222.

И.

Игра кваса 552—3, 582—4.

Игра меда 701.

Игра пива 134, 289, 293,
459—60.

Закупориваніе герметическое
бочекъ подъ конепъ дображи-
ванія 293, 301, 310.

Когда закупоривать бочки гер-
метически 293, 301.

Прибавленіе молодого (завит-
коваго) пива для сообщенія
пиву игры 295—6.

Продолжительность герметиче-
скаго закупориванія бочекъ 293.

Известь двусѣрнисто-кислая—
какъ антисептическое сред-
ство 328.

Изомальтозъ 218 (прим.).

Июмъ—какъ средство, воз-
буждающее броженіе медо-
ваго сусла 769.

Инструменты, необходимые при
квасовареніи 526.

Инструменты, необходимые при
медовареніи 673.

Инструменты, необходимые при
пивовареніи 214, 475—6.

Инфузія восходящая—то-же,
что *Настаиваніе восходя-
щее*.

Инфузія нисходящая—то-же,
что *Настаиваніе нисхо-
дящее*.

I.

Юдь—какъ реактивъ для про-
вѣрки хода сахарификаціи
крахмала 350.

Приборъ для производства про-
бы на юдь 351—2.

Производство пробы 350—3.

Кукла 353.

Растворъ юда для пробы 350—1.

К.

Камень пивной 177.

Камера мокрая *Бетхера* 95.

Картофель—составъ химическій 344.

Вѣсъ картофеля 846.

Употребленіе картофеля въ квасовареніи 521, 643.

Употребленіе картофеля въ пивовареніи 384, 390.

Катки механическіе для прокатыванія бочекъ и боченковъ при осмаливаніи 195—6.

Квасовареніе 515.

Свѣдѣнія историческія 519—21.

Способы рациональнаго квасоваренія 614—18.

Сущность квасоваренія—та-же, что и пивоваренія 521—3.

Квасоварни 526.

Квась 518.

Значеніе кваса гигиеническое 657.

Отличіе кваса отъ пива 518, 522.

Сорта кваса по матеріаламъ 521.

Составъ различныхъ сортовъ кваса 653—7.

Храненіе кваса 553—5.

Квась бутылочный 582—5.

» сахарный 644.

» фруктовый 644—5.

Образцы приготовленія фруктового кваса 647—53.

Квась хлѣбный кислый или недрожжевой 552—3.

Образцы приготовленія кислаго кваса 571—85.

Примѣры рациональнаго варенія кислаго кваса 619—26, 633—39.

Квась хлѣбный сладкій или дрожжевой 552—3.

Образцы приготовленія сладкаго кваса 585—603.

Примѣры приготовленія сладкаго кваса изъ готоваго кислаго кваса 629—33.

Примѣры рациональнаго варенія сладкаго кваса 626—29, 639.

Квась—щи кислыя 528, 540.

Образцы приготовленія кислыхъ щей 605—14.

Примѣры рациональнаго варенія кислыхъ щей 640—3.

Квашня — заторный чанъ въ квасовареніи 525, 531.

Кипяченіе затора двукратное 238.

Кипяченіе затора троекратное 228—31.

Кипяченіе квасного сусла при квасовареніи рациональномъ 550, 637—8, 642.

Кипяченіе медоваго сусла 681.

» » »

изъ патоки 688.

Кипяченіе медоваго сусла изъ пчелинаго меда 685.

Кипяченіе медоваго сусла изъ сахара 683—4.

Кипяченіе медоваго сусла изъ смѣси сахара и пчелинаго меда 687—8.

Признаки очищенія медоваго сусла при кипяченіи 681—2.

Продолжительность кипяченія 681—3.

Степень увариванія 681—3.

Кипяченіе пивнаго сусла съ хмѣлемъ 256.

Вліяніе этого кипяченія на качества пива 261.

Когда прибавляется хмѣль 260—1, 262.

Количество прибавляемаго хмѣля 258—60.

- Осаданіе быстрого бѣловы (*Bruch, cassure*)—какъ признакъ достаточнаго кипяченія сусла 261.
- Подогрѣваніе сусла въ котлѣ передъ кипяченіемъ 256—7.
- Признаки достаточнаго кипяченія сусла 261, 262—3.
- Продолжительность кипяченія 260.
- Степень плотности сусла (по сахарометру) послѣ кипяченія 262—3.
- Цѣль кипяченія сусла съ хмѣлемъ 257.
- Кислота молочная въ квасѣ 551, 655, 656.
- Кислота молочная въ пивѣ 441—4.
- Кислота салициловая—какъ антисептическое средство 328.
- Кислота уксусная въ квасѣ 536, 554 (примѣч.), 557, 655—6.
- Кислота уксусная въ пивѣ 441.
- Кислота хмѣлевая горькая 49.
- » » дубильная 50.
- Кислотность пива 442—3.
- Коэффициентъ кислотности пива 443.
- Опредѣленіе кислотности пива 442—3.
- Кислоты пива 441.
- Клапаны предохранительные для предупрежденія излишняго накопленія углекислаго газа въ бочкахъ 293—4.
- Клапанъ *Берма* 294.
- Клей рыбій—какъ освѣтляющее средство для пива и меда 321, 670—1.
- Порціи клея для освѣтленія меда 670.
- Порціи клея для освѣтленія пива 322.
- Растворъ рыбьяго клея для освѣтленія 321, 671.
- Способъ употребленія этого раствора 322, 671.
- Колбочки и колбы *Пастера* 96—7.
- Корзины плетенныя для отцѣживанія сусла отъ хмѣля 175, 474.
- Коринка—см. *Изюмъ*.
- Котлы въ медовареніи 671—2.
- Котлы въ пивовареніи 167—74.
- Котлы для кипяченія затора 172.
- Котлы для кипяченія сусла съ хмѣлемъ 167—72.
- Котлы, нагреваемые паромъ 172—4.
- Котлы при домашнемъ пивовареніи 474, 476.
- Краны, увеличивающіе игру пива при разливѣ его въ кружки или стаканы 318.
- Крахмаль—химическій составъ 844.
- Присутствіе крахмала въ обыкновенномъ квасѣ 616, 655—7.
- Употребленіе крахмала въ квасовареніи 521, 643.
- Употребленіе крахмала въ пивовареніи 384, 390.

Л.

- Лабораторіи 131—2, 356, 447, 831.
- Лакъ для покрытія бродильныхъ чановъ внутри 195—6.
- Способъ покрытія лакомъ 196.
- Ламбикъ—сортъ бельгійскаго пива 428, 431.
- Лампочка для превращенія въ глазурь (обжиганіемъ) лака,

которымъ покрывается вну-
тренность бродильныхъ ча-
новъ 196, 184 (рис.).

Левулозъ—то-же, что *Сахаръ
фруктозай*.

Ледники 148—50.

Ледники системы *Брэнара* 149.

Ледники въ вагонахъ—см. *Ва-
гоны-ледники*.

Ледники на корабляхъ 326.

Лейки садовыя — употребле-
ние ихъ при выщелачиваніи дро-
бины 165, 474.

Лукулія 48, 52.

Опредѣленіе содержанія луку-
лина въ головкахъ хмѣля 66.

М.

Майсъ — химическій составъ
843.

Вѣсъ майса 846.

Употребленіе майса въ пиво-
вареніи 385—7.

Майсъ пивной 386.

Малтодекстринъ 218 (прим.).

Малтозъ—то-же, что *Сахаръ
ячменный*.

Марсъ—сортъ бельгійскаго пи-
ва 428, 431.

Масла эфирныя въ медоваре-
ніи 667.

Масло эфирное хмѣля 49.

Матеріалы для квасоваренія 521,
527.

Преобладаніе ржи въ квасова-
реніи 527.

Разнообразіе матеріаловъ въ
квасовареніи 527.

Матеріалы для медоваренія 666
—8.

Матеріалы для пивоваренія
134—8.

Преобладаніе въ пивовареніи

ячменя и ячменнаго солода 135.

Употребленіе въ пивовареніи

картофеля и крахмала 390—7.

Употребленіе въ пивовареніи

несоложенныхъ матеріаловъ 378—

85.

Употребленіе въ пивовареніи

сахара и сахаристыхъ веществъ

397—403.

Матеріалы несоложеныя въ пиво-
вареніи 378—85.

Выгоды и неудобства ихъ упо-
требленія 380—2.

Предварительное прогѣиваніе

паромъ или превращеніе въ

клейстеръ несоложенныхъ мате-
ріаловъ 383.

