



А. ХАЙНЦ

**ВЫРАЩИВАНИЕ
РАННЕГО
КАРТОФЕЛЯ**

ББК 42.15
X15
УДК 635.21:631.5

Anton Heinz
FRÜHKARTOFFELN
IM GARTEN

VEB Deutscher
Landwirtschaftsverlag
Berlin

Хайнц А.

X 15 Выращивание раннего картофеля./Пер. с нем.
С. О. Эбель. — М.: Агропромиздат, 1986. — 103 с.,
ил.

В книге освещены вопросы эффективного выращивания раннего картофеля на приусадебных участках. Описаны происхождение и распространение этой культуры, характеристика сортов. Основное внимание обращено на агротехнику: предшественники, обработка почвы, площади питания, защита от заморозков и дождевание, борьба с болезнями и вредителями. Отдельно рассмотрено выращивание раннего картофеля под пленкой.

Для агроном, садоводов - любителей.

X $\frac{3503030103-037}{035(01)-86}$ 207-86

© VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin
© Перевод на русский язык, С. О. Эбель

ПРЕДИСЛОВИЕ К НЕМЕЦКОМУ ИЗДАНИЮ

Если в летние месяцы — с мая по август — пройти в выходные дни или во время отпуска по садовым участкам, то можно увидеть, что и здесь выращивают ранний картофель. Это говорит о том, что многие владельцы небольших садовых участков стремятся обеспечить свои семьи ранним картофелем собственного урожая.

Однако при этом становится также очевидным, что неправильное использование имеющихся возможностей очень часто приводит к запоздалой, а иногда и слишком поздней уборке урожая. В результате садоводы не реализуют значительные преимущества выращивания раннего картофеля, к которым относятся:

- возможность получения свежей продукции уже в июне, когда ранний картофель еще не поступает в продажу;

- экономия средств на покупку сравнительно дорогостоящего раннего картофеля, импортируемого из других стран;

- своевременное высвобождение грядок, на которых можно с успехом выращивать овощи.

При запоздалой уборке, особенно в условиях сырого лета, в почве садовых участков остаются гнилые клубни от растений раннего картофеля, пораженных фитофторозом ботвы и клубней (*Phytophthora infestans*), что приводит как к количественным, так и к качественным потерям урожая. Кроме того, высадка на следующий год клубней картофеля, убранного с опозданием, при уже отмершей ботве, может привести к усиленному развитию болезней вырождения. И это приводит к значительным потерям урожая, которых можно было бы избежать.

Задача автора — ознакомить всех заинтересованных лиц с тем, как можно ускорить сроки посадки и, следовательно, созревание и уборку раннего карто-

феля, а также со способами его успешного выращивания на садовых участках.

Поскольку при продаже семенного материала владельцам садовых участков часто предлагают сорта групп скороспелости 2, 3 и 4, при описании сортов картофеля приведены лучшие представители этих групп, а также указаны преимущества подготовки семенного материала, нормирования удобрений и для позднеспелого картофеля.

За данные мне ценные указания и советы по подбору сортов, а также за предоставление материалов и экспериментальных данных о выращивании раннего картофеля под полиэтиленовой пленкой я хотел бы сердечно поблагодарить д-ра Г. Фрисслебен и инженера Р. Фрисслебен.

Автор и издательство будут рады получить сообщения о дальнейших результатах выращивания раннего картофеля на садовых участках.

А. Хайни

ВВЕДЕНИЕ

В основных странах-производителях раннего картофеля, например в южной Италии, и особенно в Сицилии, Испании, Марокко, Алжире и на Кипре, климатические условия позволяют в соответствии с потребностями рынка сажать ранний картофель уже в декабре — феврале и без особых затруднений убирать его с февраля по июнь.

В климатических условиях ГДР такое раннее выращивание картофеля невозможно, так как почвы остаются замерзшими до марта и не поддаются своевременной обработке. Поздние заморозки в апреле и мае вызывают повреждение раннего картофеля, что приводит к задержке его роста и позднему формированию урожая.

Начиная с 1955 г. посевные площади под ранним картофелем увеличились в ГДР в 2,8 раза, а его доля в общем возделывании культуры, составлявшая в 1955 г. 4,9%, возросла приблизительно на 20%. И все же по объективным причинам полного самообеспечения ранним картофелем к июню добиться еще не удалось. В соответствии с климатическими условиями сельскохозяйственные предприятия ГДР могут полностью обеспечить население страны ранним картофелем, как правило, только с первой декады июля и позднее. Потребность в картофеле почти до конца июля должна удовлетворяться за счет урожая предыдущего года, и, для того чтобы ранний картофель поступил в продажу уже в июне, приходится его импортировать.

При интенсивном возделывании раннего картофеля на садовых участках самообеспечение продукцией возможно уже в июне, поскольку в результате правильной подготовки семенного материала, более своевременной и тщательной посадки и индивидуального ухода за ранним картофелем, особенно с точки зрения защиты от заморозков, созревание, а следовательно, и уборку в сравнении с полевыми условиями удастся ускорить на 10—20 дней:

НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ КУЛЬТУРЫ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

Интенсивное возделывание раннего картофеля на садовых участках ставит своей задачей по возможности своевременное самообеспечение их владельцев свежим столовым картофелем, пришедшим на смену старому картофелю предыдущего года, теряющему свои качества при длительном хранении. Чем раньше получают ранний картофель, тем выгоднее это государству и населению, поскольку:

— за счет частичного самоснабжения ранним картофелем с садовых участков улучшается общий уровень снабжения;

— сокращаются государственные вложения на производство продукции, а также расходы, связанные с хранением картофеля урожая предыдущего года.

В народном хозяйстве ГДР сохранение качества столового картофеля предыдущего года возделывания требует значительных затрат. Так, чтобы сберечь 1 т столового картофеля урожая предыдущего года до июля, необходимы следующие средства:

Затраты на производство	177,0 марки ГДР;
Дополнительные расходы на хранение	61,5 марки ГДР;
Стоимость потерь при хранении	160,0 марки ГДР;
Государственная дотация на поддержание закупочных цен	94,0 марки ГДР;
Итого	482,5 марки ГДР

При искусственном охлаждении эти затраты существенно возрастают. Расходы энергии на сохранение картофеля старого урожая до июля более чем вдвое превышают расходы на выращивание раннего картофеля.

Увеличение объема и ускорение поставок раннего картофеля и появляющаяся при этом возможность замены картофеля старого урожая за счет интенсивного и расширенного выращивания раннего картофеля на садовых участках могут способствовать снижению этих общественных затрат.

Проращивание и правильная посадка проросших семенных клубней для сортов картофеля группы I скороспелости — это важные мероприятия по ускорению начала уборки урожая, а также по увеличению выхода продукции.

Поэтому большое народнохозяйственное значение имеет принятие всевозможных мер для:

- интенсификации выращивания раннего картофеля на садовых участках;

- обеспечения дополнительного снабжения столовым картофелем и повышения общего уровня снабжения;

- экономии общественных затрат на производство продукции, рабочего времени, материалов и энергии.

Значение картофеля как основного продукта в питании человека широко известно. За счет потребления картофеля обеспечивается от 6 до 7 % энергии, получаемой человеком с пищей. Благодаря содержанию большого количества питательных веществ картофель с точки зрения физиологии питания имеет положительное значение, поскольку:

- картофель очень богат углеводами, что позволяет снизить их норму потребления с другими продуктами питания;

- картофель является важным носителем витаминов и содержит витамины В₁, В₂, ниацин и витамин С, последнее делает его особенно ценным. В зависимости от сорта в 100 г картофеля ко времени уборки содержится от 15 до 30 мг витамина С, из которых к февралю теряется почти 50 %. В день человеку необходимо около 75 мг витамина С, и большую часть этого количества дает картофель;

- картофель содержит высококачественный белок, биологическая ценность которого достигает 80 %;

- картофель содержит важные минеральные вещества, за счет которых может быть в значительной мере удовлетворена потребность человека в минеральных солях.

Таким образом, выращивание раннего картофеля играет важную роль и в обеспечении правильного питания.

РОДИНА, ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

Естественный ареал диких форм клубненосных представителей пасленовых охватывает Центральную Мексику, Центральную Америку, Перу, Боливию и Чили вплоть до 45-го градуса южной широты. Распространение этих форм ограничено в основном горными районами, но частично они встречаются на равнинах Парагвая, Бразилии и Аргентины. Многочисленные экспедиции по сбору образцов и массовые генетические исследования показали, что генцентром культурного картофеля являются горные районы Перу и Боливии.

По последним данным, семейство *Solanum* включает более 2000 видов. Это многообразие форм не только осложняет систематизацию, но и не позволяет дать точный ответ на вопрос о происхождении культурного картофеля.

В последние десятилетия особое внимание уделялось исследованиям дикого картофеля, чтобы целенаправленно использовать его генофонд в селекции.

Для распространения культурного картофеля характерно, что вплоть до покорения Центральной и Южной Америки испанцами, т.е. до начала XVI века, его не знали в Карибском регионе. Лишь после того, как испанцы с побережья Тихого океана стали продвигаться вглубь американского континента вдоль русла впадающих в Карибское море рек, они впервые познакомились с картофелем.

Первые сведения о происхождении картофеля датируются 1536 годом. В горах Боливии и Перу оседлые племена индейцев, занимающихся сельским хозяйством, выращивают картофель, очевидно, уже около 1000 лет. Об этом говорят и описания религиозных обрядов, и изображения картофеля на древних керамических сосудах. Пока еще не установлено, когда, как и кем был завезен картофель в Европу. Первыми датами, связанными с завозом картофеля в Испанию, считают 1553, 1565 и 1573 гг. Распространение карто-

фея в Центральной Европе шло через Испанию и Италию, а также из Ирландии и Англии, где его, очевидно, возделывали в единичных случаях уже в последней четверти XVI века.

В Германии распространению картофеля способствовали вспышки голода во время Тридцатилетней войны, однако из-за преобладания пастбищных угодий его выращивали главным образом на огородах. Только после Семилетней войны и голода 1770 г. возделывание картофеля стало расширяться, и в этом немалую роль сыграли указы Фридриха II в Пруссии от 1756 г. В XIX веке началось быстрое увеличение площадей под картофелем, хотя из-за губительных вспышек фитофтороза клубней и ботвы (*Phytophthora infestans*) в 1840—1850 гг. этот процесс временно прерывался. К 1850 г. возделывание картофеля приняло масштабы, которые можно сопоставить уже с современными.

Бесспорной заслугой голландцев является разработка нового способа «искусного возделывания раннего картофеля». Они последовательно использовали данные о том, что проращивание семенных клубней в значительной степени сокращает вегетационный период. Благодаря этому при высадке равноценных сортов можно получать урожай на 2—3 нед раньше и таким образом значительно облегчить трудности переходного периода от старого урожая картофеля к новому.

Вслед за Голландией «искусное выращивание раннего картофеля» на базе сорта *Holländer Erstling* в конце 20-х годов нашего столетия с успехом началось и в Германии.

БОТАНИКА

МОРФОЛОГИЯ

Клубень картофеля — это орган, дающий начало побегам и представляющий собой утолщенный конец подземного побега (столона). В результате усиленного разрастания в толщину и слабого удлинения клубень приобретает более или менее округлую форму и представляет собой выраженный запасающий орган. Поскольку рост в длину и ширину на апикальном конце клубня (вершинная часть) идет менее интенсивно, чем на базальном (пуповинном), побеговые почки (глазки), расположенные спирально, размещены на вершинной части клубня гораздо теснее (рис. 1). Под слабо выраженными листовыми рубцами закладываются три побегообразующие почки, лежащие в более или менее глубоких серповидных глазках; обычно прорастает средняя почка. Диким формам картофеля, как правило, присущи глубокие глазки. Столовый картофель должен иметь мелкие глазки для снижения отходов при очистке. Форма клубня — в высшей мере изменчивый и сортоспецифический признак. Если домашние хозяйки предпочитают удлиненно-овальные клубни, то для механизированной очистки и сортировки более пригодны округлые.

У современных сортов картофеля окраска кожуры в основном светлая, прежде выращивали также сорта с красными, синими и даже пестрыми клубнями. Для диких и примитивных форм картофеля характерны длинные столоны и связанный с этим разброс клубней в гнезде, что отчасти обусловлено фотопериодизмом. Для более легкой уборки урожая современные сорта картофеля должны иметь плотное расположение клубней в гнезде.

Растущий клубень покрыт нежным тонким эпидермисом, который у недозревших клубней легко отшелушивается. При наступлении зрелости эпидермис заменяется слоем кожуры (рис. 2). По всей поверхности клубня равномерно распределены чечевички, обуславливающие газообмен в клубне. Под слоем

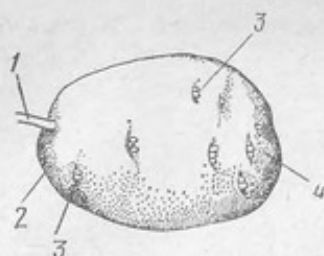


Рис. 1. Клубень картофеля:
1 — столои; 2 — пуповинная часть;
3 — глазки; 4 — вершинная часть.

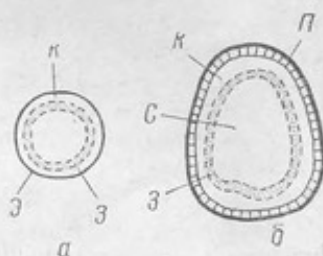


Рис. 2. Клубень картофеля на срезе:

Э — эпидермис; П — перидерма; К — кожура; З — зона камбия; С — сердцевина; а — молодой клубень; б — зрелый клубень.

кожуры толщиной в несколько миллиметров и следующим за ней камбием лежит кольцо сосудистых пучков, которое, как правило, достаточно выражено связывает закладывающиеся почки с пуповиной. В пределах этого кольца находится сердцевина клубня, состоящая из крупных тонкостенных клеток.

Корни образуются только прорастающими частями, в том числе столонами, но в отличие от других клубненосных растений клубни картофеля корней не несут. Мочковатая корневая система равномерно расположена главным образом в обрабатываемом слое почвы, хотя отдельные корешки проникают значительно глубже через корневые ходы и трещины в почве. Между развитием ботвы и корней, а также глубиной их проникания существует положительная корреляция.

Стебли картофеля травянистые, в поперечном сечении округлые до четырехугольных, но в междоузлиях выглядят треугольными из-за спускающихся от основания листьев откылков. Они имеют сердцевину, но более старые междоузлия бывают полыми. Стебли некоторых сортов сильнее или слабее окрашены антоцианом (сортовой признак).

Тип куста может зависеть от различных факторов, а именно от числа первичных побегов и их склонности к ветвлению, от длины междоузлий и связанного с этим расположения листьев на стеблях и в значительной мере — от агротехнических мероприятий, а

именно от площади питания, величины посадочных клубней, срока посадки и норм удобрений, а также от погодных условий года. Однако в целом тип куста — это также сортовой признак.

Формирование куста и продолжительность периода роста картофеля находятся под сильным влиянием фотопериода. Если растение развивается в условиях короткого дня, габитус куста приближается к короткостебельному и сильнооблиственному: формируются низкие, округлые по форме кусты с относительно крупными, мягкими листьями. Склонность к цветению у растений такого типа незначительна или вообще не проявляется. Столоны остаются укороченными, клубни удлиненные с гладкой кожурой и мелкими глазками. Под влиянием короткого дня раньше закладываются клубни, и в результате соответствующего сокращения остальных фаз развития раньше наступает и созревание. За одно и то же время выросшие на коротком дне растения при ранней уборке дают более высокие урожаи, чем выросшие в условиях длинного дня. Что же касается окончательного урожая, то длиннодневные растения, имеющие более благоприятные условия для ассимиляции, оказываются на первом месте.

Растения, развивающиеся на длинном дне, формируют высокие раскидистые кусты со сравнительно мелкими жесткими листьями. Возрастает объем ботвы и корней, увеличивается расход ассимилятов на их формирование и гораздо позже начинается закладка клубней. Если критическая для образования клубней длина дня (сортоспецифический признак) переходит определенный предел, столоны могут сильно удлиниться, не образуют клубней, выходят на поверхность почвы и на них появляются листья («дикие столоны»).

Соцветие картофеля состоит из нескольких завитков на коротких и длинных цветоножках (рис. 3). Цветение картофеля — в значительной мере сортоспецифический признак. В условиях ГДР некоторые сорта вообще не цветут, что обусловлено фотопериодом. Цветоносы, покрытые густым опушением, как и чашечки, имеют кольцо из меристематических клеток, к моменту созревания ягод происходит их опробкование и плодик отпадает. Однако нередко опробкование на-

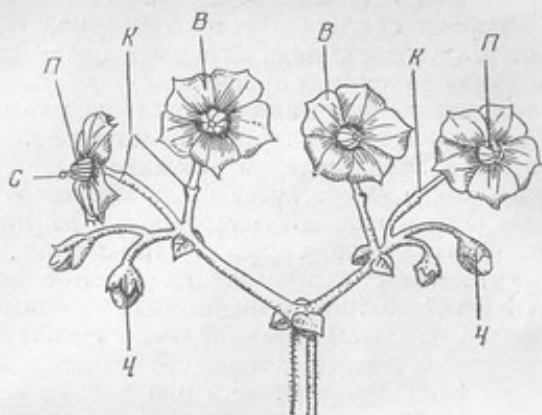


Рис. 3. Соцветие картофеля:

Ч — чашечка; В — венчик; П — пыльник; С — столбик с рыльцем; К — кольцо опробковевших клеток.

чинается гораздо раньше, приводя к опадению бутонов и цветков. Часто предполагаемой взаимосвязи между активностью цветения и числом клубней в гнезде не существует.

Как правило, на картофеле происходит самоопыление, но иногда и перекрестное опыление. После оплодотворения созревает плод — округлая, мясистая, сочная ягода, несущая от 50 до 150 семян.

ФИЗИОЛОГИЯ

Созревший клубень сначала впадает в состояние покоя и не может прорасти даже в максимально благоприятных условиях развития. Это подавление прорастания тесно связано с наличием в кожуре клубня ингибиторов прорастания, количество которых начиная со времени уборки постепенно снижается. Одновременно возрастает концентрация ростовых веществ, первоначально присутствующих только в следовых количествах, а также содержание растворимых запасных веществ. Соответственно постоянно усиливается готовность клубня к прорастанию.

Продолжительность периода покоя — сортоспецифический признак. Как правило, у позднеспелых сор-

тов он продолжительней, чем у ранних, однако во всех группах скороспелости есть «быстрые» и «замедленные» сорта. Длительность периода покоя в значительной мере зависит от условий прорастания, сроков уборки и условий хранения. Клубни, убранные в незрелом состоянии, характеризуются более длительным периодом покоя, чем те, которые созрели в почве. Поскольку распад ингибиторов прорастания тесно связан с интенсивностью дыхания, все мероприятия, способствующие ограничению дыхания, положительно отражаются и на сохранении периода покоя. К основному способу сохранения периода покоя относится хранение картофеля при низкой температуре. Поврежденные клубни раньше выходят из состояния покоя, что частично связано с потерей кожуры, содержащей ингибиторы прорастания, и частично с возрастанием интенсивности дыхания при заживлении ранок. Поэтому осторожная уборка и сортировка клубней имеют большое значение для сохранения состояния покоя. Поскольку холодное хранение картофеля подчас трудноосуществимо, для удлинения периода покоя уже давно используют ингибиторы прорастания, особенно на столовом картофеле.

Для прорастания, т. е. для выгонки спящих почек, достигнувших фазы готовности к прорастанию, клубень не требует воды, достаточно лишь кислорода и температуры в пределах 8—10°C. За счет запасов воды и питательных веществ, содержащихся в маточном клубне, молодое растение может определенное время обходиться без снабжения влагой и питанием из почвы. Таким образом, число появляющихся ростков зависит от содержания питательных веществ в клубне, т. е. от его величины. Мелкие клубни обычно формируют только 1—2 основных стебля со сравнительно небольшим числом столонов и крупных клубней, в то время как крупные посадочные клубни образуют мощные кусты с большим числом более мелких клубней.

С точки зрения клубнеобразования картофель относится к растениям короткого дня, но по характеру формирования цветков это длиннодневное растение. Под влиянием температуры фотопериодическая реакция картофеля может или усиливаться, или ослабевать. Высокие температуры усиливают зависимость

клубнеобразования от длины дня и в условиях короткого дня переносятся растениями легче, чем при длинном дне.

