

А.В.ФИСЮНОВ,
доктор сельскохозяйственных наук

СПРАВОЧНИК ПО БОРЬБЕ С СОРНЯКАМИ

Издание второе, переработанное и дополненное



МОСКВА "КОЛОС" 1984

ББК 41.46

Ф63

УДК 632.51(031)

Рецензенты: доктора сельскохозяйственных наук Г. С. Груздев и И. И. Либерштейн.

Фисюнов А. В.

Ф63 Справочник по борьбе с сорняками. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Колос, 1984. — 255 с.

В справочнике дана характеристика наиболее распространенных в СССР и вредоносных сорных растений. Описаны организационные, предупредительные, агротехнические, химические и биологические меры борьбы с сорняками с учетом их биологических особенностей, почвенно-климатических условий, свойств засоряемой культуры. По сравнению с первым изданием (вышло в 1976 г.) справочник дополнен новыми разделами об организации и особенностях борьбы с сорняками в условиях орошения, при индустриальной технологии возделывания культур, почвозащитной обработке почвы.

Ф $\frac{3803040000 - 134}{035(01) - 84}$ 168 - 84

ББК 41.46
632

© Издательство «Колос», 1976
© Издательство «Колос», 1984, с изменениями

ПРЕДИСЛОВИЕ

В Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года поставлены большие задачи по всемерному повышению плодородия почв и увеличению урожайности сельскохозяйственных культур. Чтобы успешно реализовать Продовольственную программу СССР, одобренную майским (1982 г.) Пленумом ЦК КПСС, необходимо получать высокие валовые сборы зерна и другой продукции растениеводства. Это может быть достигнуто при высокой культуре земледелия, в частности при уничтожении сорняков на полях колхозов и совхозов.

В нашей стране на обрабатываемых и необрабатываемых землях, естественных сенокосах и пастбищах, в лесонасаждениях, по обочинам автомобильных и железных дорог, вблизи водоемов произрастает около 2000 видов сорных растений. Среди них немало вредных и ядовитых для животных (около 100 видов), паразитных (более 120 видов, из них 36 повилик и 81 заразих), полупаразитных (220), а также карантинных (45 видов). В каждой почвенно-климатической зоне наибольший вред сельскому хозяйству причиняют несколько сот, а на отдельных полях — не более десяти видов сорняков.

При интенсификации земледелия, особенно в связи с увеличением применения минеральных удобрений и расширением площади орошаемых земель, а также широким внедрением почвозащитной и минимальной обработки почвы в ряде старых земледельческих районов увеличилась засоренность пахотных земель. Все это вызвало более широкое использование гербицидов в сельском хозяйстве.

Борьба с сорняками при интенсивном и почвозащитном земледелии — важный путь увеличения урожайности высокопродуктивных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Это наиболее рациональный способ повышения эффективности энергоемких элементов системы интенсификации почвозащитного земледелия (химизации, мелиорации, механизации) во всех зонах страны. Высокая эффективность энергосберегающих почвозащитных и индустриальных технологий возделывания сельскохозяйственных культур возможна только на чистых от сорняков полях.

Вред, наносимый сорняками народному хозяйству, многосторонен. Они затеняют культурные растения, задерживая их вегетацию; снижают температуру почвы на 2—4 °С, из-за чего угнетается жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, а также ослабляется процесс фотосинтеза, что вызывает полегание стеблей зерновых культур.

На засоренных полях уменьшается полевая всхожесть семян культурных растений, задерживаются их рост и развитие из-за кор-

новых выделений сорняков, содержащих физиологически активные химические вещества (холины или бластохолины).

Сорные растения иссушают корнеобитаемый слой почвы, используя почвенную влагу. Они непроизводительно расходуют большое количество питательных веществ, вносимых вместе с удобрениями и предназначенных для выращивания высоких урожаев культурных растений, т. е. снижают плодородие почвы.

Вьющиеся сорняки обвивают стебли культурных растений, вызывая их полегание, затрудняя уборку урожая и вызывая потери его. На засоренных полях трудно высококачественно выполнять многие полевые работы: обработку почвы, уход за посевами и уборку урожая.

Сорняки требуют дополнительных затрат на сушку зерна и очистку семян, обработку почвы, прополку посевов, внесение удобрений и гербицидов, из-за этого снижается уровень рентабельности отрасли растениеводства.

Для борьбы с сорняками приходится применять гербициды, которые часто вызывают гибель полезных насекомых. Сорные растения являются местообитанием и временным источником питания многих насекомых — вредителей сельскохозяйственных культур; сорняки способствуют распространению возбудителей многих грибных и бактериальных болезней культурных растений, а их заросли служат средством временного питания для различных грызунов, в свою очередь распространяющих семена сорняков.

Засорители вызывают порчу многих продуктов растениеводства, а вредные или ядовитые, когда их поедают животные, — продукцию животноводства, заболевание и даже гибель скота. Они засоряют шерсть овец и коз, предназначенную для изготовления высококачественных текстильных изделий, вызывают (при обилии пыли цветущих сорняков) у многих людей аллергическую болезнь, известную под названием поллинозы или осенней сенной лихорадки. Паразитные и полупаразитные сорняки присасываются к культурным растениям, истощают их, снижая урожайность, а также качество продукции многих кормовых, технических, лекарственных и овощных культур.

Из-за сорных растений уменьшается эффективность удобрений, орошения, прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, а также потенциальная продуктивность новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на засоренных полях.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И КЛАССИФИКАЦИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

Чтобы успешно вести борьбу с сорняками, надо знать их биологические особенности. К основным биологическим особенностям сорняков, способствующим проявлению высокой устойчивости их на полях и повышенной вредности для народного хозяйства, а также отличающим их от культурных растений, относятся следующие:

1) чрезвычайно высокое воспроизводство (плодовитость) при благоприятных условиях произрастания;

2) способность семян или плодов распространяться на большие расстояния при помощи специальных приспособлений (летучек, прицепков, завитков);

3) способность длительное время сохранять жизнеспособность семян в почве;

4) неравномерное прорастание семян;

5) наличие или отсутствие биологического покоя у зрелых и незрелых семян или вегетативных органов. У тех видов, которые в процессе эволюции больше находились в неблагоприятных условиях, период покоя у семян более выражен. Прорастание свежесозревших семян большинства сорняков задерживается из-за высокого осмотического давления клеточного сока зародыша, наличия специфических веществ, тормозящих начальные ростовые процессы, особенности протоплазмы, элементы которой не включаются в обмен веществ всего организма, прочности механических оболочек плодов, не пропускающих к зародышу воду и оказывающих на него консервирующее действие, высокой концентрации под плодовой оболочкой углекислоты, накапливающейся в процессе дыхания зародыша и препятствующей проникновению к нему кислорода, необходимого для активизации жизнедеятельности семян;

6) способность семян некоторых сорняков хорошо прорастать на свету;

7) высокая жизнестойкость и пластичность при различных экологических режимах;

8) наличие у многих видов разнокачественных (гетерокарпических) семян, обладающих неодинаковой жизнеспособностью;

9) развитие мощной корневой системы с большим запасом питательных веществ у поликарпических сорняков;

10) сохранение у некоторых видов всхожести семян, находящихся в навозе, воде, силосе, сенаже;

11) способность семян сохранять жизнеспособность после прохождения через кишечник животных или птиц;

12) способность мелких семян сохранять всхожесть при размоле засоренного зерна на муку или при его крупорушке;

13) паразитический или полупаразитический образ жизни некоторых сорняков;

14) активное вегетативное размножение у различных многолетних и представителей других биологических групп;

15) способность к мимикрии семян и всходов;

16) физиологически зрелые, с законченным биологическим покоем семена большинства сорных растений имеют активную и скрытую (пассивную) жизнеспособность; первая проявляется при наличии благоприятных условий для прорастания семян с ненарушенной оболочкой (полевая или лабораторная всхожесть), вторая — при механическом или химическом разрушении оболочки с последующим прорастанием при благоприятных условиях.

Для удобства проведения механических, химических и других методов борьбы с сорняками по способу питания и образу жизни их делят на три биологических типа: непаразитные, паразитные и полупаразитные.

Непаразитные сорняки более многочисленны, ведут самостоятельный образ жизни и способны синтезировать органические вещества из неорганических веществ окружающей среды (углекислоты, воды и минеральных солей) в процессе фотосинтеза. По продолжительности жизни их разделяют на три подтипа: однолетники, двулетники и многолетники.

Однолетние (монокарпические) сорняки размножаются только семенами, живут один год. Их подразделяют на три биологические группы: яровые, озимые и зимующие.

Всходы яровых сорняков появляются весной и в начале лета. Развитие этих растений заканчивается в течение одного вегетативного периода. По своим биологическим особенностям данные сорняки очень близки к яровым культурам, поэтому чаще всего засоряют их посевы. Семена яровых сорняков прорастают при различной температуре. В зависимости от этого их подразделяют на ранние, когда семена начинают прорастать при температуре $4-8^{\circ}\text{C}$. и поздние, семена которых способны прорастать, когда установится температура $10-14^{\circ}\text{C}$. При осеннем появлении всходы их погибают от морозов.

Всходы озимых сорняков появляются в конце лета — осенью. Зимуют растения в фазе кущения, их развитие заканчивается в следующем году. По циклу развития эти сорняки сходны с озимыми культурами, посевы которых они чаще всего засоряют. Данные сорняки произрастают также в лесополосах и на полях, занятых многолетними травами.

Всходы зимующих сорняков появляются в конце лета — осенью либо рано весной. Они занимают промежуточное положение между яровыми и озимыми сорняками. Если их семена прорастают в конце лета — осенью, то они перезимовывают и засоряют посевы озимых культур и многолетних трав. При появлении всходов рано весной они развиваются как яровые сорняки и чаще всего засоряют ранние яровые или озимые культуры.

Двулетние (дициклические) сорные растения для полного развития от появления всходов до созревания семян требуют двух вегетационных периодов. Размножаются в первый год жизни семенами, во второй — вегетативными органами и разделяются на две биологические группы: настоящие (истинные) и факультативные.

Настоящие двулетники развиваются строго по свойственному им циклу — при появлении всходов весной они в течение лета остаются в состоянии розетки листьев или образуют стебли. В первый год они лишь накапливают в корнях запас питательных веществ, преимущественно в виде углеводов. На второй год после перезимовки у них развиваются стебли с цветками и семенами. Если всходы настоящих двулетних сорняков появляются в конце лета или осенью и в корнях не будет необходимого количества запасных питательных веществ, то они перезимовывают 2 раза и только после этого цветут, плодоносят и отмирают.

Факультативные двулетники в зависимости от экологических условий могут развиваться как настоящие двулетние сорные растения либо однолетние зимующие сорняки. Такой цикл развития у них особенно часто бывает в южных районах страны.

Многолетние (поликарпические) сорняки растут на одном месте не менее 2 лет. После созревания семян у них отмирают лишь надземные органы, а у некоторых видов они могут перезимовывать в зеленом состоянии. Те органы — корни, корневища, клубни, луковицы, — которые остаются в почве, могут жить долго, и от них ежегодно отрастают новые побеги, образуются стебли, цветки и семена. Поэтому многолетние сорняки размножаются семенами и вегетативными органами. По способу вегетативного размножения и строения корневой системы они подразделяются на следующие семь биологических групп: 1) корнеотпрысковые (размножаются придаточными почками на корнях и семенами); 2) корневищные (размножаются придаточными почками на подземных стеблях — корневищах и семенами); 3) корнестержневые (размножаются семенами и часто вегетативно при отчуждении верхней части корня); 4) корнемочковые (размножаются семенами и вегетативно при отчуждении корня); 5) клубневые (размножаются клубнями и семенами); 6) луковичные (размножаются видоизмененными подземными утолщенными стеблями — клубнями и семенами); 7) ползучие (размножаются семенами и вегетативно стеблями при отчуждении верхней части корня).

Паразитные сорняки не имеют корней и зеленых листьев, вследствие чего утратили способность к фотосинтезу и живут за счет растения-хозяина. В зависимости от места контакта с ним сорняки могут быть стеблевые (повилики) и корневые (заразихи).

Полупаразитные сорняки имеют зеленые листья и обладают способностью к фотосинтезу, но частично питаются (потребляют сахара, белки, воду и растворенные в ней неорганические вещества) за счет других растений, присасываясь к их корням или надземным органам. Представители этого типа — корневые (погребок большой или малый, очанка узкая, зубчатка поздняя, марьянник полевой, мытник болотный и хохлатый и др.) и стеблевые (омела белая, ремнецветник европейский и др.) полупаразиты.

В указанной биологической классификации сорняков, как и других растений, прежде всего расчленены понятия биотип, подтип и биогруппа.

Классификация построена на основании уже сформировавшегося многообразия жизненных форм сорняков с учетом того, что каждая из них отнесена к двум ботаническим классам. Это очень важно, особенно в настоящее время, когда широко применяют гербициды в посевах культур, принадлежащих к иному ботаническому классу высших растений.

1. Морфобиологическая характери

| Вид | Семейство | Высота стебля, см | Температура прорастания семян, °С | | Макси- мальная глубина, с кото- рой по- являют- ся всхо- ды, см |
|-----|-----------|-------------------------|---|-----------------------|--|
| | | | мини- маль- ная | опти- маль- ная | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Однолетние:

| | | | | | |
|--|------------------------------------|--------|-------|-------|-------|
| Амброзия полынно- листная (<i>Ambrosia artemisifolia</i> L.) | Астровые Asteraceae | 6—8 | 22—24 | 6—8 | |
| Гречишка (фаллопия) вьюнковая (<i>Fallopia convolvulus</i> L.) | Гречишные Polygonaceae | 30—100 | 3—4 | 14—16 | 8—10 |
| Горец птичий, спо- рыш (<i>Polygonum aviculare</i> L.) | То же | 10—60 | 1—2 | 10—12 | 8—10 |
| Горец шероховатый (<i>Polygonum scabrum moench.</i>) | » » | 30—100 | 4—6 | — | 6—7 |
| Горчица полевая (<i>Sinapis arvensis</i> L.) | Капустные Brassicaceae | 30—100 | 2—4 | 14—20 | 6—8 |
| Гречиха татарская (<i>Fagopyrum tataricum</i> L.) | Гречишные Polygonaceae | 30—80 | 6—8 | 18—22 | 10—15 |
| Дымянка аптечная (<i>Fumaria officinalis</i> L.) | Дымянковые Fumariaceae | 20—60 | 6—8 | 18—20 | 10—11 |
| Ежовник обыкновен- ный (просо кури- ное) [<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.] | Злаки Poaceae | 20—100 | 4—6 | 26—28 | 12—14 |
| Ежовник рисовидный (просо рисовое) [<i>Echinochloa oryzoides</i> (Ard.) Fritsch.] | То же | 50—120 | 4—6 | — | 10—15 |
| Коммелина обыкно- венная (<i>Commelina communis</i> L.) | Коммелино- вые Commelinaceae | 20—80 | — | — | 10—12 |
| Конопля сорная (<i>Cannabis ruderalis janisch.</i>) | Коноплевые Cannabaceae | 60—150 | 2—3 | — | 5 |

стика однолетних сорных растений

| Срок | | Максимальная плодо- витость одного расте- ния, тыс. шт. | Максимальная жизне- способ- ность семян, лет | Район распространения |
|----------|-------------------|---|---|-----------------------|
| цветения | плодоно- шения | | | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

ранние яровые

| | | | | |
|----------------------|-----------------------|------|------------|--|
| Июль — октябрь | Сентябрь — ноябрь | 88.0 | 40 | Среднее Поволжье, юг европейской части СССР, Кавказ, Даль- ний Восток, Алма- Атинская и Иркутская области |
| Июнь — сентябрь | Июль — октябрь | 65.6 | 10 | Повсеместно |
| Июнь — октябрь | Июль — ноябрь | 5.4 | 5 | » |
| Июль — август | Август — сентябрь | 7.1 | Более 3 | Почти повсеместно (кро- ме Средней Азии) |
| Май — июль | Июль — август | 32.0 | 11 | Почти повсеместно |
| Июль — август | Июль — сентябрь | 1.5 | 3 | Северные и средние рай- оны европейской части СССР, Кавказ, Си- бирь, Дальний Восток, Средняя Азия, Украи- на (очагами) |
| Март — июнь | Июнь — июль | 1.5 | — | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севе- ра), Кавказ, Сибирь |
| Июль — сентябрь | Июль — октябрь | 60.0 | 13 | Повсеместно (кроме Крайнего Севера) |
| Август — сентябрь | Сентябрь — октябрь | 6.0 | — | Районы рисосеяния |
| Июнь — август | Август — октябрь | — | 6 | Юго-западные районы европейской части СССР, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток |
| Июнь — август | Август — сентябрь | — | Более 2 | Средние и восточные районы европейской части СССР, Западная Сибирь, Средняя Азия |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|--|----------------------------------|--------|-------|-------|-------|--|
| Крепкоплодник сиринский [<i>Euclidium syriacum</i> (L.) R. Br.] | Капустные Brassicaceae | 10—30 | 4—6 | 18—20 | 5—7 | |
| Кривоцвет полевой (<i>Lucopsis arvensis</i> L.) | Бурачниковые Boraginaceae | 30—60 | 10—12 | — | 12—13 | |
| Марь белая (<i>Chenopodium album</i> L.) | Маревые Chenopodiaceae | 20—120 | 3—4 | 18—24 | 8—10 | |
| Марь городская (<i>Chenopodium urbicum</i> L.) | То же | 25—100 | 3—4 | — | 9—11 | |
| Овес пустой, овсюг (<i>Avena fatua</i> L.) | Злаки Poaceae | 60—120 | 1—2 | 16—20 | 20—30 | |
| Осот огородный (<i>Sonchus oleraceus</i> L.) | Астровые Asteraceae | 30—120 | 2—4 | 22—24 | 3—4 | |
| Пикульник ладанниковый (<i>Jaleopsis ladanum</i> L.) | Яснотковые Lamiaceae | 20—60 | — | — | 3—4 | |
| Подорожник шероховатый (<i>Plantago scabra</i> Moench.) | Подорожниковые Plantaginaceae | 20—40 | 2—4 | 22—24 | 5—6 | |
| Редька дикая (<i>Raphanus raphanistrum</i> L.) | Капустные Brassicaceae | 30—60 | 2—4 | — | 5—6 | |
| Солянка обыкновенная, курай (<i>Salsola australis</i> R. Br.) | Маревые Chenopodiaceae | 20—100 | 4—5 | 14—16 | 6—8 | |
| Торица полевая (<i>Spergula arvensis</i> L.) | Гвоздичные Caryophyllaceae | 15—40 | — | 20—25 | 4—5 | |
| Циклахена (ива) дурнишниковая [<i>Cyclachaena xanthifolia</i> (Nutt.) Fresen] | Астровые Asteraceae | 50—300 | 2—3 | 12—20 | 6—8 | |
| Однолетние: по | | | | | | |
| Дурнишник зобовидный (<i>Xanthium strumarium</i> L.) | Астровые Asteraceae | 20—100 | 14—16 | 20—24 | 18—20 | |

| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-------------------|--------------------|--------|---------|--|
| Май — июнь | Июнь — июль | — | — | Европейская часть СССР, Западная Сибирь, Средняя Азия |
| Май — июнь | Июль — август | 9.0 | — | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера) |
| Июль — сентябрь | Август — октябрь | 700 | 38 | Повсеместно |
| Июль — сентябрь | Сентябрь — октябрь | 946.2 | — | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера), Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия |
| Июнь — июль | Июль — сентябрь | 1.0 | 5 | Почти повсеместно |
| Июнь — сентябрь | Август — октябрь | 53.8 | — | То же |
| Июнь — сентябрь | Июль — октябрь | 7.2 | — | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера), Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия |
| Июнь — сентябрь | Июль — октябрь | — | — | Средние и южные районы европейской части СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Средняя Азия |
| Май — сентябрь | Июль — октябрь | 12.0 | Более 3 | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера и юга), Кавказ, Сибирь, Дальний Восток |
| Июль — август | Август — ноябрь | 311.9 | 6 | Средние и южные районы европейской части СССР, Кавказ, Сибирь, Средняя Азия |
| Июнь — август | Июль — сентябрь | 28.2 | — | Средние и северные районы европейской части СССР, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток |
| Август — сентябрь | Сентябрь — ноябрь | 1790.5 | 5 | Средние и южные районы европейской части СССР |

здание яровые

| | | | | |
|---------------|-----------------|------|---|---|
| Июль — август | Август — ноябрь | 23.7 | — | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера), Кавказ, Западная Сибирь, Средняя Азия |
|---------------|-----------------|------|---|---|

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|------------------------------------|--------|-------|-------|-------|
| Дурнишник игольчатый (<i>Xanthium Spinosum</i> L.) | То же | 30—60 | 14—16 | 22—24 | 18—20 |
| Паслен черный (<i>Solanum nigrum</i> L.) | Пасленовые Solanaceae | 15—90 | 10—12 | 24—26 | 4—5 |
| Полевичка малая (<i>Eragrostis minor</i> Host.) | Злаки Poaceae | 10—50 | 14—16 | 30—36 | 2—3 |
| Портулак огородный (<i>Portulaca oleracea</i> L.) | Портулаковые Portulacaceae | 15—40 | 8—10 | 26—36 | 2—3 |
| Щетинник (мышей) зеленый [<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.] | Злаки Poaceae | 20—100 | 6—8 | 20—24 | 12—14 |
| Щетинник (мышей) мутовчатый [<i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauv.] | То же | 15—80 | 6—8 | 22—24 | 6—8 |
| Щетинник (мышей) сизый [<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.] | » » | 10—60 | 6—8 | 20—24 | 16—18 |
| Щирица белая (<i>Amaranthus albus</i> L.) | Щирицевые Amaranthaceae | 20—70 | 10—12 | 28—36 | 6—8 |
| Щирица жминдовидная (<i>Amaranthus blithoides</i> Wats.) | То же | 20—120 | 7—8 | 30—36 | 6—8 |
| Щирица запрокинутая (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.) | » » | 20—150 | 6—8 | 26—36 | 2—3 |
| Якорцы наземные (<i>Tribulus terrestris</i> L.) | Парнолистниковые Zygophyllaceae | 20—60 | — | — | 12—15 |
| Однолетние: | | | | | |
| Жесткоколосница твердая (<i>Sclerochloa dura</i> L.) | Злаки Poaceae | 5—20 | 3—4 | — | 10—12 |
| Костер ржаной (<i>Bromus secalinus</i> L.) | То же | 40—80 | 1—2 | 10—12 | 10—12 |

| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---------------|----------------------|-----------------|-------|---------|--|
| | Июль — август | Август — ноябрь | 4,6 | — | Южные районы европейской части СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Дальний Восток |
| | Июнь — поздняя осень | Июль — октябрь | 282,3 | — | Европейская часть СССР, Кавказ, Сибирь, Средняя Азия |
| | Июль — август | Июль — сентябрь | 910,8 | — | Повсеместно |
| | Июнь — август | Июль — октябрь | 300 | 40 | Средние и южные районы европейской части СССР, Кавказ, Дальний Восток, Средняя Азия |
| | Июнь — сентябрь | Июль — октябрь | 2,3 | Более 4 | Повсеместно |
| | Июль — август | Июль — сентябрь | 2,0 | — | » |
| | Июнь — август | Июль — сентябрь | 13,8 | 30 | Почти повсеместно |
| | Июнь — сентябрь | Июль — октябрь | 6000 | — | Южные районы европейской части СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия |
| | Июль — ноябрь | Июль — октябрь | 700 | — | Средние и южные районы европейской части СССР, Средняя Азия |
| | Июнь — сентябрь | Июль — август | 1070 | 40 | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера), Кавказ, Южная Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия |
| | Июнь — август | Август — ноябрь | 5,7 | — | Европейская часть СССР, Сибирь, Средняя Азия |
| озимые | | | | | |
| | Май — июнь | Июнь | 1 | — | Юг европейской части СССР, Средняя Азия |
| | Май — июнь | Июнь | 5 | Более 2 | Европейская часть СССР (районы посева озимой ржи), Западная Сибирь, Дальний Восток |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|--|-------|--------|-----|-------|---------|
| Метлица обыкновенная [Apera spica Venti (L.) Beauv.] | То же | 25—100 | 4—6 | 10—12 | 1,5—2,5 |
|--|-------|--------|-----|-------|---------|

Однолетние:

| | | | | | |
|--|------------------------------|-------|-----|-------|-------|
| Воробейник (Буглосидес) полевой [Buglossoides arvensis (L.) Johnston.] | Бурачниковые Boraginaceae | 20—70 | 3—5 | 18—20 | 10—12 |
|--|------------------------------|-------|-----|-------|-------|

| | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------|--------|-----|---|-----|
| Василек синий (Centaurea uganus L.) | Астровые Asteraceae | 25—100 | 3—5 | — | 4—7 |
|-------------------------------------|------------------------|--------|-----|---|-----|

| | | | | | |
|---|---------------------------|-------|-----|-------|-------|
| Гулявник высокий (Sisymbrium altissimum L.) | Капустные Brassicaceae | 20—80 | 3—4 | 18—20 | 1,5—2 |
|---|---------------------------|-------|-----|-------|-------|

| | | | | | |
|--|-------|--------|-----|-------|-------|
| Гулявник Лезеля (Sisymbrium lolselii L.) | То же | 30—150 | 3—4 | 16—24 | 1,5—2 |
|--|-------|--------|-----|-------|-------|

| | | | | | |
|---|-----|-------|-----|-------|-----|
| Дескурения Софии [Descurainia Sophia (L.) Web. ex Prantl] | » » | 30—80 | 2—4 | 10—16 | 3—4 |
|---|-----|-------|-----|-------|-----|

| | | | | | |
|--|-----|-------|-----|---|-----|
| Желтушник выгрезенный (Erysimum repandum L.) | » » | 10—45 | 4—5 | — | 3—4 |
|--|-----|-------|-----|---|-----|

| | | | | | |
|---|----------------------------|-------|-----|-------|-----|
| Живокость полевая (Consolida regalis S. F.) | Лютиковые Ranunculaceae | 20—80 | 3—4 | 10—16 | 4—6 |
|---|----------------------------|-------|-----|-------|-----|

| | | | | | |
|--|-------------------------------|--|-----|-------|-----|
| Звездчатка мокрица [Stellaria media (L.) Cyr.] | Гвоздичные Caryophyllaceae | | 2—3 | 12—22 | 4—5 |
|--|-------------------------------|--|-----|-------|-----|

| | | | | | |
|--|---------------------------|-------|-----|-------|-----|
| Клоповник мусорный (Lepidium ruderalis L.) | Капустные Brassicaceae | 15—30 | 2—4 | 18—20 | 2—3 |
|--|---------------------------|-------|-----|-------|-----|

| | | | | | |
|--|-------|-------|-----|-------|-----|
| Клоповник пронзенный (Lepidium perfoliatum L.) | То же | 20—40 | 2—4 | 18—20 | 3—4 |
|--|-------|-------|-----|-------|-----|

| | | | | | |
|---|-----|-------|-----|-------|-----|
| Конрингия восточная [Conringia orientalis (L.) Andr.] | » » | 20—60 | 2—3 | 18—22 | 5—7 |
|---|-----|-------|-----|-------|-----|

| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-----------------|-------------------|-----------------|-------|-----|--|
| | Июнь — июль | Июль — август | 16 | 3,5 | Европейская часть СССР (особенно в средней полосе). Кавказ, Сибирь, Дальний Восток |
| зимующие | | | | | |
| | Апрель — июнь | Июнь — июль | 0,3 | — | Почти повсеместно (кроме Крайнего Севера) |
| | Май — сентябрь | Июль — октябрь | 6,7 | 3 | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера), Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия |
| | Май — июль | Июнь — август | 511,2 | — | Европейская часть СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Средняя Азия |
| | Май — сентябрь | Июль — ноябрь | 705,7 | 2 | Европейская часть СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия |
| | Апрель — август | Июнь — сентябрь | 850,0 | 5 | Почти повсеместно (кроме Крайнего Севера) |
| | Апрель — май | Июнь — июль | — | — | Юг, юго-восток европейской части СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Средняя Азия |
| | Июнь — август | Июль — сентябрь | 67,1 | — | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера), Кавказ, Западная Сибирь |
| | Апрель — сентябрь | Май — октябрь | 25 | 30 | Повсеместно |
| | Май — июль | Июль — август | 1,5 | — | Европейская часть СССР, Кавказ, Сибирь, Средняя Азия |
| | Апрель — июнь | Май — июнь | — | — | Средние и южные районы европейской части СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Средняя Азия |
| | Июнь — июль | Июль — август | 25,3 | — | То же |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|----------------------------|--------|-----|-------|-------|
| Мелколепестник канадский (<i>Frigerom canadensis</i> L.) | Астровые Asteraceae | 30—180 | 6—8 | 16—22 | 1—1,5 |
| Пастушья сумка обыкновенная [<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.] | Капустные Brassicaceae | 20—40 | 1—2 | 15—26 | 2—3 |
| Подмаренник цепкий (<i>Jalium aparine</i> L.) | Мареновые Rubiaceae | 50—200 | 1—2 | — | 8—9 |
| Пулавка полевая (<i>Arthemis arvensis</i> L.) | Астровые Asteraceae | 20—50 | 2—3 | 22—28 | 5—6 |
| Рогозлавник пряморогий (<i>Ceratocephalus orthoceras</i> DC.) | Лютиковые Ranunculaceae | 3—10 | — | — | 6—7 |
| Ромашка пронзенная (<i>Matricaria perforata</i> Merat.) | Астровые Asteraceae | 20—100 | 2—3 | 18—24 | 5—6 |
| Рыжик мелкоплодный (<i>Camelina microcarpa</i> Andr.) | Капустные Brassicaceae | 30—90 | 3—4 | 18—28 | 4—5 |
| Скерда кровельная (<i>Crepis tectorum</i> L.) | Астровые Asteraceae | 30—70 | 2—4 | 20—22 | 3—4 |
| Ярутка полевая (<i>Thlaspi arvense</i> L.) | Капустные Brassicaceae | 20—50 | 2—4 | 20—24 | 4—5 |
| Яснотка стеблеобъемлющая (<i>Lamium amplexicaule</i> L.) | Яснотковые Lamiaceae | 5—30 | 4—6 | 22—28 | 5—6 |