Пропорціи примѣси несоложе-
ныхъ матеріаловъ къ солоду 382.

Размельченіе несоложенныхъ

матеріаловъ въ муку 383.

Машины для искусственнаго
производства холода 151.

Медовареніе 663.

Медовареніе въ Россіи — см.

Производство медоваренное

въ Россіи.

Медоварни — см. *Заводы медо-
варенныя*.

Медъ (напитокъ) 663.

Значеніе гигиеническое меда 778.

Минимумъ сахара въ медѣ 675,

706, 775.

Обезвѣчиваніе меда 669.

Образецъ приготовленія дрож-
жевого меда изъ смѣси патоки и

сахара 738—9.

Образецъ приготовленія завод-
скаго дрожжевого меда изъ са-
хара 714—19.

Образецъ приготовленія завод-
скаго дрожжевого меда изъ смѣ-
си пчелинаго меда и сахара 720,

- Образцы приготовления дрожжевого меда из патоки 734—8.
- Образцы приготовления дрожжевого меда из пчелиного меда 726—30.
- Образцы приготовления дрожжевого меда из смеси пчелиного меда и сахара 731—4.
- Образцы приготовления недрожжевого меда 740—50.
- Образцы приготовления ставленого меда 756—64.
- Образцы приготовления фруктового меда 750—55.
- Пропаживание или фильтрация меда 673.
- Свидѣнія историческія о медѣ 664.
- Составъ меда 774—8.
- Хранение меда 701—2.
- Медъ (напитокъ) виноподобный 744, 775.
- Медъ (напитокъ) дрожжевой 674, 695—701.
- Медъ (напитокъ) истинный 674.
- Медъ (напитокъ) недрожжевой 674, 691—5.
- Медъ (напитокъ) поддѣльный 674.
- Медъ (напитокъ) ставленный 681, 756.
- Медъ (напитокъ) фруктовый 750—5.
- Медъ пчелиный 666.
- Вѣсъ 1 ведра пчелиного меда 704.
- Вѣсъ удѣльный пчелиного меда 704.
- Объемъ 1 пуда пчелиного меда 704.
- Составъ химическій пчелиного меда 666, 703—4.
- Метильторанжъ 442 (прим. 2).
- Мука хмѣлевая 48, 74.
- Мѣлъ—какъ средство для обезпѣчиванія меда 669.
- Мѣшалки ручныя 156, 474.
- Мята—какъ приправа въ квасовареніи 529—30.
- Сорта мяты 529.
- Способъ приготовленія мяты 529—30.
- ## Н.
- Наливъ (Guss) 222.
- Напускание—то-же, что *Задаваніе дрожжами мокрое съ напусканіемъ*: см. Броженіе сусла пивного.
- Настаиваніе восходящее 246, 247—9.
- Настаиваніе нисходящее 246.
- Настойки ароматическія—какъ приправа для меда 667—8.
- Настѣкомыя вредныя для хмѣля 72—3.
- Натръ двусѣрнисто-кислый—какъ антисептическое средство 328.
- Натръ ѣдкій—нормальный растворъ для опредѣленія кислотности пива 442.
- ## О.
- Обеззараживаніе—то-же, что *Стерилизація*.
- Обсѣменованіе дрожжами—то-же, что *Задаваніе дрожжами*: см. Броженіе сусла пивного.
- Овесъ—химическій составъ 844.
- Вѣсъ овса 846.
- Употребленіе овса въ квасовареніи 527.

- Употребление овса въ пивовареніи 379, 409, 428.
- Окрашивание кваса 533, 548.
- » меда 669.
- » пива 38—41.
- Окуривание сѣрою внутренности бочекъ и боченковъ 197, 475, 673, 690.
- Окуривание сѣрою солода 43.
- Окуривание сѣрою хмѣля 68.
- Опара—для вызыванія броженія при квасовареніи 559.
- Опара—для вызыванія броженія при медовареніи 696.
- Операции пивоваренія 139, 216—17.
- Осадокъ въ пивныхъ бочкахъ 316—17.
- Освѣтленіе меда (напитка) рыбьимъ клеемъ 670—1, 686—7, 694.
- Освѣтленіе пива желатиномъ 321—2.
- Освѣтленіе пива рыбьимъ клеемъ 321—2.
- Освѣтленіе пива фильтраціею 320.
- Освѣтленіе пива щепками 296—7.
- Сорта пива, нуждающіеся въ освѣтленіи 322—3.
- Осмаливаніе бочекъ и боченковъ внутри 190—5.
- Предосторожности отъ взрывовъ 197.
- Прокатываніе бочекъ и боченковъ на механическихъ каткахъ 195.
- Пропорціи смолы 195.
- Составъ смолы 191.
- Отстой тарелочный 269.
- Количество отстоя 270.
- Отдѣживание квасного сусла 536—7.
- Отдѣживание пивного сусла изъ заторнаго или цѣдильнаго чана 231—2, 250.
- Отдѣживание прокипяченнаго пивного сусла отъ хмѣля 262.
- Охладители герметически закрытые—для охлажденія пивного сусла въ бродеальныхъ чанахъ 187.
- Охлажденіе квасного сусла 525—6, 540, 557—8, 562.
- Охлажденіе медоваго сусла 684, 685—6.
- Охлажденіе пивного сусла 264—9.
- Охлажденіе возможно быстрое 264—5.
- Охлажденіе въ холодильныхъ тарелкахъ 265.
- Охлажденіе въ холодильникахъ 265.
- Охлажденіе предварительное въ отстойныхъ чанахъ на англійскихъ заводахъ 267.
- Порядокъ охлажденія на заводахъ 267.
- Продолжительность всей операціи охлажденія 266, 339.
- Продолжительность пребыванія сусла въ холодильныхъ тарелкахъ 265—6, 339.
- Степень уплотненія сусла послѣ охлажденія 268.
- Температура охлажденія сусла для верхняго броженія 265, 491.
- Температура охлажденія сусла для низоваго броженія 265, 272—3.
- Очистка внутренности бочекъ и боченковъ отъ старой смолы 190—5.

Очистка при помощи особыхъ приборовъ 192—4.

Очистка ручнымъ способомъ 194—5.

Очистка на заводахъ передаточныхъ трубъ и пр. 212.

II.

Палочки размѣченныя—для измѣренія объема сусла въ котлахъ, спускныхъ чанахъ и пр. 489.

Парафинъ—пропитываніе имъ внутренности бродильныхъ чановъ 196—7.

Пастеризація пива 329—32.

Дѣйствіе пастеризаціи 331—2.

Недостатки пастеризаціи 332.

Патока 436, 530, 666.

Вѣсь удѣльный патоки 704—5.

Отношеніе между ея вѣсомъ и объемомъ 704—5.

Составъ химическій патоки 666, 703, 704.

Перга—какъ бродило для медо-ваго сусла 771.

Перевозка пива 326.

Переворачиватели механическіе при сушкѣ солода 35.

Перепусканіе затора изъ заторнаго чана въ цѣдильный 231.

Перепусканіе молодого пива изъ бродильныхъ чановъ въ бочки для дображиванія 283—5, 307—8.

Пиво 134, 139.

Выходъ пива—см. *Расчетъ материаловъ и выхода пива въ пивовареніи.*

Значеніе пива гигиеническое 461—4.

Зрѣлость пива 289.

Крѣпость пива 289.

Прозрачность пива 289.

Смачность пива 221.

Сорта пива по матеріаламъ 403—4.

Составъ различныхъ сортовъ пива 439—47.

Храненіе пива 325.

Пиво англійское—см. *Портеръ* и *Эль*.

Пиво баварское 225—38, 256—60, 272—302.

Сорта баварскаго пива 237, 405.

Пиво баварское зимнее или расхожее (*Schenkbier*) 236, 289.

Выходъ этого пива 236.

Пиво баварское лѣтнее или стоялое (*Lagerbier*) 236, 289.

Выходъ этого пива 236.

Пиво баварское русское 239—45.

Выходъ этого пива 244.

Пиво бельгійское 428—32.

Пиво берлинское бѣлое 424—28.

Пиво богемское 406.

Пиво бутылочное 311—12.

Пиво вывозное (*Exportbier*) 327.

Пиво вѣнское 405.

Сорта вѣнскаго пива 405—6.

Пиво гогенгеймское (изъ ячм. солода и картофеля) 390—95.

Пиво картофельное 395—6.

Пиво молодое (*Jungbier* или *grünes Bier*) 283.