Сорта, в условиях ГДР считающиеся позднеспелыми, в южных широтах (под влиянием более короткого дня и повышенных температур) по числу дней роста становятся раннеспелыми. И наоборот, поздно высаженные, без предварительного проращивания клубней ранние сорта, которые в условиях ГДР проходят основную часть периода роста под влиянием более длинных дней и высоких температур, в южных широтах заметно задерживаются в развитии и перемещаются в группу позднеспелых.

ВЕЩЕСТВА КЛУБНЯ

Из-за значительного разнообразия форм клубня и большого влияния факторов среды, особенно погодных условий, содержание веществ в клубне колеблется в широких пределах.

Распределение веществ в клубне неравномерное. Наивысшим содержанием сухого вещества отличается кольцо сосудов, ближе к коже и к сердцевине его количество снижается. Такое же распределение характерно и для крахмала, на который в среднем приходится 75 % сухого вещества, и для аскорбиновой кислоты (витамин С). Содержание белков распределяется в обратном порядке, т. е. в паренхиме кожуры и в центре сердцевины оно является наивысшим. Минеральные вещества и алкалоиды находятся непосредственно под кожурой, преимущественно у вершинной части клубня.

В покоящихся клубнях сухое вещество и крахмал концентрируются в основном у пуповинного конца, а не у вершинной части. Между величиной клубня и крахмалистостью принципиальная связь отсутствует.

Основная часть сухого вещества клубня — от 63 до 84 % — представлена крахмалом. Содержание крахмала — сортовой признак, зависящий в значительной мере от продуктивности ассимиляции сорта. Для ранних сортов обычно характерно низкое содержание крахмала, для поздних — высокое. Этот показатель обусловлен в основном генетически, но сильно варьи-

1. Состав клубня картофеля, в % к сырой массе
(по Кернеру и Фельксену, 1950)

Показатель	Содержание, %		
	минималь- ное	среднее	максималь- ное
Сухое вещество	13,10	23,70	36,80
Крахмал	8,00	17,50	29,40
Растворимые углеводы	0,00	0,50	8,00
Сырое волокно	0,20	0,70	3,50
Сырой белок	0,70	2,00	4,60
Сырой жир	0,04	0,10	1,00
Общая зола	0,40	1,10	1,90

рует под влиянием биотических и абиотических факторов.

Остальная часть сухого вещества в сопоставлении с общей массой клубня не является константной величиной, хотя изменяется лишь незначительно. Поэтому приведенные в таблице 1 резкие колебания в содержании сухого вещества определяются главным образом разницей в содержании крахмала. Тесная корреляция между наличием сухого вещества и процентом крахмала, с одной стороны, и плотностью клубня — с другой, привела к тому, что получивший развитие еще в 1880 г. обычай определять крахмалистость по его плотности и сегодня находит широкое применение.

Содержание растворимых углеводов в клубне обычно невелико. Продолжительное хранение картофеля при температурах около 0°C может привести к повышению содержания сахаров (преимущественно сахарозы) до 6—8 %. С этим связано ухудшение вкусовых качеств и потемнение клубней при варке, что нежелательно для столовых сортов. «Сладкие клубни» можно сделать вновь пригодными в пищу, если хранить их при комнатной температуре или поместить в слегка нагретую воду.

Содержание сырого белка относительно сырой массы клубня в среднем не превышает 2 %, причем около 40 % этого количества, т. е. довольно значительная часть, приходится на амиды. К весне уровень сырого белка обычно возрастает, поскольку за счет дыхания снижается крахмалистость клубня, а азотсодержащие вещества практически не изменяются. Белки

клубня картофеля отличаются высокой биологической ценностью.

Количество минеральных веществ в клубне невелико и довольно однообразно по составу, преимущественно это калий, фосфор и в незначительных количествах кальций.

Из витаминов наибольшее значение имеет витамин С, в свежих клубнях его содержание достигает приблизительно 0,2—0,28 мг%, но в процессе хранения, а также при варке клубней заметно снижается.

Из алкалоидов картофеля особого внимания заслуживает соланин, обычное количество которого колеблется от 2 до 20 мг%, но в экстремальных условиях может возрастать до 80 мг%. В листьях, цветках, ягодах и в первую очередь в проростках содержание соланина особенно велико. Соланин накапливается преимущественно в кожуре, в позеленевших клубнях его особенно много. Концентрация соланина в значительной мере зависит от погодных условий и из года в год резко колеблется. Повышенное содержание соланина придает картофелю острый горький привкус. В концентрации, превышающей 15—20 мг%, соланин может быть токсичным, вызывая потерю сознания, рвоту, расстройство желудка.

В сортимент картофеля ГДР входят сорта четырех групп скороспелости, которые различаются по срокам уборки:

- группа 1 — очень ранняя;
- группа 2 — ранняя;
- группа 3 — среднеранняя;
- группа 4 — среднепоздняя.

Для возделывания картофеля с уборкой в июне пригодны только сорта группы 1, т. е. очень ранние.

До 1967 г. в ГДР специально для раннего выращивания были выведены сорта Анемона, Аурига, Ада, Аксилия и Фрюка. Все они находились в производстве приблизительно до середины семидесятых годов. С районированием двух новых сортов группы 1 Аштилла (1968) и Аркула (1975) сорт Аштилла стал ведущим для интенсивного раннего возделывания картофеля в стране, в том числе и на садовых участках. Аркула, выпущенный в добавление к Аштилле, из-за средней устойчивости к вирусным болезням пока еще мало принят производством.

В таблице 2 приведены некоторые результаты государственного сортоиспытания важнейших сортов столового картофеля, районированных в ГДР.

Аштилла. Предназначен для очень раннего возделывания столового картофеля, используется до конца апреля и пригоден для хранения до начала июля. Кулинарные качества сорта определяются вкусом клубней. Изменение окраски после варки незначительное, мучнистость клубней от высокой до слабой, крахмалистость низкая (12 %). Клубни округло-овальные, средней плотности, глазки достаточно мелкие, цвет мякоти от светло-желтого до желтого. При неблагоприятных условиях развивается железистая пятнистость.

Для раннего возделывания Аштилла требует оптимального по срокам проращивания клубней и ранней их посадки (не позднее 10 апреля). Хорошо отзывав-

2. Некоторые результаты государственного сортоиспытания (1978/1980) основных сортов столового картофеля, районированных в ГДР

Группа спелости	Сорт	Длина вегетационного периода, дни	Средний урожай товарных клубней	Содержание крахмала, %	Относительная урожайность, % к сорту Адretta	Кулинарные качества*
			кг/м ²			
1	Аштилла	118	3,3	11,5	78	3
1	Аркула	123	3,4	13,5	91	2
2	Карат	123	3,2	14,2	90	3
3	Адретта	132	3,2	15,6	100	1—2
3	Амзель	137	2,8	12,6	85	2
3	Зола	138	3,4	15,3	108	2—3
4	Мариэлла	153	3,5	14,8	110	3
4	Либелле	153	3,0	13,1	86	2
4	Карпина	156	3,5	15,8	123	1—2

* Кулинарные качества: 1 — очень хорошие, 2 — хорошие, 3 — средние, 4 — неудовлетворительные.

ется на обильное удобрение азотом, однако удобрение нужно вносить перед посадкой. Обладает высокой устойчивостью к вирусным болезням, но сильно поражается фитофторозом ботвы. Устойчив к раку (раса Д 1), умеренно восприимчив к ризоктониозу и парше, черной ножкой поражается слабо. Клубни сорта, обладающие высокой эластичностью и прочностью кожуры, высокоустойчивы к механическим повреждениям. Мокрая гниль развивается редко. Аштилла хорошо хранится в зимнее время.

Аркула. Это сорт столового картофеля для раннего возделывания и потребления в основном сразу после уборки. В конце декабря его уже не следует использовать в пищу, поскольку ближе к весне вкусовые качества клубней снижаются.

Сорт обладает умеренными кулинарными качествами, аппетитно выглядит после варки, но вкусовые качества средние. Выражена склонность к окрашиванию после варки.

Клубни овальные, среднеплотные, с плоскими глазками. Мякоть светло-желтая, цвет кожуры от охристого до светло-охристого, без дополнительных оттенков. В средней степени восприимчив к парше, но железистая пятнистость развивается очень редко. Арку-

ла дает высокие урожаи при ранней (конец июня) и поздней (конец июля) уборке. Крупность клубней обеспечивает высокий выход товарной продукции. Сорт средневосприимчив к фитофторозу, устойчив к раку картофеля (раса Д 1), умеренно устойчив к вирусным болезням. Клубни хорошо противостоят механическим повреждениям. Оба сорта — и Аштилла и Аркула — дают хорошие урожаи столового картофеля в конце июня — начале июля, и все же для садовых участков предпочтителен сорт Аштилла, обладающий не только более высокой устойчивостью к вирусным болезням, но и хорошей лежкостью семенных клубней в зимний период даже при неблагоприятных условиях хранения.

Аштилла и в дальнейшем останется ведущим сортом для раннего выращивания, поскольку новые сорта с такой же продуктивностью и скороспелостью поступят в производство не раньше чем через несколько лет.

Ниже описаны другие основные сорта столового назначения, распространенные в ГДР и через КТК* поступающие в продажу для владельцев садовых участков.

Карат. Столовый картофель группы 2 скороспелости. При слишком ранней уборке несколько уступает по урожайности сортам Аштилла и Аркула. Устойчив к фитофторозу ботвы, железистой пятнистостью поражается очень редко.

Адретта. Относится к сортам ранней группы созревания, представляет собой высококачественный сорт столового назначения, сохраняющий качества до нового урожая. Имеет очень хороший вкус, но склонен к повышенной мучнистости, поэтому после очистки клубни не рекомендуется резать слишком мелко. Клубни округло-овальные, хорошей выровненной формы, глазки плоские, цвет мякоти от светло-желтого до желтого. Для этого сорта типичны быстрое раннее отрастание и развитие мощной ботвы. Пораженность фитофторозом может быть слабой или средней, но борьба с заболеванием необходима. Сорт обладает хорошей лежкостью в зимний период, так как его

* КТК — Крестьянский Торговый Кооператив (BHG — Bauerliche Handelsgenossenschaft). — *Прим. пер.*

клубни устойчивы к механическим повреждениям, а пораженность гнилями практически отсутствует. Сорт непригоден для возделывания на сухих почвах, это вызывает снижение урожайности и усиленное растрескивание кожуры. При неблагоприятных условиях сильно поражается черной ножкой. Поскольку Адретта относится к группе 3 скороспелости, правильное проращивание клубней и своевременная посадка позволяют начинать уборку для потребления в пищу уже в середине июля.

Амзель. Этот сорт можно убирать с середины августа. Столовый сорт с хорошими вкусовыми качествами. Клубни округло-овальные, глазки среднеглубокие, форма хорошая, не развариваются. При достаточном увлажнении почвы дает хорошие урожаи. Из-за повышенной восприимчивости сорта к фитофторозу ботвы и клубней необходима активная борьба с заболеванием.

Зола. Столовый картофель группы 3 скороспелости, по выходу клубней превосходит сорт Адретта, но уступает ему по вкусовым качествам. Отличается стабильными урожаями и качеством клубней даже на легких почвах.

Мариэлла. Картофель столового и кормового назначения группы 4 скороспелости. Дает очень высокие урожаи, так как растения полностью используют осадки августа для своего развития. Кулинарные качества удовлетворительные, но резко ухудшаются при возделывании сорта на легких почвах. Реализацию урожая следует завершать в конце января. Клубни округло-овальные, иногда очень крупные, глазки мелкие, цвет мякоти светло-желтый. Сорт обладает высокой устойчивостью к вирусным болезням, но умеренно восприимчив к фитофторозу клубней и склонен к синей пятнистости мякоти.

Лиabelle. Хороший столовый сорт группы 4 скороспелости. Может сохраняться практически до нового урожая. Клубни округло-овальные, мякоть светло-желтая, глазки среднеглубокие. Обладает высокой устойчивостью к вирусным болезням. Гнездо клубней расположено очень близко к поверхности почвы, поэтому в урожае может быть много зеленых клубней. Во избежание этого грядки требуют хорошего окучивания.

Карпина. Хороший столовый сорт из группы 4 скороспелости, пригоден для реализации вплоть до начала уборки нового урожая. Продуктивный сорт, малотребовательный к почвенным условиям и влажности. Клубни округло-овальные, мякоть светло-желтая, глазки мелкие. Восприимчивость к фитофторозу ботвы и черной ножке незначительная, устойчивость к вирусным болезням высокая.

Описанные сорта картофеля обладают достаточно длинным вегетационным периодом, поэтому непригодны для раннего возделывания с уборкой в июне.

ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Успешное возделывание раннего картофеля на садовых участках в значительной мере зависит от использования чистосортного, здорового и в первую очередь — свободного от вирусных болезней посадочного материала. Поэтому вопросу получения здорового семенного картофеля выбранного сорта следует уделять особое внимание. Поскольку для выращивания раннего картофеля на садовом участке нужно сравнительно немного клубней, при выборе посадочного материала следует отдавать предпочтение крупным клубням. Крупные посадочные клубни дают более высокий урожай. Появляющиеся из них растения легче преодолевают нарушения в начале развития, быстрее развивают мощные кусты с большим числом стеблей и клубней и в результате формируют высокий урожай, хотя и со значительной долей мелких клубней. В условиях ГДР наибольший урожай дают посадочные клубни массой от 50 до 70 г.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОСАДОЧНЫМ МАТЕРИАЛОМ

Для выращивания раннего картофеля на садовом участке посадочный материал наиболее целесообразно заказывать в соответствующем КТК округа. Партии посадочного картофеля поступают в пакетах или мешках массой 5, 25 или 50 кг. Таким образом, комплексные заказы через соответствующие садовые кооперативы позволяют обеспечивать отдельных садоводов необходимым семенным картофелем.

При отсутствии такой возможности посадочный материал для раннего возделывания картофеля можно закупать в овощных магазинах, где в июле появляется в продаже сорт Аштилла, или использовать клубни того же сорта, заложенные на хранение. В последнем случае для посадки пригодны клубни, обработанные перед закладкой ингибиторами прорастания — например, каймштопом (100 г/ц), но перед

проращиванием их необходимо тщательно промыть водой. Отдельные непроросшие клубни можно потом использовать в пищу или на корм скоту. Следует иметь в виду, что такой посадочный материал не может быть гарантированно свободен от вирусной инфекции. Поэтому по возможности лучше всего заказывать семенной материал первой репродукции организовано, в результате садоводы по меньшей мере на 3—4 года будут обеспечены сравнительно здоровым посадочным материалом из собственных урожаев. С таким же успехом можно приобретать на семена ранний картофель со здоровых и сортовых посевов у других садоводов. После первого года возделывания необходимый посадочный материал поступит из собственного урожая, если только картофель не был заражен болезнями. Чтобы избежать возможных потерь из-за повреждения клубней мышами или по другим причинам, рекомендуется высаживать несколько большее число клубней в сравнении с расчетным. Для этого вполне достаточно резерва в размере 10%.

ПОДГОТОВКА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Наряду с правильным выбором сорта подготовка посадочного материала — это важная предпосылка успешного возделывания раннего картофеля.

В узком смысле слова подготовка посадочного материала имеет в виду доведение клубней перед посадкой до состояния максимальной готовности к прорастанию, чтобы период между посадкой и появлением всходов был максимально коротким. Если клубни долго лежат в земле, появляется опасность выпадов, а также более сильного поражения грибными болезнями или вредителями. Раннее появление всходов обуславливает полное использование растениями вегетационного периода, ускорение созревания, меньшую опасность развития фитофтороза ботвы и вирусных болезней и в результате — получение высоких урожаев.

Соответствующая подготовка посадочных клубней не только сокращает период от посадки до появления всходов, но и дает возможность проведения более ранней посадки.

Сразу после уборки урожая или осенних заготовок семенной картофель можно разложить для проращивания в погребе, гараже или другом подходящем помещении. Для проращивания наиболее пригодны плоские лотки из-под овощей или фруктов, которые как пустую тару можно дешево приобрести в соответствующих магазинах.

Благоприятные условия хранения создают температура в пределах 2—6 °C и относительная влажность воздуха около 90 %. Если клубни проращивают в освещенном помещении, условия в них должны быть подготовлены уже в середине — конце февраля. Емкостями для проращивания могут также служить сетки или мешки из перфорированной полиэтиленовой пленки, которые после наполнения клубнями развешивают в предназначенном освещенном помещении в конце февраля. При использовании полиэтиленовых мешков особое внимание необходимо уделять хорошему качеству посадочных клубней, так как повышенная влажность в таких мешках в сравнении с деревянными лотками способствует развитию мокрой гнили и черной ножки. Ростки, появившиеся на клубнях еще до закладки в полиэтиленовые мешки, необходимо обломать. В результате проращивания посадочные клубни должны иметь короткие конусовидные ростки с типичной для сорта окраской и заметными зачатками корней. Этим обеспечивается высокая устойчивость к обламыванию и прочное приращение ростков к клубням.

При проращивании рекомендуются следующие режимы температуры и влажности:

- в течение первых 6—8 дней температура от 12 до 15 °C, позднее 6—9 °C;
- суточная продолжительность освещения после заострения ростков около 10 ч;
- относительная влажность воздуха 75—90 %;
- продолжительность проращивания 4—6 недель.

Проращивание посадочных клубней можно начинать уже в начале марта, используя для этого отапливаемое помещение с температурой от 10 до 25 °C, где размещенные около окна клубни получают достаточно света. Пригодны для проращивания жилые комнаты, ванны или котельная. Необходимо проверить, в какой мере могут быть использованы коопе-

ративные постройки заинтересованных в этом членов садово-огородных кооперативов. За неделю до высадки, когда на клубнях сформировались короткие и крепкие световые ростки с многочисленными корневыми бугорками, клубни переносят для закладки в светлое, защищенное от морозов помещение (сарай, коровник, столярную мастерскую) и оставляют там при температуре от 5 до 10 °С. На рисунке 4 показаны клубни с хорошо развитыми световыми ростками.

Если пригодных светлых помещений для проращивания раннего картофеля нет, можно использовать другую методику. Предназначенные для высадки клубни сорта Аштиллы после уборки или осенней заготовки раскладывают в один слой в уже упоминавшиеся лотки из-под фруктов. Проращивание в один слой считается в настоящее время лучшим способом. Лотки расставляют под небольшим углом, клубни должны лежать в них очень плотно, вершинной частью вверх (рис. 5).

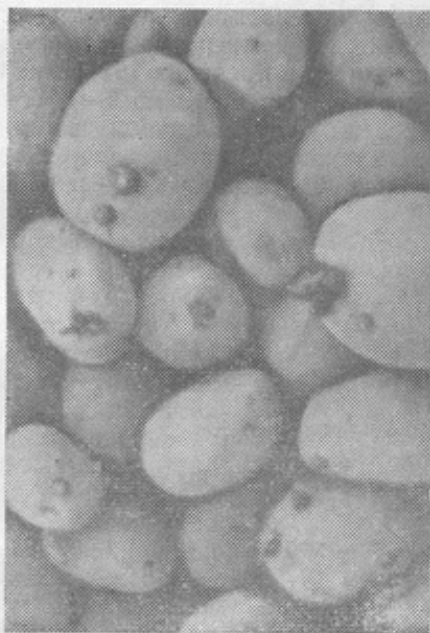


Рис. 4. Посадочные клубни с хорошо развитыми световыми ростками.

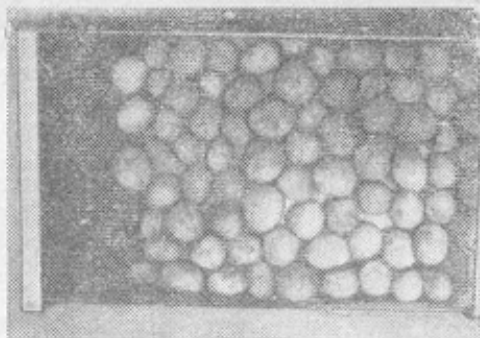


Рис. 5. Лоток с посадочными клубнями.

Такой способ требует большего помещения и больших затрат труда, но обеспечивает активное и равномерное прорастание клубней и в первую очередь хороший контроль за их состоянием.

Затем лотки переносят в полузатененное или темное помещение, где температура в период от июля до октября находится в пределах 16—18°C. С ноября тепловой режим следует свести до 6—1°C, иначе появляющиеся ростки будут слишком длинными. Для регулирования влажности воздуха помещение необходимо постоянно проветривать. Развивающиеся в

таких условиях темновые ростки обычно светлее, длиннее и легче обламываются в сравнении с развивающимися в оптимальных условиях проращивания (рис. 6). Однако очень осторожное высаживание таких клубней дает те же результаты, что и высадка материала, полученного при проращивании на свету.