2. Морфобиологическая характери

| Вид | Семейство | Высота стебля, см | Оптимальная температура прорастания семян, °C |
|-----|-----------|-------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

Настоящие

| | | | |
|--|------------------------|-------|-------|
| Гринделия растопыренная [<i>Grindelia squarrosa</i> (Pursch.) Dunal.] | Астровые Asteraceae | 25—70 | 18—20 |
|--|------------------------|-------|-------|

Продолжение

| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-----------------|------------------|-------|----|--|
| Июль — сентябрь | Август — октябрь | 685,8 | — | Повсеместно |
| Март — июль | Июнь — август | 273,6 | 35 | Повсеместно (кроме Крайнего Севера) |
| Май — август | Июль — сентябрь | 1,2 | — | Почти повсеместно |
| Июнь — сентябрь | Июль — сентябрь | 45 | — | Средние и южные районы европейской части СССР, Кавказ |
| Март — апрель | Апрель — май | — | — | Средние и южные районы европейской части СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Средняя Азия |
| Июнь — октябрь | Июль — ноябрь | 1650 | 6 | Повсеместно |
| Май — июль | Июнь — август | — | — | Европейская часть СССР, Кавказ, Сибирь, Средняя Азия |
| Июнь — сентябрь | Июль — октябрь | 40,9 | — | Европейская часть СССР, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия |
| Апрель — июнь | Июнь — июль | 50 | 10 | Европейская часть СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия |
| Апрель — июнь | Май — июль | 14,3 | — | Почти повсеместно |

стика двулетних сорных растений

| Сроки | | Максимальная плодovitость одного растения, тыс. шт. | Район распространения |
|----------|--------------|---|-----------------------|
| цветения | плодоношения | | |
| 5 | 6 | 7 | 8 |

двулетники

Июнь — сентябрь Август — октябрь 260 Украина

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|------------------------------------|----------|---------|
| Донник лекарственный [<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.] | Бобовые Fabaceae | 50 — 150 | 12 — 16 |
| Рогачка (капуста) хреновидная [<i>Erucastrum armoracioides</i> (Czern. ex Turcz. Cruchet.)] | Капустные Brassicaceae | 40 — 100 | 20 — 26 |
| Лопух паутинистый (<i>Arctium tomentosum</i> Mill.) | Астровые Asteraceae | 80 — 160 | 18 — 24 |
| Омег (болиголов) пятнистый (<i>Conium maculatum</i> L.) | Сельдерейные Apiaceae | 60 — 200 | 20 — 24 |
| Онопордум колючий (<i>Onopordum acanthium</i> L.) | Астровые Asteraceae | 50 — 200 | 20 — 22 |
| Ослинник двулетний (<i>Oenothera biennis</i> L.) | Кипрейные Onagraceae | 60 — 100 | 28 — 30 |
| Чертополох колючий (<i>Carduus acanthoides</i> L.) | Астровые Asteraceae | 30 — 180 | 20 — 22 |
| Синяк обыкновенный (<i>Echium vulgare</i> L.) | Бурачниковые Boraginaceae | 30 — 100 | 20 — 28 |
| Факультативные | | | |
| Василек раскидистый (<i>Centaurea diffusa</i> Lam.) | Астровые Asteraceae | 15 — 50 | — |
| Дрема белая [<i>Melandrium album</i> (Mill.) Jarcke.] | Гвоздичные Caryophylla- ceae | 40 — 100 | — |
| Икотник серый [<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.] | Капустные Brassicaceae | 20 — 40 | 16 — 26 |
| Липучка растопыренная [<i>Lappu- la sguarrosa</i> (Retz.) Dumort.] | Бурачниковые Boraginaceae | 20 — 60 | 22 — 28 |
| Морковь дикая (<i>Daucus carota</i> L.) | Сельдерейные Apiaceae | 25 — 80 | 22 — 28 |
| Смолевка (Оберна) широколист- ная [<i>Oberna behen</i> (L.) Ikonn.] | Гвоздичные Caryophyllaceae | 40 — 100 | 18 — 28 |

| | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------------|-----------------|-----------------------|-------|---|
| | Июнь — август | Июль — сентябрь | 33 | Повсеместно (кроме Дальнего Востока) |
| | Июнь — июль | Июль — август | 24 | Европейская часть СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Средняя Азия |
| | Июль — август | Август — сентябрь | 24 | Почти повсеместно |
| | Май — сентябрь | Июль — октябрь | 20 | Европейская часть СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Средняя Азия |
| | Июнь — август | Июль — сентябрь | 10 | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера), Кавказ, Сибирь, Средняя Азия |
| | Июнь — октябрь | Август — ноябрь | 7,2 | Средние и южные районы европейской части СССР, Кавказ, Дальний Восток, Средняя Азия |
| | Июнь — октябрь | Июль — глубокая осень | 45,3 | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера), Кавказ, Западная Сибирь |
| | Май — сентябрь | Июль — октябрь | 83,6 | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера), Кавказ, Сибирь, Средняя Азия |
| двулетники | | | | |
| | Июль — август | Август — сентябрь | 385,9 | Средние и южные районы европейской части СССР, Кавказ |
| | Май — июль | Июнь — август | 14,7 | Повсеместно (кроме Крайнего Севера) |
| | Май — октябрь | Июль — октябрь | 182,5 | Европейская часть СССР, Кавказ, Сибирь, Средняя Азия |
| | Май — сентябрь | Июль — октябрь | 1,5 | Повсеместно (кроме Крайнего Севера) |
| | Июнь — сентябрь | Июль — октябрь | 12,6 | Средние и южные районы европейской части СССР, Кавказ, Средняя Азия |
| | Май — июнь | Июль — август | 9 | Повсеместно |

3. Морфобиологическая характери

| Вид | Семейство | Высота стебля, см | Максимальная глубина проникновения корня, м | Глубина залегания основной массы корней в почве, см | Максимальная глубина вегетативного возобновления, см |
|-----|-----------|-------------------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Корнеотп

| | | | | | |
|---|---------------------------------|--------|----|-------|-----|
| Осот полевой, желтый (<i>Sonchus arvensis</i> L.) | Астровые Asteraceae | 30—15 | 4 | 10—20 | 1,0 |
| Бодяк полевой (осот розовый) [<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.] | То же | 50—120 | 9 | 20—60 | 1,7 |
| Вьюнок полевой (<i>Convolvulus arvensis</i> L.) | Вьюнковые Convolvulaceae | 30—170 | 6 | 10—40 | 0,4 |
| Горчак ползучий (розовый) [<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC.] | Астровые Asteraceae | 30—60 | 16 | 20—60 | 1,6 |
| Кардация крупковидная (кашка) (<i>Cardaria draba</i> L.) | Капустные Brassicaceae | 20—50 | 6 | 10—30 | 0,8 |
| Латук (молокан) татарский [<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C.A. Mey.] | Астровые Asteraceae | 30—70 | 5 | 30—50 | 1,0 |
| Молочай лозный [<i>Euphorbia Waldsteinii</i> (Sojak) Czer.] | Молочайные Euphorbiaceae | 30—100 | 12 | 30—60 | 1,6 |
| Циннанхум (ластовень) острый (<i>Cynanchum acutum</i> L.) | Ластовниковые Asclepiadaceae | 80—100 | — | 5—25 | — |
| Щавелек малый (<i>Rumex acetosella</i> L.) | Гречишные Polygonaceae | 10—60 | — | 10—25 | 0,4 |

стика многолетних сорных растений

| Год жизни, когда начинает цвести | Сроки | | Минимальная температура, при которой повреждаются надземные органы заморозками, °С | Максимальная плодovitость одного растения, тыс. шт. | Максимальная жизнеспособность семян, лет | Район распространения |
|----------------------------------|----------|------------------|--|---|--|-----------------------|
| | цветения | созревания семян | | | | |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |

рысковые

| | | | | | | |
|--------|-----------------|------------------|----------|-----|----|--|
| Первый | Июнь – сентябрь | Июль – октябрь | – 4 – 6 | 30 | 5 | Повсеместно |
| » | Июнь – август | Июль – сентябрь | – 2 – 4 | 40 | 20 | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера), Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия |
| Второй | Май – сентябрь | Июнь – октябрь | – 1 – 3 | 9,8 | 50 | То же |
| » | Май – июнь | Июнь – август | – 2 – 3 | 23 | 5 | Южные и юго-восточные районы европейской части СССР, Кавказ, Средняя Азия, Казахстан |
| » | Май – июнь | Июнь – июль | – 5 – 6 | 5 | 3 | Средние и южные районы европейской части СССР, Кавказ, Сибирь, Средняя Азия |
| » | Июнь – сентябрь | Июль – октябрь | – 8 – 10 | 6,2 | 4 | Европейская часть СССР, Кавказ, Средняя Азия |
| » | Апрель – август | Июнь – сентябрь | – | – | – | Средние и южные районы европейской части СССР, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток |
| » | Июнь – август | Август – октябрь | – | 1,5 | – | Южные и юго-восточные районы европейской части СССР, Кавказ |
| » | Май – август | Июнь – сентябрь | – | 10 | – | Повсеместно (кроме Крайнего Севера и Средней Азии) |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|--------------------------|--------|-----------|---------------|--------------|
| | | | | | Корне |
| Мать-и-мачеха обыкновенная (<i>Tussilago farfara</i> L.) | Астровые Asteraceae | 10—30 | Более 1 | 20—35 | 0,5 |
| Колосняк ветвистый (острец) [<i>Agropyrum ramosum</i> (Trin.) Tzvel.] | Злаки Poaceae | 30—60 | Более 2 | 20—35 | — |
| Пырей ползучий [<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevskij] | То же | 60—120 | 2,5 | 10—20 | — |
| Свиной пальчатый [<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.] | » » | 30—50 | Более 1,5 | 10—20 | — |
| Сорго алеппское (гумай) [<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.] | » » | 50—350 | 0,8 | 20—45 (80) | 0,5 |
| Тростник обыкновенный [<i>Phragmites communis</i> (Cav.) Trin ex Steud.] | » » | 30—50 | 3,5 | 30—60 | 1,0 |
| Хвощ полевой (<i>Equisetum arvense</i> L.) | Хвощовые Equisetaceae | 10—50 | 1,0 | 30—60 | 0,5 |

| | | | | | |
|---|------------------------------|--------|---|---|--------------|
| | | | | | Корне |
| Василек скабиозовый (<i>Centaurea scabiosa</i> L.) | Астровые Asteraceae | 50—120 | — | — | — |
| Короставник полевой [<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.] | Ворсянковые Dipsacaceae | 30—120 | — | — | — |
| Лапчатка серебристая (<i>Potentilla argentea</i> L.) | Розовые Rosaceae | 20—50 | — | — | — |
| Нюня темная [<i>Nonea pulla</i> (L.) DC.] | Бурачниковые Boraginaceae | 15—60 | — | — | — |
| Одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinalis</i> Wigg.) | Астровые Asteraceae | 15—30 | — | — | — |

| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-------------------|---------------|-----------------|---|-----------|-------|----------|---|
| вишневые | | | | | | | |
| Второй | Март-апрель | Апрель-май | | - 2 | 17 | - | Повсеместно |
| » | Июнь-июль | Июль-август | | - | - | - | Южные и юго-восточные районы европейской части СССР, Кавказ, Казахстан, Юго-западная и Восточная Сибирь |
| Первый | Июнь-август | Июль-сентябрь | | - 10 - 12 | 10 | Более 5 | Повсеместно |
| » | Июнь-октябрь | Июль-ноябрь | | - 2 - 3 | 10 | Более 10 | Южные районы европейской части СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Средняя Азия |
| » | Июнь-сентябрь | Июль-октябрь | | - 0,5 | 8 | - | Крым, Кавказ, Средняя Азия |
| Второй | Июль-август | Август-сентябрь | | - 1 - 2 | 50 | 1 | Повсеместно |
| » | - | - | | - | - | - | Почти повсеместно |
| стержневые | | | | | | | |
| Первый | Июнь-август | Июль-сентябрь | | - | 54,6 | - | Европейская часть СССР, Сибирь |
| Второй | Май-июль | Июнь-август | | - | 3 | 2 | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера), Кавказ, Западная Сибирь, Средняя Азия |
| Первый | Май-август | Июнь-сентябрь | | - | 494,2 | - | Европейская часть СССР, Кавказ, Сибирь |
| » | Апрель-август | Июнь-сентябрь | | - | 27 | - | Европейская часть СССР, Кавказ, Сибирь, Средняя Азия |
| Первый | Апрель-июнь | Май-июль | | - | 12,2 | - | Повсеместно |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|----------------------------------|--------|-----|---|---|--------------|
| Полынь обыкновенная (<i>Artemisia vulgaris</i> L.) | То же | 50—200 | — | — | — | |
| Цикорий обыкновенный (<i>Circhorium inthybus</i> L.) | » » | 30—130 | 1,5 | | — | |
| | | | | | | Корне |
| Лютик едкий (<i>Ranunculus acris</i> L.) | Лютиковые Ranunculaceae | 30—100 | — | — | — | |
| Подорожник большой (<i>Plantago major</i> L.) | Подорожниковые Plantaginaceae | 20—50 | — | — | — | |
| Частуха обыкновенная (<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.) | Частуховые Alismataceae | 10—100 | — | — | — | |
| | | | | | | Клуб |
| Бутень клубненосный (<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L.) | Сельдерейные Apiaceae | 60—80 | — | — | — | |
| Зопник клубненосный (<i>Phlomis tuberosa</i> L.) | Яснотковые Lamiaceae | — | — | — | — | |
| Клубнекамыш приморский [<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla] | Осоковые Cyperaceae | 50—100 | — | — | — | |
| Сыть круглая (<i>Cyperus rotundus</i> L.) | То же | 15—50 | — | — | — | |
| Чина клубневая (<i>Lathyrus tuberosus</i> L.) | Бобовые Fabaceae | 30—100 | — | — | — | |
| Чистец болотный (<i>Stachys palustris</i> L.) | Яснотковые Lamiaceae | 30—120 | — | — | — | |

| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-----------------|-------------------------|--------------------------------|-------|--------|----|---|----|
| Первый | Июль – сен- тябрь | Ав- густ – ок- тябрь | — | 2372,1 | — | Почти повсеместно | |
| » | Июнь – сен- тябрь | Июль – ок- тябрь | 4 – 5 | 100 | 10 | Европейская часть СССР, Кавказ, Сибирь, Средняя Азия | |
| мочковые | | | | | | | |
| Первый | Май – июнь | Июнь – июль | — | 760 | — | Европейская часть СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Средняя Азия | |
| » | Июнь – ав- густ | Июль – ок- тябрь | — | 320 | — | Почти повсеместно (кроме Крайнего Севера) | |
| | Июнь – июль | Июль – ав- густ | — | 21 | — | Европейская часть СССР, Кавказ, Сибирь, Средняя Азия | |
| невые | | | | | | | |
| | Июнь – июль | Июль – ав- густ | — | — | — | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севе- ра), Кавказ, Средняя Азия | |
| Первый | Июнь – ав- густ | Июль – сен- тябрь | — | 0,5 | — | Почти повсеместно | |
| | Июнь – июль | Ав- густ – сен- тябрь | — | — | 4 | Повсеместно | |
| | Июнь – сен- тябрь | Ав- густ – ок- тябрь | — | 10 | — | Кавказ, Средняя Азия | |
| Второй | Май – июль | Июль – ав- густ | — | — | — | Средние и южные районы европей- ской части СССР, Кавказ, Западная Сибирь, Средняя Азия | |
| | Июнь – ав- густ | Июль – сен- тябрь | — | 0,7 | — | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севе- ра), Кавказ, Си- бирь, Средняя Азия | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|----------------------------|-----------|---|---|---|------|
| | | | | | | Луко |
| Лук гусиный жел- тый [Gagea lutea (L.)Ker. — Gawl.] | Лилейные Liliaceae | 10 — 30 | — | — | — | |
| Птицемлечник пиринейский (Orhithogalum pyrenaicum L.) | То же | 30 — 100 | — | — | — | |
| | | | | | | Пол |
| Будра плющевидная (Glechoma hederaceae L.) | Яснотковые Lamiaceae | 20 — 70 * | — | — | — | |
| Лапчатка гусиная (Potentilla anserina L.) | Розовые Rosaceae | 15 — 80 | — | — | — | |
| Лютик ползучий (Ranunculus repens L.) | Лютиковые Ranunculaceae | 20 — 60 | — | — | — | |

* Длина стебля.

Данная схема универсальна: она составлена с учетом способов питания, продолжительности жизни, способов размножения, особенностей цикличности. В отличие от других классификаций она дает четкое представление о паразитных и полупаразитных сорных растениях, которые до сих пор почти ни в одной классификации не были расчленены (их чаще объединяли). Объединять указанные биологические типы не следует, так как по циклу развития, симбиотрофизму и морфогенезу они имеют много различий. При этом очень важно, чтобы биологическая классификация сорняков отличалась простотой и могла быть использована при проведении интегрированных (комплексных) способов борьбы не только с отдельными видами, биогруппами и подтипами, но и с биологическими типами сорняков.

Сорные растения в зависимости от места произрастания делят на пять групп, несмотря на принадлежность к тому или иному биологическому типу:

1) полевые, или сегетальные, к которым относятся обычные засорители полевых культур — вьюнок полевой, гречишка вьюнковая, горчица полевая, осот полевой, просо куриное, щетинник сизый, щирца белая и др.;

2) мусорные, или рудеральные; к ним относятся высокостебельные, быстрорастущие, потребляющие много питательных веществ, главным образом в виде нитратного азота, сорняки — белена черная, дурман вонючий, конопля сорная, лебеда раскидистая, лопух паутинистый, омег пятнистый, онопордум колючий, цикламена дурнишникилистная и др.;

| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|----------------------|--------------------------|---|------|----|----|--|
| вичные | | | | | | |
| Ап- рель- май | Май- июнь | — | — | — | — | Европейская часть СССР (кроме Крайнего Севера), Кавказ, Сибирь |
| Июнь- июль | Ав- густ- сентябрь | — | — | — | — | Европейская часть СССР, Кавказ |
| зучие | | | | | | |
| Ап- рель- июнь | Июнь- июль | — | 0,2 | — | — | Почти повсеместно (кроме Крайнего Севера) |
| Май- июль | Июнь- ав- густ | — | 0,3 | — | — | Повсеместно |
| Май- июль | Июнь- июль | — | 0,35 | — | — | Европейская часть СССР, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток |

3) огородные, или олерацевые, растущие предпочтительно на поливных или переувлажненных землях, где выращивают овощные культуры. — бодяк огородный, портулак огородный, осот огородный, звездчатка мокрица, повой заборный и др.;

4) садовые, или хортензиевые, обитающие в основном на недостаточно обрабатываемых участках садов, виноградников и ягодников (в приствольных кругах, в рядах плодовых кустарников — лебеда садовая, молочай садовый, мыльнянка лекарственная, перловник высокий, пырей ползучий, гулявник лекарственный);

5) сорные растения природных угодий; сюда относятся засорители пойменных лугов — пратанты (лютик едкий и ползучий, синеголовник плоский, кирказон обыкновенный и др.), степных лугов — степанты (молочай, коровяк, чертополох, чернокорень, дурнишник и др.), лесов — силванты (бородавник обыкновенный, купырь лесной, бутень опьяняющий, вех ядовитый, вербейник наземный, чесночник лекарственный, чистец лесной и др.), заболоченных земель — палюданты (бодяк болотный, герань болотная, жерушник болотный, клубнекамыш озерный, сусак зонтичный, чистуха обыкновенная, чистец болотный и др.).

Особую группу составляют пожнивные сорняки. К ним относятся представители поздних яровых сорняков, которые развиваются на полях преимущественно после уборки урожая зерновых культур в том случае, если сразу не проводится лушение жнивья или вспашка.

Морфобиологическая характеристика однолетних, двулетних и многолетних сорных растений приведена соответственно в таблицах 1, 2 и 3.

ОСОБО ВРЕДНОСНЫЕ МНОГОЛЕТНИЕ СОРНЯКИ

Вредоносность этих сорняков настолько ощутима, что, помимо обычных способов борьбы с ними, должен применяться целый комплекс приемов, направленный на истощение мощно развитой корневой системы представителей различных биологических групп многолетников.

Несмотря на то что к группе особо вредоносных многолетних сорняков относятся в основном корнеотпрысковые и корневишные, борьба с каждым представителем этих биологических групп имеет не только общие черты, но и специфические различия. Это обусловлено индивидуальными биологическими особенностями каждого сорного растения.

В корневой системе многолетних сорняков накапливается основное энергетическое вещество — водорастворимые углеводы, определяющие высокую жизнестойкость этих растений. Содержание указанных углеводов носит своеобразный динамический характер. Видовая специфичность в накоплении углеводов в корнях сорняков обусловлена их индивидуальными особенностями приспособления к экологическим условиям в процессе эволюции.

Занесенное в новый район сорное растение, заняв там определенный ареал, формирует специфические константные экотипы для той или иной ботанико-географической зоны. Однако, учитывая зональные особенности систем земледелия и возможности адвентизации и интродуцирования сорных растений, могут быть отклонения в их биологии.

Индивидуальная обусловленность в жизненном цикле многолетних сорных растений подвержена воздействию изменяющихся экологических факторов под влиянием природных и антропогенных явлений.

У многолетних корнеотпрысковых и корневишных сорняков семенное размножение имеет ограниченный характер. Наибольшую опасность для культурных растений представляет вегетативное размножение многолетников. Борьбу с наиболее распространенными злостными многолетними сорняками необходимо проводить учитывая главнейшие особенности биологии засорителей, обуславливающие их высокую жизнестойкость.

Бодяк полевой (осот розовый). Высокая жизнестойкость этого корнеотпрыскового сорного растения определена большими потенциальными регенерационными способностями, что связано со специфическими особенностями динамики содержания в его корневой системе полисахарида инулина. У свободнорастущего бодяка рано весной в период пробуждения спящих почек, расположенных на подземных вегетативных органах, и в течение 20—30 дней после

появления первых листьев на поверхности почвы идет усиленный расход этого углевода на образование новых побегов и увеличение их массы. Через 20—30 дней после развития розетки и особенно с началом образования стебля и до формирования соцветий активизируется рост горизонтальных корней, а в корневой системе усиливаются процессы накопления инулина за счет интенсивной фотосинтетической деятельности листьев. В дальнейшем, ко времени цветения бодяка и особенно созревания семян, несмотря на мощную листовую поверхность, интенсивность накопления инулина несколько ослабевает, хотя в целом в организме постепенно пополняются запасы указанного углевода.

С наступлением высокой температуры воздуха и низкой влажности почвы в летний период в ряде районов распространения данного сорняка интенсивность образования углевода в надземных органах и отток его в корневую систему несколько затухают. Синтез инулина и накопление его в корнях бодяка происходят особенно энергично после плодоношения растений, когда уменьшается потребность в этом углеводе на новообразование подземных органов к концу вегетационного периода. С наступлением зимнего покоя у бодяка часть инулина расходуется на жизнедеятельность корневой системы: этот процесс продолжается до весенней вегетации.

Содержание инулина в корневой системе бодяка возрастает по мере увеличения глубины ее залегания, чем и обусловлена высокая жизнеспособность подземных органов данного сорняка даже при многократном подрезании их орудиями на максимально возможную глубину.

Систематическая (на паровом поле, в пожнивный период) или периодическая (в посевах пропашных культур) обработка почвы в сочетании с применением гербицидов приводит к постепенному истощению запасов углевода в корнях бодяка. Отчуждение надземных вегетативных органов (главным образом листьев) у данного сорняка исключает процессы ассимиляции и увеличивает расход инулина на возобновление молодых побегов, что в конечном итоге приводит к истощению растительного организма и его гибели.

Отрезки подземных органов бодяка полевого, образуемые при обработке почвы (вспашка, культивация, лущение), в зависимости от условий внешней среды способны приживаться и давать начало новым растениям. Если у подземных вегетативных органов даже минимальной длины (2,5—3 см) есть почки возобновления, то они могут образовать питающие корни и самостоятельные побеги. Однако наибольшей регенерационной способностью обладают более длинные отрезки (15—20 см), которые лучше всего приживаются весной. Осенью и особенно летом, когда в верхнем слое почвы недостаточно влаги, температура высокая, жизнеспособность отрезков понижена. В весенний период лучше всего приживаются отрезки бодяка, расположенные на глубине 5—10, а летом и осенью — 10—15 см. С увеличением глубины заделки подземных вегетативных зачатков, несмотря на высокую влажность почвы, часть их погибает.

Наиболее благоприятной влажностью почвы, при которой хорошо приживаются отрезки бодяка полевого, является 20—30 % абсолютно сухой массы, а минимальной — 15—16 %. При потере более 40 % влаги после подсушивания подземные вегетативные органы становятся нежизнеспособными.

Установлена такая закономерность: чем раньше весной про-

изведена подрезка корневой системы, тем с большей глубины отрастают отрезки бодяка полевого.

Растение лучше развивается на рыхлых, хорошо аэрируемых почвах, содержащих много кислорода. В опытах СибНИИСХоза (1975—1977 гг.) отрастание новых побегов у бодяка полевого при плотности сложения почвы 0,9; 1,1 и 1,3 г/см³ составило соответственно 76, 44 и 8 %.

Вьюнок полевой. Этот сорняк легче переносит дефицит влаги в почве, так как обладает более повышенной засухоустойчивостью, чем осот полевой и бодяк полевой. Жизнеспособность вьюнка полевого также обусловлена большими запасами питательных веществ в подземных органах, хотя их несколько меньше, чем у бодяка полевого. Это связано с тем, что у данного сорняка меньше габитус надземных органов и слабее развита корневая система. Наибольшие запасы питательных веществ в корнях вьюнка накапливаются к осени, когда растения готовятся к перезимовке и их развитие заканчивается.