Пиво остаточное (*Abseihbier*, *Vorschussbier* и *Schusswannenbier*) 316—17.

- Пиво пильзенское 406.
 Пиво сахарное 435.
 Пиво сахарное имбирное 436.
 Пиво сахарное кишнецовое 436.
 Пиво столовое (*Tischbier, petite biere*) 226, 233, 250, 496.
 Пиво фруктовое 436—9.
 Пиво фруктовое апельсинное 436.
 Пиво фруктовое вишневое 437.
 Пиво фруктовое лимонное 436.
 Пиво фруктовое померанцовое 437.
 Пиво черное русское 419—23.
 Пивоварение 133.
 Сущность пивоварения 138.
 Пивоварение домашнее 468—512.
 Приготовление берлинского бѣлаго пива 508—10.
 Приготовление пива изъ сусла, свареннаго настояннымъ способомъ 479—98.
 Приготовление пива изъ сусла, свареннаго отварочнымъ способомъ 510.
 Приготовление пива изъ сусла, свареннаго смѣшаннымъ способомъ 505—8.
 Приготовление портера англійскаго 499—504.
 Способы наиболѣе удобные для варенія пива на дому 468—8.
 Пивоварение заводское 216—432.
 По англійскому способу 408—19.
 По баварскому способу 225—37, 256—70, 272—302.
 По бельгійскому способу 428—32.
 По богемскому способу 233, 406.
 По вѣнскому способу 405—6.
 По русскому способу 239—45, 419—23.
 Пивоварни 142.
 Образецъ пивоварни средней величины 144—48.
 Число пивоваренъ въ различныхъ государствахъ 787.
 Число пивоваренъ въ Россіи 807.
 Пивоварни домашнія 476, 788—9.
 Польза домашнихъ пивоваренъ для пивоваренія вообще 789, 834.
 Пивоварни сельско-хозяйственныя 834—5.
 Пленка грязно-коричневая при главномъ низовомъ броженіи пивного сусла 277.
 Погреба для меда 701—2.
 » » пива (и кваса) 147—9, 319.
 Поддѣлка стараго хмѣля подъ свѣжій 69, 74.
 Ожуриваніемъ сѣрою 69, 74.
 Посыпаніемъ порошкомъ желтой смолы 74.
 Средства для открытія той и другой поддѣлки 69, 74.
 Поджариваніе солода 26, 34, 38—41.
 Полотно — для процѣживанія меда 673.
 Поплавки для льда при бродильныхъ чанахъ (боровки) 187, 475.
 Поплавки для льда при холодильныхъ чанахъ 180, 475.
 Пороки и болѣзни пива 454.
 Вкусъ горькій 454.
 » дрожжевой 455.
 » кислый 455.
 » смолистый 455.

- Мутность пива 456—58.
- Портеръ англійскій 409—15, 446.
- Портеръ англійскій вывозной (экспортный) 418.
- Портеръ англійскій крѣпкій (*stout*) 413.
- Портеръ англійскій расхожій 413.
- Портеръ русскій 419—22.
- Отличіе его отъ англійскаго 423.
- Потери, по объему, пивного сусла при операціяхъ затирания, кипяченія и охлажденія 225.
- Потери, по объему, пивного сусла и пива при операціяхъ броженія и отстаиванія (дображиванія) въ бочкахъ, при фильтраціи, разливѣ и пр. 369—370.
- Потребленіе пива въ различныхъ государствахъ 791.
- Потребленіе пива въ Россіи 791, 829.
- Потѣнне градь при проращиваніи зеренъ 18.
- Пошлины на иностранное пиво въ различныхъ государствахъ 803—4.
- Пошлины на иностранное пиво въ Россіи 804, 818.
- Приборы для квасоваренія 523—6.
- Приборы для медоваренія 671—3.
- Приборы для очистки внутреннейности бочекъ и боченковъ отъ старой смолы 192—4.
- Дѣйствующіе горячимъ воздухомъ 192.
- Дѣйствующіе горячимъ воздухомъ и перегрѣтымъ паромъ 193—4.
- Приборы для очистки паромъ передаточныхъ трубъ и пр 213.
- Приборъ *Синишолля* 213.
- Приборы для пастеризаціи 329—31.
- Приборы для пивоваренія 151—199.
- Приборы для пивоваренія домашняго 473—9.
- Приборы для промыванія бочекъ и боченковъ 198.
- Приборы для промыванія бутылокъ 198—9.
- Приборы для разведенія и размноженія чисто-породныхъ дрожжей 102—27.
- Приборъ *Берга и Тёрнсенена* 110—14.
- Приборъ *Гансена и Кюле* 103—10.
- Приборъ *Линднера* 115—18.
- Приборъ *Фермбаха* 118—26.
- Приборы для снятія головокъ хмѣля 62.
- Приборъ *Лока (Locke)* 62.
- Приборы для фильтраціи пива—см. *Фильтры для пива*.
- Приборы, посредствующіе при фильтраціи пива 320.
- Приборъ *Герке* 321.
- Приборы сифонные для разлива пива въ бутылки 203—5.
- Приголовокъ 539, 562, 722.
- Приправы въ квасовареніи 529—30.
- Приправы въ медовареніи 667—8.

- Приспособленія для выщелачиванія дробины 165.
- Приспособленія для равномернаго распредѣленія давления углекислаго газа въ бочкахъ 295.
- Приспособленія передаточныя въ пивовареніи 200—3.
- Priming* — употребляемый въ англійскомъ пивовареніи сахарный составъ 385.
- Проба на іодъ въ квасовареніи 543—4, 616.
- Проба на іодъ въ пивовареніи 232—3, 350—3.
- Проба пивного сусла — для опредѣленія подлежащаго заквашиванія главнаго броженія 278.
- Проѣрка операций пивоваренія 345—54.
- Проѣрка іодною пробой 350—3.
- Проѣрка сахарометромъ 346—9.
- Производство медоваренное въ Россіи 838—41.
- Производство пива (статистика) всемірное 783—7.
- Производство пива (статистика) въ Россіи 805—8.
- Вліяніе на производство акциза и другихъ причинъ 818—28.
- Значеніе экономическое пивного производства для Россіи 828—31.
- Мѣры для поднятія пивного производства въ Россіи 831—8.
- Промываніе бочекъ, боченковъ и бутылокъ 198.
- См. *Приборы для промыванія*.
- Проращиваніе зеренъ при соложеніи 17—23.
- Признаки достаточнаго проращиванія 20.
- Проращиваніе зеренъ по баварскому способу 21.
- Токъ ростильный 17, 21.
- Просо — химическій составъ 844.
- Вѣсъ проса 846.
- Прочность (степень) кваса 553—5.
- Прочность (степень) меда 702.
- Прочность (степень) пива 325—6.
- Испытаніе прочности пива 461.
- Причины порчи пива 325.
- Условія, способствующія прочности пива 325—6.
- Пѣна бѣлая при броженіи квасного сусла 563, 623, 628.
- Пѣна бѣлая при броженіи медового сусла 691, 698.
- Пѣна бѣлая при броженіи пивного сусла 276, 291, 306, 310.
- Пѣна дрожжевая при броженіи медового сусла 691, 698.
- Пѣна дрожжевая при броженіи пивного сусла 306.
- Пшеница — химическій составъ 843.
- Вѣсъ пшеницы 846.
- Употребленіе пшеницы въ квасовареніи 527.
- Употребленіе пшеницы въ пивовареніи 134, 378, 424, 428.

Р.

- Разливъ кваса въ бутылки 583, 597 (прим. 2), 601, 606, 631—2.
- Разливъ кваса фруктоваго въ бутылки 646.

Разливъ меда въ бутылки 694—5, 700.

Разливъ пива въ боченки 202—3, 205—8, 314—16.

Разливъ пива въ бутылки 203—5, 208—9, 314—16.

Разливъ пива розничный — въ стаканы или кружки 318—20.

Различіе между фруктов. пивомъ, фруктов. квасомъ, фруктов. виномъ и фруктов. водою 398 (прим.), 438—9.

Размачиватели солода (*hydrateurs*) — то-же, что *Апараты предзаторные*.

Размельченіе солода 43.

Размѣшиватели механическіе при заторныхъ котлахъ 171—2.

Размѣшиватели механическіе при заторныхъ чанахъ 157—8.

Размѣшиватели механическіе при цѣдильныхъ чанахъ 164.

Расчетъ матеріаловъ и выхода кваса при квасовареніи 566—71, 671—18.

Расчетъ матеріаловъ и выхода меда при медовареніи 702—711.