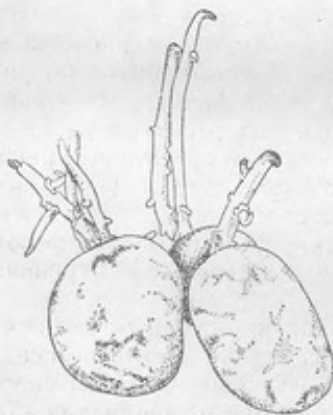


Рис. 6. Посадочный клубень с темновыми ростками.

Возделывание раннего картофеля с использованием проращивания клубней в темноте проверялось в многолетних опы-

тах начиная с 1950 г. При этом разницы по всхожести, скороспелости и урожаю картофеля со световым и темновым проращиванием обнаружить не удалось. Результаты этих опытов подтверждены 16-летней практикой возделывания картофеля из темновых ростков. Очевидные недостатки темнового проращивания заключаются в большой ломкости ростков, хотя в условиях садовых участков это можно всегда принимать во внимание.

Если посадочный материал для раннего выращивания картофеля на садовых участках поступил с опозданием, то вместо проращивания можно провести тепловую обработку клубней, благодаря которой они достигают состояния готовности к прорастанию (яровизация). С помощью предварительной тепловой обработки получают те же результаты (быстрое развитие молодых растений, раннее наступление возрастной устойчивости к вирусным болезням, более быстрая уборка, повышенные урожаи и т. д.), что и при проращивании. Для тепловой обработки клубней можно использовать также картонные ящики.

Опыты по проверке тепловых режимов показали, что лучшие результаты дает прогревание клубней при 20°C в течение пяти дней или при 30°C в течение двух дней. Цель прогревания заключается в получении на клубнях точечных зародышей длиной 2 мм. В условиях практики этого добивались при 2—3-дневном выдерживании посадочных клубней в помещении с температурой от 20 до 25°C. Однако в домашних условиях не всегда удастся постоянно поддерживать температуру на таком уровне. В этом случае прорастание стимулируют, размещая клубни в кухне, ванной комнате или в котельной и выдерживая их на 2—3 дня дольше, чем при оптимальных температурных условиях. Затем клубни охлаждают, чтобы довести их температуру до уровня, соответствующего прогреванию почвы ко времени высадки. Для этого используют главным образом прохладные ночные и утренние часы.

Если после подобной обработки погодные или почвенные условия не позволят сразу же провести посадку, то для выращивания раннего картофеля на садовых участках это не имеет большого значения, так как продолжающиеся развиваться ростки при соответствующей

3. Влияние яровизации и проращивания на урожай клубней (по Шварцу, 1959)

Обработка	Группа скоро- спелости 1 (ранние сорта), данные по 10 опытам		Группа скоро- спелости 3 (среднеранние сорта), данные по 15 опытам		Группа скоро- спелости 4 (среднепоздние сорта), данные по 26 опытам	
	кг/м ²	%	кг/м ²	%	кг/м ²	%
Без обработки	2,19	100	2,53	100	2,64	100
Яровизация	2,36	108	2,68	106	2,82	107
Проращивание	2,57	117	2,87	113	2,98	111

щем обращении с ними и ручной посадке не пострадают. Влияние яровизации и проращивания на урожай клубней показано в таблице 3.

Как видно из приведенных в таблице 3 данных, проращивание обеспечивает наибольшую прибавку урожая, и ему должно отдаваться предпочтение.

Спорные результаты дает проращивание во влажной торфяной крошке, компосте и подобных средах, при котором одновременно начинается усиленное формирование корней. В начале 50-х годов этот метод широко пропагандировался с утверждением, что он позволяет начинать уборку картофеля уже 20—30 июня и обеспечивает прибавку урожая на 50—70 %. При этом приводились данные с опытных делянок, где урожай картофеля достигли 3,12 кг/м². Для этого, по методу Лампе (1953), посадочный картофель как и при проращивании, помещают в светлые и теплые помещения для получения сильных световых ростков, но начинают проращивание на две недели раньше, т. е. приблизительно за 7—8 недель до посадки. Если удается поддерживать постоянную высокую температуру в пределах 14 °С, период проращивания сокращается на две недели. Особое внимание уделяется формированию равномерных и мощных световых ростков.

Когда все равномерно развитые мощные ростки достигнут длины 15—20 см, клубни осторожно погружают в густую жидкую смесь и выдерживают в ней. Смесь готовят из приблизительно двух частей разложившегося коровьего навоза, двух частей яч-

менной мякоти или соломенной сечки, трех частей извести, трех частей хорошо перепревшей компостной земли, разбавляют водой до получения густой кашицеобразной массы и разливают в старые ведра или детские ванночки. При такой обработке на клубнях остается 2—3-миллиметровый слой смеси, которая особенно плотно охватывает ростки. Обработанные клубни вновь раскладывают в лотки и оставляют на старом месте.

Слой прилипшей смеси служит питательной средой, и в результате на ростках и клубнях через несколько дней начинается усиленное образование корней, т. е. включаются ростовые процессы. Все пространство между обработанными клубнями в лотках заполняют разложившимися и увлажненными опилками, еще лучше — влажной торфяной крошкой. Этим обеспечивается необходимое затенение клубней.

В результате резко усиливается образование корней, но развитие ростков идет на уровне световых. Помещение должно оставаться хорошо освещенным и прогретым. Каждые 5—6 дней в зависимости от влажности воздуха опилки или торфяную крошку увлажняют водой умеренной температуры. Под влиянием такой обработки на клубнях образуется ком корней величиной с кулак, т. е. преимущество в развитии и росте еще вне почвы составляет 5—7 недель.

Метод предварительного корнеобразования, который еще и сегодня иногда рекомендуется в печати, требует более высоких затрат труда и средств.

Лампе (1953) указывал, что клубни с предварительно развитыми корнями перед высадкой следует еще раз смочить водой умеренной температуры, а корневая система при посадке должна быть прикрыта влажной землей. Повреждения корней, возникающие при отделении каждого клубня от общей массы, не отражаются на дальнейшем состоянии растений, так как в местах разрывов очень скоро образуются боковые корешки. В последнее время сравнительные опыты по проверке такого типа подготовки семенных клубней не проводились, однако заинтересованные картофелеводы могут сами испытать эту возможность ускорения сроков уборки раннего карто-

феля, особенно в неблагоприятных для культуры условиях.

Более простой способ стимуляции корнеобразования, когда посадочные клубни укладывают во влажные опилки или торфяную крошку и оставляют на шесть недель для прорастания и развития корней в светлом и темном помещении, проверен опытным путем. Растения из клубней с комом корней и темновыми ростками не дали статистически достоверной прибавки урожая в сравнении с полученными при нормальном световом проращивании клубней. Эрендорфер (1955) и Шлойзнер (1956) указывали, что сформировавшиеся таким путем корни высыхают при посадке почти полностью и не обеспечивают увеличения урожая.

ПЛОДОСМЕН

Картофель очень долго считали типичной монокультурой. Ее практиковали десятилетиями как в горных районах, так и на равнинах без заметных потерь в урожаях до тех пор, пока появление рака картофеля (*Synchytrium endobioticum*) или картофельной нематоды (*Globodera rostochiensis*) не положило конец такому способу возделывания картофеля. Если распространение рака удалось приостановить за счет введения устойчивых сортов, то борьба с нематодой строится главным образом на базе введения длительных перерывов в выращивании культуры картофеля.

В соответствии с 10-й исполнительной инструкцией Закона об охране культурных и полезных растений — борьба с картофельной нематодой — от 24 июня 1959 (инстр., ч. I, 1959, ст. 614—616) в ГДР разрешается выращивать картофель и томаты на одном участке не чаще чем через каждые три года даже на почвах, свободных от нематод. Это постановление правомерно и для садовых участков и должно обязательно соблюдаться в интересах каждого.

При наличии определенных условий картофель хорошо растет на любой почве садового участка, поэтому на фоне соответствующего удобрения и подготовки почвы в осенний период ранний картофель можно сажать практически после каждой овощной культуры, за исключением томатов. На сильно засоренных участках выращивание раннего картофеля позволяет проводить интенсивную борьбу с сорняками при сравнительно небольших затратах труда. Этому способствует затенение сорных растений замкнутым насаждением картофеля.

Выбирая участок под ранний картофель, следует учитывать, что он не выносит сильного затенения. При условии проращивания клубней и своевремен-

ной высадки растения раннего картофеля обычно уже хорошо развиты к тому времени, когда плодовые деревья в саду только завершают формирование кроны. И все же возникающее затенение создает неблагоприятные условия для растений картофеля. В результате начинается очень интенсивное развитие ботвы, а формирование клубней отстает, они остаются мелкими и мало пригодными для употребления в пищу. Урожай в таких условиях обычно невелики.

Ранний картофель можно успешно выращивать в саду, если плодовые деревья, особенно полштамбовые, расположены на фронтальной стороне грядки. При этом, однако, нужно учитывать, что в зоне кроны плодовых деревьев дополнительное орошение будет сопровождаться более высоким расходом воды. Если же орошение проводится на всем участке картофеля, возможно перенасыщение влагой тех грядок, которые находятся вне зоны кроны. Этого также следует избегать.

УДОБРЕНИЕ

Цель возделывания раннего картофеля заключается в получении как можно более высокого урожая хорошего качества в максимально ранние сроки. Этого можно добиться только при соответствующей активизации и поддержании синтеза веществ в растениях таким образом, чтобы сформировавшиеся органические вещества (ассимиляты) после их превращения в растении отложились в клубнях.

Фотосинтез — основной процесс образования всех органических веществ. В ходе фотосинтеза из углекислоты воздуха и из воды, содержащейся в почве, под влиянием хлорофилла растений и при использовании лучистой энергии света образуются углеводы. Из углеводов в конце концов синтезируются все остальные органические соединения. Для поддержания жизненных функций растение использует энергию, получая ее из продуктов фотосинтеза в процессе их распада (дыхание). За счет потерь при дыхании в условиях Средней Европы растение теряет за основной период вегетации от 25 до 35 % ассимилятов в сутки.

Приток веществ в процессе фотосинтеза начинается в растениях при 5°C и достигает оптимума при $18\text{--}22^{\circ}\text{C}$. Однако при температурах от 35 до 40°C интенсивность дыхания возрастает настолько, что поступления новых ассимилятов практически не происходит.

Усиление интенсивности дыхания идет в зависимости от температуры не по оптимальной кривой, как в процессе фотосинтеза, а удваивается в пределах от 5 до 50°C при каждом повышении температуры на 10° .

К этим потерям за счет дыхания во всех частях растения (корни, побеги, листья, столоны, клубни, цветки) добавляются и потери, обусловленные отмиранием стареющих органов.

Еще один параметр, влияющий на интенсивность фотосинтеза, — это содержание CO_2 в воздухе. Атмосферный воздух обычно содержит 0,03 процента углекислоты от общего объема. При оптимальной густоте стояния и очень хорошей обеспеченности почвы органическим веществом содержание углекислоты в воздухе, окружающем каждое растение, возрастает, в результате чего усиливается интенсивность фотосинтеза.

Следовательно, внесение удобрений должно обеспечивать растения всеми питательными веществами в период формирования центров фотосинтеза (листовой аппарат). Обширные исследования, проводимые в ГДР с 1960 г., позволили получить множество новых данных специально по проблеме удобрения картофеля, которые позволяют и на садовых участках проводить целенаправленное удобрение ранней культуры.

Потребность растений картофеля в питании очень велика. С одним центнером клубней и соответствующим количеством ботвы из почвы выносятся около 0,5 кг чистого азота, 0,2 кг P_2O_5 , 0,8 кг K_2O , 0,3 кг CaO и 0,15 кг MgO . Ранний картофель, имеющий более короткий период роста, в меньшей степени использует удобрения, поэтому дозы их должны быть несколько выше. Прежде чем питательные вещества поступят в растение, они должны стать доступными для него.

Решающими факторами действия питательного ве-

щества в растении являются доза и время внесения удобрения.

Образование доступных форм питательных веществ происходит в почве в результате:

- разложения органического вещества гумуса, растительных остатков и органических удобрений;
- выветривания минеральных субстратов почвы;
- внесения удобрения.

При поглощении питательных веществ растением основную роль играет не источник минерального вещества, а концентрация питательных элементов, в зависимости от которой регулируется синтез веществ.

ВНЕСЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Органические удобрения имеют большое значение для формирования урожая раннего картофеля. Они улучшают структуру почвы, делая ее более рыхлой, служат медленнодействующим источником питательных веществ, активно используемых растениями картофеля, и особенно важны на легких почвах, водоудерживающая способность которых возрастает за счет органического удобрения. Для раннего картофеля основным органическим удобрением является подстилочный навоз. На каждый квадратный метр почвы осенью следует внести и при перекопке или вспашке хорошо заделать от 2,5 до 4,0 кг подстилочного навоза крупного рогатого скота. В таблице 4 показано содержание питательных веществ в разных видах подстилочного навоза. На практике эти показатели, особенно содержание азота, очень непостоянны, это определяется различным составом и в еще большей степени часто нецелесообразным хранением.

При хранении навоза крупного рогатого скота в плотных и влажных штабелях можно ожидать, что в нем останется не более 0,45 % азота.

Одновременно с подстилочным навозом в почву вносится большое количество магния, что предупреждает магниевое голодание, особенно на легких почвах садовых участков. Скапливающийся птичий помет, который обладает более высоким содержа-

4. Содержание питательных веществ в 100 кг подстилочного навоза или птичьего помета

Вид животного или птицы	Вода, кг	Органическое вещество, кг	Питательные вещества, кг			
			N	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO
Лошадь	71	25—28	0,58	0,53	0,28	0,21
Крупный рогатый скот	77	22—25	0,42	0,50	0,25	0,31
Овца	65	32	0,83	0,67	0,23	0,33
Свинья	72	25	0,45	0,60	0,19	0,08
Коза	70	30	0,40	1,12	0,48	0,73
Кролик	71	28	0,52	1,12	0,45	0,65
Голубь	52	31	1,76	1,00	1,78	1,60
Курица	56	26	1,63	0,85	1,54	2,40
Утка	57	26	1,00	0,62	1,40	1,70
Гусь	77	13	0,55	0,95	0,54	0,84

нием питательных веществ (см. табл. 4), а также фекалии и навозная жижа служат хорошим удобрением при условии их компостирования. Однако прямое внесение этих видов удобрений при возделывании раннего картофеля, как правило, не практикуется.

При внесении органических удобрений следует также учитывать, что из питательных веществ подстилочного навоза растения картофеля используют в год внесения только 30 % азота, 7 % фосфора и 60 % калия.

Если нет подстилочного навоза, его с успехом заменяет компост. Хорошо приготовленный компост — это материал, который служит полноценным заменителем подстилочного навоза. Однако его не заделывают в почву при осенней обработке. Гораздо лучше разбросать его по вспаханной почве и весной мелко заделать. Компост вносят в период, когда пахотный слой настолько замерз, что по нему можно передвигаться, не нарушая его целостности. Компост не следует тонко просеивать. Грохот для просеивания ставят так, чтобы в нем оставались только грубые компоненты, в первую очередь камни. Доза компоста должна составлять не менее 10 л/м², максимум 100 л/м².

При возделывании раннего картофеля на садовом участке после земляники, кустовой фасоли и подобных

культур целесообразно заделать в почву оставшиеся на грядках растения, они послужат зеленым удобрением для обогащения почвы гумусом и увеличения ее рыхлости. Однако внесение только подстилочного навоза, компоста или зеленого удобрения не обеспечивает высоких урожаев: Этого можно добиться только при совместном внесении органики и минеральных удобрений.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Оптимальное обеспечение посадок раннего картофеля питательными веществами — важная предпосылка получения высоких урожаев хорошего качества. На базе многочисленных результатов исследований и опубликованных данных удалось установить взаимосвязь между внесением минеральных удобрений, урожаем и качеством картофеля (табл. 5).

5. Влияние минерального удобрения на урожай и некоторые качественные признаки картофеля
(по Куделье и Вирзину, 1976)

Качественный признак	Питательные элементы				
	N	P	K	Mg	Ca
Урожай клубней	+++	++	++	++	0+
Крахмалистость	—	++	—	+	+
Содержание белка	++	++	0	—	0
Содержание аскорбиновой кислоты (витамина С)	---	+	—	0	0
Скороспелость	----	+	0	0	0
Прочность кожуры	---	+	0	0	0
Устойчивость к механическим повреждениям	---	+	+	0	0
Лежкость	---	0	+	+	0
Устойчивость к потемнению сырых клубней	---	0---	++	0	0
Потемнение при варке	---	0	++	0	0
Вкус	—	0	0	0	0

Примечание. (+) — в основном положительное влияние или только при сильном недостатке удобрения; (++) — положительное влияние; (+++) — сильное положительное влияние; (0) — без влияния или отсутствие каких-либо данных; (—) — в основном отрицательное влияние или только при избыточном удобрении; (---) — негативное побочное влияние; (----) — сильное отрицательное побочное влияние.

Удобрение фосфором и калием

Влияние фосфорных и калийных удобрений на урожайность раннего картофеля в значительной мере зависит от обеспеченности почвы этими веществами. В то же время фосфор и калий положительно отражаются на важнейших качественных признаках столового и семенного картофеля, поэтому обильное основное удобрение всегда дает хорошие результаты.

В таблице 6 приведены дозы минеральных удобрений в пересчете на г/м² действующего вещества в соответствии со степенью обеспеченности почвы К и Р.

6. Внесение фосфорных и калийных удобрений под ранний картофель (по Бургхаузену, 1968)

Степень обеспеченности почвы К и Р	Чистое питательное вещество, г/м ²			
	в окиси	элемент	в окиси	элемент
	P ₂ O ₅	Р	K ₂ O	К
Плохая	18	7,9	20	16,6
Умеренная	12	5,2	15	12,4
Хорошая	6	2,6	10	8,3

По указанию отдела почвоведения и питания растений Агрохимслужбы расчет и рекомендации по внесению всех питательных веществ будут проводиться исключительно по чистым элементам. Этим обеспечивается соответствие показателей международным стандартам и типам расчетов в других отраслях сельского хозяйства. Однако пока содержание питательных веществ в минеральных удобрениях дается по элементам и их окисям, такие же данные приводятся в специальной литературе для садоводов-любителей, авторы следовали тому же принципу. Поэтому нижеприведенная таблица 7 позволяет переводить данные по окисям на показатели по элементам. Тем, кто привык рассчитывать потребность в питательных веществах по окисям и собирается придерживаться этого способа и дальше, данная таблица дает возможность проводить обратные пересчеты — от элементов к окисям.

7. Таблица пересчетов с окисей на элементы

x Мг, г Кг, ц	Фосфор	Калий	Известь		Магний
	x=P ₂ O ₅	x=K ₂ O	x=CaO	x=CaCO ₃	x=MgO
	P	K	Ca	Ca	Mg
1	0,436	0,830	0,715	0,400	0,603
2	0,873	1,660	1,429	0,801	1,206
3	1,309	2,490	2,144	1,201	1,809
4	1,746	3,321	2,859	1,602	2,412
5	2,182	4,151	3,574	2,002	3,016
6	2,618	4,981	4,288	2,402	3,619
7	3,055	5,811	5,003	2,803	4,222
8	3,491	6,641	5,718	3,203	4,825
9	3,928	7,471	6,432	3,604	5,428
10	4,364	8,301	7,147	4,004	6,031

Для каждого показателя по окисям (1 до 10) в соответствующих графах таблицы 7 приведены показатели элементов. Например:

$$75 \text{ г } P_2O_5 = 70 + 5 \text{ г } P_2O_5 = 30,55 + 2,182 \text{ г } P = 32,73 \text{ г } P.$$

При пересчете с элементов на окиси нужно умножить показатели элементов на следующие показатели:

$$P \times 2,291 = P_2O_5; \quad K \times 1,204 = K_2O; \quad Ca \times 1,399 = CaO; \\ Ca \times 2,497 = CaCO_3; \quad Mg \times 1,658 = MgO.$$

Из всех минеральных удобрений особого внимания заслуживает фосфорная кислота. Обильное обеспечение садовых почв фосфором в соответствии с данными анализов почвы способствует повышению содержания крахмала в клубнях, ускорению созревания и улучшению лежкости картофеля; кроме того, ослабевает пораженность вирусными болезнями и создается предпосылка для внесения высоких доз азота.