Ранней весной по мере отрастания побегов, которое начинается при температуре почвы 10—12 °С, отмечается и интенсивное расходование водорастворимых углеводов. К наступлению фазы цветения их содержится минимальное количество, несмотря на некоторое восстановление за счет фотосинтеза и оттока в корни. Отрезки подземных органов вьюнка, образуемые при обработках почвы, приживаются хуже, чем некоторых других корнеотпрысковых сорняков. Однако в условиях достаточного увлажнения, особенно на орошаемых землях южных районов, приживаемость отрезков корней даже минимальной длины (3 см) на глубине 20 см довольно высокая (не менее 70 %).

Отрезанные части подземных органов вьюнка, образуемые при весенних и поздних осенних обработках почвы, обладают большей регенерационной способностью, чем при отчуждении корневой системы в летний и ранний осенний периоды. Образование новых вегетативных органов от отрезков у данного сорняка происходит медленнее, чем, например, у бодяка полевого, латука татарского и горчака ползучего. Поэтому основная масса побегов отрастает от почек возобновления на корнях материнского растения, расположенных ниже зоны подрезания.

Горчак ползучий (розовый). Наиболее интенсивное вегетативное возобновление этого сорного растения происходит весной, когда в перезимовавшей корневой системе возобновляются физиолого-биохимические процессы. Новые побеги у горчака появляются из почек возобновления за счет накопленных в подземных органах в летне-осенний период запасных питательных веществ — инулина, моно- и дисахаров. Интенсивность побегообразования у горчака значительно выше, чем у таких корнеотпрысковых сорняков, как бодяк полевой, вьюнок полевой, латук татарский и осот полевой. Это обусловлено большим содержанием в его корнях инулина и других питательных веществ.

У свободнорастущих растений содержание водорастворимых углеводов в корнях данного сорняка носит динамический характер. В период весеннего отрастания побегов горчака содержание инулина, моносахаров и особенно дисахаров в корневой системе его заметно уменьшается. По мере формирования листьев происходит накопление углеводов, которое продолжается до ослабления процессов роста данного сорняка, т. е. до цветения и плодоношения.

В пожнивный период и до глубокой осени наступает второй период интенсивного накопления углеводов в корнях горчака, количество которых превосходит исходное в 2—2,5 раза. Количество этих веществ возрастает по мере увеличения глубины залегания корневой системы.

При систематическом подрезании побегов горчака на паровом поле или в посевах пропашных культур нарушается естественная динамичность в содержании инулина и других углеводов в корневой системе, но не происходит полное ее истощение. При этом особенно заметно уменьшается содержание запасных питательных веществ в самой верхней части корня, откуда они расходуются на новообразование побегов после подрезания орудиями обработки. В более глубокой части корневой системы (60 см и более), несмотря на интенсивные обработки почвы, запасы углеводов почти не изменяются.

Вегетативные отрезки корней горчака, образуемые при обработках почвы, обладают пониженной регенерационной способностью. Это обусловлено еще и тем, что в богарных условиях дефицит влаги в почве является решающим фактором в определении жизнеспособности отрезков. Относительно хорошей приживаемостью отрезки горчака обладают лишь во влажной почве. Весной приживаются отрезки длиной не менее 20 см, отрезки корней, образующиеся летом, погибают, а осенние отрезки во влажной почве обладают высокой регенерационной способностью даже при длине 10 см. Такая особенность в сезонной жизнеспособности отрезков подземных органов горчака обусловлена еще и спецификой содержания запасных питательных веществ.

Одна из биологических особенностей горчака — способность подземных органов при неблагоприятных экологических условиях находиться в состоянии покоя. При сильном иссушении почвы и высокой температуре, когда затухают физиолого-биохимические процессы, рост растений прекращается, надземные органы засыхают, а корни в течение 5 суток остаются живыми и в благоприятных условиях дают начало новым побегам. Кроме того, при подрезании находящихся в состоянии покоя подземных органов почки возобновления трогаются в рост и дают начало новым побегам горчака.

Горчак ползучий — теплолюбивое, светолюбивое, солевыносливое и очень засухоустойчивое сорное растение, хорошо растущее как на рыхлых, так и на уплотненных почвах. Плохо переносит избыток влаги в почве.

С учетом биологических особенностей горчака ползучего необходимо проводить такие приемы борьбы с ним, которые должны быть направлены на истощение корневой системы в весенне-летний и осенний периоды. Для полного уничтожения данного сорняка следует заранее составлять и в дальнейшем точно выполнять систему взаимосвязанных, дополняющих друг друга приемов, рассчитанных на несколько лет, ибо горчак обладает большой жизнеспособностью.

Клоповник крупковидный (кашка). Мощная корневая система с большим количеством спящих почек и запасных питательных веществ обуславливает высокую потенциальную жизнеспособность данного сорного растения. Кроме того, клоповник крупковидный, как и все многолетние сорняки, при благоприятных условиях хорошо размножается с помощью вегетативных отрезков, образующихся

при вспашке или культивации. Отрезки подземных органов лучше приживаются весной, хуже осенью и очень слабо летом, когда в верхнем слое почвы не хватает влаги для прорастания спящих почек. Наибольшая активность у подземных частей данного сорняка наблюдается при влажности почвы 30—35% абсолютно сухой массы. При влажности почвы 10% отрезки совсем не приживаются, а при 50% обладают регенерационной способностью лишь около половины. Чем длиннее части подземных органов, тем они более жизнеспособны.

Клоповник крупковидный — очень засухоустойчивое растение; распространен он преимущественно в районах недостаточного увлажнения, имеет мощную корневую систему и сравнительно небольшого размера надземные вегетативные органы, густо покрытые волосками. Данное сорное растение по продолжительности межфазного периода является характерным представителем эфемероидов. Заканчивая плодоношение в конце июня — начале июля, клоповник крупковидный входит в состояние покоя: у него отмирают надземные органы и ослабевают жизнедеятельность корневой системы.

Содержание углеводов в корнях свободнорастущего клоповника крупковидного в течение его вегетации периодически изменяется: рано весной при массовом отрастании побегов количество их уменьшается. Снижение длится до наступления фазы бутонизации, затем во время цветения растений содержание углеводов достигает первого максимума. С отмиранием надземных органов и наступлением летнего периода покоя запасы питательных веществ в корнях несколько уменьшаются, а с возобновлением осенней вегетации достигают второго максимума.

Периодическое подрезание подземных органов клоповника в посевах пропашных культур и на пару прерывает свойственный ему динамичный характер в содержании водорастворимых углеводов, что приводит к истощению корневой системы.

Колосняк ветвистый (острец). Это единственное злаковое растение, обладающее моноподиальным (неопределенным) корневищем, горизонтально расположенным в почве на глубине от 10 до 35 см и нарастающей верхушкой, никогда не выходящей на поверхность почвы. Горизонтальные корневища состоят из междоузлий длиной 1—15 см и узлов с 3—5 придаточными корнями и плотно прижатыми редуцированными листьями в виде удлинённых чешуй. Из пазушных почек, расположенных в узлах корневища, через каждые 1—2 м отходят боковые горизонтальные, а через 10—15 см — вертикальные корневища. Первые образуются на молодых и старых, вертикальные — только на более толстых молодых корневищах колосняка ветвистого. Последние выходят на поверхность почвы и образуют надземные побеги. Старые, более тонкие корневища через 3—4 года постепенно отмирают вместе с восходящими побегами и узловыми корнями.

Вертикальные корневища на глубине 8—12 см закладывают боковые ветви, которые также ветвятся, образуя целый пучок (от 3 до 30) торчащих стеблей. Горизонтальные корневища способствуют подземному распространению колосняка ветвистого на новые участки, а вертикальные — формированию и образованию побегов этого сорняка на уже «освоенной» им территории. Редуцированные листья на самой верхушке корневища плотно прижаты друг к другу и благодаря очень высокому тургору даже в недоста-

точно увлажненной почве образуют очень прочное острие, которое при продвижении в процессе роста способно пробивать клубни картофеля, корнеплоды свеклы и моркови, довольно толстые корни древесных растений и плотные комки почвы.

Колосняк ветвистый — очень засухоустойчивое и солестойкое, с ксероморфной структурой растение, но также хорошо растет на увлажненных местообитаниях самых различных почв. Затопление острецовых лиманов на 2 месяца не вызывает сколько-нибудь заметных изменений в травостое этого сорного растения. Регенерационная способность колосняка ветвистого настолько высокая, что при сильном засорении в пахотном слое почвы общая длина корневищ может достигать 3 тыс. км. Молодые (одно-, дву- и трехлетнего возраста) корневища, расположенные в почве, благополучно перезимовывают и весной следующего года образуют пучок надземных побегов.

Высокая жизнеспособность корневищ колосняка ветвистого, обуславливающая их регенерацию, а также отрезков подземных стеблей, образующихся после вспашки, культивации или лущения, вызвана большими запасами питательных веществ — водорастворимых углеводов и крахмала. В течение вегетации у этого сорняка наблюдается динамичность в содержании энергетического материала: запасы водорастворимых углеводов и крахмала в корневищах весной составляют соответственно от 7 до 12%, в начале цветения — 8 и 14, при полном цветении — 11 и 16, в фазе плодоношения — 10 и 14, при осыпании плодов — 9 и 13%. После этого содержание питательных веществ в корневищах свободнорастущего колосняка ветвистого увеличивается. Молодые подземные органы имеют больше энергетического материала, чем старые.

Корневища у колосняка ветвистого образуются в течение всего периода его вегетации, но особенно энергично весной и осенью. В летний период, когда очень часто пересыхает и уплотняется почва, рост подземных органов замедляется и они образуются с укороченными междоузлиями, утолщаются. Корневища колосняка ползучего довольно прочные и крепкие, что затрудняет обработку засоренных этим сорняком почв, вызывая дополнительное значительное ее сопротивление. На рыхлых почвах основная масса корневищ сорняка закладывается глубже, чем на уплотненных, на каштановых и темно-каштановых — на глубине 16—30 см, на светло-каштановых — 11—25, на солонцовых — 6—20 см.

Разрезанные на отдельные части при различных обработках почвы корневища выходят из состояния покоя. Дробление стимулирует отрастание отрезков корневищ по-разному: более мелкие части подземных органов колосняка ветвистого интенсивнее отрастают и образуют большее число побегов, чем длинные отрезки. При глубокой заделке отрезков различной длины погибают наиболее мелкие, так как у них не хватает питательных веществ для полной регенерации. Длинные части подземных органов колосняка ветвистого легче переносят глубокую заделку в почву и сохраняют потенциальную способность к регенерации даже весной следующего года.

Семенная производительность у колосняка ветвистого сильно подавлена, и при неблагоприятных условиях он совсем не образует семян. Особенно сильно угнетается этот сорняк на старых залежах, где он совсем не выкашивается вследствие чрезмерного загущения, а также плотности и сухости почвы. Под покровом озимой или

яровой пшеницы и озимой ржи колосняк ветвистый тоже развивается плохо и не плодоносит.

В отличие от корней корнеотпрысковых сорняков корни колосняка ветвистого, несмотря на глубокое проникновение в почву (более 2 м), неспособны отрастать — регенерация происходит от корневищ, расположенных в слое 20—25 см. При борьбе с данным сорняком необходимо учитывать все его биологические особенности, в том числе и эту.

Латук (молокан) татарский. Данное сорное растение по засухоустойчивости уступает горчаку, ластовню и выюнку. Хорошо переносит уплотненные и засоленные глинистые почвы.

Корни латука татарского богаты паренхимной тканью, что обеспечивает накопление в подземных органах большого количества воды и питательных веществ. Механические ткани корневищ, горизонтальных и питающих корней слабо развиты, поэтому корни очень хрупкие, что обеспечивает сравнительно легкий разрыв их на мелкие части. Максимальной длины корневая система латука татарского достигает к середине вегетации (фазы стеблевания — бутонизации), а также к концу вегетации. Горизонтальные корни расположены на глубине 20—50 см.

Регенерация отрезков подземных органов латука татарского зависит от их величины, запасов питательных веществ, числа почек возобновления, глубины заделки в почву, ее влажности и температуры. Установлено, что отрезки одно- и двулетних подземных частей данного сорняка при благоприятных условиях приживаются лучше (70—100 %), чем более молодых (20—60 %). Это обусловлено большей толщиной подземных органов, достаточным запасом питательных веществ в них и наличием полностью сформировавшихся почек. Отрезки от корней старше двулетнего возраста приживаются хуже.

Наибольшей регенерационной способностью обладают отрезки диаметром 3—5 мм, с уменьшением толщины отрезков приживаемость их ослабевает. Чем они длиннее, тем больше образуют дополнительных питающих корней и побегов, а также легче переносят заделку на глубину 20—25 см. Однако лучше всего (до 80 %) отрастают отрезки с глубины 5—10 см при достаточной влажности почвы. Способностью к укоренению при благоприятной увлажненности они обладают при минимальной длине (1,5—2 см) и наличии даже одной почки.

Потенциальная возможность регенерации отрезков подземных вегетативных органов латука татарского, образующихся при летних и особенно осенних обработках почвы с одинаковой влажностью ее, выше (60—75 %), чем при весенних (40—45 %). Но так как в районах распространения данного сорняка весной почва чаще всего бывает более увлажненной, то в этот период приживаемость отрезков подземных органов нередко оказывается самой высокой, несмотря на небольшие запасы питательных веществ.

Запасные питательные вещества, обуславливающие высокую жизнеспособность корневой системы латука татарского, представлены преимущественно инулином. С началом вегетации параллельно с частичным расщеплением на отрастание побегов полисахарида и других углеводов идет биосинтез этих веществ с помощью листового аппарата.

Максимальное количество водорастворимых питательных веществ (до 50 %) в подземных органах свободнорастущего сорняка

достигает в фазе цветения — начала плодоношения. Это обусловлено тем, что у лагука татарского в отличие от многих других корнеотпрысковых сорняков к указанным фазам отмирают лишь阶段性 молодые и возрастное старые нижние листья, расположенные почти у самой корневой шейки растения. Основная же масса листьев к этому времени сохраняется. Позже в связи с постепенным отмиранием надземных органов и прекращением вегетации данного сорного растения содержание инулина в корнях уменьшается. Это объясняется тем, что в осенний период фотосинтезирующая поверхность листьев сокращается и продукты фотосинтеза расходуются на формирование новых вегетативных зачатков в почве, а также на плодоношение.

В связи с тем что с увеличением глубины залегания корней лагука татарского запасы углеводов в них возрастают, борьба с этим сорняком становится очень трудоемкой и обременительной. Учитывая своеобразный характер биологии данного сорного растения, почвенно-климатические условия и возделываемые культуры, можно рекомендовать приемы борьбы с ним, основанные на принципе истощения корневой системы.

Мать-и-мачеха. Данный сорняк — характерное для лесной зоны, нетребовательное к степени кислотности и механическому составу почвы влаголюбивое сорное растение. Своеобразный биологический цикл мать-и-мачехи обусловлен особенностями динамики в корневищах азотистых веществ и сахаров в процессе ее вегетации. Листья имеют небольшое (1—1,7%) количество основного запасного питательного вещества — инулина, а корневища содержат его от 11 до 25%. Рано весной, с появлением розетки листьев, запасы инулина в подземных органах данного сорняка сравнительно небольшие, в течение летнего периода они пополняются и к осени достигают максимального количества. Имея большие запасы питательных веществ в корневище, сорное растение благополучно перезимовывает даже при самых суровых климатических условиях, а рано весной дает семенное потомство. В зимнее время и весной в период цветения — созревания семян растение расходует более половины осенних запасов углеводов. Во время цветения значительная часть инулина, отложенного в подземных органах мать-и-мачехи, переводится в более подвижные формы сахаров, которые перемещаются в генеративные органы.

Корневища данного сорняка не толще 0,5 см, очень хрупкие. Даже самый маленький отрезок корневища, имеющий хотя бы одну пазушную почку, способен укорениться и воспроизводить новое растение. Поэтому после измельчения корневищ дисковыми орудиями на части отрезки, оказавшиеся во влажной среде, приживаются и засоряют почву вегетативными зачатками еще больше.

Для борьбы с мать-и-мачехой необходимо использовать ее слабые места в биологии: отрицательное отношение к иссушению почвы и слабой освещенности.

Осот полевой (желтый). Это одно из наиболее влаголюбивых сорных растений, произрастает почти исключительно на обрабатываемых землях. Подземные органы, за счет которых происходит вегетативное размножение осота, несколько отличаются от других представителей корнеотпрысковых сорняков. Корни очень хрупкие, на утолщенной части со множеством (от 10 до 100 шт. на погонном метре) бугорков, представляющих собой придаточные почки. Особенно много их весной и осенью.

Вегетативное размножение данного сорняка происходит главным образом за счет утолщенных горизонтальных корней (корней размножения), расположенных на глубине 5–10 см. Подземные органы настолько жизнеспособны, что при благоприятных условиях (влажность почвы до 25% абсолютно сухой массы и температура 20–30°C) их отрезки длиной 0,5–0,6 см приживаются и дают начало новым растениям. В сухой почве мелкие отрезки корней приживаются плохо и быстро загнивают. Жизнеспособность отрезков корневой системы осота полевого достаточно велика — во влажной почве отрезки длиной 1 см приживаются на 25–30%, длиной 3–5 см — на 90–100%. Повреждение и дробление подземных органов при обработках почвы усиливает побегообразование и развитие молодых питающих корней, что ведет к интенсивному вегетативному размножению данного сорняка. Отрезки толстых корней образуют больше побегов, чем отрезки тонких.

Высокая регенерационная способность корневой системы осота полевого в течение всего вегетационного периода обусловлена не только ее морфологическими особенностями, но и способностью накапливать большие запасы питательных веществ в виде водорастворимых углеводов — инулина, моно- и дисахаров. Отрезки старых корней имеют пониженную побегообразовательную способность. Молодые корни более жизненно- и регенерационноспособны.

Несмотря на то что осот полевой — растение увлажненных местообитаний, корневые отрезки его даже при подсушивании до 40% первоначальной массы не теряют жизнеспособности: если высадить их во влажную почву, то они приживаются. Толстые отрезки сохраняют способность к воспроизводству даже после 3 суток провяливания, а тонкие — не более 2 суток. После подсушивания отрезки образуют меньше утолщенных корней. Это имеет большое практическое значение: корни осота, вывернутые на поверхность при обработках почвы, через несколько дней (особенно в солнечную погоду) погибают либо образуют мало утолщенных корней.

При глубокой заделке отрезков подземных органов осота снижается их регенерация: чем глубже расположены части корней, тем дольше они отрастают. Особенно плохо отрезки отрастают с глубины 25 см и больше. Осот полевой очень чувствителен к аэрации почвы. В опытах СибНИИСХоза (1975–1977 гг.) при плотности сложения почвы 0,9; 1,1 и 1,3 г/см³ отрастание новых побегов осота полевого за вегетационный период составляло соответственно 63–57, 30–64 и 9–19%, прирост корневой массы в слое 0–10 см рыхлой почвы был в 3,6 раза больше, чем в уплотненной. Поэтому частое рыхление почвы благоприятно влияет на жизнеспособность подземных органов данного сорняка. Прекращение регенерации подземных органов осота поздней осенью и возобновление ее лишь на следующий год весной обусловлены не переходом их в состояние глубокого покоя, а наступлением пониженной температуры. В зимний период отрезки или целые корни, находясь в почве на небольшой глубине (10–12 см), не теряют жизнеспособность. При резких сменах температуры происходит отмирание корневых отрезков.

В связи с тем что осот полевой положительно отзывается на хорошее освещение и заметно угнетается при затенении, очень важно использовать данную биологическую особенность сорняка

в борьбе с ним. На засоренных полях следует высевать такие культуры, которые способны биологически подавлять этот сорняк, — озимую рожь, овес и гречиху.

Осот полевой лучше растет на богатых питательными веществами почвах, плохо развивается на болотной почве и положительно отзывается на внесение удобрений. Vegetативное размножение в таких условиях возможно и от надземных органов, оказавшихся во влажной почве.

На основании биологических особенностей осота полевого мероприятия по борьбе с ним должны быть направлены на истощение корневой системы, предупреждение заноса семян на поля, уменьшение регенерационной способности путем измельчения подземных органов, подсушивания и глубокой заделки их в почву.

Пырей ползучий — мелкокорневищное, малотребовательное к почвам, светлюбивое сорное растение. На мягких почвах основная масса корневища пырея ползучего развивается до глубины 16—20 см, на уплотненных залежах — 8—10 см. В зависимости от условий места произрастания изменяется жизненный ритм и внешний облик подземных и надземных вегетативных органов у этого сорняка: на плотных сухих почвах междоузлия корневищ короткие (1—3 см), на рыхлых и увлажненных, с хорошей аэрацией — 5—7 см. Чем длиннее междоузлия, тем большим потенциалом жизнеспособности обладают подземные органы, так как пазушные почки лучше снабжаются питательными веществами.

Корневища пырея ползучего перезимовывают во влажной почве при любых морозах. Обнаженные или расположенные в сухой почве подземные органы, когда они теряют часть влаги, становятся малоустойчивыми к низким температурам и к весне отмирают. Продолжительность жизни корневищ пырея ползучего — 12—13 месяцев: образовавшиеся весной или летом подземные органы зимуют одну зиму, а осенние остаются жизнеспособными и на второй зимний период. Молодые корневища лучше переносят неблагоприятные зимние условия, чем старые.

У ненарушенных корневищ до 20—30% почек возобновления находится в состоянии покоя при самых благоприятных почвенных условиях. Отрезки подземных органов, образующиеся в процессе вспашки, культивации или лущения, даже при небольшом увлажнении почвы и температуре не менее 5—6 °C вскоре превращаются в самостоятельные растения. Корневища длиной 5—15 см способны приживаться на глубине не более 25 см. Чем меньше длина отрезков, тем на меньшей глубине почвы они сохраняют жизнеспособность. С глубины 25—30 см отрезки пырея ползучего любой длины не отрастают. Наибольшей способностью приживания обладают те части корневищ, которые имеют узлы кушения. Старые корневища активно отрастают весной, а молодые — осенью.

Для пробуждения спящих почек, интенсивного роста и развития корневищ пырея ползучего, кроме влажности и оптимальной температуры, необходим еще и приток воздуха для их дыхания. В анаэробных условиях активность ростовых процессов у подземных органов данного сорняка замедляется. Почки на отрезках корневищ развиваются аналогично проросшим семенам, т. е. из них вырастают непосредственно надземные побеги пырея ползучего, а из узлов кушения подземных и надземных побегов — новые корневища. В первый период вегетации у сорняка медленно растут надземные органы но идет усиленный рост корневой системы.

Лучше всего приживаются отрезки корневищ пырея ползучего при влажности 40—70 % полной влагоемкости почвы: надземные побеги от них отрастают через 9—12 дней, при влажности 25 % — через 18—20 дней, а при 15 % полной влагоемкости части подземных органов полностью погибают, теряя около 60 % влаги от первоначального количества.

Борьба с пыреем ползучим может быть успешной тогда, когда она основана на знании биологии этого сорняка. Уничтожить его можно только при разумном сочетании методов истощения, удушения и высушивания корневищ.

Свиной пальчатый — очень теплолюбивое, светолюбивое, засухоустойчивое, малотребовательное к почве галофитное сорное растение. Плохо переносит избыточно увлажненные места обитания. Верхушка корневища этого сорняка напоминает острый клык и пронизывает в почве все мягкие предметы и даже корни других растений. Основная масса корневищ располагается неглубоко, но несмотря на это, в иссушенной почве, особенно летом, сорняк растет и развивается. Дело в том, что корневища питающих корней проникают глубоко в почву и снабжают растение водой и элементами питания, придавая ему высокую засухоустойчивость.

Корневища хрупкие, толщиной до 6 см, с короткими (3—5 см) междоузлиями, каждое длиной до 85 см. На сильно уплотненных почвах подземные вегетативные органы расположены неглубоко, и нередко, особенно во второй половине лета, часть их выходит на поверхность почвы, образуя надземные побеги, достигающие 2 м длины. Верхушка такого побега слегка приподнимается, затем, загибаясь вниз, снова погружается в почву, приобретая признаки корневища. Эта биологическая особенность данного растения легла в основу его русского названия — свиной (песчаных) почвах корневища свиной проникают до 30—40 и даже 60 см.

Наиболее жизнеспособными корневищами являются те, которые расположены на глубине не более 20 см. Они являются и наиболее потенциально опасными, так как дают начало новым побегам при вегетативном размножении.

Среди злаковых корневищных сорняков свиной пальчатый наиболее требователен к хорошей аэрации почвы. Чем длиннее отрезки корневищ этого растения, тем лучше они приживаются при большей заделке во влажной почве: при длине 1 см 10 % из них отрастает с глубины не более 4 см, при длине 3 см с глубины 2, 4, 8 и 16 см приживается соответственно 80, 90, 50 и 10 %, при длине 7 см с указанной глубины приживается 40, 30, 70 и 20 %, при длине 10 см с глубины 2, 4, 8, 16 и 24 см отрастает соответственно 30, 90, 60, 60 и 10 %. На очень рыхлых, влажных почвах отрезки корневищ свиной длиной 3 см приживаются и на глубине 20, и даже 30 см.

В весенний период подземные части свиной характеризуются более интенсивной регенерационной способностью, что объясняется достаточной влажностью почвы и наличием необходимого количества питательных веществ. Наиболее жизнеспособны 2—3-летние корневища, которые могут удерживать большое количество влаги. Молодые подземные органы погибают после высушивания через 15, а старые — через 30 дней. Летом жизнеспособность корневищ снижается из-за недостаточной влажности почвы, ослабления подземных органов в связи с расходом пластических веществ на образование новых побегов и наличия молодых, менее жизнеспособных побегов в почве. По мере высыхания корневищ жизнеспособ-

способность их снижается. При потере 60—70 % воды от первоначального количества большинство из них погибает. Полное отмирание корневищ происходит при влажности их не более 9—10 %. При вспашке сухой тяжелосуглинистой почвы, засоренной свиногом пальчатым, образуются крупные глыбы, пронизанные корневищами этого сорняка. В сухую погоду жизнеспособность этих отрезков сохраняется не более 20 дней.

Корневища свиного, как и многих других многолетних злаковых сорняков, под влиянием зимних морозов теряют жизнеспособность в том случае, когда они не прикрыты почвой. Отрезки подземных органов на вспаханном поле либо те из них, которые расположены во влажной почве после осенней вспашки, легко переносят даже самые сильные морозы.

Несмотря на то что свиной пальчатый не выносит длительного избыточного увлажнения, куртины его особенно сильно разрастаются на пониженных местообитаниях с периодическим повышением влажности почвы. Однако затопление в течение одного года сорняк переносит удовлетворительно.

Сорго аленское (гумай) — глубококорневищное, влаголюбивое, теплолюбивое, требовательное к плодородным, рыхлым почвам сорное растение. На сухих и уплотненных местообитаниях, солончаковых и солонцеватых почвах гумай растет плохо, а на солончаках и солонцах совсем не встречается. По засухоустойчивости уступает свиному, а корневища гумая обладают меньшей водоудерживающей способностью, вследствие чего плохо переносят повторное высушивание.

Развивая мощные надземные и особенно подземные органы, гумай способен заглушить даже посевы подсолнечника, плодовые растения, чайные плантации и виноградники. Этот сорняк, поражаясь ржавчиной, пыльной головней и бактериальными болезнями, особенно в увлажненные годы, способствует распространению указанных болезней на культурные растения. На корневищах гумая обитают проволочники, личинки жука-кузьки и майского жука.

У сорняка одновременно развиваются горизонтальные (на глубине 5—10 см) и вертикальные (20—40 см) корневища. И те, и другие нередко выходят на поверхность почвы и дают начало новым растениям. Однако функции каждого корневища определенные — горизонтальные являются основой для формирования надземных органов, более толстые вертикальные, которые расположены глубже, обеспечивают снабжение растения питательными веществами и влагой из глубоких слоев почвы.

При обработке почвы (вспашка, культивация, лущение) горизонтальные корневища разрываются на части. Каждый отрезок в благоприятных условиях способен к регенерации и формированию нового растения. Сила энергии роста каждого отрезка зависит от длины, количества питательных веществ и числа вегетативных почек на нем. У хорошо развитых материнских растений образуются более толстые и с большим запасом пластических веществ корневища. Чем мельче отрезки, тем меньше в них запасы пищи и они менее жизнеспособны. С глубины 30 см отрезки горизонтальных и вертикальных корневищ не отрастают. Молодые корневища обладают большей регенерационной способностью, чем старые.