Расчетъ матеріаловъ и выхода пива при пивовареніи 354—78.

Опредѣленіе практическаго процентнаго содержанія вытяжки въ несоложенныхъ матеріалахъ 366—8.

Опредѣленіе практическаго процентнаго содержанія вытяжки въ солодѣ 356—66.

Расчетъ воды 355—6.

Расчетъ выхода пива 376—8.

Расчетъ солода и несоложенныхъ матеріаловъ 368—876.

Расчетъ размѣра приборовъ при домашнемъ пивовареніи 476—8.

Растворъ нормальный натра для опредѣленія кислотности пива — см. *Натръ ѣдкій*.

Растворы сахара нормальные для спиртового броженія и для размноженія дрожжевыхъ клѣтокъ 83.

Растворы солей незамерзающіе: при употребленіи машинъ для производства искусственнаго холода 151.

Регулированіе операций пивоваренія 336—45.

Регулированіе временемъ и температурою 337—42.

Регулированіе измѣненіемъ качества и количества матеріаловъ 342—45.

Рисъ — химическій составъ 844.

Употребленіе риса въ пивовареніи 378—9, 387—90.

Рожь — химическій составъ 843.

Вѣсъ ржи 846.

Употребленіе ржи въ квасовареніи 527.

Употребленіе ржи въ пивовареніи 134, 378—9, 467, 828.

Роши при проращиваніи зеренъ — то-же, что *Гряды*.

С.

Сардины 459.

Сахаринъ — какъ антисептическое средство 328.

Сахарификація — превращеніе

- крахмала, подъ влияніемъ диастаза, въ декстринъ и сахаръ 138—9, 217—21.
- Вліяніе на сахарификацію кислотъ и щелочей 221.
- Вліяніе на сахарификацію степени насыщения раствора сахаромъ 219—20.
- Вліяніе на сахарификацію температуры 218—19.
- Температура наиболѣе благоприятная для сахарификаціи 219.
- Сахарометры *Баллиа*, *Брикса*, *Кайзера* и др. 215.
- Сахарометръ *Баллиа* изъ трехъ волчковъ 345.
- Температура нормальная для сахарометровъ 215.
- Saccharomyces* 78, 81.
- Saccharomyces cerevisiae* 81, 85.
- Saccharomyces pastorianus* III 459.
- Сахаръ—какъ матеріалъ для спиртового броженія 139, 370—1.
- Сколько частей сахара идетъ на образованіе 1 части спирта 370—1.
- Сахаръ виноградный или декстрозъ 400, 666.
- Сахаръ крахмальный 399—400.
- Сахаръ солодовый—то-же, что *Сахаръ ячменный*.
- Сахаръ тростниковый (обыкновенный) въ квасовареніи 530, 644—5.
- Сахаръ тростниковый (обыкновенный) въ медовареніи 666, 675, 683, 687.
- Сахаръ тростниковый (обыкновенный) въ пивовареніи 397—403, 432—36.
- Вѣсъ удѣльный тростниковаго сахара 706 (прим.).
- Объемъ 1 пуда тростниковаго сахара 706 (прим.).
- Сахаръ фруктовый или левулозъ 666.
- Сахаръ ячменный или мальтозъ 218 (прим.), 400.
- Сбраживаніе 279.
- Степень сбраживанія видимая 280.
- Степень сбраживанія истинная 280.
- Степень сбраживанія по окончаніи главнаго броженія пивного сусла: *высокая, низкая и средняя* 281.
- Степень сбраживанія по окончаніи дображиванія молодого пива: *высокая и низкая* 301—2.
- Условія, вліяющія на степень сбраживанія 281—2.
- Силосы для храненія солода 42.
- Сиропъ крахмальный 399.
- » мальтозный 400.
- Сита для отцѣживанія сусла отъ хмѣля 174—5.
- Смола для осмаливанія бочекъ и боченковъ внутри 191.
- Смола хмѣлевая 50.
- Солододробилки 44.
- Солодосушилки механическія 25, 26.
- Солодосушильни воздушныя 25, 28—31.
- Солодосушильни дымовыя 25, 26—8.
- Солодосушильни паровыя 25, 31.

Солодь 8.

Выходъ солода изъ ячменя 38, 847

Вѣсъ ячменнаго солода 846.

Опредѣленіе достоинствъ солода 334—5.

Очищеніе солода 24, 37.

Составъ химическій ячменнаго солода 844—5.

Храненіе солода 42.

Солодь воздушный 24.

» зеленый или свѣжій 11, 22.

Солодь кристаллическій или патентованный для подкрашиванія пива 41.

Солодь поджаренный для подкрашиванія пива 41.

Солодь свѣжій — то-же, что *Солодь зеленый*.

Солодь сушеный 24.

Бѣдно-окрашенный 33.

Буро-желтый 33.

Янтарно-желтый 33.

Признаки хорошо высушеннаго солода 37.

Соложеніе 8, 10—23.

Условія, необходимыя для соложенія 8.

Спиртъ: сколько частей сахара идетъ на образованіе 1 части спирта 370—1.

Споры дрожжевыя 79—80.

Статистика пивнаго производства въ различн. государствахъ 783—7.

Статистика пивнаго производства въ Россіи 806—8.

Статъ (*stout*) — то-же, что *Портеръ англійскій крепкій*.

Стерилизація матеріаловъ, при-

боровъ, инструментовъ, воздуха и пр. 94 (прим.).

Stillions — то-же, что *Бочки очистительныя*.

Страны, въ которыхъ примѣняются исключительно или преимущественно настоянный способъ приготовленія сусла и верховое броженіе 140, 302, 303 (прим.).

Страны, въ которыхъ примѣняются преимущественно отварочный способъ приготовленія сусла и низовое броженіе 140, 303 (прим.).

Сукно—для процѣживанія меда 673.

Сусло квасное 530—41.

Оцѣнка критическая употребительныхъ способовъ приготовленія кваснаго сусла 541—51.

Плотность кваснаго сусла сравнительно съ пивнымъ 522—3.

Приготовленіе сусла для кислыхъ шей 540—1.

Приготовленіе сусла для обыкновеннаго кваса 531—40.

Сусло медовое 675—83.

Приготовленіе сусла изъ патоки 688.

Приготовленіе сусла изъ пчелинаго меда 684—7.

Приготовленіе сусла изъ сахара 683—4.

Приготовленіе сусла изъ смѣси пчелинаго меда и сахара 687—8.

Приготовленіе сусла изъ смѣси сахара и патоки 713, 738.

Плотность медоваго сусла (по сахарометру) 675—8.

Содержаніе процентное сахара въ медовомъ суслѣ 675—8.

Сусло пивное 217—23.

Количество потребное воды 225, 250, 355.

Плотность пивного сусла въ зависимости отъ содержанія вытяжки и спирта въ будущемъ пивѣ 370—1.

Приготовление пивного сусла настольнымъ способомъ 245—52.

Приготовление пивного сусла отварочнымъ способомъ по баварскому образцу 225—38.

Приготовление пивного сусла отварочнымъ способомъ по ботемскому образцу 238, 406.

Приготовление пивного сусла смѣшаннымъ способомъ 252—4.

Признаки удачнаго приготовления пивного сусла 232.

Примѣненіе настольнаго способа въ Англіи 408—9.

Примѣненіе отварочнаго способа на русскіхъ заводахъ 239—44.

Примѣненіе смѣшаннаго способа въ Арабїи и Ливнѣ 253—4.

Примѣненіе смѣшаннаго способа въ Бельгіи 429.

Примѣненіе смѣшаннаго способа по Линтнеру 252—3.

Способы приготовления пивного сусла 223.

Увеличеніе плотности сусла прибавленіемъ сахара 263, 385, 401—2.

Сусло пивное изъ ячменнаго солода 223—254.

Сусло пивное изъ ячменнаго солода и картофеля 390.

Сусло пивное изъ ячменнаго солода и крахмала 396.

Сусло пивное изъ ячменнаго солода и манса 385—7.

Сусло пивное изъ ячменнаго солода и риса 387—90.

Сусло пивное изъ ячменнаго солода и сахара 384—5, 409—13, 415—17.

Сусло пивное крѣпкое 226, 233, 248.

Сусло пивное крѣпкое первое 248.

Сусло пивное крѣпкое второе 248.

Сусло пивное слабое 226, 233, 250.

Сушильни для хмѣля 63, 64.

Сушка солода воздушная 23.

Токъ сушильный 23.

Сушка солода въ солодосушильнѣ 24, 32—6.