Очевидна высокая потребность раннего картофеля в калии. На почвах с низким содержанием калия каждый килограмм K₂O дает прибавку урожая в размере 20 кг клубней. При удобрении раннего картофеля исключительное значение имеет форма связывания калия в почве. Из побочных компонентов калийных солей особенно неблагоприятны для растений ионы натрия и хлора. Под их действием уд-

линяются сроки созревания, усиливается пораженность вирусными болезнями, снижается содержание крахмала в клубнях. При выращивании раннего картофеля рекомендуется использовать только высокопроцентные соли калия. Калийные удобрения, содержащие хлор, вносят в более связные почвы уже осенью, чтобы обеспечить частичное вымывание хлора и натрия. Наиболее пригодна для картофеля калийная селитра, в которой максимальное содержание хлора составляет лишь 2,5 %. Фосфорные и калийные удобрения под ранний картофель следует вносить осенью, разбрасывая их по отведенному под культуру участку перед перекапыванием.

На участках с песчаными почвами или там, где внесение фосфорных и калийных удобрений невозможно провести в осенний период, их разбрасывают перед посадкой картофеля, используя суперфосфат как источник фосфора и калийную селитру как источник калия. Незадолго перед внесением оба удобрения можно смешать с выбранным азотным удобрением, кроме мочевины и пиаскофана грюн. Это позволяет дать полное удобрение за один прием. Другие калийные удобрения с высоким содержанием калия в таких случаях разбрасывают за 4 недели до посадки раннего картофеля.

Удобрение азотом

Роль азота как важного фактора урожайности в картофелеводстве широко известна: 1 кг чистого азота дает в среднем прибавку урожая в размере 80—90 кг. Поэтому максимальные приросты урожая получают за счет повышения доз азота. Широкомасштабные и многолетние исследования показали, что 12—15 г азота/м² в среднем по всем сортам обеспечивают формирование урожая в размере не менее 3 кг/м².

Дальнейшее увеличение норм азотных удобрений оказывает отрицательное влияние на качественные параметры картофеля. Так, при дозе около 20 г азота/м² в зависимости от остальных агротехнических факторов и свойств сорта некоторые признаки картофеля, определяющие его производственную ценность, изменяются и приводят к необратимым ухудшениям качества урожая.

Удобрение азотом необходимо проводить в соответствии с предшествующим основным удобрением, т. е. исходя из обеспеченности почвы фосфором и калием. Дефицит фосфора вызывает физиологический избыток азота. При достаточном количестве фосфорной кислоты может создаться относительный дефицит азота и, следовательно, его дозы можно повысить. Богатое снабжение садовых почв фосфором и калием создает в результате важную основу для правильного использования азота без опасений за снижение качества урожая.

Наконец, доза азота определяется и соответствующим сортом. Если раньше принимали за общее правило, что азота требуется тем больше, чем короче вегетационный период сорта, то в настоящее время все сорта картофеля дифференцированы по потребности в этом элементе.

Сорта Аштилла и Аркула, пригодные для выращивания раннего картофеля на садовых участках, относятся к сортам I степени удобрения, т. е. это сорта, для которых нужны высокие дозы азота. По основным параметрам потребительской ценности они сравнительно стабильны, дают очень хорошие и хорошие показатели, и поэтому для более полной реализации потенциала продуктивности и получения устойчивых урожаев под них можно вносить очень высокие дозы азота.

С учетом этих взаимосвязей между величиной доз азотных удобрений и основными показателями качества необходимо вносить такое количество азота, чтобы получать соответствующие урожаи без снижения качества клубней. Для раннего картофеля на садовых участках оказалось целесообразным внесение 14 г азота/м² при удобрении подстилочным навозом из расчета 3—4 кг/м² и орошении.

Если орошение картофеля провести нельзя, необходимо из установленного показателя вычесть показатель количества азота на 1 м², вносимого с подстилочным навозом, установленный с учетом степени использования этого элемента.

При удобрении азотом столового картофеля более поздних групп скороспелости (среднеранние и среднепоздние) рекомендуется вносить 12 г азота/м².

При этом следует учитывать, что с увеличением доз азота удлиняется период созревания растений.

Форма азотного удобрения имеет меньшее значение для формирования урожая, а также его качества, что доказано опытным путем.

На почвах с нейтральной или щелочной реакцией предпочтение отдают сернокислому аммонии, а на кислых почвах, как правило, прибавку урожая стимулирует аммиачная селитра. Мочевина также пригодна для удобрения столового картофеля. И все же при его выращивании предпочтение отдается известково-аммиачной селитре и чистым азотным удобрениям. Время внесения азота в значительной мере определяет дальнейшее качество урожая и скорость созревания клубней. Лучшие результаты дает внесение азота при посадке, чтобы избежать задержки созревания. По опытным данным, дробное внесение азота преимуществ не дает.

Азотное удобрение следует разбрасывать по достаточно просохшей почве непосредственно на подготовленные осенью перепаханные или перекопанные грядки и хорошо смешать с почвой железными граблями или другим садовым орудием. Сразу же после этого проводят соответствующую подготовку грядок и высаживают картофель. Сводка рекомендуемых минеральных удобрений, доз и сроков их внесения дана в таблице 8.

При использовании комплексных удобрений под ранний картофель нужно отдавать предпочтение формам, содержащим мало хлора или вообще не содержащим его. Дозы комплексных удобрений в г/м² рассчитывают исходя из потребностей раннего картофеля в азоте соответственно процентному содержанию его в выбранной форме удобрения.

Мочевину или пиафоскан грюн как азотные удобрения под ранний картофель можно смешивать с сернокислым калием или вносить в чистом виде. Очень важно, чтобы заделка граблями, мотыгой или ручным культиватором была проведена сразу же после их внесения, особенно на всех типах песчаных почв. Это позволяет избежать потерь питательных веществ.

По отношению к приведенным в таблице 8 дозам удобрений (г/м²) в условиях плохой обеспеченности

8. Рекомендуемые удобрения и дозы удобрений под ранний картофель при умеренной обеспеченности садовых почв фосфором и калием (без внесения навоза)

Удобрение	Содержание питательных веществ, %		Доза удобрения, г/м ²	Время внесения
	элемент	окись		
Азотные удобрения (N)				
Известково-аммиачная селитра	25		56 или	Все азотные удобрения разбрасывать перед посадкой клубней и сразу заделывать
Натриевая селитра	16		86 или	
Сернистый аммоний	21		67 или	
Леймонат	21		67 или	
Мочевина	46,5		30 или	
Пиофоскан грион*	42		33	
Фосфорные удобрения (P, P ₂ O ₅)				
Суперфосфат	8	18	66 или	Осенью или перед посадкой
Mg-фосфат*	9	20	60 или	
Алкализинтерфосфат**	11	25	48 или	Осенью
Томашлак молотый***	6,5	15	80	Осенью
Калийные удобрения (K, K ₂ O)				
Сернистый калий**	42	50	30 или	Осенью или перед посадкой
40 %-ная калийная соль	33	40	38 или	
То же, 50 %-ная	42	50	30 или	При посадке
То же, 60 %-ная	50	60	25 или	
Камекс*	33	40	38	

* Содержит также Mg в виде сульфата магния (MgSO₄) или окись магния (MgO).

** Почти или совсем не содержит хлора.

*** Содержит также CaO.

садовых почв фосфором и калием нужно вносить на 50 % больше P и на 33 % больше K.

При хорошей обеспеченности проанализированных садовых почв те же показатели в таблице 8 должны быть снижены для P на 50 % и для K на 33 %.

Указанные дозы азотных удобрений в условиях орошения раннего картофеля могут быть увеличены на 20 %, однако при этом следует учитывать количество действующего азота, внесенного с навозом.

Известкование

Известь имеет существенное значение для питания растений картофеля, улучшения структуры почвы и уменьшения выщелачивания магния и микроэлементов.

Картофель растет как на легких почвах с кислой реакцией, так и на тяжелых почвах со слабощелочной реакцией и выдерживает рН в пределах 4,6—7,0, и все же при его возделывании следует соблюдать оптимальные показатели кислотности. В таблице 9 приведены оптимальные величины рН для разных типов почв. Для картофеля наиболее благоприятны нижние значения рН.

9. Оптимальные величины рН для различных типов почв

Тип почвы	рН
Глинистые, суглинистые и лёссовые	6,8—7,0
Песчаные суглинки	6,3—6,7
Супеси	5,9—6,2
Песчаные, с содержанием гумуса менее 10 %	5,3—5,7
Песчаные, с содержанием гумуса более 10 %	4,6—5,0

Картофель выносит из почвы больше кальция, чем, скажем, зернобобовые, и все же известкование перед его посадкой проводят только в исключительных случаях, например при сильной окисленности почв. Это обосновано тем, что оптимальный уровень рН для картофеля лежит в пределах 5,5—6,0 и обогащение почвы известью перед посадкой картофеля приводит к сильному его поражению паршой (*Streptomyces scabies*).

Как показывают опытные данные последних лет, картофель реагирует на внесение извести весьма незначительно. В сравнении с оптимальными значениями рН при очень слабой обеспеченности почвы кальцием снижение урожая картофеля составляло 5%, а при умеренной — 2%. Известкование на фоне рН выше оптимума приводило к снижению урожая на 1%. Следовательно, известкование почв под ранний картофель следует проводить лишь в исключительных случаях. При использовании в качестве ис-

точника фосфора томасшлака, который содержит около 50% CaO , потребность картофеля в кальции может быть полностью удовлетворена. При этом, однако, не всегда удается избежать небольшого поражения паршой. В целом известкование необходимо проводить исходя из научно установленных данных, полученных при анализах почвы.

Результаты анализов почв, проведенных в Центральной лаборатории в Эберсвальде и во время практических занятий или выставок на сельскохозяйственных угодьях Международной выставки садоводства в Эрфурте, показали, что уровень содержания кальция в исследованных почвах на 69% соответствует необходимому. В 26% случаев потребность в известковании была средней и в 5% случаев — высокой.

Относительно фосфора установлено, что 51% земель получали впятеро больше необходимого для очень хорошей обеспеченности этим элементом, 30% почв было обеспечено очень хорошо, 9% — хорошо, 4% — средне и 6% почв — плохо.

По калию получены следующие показатели: 18% почв содержали в пять раз больше K , чем это необходимо для обеспечения картофеля, 29% были удобрены очень хорошо, 22% — хорошо, 20% — умеренно и 11% — плохо. Эти данные показывают, что уровень содержания питательных веществ в почвах часто не достигает оптимального. Если в одних почвах калия, фосфора или кальция не хватает, то другие перенасыщены каким-либо из этих элементов. И в том, и в другом случае выход из положения заключается в целенаправленном удобрении почв. Общие рекомендации по внесению удобрений под различные культуры обычно недостаточны, они должны быть пересчитаны соответственно степени обеспеченности почвы тем или иным элементом.

При дефиците калия необходимо увеличить его дозы в соответствии с данными лабораторных анализов. Если почва достаточно обеспечена калием, внесение его можно вообще исключить. Это не только благоприятно отразится на растениях, но позволит экономить средства и ценные удобрения. То же относится к фосфору и кальцию. Аналогично, обычно благоприятное внесение комплексных удобрений

при избытке калия и фосфора в почве становится нецелесообразным. В этих случаях лучше вносить односторонние удобрения.

Показатели обеспеченности садовых почв питательными веществами (фосфор, калий, магний, кальций, pH) дают только химические анализы. Содержание азота в почве не определяется.

Анализы проводятся в специальных лабораториях, создаваемых кооперативами садоводов, владельцев садовых участков и мелких животноводческих хозяйств. Кроме того, анализы проводят в лабораториях Института питания растений, 6900 Йена, Наумбургерштрассе 98; филиале по сельскохозяйственным исследованиям Института питания растений, 2500 Росток, Граф-Липпештрассе 1; филиале института питания растений, 4010 Галле, Генрих и Томас Манн-штрассе, 19.

Работа лабораторий облегчается при комплексной сдаче образцов почв для анализов кооперативами садоводов-любителей.

Удобрение магнием

Магний также относится к необходимым для растения элементам. По данным Герике (1955), с 2 кг/м² клубней и ботвы картофеля из почвы выносятся 2,6 г MgO. Шахтшабель (1957) считает, что этот показатель достигает даже 3,2. Из общего количества поглощенного магния 60% используется ботвой и 40% — клубнями.

Магний как питательный элемент выполняет различные функции в растении. Например, при его дефиците может синтезироваться недостаточно хлорофилла, ослабевают общая ассимиляция, устойчивость растений к болезням и неблагоприятным погодным условиям. Установлено, что сильные поражения фитофторозом развиваются именно на почвах с недостатком магния. Дефицит магния можно установить уже по внешним признакам, появляющимся на растениях картофеля. Шахтшабель дает следующее описание нехватки магния на картофеле: «Светло-зеленые листья начинают желтеть от основания пластинки или ее центральной части. В межжилковой зоне по направлению к центральной жилке могут

развиваться бурые некротические пятна, иногда они распространяются на срединную часть листовой пластинки. Края листьев сохраняют интенсивную темно-зеленую окраску и слегка изгибаются, листья становятся хрупкими. После высыхания они свободно свисают на стебле».

В результате интенсивного возделывания овощных культур, под которые вносится высокопроцентное калийное удобрение, почва может потерять значительную часть магния. Сильный его дефицит особенно характерен для кислых почв. Поскольку калий и магний — это элементы-антагонисты, на почвах с внесением одностороннего калийного удобрения дефицит магния проявляется гораздо быстрее. Антагонистами магния могут быть и аммиачные соли.

При появлении признаков недостаточности магния необходимо внести соответствующее удобрение. В первую очередь нужно заменить аммиачное удобрение нитратсодержащим и исходя из данных анализа почв провести оздоравливающее известкование.

Если анализы показывают недостаток магния в почвах под ранний картофель, наиболее целесообразно использовать для удобрения формы навоза, содержащие магний. Это мероприятие позволяет, помимо внесения навоза, исключить дефицит магния и соответственно избежать болезней магниевого голодания.

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Ранний картофель требует рыхлой почвы. Для ее обеспечения необходимо, особенно в садах с более тяжелыми почвами (суглинки, глинистые почвы), закончить глубокую перекопку или вспашку отведенных под картофель гряд к концу октября. При наступлении морозов земля станет более рыхлой. Перекопку следует проводить очень тщательно, чтобы получить выровненную поверхность гряд. Этим создается важнейшая предпосылка подготовки хорошего ложа для клубней.

При перекапывании или вспашке в феврале — марте в глинистых почвах и суглинках образуются большие пустоты, из-за наличия которых почва быстро высыхает и часто создается дефицит влаги. Если

при такой ситуации недостаточная влажность не будет пополнена за счет осадков, возникает необходимость в дополнительном орошении для гарантированного получения высоких урожаев картофеля.

Основная цель подготовки почвы для создания хорошего семенного ложа заключается в обеспечении достаточной ее рыхлости, которую необходимо поддерживать вплоть до уборки урожая. Только таким образом можно добиться нормальных условий для развития растений картофеля. Рыхлость почвы улучшается при активной деятельности почвенной микрофлоры, которую нужно постоянно сохранять на приусадебном участке. С помощью органических удобрений (навоз, растительные остатки) и внесения основного фосфорно-калийного удобрения при его заделке в почву деятельность микроорганизмов поддерживается на необходимом уровне в течение осени и последующего вегетационного периода. Нельзя запахивать или закапывать вместе с удобрениями снег, он отрицательно влияет на микрофлору почвы.

Под действием заморозков земля растрескивается, что также способствует увеличению ее рыхлости. Основной предпосылкой для этого служит глубокое перекапывание или вспашка садового участка осенью.

В течение вегетационного периода рыхлость почвы обеспечивается за счет целенаправленной подготовки семенного ложа и ухода за посадками картофеля. При обработке слишком влажной почвы в весенний период или повторно перед высадкой клубней рыхлость почвы уменьшается, поэтому все обработки следует проводить только в необходимом количестве. На достаточно просохшем участке, отведенном под ранний картофель, равномерно рассеивают необходимые минеральные удобрения. Если под картофель вносят разнообразные удобрения, которые не удалось предварительно смешать, рекомендуется вслед за внесением одного вида удобрения (или их смеси) провести легкую заделку с помощью железных граблей. Только после этого можно внести остальные удобрения, иначе возникает опасность потери питательных веществ.

Для поверхностного рыхления садовой почвы используют ручной культиватор или мотыгу и затем

разравнивают почву граблями. При этом нельзя за-
таптывать уже разрыхленную почву.

Если садовый участок распахан осенью и почва под действием зимних морозов приобретает достаточную рыхлость, то для подготовки семенного ложа под ранний картофель достаточно одной ограниченной обработки, т. е. разравнивания рассеянных минеральных удобрений граблями, при котором одновременно происходит их заделка в почву. Перед высадкой клубней на выровненном участке проводят маркировку гряд с помощью бороздодела или посадочного шнура. Маркировка может быть максимально плоской, важно, чтобы при раскладке семенных клубней были видны рядки.

Частично еще практикуемая разделка глубоких борозд под картофель связана с большими затратами труда. При возделывании раннего картофеля этот процесс можно исключить без ущерба для будущего урожая.

Маркировку лунок в рядке также проводят с помощью бороздодела. Его устанавливают на предусмотренное расстояние, например на 30 см, и ведут поперек рядков с интервалом около 20 см. На стыках маркировочных линий делают лунки.

Если нет бороздодела, можно использовать простую ветку плодового дерева или деревянную рейку необходимой длины и с их помощью разметить лунки.

ПОСАДКА

Для получения раннего урожая картофеля необходимо уделять большое внимание посадке, особенно ее срокам и глубине заделки клубней.

В условиях садового участка для посадки картофеля используют четыре основных способа.

1. Раскладка проросших клубней в глубокие борозды с последующей заделкой землей и одновременным формированием гребней. При таком способе глубина заделки клубней обычно слишком велика, из-за этого задерживается появление всходов и, соответственно, уборка урожая. При удалении сорняков мотыгой перед появлением всходов картофеля появляется опасность повреждения ростков, находящихся еще под поверхностью почвы.

2. Проросшие клубни раскладывают в подготовленные при маркировке лунки и укрывают почвой, формируя гребни. И в этом случае нужно следить за тем, чтобы слой почвы над клубнями был не слишком высоким. При уничтожении сорняков мотыжением до появления всходов картофеля также создается опасность повреждения ростков.

3. Подготовленные посадочные клубни раскладывают в маркированные лунки и сразу же заделывают землей. При использовании специальной сажальной лопаты выкопку лунок, раскладку клубней из лотков и засыпку их землей последовательно проводит один человек. Лунки делают такой глубины, чтобы выкопанной земли хватило для засыпки клубней. На таких участках, выровненных после высадки раннего картофеля, довсходовое уничтожение сорняков с помощью железных граблей проводится осторожно и не представляет опасности для появляющихся всходов картофеля. Гребни в этом случае формируют при достижении растениями высоты около 25 см, что позволяет проводить необходимое послевсходовое мотыжение на ровном участке. При таком способе ранний картофель всходит достаточно быстро, поэтому необходимо принять меры защиты всходов от поздних заморозков.

4. Последний метод представляет собой модификацию принятого в социалистических сельскохозяйственных предприятиях способа формирования гребней под картофель и пригоден для садовых участков с тяжелыми почвами.

Гребни на вспаханной и обработанной садовой почве формируют поздней осенью в соответствии с установленными площадями питания для растений. Почва при этом не обязательно должна быть мелкокомковатой. Под действием зимних морозов такие предварительно подготовленные гребни становятся достаточно рыхлыми, и благодаря этому весной почва быстрее просыхает и прогревается. Перед высадкой картофеля в уже сформированные гребни делают лунки необходимой глубины, раскладывают проросшие клубни и укрывают их почвой. Сложности, возникающие при борьбе с сорняками, те же, что и в вышеприведенных способах.

Сроки посадки

Срок посадки — важный для формирования урожая фактор. Он в значительной мере определяет время уборки урожая, его величину и качество. При определении правильного срока посадки картофеля необходимо учитывать различные показатели, например погодные условия, состояние почвы и физиологическое состояние посадочных клубней. В целом считается, что ранний картофель нужно сажать как можно раньше.

К преимуществам ранней посадки относятся:

- полное использование вегетационного периода — высокий урожай;

- формирование оптимального объема листьев ко времени наиболее благоприятных естественных условий для синтеза веществ — высокий урожай;

- хорошее созревание клубней — большая их пригодность для уборки и хранения — высокое качество урожая;

- возрастная устойчивость к вирусным болезням в более ранние сроки — оздоровленный посадочный материал на дальнейшее;

- раннее поступление столового картофеля при раннем его выращивании.