Вертикальные корневища начинают рост в начале цветения гумая, когда стебли и листья уже достаточно хорошо развиты. Благодаря способности проникать глубоко (до 80 см) в почву верти-

кальные корневища хорошо перезимовывают даже при сильном морозе и в следующем году дают начало новым побегам гумая. Высокая жизнеспособность вертикальных корневищ обусловлена большим запасом питательных веществ и наличием большого числа спящих почек.

Отрастание последних происходит в определенной последовательности — сначала трогаются в рост те, которые расположены ближе к поверхности почвы. В соответствии с этим расходуются и питательные вещества: каждая почка потребляет их из нижерасположенного междоузлия, ослабляя следующую почку. Такое экономное расходование питательных веществ вертикальными корневищами гумая на регенерацию спящих почек обуславливает высокую жизнеспособность данного сорного растения.

Кроме стеблей, вертикальные корневища образуют также первичные корневища, которые, подобно горизонтальным, дают начало новым растениям. На каждом кусте гумая развивается одно вертикальное корневище, на котором почки прорастают лишь со второго года жизни. Вертикальные корневища гумая зимуют два, а горизонтальные — один год.

Регенерационная способность корневищ гумая зависит еще и от глубины их расположения в почве — чем ближе к поверхности, тем они более жизнеспособны. Особенно трудно пробиться почкам, расположенным в тяжелосуглинистой почве, так как для их жизненных процессов не хватает воздуха.

Гумай сравнительно легко переносит затопление засоренного поля в течение года. Трехлетняя культура риса приводит к уменьшению количества побегов этого сорняка.

В засушливых районах корневища гумая сохраняются лишь в том случае, если в почве содержится влаги более 30 % полной влагоемкости. Подземные органы этого сорняка чувствительны к зимним морозам, и при температуре ниже 15 °С вымерзают особенно те, которые расположены ближе к поверхности почвы, т. е. на глубине не более 10 см. В жаркую и сухую погоду на солнце корневища гумая погибают в течение 5 дней.

Основные задачи в борьбе с этим злостным сорняком должны быть направлены на то, чтобы не допустить семенное и особенно вегетативное размножение.

Софора лисохвостная — глубококорневищное сорное растение, обладающее благодаря большим запасам питательных веществ и высокой жизнестойкости подземных органов повышенной регенерационной способностью. На старопахотных и богарных землях корневища софоры располагаются глубже, чем на целинных, залежных и орошаемых полях.

Приживаемость подземных органов данного сорного растения различна — корневища обладают повышенной регенерационной способностью, а отрезки главного и питающих корней почти не образуют надземных органов. Лучше всего корневища приживаются весной, когда запасы питательных веществ достаточно большие и влажность почвы довольно высокая. Летом отрезки корневищ имеют пониженный коэффициент жизнеспособности, что обусловлено сухостью почвы, высокой температурой и небольшими запасами энергетического материала — водорастворимых углеводов.

Регенерационная способность отрезков корневищ софоры, образующихся при вспашке, культивации или лушении, зависит от содержания водорастворимых углеводов и от их длины, а также

глубины расположения в почве. Во влажной почве части подземных стеблей лучше всего (до 50 %) приживаются при расположении на глубине 5 см, до 30 % подземных стеблей приживается с глубины 1,5 см, до 20 % — с глубины 20 см и 10 % — с глубины 30 см.

В связи с тем что размножение софоры лисохвостной происходит в основном (85—94 %) из корневищ, расположенных в подпахотном слое почвы, борьба с ней должна быть направлена на уменьшение вегетативного размножения — жизненной основы этого злостного сорного растения.

Тростник обыкновенный — влаголюбивое, глубококорневищное сорное растение, произрастающее преимущественно на тяжелых, избыточно увлажненных почвах, а также в воде. В связи с тем что основным в распространении тростника обыкновенного является семенное и особенно вегетативное размножение, рассмотрим главные аспекты биологии этого сорняка. Несмотря на то что тростник влаголюбивое растение, семена его прорастают плохо при избытке влаги в почве.

Корневища у тростника мощные и имеют вид горизонтальных и вертикальных подземных стеблей. Основными являются горизонтальные корневища, от которых через каждые 2—3 м образуются вертикальные, переходящие у поверхности почвы в надземные побеги. На вертикальных корневищах развивается множество придаточных корней, простирающихся вниз до грунтовых вод. У тростника, растущего в воде, из подводных узлов стебля на поверхности появляется густая сеть особых водных горизонтальных корней, называемых дыхательными.

Подрезка корневищ тростника во время обработки почвы вызывает усиленное образование надземных стеблей из узловых почек. Наиболее интенсивно (70—80 %) отрастают побеги из почек, расположенных на глубине 20 см, 20—25 % побегов отрастает с глубины 40 и 3 % — при расположении почек на глубине 80 см. Корневища несут очень много спящих почек (до 270 на 1 м² площади).

Надземные побеги бывают горизонтальные и вертикальные; первые достигают 10—15 м и на всем протяжении способны укореняться и давать вертикальные побеги высотой 3—5 м.

Для уничтожения тростника очень важно не допускать застоя воды и проводить мероприятия по снижению ее уровня. Кроме того, на плантациях риса, где особенно много бывает этого сорняка, следует вводить в севообороты суходольные культуры: зерновые, зернобобовые, многолетние и однолетние кормовые травы, пропашные. Чтобы предупреждать распространение тростника на соседние участки, необходимо периодически улучшать их мелиоративное состояние, т. е. осуществлять тщательную планировку, строго соблюдать поливные нормы, отводить лишнюю воду в водоемы, проводить дренажные работы. Важное значение при этом имеет очистка поливной воды и оросительных каналов от семян тростника с помощью специальных водоотстойников с заградительными сетками.

Хвощ полевой — спороносное корневищное сорное растение, произрастающее на увлажненных местах и кислых почвах. Размножается спорами и особенно вегетативно. Корневища у хвоща имеют придаточные корни и клубеньки с большим запасом питательных веществ. Клубеньки, расположенные глубоко в почве, дают начало молодым подземным стеблям.

Корневища бывают горизонтальные и вертикальные; от первых на поверхность почвы выходят надземные органы, вторые служат для образования спороносных побегов. Корневая система хвоща очень жизнеспособна — отрезки корневищ длиной 1 см, а также отдельные клубеньки способны приживаться и давать начало новому растению. С увеличением глубины заделки и уменьшением длины отрезков жизнеспособность их ослабевает.

Для борьбы с хвощом полевым необходимо применять следующие мероприятия: 1) осушать, а также известковать кислые почвы и вносить органические и минеральные удобрения, в частности калийные; 2) отводить сильно засоренные хвощом полевые поля под занятые пары (вико-овсяная или горохо-овсяная смесь) с последующим посевом озимых культур при повышенной на 10—15% норме высева семян на 1 га; 3) проводить глубокую зяблевую вспашку, весеннюю перепашку и посев ранних яровых культур; 4) использовать гербицид 2,4-Д после уборки урожая парозанимающих культур.

Цицанхум (ластовень) острый — очень засухоустойчивое, светолюбивое и солевыносливое, с длинным вегетационным периодом растение с мощно развитой корневой системой, проникающей глубоко в почву. Сорняк, обладающий хорошей регенерационной способностью даже после 2—6-кратного систематического подрезания на паровом поле. Это говорит о высокой потенциальной жизнеспособности подземных органов ластовня, которые могут накапливать большие запасы питательных веществ и экономно расходовать их на образование новых побегов.

Корневые отрезки, образующиеся при обработках почвы, лучше всего приживаются и дают начало новым растениям в весенний период; при летних рыхлениях почвы части подземных органов почти не приживаются, а при осенних приживаются только при условии выпадения обильных осадков или после влагозарядковых поливов.

Так как горизонтальные корни у ластовня острого располагаются ближе к поверхности почвы, чем у бодяка полевого, вьюнка полевого, горчака ползучего и клоповника крупковидного, то возможности истощения его корневой системы, несмотря на ее высокую жизнеспособность, при периодическом рыхлении почвы на черных парах и в посевах пропашных культур несколько больше, чем для истощения указанных сорняков.

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ

При интенсивном земледелии борьба с сорняками может осуществляться следующими способами: предупредительными (в том числе карантинными), агротехническими (механическими), химическими (с помощью гербицидов и арборицидов), биологическими (с помощью живых организмов), огневым (сжиганием сорняков или пожнивных остатков вместе с ними).

Особое место занимают организационные меры борьбы с сорными растениями. Они требуют большой высококвалифицированной работы по организации перечисленных способов борьбы с сорняками в едином комплексе.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРЫ

Чтобы добиться максимального успеха в уничтожении сорных растений на полях и необрабатываемых землях, важно своевременно и на высоком научном уровне организовать всю работу по осуществлению предупредительных мер, агротехнических мероприятий и использованию химических средств — гербицидов. Так, в большинстве хозяйств Краснодарского края, а также в отдельных колхозах и совхозах других районов страны созданы специализированные отряды по борьбе с сорняками, которые уничтожают их на обочинах дорог, у лесополос и навозохранилищ, на оросителях, вблизи водоемов, на заброшенных приусадебных участках. В распоряжении этих отрядов находится специальная техника, с помощью которой проводятся необходимые работы.

Для организации эффективной борьбы с сорными растениями важно иметь своевременную информацию о степени и типе засоренности сельскохозяйственных угодий. Для этого агрономы должны обследовать пахотные и необрабатываемые земли в своих хозяйствах и проводить при этом визуальный учет засоренности.

На пахотных землях данная работа поможет эффективно бороться с сорняками как в системе зяблевой обработки почвы, так и при послевсходовом опрыскивании посевов гербицидами. В первом случае обследование полей на засоренность надо осуществлять перед уборкой сельскохозяйственных культур или сразу после нее, перед летне-осенним внесением гербицидов либо перед первой обработкой почвы.

Во втором случае эту работу проводят перед опрыскиванием только в посевах тех культур, которые можно обрабатывать гербицидами в послевсходовый период: 1) в посевах озимых культур — поздно осенью перед уходом культурных растений в зиму, а при изреженном травостое (без подсева яровых зерновых) — и весной до фазы полного кущения; 2) в посевах яровых зерновых культур

(пшеницы, ячменя и овса) — в начале кущения; 3) в посевах проса — в фазе второго листа; 4) в посевах кукурузы, сорго — в фазе 2–3 листьев; 5) в посевах зернобобовых культур — при высоте культурных растений 12–15 см; 6) в посевах сахарной свеклы — до появления первого листа; 7) в посевах овощных культур — перед применением послевсходовых гербицидов; 8) в посевах многолетних бобовых трав — в фазе первого тройчатого листа или перед первым укосом; 9) в смешанных посевах однолетних кормовых трав и при подсеве многолетних бобовых трав к зерновым культурам — при соответствующих фазах роста и развития каждого компонента в чистом виде; 10) в плодовых насаждениях — в конце лета — начале осени и при наличии сорняков с целью планирования мер борьбы с ними в следующем году; весеннее обследование иногда необходимо для применения гербицидов по вегетирующим сорнякам; 11) на обрабатываемых землях — в период массового появления всходов и побегов сорняков.

Обследование сельскохозяйственных угодий на засоренность осуществляется ежегодно путем прохода по наибольшей диагонали каждого поля или участка. В зависимости от размера последних в 10, 20 или 30 местах (соответственно при площади 50, 100–150 и 200 га) на учетных площадках по 1 м² определяют видовой состав 4–5 основных сорняков и визуально устанавливают степень засоренности каждым из них по пятибалльной шкале (табл. 4).

4. Оценка степени засоренности посевов по пятибалльной шкале

| Число сорняков, определяемое визуально, шт/м ² | Балл засоренности | Степень засоренности |
|---|-------------------|----------------------|
| 1–5 | 1 | Очень слабая |
| 6–15 | 2 | Слабая |
| 16–50 | 3 | Средняя |
| 51–100 | 4 | Сильная |
| Более 100 | 5 | Очень сильная |

5. Определение засоренности сельскохозяйственного угодья

| Сорное растение | Степень засоренности учетных площадок, в баллах | | | | | | | | | | Средний балл |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Амброзия полынно-листная | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | — | — | 1 |
| Горчица полевая | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Щетинник и просо куриное | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Бодяк полевой | 1 | 1 | — | 1 | 1 | 1 | — | — | 1 | 1 | 1 |

Для определения степени засоренности сельскохозяйственных угодий согласно указанной шкале в полевых условиях удобно пользоваться такой формой (табл. 5).

На основании данных, полученных при обследовании полей, определяют тип засоренности (сочетание сорных растений различ-

ных биологических групп). Наиболее характерными типами засоренности могут быть следующие: 1) однолетний однодольный — преобладают щетинник сизый и зеленый, просо куриное; 2) однолетний двудольный — преобладают марь белая, горчица полевая, редька дикая, гречишка выюнковая, щирица (все виды), зимующие двудольные сорняки; 3) многолетний корнеотпрысковый — преобладают бодяк полевой, выюнок полевой, молочай лозный, осот полевой; 4) многолетний корневищный — преобладают мать-и-мачеха, пырей ползучий, хвощ полевой; 5) смешанный — на поле встречаются представители различных биологических групп сорных растений. (При определении научного названия сорных растений в состоянии всходов и отнесении их к той или иной биологической группе можно пользоваться следующими книгами: Васильченко И. В. Определитель всходов сорных растений. — М.: Колос, 1979. — 344 с. Фисюнов А. В. Определитель всходов сорных растений. — Киев: Урожай, 1976. — 232 с.)

Если на поле установлен смешанный тип засоренности (однолетники — средний балл 2, многолетники — 1 в посевах яровых зерновых культур), то в борьбе, например, с горчицей полевой рекомендуется применять гербицид 2,4-Д. Этот препарат будет губительно действовать также и на бодяк полевой. Если засоренность посевов чувствительными к тому или иному гербициду сорняками составляет 1 балл, то опрыскивание проводить нецелесообразно, так как культурные растения биологически подавляют такое же их количество. С увеличением степени засоренности посевов нормы гербицидов должны повышаться в пределах оптимальных норм.

На основании данных обследования засоренности сельскохозяйственных угодий и учета вида сельскохозяйственной культуры составляют мероприятия по борьбе с сорняками. Затраты на проведение мер борьбы с сорняками ежегодно включают в производственно-финансовый план хозяйства.

Для наглядного представления о степени и типе засоренности сельскохозяйственных угодий результаты обследования наносят на карту землепользования. Степень засоренности каждого поля обозначают баллами, а тип — выразительными знаками. Картирование сорняков, составление карты засоренности пахотных земель за ротацию севооборота дает возможность оценить эффективность проводимых мероприятий по борьбе с сорняками и определить уровень культуры земледелия в каждом хозяйстве.

При возделывании сельскохозяйственных и в первую очередь пропашных культур по индустриальной технологии одной из главных технологических операций является внесение почвенных гербицидов. Необходимо за счет полной гибели сорняков сократить число допосевных и междурядных обработок почвы, а где есть возможность, их совсем не проводить, значительно увеличив при этом урожайность выращиваемых культур.

Большинство гербицидов, применяемых в посевах пропашных культур при индустриальной технологии (эрадиан, энтам, тиллам, трефлан, ронит, вернам, дуал и др.), обладает повышенной летучестью либо способностью быстро разлагаться при высокой температуре или влажности почвы, на свету. Указанные препараты должны быть внесены при хорошей физической спелости почвы, чтобы их можно было тщательно перемешать с верхним слоем. Для заделки гербицидов на глубину до 10 см и тщательного

перемешивания их с почвой чаще всего используют дисковые орудия или культиваторы, а также специальные комбинированные машины, выполняющие за один проход несколько технологических операций. Для уменьшения потерь гербицидов на испарение их заделывают в почву сразу же после внесения (не позднее чем через 15 мин). Учитывая, что гербициды — главное и единственное средство для уничтожения сорняков при индустриальной технологии возделывания пропашных культур, использование их должно соответствовать физико-химическим свойствам этих препаратов. Перед внесением таких пестицидов поверхность почвы надо тщательно выровнять, довести ее до мелкокомковатого состояния и заранее определить видовой состав семян сорняков в слое 0—10 см.

Государственная комиссия по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками при Министерстве сельского хозяйства СССР для широкого производственного и опытно-производственного применения рекомендует более ста гербицидов. Из них большая часть предназначена для внесения в почву. Такое применение гербицидов имеет целый ряд преимуществ: сорняки погибают в самом начале прорастания их семян, когда они еще не причинили культурным растениям никакого вреда; некоторые сорняки, обладающие слабой чувствительностью к гербицидам в случае их послевсходового применения, в молодом возрасте больше подвергаются губительному действию; относительно устойчивые к тем или иным препаратам виды сорных растений после воздействия на них пестицида слабее укореняются, отстают в росте и развитии и обладают меньшей плодовитостью, что в конечном итоге приводит к снижению потенциальной засоренности почвы.

Однако почвенное применение гербицидов «вслепую», т. е. без точных данных о видовом и количественном составе семян сорняков в верхнем слое, агроэкономически неоправданно. Эти недостатки сводятся к следующему: 1) проростки устойчивых к тому или иному гербициду видов сорных растений совершенно не повреждаются, а если их количество в почве преобладает, то с помощью такого препарата урожайность возделываемой культуры не повышается; 2) невозможность дифференцировать нормы гербицидов при отсутствии необходимых исходных данных о степени засоренности и видовой насыщенности верхнего слоя почвы семенами сорняков нередко приводит к повреждению всходов культурных растений, их изреженности, снижению урожайности и увеличению численности устойчивых сорных растений.

Чтобы рационально использовать почвенные гербициды в земледелии, необходимо перед их внесением определять в верхнем слое почвы количественно-видовой состав семян сорных растений. Стремление компенсировать эту работу увеличением нормы расхода гербицидов в расчете на более полную гибель сорняков, в том числе и устойчивых к ним видов, что еще наблюдается в земледельческой практике, приводит к упрощенчеству этого важного агротехнического мероприятия, загрязнению окружающей среды и снижению урожайности возделываемой культуры.

Прогнозировать применение почвенных гербицидов можно только в том случае, если есть необходимые сведения о потенциальной засоренности верхнего слоя почвы. Это обусловлено тем, что практически все препараты, вносимые в почву, губительно действуют на прорастающие семена или всходы сорняков. Те герби-

циды, которые подавляют многолетники, как правило, вызывают депрессию полезных микроорганизмов. Да и культурные растения более чувствительны к таким препаратам. Поэтому набор их значительно меньше, чем почвенных гербицидов, применяемых только для уничтожения однолетних сорняков.

Попытка косвенно прогнозировать наличие в почве семян по материалам учета видового и количественного состава сорных растений в посевах предшествующей культуры очень часто не дает правильных сведений. Например, в хорошо развитом травостое озимой пшеницы или ржи, особенно после чистого или занятого пара, поздние яровые сорняки (просо куриное, щетинник сизый и зеленый, щирица запрокинутая и белая) бывают сильно угнетены культурными растениями. На таких полях в почве сохраняются лишь старые семена, так как растущие особи не плодоносят. При размещении на следующий год пропашной культуры появляется масса поздних яровых сорняков, количество которых невозможно было учесть в посевах предшествующей озимой пшеницы или ржи.

Техника отбора почвенных образцов. Образцы почвы для определения степени ее засоренности и видового состава семян сорных растений отбирают послойно с помощью специального бура (конструкции Шевелева, Калентьева, Хрущева, Научно-исследовательского института сельского хозяйства Юго-Востока или Всесоюзного научно-исследовательского института кормов). По наибольшей диагонали исследуемого поля осенью после вспашки или ранней весной (до начала прорастания семян) в 25–30 местах (при площади участка более 150 га) или в 15–20 скважинах (при 50–100 га) послойно через каждые 10 см отбирают образцы на всю глубину пахотного слоя.

Отбор почвенных образцов можно проводить также с помощью бура-трости на глубину 30 см, совместив эту работу с агрохимическим обследованием. Перед этим каждое поле условно делят на элементарные участки согласно существующей методике по агрохимическому обследованию полей. Из почвы, отобранной на элементарном участке, составляют среднюю пробу. Для этого из каждого образца, отобранного на элементарных участках, отделяют часть почвы с таким расчетом, чтобы средняя проба с одного поля составляла 2 кг, а с поля, имеющего торфяную почву, — 0,5 кг. Отобранные образцы помещают в заранее заготовленные бумажные или целлофановые полевые пакеты с номерами или этикетками. Писать их лучше всего по определенной системе.

Например, $I \frac{1}{0-5}$ означает: I — номер поля, числитель — номер

скважины на данном поле, знаменатель — глубина отбора образцов почвы в данной скважине.

Отобранные почвенные образцы переносят в лабораторию или какое-либо другое помещение и доводят их до воздушно-сухого состояния. Выделять семена из почвенных проб лучше сразу после отбора образцов. Этот процесс зависит от механического состава и степени гумусированности почвы и осуществляется по-разному.

1. Образцы суглинистой почвы с небольшим процентом органического вещества высыпают в специальные сосуды, у которых дно и крышка состоят из съемных металлических сит или капроновых мешочков с отверстиями 0,25 мм. Установленные на специальном

отмывочном столе сосуды герметически закрывают крышкой и погружают в воду, т. е. подвергают флотации. После промачивания почвы сосуды вращают в резервуаре с циркулирующей водой до тех пор, пока она не станет чистой. После отмывки в сосудах остаются части растений и семена сорняков. Впоследствии содержимое в сосудах высушивают до воздушно-сухого состояния. Затем семена сорняков вместе с остатками растений из каждого сосуда вынимают и помещают в заранее заготовленные небольшие пакеты. Разбор отмывших и высушенных проб производят на разборочной доске со стеклом, под которым укладывают белую бумагу. Сначала семена отделяют от остатков растений, а затем отдельно определяют их видовой и количественный состав.

2. Образцы песчаных почв, в которых мало органического вещества, после отбора в поле отмывать не следует. Их доводят до воздушно-сухого состояния и пропускают через набор сит с отверстиями от 3,1 до 0,25 мм с установленным снизу поддонником, а сверху прикрытых крышкой. Фракции, оставшиеся на сите с отверстиями 3 мм, могут содержать крупные семена, которые легко находят и переносят в соответствующие пакеты. Средние фракции, собранные на сите с отверстиями 1 мм, помещают на разборочную доску, на которой с помощью шпателя отделяют семена сорняков от песчаных частиц. Мелкие фракции, оказавшиеся на нижнем сите с отверстиями 0,25 мм, требуют особенно тщательного анализа, так как они, кроме семян сорных растений, содержат и почвенные частицы. Если образцы, собранные на этом сите, небольшие, то их разбирают аналогично средней фракции. При наличии в них значительного количества тяжелых почвенных частиц для выделения семян используют тяжелую жидкость (70%-ный раствор сернокислого либо хлористого цинка или 50–60%-ный раствор углекислого калия).

3. Образцы почвы с большим процентом глины, илистых частиц, а также содержащие песок и частички камня начинают анализировать аналогично первому случаю, т. е. помещают их в сосуды с отверстиями сит 0,25 мм. После отмывки илистой фракции остаток образца доводят до воздушно-сухого состояния. Дальнейший анализ образца проводят аналогично второму случаю, т. е. пропускают почву через набор сит с отверстиями от 3,1 до 0,25 мм и т. д.

Определение видового и количественного состава семян сорных растений. Прежде чем определить видовой состав семян сорных растений и подсчитать их число, необходимо образец высыпать на разборную доску и отделить от него остатки растений и мелкие камни. Для определения точного научного названия сорняков, чьи семена оказались в пробе, привлекают лиц, которые имеют хорошие навыки в этой работе. В качестве подсобного материала можно использовать коллекции или рисунки семян в специальной литературе (Доброхотов В. Н. Семена сорных растений. — М.: Сельхозгиз, 1961. — 414 с., Майсuryн Н. А., Атабекова А. И. Определитель семян и плодов сорных растений. — М.: Колос, 1979. — 288 с.). В связи с тем что семена сорных растений, находившихся долгое время в почве, нередко теряют свой цвет, при пользовании пособиями во время определения ботанического названия засорителей в первую очередь обращают внимание на стабильные признаки, т. е. на форму и величину семян, а также контуры естественных рисунков на их поверхности.

Результаты количественного учета семян сорных растений по видам в каждом поле севооборота сначала записывают в форму, показанную в таблице 6.

6. Учет видового и количественного состава семян сорных растений

Колхоз, совхоз бригада (отделение)
севооборот поле
культура дата

| Сорное растение | Число семян по слоям почвы, см | | | Всего семян в слое 0—30 см, шт. |
|-----------------|--------------------------------|-------|-------|---------------------------------|
| | 0—10 | 10—20 | 20—30 | |

Скважина № 1

Амброзия
попыннолистная
.
.

Скважина № 2

.
.

Скважина № 15

.
.

Всего в скважинах № 1—№ 15

Амброзия
попыннолистная
.
.
Итого по слоям
.

В дальнейшем для сравнения полученных результатов составляют сводную таблицу потенциальной засоренности почвы для каждого поля (табл. 7).

7. Сводная таблица потенциальной засоренности почвы

Колхоз, совхоз бригада (отделение)
севооборот дата

| Поле | Число семян сорняков по слоям почвы, см | | | Всего семян в слое 0—30 см, шт. |
|------|---|-------|-------|---------------------------------|
| | 0—10 | 10—20 | 20—30 | |

Чтобы полнее представить степень засоренности семенами сорных растений пахотного слоя почвы каждого поля, число их (n), установленное при анализе образцов, пересчитывают на единицу площади (1 га или 1 м²). Для этого сначала определяют площадь

режущей части бура по формуле:

$$S = \frac{\pi D^2}{4},$$

где S — площадь режущей части бура, см^2 или м^2 ; π — отношение длины окружности к диаметру (постоянная величина, равная 3,14); D — диаметр бура, соответственно см или м .

Так как образцы почвы на участке отбирали не в одной скважине (в нашем примере в 15 местах), то полученное суммарное число семян сорных растений в слое почвы 0 — 30 см необходимо разделить на эту величину (15). Это даст возможность определить среднее число семян в пробе.

Число семян сорных растений в пахотном слое 1 га (N) определяют по формуле:

$$N = \frac{n}{S} 10\,000,$$

где n — среднее число семян в пробе (в нашем примере 20 шт.); S — площадь режущей части бура (40 см^2 , или $0,004\text{ м}^2$). Тогда

$$N = \frac{20}{0,004} 10\,000 = \frac{200\,000}{0,004} = 50\,000\,000 \text{ шт. на 1 га, или}$$

$$N = \frac{20}{40} 10\,000 = \frac{200\,000}{40} = 5000 \text{ шт. на 1 м}^2.$$

Чтобы ускорить расчеты для каждого бура, устанавливают переводной коэффициент (постоянную величину), который зависит от площади сечения его режущей части:

$$K = \frac{10\,000}{S}.$$

Например, площадь режущей части бура равна 40 см^2 ($0,004\text{ м}^2$). Тогда переводной коэффициент (K) для 1 га будет равен:

$$K = \frac{10\,000}{0,004} = 2\,500\,000, \text{ а для 1 м}^2 \text{ 250.}$$

Среднее число семян каждого вида в пробе, умноженное на переводной коэффициент, дает величину, равную числу их на 1 га (в нашем примере $20 \cdot 2\,500\,000 = 50\,000\,000$), а на 1 м^2 — 5000 ($20 \cdot 250$).

Чтобы судить о степени засоренности пахотного слоя семенами сорных растений, пользуются трехбалльной шкалой (табл. 8).