Досушивание солода 33, 35—6.

Просушка зеленого солода передъ поступленіемъ его въ солодосушильню 32.

Сушка хмѣля 63.

Признаки надлежащей сушки хмѣля 64.

Складываніе сушеннаго хмѣля въ мѣшки 64.

Сыта медовая 684.

Сѣра — для окуриванія солода, хмѣля, внутренности бочекъ и боченковъ 43, 68, 197.

Т.

Таблица I: Поправки на температуру для сахарометра Баллинга 849.

Таблица II: Для перевода градусовъ сахарометра Баллинга въ удѣльный вѣсъ и обратно 850.

Таблица III: Для опредѣленія процентнаго содержанія въ

пивѣ спирта, на основаніи показаній сахарометра Баллинга 856.

Таблица IV: Переводъ градусовъ ареометра *Боде* въ градусы сахарометра Баллинга и въ удѣльный вѣсъ 857.

Таблица V: Для опредѣленія того количества воды, которое нужно прибавить къ суслу данной плотности, чтобы превратить его въ сусло требуемой меньшей плотности 858.

Таблица VI: Сахарометрическія таблицы *Mateczek'a* и *Scheibler'a* 859.

Таблица VII: Переводъ ведеръ въ литры 874.

Таблица VIII: Переводъ литровъ въ ведра 875.

Таблица IX: Переводъ фунтовъ и пудовъ къ килограммы 876.

Таблица X: Переводъ килограммовъ въ фунты и пуды 877.

Тарелки холодильныя — то-же, что *Чаны холодильные*.

Термометры 214, 475, 526, 673.

Термометры самозаписывающіе 36, 214.

Токъ ростильный 17, 21.

» сушильный 23.

Труха 38.

Тѣсто солодовое (*Malzteig*) 254.

Тѣсто солодовое верхнее (*Ober-teig*) 255.

Тѣсто солодовое нижнее (*Unter-teig*) 255.

Ф.

Фаро—сортъ бельгійскаго пива 428, 431.

Фенилгидрацинъ 220.

Фенолфтаleinъ 442 (прим 2).

Фильтрація воздуха сквозь стерилизованную вату, съ цѣлью его обеззараживанія 94 (прим.).

Фильтрація меда — см. *Продѣживание меда*.

Фильтрація пива 320.

Вліяніе фильтраціи на качества пива 324.

Давленіе при фильтраціи 320.

Злоупотребленіе фильтраціею 324—5.

Сорта пива, нуждающіеся въ фильтраціи — см. *Освѣтленіе пива*.

Фильтры для воздуха 94 (прим.), 122 (см. рисунок).

Фильтры для меда 673, 719.

Фильтры для пива 211—12, 320.

Фильтръ *Штокгейма* 211, 320.

» *Энциклера* 211—12, 320.

Фланель — для процѣживанія меда 673.

Х.

Хмѣль 48—75.

Болезни хмѣля — см. *Болезни хмѣля*.

Выходъ хмѣля съ десятины 63.

Головки хмѣля см. *Головки хмѣля*.

Поддѣлки хмѣля—см. *Поддѣлка стараго хмѣля подъ свяжій*.

Потребление годичное хмѣля на пивовареніе 786.

Признаки хорошаго хмѣля 65.

Проденты воды въ свѣжѣи и сухомъ хмѣлѣ 65.

Прочность хмѣля 67.

Разведение хмѣля 50—61.

Сборъ хмѣля 61—2.

Сорта хмѣля 69—71.

Составъ химическій хмѣля 49.

Средства для предохраненія хмѣля отъ порчи 67—8.

Суррогаты хмѣля 74.

Сушка хмѣля — см. *Сушка хмѣля*.

Употребленіе хмѣля въ квасовареніи 529, 530.

Употребленіе хмѣля въ медовареніи 667, 686.

Употребленіе хмѣля въ пивовареніи 258—62.

Храненіе хмѣля 66.

Экстрактъ хмѣля 75.

Хмѣль баварскій 70.

» богемскій 70.

» волынскій 71.

» гуслицкій 71.

» дякинъ 50.

» заацкій (*Saaz*) 70.

» зеленый 70.

» красный 70.

» культурный 50.

» поздній 69.

» польскій 71.

» ранній 69.

» русскій 71.

» шпальтскій (*Spalt*) 70.

Холодильники для быстрого охлажденія пивного сусла 180—3.

Холодильники системы *Лауренса* 181.

Холодъ искусственный въ примѣненіи къ пивоваренію 151.

Ц.

Центрифугъ *Акселя Берга* для провѣтриванія пивного сусла стерилизованнымъ воздухомъ при охлажденіи его въ герметическихъ аппаратахъ 268—9.

Черезинъ — для пропитыванія бродильныхъ чановъ внутри 196.

Цилиндры желѣзные съ углекислымъ газомъ, сгущеннымъ въ жидкость — для разлива пива подъ давленіемъ 210—11.

Чанокъ перепускной 814.

Чаны бродильные въ квасовареніи 523—4, 536, 541, 562—3.

Чаны бродильные въ медовареніи 672.

Чаны бродильные въ пивовареніи 184.

Чаны бродильные въ пивовареніи домашнемъ 187, 475.

Чаны вспомогательные — то же, что *Чаны цидильные*.

Чаны заторные 153—9.

Чаны заторные для домашняго пивоваренія 156, 473, 476.

Чаны заторные, нагреваемые паромъ 158—9.

Чаны мочильные для замачиванія зеренъ при соложеніи 12, 15—16.

Чаны мочильные для замачивания зерен при созревании для домашнего употребления 15—16.

Чаны настояно-цедильные в квасоварении 525, 533—4.

Чаны отстойные на английских пивных заводах 267.

Чаны сборные 308 715.

Чаны спускные 162.

» » для домашнего пивоварения 474.

Чаны фильтрационные — то-же, что Чаны цедильные.

Чаны холодильные в квасоварении 524—6, 540.

Чаны холодильные в медоварении 672.

Чаны холодильные в пивоварении 176.

Высота наполнения чанов 179.

Чаны холодильные для пивоварения домашнего 180, 474—5.

Чаны цедильные 164.

» » для домашнего пивоварения 167, 473.

Ш.

Шкафы-медники 318.

Школы для приготовления пивоваров 831, 835—7.

Щ.

Щетки — как средство для оседления пива 296—7.

Щи кислые 528, 531, 540, 565.

Образцы приготовления кислых щей 605—14.

Примёр рационального приготовления кислых щей 640—3.

Э.

Экстракт — то-же, что Вытяжка.

Эль английский 415—18, 446.

» » вывозной (экспортный) 418.

Эритродекстран 218 (прим.).

Эссенции ароматические при медоварении 667.

Я.

Ячмень 9—10.

Весь ячменя 846.

Потребление годичное ячменя на пиво во всех государствах 785.

Потребление годичное ячменя на пиво в России 829.

Признаки хорошего ячменя 10.

Сорта ячменя 9.

Состав химический ячменя 843.

Употребление ячменя в квасоварении 527.

Употребление ячменя в пивоварении 135.

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВЪ.

	стр.
Рис. 1-й. Желѣзный, лакированный внутри, мочильный чанъ	16
Рис. 2-й. Деревянный мочильный чанъ для домашняго употребленія	16
Рис. 3-й. Дымовая солодосушильня	27
Рис. 4-й. Воздушная солодосушильня	29
Рис. 5-й. Механическіе переворачиватели при сушкѣ солода.	35
Рис. 6-й. Аппаратъ для поджариванія солода	39
Рис. 7-й. Аппаратъ Эммериха для поджариванія солода	40
Рис. 8-й. Хмѣль—растеніе (<i>Humulus lupulus</i>)	48
Рис. 9-й. Зерно лупулина, увеличенное подъ микроскопомъ въ 300 разъ	49
Рис. 10-й. Клѣточки дрожжей при увеличеніи въ 1000 разъ. Размноженіе ихъ почками	79
Рис. 11-й. Размноженіе дрожжевыхъ клѣточекъ спорами	80
Рис. 12-й. Вытягиваніе дрожжевыхъ клѣточекъ въ цѣпочкообразныя нити, отъ сплетенія которыхъ образуются пленки, плавающія на поверхности пивного сусла	82
Рис. 13-й. Бетхеровская мокрая камера	95
Рис. 14-й. Пастеровская колбочка	96
Рис. 15-й. Мѣдный сосуль для разведенія чисто-породныхъ дрожжей	98
Рис. 16-й. Приборъ Гансена-Кюле для разведенія чисто-породныхъ дрожжей	104
Рис. 17-й. Приборъ Берга и Гергенсена для разведенія чисто-породныхъ дрожжей	111