Противоречия в публикуемых данных относительно оптимального срока посадки обусловлены не только климатическими условиями разных районов и разной степенью прогревания более легких или более тяжелых почв, но и недостаточным вниманием к физиологическому состоянию посадочного материала.

Прежде показателем лучшего срока посадки считалась минимальная температура прорастания, т. е. необходимая для картофеля температура почвы. В среднем, соответственно исследованиям, минимальная температура для прорастания была определена в пределах $8-10^{\circ}\text{C}$ и ее приняли как показатель оптимального срока посадки. Поскольку отдельные данные сильно колебались и тяжелые почвы прогревались до $8-10^{\circ}\text{C}$ сравнительно поздно, склонность картофеля к прорастанию при низких температурах была исследована в модельных опытах. В соответствии с результатами этих опытов необработанные клубни при $8-7^{\circ}\text{C}$ и проросшие — при $6-8^{\circ}\text{C}$ не прекра-

щают развития. Следовательно, за счет проращивания минимальная температура для прорастания снижается в среднем на 2°C , поэтому яровизированный картофель можно высаживать ранней весной. Кроме того, исследования показали, в какой мере режим прогревания почвы влияет на появление всходов. Например, при температуре почвы 5°C все проросшие клубни начинали расти в почве через 17 дней, а необработанные или с удаленными проростками — через 34 дня. При температуре почвы 3°C необработанным клубням понадобилось 53 дня, прежде чем глазки тронулись в дальнейший рост. Очевидно, многим садоводам знакома поговорка о времени посадки картофеля: «Посадишь меня в апреле, я взойду, когда захочу, посадишь в мае — появлюсь сразу». Она основана именно на вышеприведенных свойствах необработанных клубней, но совсем непригодна для проросших клубней раннего картофеля.

Ранний картофель можно сажать сразу же, как это позволит состояние почвы (с середины марта). Важно, чтобы ко времени посадки она хорошо просохла и не мазалась. Для получения высокого урожая раннего картофеля посадку нужно закончить до 10 апреля.

Перед посадкой лотки или сетки с проросшими клубнями осторожно выносят или вывозят на участок, следя за тем, чтобы не обломались ростки. Так же осторожно нужно раскладывать клубни в лунки, размещая их ростками вверх.

Расстояние в рядке между растениями и междурядья

Величина площади питания на одно растение — это очень переменный признак, который в первую очередь зависит от ширины междурядий. При широких междурядьях необходимо размещать клубни в рядке более плотно. В многочисленных опытах доказано следующее: при различных расстояниях между рядками — от 40 до 80 см — и между растениями в рядке можно получать одинаковые урожаи при условии, что на данной единице площади развивается одинаковое количество растительной массы.

На садовых участках площадь питания на одно

растение должна быть не меньше 0,15 м². Лучшие результаты дает расстояние между рядками 50—60 см и между растениями в рядке 25—30 см, эти величины можно с уверенностью рекомендовать. Меньшие расстояния между растениями в рядке устанавливают при наличии посадочных клубней низших фракций (массой от 40 до 50 г), поскольку такие клубни, как правило, формируют меньшее число ростков и при загущенной посадке могут дать более высокий урожай. Крупные клубни (масса 60—80 г) нужно высаживать с расстоянием не меньше 30 см, так как из них развиваются сильноразветвленные мощные кусты, которым нужна большая площадь питания для реализации потенциала продуктивности. Таким образом, на обычной грядке (1,2 м) можно заложить только два ряда раннего картофеля. При закладке более двух рядов рекомендуется опускать междурядья, за счет этого экономится площадь.

Необходимо следить за соблюдением точного расстояния между растениями в рядке, чтобы обеспечить равномерное развитие картофеля и, соответственно, высокий урожай клубней с каждого растения.

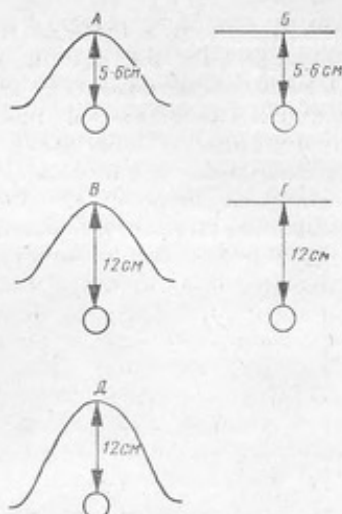
Глубина посадки

Равномерная всхожесть раннего картофеля обуславливает успешное проведение работ по уходу за ним и получение раннего урожая. Предпосылкой этому является равномерная глубина посадки клубней. Проросшие клубни следует высаживать на минимальную глубину — они быстрее всходят в результате более быстрого прогревания почвы. Значительный покров почвы, необходимый для формирования гнезда клубней, создается при окучивании, после которого верхняя плоскость клубня должна находиться на глубине 5—6 см от поверхности почвы.

Лунки для крупных клубней должны быть глубже, чем для мелких. За этим необходимо следить при различных способах посадки раннего картофеля на садовых участках (рис. 7). Значение правильной глубины высадки многими недооценивается. Это приводит к задержке появления всходов, увеличению числа выпадов, поражению стеблей ризоктониозом (*Rhizoctonia*), большому числу плохо развитых растений

Рис. 7. Схема глубины посадки:

А — гребневая культура; Б — плоская культура; В — правильная глубина посадки; Г — слишком глубокая посадка; Д — слишком сильная засыпка землей.



и в конечном итоге — к снижению урожая.

Клубни, проросшие в темном помещении и имеющие длинные темновые ростки, также не требуют глубокой посадки. Их размещают в лунках по косой к направлению рядка. При окучивании нужно следить за тем, чтобы и самые длинные ростки были прикрыты слоем земли толщиной 3—4 см. Для высадки проросших клубней раннего картофеля пригодна саженная лопата. Обыкновенную лопату или мотыгу также можно использовать и для выкопки лунок, и для последующего окучивания проросших клубней (рис. 8).

Уход

Основные работы по уходу за ранним картофелем с целью получения высоких урожаев — это своевременная и основательная борьба с сорняками и рыхление почвы. К другим мероприятиям относятся стимуляция появления всходов, активизация клубнеобразования и предупреждение позеленения клубней.

При неправильном уходе как в условиях производства, так и в опытах потери урожаев от сорняков составляли от 10 до 70 %. Недостаточный уход приводил также к повышенной зараженности клубней болезнями и снижению их качества.

Уход за ранним картофелем и борьбу с сорняками проводят механическим способом, гербициды применять не следует. Существует принцип, что с сорняками надо бороться, прежде чем их можно увидеть,

поэтому приблизительно через 10—14 дней после высадки раннего картофеля почву надо мелко, но основательно обработать железными граблями. При этом погибают прорастающие семена или всходы сорняков, еще не успевшие окрепнуть. На сильно засоренных посадках до появления всходов картофеля это мероприятие можно повторить, но проводить его очень осторожно, чтобы не повредить находящиеся у самой поверхности почвы ростки картофеля. При появлении



Рис. 8. Выкопка лунок мотыгой.

всходов картофеля все работы по уходу следует прекратить, так как молодые растения легко повреждаются механически или неосторожным движением их можно выдернуть из почвы.

После того, как станут видны рядки, нужно осторожно провести мотыжение, если этого требует появление сорняков. Почву около молодых растений картофеля не следует мотыжить, иначе можно срезать те ростки, которые еще не вышли на поверхность почвы. При сильной засоренности мотыжение можно повторить, когда растения картофеля станут высотой с ладонь. При высоте картофеля 20—25 см проводят окучивание, т. е. окончательное формирование гребней, так как позднее каждое повреждение корней или столонов будет сопровождаться значительными потерями урожая. Окучивание проводят окучником или широкой мотыгой, следя за тем, чтобы образовался достаточно широкий гребень, за счет которого можно предупредить последующее пожелтение развивающихся клубней. Чтобы при окучивании было достаточно рыхлой земли, целесообразно предварительно обработать междурядья ручной фрезой или культиватором-рыхлителем. Нельзя подводить орудие слишком близко к кустам картофеля, иначе будут повреждены или срезаны отдельные части растения. В основе каждой механической обработки почвы должно лежать правило: проводить при не слишком влажной почве, чтобы избежать возможного ее уплотнения. Механический уход следует осуществлять чрезвычайно осторожно, чтобы не вывернуть из земли, не сдвинуть или не повредить клубни, а также ботву и столоны.

Защита от поздних заморозков

Чувствительность раннего картофеля к поздним заморозкам требует особого внимания. Ботва отмирает при $-1,5 - 1,7^{\circ}\text{C}$. Поэтому при падении температуры ниже порога выносливости ранний картофель, как и фасоль, томаты и другие виды овощных, повреждается морозами. Клубень выдерживает охлаждение до $-1,4^{\circ}\text{C}$, а при определенных условиях и до -3°C , но затем превращается в замерзший комок разлагающихся тканей. Глубоко залегающие в

почве клубни, по-видимому, переносят еще более низкие температуры, об этом говорит частое прорастание оставшихся в почве клубней предыдущего урожая даже после жестоких бесснежных зим. До появления всходов (при условии проведения соответствующих мероприятий) ранний картофель на садовых участках переносит поздние заморозки без ущерба для себя, поскольку слой почвы защищает ростки от охлаждения. Проблема защиты от повреждений заморозками возникает после появления всходов.

Интенсивная культура раннего картофеля регулярно страдает от поздних заморозков, которые в неблагоприятные годы вызывают значительные потери урожая, так как повторяются не один раз. Подмораживание каждый раз сопровождается ослаблением растений, и последствия такого ослабления возрастают с усиливающимся развитием ботвы. И все же опыты показывают, что высаженный в более ранние сроки картофель лучше переносит заморозки, чем картофель поздних сроков посадки, это подтверждено данными первой выкопки клубней. При запоздалой уборке растения поздних сроков посадки оказывались более продуктивными.

Поэтому следует проводить определенные мероприятия по защите картофеля от заморозков. Необходимо следить за сводками погоды, передаваемыми по радио или телевидению, чтобы осуществлять защиту своевременно, в противном случае может погибнуть ботва взошедших растений. Защита посадок от поздних заморозков — важный путь ослабления риска, связанного с выращиванием раннего картофеля. Поскольку задержка с посадкой отразится и на сроках получения раннего урожая, а выбор защищенных от заморозков участков дает только ограниченную гарантию, все чаще проводят активную защиту раннего картофеля. Для этого в зависимости от фазы развития взошедших растений пригодны различные способы. Если всходы появились в середине апреля, а долгосрочные прогнозы обещают длительные заморозки, то для защиты картофеля от подмораживания рекомендуется провести окучивание дополнительным слоем почвы, например высокое одностороннее окучивание широкой мотыгой рядков картофеля на пока еще ровном участке. На участках с гребневой культу-

рой защиту всходов дает повышение высоты гребней. После окончания периода похолодания защитное покрытие осторожно удаляют, разравнивая почву, чтобы обеспечить достаточную освещенность растений и их дальнейшее быстрое развитие. Кроме того, с потеплением начинается активный рост растений и они быстро выходят на поверхность почвы. При повторных заморозках окучивание можно провести вновь, если растения еще не развили небольшой куст. Защиту от заморозков обеспечивает также бумажное или пластиковое покрытие на посадках. Материал для таких защитных покрытий должен обладать низкой теплопроводностью, а растения картофеля должны быть невысокими, так чтобы их листья не соприкасались с внутренней поверхностью покрытия.

Хорошие результаты при защите от заморозков дает расстил пластиковой пленки, которая обладает достаточной светопрозрачностью и пригодна для укрытия раннего картофеля. Можно использовать и светлую, и темную пленку, а также старую, уже применявшуюся для укрытия силосов или буртов, или пленку с убранных садовых пленочных теплиц. Если на пленке есть разрывы или дыры, при расстиле нужно следить за тем, чтобы один ее слой перекрывался другим. При укрывании молодых посадок картофеля пленкой необходимо иметь в виду, что она не должна лежать на растениях, иначе избежать повреждения заморозками не удастся. Чтобы предупредить контакт растений с пленкой, вначале расстилают старые газеты, а по ним пленку. На более крупных площадях воздушная подушка между поверхностью земли и лежащей на растениях пленке обеспечивает достаточную защиту от заморозков. Небольшие повреждения появляются только на верхних листьях картофеля, непосредственно соприкасающихся с пленкой, но эти листья быстро растут.

При расстиле защитной пленки ее края следует закреплять деревянными рейками, досками, старой черепицей и т. д., чтобы налетающий ветер не срывал покрытие с посадок картофеля. Когда температура воздуха поднимется выше 0°C , пленку удаляют. Если же ночные заморозки или заморозки на почве возможны в течение нескольких дней, пленку можно оставить на картофеле, она не причинит вреда.

Чтобы пленка оставалась пригодной в течение многих лет, ее после использования аккуратно очищают от грязи, складывают и убирают в темное помещение, например в погреб, этим предупреждается разложение размягчителей пленки под действием ультрафиолетовых лучей.

Хорошие результаты дают влагозарядковые поливы раннего картофеля, применяющиеся для низкорослых культур. В результате таких поливов теплоудерживающая способность почвы возрастает на 30 %. При этом не следует проводить рыхление почвы, чтобы сохранить ее теплопроводность на время возможных заморозков. В холодные ночи накопленное за день тепло вновь перемещается к поверхностным слоям почвы и за счет согревания прилегающего слоя воздуха обеспечивает солидную защиту низкорослых растений от заморозков.

Продуманная система обработки почвы также может способствовать защите от заморозков. Каждый замечал, что свежевзрыхленная почва, например при земляных работах на улицах или в парке, ранним весенним утром покрыта инеем, в отличие от ненарушенной почвы. Это объясняется слабым поступлением тепла из подпочвы в результате того, что при земляных работах в почву вносится достаточно теплоизолирующего воздуха. Поэтому в садах не рекомендуется проводить какие-либо обработки в период возможных похолоданий. Наконец, нужно иметь в виду, что трава и сорняки ночью сильно излучают тепло, в то время как его поступление из нижних слоев почвы под покровом растительности бывает минимальным.

Если в результате внезапного снегопада растения картофеля оказываются под слоем снега, не надо делать из этого проблемы. Свежевыпавший снег с очень рыхло прилегающими друг к другу хлопьями содержит много воздуха. В результате создается изоляция, и при слое свежевыпавшего снега толщиной всего 10 см температура у поверхности почвы падает лишь несколько ниже 0° С, даже если внешняя температура воздуха доходит до — 20° С.

Поздние заморозки могут наступить и в июне. Например, в 1962 г. в ночь с 6 на 7 июня в некоторых районах ГДР поздние заморозки уничтожили ранний

картофель и другие неустойчивые культуры. Однако, если под действием поздних заморозков растения картофеля замерзли, их не надо перекапывать. Поврежденные кусты отрастают, хотя это связано с задержкой развития и снижением урожая картофеля. Для ускорения отрастания и предупреждения сильных потерь урожая можно рекомендовать дополнительную подкормку азотными удобрениями при дозе азота 5 г/м^2 в виде аммиачной селитры (20 г/м^2), это ускорит восстановление растений. На сухих почвах для ускорения этого процесса целесообразным оказалось дополнительное орошение нормой 20—30 мм.

ОРОШЕНИЕ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

Картофель как растение умеренного климата с влажным воздухом не предъявляет высоких требований к снабжению водой. И все же в условиях ГДР осадков не всегда хватает для получения максимальных урожаев и орошение дает большие дополнительные возможности в этом отношении.

Можно указать четыре пункта, определяющих результативность орошения:

- высокие и стабильные урожаи раннего картофеля во всех условиях возделывания;
- увеличение урожаев на легких садовых почвах;
- ускорение сроков уборки для лучшего самообеспечения ранним картофелем;
- снижение риска возделывания этой культуры.

Орошение в большей мере, чем какое-либо иное мероприятие, позволяет выравнивать колебания в урожайности, вызванные периодами засухи. В среднем по годам эти колебания не менее высоки, чем общие средние урожаи. Например, если средний урожай картофеля составляет 3 кг/м^2 , то по годам он колеблется от 2 до 4 кг/м^2 . Такой разницы можно избежать с помощью орошения. Периоды засухи особенно опасны на легких почвах, плодородие которых в первую очередь зависит от обеспеченности влагой. В таких случаях при орошении легкие почвы не будут уступать по продуктивности лучшим садовым почвам, а иногда и превышают их.

Исходя из многочисленных данных литературы по этому вопросу можно рассчитывать, что каждые

30 мм дополнительной влаги дают прибавку в количестве 150—300 г картофеля на 1 м². В отдельных случаях эти показатели могут значительно отклоняться от приведенных цифр, изменяясь от 60 до 600 г/м².

По данным Клатта (1969), на орошаемом поле в Берге (округ Науэн) прибавка урожая раннего картофеля составила 0,9 кг/м² в среднем за семь лет.

В любом случае прибавки урожаев при нормальных условиях окупают затраты на организацию орошения раннего картофеля.

Орошение может влиять не только на величину, но и на качество урожая. Очень часто считают, что оно неблагоприятно сказывается на качестве картофеля, и этот вопрос еще окончательно не решен. Однако уже и теперь можно сказать, что такое опасение большей частью не оправдано.

Содержание крахмала в клубнях картофеля может находиться как под отрицательным, так и под положительным влиянием орошения. Многолетние опыты показали, что проведение орошения в сравнительно поздние сроки и особенно при высоких нормах приводит к снижению содержания крахмала. Однако в целом установлено, что при целенаправленном орошении общий выход крахмала на 1 м² возрастает, хотя его содержание в клубнях несколько снижается.

Еще широко бытует мнение, что лежкость орошаемого картофеля снижается. Эта точка зрения связана с тем, что во влажные годы клубни картофеля более бедны сухими веществами и легче загнивают. Однако правильно орошаемый картофель нельзя сравнивать с картофелем, выращенным во влажные годы. По данным многолетних опытов, орошаемый картофель не теряет лежкости, и наоборот, неорошаемый картофель, особенно в засушливые годы, хранится гораздо хуже.

Чисто внешне кажется, что орошаемый картофель гораздо сильнее поражается фитофторозом ботвы и клубней. Предпосылкой развития фитофтороза, помимо прочего, является длительная высокая влажность воздуха. За счет поливов влажность воздуха в посадках действительно усиливается, но только на несколько часов, и это краткосрочное усиление едва ли может вызвать вспышку фитофтороза.

По данным 14-летних опытов, орошение не вызы-

вает сильного развития фитофтороза. Следовательно, требование Бёмига (1976) не смачивать листья при орошении обосновательно для здоровых, свободных от фитофтороза посадок.

С другой стороны, неоднократно доказано, что в посадках, где развитие фитофтороза уже началось, дополнительное орошение приводит к усилению пораженности ботвы и клубней. Во избежание этого рекомендуется сажать устойчивые или менее поражаемые этим заболеванием сорта. Прибавки урожаев за счет орошения обусловлены главным образом увеличением размера клубней и в меньшей мере — повышенным их числом на растение, следовательно, орошение может способствовать еще большему приросту урожаев. Однако для этого необходима интенсивная подготовка почвы, соответствующая ее типу, и очень целенаправленное проведение поливов.

В годы с благоприятным распределением осадков орошение не обеспечивает существенного прироста урожаев, поэтому при его проведении на раннем картофеле необходимо полностью учитывать количество и распределение осадков.

Сроки орошения

Влагу для прорастания картофель содержит в клубне. В процессе прорастания, при появлении всходов и на ранних фазах развития он требует лишь немного влаги, получая ее из почвы, и в этот период не нуждается в орошении. В указанные сроки развития картофель использует главным образом тепло. И на ранних фазах развития растения картофеля также обходятся без большого количества влаги, за исключением варианта возделывания под пленкой, при защите от заморозков, а также при поздно проведенной подготовке почвы под посадку. Только с началом формирования клубней, которое обычно совпадает во времени с образованием цветочных почек, потребность картофеля во влаге возрастает. К началу закладки клубней растение требует хорошей обеспеченности водой, которая должна сохраняться до периода цветения. В это время большое значение приобретает равномерное орошение. Длительность периода орошения раннего картофеля тесно связана с продолжи-

тельностью фазы цветения, т. е. формирования клубней.

Основные правила орошения в период цветения:

- не проводить практически до начала формирования цветочных почек (за исключением вышеупомянутых случаев);

- обильно орошать с начала формирования цветочных почек и в процессе цветения;

- после цветения — слабый полив соответственно погодным условиям.

Кроме того, продолжительность периода орошения тем длиннее, чем легче садовые почвы, и тем короче, чем почвы тяжелее.