В нашем примере на обследованном поле в пахотном слое почвы общее количество семян сорняков соответствует баллу 3, т. е. степень засоренности сильная. Чтобы решить вопрос о целесообразности применения того или иного почвенного гербицида с учетом его фитотоксических свойств, определяют степень засо-

8. Бонитировочная шкала степени засоренности почвы семенами сорняков

| Число семян сорняков в пахотном слое, млн/га | Балл | Степень засоренности |
|---|------|----------------------|
| Менее 10 | 1 | Слабая |
| 10 — 50 | 2 | Средняя |
| Более 50 | 3 | Сильная |

ренности пахотного слоя почвы семенами сорняков по видам. Гербициды применяют, если на 1 га в почве насчитывается более 50 млн. семян. При преобладании в почве (более 50% общего количества) семян однодольных одно- и многолетних сорняков целесообразно использовать противозлаковые (противододольные) гербициды. При более высоком количестве семян двудольных (одно-, дву- и многолетних) сорняков в почву вносят соответствующие препараты, губительно действующие на них.

При меньшем количестве семян сорняков применение дорогостоящих гербицидов не обеспечит повышения урожайности возделываемой культуры до такого уровня, чтобы данная технология была экономически выгодной. Кроме того, на полях, сильно засоренных многолетними корнеотпрысковыми и особенно корневищными сорняками, выращивать подсолнечник, сою, картофель, клевер, лен, томаты и лук по индустриальной технологии не следует, так как указанные сорные растения в посевах можно уничтожать лишь ручной прополкой.

Если нет данных о засоренности пахотного слоя, то на таких полях весной перед внесением гербицидов отбирают образцы почвы на глубине 10 см. После отмывки водой, просушивания и разбора проб определяют видовой состав семян сорных растений. В случае преобладания семян сорняков, устойчивых к тем или иным гербицидам, необходимо вносить в почву смеси препаратов с учетом их фитотоксических свойств, обеспечив при этом полную гибель всех засорителей.

Чтобы оценить эффективность агротехнических и химических мероприятий в повышении культуры земледелия, содержание семян сорняков в пахотном слое определяют через каждую ротацию севооборота.

Методика определения всхожести семян сорных растений. В процессе эволюции сорные растения находились в различных экологических режимах, что обусловило способность каждого вида приспособляться к ним таким образом, чтобы выжить и сохранить потомство. Такая биологическая особенность у сорных растений проявляется в виде неравномерного прорастания семян, возможности их сохранить жизнеспособность при самых неблагоприятных условиях (избытке или недостатке влаги и минеральных веществ в почве, высокой или низкой температуре, резком изменении гидротермических показателей среды, длительном высыхании или промерзании почвы и пр.). Несмотря на это, для каждого вида сорных растений свойственны минимальные и оптимальные гидротермические константы, при которых семена начинают прорастать или всхожесть их бывает максимальной. Причем при минимальной температуре семена прорастают медленно и долго, при оптимальной — быстро и за более короткий срок.

Жизнеспособные семена большинства сорных растений имеют своеобразную биологическую способность: осыпавшись сразу после созревания в почву или находясь в ней долгое время, а также после пребывания в навозе, птичьей помете, воде, силосе, сенаже, зерне (фуражном, продовольственном) могут длительный период не прорастать даже при самых благоприятных условиях.

Всхожие семена сорных растений имеют активную жизнеспособность, определяемую процентом всхожих семян при оптимальной температуре, и пассивную (скрытую, или потенциальную), которая выражается процентом семян, не взшедших при опти-

мальной температуре среды проращивания. Количеством семян сорных растений с активной жизнеспособностью в конечном итоге определяют степень и тип засоренности посевов на каждом поле в данный момент, а с пассивной — в последующие годы.

Определение процента выделенных из почвы семян сорных растений с активной жизнеспособностью проводят в лабораторных условиях, создавая для каждого вида оптимальную температуру и влажность среды проращивания.

На основании проведенных исследований для некоторых сорных растений нами установлена следующая оптимальная температура прорастания их семян, °С:

| | |
|--|-------|
| аксирис щирицевый | 18—22 |
| амброзия многолетняя | 20—24 |
| амброзия полыннолистная | 22—24 |
| амброзия трехраздельная | 20—25 |
| белена черная | 30—32 |
| бодяк полевой (осот розовый) | 20—25 |
| буглоссоидес полевой | 18—20 |
| бурачок полевой | 18—20 |
| василек скабиозовый | 18—24 |
| вексия (софора) лисохвостная | 20—30 |
| вьюнок полевой | 18—24 |
| вязель пестрый | 10—16 |
| галинсога мелкоцветная | 16—20 |
| горец птичий (спорыш) | 10—12 |
| горечник ястребинковый | 22—32 |
| горчак ползучий | 20—30 |
| горчица полевая | 14—20 |
| гречиха татарская | 18—22 |
| гречишка (фаллопия) вьюнковая | 14—16 |
| гулявник высокий | 18—20 |
| гулявник Лезеля | 16—24 |
| двурядник тонколистный | 18—24 |
| дескурения Софы | 10—16 |
| донник белый | 12—16 |
| донник лекарственный | 12—16 |
| дурман вониючий | 24—28 |
| дурнишник зобовидный | 20—24 |
| дурнишник игельчатый | 22—24 |
| дурнишник калифорнийский | 22—24 |
| душевка тимьянная | 18—22 |
| дымянкa аптечная | 18—20 |
| дымянкa Шлейхера | 18—20 |
| ежовник обыкновенный (просо куриное) | 26—28 |
| железница горная | 16—24 |
| живокость полевая | 10—16 |
| журавельник (аистник) цикutowый | 19—22 |
| звездчатка злaчная | 18—20 |
| звездчатка мокрица | 12—22 |
| змееголовник тымянoцветный | 18—26 |
| зубчатка поздняя | 20—22 |
| икотник серый | 16—26 |
| канатник Теофраста | 16—20 |
| качим метельчатый | 16—28 |

| | |
|--|-------|
| клевер пашенный, котики | 18—22 |
| кардация крупковидная (кашка) | 15—25 |
| клоповник мусорный | 18—20 |
| клоповник пронзенный | 18—20 |
| конрингия восточная | 18—22 |
| корвяк лекарственный | 26—28 |
| короставник полевой | 20—24 |
| костер ржаной | 10—12 |
| крапива двудомная | 12—14 |
| крапива жгучая | 20—22 |
| крепкоплодник сирийский | 18—20 |
| крестовник веселый | 16—20 |
| лапчатка серебристая | 26—28 |
| латук дикий | 18—20 |
| латук (молокан) татарский | 20—30 |
| лебеда татарская | 18—22 |
| липучка ежевидная | 22—28 |
| лопух паутинистый | 18—24 |
| льнянка дроколистная | 18—24 |
| льнянка обыкновенная | 22—26 |
| марь белая | 18—24 |
| мелкопестник канадский | 16—22 |
| метлица обыкновенная | 10—12 |
| морковь дикая | 22—28 |
| неравноцветник кровельный | 14—16 |
| оберна, смолевка широколистная | 18—22 |
| овес пустой (овсюг) | 16—20 |
| одуванчик поздний | 14—16 |
| омег пятнистый | 20—24 |
| онопордум колючий | 20—22 |
| ослиник двулетний | 28—30 |
| осот огородный | 22—24 |
| осот полевой | 25—29 |
| очанка поздняя | 26—28 |
| паслен рогатый | 26—28 |
| паслен черный | 24—26 |
| пастушья сумка обыкновенная | 15—26 |
| песчанка тимьянолистная | 18—20 |
| пижма обыкновенная | 22—24 |
| пикульник заметный | 20—22 |
| повилика полевая | 18—24 |
| подорожник большой | 26—28 |
| подорожник шероховатый | 22—24 |
| подорожник ланцетолистный | 18—24 |
| полевица малая | 30—36 |
| полынь горькая | 26—28 |
| полынь метельчатая | 20—28 |
| полынь обыкновенная | 22—24 |
| портулак огородный | 26—36 |
| пупавка полевая | 18—22 |
| пустырник сердечный | 22—28 |
| пырей ползучий | 20—30 |
| резеда желтая | 16—20 |
| репник многолетний | 22—24 |
| рогоз песчаный | 12—14 |

| | |
|--|-------|
| рогачка хреновидная | 20—26 |
| ромашка непахучая | 18—24 |
| ромашка ободренная | 22—24 |
| росичка кровяная | 20—24 |
| рыжик мелкоплодный | 18—28 |
| синеголовник полевой | 18—22 |
| синяк обыкновенный | 20—28 |
| сирения узколистная | 18—26 |
| скерда кровельная | 20—22 |
| скерда щетинистая | 16—20 |
| смолевка вильчатая | 18—28 |
| смолевка изменчивая | 16—28 |
| солодка голая | 30—35 |
| солянка русская | 14—16 |
| сорго алепское, гумай | 30—35 |
| сурепка обыкновенная | 18—24 |
| торица полевая | 20—25 |
| тростник обыкновенный | 20—24 |
| тысячелистник обыкновенный | 18—20 |
| хориспора нежная | 15—20 |
| циклахена дурнишниковлистная | 12—20 |
| цикорий обыкновенный | 22—28 |
| череда трехраздельная | 24—30 |
| чернокорень лекарственный | 18—22 |
| чернушка полевая | 10—14 |
| чертополох колючий | 20—22 |
| чистец однолетний | 22—24 |
| шалфей луговой | 22—28 |
| шалфей отогнутый | 20—22 |
| щавелек малый | 20—22 |
| щетинник зеленый | 20—24 |
| щетинник мутовчатый | 22—24 |
| щетинник сизый | 20—24 |
| щирица белая | 28—36 |
| щирица жминовидная | 30—36 |
| щирица запрокинутая | 26—36 |
| ярутка полевая | 20—24 |
| яснотка стеблеобъемлющая | 22—28 |

Проращивают семена сорных растений в аппарате Якобсена либо в термостатах, оборудованных терморегуляторами. По 100 штук семян каждого вида раскладывают на увлажненную фильтровальную бумагу в чашки Петри равномерно по всей ее площади. Чтобы семена не были полностью погружены в воду, фильтровальную бумагу укладывают на 1—2 слоя стекол квадратной формы. Определение проводят в четырехкратной повторности.

После набухания оболочка семян многих сорняков выделяет пигмент, который растекается по всему ложу. Химический состав этих веществ неизвестен. Однако высокая концентрация их нередко тормозит прорастание собственного зародыша. Чтобы этого не случилось, рекомендуют через 5 дней семена положить на новую фильтровальную бумагу и продолжать их проращивание до определенного срока.

При проращивании семена некоторых сорняков покрываются ослизняющим слоем, который играет большую биологическую

роль в сохранении влаги вокруг зародыша и защите его от плесневения.

Подсчет числа проросших семян начинают через 5 дней после закладки их на проращивание. Через следующие 5 дней подсчет повторяют. Во время каждого подсчета пинцетом удаляют все проросшие семена вместе с их проростками. При последнем подсчете суммируют число проросших семян и определяют процент их с активной жизнеспособностью. Так как семена каждого вида сорного растения прорастают недружно, то в термостате их выдерживают не менее 15 суток.

Крупные семена некоторых сорняков (дурнишники — все виды, кирказон обыкновенный, репейник обыкновенный, чернокорень лекарственный и др.) проращивают в песке.

Результаты учета количества проросших семян по каждому виду записываются в специальный журнал по следующей форме (табл. 9).

9. Динамика всхожести семян сорных растений

| Сорное растение | Число семян в начале проращивания | Повторность | Число семян, проросших через | | | Всхожесть семян, % |
|------------------------|-----------------------------------|-------------|------------------------------|---------|---------|--------------------|
| | | | 5 дней | 10 дней | 15 дней | |
| Амброзия полынолистная | 100 | 1 | 30 | 6 | 3 | 39 |
| | 100 | 2 | 19 | 11 | 0 | 30 |
| | 100 | 3 | 34 | 8 | 3 | 45 |
| | 100 | 4 | 27 | 12 | 0 | 39 |
| Средние данные | | | 27,5 | 9,25 | 1,5 | 38,25 |

После окончательного подсчета всхожих семян по каждому виду определяют процент их со скрытой жизнеспособностью (по внешнему виду живых, но не проросших при оптимальной температуре в течение 15 дней).

Полученные результаты дают ясное представление о степени и типе засоренности почвы, видовом составе сорных растений и жизнеспособности их семян. На основании анализа полученных данных составляют прогноз появления сорных растений в посевах той или иной культуры и в соответствии с этим разрабатывают агротехнические мероприятия для выращивания высоких урожаев каждой культуры.

При правильной технологии внесения высокоэффективных гербицидов верхний слой почвы (0—10 см) значительно очищается от жизнеспособных семян сорных растений. Поэтому в районах, где безотвальное рыхление почвы обеспечивает прибавку урожая, основную обработку под следующие в севообороте культуры лучше проводить культиватором-плоскорезом на оптимальную глубину. При таком рыхлении на поверхность почвы не выворачиваются семена сорняков, расположенные ниже 10 см, и они не засоряют посевы яровых культур, высеваемых в следующем году.

КАРАНТИННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

В настоящее время согласно утвержденному Министерством сельского хозяйства СССР перечню в группу сорняков *внутреннего карантина* включены: амброзия полыннолистная, амброзия трехраздельная, амброзия многолетняя, горчак ползучий (розовый), повилка (все виды), паслен рогатый, паслен каролинский, паслен трехцветковый, ценхрус якорцевый.

К группе сорняков *внешнего карантина* отнесены: амброзия приморская, бузинник пазушный, паслен линейнолистный, паслен калифорнийский, стриги (все виды).

Распространение карантинных сорняков чаще всего происходит вместе с семенами культурных растений, чему способствуют широкие связи внутри страны, а также непрерывно происходящие природные явления. Ветры, пыльные бури, водные потоки переносят семена сорняков на далекие расстояния, что особенно наглядно можно было видеть в 1969 г., когда в ряде почвенно-климатических зон страны наблюдались пыльные бури, в результате чего семена многих сорняков попали туда, где прежде они не встречались.

Одним из основных источников распространения карантинных сорняков являются необрабатываемые земли, откуда различными путями происходит засорение сельскохозяйственных угодий.

Для выявления карантинных сорняков проводят специальные обследования полей. В посевах эту работу можно совмещать с апробацией сельскохозяйственных культур.

Чтобы предупредить распространение карантинных сорняков в другие районы нашей страны, необходимо строго выполнять следующие карантинные мероприятия:

1) там, где есть карантинные сорняки, не размещать семеноводческие хозяйства и такие земли не отводить под семенные посевы сельскохозяйственных культур;

2) семенной материал не допускать к высеву без свидетельства Государственной семенной инспекции по качеству семян;

3) хранение и очистку семенного и другого материала, засоренного карантинными сорняками, проводить в отдельном помещении, категорически запрещать вывоз таких партий в другие хозяйства или районы;

4) отходы после очистки семенного материала или других партий зерна, которые были засорены карантинными сорняками, использовать в хозяйстве только в размолотом или запаренном виде, а малоценные, непригодные для кормовых целей, — сжигать, что оформить соответствующим актом;

5) солому и сено, засоренные карантинными сорняками, использовать только в тех хозяйствах, где они выращены, обязательно при запаривании, а навоз и подстилку складывать в отдельные бурты и применять как удобрения только в перепревшем состоянии;

6) необходимо тщательно очищать зернохранилище, мешкотару, зерноочистительные машины, а также тракторы, комбайны, сельскохозяйственные машины и орудия, транспортные средства от земли, остатков соломы, половы, зерна, особенно при переездах с засоренных участков на поля, свободные от карантинных сорняков;

7) строго следить за чистотой оросительных систем и полив-

ных земель от карантинных сорняков: необходимо иметь специальные отстойники для улавливания семян сорняков.

Способы борьбы с карантинными сорняками будут изложены в разделах в соответствии с принадлежностью каждого вида к тому или иному типу засоренности.

Борьбу с карантинными сорняками нужно проводить в комплексе с другими работами, осуществляемыми в колхозах и совхозах. Чтобы установить ареал карантинных сорняков и своевременно ликвидировать его первичные очаги, периодически обследуют все посевы сельскохозяйственных культур и насаждений, где использованы импортные семена или посадочный материал, полученный из районов распространения карантинных сорняков.

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ

Механическим и химическим способам борьбы с сорняками, засоряющими все сельскохозяйственные угодья, должны предшествовать предупредительные мероприятия, направленные против проникновения сорняков на поля. Ведь предупредить занесение и распространение сорняков значительно легче, чем бороться с ними после массового их появления. Предупредительные меры можно разделить на две группы:

1) мероприятия, направленные против занесения и распространения на полях семенных и вегетативных зачатков сорных растений (очистка семенного материала, правильная подготовка, хранение и использование навоза, кормов и подстилки, уничтожение сорняков на необрабатываемых землях, обкашивание полей до созревания семян сорняков, использование засоренных отходов и грубых кормов в размолотом или запаренном виде);

2) мероприятия, создающие наилучшие условия для роста и развития культурных растений (правильное чередование культур в севообороте, рациональная обработка почвы, соблюдение оптимальных сроков, способов посева и норм высева семян).

ОЧИСТКА СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА

Важнейшими свойствами семян основной культуры и примесей являются: размеры (длина, ширина, толщина), форма (шаровидная, цилиндрическая, плоская), плотность, натура (масса единицы объема), состояние поверхности (гладкая, глянцевая, шероховатая, опушенная, шиповидная, остевидная), аэродинамика (скорость витания либо падения, парусность), коэффициент трения (гладкие семена имеют меньший, а шероховатые — больший показатель).

При выборе технологического процесса очистки нужно установить степень засоренности вороха, виды сорняков-засорителей, физико-механические свойства семян основной культуры и сопутствующих растений и знать принципы действия и возможности каждой очистительной машины.

Семена сорняков делят на две группы: легкоотделимые, резко отличающиеся хотя бы по одному признаку от семян основной культуры; трудноотделимые, физико-механические свойства которых близки к признакам основной культуры. Крупные семена очистить от примеси легче, чем мелкие. Особенно сложно очистить и отсортировать семена многолетних и однолетних трав, а также культур, у которых более мелкие семена. В каждом конкретном

случае следует подбирать машины: набор решет и триерных цилиндров с учетом физико-механических свойств семян основной культуры и их засорителей. При этом следует учитывать, что размеры семян культурных и сорных растений — величины непостоянные, они изменяются в широких пределах по зонам страны, а также по годам в зависимости от условий произрастания.

На разделении семян по их плотности (отношению массы семян к их объему при очистке и сортировании) основаны мокрый (в растворах солей) и сухой способы. Первый способ используют в основном для небольших партий суперэлиты, второй — для ценных семян первой репродукции на пневматических сортировальных столах.

На этих установках разделяют семена по комплексу физико-механических свойств: плотности, аэродинамике, состоянию поверхности, форме. При этом семена под воздействием воздушного потока и колебания деки стола распределяются в виде подвижного слоя, воздушным потоком приводятся во взвешенное состояние и с большей плотностью опускаются вниз, с меньшей — оказываются в верхней части слоя.

Состояние поверхности семян используют при очистке их на электромагнитной семеочистительной машине, а также на горках с определенной рабочей поверхностью (полотняной, бархатной, резиновой) и змейках. К семенам, имеющим шероховатую поверхность, лучше прилипает железный порошок, чем к гладким. Благодаря этому они отделяются друг от друга при пропуске через электромагнитную машину. Такой способ очистки эффективен только при обработке семян культурных растений с гладкой поверхностью (клевер, люцерна и др.), а примеси — с шероховатой.

По степени удержания поверхностью семян железного порошка их можно условно разделить на четыре группы: первая — все семена (100%) гладкие; вторая — большинство (более 50%) семян гладкие; третья — большинство (более 50%) семян шероховатые; четвертая — все семена (100%) шероховатые.

Семена с различной поверхностью имеют неодинаковый коэффициент трения, который во многом зависит и от их массы. Чем тяжелее семена и менее шероховаты, тем меньше они будут увлекаться вверх по движущемуся полотну наклонной горки, основное количество их скатится вниз, и наоборот.

Качество очистки и производительность плоских решет зерноочистительных машин во многом зависят от величины подачи и кинематического режима их работы, а также от влажности семян. Чем выше влажность семян, а больше — подача, тем ниже качество очистки, так как полнота просеиваемости их через решета уменьшается. При очистке переувлажненных семян требуется увеличивать угол наклона плоских решет к горизонту, изменять направленность колебаний, их частоту и амплитуду.

На обрабатываемые земли семена сорняков могут быть занесены вместе с недоброкачественно очищенными семенами культурных растений. Причем в таком посевном материале чаще всего бывают семена тех сорняков, которые по характеру поверхности, форме, размеру, парусности и плотности мало отличаются от семян культурных растений, т. е. являются трудноотделимыми. В семенном материале культурных растений встречаются трудноотделимые семена следующих сорняков.

Культура

Трудноотделимые сорняки

| | |
|------------------|--|
| Рожь | Костер ржаной, метлица обыкновенная |
| Пшеница | Амброзия трехраздельная, головчатка сирийская, гречишка (фаллопия) выюнковая, гречишка татарская, коммелина обыкновенная, конопля сорная, куколь посевной, подмаренник цепкий |
| Ячмень | Головчатка сирийская, гречишка (фаллопия) выюнковая, коммелина обыкновенная, овсюг обыкновенный, редька дикая |
| Овес | Овсюг бесплодный, овсюг обыкновенный |
| Просо | Амброзия многолетняя, амброзия полыннолистная, гелиотроп Стевена, гречишка (фаллопия) выюнковая, горчак ползучий, коммелина обыкновенная, паслен рогатый, просо куриное, тысячеголов посевной, шерстняк волосистый, щетинник сизый, щетинник зеленый |
| Сорго | Гречишка (фаллопия) выюнковая |
| Рис | Просо рисовое, просо крупноплодное, монокория Корсакова |
| Гречица | Гречишка (фаллопия) выюнковая, гречица татарская, выюнок полевой, коммелина обыкновенная, куколь посевной, редька дикая |
| Горох | Горох полевой |
| Чечевица | Вика плоскосемянная |
| Подсолнечник | Дурнишник (все виды), подсолнечник сорный |
| Соя | Дурнишник (все виды) |
| Лен | Гречишка (фаллопия) выюнковая, горец льняной, горчак ползучий, куколь льняной, плевел льняной, повилика льняная, рыжик льняной, торица льняная |
| Клещевина | Дурнишник (все виды) |
| Кориандр | Гречишка (фаллопия) выюнковая, подмаренник цепкий, просо куриное, щетинник сизый, щетинник зеленый |
| Конопля | Амброзия (все виды), конопля сорная |
| Суданка | Амброзия (все виды), горчак ползучий, паслен рогатый, просо крупноплодное, цехрус малоцветковый |
| Могар | Амброзия (все виды), горчица полевая, щетинник сизый, щетинник зеленый |
| Мак | Белена черная |
| Люцерна посевная | Амброзия полыннолистная, горчак ползучий, горчица полевая, донник (все виды), морковь дикая, оберна широколистная, повилика полевая, подорожник ланцетолистный, резеда желтая, сурепка обыкновенная, шалфей отогнутый, шавелек малый, щетинник сизый, щетинник зеленый, ширица жминовидная |
| Вика | Канатник Теофраста |

| | |
|--------------------|--|
| Эспарцет песчаный | Кровохлебка аптечная, повилка обыкновенная |
| Клевер луговой | Аксирис ширицевый, амброзия многолетняя и полыннолистная, горчак ползучий, донник (все виды), дрема белая, морковь дикая, паслен рогатый, повилка клеверная, подорожник ланцетолистный, ромашка непахучая, смолевка вильчатая, шавелек малый, шалфей отогнутый |
| Житняк | Колосняк ветвистый, неравноцветник кровельный, пырей ползучий |
| Кострец безостый | Журавельник цикutowый, неравноцветник кровельный, пырей ползучий |
| Тимофеевка луговая | Марь белая, метлица обыкновенная, незабудка мелкоцветная, повилка клеверная, ромашка непахучая, торица полевая, тысячелогов посевной, фиалка полевая, черноголовка обыкновенная |

При выделении трудноотделимых семян сорных растений из семенного материала культуры в зависимости от степени его засоренности может теряться значительная доля урожая, не считая больших затрат труда и энергетических ресурсов на очистку семян.

В зависимости от того, по какому физико-механическому признаку отличаются семена сорных и культурных растений, применяют тот или иной способ их отделения друг от друга. Например, семена сорняков с повышенной парусностью и меньшей плотностью отделяют потоком воздуха на воздушно-решетных зерноочистках или зернопультах. Семена, которые различаются по толщине (наименьшему размеру), разделяют на решетках с удлиненными отверстиями, семена, имеющие разную ширину (средний размер), — на решетках с круглыми или квадратными отверстиями, те из них, которые отличаются по длине (наибольший размер), — на триерах. По плотности очистку семенного материала проводят на сортировальных столах и кружалах.

В связи с тем что физико-механические свойства семян изменяются в зависимости от почвенно-климатических условий, а также уровня агротехники, одним комплектом сит, а тем более набором машин не всегда возможно очистить и отсортировать семенной материал всех культур даже в пределах одного хозяйства. Кроме того, по одному только признаку разделить семена сорняков и культурных растений можно лишь в том случае, если они достаточно резко отличаются друг от друга. Если же эти различия незначительны, то для очистки семенного материала от сорной примеси используют сочетание нескольких физико-механических свойств, которые взаимно дополняют друг друга.

Определить свойства семян, с учетом которых можно их очистить, позволяет просеивание семян на небольших лабораторных ситах либо обработка их на порционно-парусных классификаторах, а также измерение длины семян. В хозяйствах с высоким уровнем агротехники сельскохозяйственных культур зерно формируется более полновесное, хорошо выполненное и выравненное, поэтому его значительно легче очистить от семян сорняков. Существует три способа механической очистки семян: предварительный (первичный), основной и специальный.

Предварительная очистка семян заключается в удалении из очищаемого семенного материала или продовольственного зерна легкоотделимой крупной примеси (соцветия бодяка и молокана, горчака и осота, вьюнка и резеды, кусочки соломы и остатки колосьев, части стеблей сорняков) на верхних решетках с крупными отверстиями; мелкой примеси (плоды мелкосемянных сорняков, мелкие обломки стеблей и соцветий сорняков) с помощью нижних решет с мелкими отверстиями и легкой примеси (летучки семян сорняков, мякина, пыль), которую отделяют струей воздуха от вентилятора.

Для предварительной очистки используют простые и сложные семеочистительные машины воздушно-решетного типа. Решета для них подбирают с такими отверстиями, чтобы на верхних все семена основной культуры проходили через них, а на нижних задерживались и отсеивались от примесей и сорняков, которые мельче семян основной культуры. В воздушном потоке семена разделяются не так точно, как на решетках. Это обусловлено тем, что скорость падения семян зависит от их плотности, формы и положения в воздушном потоке. Более устойчивое положение имеют круглые семена. Устойчивость же плоского семени зависит от того, какой стороной оно расположено к оси потока: если широкой стороной, то оно будет увлечено струей воздуха, если узкой, то этого не произойдет.

Задача **основной очистки семян** состоит в удалении тех органов сорных растений (чаще всего семян), которые прошли через решета предварительной очистки. Для этого можно использовать сложные зерноочистительные машины и поточные линии с сепарирующими (очищающими) органами.

Для послеуборочной (первичной) очистки продовольственно-фуражного зерна в колхозах и совхозах используют комплекс зерноочистительных агрегатов ЗАВ-10, ЗАВ-20, ЗАВ-40, ЗВС-20, АЗС-30, «Вибрант», а также зерноочистительно-сушильные поточные линии КЗС-10Ш, КЗС-20Ш, КЗС-40Ш. С помощью указанного комплекса машин зерно может быть доведено до продовольственных или фуражных кондиций. Получить классный семенной материал зерновых культур на этих агрегатах можно при условии, что в комплексе есть сортировальные машины — семеочистительные приставки СПЛ-5 или СП-10. Семена риса можно очистить с помощью зерноочистительных агрегатов ЗАР-5 и зерноочистительно-сушильного комплекса КЗР-5.