Рис. 18-й. Приборъ <i>Линднера</i> для разведенія чисто-породныхъ дрожжей	115
Рис. 19-й. Приборъ <i>д-ра Фернбаха</i> для разведенія чисто-породныхъ дрожжей	119
Рис. 20-й. Прямой воздушный фильтр	122
Рис. 21-й. Изогнутый воздушный фильтр	122
Рис. 22-й. Пивоварня средней величины для приготовленія пива низовымъ броженіемъ	145
Рис. 23-й. Варочное отдѣленіе той-же пивоварни	146
Рис. 24-й. Отдѣленіе пивоварни для броженія сусла и храненія пива, съ ледникомъ по системѣ <i>Брэнара</i>	150
Рис. 25-й. Деревянный заторный чанъ съ внутреннимъ дырчатымъ дномъ для процѣживанія сусла	154
Рис. 26-й. Металлическое составное дырчатое (сѣтчатое) дно для заторнаго или цѣдильнаго чана	155
Рис. 27-й, 28-й и 29-й. Ручныя мѣшалки	156
Рис. 30-й и 31-й. Деревянное составное дырчатое дно для заторнаго чана формы рис. 2-го	157
Рис. 32-й. Металлическій заторный чанъ съ механическимъ размѣшивателемъ и предзаторнымъ аппаратомъ	158
Рис. 33-й. Самодѣйствующій предзаторный аппаратъ	160
Рис. 34-й. Механическій предзаторный аппаратъ	161
Рис. 35-й. Котель и заторный чанъ съ механическими размѣшивателями, спускной чанъ и насосъ: относительное расположеніе этихъ приборовъ	163
Рис. 36-й. Цѣдильный чанъ съ механическимъ размѣшивателемъ	165
Рис. 37-й. Вертѣлка	166
Рис. 38-й. Котель для кипяченія пивнаго сусла	169
Рис. 39-й. Котель <i>Песта</i> съ паровымъ отопленіемъ	173
Рис. 40-й. Ящикъ съ ситомъ для отцѣживанія сусла отъ хмѣля	175
Рис. 41-й. Желѣзный холодильный чанъ	176
Рис. 42-й. Латунное сѣтчатое кольцо для задерживанія	

отстоя при спущеніи сусла изъ холодильнаго чана	177
Рис. 43-й. Два отверстія въ углубленіи цѣдлиаго чана: одно для спуска сусла, а другое для выведенія отстоя	177
Рис. 44-й. Поплавокъ для льда при холодильныхъ чанахъ	178
Рис. 45-й. Холодильный чанъ для домашняго пивоваренія	179
Рис. 46-й. Холодильникъ <i>Тейзена</i> по системѣ Лауренса .	182
Рис. 47-й. Бродильный чанъ въ моментъ глазированія его внутренности при помощи лампочки рис. 48-го	184
Рис. 48-й. Лампочка для глазированія	184
Рис. 49-й. Поплавокъ для охлажденія льдомъ сусла въ бродильныхъ чанахъ	188
Рис. 50-й. Герметически закрытый охладитель сусла въ бродильныхъ чанахъ	188
Рис. 51-й. Бочка для отстаиванія и дображиванія пива .	189
Рис. 52-й. Приборъ для очистки бочекъ и боченковъ отъ старой смолы посредствомъ горячаго воздуха	193
Рис. 53-й. Приборъ для очистки бочекъ и боченковъ отъ старой смолы при помощи горячаго воздуха и перегрѣтаго пара	193
Рис. 54-й. Операнія осмаливанія бочки внутри . . .	195
Рис. 55-й. Механическій катокъ для прокатыванія бочекъ и боченковъ, въ которые налита расплавленная смола	196
Рис. 56-й. Приборъ для промыванія бочекъ или боченковъ водою изъ водопровода	198
Рис. 57-й. Приборъ для очистки и промыванія бутылокъ .	199
Рис. 58-й. Сифонный приборъ для разлива пива въ бутылки	204
Рис. 59-й. Схематическій рисунокъ изобарометрическаго аппарата съ трубами для трехъ боченковъ	

(или бочекъ), наполненныхъ тремя различными сортами пива	206
Рис. 60-й. Изобарометрический аппаратъ съ приспособленнымъ къ нему фильтромъ <i>Энцимера</i>	208
Рис. 61-й. Упрощенный изобарометрический аппаратъ, годный для домашняго употребленія	209
Рис. 62-й. Приспособленіе къ боченку съ пивомъ цилиндра, наполненнаго жидкимъ углекислымъ газомъ	210
Рис. 63-й. Рамки фильтра <i>Энцимера</i>	212
Рис. 64-й. Приборъ <i>Синиоля</i> для очистки паромъ и водою трубъ и пр.	213
Рис. 65-й. Предохранительный клапанъ <i>Берша</i> для уравновѣшиванія давленія углекислаго газа въ бочкахъ	294
Рис. 66-й. Извлеченіе остаточнаго пива изъ осадка въ отстойныхъ бочкахъ	317
Рис. 67-й. Шкафъ-ледникъ для храненія пива въ пивныхъ и ресторанахъ	319
Рис. 68-й. Приборъ <i>Герге</i> для усиленія давленія при фильтраціи пива	321
Рис. 69-й. Вагонъ-ледникъ для перевозки пива	327
Рис. 70-й. Приборъ для пастеризаціи пива въ бутылкахъ	330
Рис. 71-й. Приборъ для пробы сусла на іодную реакцію	352
Рис. 72-й. Обыкновенная <i>квашня</i> , т. е., кадка или чанъ для замѣшиванія квасного тѣста	525
Рис. 73-й. Настояно-цѣдильный чанъ квасоварни <i>Александро-Невской лаври</i> въ С.-Петербургѣ	525
Рис. 74-й. Настояно-цѣдильный чанъ въ видѣ стоячей бочки безъ верхняго дна (въ квасоварнѣ <i>лейбъ-гвардіи Семеновскаго полка</i>)	535
Рис. 75-й. Одна изъ глиняныхъ <i>жорчагъ</i> , употребляемыхъ въ квасоварнѣ <i>Загребина</i> (въ С.-Петербургѣ) для запеканія тѣста и для извлеченія изъ него сусла	538



ГЛАВНОЕ ДЕПО ТОВАРИЩЕСТВА РОССИЙСКО-АМЕРИКАНСКОЙ РЕЗИНОВОЙ МАНУФАКТУРЫ ГЕНРИ КИРШТЕЙНЪ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Адмиралтейскій просп., д. № 8.

Резиновые приводные ремни; къ нимъ винты и разные другіе соединители.

Выбрасывающіе и приемные рукава изъ специальной, противу-стоящей пиву, резины.

Резиновые пластины, клапаны для насосовъ, прокладочныя кольца, рамки и шнуры.

Разныя техническія принадлежности:

Манометры, водоупорныя стекла, маслянки, наждачныя вѣдѣя, азбе-стовые товары и вулканизованная фбра.

Роговыя щетки: бочечныя, шрубберы для подваловъ и для холодиль-ныхъ тарелокъ, дрожжевыя для холодильника и жетла для солодовень.

Акціонерное общество Пробочной мануфактуры
ВИКАНДЕРЪ И ЛАРСОНЪ
въ ЛИБАВѢ (Курляндской губ.).

**ФАБРИКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОБОКЪ и ЛИНОЛЕУМА
(ПРОБКОВЫХЪ КОВРОВЪ).**

Единственные собственники въ Россіи патента
Ф. Вальтона отъ 1893 и 1896 года.

**КОНТОРЫ И СКЛАДЫ:
въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ,**

Мойна № 42, у Полицейскаго моста.

МОСКВѢ.

ОДЕССѢ.

ВАРШАВѢ.

Старый Гостинный дворъ, Соборная пл., д. Палудова. Ново-Сенаторск. ул.,
№ 81. № 8.

ПРЕЙСЪ-КУРАНТЫ ВЫСЫЛАЮТСЯ ВЕЗПЛАТНО.