Успех орошения в значительной мере зависит от температурных условий, установившихся непосредственно в период орошения. Можно с уверенностью сказать, что:

- резко возрастающие устойчивые температуры после орошения, как правило, ведут к очень значительному повышению урожаев;

- низкие температуры в этот же период в основном приводят к снижению урожаев;

- резко падающие устойчивые температуры после однократного орошения редко способствуют приросту урожая, чаще — его снижению.

Взаимосвязь между проведением поливов в ночные или дневные часы и урожайностью картофеля отсутствует. Орошение ночью, в безветренные вечерние или утренние часы может дать лучшие результаты в том случае, если типичные для дневного времени резкие перемещения воздуха приводят к неравномерному распределению поливной воды.

Основным периодом орошения раннего картофеля считается промежуток от середины мая до конца июня (5—6 недель). В таблице 10 приведены результаты опытов по орошению раннего картофеля.

Приведенные данные отражают тенденцию к увеличению урожаев с ростом норм полива. Они получены в полевых опытах, поэтому сроки орошения картофеля на садовых участках следует устанавливать по вышеприведенным основным правилам.

В последний период роста и до созревания клубней потребность картофеля в воде вновь снижается. Дополнительные поливы в это время не нужны.

10. Результаты опытов по орошению раннего картофеля

Норма полива, мм	Сроки поливов	Урожай, кг/м ²	Прибавка урожая на счет орошения, кг/м
0	—	2,48	—
30	7.6	3,08	0,60
30	13.6	2,95	0,47
30	19.6	2,55	0,07
60	16.6, 23.6	3,08	0,60
60	14.6, 19.6	3,13	0,65
60	10.6, 19.6	3,16	0,68
90	12.6, 15.6, 23.6	3,25	0,77
90	8.6, 12.6, 23.6	3,35	0,87
120	7.6, 14.6, 16.6 23.6	3,30	0,82

Норма разового полива и общее их количество

Решающим фактором при установлении нормы каждого полива раннего картофеля на садовом участке является физиологическое состояние растений. Частые и небольшие поливы могут дать большую прибавку урожая, чем редкие, но обильные. По данным многолетних опытов, при орошении картофеля наиболее целесообразны разовые поливы нормой 20 и 30 мм, рассчитанные как по потребности растений с точки зрения физиологии, так и по затратам труда. Общая норма поливов определяется свойствами сорта картофеля. В условиях ГДР потребность ранних сортов в орошении наиболее велика в мае — июне, т. е. в период, когда чаще всего возможны засухи, в это время ранние сорта очень отзывчивы на орошение. Как уже говорилось в разделе об удобрениях, ранний картофель активно реагирует на внесение азота, не давая при этом большой вегетативной массы. Однако высокие дозы азота обеспечивают хороший урожай только в том случае, если картофель в достаточной мере обеспечен влагой. У раннего картофеля сравнительно непродолжительный вегетационный период, в течение которого сорта ранней группы формируют урожай, по величине не уступающий урожаям более поздних сортов. В то же время за этот короткий период они предъявляют довольно высокие требования к снабжению водой, и эти требования можно удовлетворить

11. Общая норма орошения в мм (однократно — от 20 до 30 мм)

Типы почв	Группа скороспелости 1*	
	А	Б
Хорошие песчаные почвы	60—80	90—120
Супеси	40—60	80—100
Опесчаненные суглинки, суглинки, глины	30—60	90

* А — годы с временной засухой, Б — годы с длительной засухой.

обычно только с помощью орошения, об этом говорят данные таблицы 10.

В таблице 11 приведены факторы, по которым устанавливают необходимую норму полива.

Агрегаты для полива

Для орошения раннего картофеля можно использовать любые поливные агрегаты, применяемые в садах.

Самый простой и долговечный — это дождевальная насадка (гриб) Гела (рис. 9), которую укрепляют на штативе или планке. С помощью каждой насадки при давлении в 2 ат можно оросить площадь диаметром 6 м² (около 28 м²).



Рис. 9. Дождевальная насадка Гела со шлангом, закрепленная на деревянной рейке в качестве стойки.

Чтобы точно установить норму разового полива и одно- временно его продолжи- тельность, необходимо знать количество вноси- мой воды в единицу вре- мени. Для этого достаточ- но установить с помощью мерного ведра количество воды, разбрызгиваемой насадкой в течение 30 сек. На основании этого пока- зателя определяют число литров на 1 м²/ч в пере- счете на орошаемую пло- щадь. Например, при про- изводительности насадки 6,5 л в 30 сек, или 780 л/час, норма орошения

составит 27,9 л/м², или 27,9 мм воды. При заданной норме полива 20 мм достаточно включить насадку на 45 мин, при 30 мм — на 65 мин, таков расход воды при разовом поливе раннего картофеля.

Если нет передвижного штатива, с помощью которого ороситель после окончания работы можно отвести от площади, рекомендуется установить несколько стоек для насадок. При этом отпадает необходимость в прохождении по орошаемому участку при дальнейших поливах, достаточно сдернуть насадку с неоткрепленным шлангом со стойки и насадить ее на другую стойку на неполитом участке. Для закрепления насадок пригодны посадочные колья, используемые при выращивании томатов.

Ранний картофель можно поливать и из шланга. Чтобы избежать смыва гребней сильной струей воды, необходимо добиться широкой выходной струи. С этой целью используют обыкновенные насадки от опрыскивателей или насадки с отражающим щитком, имеющиеся в продаже.

В садах, где нет постоянного или временного подвода воды, необходимую для полива раннего картофеля воду можно брать из бочек для сбора дождевой воды около садовых построек и вносить с помощью лейки. При этом на 1 м² нужны 2—3 лейки емкостью 10 л за разовый полив. Несомненно, поливы — это действенная мера, позволяющая в засушливые годы в значительной мере избежать потерь урожая. Однако в сухие и жаркие годы необходим гораздо больший расход воды, чтобы обеспечить картофель необходимой влагой и добиться желаемого результата.

В таких условиях невозможно избежать высоких и непродуктивных потерь воды за счет испарения, поэтому прибавки урожая на 1 мм добавочного полива в засушливые годы могут быть значительно ниже, чем в нормальных погодных условиях.

РАННИЙ КАРТОФЕЛЬ ПОД ПЛЕНКОЙ

Тот, кто хочет досрочно получить урожай раннего картофеля на садовом участке, может выращивать его под пленкой. При укрытии гребней прозрачной полиэтиленовой пленкой, под которой разложены проросшие клубни сортов Аштилла или Аркула, происходит более быстрое прогревание почвы и соответственно более активное появление всходов и прохождение растениями ранних фаз развития. Всходы таких растений, имеющие хорошо развитую корневую систему, гораздо легче переносят повреждение поздними заморозками и развиваются быстрее, чем растения картофеля, выращиваемые без пленки.

При поздних заморозках в апреле — мае, когда всходы раннего картофеля еще прикрыты пленкой, молодые листочки, непосредственно соприкасающиеся с полиэтиленом, могут быть повреждены низкими температурами. Однако затем пострадавшие растения очень быстро восстанавливаются. Таким образом, укрывание гребней пленкой позволяет на 2—3 недели ускорить срок уборки урожая столового картофеля, т. е. начать его в первой декаде июня. Ранняя уборка позволяет выращивать на освободившейся площади самые разнообразные овощные культуры.

В прошлые годы во многих садах были проведены опыты по выращиванию раннего картофеля под пленкой, причем опытная станция Мёслиц института картофелеводства в Гросслюзевице под руководством д-ра Г. Фрисслебена разработала для этого точные указания. Опыты ставили задачей гарантировать самообеспечение владельцев садовых участков ранним картофелем в июне.

Например, семье из четырех человек, потребляющих в день 1 кг картофеля, за 15 дней июня нужно 15 кг столового картофеля. Это количество можно получить, имея 40 растений картофеля. Для этого необходимо:

— участок площадью 10 м² (2,5×4,0 м);

— 1200 г пиафоскана блау или только 600 г известково-аммиачной селитры, если почва на участке содержит достаточно фосфора и калия;

— 40 посадочных клубней сортов Аштилла или Аркула;

— $3,0 \times 4,8$ м, т. е. $14,4 \text{ м}^2$ полиэтиленовой пленки (0,12 мм толщиной, нормальная, перфорированная из расчета 200—300 отверстий на 1 м^2 с диаметром отверстий 10 мм).

Для укрывания картофеля пригодна и бывшая в употреблении пленка — полотнами или в остатках, которые склеивают в более крупные куски с помощью клея эпазол-контакт. Перфорацию можно провести с помощью пробойника или дрели.

Ниже описана техника возделывания раннего картофеля под пленкой, разработанная для садовых участков.

ПРОРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНЫХ КЛУБНЕЙ

Клубни сортов Аштилла или Аркула проращивают в плоских лотках или сетках. Условия проращивания аналогичны описанным в разделе о подготовке посадочного материала.

Подготовка почвы

Обязательным условием успешного возделывания раннего картофеля под пленкой является выбор участка на солнечной стороне. Глубоко перепаханный осенью участок с комковатой, достаточно просохшей почвой в конце марта — начале апреля обрабатывают граблями и равномерно рассеивают удобрение (см. стр. 34). Обработка граблями способствует заделке удобрения в почву и рыхлению поверхностного слоя. Затем граблями разравнивают поверхность почвы. Посадку следует проводить в период с 25 марта по 10 апреля.

Посадка

С помощью борзододела на подготовленном участке прокладывают борозды на расстоянии 62,5 см друг от друга и затем углубляют их мотыгой. Попе-

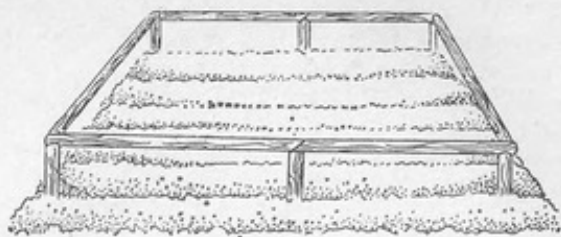


Рис. 10. Размещение пленочного ящика.

рек направления этих борозд проводят маркировку на 40 см. Проросшие клубни осторожно, чтобы не повредить ростки, вдавливают в борозды, площадь питания должна составлять $62,5 \times 40$ см. После посадки верхушка клубня должна находиться приблизительно на 2—3 см ниже исходной поверхности почвы. С помощью мотыги насыпают срединные гребни на расстоянии 62,5 см друг от друга, так чтобы клубни были присыпаны слоем почвы глубиной 6—8 см, и сразу расстилают перфорированную пленку. Полотно пленки должно лежать свободно как по длине гребней, так и поперек участка (например, при длине гребня 4,0 м расход пленки составляет 4,8 м).

Свободный расстил необходим для того, чтобы развивающиеся растения картофеля могли без усилия поднимать пленку.

После расстила пленку закрепляют по краям отведенного участка, присыпая с помощью мотыги валиком земли шириной около 20 см. Опыт показал целесообразность сооружения вокруг таких участков переносных рам из подтоварника или аналогичного материала; рамы закрепляют на высоте около 30 см на вделанных в землю подпорках, полотно перфорированной пленки расстилают по раме и по краям засыпают земляным валиком. Таким образом получают пленочный ящик (рис. 10).

Борьба с сорняками и снятие пленки

Вместе с картофелем под пленкой развивается множество сорняков. Поэтому, когда растения картофеля станут высотой с ладонь, пленку приходится на нес-

колько часов снимать для борьбы с сорняками. В сухие солнечные дни сорняки уничтожают с помощью мотыги, а через несколько часов после их засыхания той же мотыгой окончательно формируют широкий и высокий гребень (слой почвы над клубнями — около 10 см), затем сразу же вновь расстилают пленку и закрепляют ее по бокам земель. Во второй декаде мая (15—20 мая), когда опасность появления заморозков отпадает, пленку снимают окончательно.

К этому времени растения картофеля достигают высоты 20—25 см. Необходимо внимательно следить за прогнозами погоды, передаваемыми по радио или телевидению, и при появлении опасности новых похолоданий вновь укрыть картофель пленкой. Исползованную пленку хранят в темном помещении (см. выше), чтобы продлить срок ее использования.

Орошение

Свободный расстил пленки по гребням приводит к тому, что при выпадении осадков вода проходит через перфорацию в местах наиболее низкого расположения пленки, т. е. в междурядьях, и почва междурядий сильно увлажняется, хотя сами гребни остаются очень сухими. Кроме того, гребни высыхают из-за большего их прогревания под пленкой. Поэтому после удаления пленки участок необходимо несколько раз полить, чтобы почва в гребнях стала достаточно влажной и растения могли развиваться в благоприятных условиях. При поливах необходимо принимать во внимание более активное развитие растений под пленкой. Вышеуказанные сроки поливов раннего картофеля, выращиваемого под пленкой, а также общая норма полива должны быть пересчитаны соответственно фазе развития растений.

Урожай

В июне, когда под кустом сформировалось около 300 г клубней (один клубень величиной 30 мм весит около 60—80 г), можно проводить первую копку картофеля. Урожай с 1 м² составляет примерно 1 кг. По имеющимся данным, урожай раннего картофеля, выращенного под пленкой, увеличивается к концу июня в четыре раза.

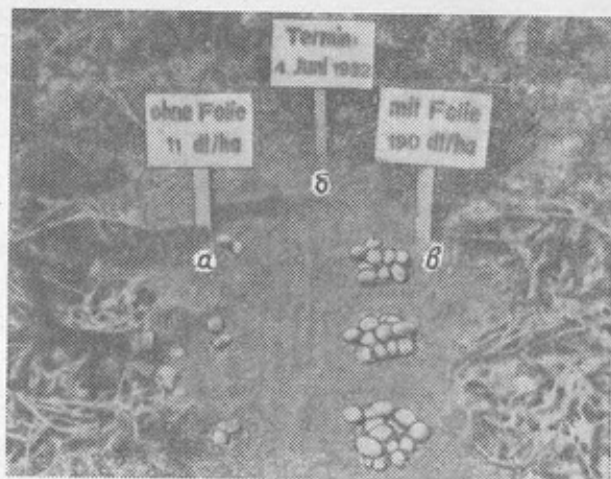


Рис. 11. Ранний и высокий урожай картофеля при выращивании под пленкой:

а — урожай, выращенный без пленки, 11 ц/га; б — срок уборки 4 июля 1982 г.; в — урожай, выращенный под пленкой, 190 ц/га.

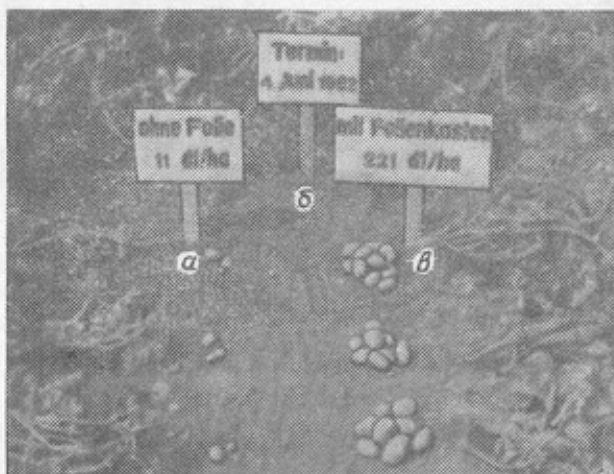


Рис. 12. Очень высокий урожай раннего картофеля, выращенного под пленкой и при своевременной уборке:

а — урожай, выращенный без пленки, 11 ц/га; б — срок уборки 4 июля 1982 г.; в — урожай, выращенный под пленочным ящиком, 221 ц/га.

12. Выращивание раннего картофеля под пленкой
(год опыта 1979), показатели товарного урожая
в кг/м² при разных сроках уборки

Округ	Число опытов	Срок уборки при выращивании под пленкой					Без пленки, 30 июня
		3 июня	9 июня	16 июня	23 июня	30 июня	
Галле	34	1,34	1,77	2,20	2,96	3,48	3,21
Берлин	10	0,47	0,70	1,31	2,23	3,76	2,14
Потсдам	10	1,99	2,80	3,13	3,54	4,54	3,20
Шверин	9	0,50	1,26	2,61	3,63	4,26	2,63
Лейпциг	11	1,27	1,44	1,85	2,66	3,40	1,84
Общее число опытов	74						
В среднем		1,11	1,59	2,22	3,00	3,89	2,61

В таблице 12 даны результаты опытов, проведенных в 1979 г. Урожай картофеля без пленки составил только 67% от приведенного в таблице. По данным 41 опыта в 1980 г., а также опытов, проведенных в 1981 и 1982 гг., выращивание картофеля под пленкой дало такие же и даже еще более высокие результаты (рис. 11 и 12). В среднем за июнь на делянках площадью 10 м² получали по 20 кг раннего столового картофеля. Этого достаточно, чтобы в сельскохозяйственных районах снабдить семью свежим картофелем вплоть до нового урожая.

БОЛЕЗНИ, ВРЕДИТЕЛИ КАРТОФЕЛЯ И БОРЬБА С НИМИ

В условиях практики потенциал продуктивности раннего картофеля обычно реализовать не удастся. Основная причина различий между возможным и получаемым урожаями заключается в снижении выхода клубней и их качества из-за болезней и вредителей. В течение вегетации и в процессе хранения стебли, листья, столоны, клубни, корни картофеля поражаются гораздо большим числом возбудителей болезней и вредителей, чем любая другая культура. Болезни и вредители, появляющиеся во время вегетации, нарушают нормальное течение ассимиляционных процессов, что в конце концов приводит к снижениям и урожаев, и их качества. Кроме того, в хранилищах на клубнях развиваются разнообразные гнили.

Поэтому на садовом участке важнейшее мероприятие по повышению и стабилизации продуктивности раннего картофеля — это снижение потерь урожая и его качества. Правильное проведение защитных мероприятий, невозможное без знания важнейших болезней, вредителей и наносимого ими ущерба, представляет собой необходимую предпосылку рационального возделывания картофеля и для владельцев садовых участков.

Основными причинами снижения урожаев и потерь при хранении являются болезни, вызываемые паразитарными возбудителями (вирусами, бактериями, грибами), нематоды, насекомые, неправильно выбранное удобрение, несоответствующие почвенные условия, иногда — слишком поздняя уборка урожая.

Ниже дано описание только тех болезней раннего картофеля, которые имеют особое значение при его возделывании на садовых участках.

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ

Возбудители вирусных болезней (болезней вырождения) — это фитопатогенные вирусы. Слово «вирус» имеет латинское происхождение и означает «яд».

13. Взаимосвязь между урожаем и степенью пораженности вирусом

Показатель	Пораженность вирусом, %						
	0	10	20	40	60	80	100
Относительный урожай в пересчете на кг/м ²	100	96	91	78	60	43	33
2,6 кг/м ² = 100	2,60	2,50	2,37	2,03	1,56	1,12	0,83
3,0 кг/м ² = 100	3,00	2,88	2,73	2,34	1,80	1,29	0,99

Фитопатогенные вирусы (по Клинковскому, 1967) — это возбудители, которые в отличие от микроорганизмов не имеют обмена веществ. Они способны размножаться и расселяться в организме хозяина.

Вирусные болезни могут вызывать сильные снижения урожая. Только свободные от вирусов растения дают гарантированно высокие урожаи. Снижение урожая, вызываемое наиболее опасными вирусными болезнями (скручивание листьев, полосчатая мозаика, мозаика табака и вирус А), показано в таблице 13. Помимо снижения урожаев, происходит и снижение качества столового картофеля. Оно выражается уменьшением размера клубней, развившихся от пораженных вирусом растений.

Следовательно, при посадке необходимо использовать по возможности свободный от вирусов материал. Помимо сильных форм, не меньшее значение имеют и так называемые легкие вирусные болезни. Вирусы Х (легкая мозаика) и S вызывают потерю не менее 15 % урожая. В последние годы все шире распространяется вирус М. По имеющимся данным, он приводит к снижению урожайности некоторых сортов до 40 %, и в настоящее время его уже можно отнести к сильным.

Указанные вирусы, важнейшие в условиях ГДР, переносятся из года в год с посадочными клубнями. Пораженные растения, развивающиеся из больных маточных клубней, называются вторично пораженными, а вновь инфицированные в тот же год растения — первично зараженными.

Перенос вирусов картофеля с больных растений

на здоровые осуществляется главным образом насекомыми-векторами, в основном тлями, и механически — при контакте больных и здоровых растений. Вирус скручивания листьев распространяется в поле только листовыми тлями, вирусы Y, A и M — и тлями, и при контакте, вирусы X и S — только механически. Основными переносчиками вирусов являются зеленая персиковая тля *myzus persicae*, а также виды *Aphis nasturtii* и *Aphis frangulae*. Вирус скручивания листьев относится к персистентным, вирусы Y, A и M — к неперсистентным.