На хлебоприемных предприятиях Министерства заготовок СССР и в семеноводческих хозяйствах для основной очистки семян от трудноотделимых примесей, отличающихся толщиной, шириной, длиной и аэродинамическими свойствами, широко применяют передвижные зерноочистительные машины: воздушно-решетную ОВП-20А, очистительно-сортировальные ОСМ-3, 4 и ОС-4, 5А, воздушно-решетный универсальный сепаратор (приставка) СВУ-5, сортировальный сепаратор ОКС-4, зерноочистительный сепаратор ЗСМ-50, пневматические сортировальные столы ПСС-2,5, ССП-1,5, БПС, «Окريم», «Петкус-Гигант», триерные блоки БТ-5, БТ-10. Для специальной очистки используются пневматические сортировальные столы либо электромагнитные семеочистительные машины ЭМС-1А. При магнитной очистке семена, например льна от зерновок плевела льняного, очищаются не полностью. Одновременно с этим теряется безвозвратно иной раз до трети семян льна. А сам по себе магнитный порошок дорог и дефицитен. Поэтому

ученые ВНИИ льна создали новую семеочистительную машину СОМ-300, с помощью которой семена северного шелка очищаются от зерновок плевела льняного без магнитного порошка.

Для **специальной очистки** чаще всего используют семенной материал, засоренный трудноотделимыми семенами сорняков. Их удаляют с помощью сепарирующих органов воздушно-решетно-триерных машин или электромагнитных установок, входящих в комплект поточных линий. По этой причине невозможно произвести основную и специальную очистку семян в одном процессе. Если в семенном материале есть трудноотделимые семена нескольких сорняков, то сначала очищают его от семян одного, а затем другого вида.

Трудноотделимые семена сорных растений от основных полевых культур на зерноочистительных машинах отделяют по таким признакам: семена овсяного от овса по характеру поверхности — при помощи овсюжниц и фрикционных машин; семена ячменя и овса от редьки дикой по толщине и парусности — на решетках Б с продолговатыми отверстиями шириной 2,5–3,5 мм; семена проса посевного от проса куриного, щетинника сизого и зеленого, амброзии полыннолистной, тысячеглова посевного по толщине и парусности — на решетках с отверстиями 2 мм. Семена гречихи от вьюнка полевого, гречишки вьюнковой, редьки дикой, куколя обыкновенного отделяют на решетках Б с продолговатыми (шириной 2,7–3 мм), круглыми (диаметром 3,3–5,5 мм) либо с треугольными отверстиями (размер сторон 5,2–6 мм) и овсюжном триере (для семян редьки дикой); горох от пелюшки — на решетках с круглыми отверстиями (диаметром 4,4 мм); семена чечевицы от плоскосемянной вики — на решетках с продолговатыми отверстиями (шириной 3–3,5 мм); семена житняка от пырея ползучего и костреца безостого — на решетках с продолговатыми (шириной 0,9–1,1 мм) или круглыми (диаметром 1,3 и 2 мм) отверстиями. Семена клевера и люцерны от повилики и горчака ползучего очищаются на электромагнитных машинах, от щирицы жминovidной — на специальных травяных зерноочистках и сортировальных столах, от щетинника сизого и липучки растопыренной — также на сортировальных столах.

От семян гречихи посевой особенно трудно отделяются части плода редьки дикой (плоды ее содержат 20–25 % легкоокисляющегося жира, снижающего стойкость семян при хранении), гречишки вьюнковой и гречихи татарской, у которой зерно с зазубренными ребрами и трудноразмыкающимися плодовыми оболочками, не поддающимися шелушению при нормальном режиме очистки. После двукратного пропуска семян гречихи через воздушно-ситовые сепараторы, однократной обработки через воздушный аспиратор, а затем через триеры основную массу трудноотделимой (в том числе и сорной) примеси вполне можно отделить. Отдельные компоненты трудноотделимой примеси можно отобрать на последующих стадиях окончательной очистки, т. е. на пневматических сортировальных столах ПСС-2,5, ССП-1,5, БПС и др.

Семена овса для лучшей очистки их от плодов гречишки вьюнковой, вязеля пестрого, редьки дикой, гелиотропа волосистоплодного и куколя обыкновенного после обработки на сепараторе ОКС-4 пропускают через батарейные триеры БТ-10. Для этого устанавливают два верхних цилиндра с ячейками диаметром 11,2 мм вместо 8,5 мм, а два нижних цилиндра с диаметром ячеек 8,5 мм

вместо 5 мм. После триеров семена овса очищают на пневматических сортировальных столах, с помощью которых отделяют поврежденные и недоразвитые семена культурных растений и овсюга.

Зерновки проса в метелке созревают неодновременно — верхние раньше нижних, дающих мелкое заостренное шуплое зерно (остряк). Для отделения от зрелых семян проса недоразвитых семян проса куриного, щетинника сизого и зеленого, тысячеголова посевного, гречишки выюнковой, гелиотропа волосистоплодного применяют двух- или трехкратную очистку семенного материала на сепараторах. Например, от одиночных плодов гелиотропа волосистоплодного семена проса отделяют на подсевном сите сепаратора ОКС-4 с продолговатыми отверстиями шириной 1,5–1,7 мм, а от сросшихся плодов этого сорняка (по 3–4 вместе) — на сите с отверстиями шириной 3 мм. Значительную часть трудноотделимой сорной примеси от семян проса можно выделить на пневматических сортировальных столах.

Зерновки верхней части метелки риса созревают раньше нижней. Поэтому в бункере комбайна содержатся неоднородные семена, которые к тому же очень хрупкие и при обмолоте сильно дробятся. Кроме того, у остистых сортов риса ости обламываются легче, чем у проса рисового и крупноплодного. Ости семян сорных растений и остистого риса ухудшают работу зерноочистительных машин: они сплетаются и на сите образуют толстый слой семян, что затрудняет их просеивание. При использовании для очистки семян риса от сорной примеси ворохоочистителя ОВС-10 на нем устанавливают сита с круглыми отверстиями диаметром 12–14 мм. При поступлении семян в сепаратор ОКС-4 устанавливают триерные цилиндры с ячейками диаметром 5–6,3 мм. Последнюю очистку семян осуществляют с помощью пневматических сортировальных столов ППС-2,1 или ССП-1,5.

Очистку семян многолетних трав, особенно крупных партий, осуществляют на поточных линиях, включающих машину первичной очистки, воздушно-решетную машину основной очистки, блок триеров и машины дополнительной обработки.

Чаще всего посевы многолетних злаковых трав засоряются пыреем ползучим, семена которого от таких видов, как овсяница луговая, кострец безостый, райграс пастбищный, не отделяются на современных семеочистительных машинах. Этим обусловлено то, что ГОСТом допускается присутствие семян пырея ползучего в семенах злаковых трав не более 100 штук на 1 кг для 1-го класса и не более 500 штук на 1 кг для 2-го класса.

Семена бобовых трав имеют гладкую поверхность, а семена большинства видов сорняков — шероховатую. Поэтому очистку их осуществляют двумя способами: механическим и электромагнитным.

В настоящее время наряду с совершенствованием имеющихся зерноочистительных машин создаются новые, основанные на следующих принципах: 1) разделении зерновой смеси в электрическом поле высокого напряжения при вибрирующей поверхности сита; 2) гидросепарации семян, в основе которой лежит различие в плотности между семенами очищаемой культуры и сорных растений, а также в скорости падения семян в жидкой среде (растворы солей и вода); 3) улучшении кинематического режима быстходного цилиндрического триера с новыми формами ячеек; 4) разделении

зерновой смеси на пневмогравитационной установке, в основу которой положено просеивание семян при восходящем потоке воздуха.

Зерноочистительные машины должны работать на таком режиме, чтобы получить семенной материал, соответствующий требованиям ГОСТа по чистоте от семян сорных растений. В соответствии с действующими стандартами семена культурных растений с учетом содержания в них семян основной культуры и других растений, допустимого числа семян сорняков и всхожести делят на три класса. В 1 кг семенного материала 1-го класса пшеницы, ячменя, овса и гречихи может содержаться не более 5, 2-го класса — 20, 3-го — 100 семян сорняков; в семенном материале ржи и риса — соответственно 5, 40 и 100; проса — 10, 75 и 200; гороха — 0, 2 и 5; чечевицы — 0, 5 и 30; подсолнечника — 2, 5, 15.

ПОДГОТОВКА, ХРАНЕНИЕ НАВОЗА И ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВ

Семена сорных растений могут попадать на обрабатываемые земли вместе со свежим навозом и птичьим пометом. В свою очередь, там они могут оказаться вместе с подстилкой или после скормливания скоту и птицам засоренных кормов и прохождения через пищеварительный тракт в жизнеспособном состоянии (марь белая, подорожник, ромашка, крапива). Семена мари белой и якорцев земляных сохраняют жизнеспособность в кукурузном силосе, куда попадают во время скашивания силосной культуры на засоренном поле, не более 30 дней, выюнка полевого, вязеля пестрого и кардари крупковидной — 90 дней. У канатника Теофраста и просвиры пренебреженного семена не теряют всхожест в этом силосе в течение года, а гибискуса тройчатого, донника белого, клевера ползучего и люцерны хмелевидной — 18 месяцев.

Наиболее губительной для всех семян сорных растений является уксусная кислота, которая образуется в силосе при молочнокислом брожении. От нее гибнут семена большинства сорняков уже через сутки. Пропионовая кислота, также являющаяся обязательным компонентом силоса, оказывает более слабое токсическое действие, чем молочная, на семена бодяка полевого, донника лекарственного, просвиры пренебреженного, проса куриного, цикория дикого, щетинника сизого, ширицы запрокинутой и ярутки полевой.

Чтобы предупредить попадание семян сорных растений в навоз, засоренные корма перед скормливанием животным надо подготовить соответствующим образом — зерновые отходы размолоть, а грубые корма запарить. При такой подготовке кормов, особенно при запаривании, семена большинства сорняков теряют жизнеспособность. Однако мелкие семена заразики, мака-самосейки, мелколепестника канадского, песчанки тимьянолистной, полевички малой и портулака огородного нередко не теряют всхожест и после размолта зерновых отходов.

Необходимое условие предохранения попадания семян сорняков вместе с навозом и птичьим пометом на поля — внесение последних в перепревшем состоянии. Особенно быстро теряют жизнеспособность семена сорняков при горячем хранении этих удобрений; при холодном хранении навоза и помета семена погибают

лишь через 5–6 недель. Чем глубже в куче удобрений находятся семена, тем они быстрее теряют всхожесть. Чтобы ускорить разложение навоза и помета и одновременно уничтожить семена сорняков, их следует послойно укладывать в навозохранилища или рыхлые кучи и в сухую погоду периодически поливать навозной жижей или водой. После этого кучи уплотняют, и температура внутри них достигает 70–72 °С, что приводит к полной гибели семян большинства сорняков в течение 4–6 месяцев. Однако некоторые из них, например семена вьюнка полевого, и при таком приготовлении навоза и помета не погибают. Поэтому за границей, в частности в Швеции, при укладывании на хранение навоз смешивают с цианамидом кальция, который является гербицидом для семян сорняков и минеральным удобрением для культурных растений. При таком компостировании к 1 м³ навоза добавляют 6 кг минерального удобрения и хранят смесь в течение нескольких месяцев.

За последнее время в странах с хорошей обеспеченностью сеном и концентрированными кормами, с малым количеством скота и бесподстильным его содержанием уделяется повышенное внимание оставлению соломы на поле, как наиболее рациональному способу ее использования. Повышенный интерес к удобрению соломы, особенно в увлажненных районах с дерново-подзолистой и серой лесной почвой, наблюдается и в нашей стране. Подсчитано, что в соломе находится примерно 10% неосыпавшихся семян сорняков, в мякине – 20, а остальные 70% приходятся на зерно и отходы при обмолаоте.

Особенно много может быть в соломе сорняков с труднообмолачиваемыми семенами (ценхрус якорцевый, крепкоплодник сирийский, марь многосемянная, лебеда татарская и др.). Признано, что удобрение засоренной соломой ускоряет гибель семян сорных растений в пахотном слое еще и потому, что при ее разложении выделяются токсические вещества, которые хотя и незначительно, но тормозят их прорастание, особенно при достаточном увлажнении почвы.

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ НА НЕОБРАБАТЫВАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

В некоторых хозяйствах необрабатываемые земли (обочины дорог, откосы оросительных каналов, межи, пустыри, полезащитные лесные полосы, овраги и балки, участки водоспускных устройств, полосы отвода железных дорог, участки возле высоковольтных линий электропередач) превратились в настоящие рассадники сорных растений, так как семена последних из этих мест заносятся ветром, водой, животными и другими способами на обрабатываемые земли. На орошаемых землях семена сорняков попадают на поля с поливной водой, а на склонах – во время ливневых дождей.

Чтобы уменьшить засоренность необрабатываемых земель, необходимо постоянно проводить комплексные мероприятия против наиболее злостных и трудноискореняемых сорняков, не допуская их до плодоношения. На обочине дорог сорняки можно уничтожить периодическим лушением, проводя его таким образом, чтобы в почву не попадали новые семена. На таких землях, где лушение практически осуществить невозможно, сорняки можно уничтожить другими способами: скашиванием, выпалыванием или опрыскиванием гербицидами до цветения и плодоношения. Одним

из самых эффективных способов борьбы с сорняками на необрабатываемых землях является огневой при помощи специального культиватора КО-2,4А, работающего на смеси газов пропана и бутана, а также переоборудованного тракторного опрыскивателя ОВТ-1. При применении этой машины для борьбы с сорняками на необрабатываемых землях используют жидкие отходы природного газа — газولين.

Для борьбы с сорняками на пустырях, по обочинам дорог, возле линий электропередач применяют гербициды.

Чтобы подавить развитие сорных растений по обочинам дорог, на постоянных оросителях и дамбах, в балках целесообразно высевать смесь семян бобовых и злаковых многолетних трав. Образовавшийся через 1—2 года травяной покров снижает засоренность почвы и при систематическом скашивании дает дополнительный урожай грубых кормов.

ПРАВИЛЬНОЕ ЧЕРЕДОВАНИЕ КУЛЬТУР В СЕВООБОРОТЕ

Повышению продуктивности севооборота и снижению засоренности почвы семенами и вегетативными зачатками способствует правильное чередование культур. Сельскохозяйственные культуры и приемы их возделывания по-разному влияют на засоренность посевов. Отдельные виды или биологические группы сорных растений в процессе эволюции приспособились к определенным культурам и являются их спутниками. Чем больше сходства в цикле развития сорных и культурных растений, тем чаще они произрастают совместно и угнетают друг друга. Ранние яровые сорняки чаще засоряют посевы ранних яровых культур, поздние — поздних культур. Озимые и зимующие сорные растения произрастают преимущественно в посевах озимых культур, а также многолетних трав. Двулетние и многолетние сорняки по циклу развития приближаются к многолетним травам.

Взаимоотношения между культурными и сорными растениями зависят не только от биологических особенностей, но и от степени их развития и биоэкологической совместимости. Хорошо развитые культурные растения сильнее угнетают сорняки. Поэтому создание благоприятных условий для роста и развития возделываемых культур при применении необходимой агротехники всегда сопровождается подавлением сорных растений. При этом следует иметь в виду, что в засоренных посевах довольно трудно создать благоприятные условия только для возделываемых культур, так как сорняки, растущие с культурными растениями, также положительно отзываются, например, на внесение удобрений, орошение и пр. Кроме того, на многолетних сорняках размножаются и зимуют возбудители болезней сельскохозяйственных культур, а рано весной сорные растения служат кормом для насекомых-вредителей. Слаборазвитые культурные растения плохо справляются с сорняками: последние обгоняют их в росте и угнетают. Поэтому для культурных растений очень важно своевременно создать благоприятные условия, когда сорняки находятся еще в первых фазах роста.

Семена культурных растений обладают более высокой энергией прорастания, чем семена большинства сорняков. Дружное появление всходов культурных растений обуславливается еще и тем, что семена их, как правило, заделываются на одинаковую глубину.

Семена же сорняков распределены в пахотном слое почвы неравномерно. Те, которые находятся в поверхностном слое, прорастают быстрее культурных растений, если здесь достаточно влаги и тепла. При иссушении поверхностного слоя почвы, особенно в районах недостаточного увлажнения, в теплое время года всходы сорняков появляются из более глубоких горизонтов. Семена сорняков в большинстве случаев более мелкие, чем семена, например, кукурузы, хлопчатника, подсолнечника, зернобобовых и других культур, поэтому всходы последних нередко появляются раньше.

Всходы большинства культурных растений, имея сравнительно крупные вегетативные органы, в первое время затеяют молодые сорняки. В дальнейшем взаимоотношения между культурными и сорными растениями зависят от интенсивности роста, биологических особенностей и условий их развития. Все это определяет ценотическое значение отдельных культур при их чередовании в севообороте.

Озимая пшеница и особенно озимая рожь, посеянные после чистого пара, еще осенью обильно кустятся, образуют хороший травостой и довольно большую листовую поверхность. Такие посевы слабо заглушаются сорняками. В то же время озимые, особенно рожь, используются в севообороте для подавления сорняков, главным образом корнеотпрысковых, которые другими культурами слабо угнетаются. Одновременно с этим в посевах хорошо раскустившихся озимых культур создаются благоприятные условия для перезимовки озимых и зимующих сорняков.

Весной после возобновления вегетации озимых, посеянных после чистых паров, перезимовавшие сорные растения отстают в росте и довольно сильно угнетаются культурными растениями. Появившиеся в посевах всходы ранних и особенно поздних сорняков находятся в угнетенном состоянии до конца вегетации (с коротким циклом развития) или до уборки урожая озимых культур. Озимые, посеянные после поздних, а также ранних культур (при недостаточном количестве влаги в почве), образуют слабый и изреженный травостой и плохо угнетают сорняки. В посевах озимых, возделываемых второй год подряд, как правило, бывает много зимующих и озимых сорняков.

Большинство яровых культур слабо угнетают сорняки. Однако среди этих культур есть такие, которые по ряду причин довольно успешно справляются с сорняками. К ним относятся гречиха, горчица, конопля, которые с первых дней вегетации интенсивнее наращивают массу, обгоняя слабые всходы большинства сорняков. Ячмень, овес, яровая пшеница и зернобобовые слабо подавляют ранние яровые и многолетние сорняки по следующим причинам: они образуют всходы практически одновременно с ранними сорняками, малооблиственны; в отдельные годы указанные яровые культуры имеют изреженный травостой, что приводит к сильному заращению сорняками; под посев этих культур проводится одна предпосевная обработка в сроки, когда у большинства сорных растений семена еще не проросли. Эти же культуры при сплошном способе посева и густом мощном травостое хорошо подавляют поздние яровые сорняки. Изреженные посевы яровых зернобобовых и зерновых культур сильно засоряются всеми видами сорняков.

Поздние яровые культуры — кукуруза, просо, чумиза, сорго — в начале вегетации растут медленно, имеют редкий травостой, поэтому слабо подавляют сорные растения.

К группе пропашных относятся в основном яровые культуры, высеваемые с широкими междурядьями. Искусственное уменьшение количества культурных растений на единице площади обосновано их биологическими особенностями. Одновременно в посевах пропашных культур создается возможность для борьбы с сорняками путем механических обработок междурядий и частично рядков или гнезд при использовании рядковых боронок. Систематическое рыхление посевов пропашных культур повышает значение последних в очищении полей от сорных растений. Однако при несвоевременном и низкогокачественном проведении междурядных обработок в посевах этих культур создаются благоприятные условия для всех видов сорных растений. При отсутствии надлежащего ухода пропашные культуры превращаются в рассадники засорителей полей. Из пропашных культур кукуруза в большей степени, чем сахарная свекла и подсолнечник, засоряется многолетними и поздними яровыми сорняками. В посевах пропашных культур, размещаемых после озимых, плохо растут, например, зимующие и озимые сорняки.

При квадратно-гнездовом и пунктирном способах посева влияние пропашных культур на сорные растения определяется не только возможностью проведения междурядных обработок и использованием гербицидов, но и величиной защитных (не обрабатываемых культиваторами) зон в рядках или гнездах. При пунктирном посеве площадь защитных зон больше, чем при квадратно-гнездовом с одинаковой шириной междурядий. Следовательно, после пунктирных посевов кукурузы, подсолнечника и других пропашных культур засоренность полей бывает несколько большей, чем после квадратно-гнездовых.

Значение однолетних трав и их смесей как предшественников с точки зрения борьбы с сорняками определяется морфобиологическими особенностями, а также сроками и способами посева этих растений.

Посев однолетних трав на зеленый корм или силос проводится сплошным способом. Густой травостой злаково-бобовых смесей (овес + горох, ячмень + горох, овес + вика), хорошо затеняющих всходы сорняков, и ранняя уборка этих смесей на зеленый корм не позволяют сорным растениям дать семенную продукцию. Всходы суданки сначала растут медленно и слабо подавляют сорняки, появляющиеся одновременно с культурными растениями. Позднее она заметно угнетает всходы, особенно тех сорных растений, которые появляются во время ее вегетации. Однолетние кормовые травы, высеваемые широкоявно (чаще для получения семян), плохо подавляют сорняки и недостаточно очищают от них поля.

Беспокровные посевы многолетних трав в начале вегетации не только не подавляют сорняки, но и сами очень сильно зарастают ими. При подпокровном посеве всходы многолетних трав больше угнетаются покровной культурой, чем сорными растениями. На второй год жизни многолетние травы довольно хорошо угнетают сорняки, особенно однолетники. Уплотнение почвы, вызываемое корневой системой многолетних трав, подавляет еще и такие сорняки, как осот полевой, бодяк полевой, вьюнок полевой и др. В посевах многолетних трав уплотнение почвы хорошо переносят молочай лозный, резеда желтая и донник желтый, являющиеся одними из основных засорителей указанных посевов. Поздние яровые сорняки с продолжительным вегетационным периодом в посевах многолетних трав, предназначенных для получения зеленого

корма или сена, подрезаются во время скашивания и не успевают закончить цикл развития.

Наиболее эффективное очищение полей от сорняков достигается в правильно составленном севообороте при проведении агротехнических приемов в сочетании с применением гербицидов. Не требуя больших затрат на введение, севооборот только за счет правильного чередования культур может дать высокий эффект в очищении полей от сорняков. Однако введение даже самого правильного севооборота не поможет полностью очистить поле от сорняков, если его освоение не будет сопровождаться биологическим подавлением засорителей в сочетании с системой комплексных агротехнических мероприятий, направленных на повышение культуры земледелия.

Наличие большого числа видов сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур требует творческого подхода не только к их чередованию в севообороте, но и к применению высокоэффективных агротехнических и химических приемов борьбы с сорняками. Учитывая специфичность культурных и сорных растений и их биологические особенности, там, где это возможно, необходимо придерживаться следующих правил: на полях, засоренных поздними яровыми сорняками, размещать ранние яровые культуры, на запореженных и заосоченных участках сеять озимые или яровые зерновые узкорядно и с повышенной нормой высева либо гречиху, овес и горох, а пропашные здесь не следует размещать. Поля, сильно засоренные многолетними корневищными, корнеотпрысковыми сорняками, целесообразно отводить под пар черный либо занятый с посевом озимых культур или злаково-бобовых смесей на зеленый корм.

Однако необходимо помнить, что наиболее полное очищение полей от сорняков в севообороте достигается при проведении интегрированных приемов, в которых гармонично сочетаются механические, химические, биологические и предупредительные способы борьбы с сорными растениями.

ДРУГИЕ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ

Среди предупредительных мер борьбы с сорняками важное место принадлежит созданию благоприятных условий для роста и развития культурных растений. Особенно большое значение имеет **посев районированными сортами или гибридами**, которые в соответствующих почвенно-климатических зонах дают самый высокий урожай. Посев их в оптимальные сроки обеспечивает появление дружных всходов, что создает неблагоприятные условия для сорных растений. Запоздывание с посевом, наоборот, ухудшает развитие культурных растений и увеличивает количество сорняков.

Существенное значение в предупреждении засоренности имеют **оптимальные нормы высева возделываемых культур на 1 га**. Уменьшение нормы высева приводит к изреживанию стеблестоя культурных растений и увеличению в посевах количества сорняков, особенно пожнивных. На отдельных плодородных, но очень засоренных почвах увлажненных районов иногда целесообразно норму высева культур сплошного посева повысить на 10—15%, что будет способствовать большему ценотическому подавлению сорных растений.

Способ посева в подавлении сорных растений, особенно в первые дни их вегетации, имеет большое значение в основном для зерновых культур: перекрестный или узкорядный посевы наиболее эффективны на засоренных полях. Способы посева пропашных культур в угнетении сорняков имеют меньшее значение, однако ими пренебрегать также не следует. Например, при квадратно-гнездовом посеве засоренность бывает меньше, чем при пунктирном или широкорядном.

В снижении потенциальной засоренности почвы и зерна существенную роль играет **своевременная и высококачественная уборка урожая**. За несколько дней до ее начала засоренное поле следует обкосить, так как на краях его обычно во время обработки почвы и сволокивания соломы остается много семенных и вегетативных зачатков сорняков. Уборку надо проводить без огрехов, обращая внимание на куртины высокостебельных многолетников и островки однолетников.

В ряде районов, где в период созревания хлебов стоит холодная погода, уборку их, особенно при большой засоренности посевов, проводят раздельно, скашивая зерновые в фазе восковой спелости зерна, а не позднее чем через 5—6 дней собирают и обмолачивают валки. При таком способе уборки засоренных посевов семена многих сорняков (бодяка полевого, щирицы белой, молокана татарского и др.) дозревают в валках, а при обмолачивании значительная часть их попадает в почву или в бункер комбайна. Большая часть семян сорных растений с коротким периодом вегетации [гречишка (фаллопия) вьюнковая, дескурация Софьи, ярутка полевая, горчица полевая, редька дикая и др.] при скашивании осыпается на почву, увеличивая ее засоренность. При прямом комбайнировании основная масса семян этих сорняков попадает вместе с зерном в бункер.

Раздельная уборка дает возможность проводить своевременную борьбу с сорняками в системе зяблевой обработки почвы, особенно в районах с коротким послежнивным периодом. Во время уборки урожая зерновых культур на засоренных полях необходимо следить за тем, чтобы высота среза была не больше 10 см. При более высоком срезе многие, в основном низкорослые, сорняки (щирица жминовидная, портулак огородный, молочай приземистый, очный цвет полевой, марь сизая, лютик ползучий, шилолист полевой) не подрезаются, и после уборки зерновых культур любым способом они развиваются как пожнивные сорняки, засоряя почву семенами. В то же время семена этих сорняков можно легко отделить от зерна на современных зерноочистительных машинах.

К предупредительным способам борьбы с сорняками относятся также тщательная очистка сельскохозяйственных машин и орудий, особенно после уборки засоренных посевов или очистки очень засоренного зерна; недопустимость использования таких высокостебельных сорняков со зрелыми семенами, как кохия веничная, амброзия полыннолистная, циклахена дурнишниковидная, марь белая на веники и метлы, а также курай, щирица белая и василек раскидистый для очистки ног от грязи у входа в помещение; содержание в чистом состоянии токов, где, как правило, остается много семян сорняков; тщательная очистка мешкотары, зернохранилищ и транспортных средств (кузова автомашин, тракторные и автомобильные прицепы, брочки), используемых для подвозки засоренных грубых кормов, соломы, сена и других сельскохозяйственных мате-

риалов. Своевременное и тщательное проведение всех перечисленных предупредительных способов в значительной мере будет способствовать снижению засоренности обрабатываемых земель.

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ В СИСТЕМЕ ЗЯБЛЕВОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Когда на поле нет посевов культурных растений, то на нем легко уничтожить растущие сорняки путем сплошной обработки почвы сразу после уборки урожая предшественника. Прежде всего, чтобы уменьшить потенциальную засоренность почвы, необходимо своевременно спровоцировать к прорастанию жизнеспособные семена сорняков в тот период, когда на поле нет культурных растений. Метод провокации прорастания семян заключается в создании для них наиболее благоприятного аэрофизического и гидротермического режимов в теплое время года путем уплотнения или увлажнения сухой почвы, выравнивания или рыхления поверхности влажной почвы и других приемов и последующего уничтожения проростков путем боронования, лущения, культивации или вспашки.