**КЪ СВѢДѢНІЮ ВЛАДѢЛЬЦЕВЪ ФАБРИКЪ
И ПРОМЫШЛЕННЫХЪ ПРЕДПРІЯТІЙ.**

СТРАХОВОЕ ОБЩЕСТВО

„ЯКОРЬ“

**на основаніи ВЫСОЧАЙШЕ утвержденного
дополненія къ § 32-му Устава Общества,
открыло пріемъ**

**КОЛЛЕКТИВНЫХЪ СТРАХОВАНІЙ СЛУЖА-
ЩИХЪ И РАБОЧИХЪ ОТЪ НЕСЧАСТНЫХЪ
СЛУЧАЕВЪ.**

Страхованія заключаются на случай смерти, инвалидности и временной неспособности къ труду.

Страхователи пользуются участіемъ въ прибыляхъ Общества и всѣми возможными по условіямъ дѣла льготами.

Подробныя условія и тарифы премій выдаются и высылаются бесплатно Правленіемъ Общества въ **Москвѣ** (Большая Лубянка, № 11), **С.-Петербургской Конторой** (Гороховая, № 12), Главными **Агентами** въ городахъ: **Варшавѣ, Житомирѣ, Кіевѣ, Одессѣ, Ригѣ, Ростовѣ-на-Дону, Тифлисѣ, Харьковѣ** и **Θеодосіи**, а также всѣми **Агентствами** Общества.

ВЫСОЧАЙШЕ утвержденное

Акционерное Общество

„Первое Общество

Хмѣлеводства“

отдѣленіе въ Варшавѣ, Солецъ 41.

Предлагаетъ самые отборные сорта

Польскаго и Волынскаго хмѣля

по сходнымъ цѣнамъ.

Образчики высылаются **бѣзплатно** по первому требованію.

Общество удостоено **высшими** наградами на разныхъ всемірныхъ выставкахъ.

Адресъ для телеграммъ:

Варшава, Обществу Хмѣлеводства.

E. GÜTTERMAN & C^o.

Е. Гютерманъ и К^o.

**ТОРГОВЛЯ
ХМЪЛЕМЪ.**

Бамбергъ (Bamberg).

Заацъ (Saaz).

Баварія.

Богемія.

Складъ лучшихъ сортовъ

**богемскаго, баварскаго, польскаго и во-
лынскаго хмѣля.**

**Ручается за качества и доволь-
ствуется возможно дешевыми цѣнами.**

МОРИЦЪ РОЗЕНВАЛЬДЪ.

ТОРГОВЛЯ ХМЪЛЕМЪ

въ БАМБЕРГЪ, ЗААЦЪ и КАЛИШЪ.

ПРЕДЛАГАЕТЪ:

БОТЕМСКІЙ, БАВАРСКІЙ, ПОЛЬСКІЙ И
ВОЛЫНСКІЙ ХМЪЛЬ ВЫСШАГО КАЧЕ-
СТВА, ВЪ КИПАХЪ И КОМПРИМИРО-
ВАННЫЙ.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ:

Викторъ Эбергардтъ

въ Петербургѣ.

Фонтанка, 172.

АНТОНЪ ЗАЛЬМАННЪ

ТОРГОВЛЯ ХМѢЛЕМЪ

ВЪ

ФЮРТЪ

ВЪ БАВАРІИ.

ЗААЦЪ

ВЪ БОГЕМІИ.

Складъ въ ВАРШАВѢ.

Торгуеть лучшими сортами настоящаго баварскаго, богемскаго, польскаго и волынскаго хмѣля.

БРАТЯ ГЕССЕЛЬБЕРГЪ.

ТОРГОВЛЯ ХМЪЛЕМЪ.

НЮРНБЕРГЪ — Баварія.

Отдѣленіе въ Аугсбургъ — Баварія.

Складъ польскаго и волын-
скаго хмѣля

ВЪ

Дубнѣ, Волынской губерніи.

Заграничные склады:

въ Мюнхенѣ — Баварія, въ Заацъ —
Богемія.

Представитель для Россіи

И. М. Тевелесъ.

С.-П Е Т Е Р Б У Р Г С К І Й
С В И Н Ц О В О
О Л О В О - П Р О К А Т Н Ы Й
З А В О Д Ъ

ИЗГОТОВЛЯЕТЪ СЛѢДУЮЩІЕ ТОВАРЫ:

„Рольный свинецъ“		„Капсюли для бут. и пр.“
„Свинцовыя трубы“		„Чайн. и товарн. свин.“
„Листовой цинкъ“		„Оловянную фольгу“

пломбы и разн. свинцов. и олов. изд.

В л . В л . Ш Е Ф Ф Е Р А .

Адресъ для телеграммъ:

„Вшеффферъ—С.-Петербургъ“

Телефонъ № 3627.

Вас. Островъ, 14-я линія, 5.



ГЛАВНОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО

германско-австрийск. трубопро-
катныхъ заводовъ



ФАБР. МАРКА.

МАННЕСМАНЪ

ФАБР. МАРКА.

БУТЫЛИ (ЦИЛИНДРЫ)

ДЛЯ УГЛЕКИСЛОТЫ

изъ прокати., безъ шва, стальныхъ
трубъ Маннесмана.

Обладають высшею крѣпостью, чѣмъ
выпрессованныя или вытянутыя на холодѣ
бутылки и, вслѣдствіе особой обработки, не
обнаруживаютъ хрупкости, замѣчаемой въ
послѣднихъ. Официал. опыты доказали, что
бутылки Маннесмана столь же тягучи и вязки,
какъ и изъ кованаго желѣза; но бутылки изъ
кованнаго желѣза, для того, чтобы обладать
одинаковымъ сопротивленіемъ съ бутылками
Маннесмана, должны имѣть стѣнки въ 1½
или 2 раза толще.

Лучшимъ доказательствомъ превосход-
ства бутылей Маннесмана надъ другими
служать часто повторявшіеся опыты бро-
сання бутылей, наполненныхъ зарядомъ
углекислоты, съ высоты въ 6—7 метр. на-
каменную мостовую или на рельсы; кроме
забоинъ на стѣнкахъ, бросаніе не причи-
няло бутылкамъ никакого вреда.

Емкость для углекислоты въ килогр.

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 8 | 10 | 12.5 | 15 | 20 | 25 | 50 | 100

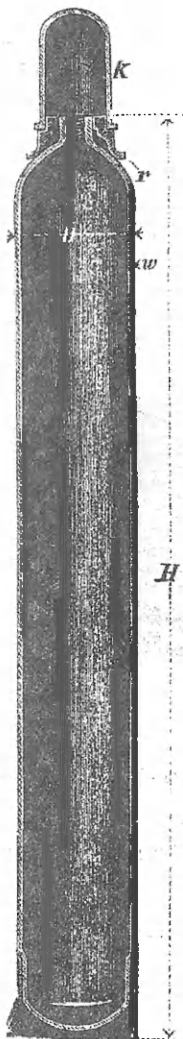
Цѣны по соглашенію.

ВОССИДЛО и К^о

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

ПОСТАВЩИКИ ВЪ ДОМСТВЪ:

Морскаго, Горнаго, Антилер. и др.



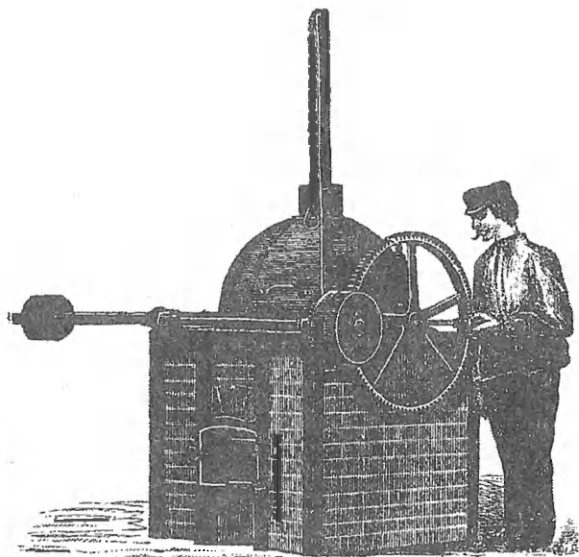
Emmericher Maschinenfabrik & Eisengiesserei

van Gulpen, Lensing & von Gimborn.

Brief-Adresse: Emmericher Maschinenfabrik und
Eisengiesserei in Emmerich am Rhein

Telegramm-Adresse: Maschinenfabrik Emmerich.

Спеціальность фабрики **ПАТЕНТОВАННЫЙ ПОД-
ЖАРИВАТЕЛЬ СОЛОДА** — Patent-Farbmalz-
Brenner:



Р. ВИНКЛЕРЪ Гр. ВЛАДИМ. ПР. З. № 34. С. П. Б.