Персистентными называются вирусы, которые выживают в организме насекомого-переносчика. Персиковая тля, один раз поглотившая вирус, служит его переносчиком в течение всей жизни. После поглощения вируса тля может инфицировать новое растение только после определенного периода времени, который называется инкубационным. У вируса скручивания листьев он длится 2—3 дня. Неперсистентные вирусы могут переноситься насекомыми-векторами сразу после поглощения, т. е. без инкубационного периода. Например, вирус Y передается уже после краткого пробного укола, сделанного тлей на пораженном растении. Однако тли сохраняют инфекционность лишь в течение краткого времени и могут последовательно переносить вирус лишь на небольшое число растений. Персистентный вирус скручивания листьев может разноситься крылатыми тлями и цикадами на большие расстояния. В результате на участке появляются разбросанные очаги заражения (вновь инфицированные кусты), из которых заболевание распространяется на соседние растения. Такой путь распространения вируса называют также флуктуационным. Крылатые тли, обладающие высокой подвижностью, служат основными переносчиками вирусов. Контактное распространение происходит при соприкосновении кустов под действием ветра и при обработке раннего картофеля.

Готовые к разлету тли совершают сначала дистанционные вылеты на довольно большие расстояния. При этом особенно возрастает опасность широкого распространения персистентных вирусов. Уставшие насекомые опускаются на растения и переходят с одного на другое в поисках пищи. При таких массо-

вых лётах они могут очень активно переносить непersistентные вирусы, если в посадках есть больные растения. Тли перемещаются низко над землей, на высоте 50 см интенсивность массового лёта в четыре раза слабее. По этой причине в высокорослых, загущенных посадках раннего картофеля пораженность вирусами, переносимыми тлями, гораздо слабее, чем в низкорослых и изреженных посадках. Летний лёт тлей начинается через 2—3 недели после того, как они покинут своих зимних хозяев. В средних и южных областях ГДР это происходит в начале — середине июня, в северных областях — в конце июня — начале июля. В этот период и начинается основное заражение картофеля. Если посадка картофеля достигла достаточной степени высоты и загущения, опасность заражения невелика. Однако состояние растений имеет не меньшее значение для их заражения. Рано высаженный картофель дает к началу летнего лёта персиковой тли замкнутое насаждение. Кроме того, у более взрослых растений к этому времени развивается возрастная устойчивость. Молодые и изреженные посадки гораздо сильнее заселяются тлей, чем загущенные и физиологически более зрелые. Следовательно, для получения достаточного количества семенного материала на следующий год необходимы здоровые посадки раннего картофеля.

Все вирусные болезни незаметно переносятся с семенными клубнями на следующий год, очень быстро распространяются и поэтому наиболее опасны. Борьбе с ними нужно уделять самое пристальное внимание. Каждый пораженный куст — это источник инфекции для соседних растений в течение вегетационного периода, его необходимо своевременно удалить. При сильном поражении вирусными болезнями картофель нуждается в обильном удобрении азотом, это способствует усилению растений, позволяет частично покрыть ущерб, наносимый вирусами, и гарантировать получение урожая в данном году. Однако хороший урожай удастся получить только при наличии здорового посадочного материала. Прямая борьба с листовыми тлями как переносчиками патогенных вирусов путем применения инсектицидов, даже при получении семенных клубней со своего участка, не нужна.

Ниже дается описание симптомов только важнейших из множества вирусных болезней картофеля.

Скручивание листьев (вирус скручивания листьев)

Перистые листочки скручиваются вверх по направлению срединной жилки в виде лодочки. На растениях с вторичным поражением скручивание листьев начинается всегда у основания стеблей и по мере



Рис. 13. Куст картофеля, пораженный скручиванием листьев.

развития растений продвигается вверх, это типичный симптом заболевания. У некоторых сортов скручиваются вообще только нижние листья. Верхушка побегов обычно немного светлеет (рис. 13). Первичную инфекцию распознать очень трудно, в этом случае скручивание листьев начинается в верхней части растения. В посадках раннего картофеля пораженные скручиванием растения обычно заражены вторично, у них заболевание начинает развиваться снизу.



Рис. 14. Полосчатость картофеля.

Полосчатость (вирус Y)

Симптомы полосчатости проявляются, как правило, в виде более или менее сильной мозаики, вслед за которой на нижней стороне листьев почти сразу появляется черно-бурый полосчатый некроз. Некрозы могут охватывать прилегающие ткани (рис. 14), а также развиваться на черешках листьев и на стеблях. Листья пораженных растений грубые, сморщенные, с более или менее выраженной мозаичностью. При сильном развитии болезни черешки листьев и стебли становятся жесткими и ломкими. Листья надламываются, свисают вниз и высыхают, зеленой остается только верхушка куста. На растениях с первичным заражением появляются черные разбросанные пятна некроза; затем развивается полосчатость, поражающая жилки на нижней стороне листовых пластинок.

БАКТЕРИАЛЬНЫЕ БОЛЕЗНИ И БОЛЕЗНИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ЛУЧИСТЫМИ ГРИБАМИ (БАКТЕРИОЗЫ И АКТИНОМИКОЗЫ)

Черная ножка и мокрая гниль клубней (*Pectobacterium carotovorum* var. *atrosepticum*)

Черная ножка. На растениях, пораженных черной ножкой, у основания стеблей развивается бурая или черно-бурая некротическая гниль тканей. Листья, особенно верхние, молодые, становятся светло- или желто-зелеными, часто одновременно появляется скручивание верхушки куста (рис. 15). Стебли обычно легко выдергиваются из почвы. В зависимости от погодных условий развивается увядание или (более или менее быстро) наступает полная гибель пораженных стеблей. Характер симптомов болезни определяется сортом, погодными условиями и временем заражения.

Очень раннее заражение может сопровождаться значительным выпадом всходов. При позднем заражении или затянувшемся развитии заболевания черную ножку на некоторых сортах легко спутать с ризоктониозом. Если сосуды буреют выше места поражения, можно с достаточной уверенностью сказать, что причиной заболевания является черная ножка.



Рис. 15. Слева — куст картофеля, пораженный черной ножкой, справа — здоровое растение.

Мокрая гниль клубней. Растения картофеля, пораженные черной ножкой, обычно дают несколько клубней с развивающейся у пуповинной части мокрой гнилью. Ткань клубней размягчается и превращается в гнилую разжиженную массу. При разрезании клубня разрушенная, обычно слегка побуревшая ткань под влиянием воздуха приобретает розово-красный до буро-черного цвет. Запах тканей, пораженных только мокрой гнилью, нельзя назвать неприятным. Однако в большинстве случаев клубни заселяются вторичны-

ми возбудителями мокрой гнили, и в анаэробных условиях может появиться отвратительный запах.

Мокрая гниль передается самыми различными путями. Обычно это происходит в процессе уборки урожая, при транспортировке картофеля и его сортировке, сопровождающихся механическими повреждениями. Болезнь передается от клубня клубню, от маточного клубня — на развивающиеся побеги (черная ножка), с пораженных стеблей через столоны — вновь молодым клубням. Это заболевание встречается в большинстве стран, где выращивают картофель. Если до 60-х годов в ГДР мокрая гниль вызывала серьезные потери урожая только спорадически, то в последние годы развитие черной ножки и особенно мокрой гнили заметно усилилось, что наиболее сильно отражается на всходах (выпады).

Активность развития черной ножки и в первую очередь мокрой гнили определяется различными факторами:

- наличием и количеством возбудителя (инфекционная нагрузка);

- условиями заражения (влажность и температура);

- наличием ворот для инфекции (механические повреждения клубней);

- сортоспецифической восприимчивостью или устойчивостью;

- изменением восприимчивости (устойчивости) под влиянием внутренних (возраст клубней) и внешних факторов.

Задача борьбы с заболеванием при его появлении на садовом участке заключается в прерывании инфекционной цепи. Для этого можно рекомендовать следующие мероприятия:

- использовать здоровый и правильно пророщенный посадочный материал;

- не проводить посадку в слишком влажную и холодную почву;

- в достаточной мере обеспечить почвы фосфором и калием, что повышает лежкость клубней;

- аккуратно удалять пораженные черной ножкой кусты со сформировавшимися клубнями в течение вегетационного периода (это особенно важно, если по-

сачочным материалом на следующий год будет служить свой картофель);

— убирать картофель в сухую погоду, сразу удаляя пораженные мокрой гнилью клубни;

— избегать механических повреждений при уборке и сортировке;

— хранить картофель в сухих, хорошо проветриваемых помещениях.

Парша картофеля (*Streptomyces scabies*)

Обыкновенная парша картофеля (рис. 16) развивается обычно только на клубнях. На коже при этом заболевании появляются шероховатости. Картина поражения неодинакова, так как парша может быть представлена тремя формами, между которыми, однако, возможны и переходные формы.

Поражение плоской паршой характеризуется развитием участков поражения, бурых или черноватых, неравномерно выраженных, достигающих иногда нескольких квадратных миллиметров. Это пустулы возбудителя, имеющие неровную поверхность и покрытые коростой. Край пустул обычно несколько приподняты, в результате между ними образуются бороздки.

При глубокой форме парши появляются более или менее сильные углубления темного цвета, которые могут проникать в клубень на несколько миллиметров и являются следствием начинающегося слишком поздно образования раневой ткани.

Для бугорчатой парши типичны выпуклые пустулы, формирующиеся при усиленном поверхностном росте кожи.



Рис. 16. Парша картофеля.

Заболевание может переходить от клубня к клубню. Сильно пораженный паршой семенной картофель, как правило, дает на следующий год более активное развитие болезни, чем здоровые семенные клубни. В то же время возбудитель может выживать в почве в течение долгого времени. Поражаются только молодые развивающиеся клубни, причем воротами для инфекции служат только что раскрывшиеся чечевички и, очевидно, мелкие разрывы растущих тканей и некрозы на кожуре.

Парша картофеля распространена повсеместно, но ее вспышки в значительной мере зависят от условий окружающей среды. Даже при очень сильном развитии заболевания непосредственные потери урожая возникают очень редко. В основном парша снижает качество картофеля и играет особенно важную роль при выращивании раннего столового картофеля.

Размеры поражения зависят от различных факторов, и при благоприятном их сочетании в так называемые «годы парши» заболевание развивается очень бурно.

К особенно благоприятным для возбудителя относятся следующие факторы:

- теплая, относительно сухая погода в течение вегетации, особенно в период начального роста клубней;

- легкие почвы с хорошей аэрацией;

- щелочная реакция почвы.

Прямое известкование картофеля усиливает поражаемость паршой, поэтому его надо избегать. Экономически наиболее целесообразный способ борьбы с паршой — это выращивание устойчивых сортов. Однако в мировом сортименте картофеля еще не хватает устойчивых к парше сортов, и они в большинстве случаев не отвечают остальным требованиям, предъявляемым этой культуре. Оба сорта раннего картофеля (Аштилла и Аркула) и основные столовые сорта сортимента ГДР средневосприимчивы к парше. Однако развитие болезни заметно ослабевает, если ко времени формирования клубней обеспечить достаточную влажность почвы с помощью полива.

Ризоктониоз
(*Rhizoctonia solani*)

Симптомы этой болезни проявляются на различных фазах развития растений картофеля в самой разнообразной форме (рис. 17). Наибольший вред наносит заболевание перед и при появлении всходов. Ростки или полностью отмирают, или на них видны более или менее вытянутые темно-бурые пятна. Под землей пораженные ростки образуют большое число ответвлений, которые, в свою очередь, также сильно поражаются, и в результате поверхности почвы достигает обычно один или лишь небольшое число мелких ростков. Следствием такого раннего развития заболевания является неравномерное и запоздалое появление всходов и большое число выпадов; пораженные растения имеют один или несколько стеблей.

При более позднем поражении на кустах развиваются светлые, типично скрученные (ризоктониозное скручивание) перистые листочки, что связано с загниванием или корневой ножки, или корней и столонов. У основания стеблей при влажной погоде часто появляется серо-белый налет, представляющий высшую форму плодоношения гриба и развивающийся только поверхностно.

В результате поражения столонов клубни слабо-развиты и обычно расположены близко к поверхности почвы. На кожуре почти всегда можно обнаружить темно-бурые или черные склеротии — покоящиеся формы гриба, которые легко отделяются при надавливании ногтем. Под лупой на разных частях больного растения видны бурые нити гриба (гифы).

О жизнеспособности возбудителя в почве и частоте появления инфекции при переносе ее с почвой существуют противоречивые мнения. Безусловно, патоген может жить в почве как сапрофит, но длительность выживания в этой форме тесно связана с типом почвы, ее структурой и составом микрофлоры. Многочисленные наблюдения показывают, что развивающиеся на клубнях склеротии гриба служат основным источником инфекции. Степень ущерба, наносимого ризоктониозом, определяется следующими факторами:



Рис. 17. Картина поражения ризоктониозом.

- устойчивостью сорта;
- температурой почвы и длительностью периода от посадки до появления всходов;
- влажностью почвы и степенью ее аэрированности;
- типом почвы и составом микрофлоры;
- состоянием растений (физиологическая предрасположенность к заражению).

Ризоктониоз, по-видимому, распространен везде, где выращивают картофель. Величина наносимого патогеном ущерба сильно колеблется по годам. Однако на некоторых восприимчивых сортах потери урожая довольно часто доходят до 20%, особенно при слишком ранней посадке и благоприятных для развития болезни погодных условиях.

Селекция картофеля на устойчивость к ризоктониозу, несмотря на все усилия селекционеров, пока не привела к успеху, потому что еще не удалось найти источник природной устойчивости. Сортовые различия в восприимчивости к болезни определяются степенью толерантности (выносливости) растений и пожалуй в еще большей степени — их способности к отращиванию. Поскольку интенсивность заражения в значительной мере зависит от условий среды, вредоносность ризоктониоза снижается при проведении всех мероприятий, способствующих быстрому развитию всходов. К ним относятся:

- проращивание клубней (световые ростки не поражаются ризоктониозом, если не становятся хлоротичными в результате слишком длительного предвсходового периода); пораженность темновых ростков при 16-летнем выращивании картофеля на садовом участке также не была отмечена,

- своевременная и не слишком глубокая посадка клубней в теплую и сухую почву.

Эти мероприятия снижают вредоносность болезни, но эффективную борьбу обеспечивает только их комбинирование с химической обработкой (протравливание клубней). Следует иметь в виду, что при выращивании раннего картофеля на садовом участке протравливания можно избежать, если принять все вышеуказанные меры для обеспечения быстрого появления всходов и использовать здоровые посадочные клубни.

Фитофтороз ботвы и клубней (*Phytophthora infestans*)

Фитофтороз ботвы. Эпифитотии этого заболевания вспыхивают в зависимости от погодных условий в летние и осенние месяцы. На листьях, преимущественно с краев перистых листочков, появляются бурочерные пятна, которые быстро распространяются по всей листовой пластинке (рис. 18). При влажной погоде на нижней стороне листьев в зоне перехода от отмершей ткани к зеленой образуется беловатый налет грибницы, на котором развиваются репродуктивные органы — спорангии. При длительной теплой и влажной погоде болезнь активно распространяется, причем листья быстро разрушаются и на растениях остается только небольшое число стеблей.

Фитофтороз клубней. Если инфекция развилась в почве достаточно рано, симптомы заболевания четко проявляются на клубнях картофеля уже при уборке урожая. На кожуре видны неравномерные, слегка вдавленные пятна, обычно свинцово-серого цвета. На разрезе пораженные ткани имеют рыжевато-бурю окраску, иногда распространяющуюся на весь клубень. В результате такого первичного заражения на клубне могут быстро развиваться вторичные патогены, возбудители мокрой гнили, что затрудняет определение истинного фитофтороза клубней.

Если заражение клубней происходит только во время уборки, симптомы заболевания и, следовательно, развитие фитофтороза можно с уверенностью установить только через 10—14 дней.

Источником инфекции в поле и на садовом участке служат так называемые первично зараженные растения, развивающиеся из пораженных фитофторозом маточных



Рис. 18. Лист картофеля, пораженный фитофторозом.

клубней. Растущий гриб продвигается в тканях стебля вверх, в пазухах листьев при влажной погоде образуются спорангии — органы, способствующие расселению патогена. Кроме того, источником первичной инфекции могут служить больные клубни на свалке.

Дальнейшее распространение спорангиев, очень восприимчивых к ультрафиолетовым лучам и засушливым условиям, происходит с ветром и каплями воды при поливах. Развитие инфекции возможно только в условиях очень высокой влажности воздуха, при которой спорангии прорастают непосредственно или высвобождают массу подвижных зооспор, проникающих в ткани листьев с нижней стороны листовой пластинки. Гриб развивается в тканях листа и по окончании инкубационного периода, длительность которого зависит от погодных условий и сорта, вновь формирует спорангии.

С сильными дождями спорангии смываются в почву и проникают в клубни через глазки или чечевички. В почве особенно восприимчивы к фитофторозу незрелые клубни с тонкой кожурой. Почти созревшие клубни, имеющие прочную кожуру, поражаются гораздо реже. Обычно ко времени уборки признаки фитофтороза появляются только на поздно высаженных ранних и среднеранних сортах. Опасность заболевания заметно усиливается при влажной погоде во время уборки. Как правило, гриб может проникать в клубни только через ранки, контактное распространение болезни в условиях хранилища также маловероятно.

Восприимчивость ботвы к фитофторозу зависит от фазы развития растений. Вскоре после появления всходов молодые растения очень легко поражаются, далее восприимчивость ослабевает, но по достижении растениями фазы цветения вновь резко возрастает. Поэтому независимо от наличия соответствующих погодных условий и источника инфекции вспышки фитофтороза до периода цветения можно не опасаться.

Оба вида фитофтороза широко распространены во всем мире и в зависимости от климата и погодных условий вызывают потери урожая в среднем до 15 %. В ГДР фитофтороз в связи с определенными климатическими условиями чаще появляется в северных районах. Ущерб от заболевания связан с прямым сни-

жением урожая в результате преждевременного разрушения ассимилирующих органов и поражения клубней. Чем раньше начинается эпифитотия фитофтороза, тем выше прямые потери урожая. Действительный же ущерб от фитофтороза клубней проявляется лишь спустя несколько месяцев после закладки картофеля на хранение.

Несмотря на многолетнюю селекционную работу, проблема борьбы с фитофторозом путем введения полностью устойчивых сортов еще не решена, поскольку патоген постоянно формирует новые агрессивные расы и первоначальные надежды селекционеров оказываются необоснованными. И все же со временем общая относительная устойчивость картофеля к фитофторозу, называемая полевой устойчивостью, заметно возросла. Чтобы избежать потерь, связанных с развитием фитофтороза на садовых участках, необходимо из партий семенного картофеля удалять бурые загнившие клубни, которые служат первичным источником инфекции. При сравнительно быстром развитии раннего картофеля в условиях садовых участков появление фитофтороза едва ли приведет к снижению урожая. Поражения клубней в почве можно избежать, убрав урожай достаточно рано, во всяком случае — при появлении первых признаков заболевания. Чтобы попавшие в почву споры гриба не заразили клубни еще до уборки, необходимо проводить ее в сухую погоду, особенно это относится к картофелю, предназначенному на семена для будущего года. В результате отпадает необходимость в химических обработках для борьбы с фитофторозом.

ВРЕДИТЕЛИ КАРТОФЕЛЯ

Картофельная нематода

Среди хорошо развитых растений картофеля кусты, пораженные нематодой, сразу бросаются в глаза, так как они значительно отстают в росте. На корнях больных растений приблизительно с середины июня появляются белые или желтые цисты величиной от 0,5 до 0,8 мм (рис. 19). Зрелые цисты окрашены в бурый цвет, при уборке картофеля они отпадают и могут сохраняться в почве в течение многих лет.

В цисте, или капсулированном яйце, находится новое поколение личинок. Их число на одну цисту зависит от ее величины и колеблется от 50 до 500.

Весной, при прогревании почвы до 8—10°C, личинки картофельной нематоды вылупляются из цисты. Выход личинок ускоряется при возделывании культур, служащих хозяевами этих паразитов, — картофеля, томатов и др. Вылупившиеся личинки разыскивают корни картофеля, внедряются в них и развиваются в самцов и самок. Взрослые самцы — тонкие, угреподобные, длиной до 1 мм. Они покидают корни и после спаривания с самками погибают. Самки остаются на корнях и постепенно развиваются в более или менее округлые цисты; в них развивается новое поколение личинок.