При зяблевой обработке почвы наиболее целесообразно осуществлять борьбу с сорняками в зависимости от их сочетания, т. е. от типа засоренности. Для каждого поля чаще всего характерно произрастание не одной, а нескольких биологических групп сорных растений. Однако и при таком смешанном (сложном) типе засоренности в общей массе сорняков преобладает какая-либо одна биологическая группа или вид. Против них следует осуществлять систему мероприятий и одновременно предусматривать эффективные меры для уничтожения сопутствующих злостных сорных растений, относящихся к другим биологическим группам.

Во время зяблевой обработки почвы чаще всего приходится иметь дело с такими четырьмя типами засоренности: 1) однолетний (семенной), когда преобладают однолетники, а также двулетники и многолетники, выросшие из семян (первый год жизни); 2) корнеотпрысковый, здесь преобладают многолетние сорняки бодяк полевой, выюнок полевой, горчак ползучий, льнянка обыкновенная, латук (молокан) татарский, молочай, осот полевой и др.; 3) корневишный, когда преобладают многолетние сорняки гудай, пырей ползучий, свинорой пальчатый, софора лисохвостная, хвощ полевой и др.; 4) смешанный (сложный), здесь сочетаются виды, принадлежащие к предыдущим трем типам. При составлении планов-маршрутов комбайнов следует в первую очередь отводить для уборки сильно засоренные поля, чтобы предотвратить засорение почвы и своевременно осуществить необходимую систему борьбы с сорняками.

Однолетний (семенной) тип засоренности. Система мероприятий в борьбе с представителями данного типа засоренности должна способствовать уничтожению надземных органов растущих сорняков до их обсеменения, а также провоцировать семена, находящиеся в верхнем слое почвы, к прорастанию, чтобы затем уничтожить их всходы механическим или химическим способом.

После уборки урожая ранних культур в стерне остаются ниж-

ние неподрезанные надземные жизнеспособные части или целые растения неотенических форм однолетних сорняков. При наличии в почве даже минимальных запасов влаги и хорошем освещении эти так называемые пожнивные сорняки сильно разрастаются и вскоре заканчивают свой цикл развития, образуя семена, которые осыпаются на почву, пополняя их запасы. В связи с тем что пожнивные сорняки не могут отрастать от корней, достаточно своевременно подрезать их надземные органы до корневой шейки и они будут полностью уничтожены. Однако в почве за многие годы накапливаются большие потенциальные запасы семян сорняков, которые рассредоточены по всем ее слоям, подвергаемым периодическому технологическому перемещению при обработке. В поживный период на поле нет культурных растений, поэтому представляется возможным провести многократные сплошные разноглубинные обработки почвы.

Учитывая, что к данному времени у части семян сорняков заканчивается период биологического покоя, очень важно предварительно спровоцировать к прорастанию максимальное число этих семян лушением жнивья при влажной почве или влагозарядковом поливе, а затем уничтожить проростки или всходы сорняков механическим или химическим способом.

Важность данного мероприятия состоит прежде всего в том, что таким путем достигается уменьшение потенциальной засоренности почвы семенами. Исходя из биологических особенностей сорных растений — представителей однолетнего типа засоренности, борьбу с ними и их потенциалами — семенами в системе зяблевой обработки почвы надо осуществлять в следующем летне-осеннем агротехническом комплексе.

1. Одновременно с уборкой урожая ранних культур или сразу после нее проводить лушение почвы на глубину 6—8 см (в районах достаточного увлажнения) или 8—10 см (в засушливых районах) дисковыми луцильниками. В районах, подверженных ветровой или водной эрозии, лушение стерни осуществляют культиваторами-плоскорезами на глубину 10—16 см с оставлением до 60—90% стерни на поверхности почвы. Эффективность лушения в борьбе с пожнивными сорняками возрастает с севера на юг и с востока на запад. Эту географическую закономерность можно объяснить тем, что на юго-западе уборка хлебов проводится гораздо раньше, чем на севере и северо-востоке европейской части СССР, а также в Западной и Восточной Сибири: теплая продолжительная осень там способствует лучшему развитию семенных сорняков, особенно пожнивных, которых в южных районах земледелия больше, чем в северных.

В районах с недостаточным количеством осадков в летне-осенний период лушение почвы хотя и не способствует ускорению прорастания семян сорных растений, однако оно эффективно в подрезании вегетирующих сорняков и улучшает условия для проведения осенней вспашки. Кроме того, лушение ускоряет выход из состояния покоя семян, которые при увлажнении почвы после выпадения осадков быстро прорастают и всходы их потом могут быть уничтожены при вспашке.

В северо-западных, северных, северо-восточных районах европейской части страны, Западной и Восточной Сибири, где осенью теплый период короткий, лушение почвы на засоренных семенными сорняками полях не всегда возможно, так как за 2—3 недели семе-

на большинства из них не успевают прорасти. Кроме того, в этих же условиях за короткий послеуборочный период необходимо закончить вспашку зяби к концу сентября — началу октября. Проведение предпосевного лущения почвы оттягивает время осенней вспашки на более поздний срок, что нежелательно для районов с короткой теплой осенью.

В увлажненных районах при осенней вспашке без предварительного лущения почвы на поверхности ее не образуются такие крупные глыбы, как в южных засушливых. Кроме того, в холодный летне-осенний пожнивный период в районах достаточного увлажнения многие представители однолетнего типа засоренности не успевают обсемениться и иссушить почву, как это обычно бывает на юге страны. Лущить почву в северных районах следует только в том случае, если невозможно провести осеннюю вспашку сразу после уборки урожая ранних культур.

Лущение способствует не только подрезанию растущих сорняков, уменьшению потери влаги из почвы, но и облегчает вспашку: взлущенная почва пашется легче, поверхность ее бывает более выровненной, менее глыбистой после любых предшественников. Чтобы взлущить почву одновременно с уборкой урожая зерновых культур при прямом комбайнировании, необходимо проводить скашивание, сбор и скирдование соломы поточным способом. Для этого используют соломокопнители большой емкости, волокуши, стогометатели, прессы для прессования соломы.

Наиболее эффективны для быстрейшего освобождения поля от соломы предварительное измельчение ее во время уборки и последующая транспортировка в места хранения в качестве грубого корма или для подстилки. При раздельной уборке урожая зерновых, когда скошенные стебли лежат 5—6 дней в валках, почву лущат в два этапа: сначала скошенную часть поля — жатвенно-лушильным агрегатом (трактор, жатка, три секции дисковых лушильников), затем невзлущенную полосу (1,8 м), на которой лежат валки, — уборочно-лушильным агрегатом (трактор, комбайн, две секции дисковых лушильников).

В средней и северной полосе европейской части страны на засоренных полях после уборки урожая поздних культур лущить почву с целью борьбы с сорняками нецелесообразно. Лущение иногда проводят для измельчения поживно-корневых остатков после уборки высокостебельных культур, чтобы сразу провести высококачественную вспашку. В увлажненных районах после уборки подсолнечника, если стоит теплая погода, лущат почву, чтобы вызвать появление падалицы и уничтожить ее последующей вспашкой. В засушливых районах осыпавшиеся во время уборки семена подсолнечника из-за длительного пребывания на поверхности почвы высыхают, поэтому здесь нет необходимости в осеннем предпахотном лущении.

2. В большинстве сельскохозяйственных районов вспашку проводят на глубину 22—25 см отвальными плугами с предплужниками. В Северном Казахстане, на Южном Урале и в степных районах Западной Сибири на фоне плоскорезного лущения почвы, осуществляемого сразу после уборки урожая зерновых, используют глубокорыхлители. Широко применяется плоскорезная обработка на Украине и в Поволжье.

Для углубления пахотного слоя засоренных дерново-подзолистых, серых лесных и черноземных почв, кроме отвальных плу-

гов с почвоуглубителями и плантажных, используют плуги с вырезными отвалами. Они оборачивают верхний слой и рыхлят обрабатываемую почву без перемещения ее нижних горизонтов. Несмотря на высокую эффективность безотвальной вспашки, она способствует засорению полей. Особенно сильное развитие сорняков при этом наблюдается во влажные годы, поэтому безотвальную обработку почвы надо сочетать с применением гербицидов.

На черноземных, темно-каштановых и других почвах с мощным пахотным слоем глубина осенней вспашки увеличивается до 28—32 см. В засушливых районах, а также в районах с неустойчивым снеговым покровом и сильными ветрами в зимний период на засоренных полях осеннюю вспашку почвы с тяжелым механическим составом целесообразно проводить комбинированным пахотным агрегатом, состоящим из плуга, катка-комкодробителя, косо поставленной волокуши или средних борон. На ранней выровненной зяби, как правило, вскоре появляются всходы сорняков, особенно после выпадения осадков и наступления теплой погоды. Такая обработка почвы уменьшает потенциальные запасы семян сорных растений в почве.

Легкие почвы можно пахать плугом без бороны и катка-комкодробителя или в агрегате с бороной, так же как выщелоченные и оподзоленные черноземы районов европейской части страны в сухую продолжительную осень.

В районах с коротким влажным послепахотным осенним периодом, устойчивым и глубоким снеговым покровом в зимний период выравнивать поверхность пашни на засоренной почве, а также на склонах нецелесообразно.

На засоренных тяжелых глинистых бесструктурных торфяных и болотных почвах вместо обычной вспашки применяют фрезерную обработку, которая обеспечивает лучшее крошение и перемешивание почвенных частиц. Хотя в первый год после фрезерной обработки и увеличивается число сорняков на поле, однако в дальнейшем это приводит к снижению потенциальных запасов их семян в почве, что в конечном итоге обеспечивает очищение ее в будущем. В районах, подверженных водной эрозии, почву после предварительного лушения плоскорезом пашут осенью специальными плугами или плугами с приспособлениями к ним поперек склонов, чтобы избежать размыва, сноса почвы потоками воды, а вместе с ней и семян сорняков.

3. В южных засушливых районах, а также в зоне с коротким пожнивным периодом в годы с теплой и влажной осенью для уничтожения всходов сорняков и падалицы культурных растений на незаплывающих и не подверженных водной эрозии почвах целесообразно проводить поверхностную обработку выровненной зяби культиватором или лушильником на глубину 10—12 см. В северных районах Нечерноземной зоны европейской части страны, в Западной Сибири и на Дальнем Востоке, несмотря на появление массовых всходов сорных растений после ранней осенней вспашки, не всегда удается провести поверхностную обработку из-за сильного переувлажнения почвы, особенно на полях с пониженным рельефом. На таких полях осеннюю борьбу с сорняками переносят на весенний период.

4. В районах недостаточного увлажнения осенью нередко применяют влагозарядковые поливы, чтобы создать запасы влаги в почве ко времени вегетации культурных растений. Влагозаряд-

ковый полив усиливает прорастание семян зимующих и других сорняков, вышедших из состояния биологического покоя. Всходы их затем уничтожают поверхностной обработкой — боронованием или культивацией либо зимой они вымерзают (яровые, взошедшие осенью). Благодаря этому уменьшаются потенциальные запасы семенных зачатков в почве, что снижает засоренность посевов в будущем году.

При однолетнем типе засоренности в пахотном слое сосредоточено большое количество семян сорняков, особенно у дна борозды. После вспашки такой почвы, не потеряв жизнеспособности, они оказываются в верхней части пахотного слоя, где за вегетационный период после прорастания и уничтожения их проростков или всходов с помощью механических способов либо химических средств количество семян уменьшается. Какой бы эффективной ни была зяблевая вспашка в уничтожении растущих сорняков, она существенно не снижает засоренности пахотного слоя их семенами. И, как часто бывает, даже после высококачественной зяблевой вспашки на следующий год в посевах появляется много сорняков, для уничтожения которых, кроме механических способов, необходимо применять гербициды.

После внесения почвенных гербицидов в верхнем (0—10 см) слое уменьшается число семян сорняков. При вспашке семена попадают на дно борозды, где часть из них прорастает и гибнет, а большее количество не потерявших всхожесть семян из нижней части пахотного слоя оказывается сверху. Из этого следует, что на тех полях, где в почву вносят гербициды, вместо вспашки целесообразно проводить плоскорезное рыхление, после которого как верхний, более очищенный от семян сорняков слой, так и нижний, более засоренный остаются на прежних местах. При такой обработке почвы после уборки урожая пропашных и других культур, возделываемых по индустриальной технологии, в последующие годы нормы расхода гербицидов можно значительно уменьшить. А так как под пропашные культуры в севообороте рекомендуется проводить вспашку, то при сочетании ее с рыхлением почвы культиватором-плоскорезом за несколько лет уменьшается число семян сорняков не только в верхнем, но и в нижнем слое почвы. Дифференцированная обработка почвы в севообороте способствует постепенному уничтожению семян сорняков в пахотном слое, не снижая урожайности возделываемых культур, и в перспективе может уменьшать применение гербицидов в сельском хозяйстве.

Особенно перспективна послонная комбинированная обработка почвы, при которой вместо вспашки проводится оборачивание только верхнего (0—10 см) слоя почвы и безотвальное рыхление на глубину 20 см под яровые зерновые и на 30 см — под пропашные культуры. Она не снижает урожайности яровых культур, приводит к самоочищению пахотного слоя от семян сорняков и надежно защищает почву от водной эрозии на склонах.

Корнеотпрысковый тип засоренности. Представители этого типа засоренности произрастают в основном на рыхлых почвах и характеризуются мощной корневой системой, проникающей на глубину 9 м и более. В их корнях сосредоточена основная масса запасных питательных веществ в виде водорастворимых углеводов, обеспечивающих высокую жизнестойкость и регенерационную способность многолетних корнеотпрысковых сорняков. Главная задача при их искоренении состоит в том, чтобы исключить биосинтез и отложе-

ние запасных питательных веществ в подземные органы сорняков, что обеспечит их истощение. Для этого в пожнивный период, когда у большинства представителей данного типа засоренности происходит интенсивный отток питательных веществ из надземных органов в подземные, необходимо проводить истощение их обработкой почвы, т. е. уничтожать надземные части, дробить подземные органы на возможно большую глубину, а также применять гербициды. Метод истощения корнеотпрысковых сорняков состоит в том, чтобы при регулярном подрезании подземных органов или в системе зяблевой обработки почвы увеличить расход запасных питательных веществ на отрастание новых побегов, которые затем систематически уничтожаются.

В связи с тем что характерными видами для корнеотпрыскового типа засоренности являются представители класса двудольных сорных растений, высокий эффект в их подавлении в пожнивный период дает применение гербицидов группы 2,4-Д. Учитывая, что большинство корнеотпрысковых сорняков произрастает на полях куртинами, борьбу с ними химическим способом можно проводить только в местах их локализации. Однако агротехнический комплекс в борьбе с указанными сорняками осуществляется не выборочно, а на всем поле. На основании знаний биологических особенностей корнеотпрысковых сорняков борьбу с последними в летне-осенний период можно проводить по одной из следующих систем.

1. Сразу после уборки урожая ранних культур на сильно засоренных полях лушат почву лемешными лушильниками, культиваторами-плоскорезами либо тяжелыми дисковыми боронами на глубину 10—14 см. На полях, подверженных водной эрозии, для лушения на такую же глубину с оставлением стерни на поверхности почвы используют культиваторы-плоскорезы. В средних областях европейской части страны через 10—15 дней лушение повторяют, а в южных через 15—20 дней после второго проводят третье лушение на такую же глубину. В практике сельскохозяйственного производства очень часто работу упрощают и для лушения используют не лемешные, а дисковые лушильники. Необходимо помнить, что при лемешном лушении корнеотпрысковые сорняки подрезаются полностью, а при дисковом — лишь на 50 %.

Через 10—15 дней после последнего лушения почвы проводят вспашку на глубину 30—35 см плугами с предплужниками, а на малоплодородных почвах — на всю глубину пахотного слоя и в таком состоянии оставляют поле до весны следующего года. В Северном Казахстане, на Южном Урале и в степных районах Западной Сибири, а также в ряде других засушливых районов, где часто проявляется ветровая эрозия, почву обрабатывают глубокорыхлителями.

2. В районах с коротким пожновым периодом сразу после уборки урожая ранних культур вместо лушения почвы на сильно засоренных полях опрыскивают побеги многолетних корнеотпрысковых сорняков одним из гербицидов группы 2,4-Д. При весеннем опрыскивании посевов препаратами 2,4-Д последние остаются в основном в надземных органах, проникают в корни многолетних корнеотпрысковых сорняков и вызывают отмирание их лишь на глубине 20—40 см. При опрыскивании осенью действующее вещество этого гербицида интенсивнее перемещается из надземных органов сорняков в подземные и локализуется на глубине 50—100 см, т. е. в зоне концентрации основной массы почек возобновления,

большинство из которых теряет способность к прорастанию.

Более активное перемещение гербицида 2,4-Д, внесенного осенью, из надземных органов в корни обусловлено усиленным оттоком синтезируемых листьями питательных веществ, а вместе с ними и действующего вещества, вступившего в метаболизм этих растений. Через 10—15 дней после опрыскивания куртин корнеотпрысковых сорняков проводят сначала лушение почвы, а затем глубокую вспашку.

3. Через 10—15 дней после лушения почвы лемешными или дисковыми лушильниками отросшие розетки корнеотпрысковых сорняков опрыскивают гербицидами 2,4-Д. Спустя 10—15 дней рекомендуется провести глубокую вспашку или рыхление культиватором-плоскорезом на полную глубину пахотного слоя и в таком состоянии оставить поле до весны следующего года.

4. При слабой засоренности корнеотпрысковыми сорняками после уборки поздних культур во всех почвенно-климатических зонах, а при сильной — в районах с коротким пожнивным периодом сразу после уборки урожая ранних культур нужно вспахать поле на глубину 28—30 см, при теплой осени, когда появятся побеги сорных растений на поверхности почвы, провести опрыскивание их гербицидами 2,4-Д.

При вспашке почвы подземные органы корнеотпрысковых сорняков разрезаются на отрезки различной длины. Их жизнеспособность и регенерационная способность определяются влажностью и температурой почвы, глубиной заделки, а также длиной и числом почек возобновления. Чем влажнее почва и выше температура, а также длиннее отрезки, заделанные на меньшую глубину, и больше на них почек, тем активнее и быстрее появляются побеги на поверхности почвы. При влажности почвы 10% отрезки корнеотпрысковых сорняков погибают от недостатка влаги, а при 40% — от недостатка воздуха. Оптимальная влажность почвы для приживаемости отрезков — 20—30%.

В сухой почве отрезки корнеотпрысковых сорняков, образующиеся во время осенней вспашки, не приживаются и через 5 дней и более погибают от обезвоживания, поэтому они не представляют опасности как источник засорения. Во влажной почве такие отрезки за летне-осенний период могут образовать самостоятельные растения, которые в следующем году формируют новые куртины корнеотпрысковых сорняков.

Несмотря на то что в сухой почве отрезки не приживаются, все же вскоре после вспашки из почек, расположенных на корнях ниже среза, отрастают новые побеги, дающие начало новым растениям. Если побеги отросли после ранней выровненной вспашки, то вместо опрыскивания сорняков гербицидами целесообразно проводить одно-двукратную обработку почвы на глубину 10—12 см культиваторами (в увлажненных районах) или дисковыми лушильниками (в засушливых районах) либо сочетать применение гербицидов с поверхностной обработкой почвы. При такой системе борьбы с корнеотпрысковыми сорняками последние истощаются за осенний период и настолько ослабевают, что в следующем году бороться с ними значительно легче. Отрезки подземных органов, вывернутые при поздней вспашке на поверхность почвы, погибают в зимний период, когда температура достигает — 8—10 °С.

В районах, где вместо вспашки основная обработка осуществляется культиваторами-плоскорезами, отрастание побегов много-

летних корнеотпрысковых и корневишных сорняков усиливается, особенно во влажной почве. Это обусловлено меньшим нарушением геоплярности корневой системы многолетников, чем при вспашке. Чем меньше глубина плоскорезного рыхления, тем интенсивнее отрастают побеги.

5. На сильно засоренных корнеотпрысковыми сорняками, в частности горчаком ползучим, солонцеватых почвах сразу после уборки урожая ранних культур можно проводить плантажную (глубокую) вспашку специальными плугами на глубину 55–65 см, которая является одновременно и способом мелиорации солонцов. Количество сорняков после плантажной вспашки уменьшается на 50–80%, а новые побеги на поле с такой обработкой в следующем году появляются значительно позже, чем на поле с обычной вспашкой. Однако вскоре на поле вырастают новые, нередко в еще большем количестве побеги корнеотпрысковых сорняков, особенно если на куртинах длительное время с ними не боролись. Вот почему борьбу с представителями данного типа засоренности следует осуществлять в комплексе с применением гербицидов банвела-Д, тордона 22 К, 2.4-Д, полидима, далапона и др.

Корневишный тип засоренности. Характерными представителями данного типа засоренности являются в основном многолетние злаковые сорняки, вегетативные зачатки которых чаще всего сосредоточены на малокультурных почвах, по окраинам полей и обочинам дорог, возле лесополос, преимущественно в богарных условиях. Лишь хвощ полевой и гумай — представители явно выраженных гумидных (избыточно увлажненных) местообитаний. Главная задача при уничтожении корневишных сорняков состоит в выведении почек из состояния покоя, их пробуждении, разделении подземных вегетативных органов — корневищ на возможно мелкие части, с тем чтобы последующими приемами, главным образом зяблевой обработкой почвы, привести их к полному истощению (удушению, высушиванию или вымораживанию) и гибели.

Метод удушения заключается в измельчении дисковыми орудиями корневищ, расположенных в верхнем (10–12 см) слое почвы, и последующей глубокой запашке отросших отрезков (шилец).

Метод высушивания (перегара) состоит в извлечении на поверхность почвы основной массы корневищ, естественном обезвоживании (высушивании) в течение 15–30 дней в сухую погоду, полной потере жизнеспособности и последующей запашке их на глубину 28–30 см. Этот метод особенно эффективен в южных (засушливых) районах европейской части СССР, на Северном Кавказе, в Среднем и Южном Поволжье, Северном Казахстане и Средней Азии.

Метод вымораживания заключается в извлечении на поверхность почвы основной массы подземных вегетативных органов корневишных сорняков при глубокой поздней зяблевой вспашке и оставлении их в таком виде на зиму. Большая часть корневищ при этом в условиях малоснежных зим погибает или теряет жизнеспособность. Рано весной промороженные корневища заделывают глубоко в почву путем ее перепашки (в увлажненных районах) либо вычесывают пружинными органами культиваторов или тяжелыми боронами (в засушливых районах).

Для борьбы с корневишными сорняками в системе зяблевой обработки почвы целесообразно применять один из следующих летне-осенних комплексов.

1. Сразу после уборки урожая ранних культур проводят одно- или двукратное продольно-поперечное лушение почвы дисковыми лушильниками сначала на глубину 8—10, а через 2 нед — на глубину 12—15 см. Если в посевах встречается много глубокоукореняющихся корневищных сорняков (гумая, острца, тростника и хвоща), лушение лучше всего проводить лемешными лушильниками на глубину 12—15 см. Дисковые орудия при лушении поля с засоренной стерней измельчают корневища на отрезки длиной 5—20 см, но подрезают их не на полную глубину. Лемешные лушильники разрезают корневища на отрезки длиной 10—15 см, но подрезают их на всю глубину обработки, выворачивая на поверхность почвы. После лушения желательно, чтобы корневища, оказавшиеся на поверхности почвы, быстро высохли. После подсыхания корневищ целесообразно провести вспашку на глубину 28—30 см плугами с предплужниками, а на почвах с маломощным пахотным слоем — на всю глубину его, откуда почки не пробуждаются и не образуют побегов. После вспашки часть корневищ окажется на поверхности почвы и будет высушена в сухую осень либо повреждена зимними морозами.

2. При слабой или средней засоренности корневищными сорняками сразу после уборки урожая ранних культур проводят вспашку на глубину 28—30 см плугами с предплужниками, а после отрастания отрезков — дискование на глубину 12—15 см и в случае теплой продолжительной осени — безотвальную перепашку на глубину 18—20 см. Если поле засорено большим количеством корневищных сорняков, то после уборки урожая поздних культур желательна вспашка почвы на глубину 28—30 см. В Средней Азии на засоренных корневищными сорняками полях, предназначенных под посев хлопчатника, более целесообразно провести глубокую (40 см) двухъярусную вспашку с послойным оборотом пласта.

Перед вспашкой, а в увлажненных районах вскоре после нее под некоторые культуры можно внести гербициды.

Смешанный (сложный) тип засоренности. Характерными представителями этого самого распространенного типа засоренности являются сорные растения, принадлежащие к различным биологическим группам. Однако каким бы сложным ни было сочетание сорняков, на таком поле будут преобладать сорные растения, относящиеся к одному из перечисленных простых типов засоренности. Главная задача в борьбе с представителями смешанного типа состоит в искоренении в первую очередь тех видов или биологических групп сорных растений, которые составляют основной фон. При доминировании сорняков, появляющихся из семян, применяют комплекс мероприятий, направленных на борьбу с однолетним типом засоренности. Если преобладают корнеотпрысковые сорняки, то осуществляют одну из пяти рекомендованных систем. В случае сильной засоренности корнеотпрысковыми и корневищными сорняками сначала лушат почву лемешными лушильниками, а затем в два следа дисковыми, в дальнейшем проводят осеннюю вспашку.

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ ПОД ЯРОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Система предпосевной обработки почвы — это совокупность агротехнических приемов, проводимых незадолго до посева сельскохозяйственных культур.

Вспаханная в конце лета или осенью почва за зиму настолько уплотняется, что весной требуется дополнительное рыхление: боронование, культивация, дискование или перепашка, чтобы высококачественно посеять яровые культуры и создать оптимальные условия для их роста и развития в начале вегетации. Кроме создания благоприятных условий для прорастания семян культурных растений, их роста и развития, цель предпосевной обработки, особенно под посев поздних яровых культур, — очищение верхнего слоя почвы от семян сорняков, а также истощение корневой системы двулетних и многолетних сорняков.

В предпосевной период представляется возможность проводить сплошную обработку почвы и уничтожить появившиеся проростки и всходы сорных растений. Однако борьба с сорняками в этот период затрудняется из-за кратковременности, так как необходима предпосевная обработка почвы под ранние яровые культуры, и из-за того, что к этому времени прорастают не все семена — большая часть из них дает всходы уже в посевах культурных растений, а побеги многолетних сорняков лишь в редких случаях (в условиях ранней весны) появляются до предпосевной культивации.

При раннем весеннем бороновании*, осуществляемом с целью выравнивания поверхности пашни и уменьшения испарения влаги, одновременно создаются благоприятные условия для прорастания семян сорняков, расположенных в верхнем слое почвы, и частично уничтожаются розетки зимующих и озимых сорных растений, появившихся осенью после вспашки или поверхностной обработки почвы.

Раннюю культивацию в районах недостаточного увлажнения или перепашку зяби на бесструктурных тяжелых почвах увлажненных районов проводят на глубину 10—12, а в случае уплотнения зяби и наличия корнеотпрысковых и корневищных сорняков — на глубину 14—16 см вскоре после боронования; при этом уничтожаются отросшие к данному времени розетки зимующих, а также проростки ранних яровых сорняков. Кроме того, при весенних обработках почвы обеспечивается лучшее проникновение воздуха к семенам сорняков, благодаря чему выводится из состояния биологического покоя большое число жизнеспособных семян и обеспечивается появление массовых всходов сорных растений, которые затем могут быть уничтожены последующими поверхностными обработками или гербицидами.

На тяжелых почвах весеннюю культивацию зяби под посев ранних яровых культур часто проводят культиваторами с пружинными лапами, которые при хорошем заглублении обеспечивают заданную глубину рыхления, но вследствие ребристой подошвы не создают одинаковых условий для всех высеванных семян культурных растений, хотя и вычесывают часть жизнеспособных корневищ сорняков. Кроме того, при указанной культивации совершенно не подрезаются тронувшиеся в рост побеги многолетних корнеотпрысковых сорняков. Вот почему на засоренных этими сорняками полях, особенно на среднесуглинистых, супесчаных и песчаных почвах, а также после глубоко запаханных с осени пожнив-

* На тяжелых сильно увлажненных почвах в холодную и дождливую весну боронование не обязательно, целесообразно сразу проводить культивацию под посев ранних культур.

но-корневых остатков предшествующих культур раннюю весеннюю культивацию выровненной с осени почвы целесообразно проводить культиваторами, оборудованными экстирпаторными лапами и боронами «Зигзаг».