Для приготовления красящаго солода (Farbmalz) всегда равномерной окраски изъ обыкновеннаго чистаго солода. Имѣются поджариватели различной величины: вмѣстимостью отъ 3 до 100 килогр. солода, приспособленные къ ручному или машинному движенію,

Частыя награды на выставкахъ.

ПРЕИМУЩЕСТВА поджаривателя: нѣтъ надобности въ суррогатахъ; малая стоимость какъ постановки, такъ и приведенія въ дѣйствіе; прочность; превосходныя качества поджареннаго солода—относительно окраски и вкуса; простота въ примѣненіи; большая экономя въ топливѣ.

Gebrüder Dietzsch,

Maschinenfabriken und Kesselschmieden

Waldbühel & Koblenz

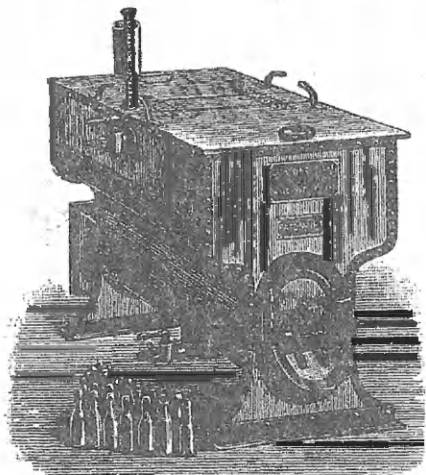
(Baden)

(Schweiz)

1839 gegründet 1891.

БРАТЯ ДИТШЕ,

Фабрика машинъ и паровыхъ котловъ.



**Новѣйшіе во всѣхъ цивилизованныхъ государ-
ствахъ патентованные**

Апараты для пастеризаціи,

пригодные для всевозможныхъ условий.—Различныхъ величинъ.—Приспо-
собленные къ нагреванію дровами или каменнымъ углемъ, паромъ или
газомъ.—Имѣется нѣсколько различныхъ нумеровъ.

Новѣйшіе, по американскому способу построенные,

Апараты для приготовленія экстракта изъ хмѣля:

Большая экономія въ хмѣлѣ.—Полная пригодность къ употребленію.

Новѣйшіе приборы для затиранія, замѣшиванія и вы- щелачиванія солода:

Очень высокіе проценты вытяжки (экстракта) изъ солода.

*Всѣ апараты и приборы патентованы во всѣхъ цивилизован-
ныхъ государствахъ.*

Gebrüder Dietsche

Maschinenfabriken und Kesselschmieden

Waldshut & Aoblentz

(Baden)

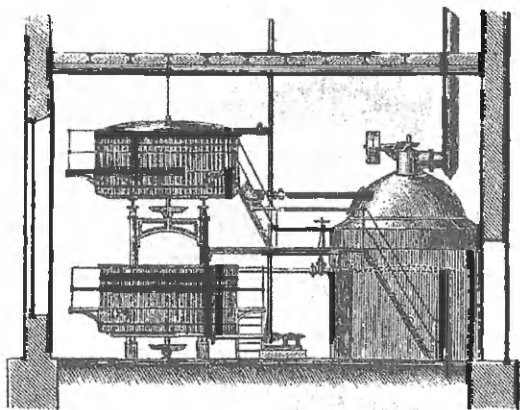
(Schweiz)

1839 gegründet 1891.

Золотыя и серебряныя медали.

Золотая медаль въ МЮНХЕНЪ 1895 г.

Золотая медаль въ ЖЕНЕВЪ 1896 г.



**Постройка, перестройка и полное
снабжение**

ПИВОВАРЕНЬ и СОЛОДОВЕНЬ.

Доставка, по требованію, всѣхъ возможныхъ машинъ и аппаратовъ.

Новѣйшіе патентованные аппараты для пастеризаціи.

Бутылки, приборы для чистки и промывки ихъ.

Gustav Kleemann, Hamburg.

Респираціонный аппарат „KÖNIG“,

лучшій предохранительный аппарат противъ аммиач-
ныхъ газовъ, паровъ сѣрнистой кислоты и т. п.

Безъ него нельзя обойтись

при употребленіи машинъ, служащихъ для пригото-
вленія льда и искусственнаго производства холода.

ЕДИНСТВЕННЫЙ ФАБРИКАНТЪ

GUSTAV KLEEMANN, инженеръ

Телегр.

въ Гамбургѣ,

Телегр.

адресъ:

адресъ:

Суклоп.

29 Gr. Reichenstrasse 29.

Суклоп.

Рекомендуется всѣми общес-
вами поощренія пивовареннаго
производства.



Въ ходу болѣе 1.400 аппаратовъ!

Аппаратъ №	I	со спиральною трубкою въ 12 метровъ
„	II	„ „ „ 15 „
„	III	„ „ „ 20 „
„	IV	„ „ „ 30 „
„	V	„ „ „ 45 „
„	VI	„ „ „ 60 „
„	VII	„ „ „ 80 „

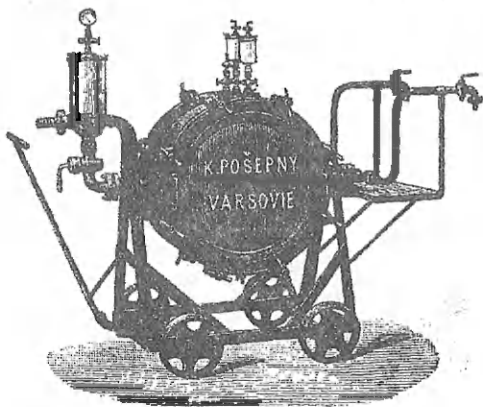
имѣются готовыми. На заказъ — со спиральными трубками
до 200 метровъ.

Цѣны, включая упаковку и одну пару запасныхъ
глазныхъ стеколъ.

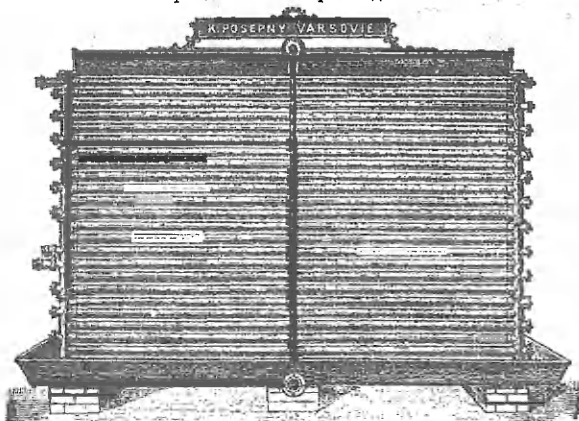
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ
КОТЕЛЬНАЯ и ЛИТЕЙНАЯ,
Карла Пошепнаго

въ ВАРШАВѢ, Маршалковская 17

рекомендуетъ: комплектныя устройства пивоваренныхъ и соло-
довенныхъ заводовъ, варилцы на машинное или ручное движе-
ніе, на варку паромъ или огнемъ; двойныя солодосушильни, но-
вѣйшіе фильтры для пива, холодильные аппараты, солододробилки,
пастеризаціонные аппараты, всякаго рода насосы и всѣ специаль-
ныя машины, аппараты и снаряды для пивовареннаго промысла
новѣйшей конструкціи и солидной выдѣлки.



Фильтраціонный аппаратъ для пива.



Холодильный аппаратъ для пива.

СЪВЕРНОЕ СТРАХОВОЕ ОБЩЕСТВО

въ Москвѣ

ВЫСОЧАЙШЕ утвержд. въ 1872 г.

**Основной и запасный капи-
талы и резервы премій около
3.000.000 рублей.**

Общество принимаетъ страхованія: **отъ огня** — всякаго рода строенія, движимость, товары, фабрики, заводы, сельскохозяйственные продукты и инвентарь, пароходы и вагоны; **отъ несчастій въ пути** — транспорты товаровъ, слѣдующихъ по морямъ, рѣкамъ, каналамъ, озерамъ и по желѣзнымъ дорогамъ, а также (casco) всякаго рода суда, пароходы и баржи и вагоны цистерны.

Правленіе Общества въ Москвѣ. Контора въ С.-Петербургѣ. Агентства — во всѣхъ городахъ Имперіи.

С.-Петербургская контора Съвернаго Страховаго Общества — Мойка, близъ Полицейскаго моста, № 61.

Телефонъ № 971.

Печ. разр. 25 апрѣля 1898 г. Слб. градонач. Ген.-Маіоръ *Клейгельсъ*.

Типографія Е. Евдокимова, Троицкая улица, № 18.