В процессе поражения личинками и развития самцов и самок картофельной нематоды в корнях происходят изменения, связанные с поражением тканей проникающими в них личинками и их питанием за счет растения.

Находящиеся в цистах личинки, как правило, сохраняются в почве многие годы и не теряют способности к выживанию и развитию. В результате спонтанного вылупления весной численность личинок ежегодно снижается, однако полностью популяции картофельной нематоды таким путем не исчезает даже через 8—10 лет.

На растениях картофеля развиваются два вида цистообразующих нематод: *Globodera rostochiensis* — желтая картофельная нематода и *Globodera pallida* — белая картофельная нематода.

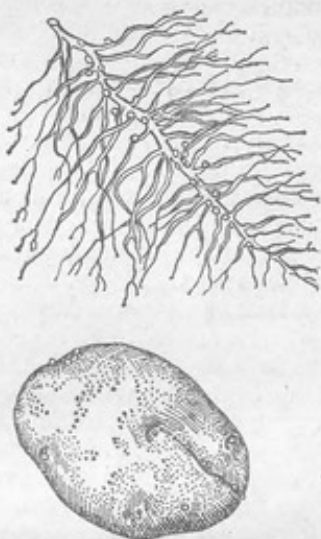


Рис. 19. Вверху — цисты картофельной нематоды на корнях, внизу — на клубне.

Названия «белая» и «желтая» дано картофельным нематодам по окраске их созревающих цист.

Globodera rostochiensis впервые найдена в Европе в 1913 г., *Globodera pallida* была обнаружена в 1956 г. в Шотландии и в 1957 г. — в ГДР. Если первый вид распространен в ГДР широко, то второй встречается в настоящее время только единично, главным образом на небольших посевах картофеля и на приусадебных участках. Зрелые бурые цисты обоих видов неразличимы, но у них различные растения-хозяева: *G. rostochiensis* хорошо размножается на восприимчивом окультуренном картофеле, но совсем или почти совсем не размножается на устойчивых сортах. *G. pallida* одинаково активно размножается и на восприимчивых, и на устойчивых сортах. Поэтому борьбу с *G. pallida* нельзя проводить путем выделывания имеющихся в настоящее время нематодостойчивых сортов картофеля. Размножение этого вида можно сдерживать только с помощью предупредительных мер. В целом ущерб от паразита недооценивается, хотя даже при незначительной зараженности почвы, которая почти не отражается на развитии картофеля, можно ожидать снижения урожая. Более сильное заражение почвы *G. pallida* сопровождается серьезным ущербом. Ранние сорта картофеля поражаются нематодой сильнее, чем поздние.

В настоящее время прямые и экономически целесообразные способы защиты от картофельной нематоды еще не разработаны. Борьба с ней достаточно сложна и бывает успешной только при применении комплекса прямых и косвенно действующих мер.

— выдерживание официально установленных сроков перерыва в возделывании картофеля и томатов — только каждый четвертый год на одном и том же участке. На легко заражаемых садовых почвах этот срок удлиняется до 5—6 лет;

— соблюдение фитосанитарных мероприятий в садах; отходы урожая картофеля вместе с прилипшей к ним землей при заражении садовых участков картофельной нематодой нельзя скормливать скоту в сыром виде или компостировать;

— аккуратная очистка садового инвентаря и обуви после завершения работ на зараженном участке снижает опасность разноса нематоды;

— проведение тщательной борьбы с сорняками, часть которых служит хозяевами картофельной нематоды. К ним относятся различные виды и подвиды паслена (*Solanum dulcamara*, *S. nigrum*, *S. miniatus*) и белена (*Hyoscyamus niger*). Применение химических средств защиты от нематоды пока экономически не оправдано.

Колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata*)

Колорадский жук был завезен из Америки во Францию со своим хозяином — картофелем. В течение приблизительно пяти — десяти лет он расселился по всей Европе вплоть до западных районов СССР. Взрослые жуки и личинки наносят большой вред, объедая листья картофеля.

Если молодые личинки оставляют на испачканных экскрементами листьях типичные погрызы, то взрослые жуки и личинки старших возрастов в основном повреждают края листовых пластинок. В течение короткого времени на поврежденном жуком растении остаются только голые стебли и срединные жилки листьев (рис. 20).

Колорадский жук достигает величины 1 см, на его сильно выпуклых красно-желтых надкрыльях находятся 10 черных полос, и по этому признаку колорадского жука нельзя спутать ни с одним местным жуком. Вначале темно-красные, затем желтовато-красные личинки имеют черную головку и передне-спинку; по бокам выпуклой и вздутой средней части тела в два ряда расположены бородавки. Взрослый вредитель зимует в почве на глубине 20—30 см. Вскоре после появления всходов картофеля, когда температура почвы поднимается выше 16° С, жук покидает места зимовки и начинает питаться на своем растении-хозяине до достижения половой зрелости. Приблизительно через две недели после оплодотворения самка откладывает яйца. В одной кладке обычно насчитывается 20—30 оранжево-желтых яиц удлиненно-овальной формы, расположенных на нижней стороне листа.

В зависимости от температуры личинки вылупляются из яиц через 1—2 недели. Сразу по выходе они

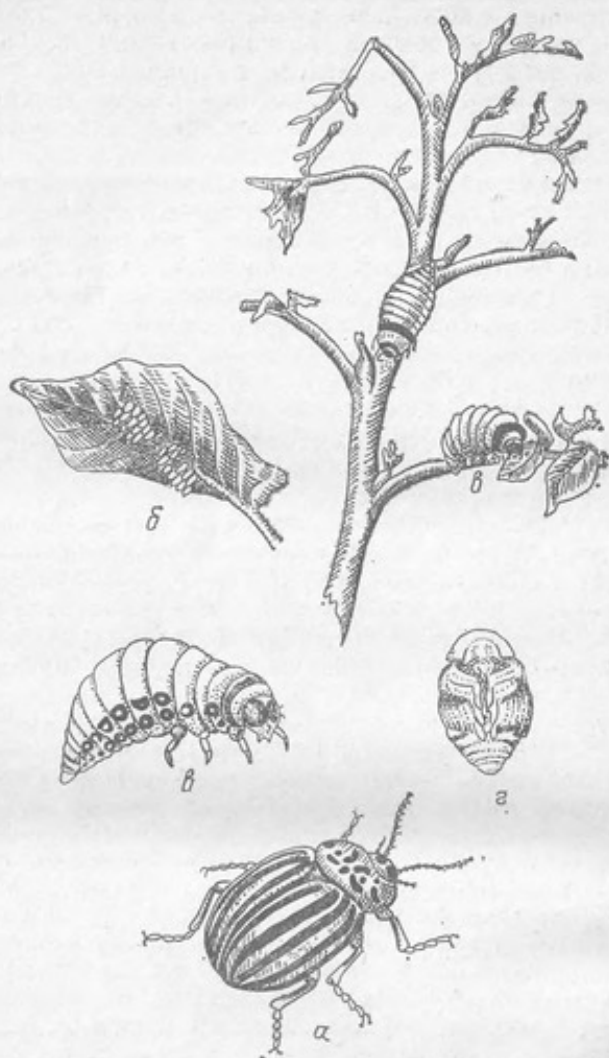


Рис. 20. Повреждение, вызываемое колорадским жуком и его личинками:

а — взрослый жук; б — яйцекладка на нижней стороне листа; в — личинка; г — куколка.

начинают поедать ботву картофеля. Пройдя трехразовую линьку, т. е. через 20—25 дней после вылупления, личинки, достигшие к этому времени длины 15 мм, уходят в почву и окукливаются на глубине 3—4 см. Еще через 2—3 недели, в начале июля, появляются молодые жуки нового поколения, которые также достигают половой зрелости, питаясь на растении-хозяине.

В теплые годы молодые жуки нового поколения также откладывают яйца, давая таким образом второе поколение за один год. Однако завершение развития второго поколения возможно только в годы с особенно теплой и продолжительной осенью. Как правило, закончив питание на растениях, молодые жуки в конце июля уходят в почву на перезимовку. В условиях Средней Европы у колорадского жука почти нет природных врагов, а живущие два года самки откладывают в течение двух месяцев в среднем от 400 до 600 яиц. Поэтому численность вредителя очень быстро увеличивается.

Закон об охране культурных и полезных растений от 25 ноября 1953 г. обязывает всех картофелеводов проводить регулярные контрольные обследования посадок картофеля на зараженность колорадским жуком и при его обнаружении применять меры борьбы.

При появлении колорадского жука на молодом картофеле обычно достаточно сбора насекомых. Химическая обработка посадок в условиях садового участка, как правило, не рекомендуется, поскольку вскоре после проведения обработок инсектицидом должна начаться уборка раннего картофеля.

Если же вредитель появляется на раннем картофеле рано и в большом количестве, для борьбы с ним можно использовать инсектициды, из которых наиболее эффективны дусты. Из находящихся в продаже препаратов можно рекомендовать арбитекс-штауб (действующее вещество линдан, доза 1—2 г/м²), а также берцема-МС-штауб (действующее вещество карбарил, доза 2 г/м²). Для внесения дустов особенно пригоден опыливатель 4374, выпускаемый народнохозяйственным предприятием Баутцен.

Необходимо обязательно учитывать опасность инсектицидов для пчел во избежание их гибели. Если один и тот же препарат применять для уничтожения

колорадского жука в течение нескольких лет, вредитель может привыкнуть к данному соединению, об этом говорит опыт предыдущих лет. Ежегодная смена инсектицидов обеспечит успех обработки. Широко применяемый многими садоводами инсектицид вофатокс-штауб против колорадского жука неэффективен.

НЕПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ И ПОВРЕЖДЕНИЯ

Ниже описаны некоторые непаразитарные болезни и повреждения раннего картофеля.

Град

Град может привести к многочисленным повреждениям тканей листьев, что, в свою очередь, вызывает резкое снижение ассимиляционной мощности растений раннего картофеля. В зависимости от времени выпадения града такие повреждения могут отразиться на величине урожая. Для снижения потерь рекомендуется провести своевременную подкормку картофеля азотом.

БОЛЕЗНИ ДЕФИЦИТА ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

В основе болезней дефицита, которые возникают из-за нарушенного, невыравненного или недостаточного поступления необходимых раннему картофелю питательных веществ, могут лежать следующие факторы:

- почва содержит недостаточное количество определенного питательного элемента;
- питательное вещество, связанное с почвой, находится в недоступной для растения форме;
- из-за недостаточной влажности почвы питательное вещество слишком слабо растворяется;
- односторонний избыток одного вещества приводит к нарушению общего баланса питательных веществ.

В таблице 14 приведены важнейшие факторы дефицита и их симптомы.

14. Болезни дефицита на картофеле

Недостающий элемент	Симптомы
Азот	Растение отстает в росте, куст несколько уплотненный; первоначально светло-зеленые листья преждевременно желтеют; ускоренное наступление генеративной фазы, значительное снижение урожая
Фосфор	Ботва слегка приземистая, компактная, листья заметно более темные, скручивающиеся вверх; цветение и созревание задерживается; формирование клубней ослаблено
Калий	Ботва вначале окрашена в тусклый темно-синий или темно-зеленый цвет, нижние листьягибаются; межжилковые ткани листа желтеют и буреют, но жилки сохраняют темно-зеленую окраску; закладка клубней недостаточная, клубни плохо хранятся в зимнее время
Магний	Перистые листочки нижних листьев приобретают светло-желтую, позднее бурую пятнистость, загибаются вниз, становятся жесткими и ломкими; по краям листовых пластинок появляются ржавые пятна; на верхних листьях эти симптомы развиваются только при сильном дефиците; формирование корней ослаблено.

УБОРКА, УРОЖАЙ И ЗАКЛАДКА НА ХРАНЕНИЕ

СРОКИ УБОРКИ И УРОЖАЙ

Уборку картофеля на садовом участке нужно начинать в период, когда ранний картофель достиг определенной степени зрелости. Это определяют по состоянию растений: нижние листья начинают желтеть, на верхушке кустов еще сохраняются отдельные увядшие соцветия. При возделывании картофеля без пленки в нормальные по погодным условиям годы и на высоте около 200 м над уровнем моря период уборки обычно приходится на 15—20 июня. Растения достигают необходимой степени зрелости не одновременно, поэтому следует начинать уборку с тех кустов, на которых появились нижние желтые листья, даже если такие кусты расположены не по краю посадки.

В годы со своевременным прогреванием почвы ранний картофель начинает всходить уже в середине апреля. При упущенных или недостаточно активно проведенных мероприятиях по защите от поздних заморозков (в конце апреля — начале мая) такие растения могут пострадать и пожелтевшие листья появляются на них рано, когда начинающие формироваться клубни еще не достигли нужного размера. Поэтому при определении степени пригодности картофеля для уборки необходимо принимать во внимание фактор возможного подмерзания.

В первое время нужно выкапывать лишь столько картофеля, сколько необходимо для семьи на один день или, если жилой дом удален от садового участка, на неделю. Это связано с тем, что при дальнейшем росте оставшихся растений картофеля можно рассчитывать на значительную прибавку урожая. Чтобы обеспечить себя посадочным материалом на следующий год, уборку раннего картофеля нужно начинать, когда 50—60 % листьев еще сохраняют зеленую окраску.

Кроме того, целесообразным оказалось ручное удаление ботвы приблизительно через две недели после полного цветения, когда клубни достигли вели-

чины 3—8 см. Благодаря этому можно предупредить заражение картофеля вирусами.

Таким путем можно обеспечить себя на многие годы здоровым семенным картофелем. Зараженные вирусами посадки раннего картофеля (первичное заражение) внешне нельзя отличить от здоровых, однако из отмершей ботвы вирус переходит в клубни. При запоздалой уборке урожая это может привести к появлению вирусных болезней на картофеле следующего года при условии, что для посадки будут использованы клубни из первично зараженных грядок. Уборку остальной части посадок тоже не стоит затягивать до тех пор, пока полностью не отомрет ботва. В этом случае возникает другая опасность — при развитии фитофтороза ботвы и клубней снижается количество и качество урожая. Сигналом для завершения уборки раннего картофеля на садовом участке может служить широко принятое в сельскохозяйственной практике начало уничтожения ботвы на полях картофеля, когда завершается рост растений. Этот показатель устанавливают по началу пожелтения листьев.

Пожелтение и опадение листьев — признак старения стеблей картофеля. Поэтому степень опадения листьев может служить показателем возраста стеблей. Степень опадения устанавливают по отношению пожелтевших, высохших и опавших листьев к их первоначальному числу. По показателю степени опадения можно объективно оценить развитие ботвы и соответственно определить состояние клубней. Исследования, проведенные ко времени уборочной зрелости картофеля, показали, что, помимо прочего, урожай сухой массы клубней возрастает до времени, когда степень опадения листьев достигает 70%. На этом этапе растения обычно уже прошли около 80% вегетационного периода (общий вегетационный период исчисляется от появления всходов до полного отмирания растений). После этого заметной прибавки сухой массы не происходит. К этому же времени практически заканчивается формирование сухого вещества и отложение крахмала в клубнях, что можно определить по содержанию фермента сахарозосинтазы, который играет важную роль в формировании крахмала. В начале развития клубней активность этого фермента

очень высока, затем постепенно снижается и при степени опадения листьев около 70% доходит до нижнего порога. Таким образом, если уборку раннего картофеля на садовом участке проводить при 70—75%-ной степени опадения листьев, можно с уверенностью избежать каких-либо потерь урожая.

Кроме того, выращивание овощей после раннего картофеля будет тем успешнее, чем своевременней его уборку.

В связи с влиянием разнообразных факторов урожая раннего картофеля на садовых участках подвержены годовым колебаниям. Здоровые посевы, в достаточной мере снабженные питательными веществами и влагой, могут дать от 2 до 4,5 кг/м² картофеля. Применение вышеописанных мероприятий позволяет и в данном случае получать значительные прибавки, хотя при этом большое значение имеет срок уборки.

Уборку раннего картофеля на садовом участке проводят, как правило, с помощью садовых вил или широкой мотыги. Это особенно целесообразно, если ботва предварительно выдернута и убрана с грядок.

Для сбора клубней пригодны корзины, ведра или ящики.

Убирать следует все клубни, так как мелкий картофель, оставшийся в почве, на следующий год становится сорняком для овощной культуры или земляники, выращиваемой на этом участке. Поэтому после полной уборки раннего картофеля надо подобрать все оставшиеся клубни.

Семенные клубни для будущего года необходимо сразу же после уборки уложить в один слой в подготовленные для этого лотки. Позеленение семенных клубней при хранении не играет роли.

Если проращивание картофеля будет проводиться в темном помещении, в нем можно сразу же установить лотки. Их размещают штабелями или на подставках из двух рядов кирпича или блочного материала (для проветривания). Для защиты от погрыза мышами лотки следует расставлять так, чтобы на верхнем крае нижнего лотка осталось место для мышеловки. Мышеловки проверяют каждую неделю и при необходимости заменяют новыми. С учетом вышеприведенных данных размещенный таким образом

семенной картофель вплоть до посадки не должен подвергаться каким-либо обработкам.

Ранний столовый картофель лучше всего хранить в картофельных лотках, но можно и в овощных или плодовых, установленных в штабеля. В светлом помещении для защиты картофеля от позеленения лотки укрывают бумагой. Это позволяет избежать ухудшения качества картофеля за счет усиленного накопления соланина и снизить отходы при очистке клубней.

При таком способе хранения семья будет обеспечена своим ранним картофелем до массового появления в продаже или до реализации картофеля, заложенного на хранение в подвалы.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие к немецкому изданию	3
Введение	5
Народнохозяйственное значение культуры раннего картофеля	7
Родина, происхождение и распространение раннего картофеля	9
Ботаника	11
Морфология	11
Физиология	14
Вещества клубня	16
Сорта	19
Посадочный материал	24
Обеспечение посадочным материалом	24
Подготовка посадочного материала	25
Агротехника	33
Плососмен	33
Удобрение	34
Внесение органических удобрений	36
Минеральные удобрения	38
Удобрение фосфором и калием	39
Удобрение азотом	41
Известкование	45
Удобрение магнием	47
Обработка почвы	48
Посадка	50
Сроки посадки	52
Расстояние в рядке между растениями и междурядья	53
Глубина посадки	54
Уход	55
Защита от поздних заморозков	57
Орошение раннего картофеля	61
Сроки орошения	63
Норма разового полива и общее их количество	65
Агрегаты для полива	66
Ранний картофель под пленкой	68
Проращивание посадочных клубней	69
Подготовка почвы	69
Посадка	69

Борьба с сорняками и снятие пленки	70
Орошение	71
Урожай	71
Болезни, вредители картофеля и борьба с ними	74
Вирусные болезни	74
Скручивание листьев (вирус скручивания листьев)	78
Полосчатость (вирус Y)	80
Бактериальные болезни и болезни, вызываемые лучистыми грибами (бактериозы и актиномикозы)	80
Черная ножка и мокрая гниль клубней (<i>Pectobacterium carotovorum</i> var. <i>atrosepticum</i>)	80
Парша картофеля (<i>Streptomyces scabies</i>)	83
Грибные болезни (микозы)	85
Ризоктониоз (<i>Rhizoctonia solani</i>)	85
Фитофтороз ботвы и клубней (<i>Phytophthora infestans</i>)	88
Вредители картофеля	90
Картофельная нематода	90
Колорадский жук (<i>Leptinotarsa decemlineata</i>)	93
Непаразитарные болезни и повреждения	96
Град	96
Болезни дефицита питательных веществ	96
Уборка, урожай и закладка на хранение	98
Сроки уборки и урожай	98

80
93
96
98

Антон Хайнц

ВЫРАЩИВАНИЕ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

Заведующий редакцией *В. Е. Машковский*

Редактор *Е. Н. Фолькман*

Художественный редактор *А. И. Бершачёвская*

Технические редакторы *Т. Н. Меренкова, В. Ю. Фотиева*

Корректоры *Н. В. Карпова, И. В. Мельникова,
Т. И. Никулина*

ИБ № 4295

Сдано в набор 20.03.85. Подписано к печати 11.11.85. Формат 84×108^{1/16}. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 5,46. Усл. кр.-отт. 5,78. Уч.-изд. л. 4,99. Изд. № 166. Тираж 100 000 экз. Заказ № 6681. Цена 40 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени ВО «Агропромиздат». 107807. ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 15.

Областная типография управления издательств полиграфии и книжной торговли Ивановского облисполкома 153628, г. Иваново, ул. Типографская, 6.

А. ХАЙНЦ

ВЫРАЩИВАНИЕ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

Перевод с немецкого С. О. Эбель



**МОСКВА
АГРОПРОМИЗДАТ
1986**