Предпосевная обработка почвы для ранних яровых культур дисковыми орудиями, что нередко практикуется в увлажненных районах Нечерноземной зоны на тяжелых глинистых почвах с глыбистой поверхностью (после летне-осенней вспашки пласта многолетних трав, особенно если ее провели мелко на запыренном поле или при наличии других корневищных сорняков), может увеличить засоренность посевов. Поэтому такие поля лучше глубоко прокультивировать, используя культиваторы, оборудованные пружинными рабочими органами, или прочизелевать на глубину 18–20 см с одновременным боронованием тяжелыми боронами.

В районах Нечерноземной зоны в годы с очень большим количеством осадков в весенний период под кукурузу или ранний картофель, особенно на полях, засоренных многолетними корнеотпрысковыми сорняками, а также на заплывающих почвах возвышенных участков либо песчаных на пойменных землях обязательно при внесении органических удобрений следует перепахать поле на глубину не более 15–18 см лемешными лушильниками или плугами без отвалов в одном агрегате с боронами, но не проводить чизелевание. На дерново-подзолистых и каменистых почвах для дополнительной разделки поверхности пашни вместо дисковых лушильников можно использовать специальные пружинные бороны.

При посеве на засоренных полях поздних яровых культур в предпосевной период представляется возможность провести более эффективную борьбу с сорняками всех биологических групп. После ранневесеннего боронования такие поля культивируют и одновременно боронуют. Первый раз почву культивируют на глубину 10–12 см, заплывающие почвы, а также засоренные корнеотпрысковыми сорняками — на 14–16 см. Эту работу обычно осуществляют одновременно с обработкой почвы под посев ранних яровых культур или вслед за ней. Между первой и второй культивациями должен быть возможно больший разрыв во времени, чтобы проросло максимальное количество семян и отросли побеги многолетних сорных растений, которые затем можно уничтожить последующими обработками почвы.

Чтобы спровоцировать к прорастанию большее число семян сорняков, в ряде случаев (при интенсивном нарастании высоких температур на почвах, обладающих слабой водоудерживающей способностью) вслед за первой весенней культивацией под посев поздних культур целесообразно провести прикатывание поверхности почвы. При этом создаются благоприятные условия для быстрого передвижения воды к семенам, а вследствие лучшего контакта их с почвой появляется больше всходов сорняков.

На прикатанной почве весной всходы сорняков появляются на 3–5 дней раньше, чем на неприкатанной. Кроме того, благодаря повышению температуры (на 1–3 °C) и лучшему сохранению влаги в почве при прикатывании в 1,5–3 раза увеличивается появление всходов сорняков, которые затем могут быть уничтожены предпосевной культивацией. В связи с тем что семена сорняков прорастают в течение всего весеннего периода, прикатывать почву можно и после второй или третьей (предпосевной) культивации, проводимой перед посевом поздних яровых культур; последующи-

ми же боронованиями появившиеся всходы сорных растений уничтожаются.

Предпосевная культивация в день посева или за день до него способствует созданию благоприятных условий для прорастания культурных растений, так как сохраняется влага в верхнем слое почвы и уничтожаются проростки сорняков или их всходы, появившиеся к этому времени. На полях, предназначенных для посева поздних культур, где мало сорняков, достаточно двух культиваций, а при большой засоренности их должно быть не менее трех. В годы с увлажненной весной на сильно засоренных полях при возделывании поздних культур, особенно проса, сорго, гречихи и суданки, посев их следует провести несколько позже, но в пределах оптимальных сроков, с тем чтобы дополнительной предпосевной культивацией уничтожить проростки ранних и частично поздних сорняков.

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПОЧВЫ ПОД ОЗИМЫЕ КУЛЬТУРЫ ПОСЛЕ РАЗНЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ

Озимые культуры в различных почвенно-климатических зонах страны высевают по многим предшественникам: чистым (черным или ранним), кулисным, а также занятым (озимая рожь или пшеница на зеленый корм, вико-горохо-овсяные смеси на сено или зеленый корм, кукуруза на зеленый корм, ранний картофель, горох, кормовые бобы, соя, клевер, люпин или вика на зеленый корм либо силос, сахарная свекла на корм) парам, непаровым предшественникам (озимые зернобобовые, кукуруза на силос и зерно, яровые зерновые, бахчевые, картофель, подсолнечник, клешевина). В связи с большим разнообразием предшественников озимых культур при подготовке почвы для их посева борьба с сорняками должна осуществляться в комплексе с другими агротехническими мероприятиями, с учетом характера и степени засоренности поля, погодных условий, складывающихся в период подготовки почвы, а также ее физического состояния и механического состава.

Чистые пары

Основную обработку почвы на чистых (черных) парах начинают в конце лета — начале осени, т. е. сразу после уборки урожая предшественника. Прежде всего проводят одно- или двукратное лущение жнивья.

При однолетнем типе засоренности однократное лущение лучше проводить дисковыми лущильниками на следующую глубину: в центральных районах Нечерноземной зоны и Молдавии — на 5—7 см, в центрально-черноземных районах, юго-восточных районах европейской части, лесостепи и Полесье Украины, на Дальнем Востоке — на 6—8 см, на Северном Кавказе и в степных районах Украины — на 6—10 см.

При наличии корнеотпрысковых сорняков двукратное лущение целесообразно проводить лемешными лущильниками, культиваторами-плоскорезами или дисковыми боровами БДТ-7 либо БДТ-3 на глубину: в Белоруссии, Прибалтике, на Северном Кавказе

и юго-востоке европейской части страны — соответственно на 5—6 и 10—12 см, в центральных районах Нечерноземной зоны, центрально-черноземных районах, лесостепи и Полесье Украины — на 6—8 и 10—14 см; в степных районах Украины — на 10—12 и 12—14 см; в Молдавии, Западной Сибири, Средней Азии и на Дальнем Востоке — на 8—10 и 10—12 см; на Урале и в Зауралье — на 10—12 см.

На полях, где преобладают корневищные сорняки, двукратное продольно-поперечное лущение жнивья во всех зонах страны рекомендуется проводить на глубину 10—12—14 см.

Обычно под чистый пар попадают наиболее засоренные поля. При вспашке почвы под пар на поверхность выворачиваются семена сорняков, которые в следующем году после прорастания уничтожаются поверхностными обработками, и верхний слой таким образом очищается от семян, а корневая система многолетников истощается. Осеннюю вспашку на паровом поле надо проводить после хорошего увлажнения почвы, что улучшает ее крошение, уменьшает расход горючего и изнашиваемость почвообрабатывающих орудий и тракторов.

На черноземах и каштановых почвах вспашку проводят на глубину 22—25 см, на сильно засоренных многолетними сорняками почвах — на 28—30 см, на дерново-подзолистых, серых лесных и солонцовых — на всю глубину пахотного слоя с одновременным углублением его. Перед вспашкой вносят органические удобрения. На склонах эффективно позднее осеннее щелевание почвы на глубину 55—60 см, которое увеличивает запасы влаги на 20—30% и повышает урожайность зерна озимой пшеницы на 3,5 ц/га. На тяжелосуглинистых черноземах переходной части лесостепи Заволжья (когда в почву не вносят навоз) основную обработку под чистый пар лучше проводить плоскорезными орудиями на глубину 28—30 см.

На светло-каштановых солонцовых тяжелосуглинистых почвах Волгоградской области при плоскорезной обработке почвы под чистый пар урожайность зерна озимой пшеницы на 1,4—2,4 ц/га больше, чем при вспашке почвы. В юго-западной части степной зоны Украины после подсолнечника более эффективна двукратная обработка почвы под черный пар дисковой бороной на глубину 10—12 см вместо вспашки, урожайность зерна при этом возрастает на 2,7 ц/га при сборе его на контроле 48,8 ц.

В южных и юго-восточных районах европейской части страны на паровом поле часто проявляется ветровая эрозия, а на склонах и водная. Для защиты таких полей от эрозии целесообразно применять безотвальную обработку почвы с оставлением стерни и других пожнивных остатков на поверхности. После уборки урожая подсолнечника, под который вносили треплан, поле лучше оставить с осени не вспаханым и вместо зяблевой вспашки провести весеннее дискование почвы.

При размещении черного пара после стерневых предшественников целесообразно провести послеуборочную обработку почвы игольчатой бороной на глубину 5—6 см, лущение культиватором-плоскорезом на 10—12 см и рыхление культиватором-глубококорыхлителем на глубину от 20—22 до 28—30 см. В засушливых районах высокоэффективно в накоплении влаги в почве глубокое плоскорезное рыхление на 28—30 см с дополнительным щелеванием на глубину 50—55 см раз в ротацию севооборота.

В районах достаточного увлажнения вместо черного пара чаще применяется ранний пар. Вспашку почвы на таких полях проводят не позднее 1 июня (сразу после посева ранних яровых культур) на глубину 18–20 см. Вспашку раннего пара в районах Северного Кавказа следует заканчивать в апреле, т. е. до массового отрождения пилильщика, который вылетает при температуре 18–20 °С и повреждает озимые хлеба. К этому сроку должна быть закончена и весенняя перепашка черного пара на глубину 18–20 см с предварительным внесением навоза (на полях, где осенью его не смогли внести). Период между основной обработкой почвы на полях раннего пара и посевом озимых культур очень короткий — немногим более 2 месяцев. Для очистки верхнего слоя почвы от семян и вегетативных органов сорняков за это время проводят 2–3 послойные обработки почвы лемешными лушильниками, дисковыми боронами или культиваторами — первую на глубину 6–9 см, вторую — на 10–15 см соответствующими орудиями в агрегате с боронами.

В увлажненных районах за 20–30 дней до наступления оптимальных сроков посева озимых культур почву чистых паров перепахивают, чтобы разрыхлить ее после оседания и перемешать разложившийся навоз в пахотном слое. На запыреенных полях эффективно применение дисковых орудий. Перед посевом озимых культур проводят предпосевную культивацию на глубину заделки семян с одновременным боронованием.

В засушливых районах послойная весенне-летняя обработка в первую очередь должна быть направлена на максимальное сохранение влаги в почве. Для этого вскоре после ранневесеннего боронования проводят культивацию на глубину 10–12 см, при наличии бодяка полевого, осота полевого и вьюнка полевого — на 12–14 см, а на солонцовых почвах, засоренных горчаком ползучим, — на 16–18 см и более (чизель-культиватором или культиватором-плоскорезом), на почвах, засоренных пыреем — на глубину 12–14 см (дисковыми лушильниками). Все последующие обработки выполняются обычным культиватором каждый раз с уменьшением глубины на 1–2 см с таким расчетом, чтобы последняя (предпосевная) была на глубину заделки семян озимой пшеницы.

Для провоцирования семян сорных растений к прорастанию после первой и второй культиваций рекомендуется прикатать почву. При этом увеличивается до 60–70 % всходов сорняков, которые уничтожаются последующими обработками почвы. При выпадении осадков в промежутках между культивациями целесообразно провести боронование. В жаркое время лета, когда долго нет дождей, а на паровом поле много побегов корнеотпрысковых сорняков, вместо культивации, которая иссушает почву, надо провести опрыскивание гербицидами группы 2,4-Д или реглоном.

Для весенне-летней обработки почвы на черных парах вначале используют орудия с рыхляще-подрезающими лапами, при наличии корнеотпрысковых сорняков — культиваторы-плоскорезы, корневишных — дисковые орудия. В сухое время лета, чтобы избежать иссушения посевного слоя, используют культиваторы с ножевидными лапами, которые не оборачивают почву при работе, а на легких почвах применяют штанговые культиваторы. В первой половине лета почвы на чистых парах обрабатывают чаще, а во второй — реже, что уменьшает потерю влаги.

В засушливых и малоснежных районах с целью защиты

озимых культур от вымерзания и ледяной корки, а также для накопления влаги в почве на чистых парах нередко высевают кулисные высокостебельные растения (горчицу, коноплю, подсолнечник, кукурузу), располагая их рядки поперек направления господствующих ветров. Особенно широко применяют кулисные пары в Северном Казахстане, степных районах Западной Сибири, на юге и юго-востоке европейской части страны и Северном Кавказе. Семена кулисных растений высевают в июле (коноплю за 45—50 и кукурузу за 55—60 дней до посева озимых культур) после выпадения осадков. Расстояние между кулисами из кукурузы, южной конопли и подсолнечника — 2—18 м, горчицы — 8—10 м. Высота кулис ко времени посева озимых культур достигает 10—12 см. Последующая культивация почвы проводится только в межкулисных пространствах. Озимые высевают поперек кулис. Хотя при этом кулисные растения частично повреждаются, однако посев озимых ведут по всей площади.

Занятые пары

На занятых парах в отличие от чистых в летне-осенний или весенний период высевают парозанимающие культуры, урожай которых убирают на зеленый корм, сенаж или силос задолго до наступления оптимальных сроков посева озимых. Для формирования урожая парозанимающие культуры используют из почвы часть влаги и питательных веществ. Отличаясь друг от друга биологическими особенностями, культурные растения за неполный цикл своего развития по-разному используют влагу и пищу, неодинаково влияют на физические свойства пахотного слоя (плотность, связность), оставляют на поле различное количество растительных остатков, являющихся энергетическим материалом для жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. В связи с этим в почве после занятых паров создаются менее благоприятные условия для озимых культур, чем на чистых. Если на чистых парах почва свободна от культурных растений от 10 до 13 месяцев, то на занятых — 2—3 месяца. Чем длиннее период парования почвы (время между уборкой урожая парозанимающих культур и посевом озимых), тем лучше складываются условия для ее подготовки и накопления влаги и элементов питания для растений. Установлено, что в увлажненных районах урожайность озимых культур после занятых паров приближается или равна урожайности по чистым парам, а в засушливых — ниже. Способы обработки почвы на занятых парах имеют особенно большое значение в засушливые годы и меньшее в увлажненные. Почву следует обрабатывать так, чтобы ко времени посева озимых культур обеспечить в пахотном слое (0—20 см) запас продуктивной влаги не менее 20 мм.

Парозанимающими культурами могут быть непаханные (однолетние бобовые травы, бобово-злаковые смеси озимых и яровых культур), пропашные (кукуруза на зеленый корм, ранний картофель, подсолнечник, кормовые бобы, сорго и др.) и сидеральные.

Под каждую парозанимающую культуру должна проводиться такая обработка почвы, которая обеспечивала бы максимальную урожайность ее зеленой массы. Она ничем не отличается от обработки, рекомендуемой под соответствующую культуру после того или иного предшественника. Поэтому главное внимание здесь бу-

дет уделено послеуборочной обработке почвы под озимые культуры. Несмотря на то что скашивание непропашных парозанимающих культур проводится раньше, чем пропашных, в почве, особенно в верхнем слое, остается мало влаги. Это приводит к ухудшению качества обработки почвы и снижению урожайности.

Обработку почвы надо проводить сразу после уборки урожая, так как в жаркие дни влаги теряется больше. При обработке почвы через 10—15 дней после скашивания кукурузы на зеленый корм дополнительно теряется 100—150 т/га воды, главным образом из верхнего слоя.

Оптимальная плотность сложения пахотного слоя обыкновенных черноземов и каштановых солонцеватых почв (основная озимопшеничная зона) для озимой пшеницы равна 1,15—1,30 г/см³. Уплотнение почвы выше оптимального значения отрицательно влияет на пищевой режим и особенно рост корневой системы, которая не вступает в тесный контакт с почвенными частицами и во время зимовки пшеницы подвергается выпиранию. При слишком рыхлой почве к семенам озимых культур в засушливые годы не поступает нужное количество влаги, а при осеннем оседании посевного слоя узел кушения злаковых растений остается у самой поверхности, где в зимнее время температура ниже и они быстрее вымерзают. Поэтому задача обработки почвы под озимые культуры после занятого пара — обеспечить оптимальную плотность посевного слоя, так как от этого зависят их рост и развитие, перезимовка и урожайность.

Таким образом, вспашка почвы должна проводиться не менее чем за 20—30 дней до посева озимых культур, чтобы под влиянием последующих обработок и естественных причин обрабатываемый слой успел уплотниться с образованием семенного ложа. Поэтому в районах, где период между скашиванием парозанимающих культур и посевом сокращается (увлажненные центрально-черноземные районы и особенно Нечерноземная зона), эффективность поверхностной обработки возрастает. В засушливых районах (часть лесостепной и вся степная зона европейской части страны), где между обработкой почвы и посевом озимых культур проходит более продолжительное время, при длительном отсутствии осадков преимущество имеет также поверхностное рыхление различными орудиями, а при выпадении дождей — ранняя вспашка с последующей многократной культивацией и боронованием.

После уборки урожая парозанимающих культур сразу проводят основную обработку почвы, а непосредственно перед посевом озимых — предпосевную. Между основной и предпосевной обработками почва некоторое время должна находиться в нетронutom состоянии, для того чтобы в ней стабилизировались микробиологические процессы и в первую очередь повысилась энергия нитрификации для обеспечения молодых растений озимых культур азотной пищей при одновременном положительном фосфорно-калийном балансе.

На влажность посевного слоя и условия появления всходов озимых культур влияют состояние поверхности почвы и ее плотность. При поверхностной обработке почвы влажность посевного слоя на 1,7—3,5 % выше, чем после вспашки или глубокого плоскорезного рыхления.

При определении способа основной обработки почвы после парозанимающих культур должны учитываться сроки уборки их уро-

жая, механический состав и влажность верхнего слоя, тип и степень засоренности. Чем раньше проводится уборка урожая парозанимающих культур, влажнее и более засорена многолетними сорняками почва, тем глубже должна быть основная обработка. После парозанимающих непаханных культур при наличии многолетних сорняков, достаточном увлажнении пахотного слоя сразу после скашивания проводят лущение почвы дисковым лущильником, а через 8—10 дней — вспашку на глубину 18—20—22 см плугом с предплужниками в агрегате с боронами или кольчато-шпоровыми катками. Если же после лущения почвы долго нет дождей, то вспашку проводят только после достаточного увлажнения пахотного слоя. Предпосевную обработку почвы на таких полях выполняют культиваторами в агрегате с боронами на глубину заделки семян озимых культур.

При выпадении осадков после вспашки полезно провести боронование, особенно на тяжелосуглинистых почвах, способных образовывать корку. В очень сухие годы поверхностная обработка почвы на глубину 8—10—12 см может быть многократной, так как при ней меньше теряется влаги из почвы.

Поскольку при мелком бесплужном рыхлении раньше и больше отрастает побегов многолетних корнеотпрысковых сорняков, то его надо проводить через каждые 8—10 дней. Ко времени посева озимых культур посевной слой следует довести до мелкокомковатого состояния с таким расчетом, чтобы в случае выпадения небольших осадков можно было исключить предпосевные обработки почвы, которые обычно приводят к иссушению почвы. Перемешивание влажной и сухой почвы вызывает дополнительные потери влаги перед посевом.

Под пропашные парозанимающие культуры проводят более глубокую основную обработку в сочетании с предпахотным внесением удобрений, в послепосевной период осуществляют механизированный уход за посевами — боронование и рыхление почвы в междурядьях. Несмотря на это, ко времени скашивания их или уборки урожая (ранний картофель) в посевах остается много сорняков, причем у большинства из них семена еще не созрели. При тщательном скашивании зеленой массы этих культур и особенно при низком срезе, когда на поле остается мало пожнивных остатков и почва сухая, более эффективна поверхностная обработка почвы. Так, по обобщенным данным многих научно-исследовательских учреждений, урожайность зерна озимой пшеницы при такой обработке была больше, чем при отвальной вспашке, в засушливые годы на 5—6 ц/га, а в увлажненные — на 2—3 ц.

На полях, сильно засоренных корнеотпрысковыми сорняками, а также со слитными переувлажненными почвами эффективнее ранняя вспашка с последующей многократной обработкой. Вспашку почвы лучше проводить плугами с предплужниками в агрегате с кольчато-шпоровыми катками (в засушливые годы) или боронами (в увлажненные годы).

Скашивание зеленой массы парозанимающих культур, а вместе с ними растущих сорняков уменьшает потенциальные запасы семян последних в почве. Однако в пахотном слое (глубже 10 см) многие семена сорных растений не теряют жизнеспособность. При вспашке они выворачиваются на поверхность и засоряют посевы.

В засушливую осень, когда после тщательной обработки почвы посевной слой (0—10 см) сильно иссушен и оптимальные сроки

посева озимых культур уже прошли, на таком поле лучше провести дополнительную вспашку и оставить его под посев ранних яровых зерновых культур.

Для повышения плодородия песчаных почв, особенно в хозяйствах, не располагающих достаточным количеством органических удобрений, в качестве парозанимающих культур используют сидеральные культуры (люпин, сераделлу, донник, пажитник, шадар и др.). Не позднее чем за 15—20 дней до наступления оптимальных сроков посева озимых культур их запахивают как зеленые удобрения. Когда используют безалкалоидный люпин, надземную массу его скашивают на силос, а пожнивно-корневые остатки запахивают как после обычной парозанимающей культуры. При наличии мощной надземной массы качество заделки ее плугом плохое. Поэтому перед вспашкой проводят прикатывание массы или дискование либо перед каждым корпусом устанавливают дисковый нож. Для равномерной заделки зеленой массы после вспашки проводят боронование, а затем прикатывание. Чем больше зеленой массы сидеральных культур, тем глубже должна быть вспашка.

Непаровые предшественники

Между уборкой урожая зернобобовых, зерновых и других культур и сроком посева озимых остается меньше времени, чем после скашивания парозанимающих культур. Чем позже убирается урожай непаровых предшественников, тем больше совпадают основная и предпосевная обработки. Из-за кратковременности периода между уборкой предшествующих культур и посевом озимых, недостатка осадков нельзя провести высококачественное рыхление посевного слоя и довести его до мелкокомковатого состояния, особенно после зерновых культур на тяжелосуглинистых черноземах засушливых районов.

После вспашки такой почвы пласт оборачивается не полностью и на поверхности образуются крупные глыбы. Для их разрушения требуются дополнительные обработки почвы, а после небольшого дождя глыбы полностью промачиваются. Ко времени оптимальных сроков посева озимых культур вспаханная почва не успевает уплотниться, твердое ложе для семян не образуется. Все это приводит к неравномерному появлению всходов, слабому их укоренению, повреждению и даже гибели. После каждого непарового предшественника обработка почвы под озимые культуры имеет свои особенности.

Обработка почвы после гороха и других зернобобовых зависит от срока уборки их урожая, степени и типа засоренности, а также влажности почвы. На окультуренных полях при раннем сроке уборки и отсутствии многолетних сорняков и недостаточной увлажненности пахотного слоя (в основном в южных районах) более эффективна поверхностная обработка дисковыми боронами или культиваторами-плоскорезами на глубину 8—10 см с боронованием. В увлажненные годы при засоренности полей многолетними сорняками сразу после обмолачивания валков и сбора соломы проводят рыхление почвы дисковыми орудиями с последующей вспашкой на глубину 18—20 см. Чем больше таких сорняков и влажнее почва, тем глубже должна быть вспашка, которую осуществляют плугом с предплужниками в агрегате с кольчато-шпоровыми катками и боронами.

При отсутствии многолетников, несмотря даже на высокую засоренность посевов предшественника поздними яровыми сорняками и хорошую увлажненность пахотного слоя, более эффективна поверхностная обработка почвы под озимые культуры. В более северных районах, где сокращаются сроки уборки урожая гороха и посева озимых культур, несмотря даже на наличие сорняков и достаточное увлажнение почвы, предпочтительнее поверхностная обработка. Ее надо проводить через каждые 6—10 дней, доводя слой до мелкокомковатого состояния и не давая возможности появляться новым побегам многолетних сорняков и падалицы гороха на поверхности. В целом же в южных районах эффективность поверхностной обработки выше, чем в северных.

Обработка почвы после зерновых культур. В южных районах при выпадении дождей в летне-осенний период хозяйства увеличивают площадь посева озимой пшеницы. Так как здесь более ранние сроки уборки урожая зерновых, а оптимальные сроки посева этой культуры наступают позже, чем в северных районах, то более длительный пожнивный период дает возможность тщательно подготовить почву. При расширении же посевов озимых культур за счет размещения их после зерновых (озимых или яровых) в северных, более увлажненных районах нет времени для тщательной разделки посевного слоя, так как здесь сокращен пожнивный период.

Сравнительно раннее освобождение поля дает возможность провести полупаровую обработку почвы после зерновых культур под озимые. Существенным недостатком такой обработки является почти полное иссушение корнеобитаемого слоя, что приводит к повышению связности тяжелосуглинистой почвы и ухудшению качества ее обработки. В южных районах получение всходов озимых культур после зерновых в большинстве лет зависит от осадков в допосевной период. Повышение глубистости почвы, особенно после вспашки при полупаровой обработке, вызывает необходимость в проведении многократного допосевого рыхления, которое в засушливых районах приводит к ее распылению. При вспашке сухие растительные остатки попадают на дно борозды, образуя там своеобразную прослойку, для увлажнения которой требуется дополнительная влага. За счет этого усиливается проветривание почвы и увеличиваются потери влаги в посевном слое, а также ухудшается пищевой режим.

При размещении озимых культур после озимых в почве накапливаются семена зимующих сорняков, а стерня на поверхности способствует развитию вредных насекомых и возбудителей грибных болезней растений. Появление падалицы озимых и яровых зерновых культур приводит к иссушению почвы. И хотя всходы яровой пшеницы, ячменя и овса позднее погибают от заморозков, в период осенней вегетации они затеняют озимые растения, которые при этом плохо проходят закалку и в зиму уходят ослабленными. На погибшей от заморозков падалице яровой пшеницы, ячменя и овса осенью и весной развиваются плесневые грибы и другие болезни, которые наносят существенный вред озимым культурам.

На Северном Кавказе эффективнее полупаровая обработка почвы, состоящая из ранней вспашки плугом с предплужниками в агрегате с катком и бороной и последующего поверхностного рыхления. В засушливые годы сразу после уборки урожая зерновых культур проводят лущение стерни, а вспашку выполняют лишь по-

сле выпадения дождей, когда не образуются глыбы. При отсутствии осадков вместо вспашки проводят поверхностную обработку дисковыми орудиями или культиваторами. Перед посевом озимых культур рекомендуется культивация почвы. Дисковые орудия применять нельзя, так как они иссушают и распыляют почву и создают невыровненное ложе для семян.

Полупаровая обработка почвы особенно эффективна в тех районах, где раньше наступают сроки уборки урожая зерновых.

В районах Поволжья поверхностная обработка после стерневых предшественников эффективна лишь на хорошо окультуренных почвах в засушливые годы. Во влажные годы рекомендуется неглубокая (на 15–18 см) вспашка жнивья с последующей полупаровой мелкой обработкой почвы.

В центральных районах Нечерноземной зоны период между уборкой урожая зерновых культур и оптимальными сроками посева озимой ржи и пшеницы короткий. Поэтому уборку урожая на таких полях надо проводить в первую очередь. Свежевспаханная дерново-подзолистая и серая лесная почвы обладают слабой биологической активностью. Применение поверхностной обработки почвы в этих районах снижает урожайность зерна озимых культур после зерновых на 4,5–8,6 ц/га при общей урожайности 35–40 ц. Причиной этого является пораженность растений корневыми гнилями (на 6–11 %) и, как следствие, высокая изреженность посевов с последующей высокой засоренностью. В связи с этим основную обработку почвы под озимые культуры после ячменя и других зерновых рекомендуется проводить комбинированным пахотным агрегатом, состоящим из плуга, выравнивателя и катка. Предпосевное рыхление выполняют агрегатами РВК-3 или ВИП-5,6 на глубину 6–8 см. Хорошие результаты получены при использовании лемешного дуцильника для основного рыхления почвы на 10–12 см с последующим прикатыванием агрегатом ВИП-5,6 в сочетании с предпосевной обработкой РВК-3.

В хозяйствах Украины озимые культуры после зерновых размещаются на значительной площади. Только в степной зоне республики более 30 % озимых ежегодно высевают после зерновых колосовых культур. После этих предшественников корнеобитаемый слой иссушен, почва очень уплотнена, что уменьшает ее водопроницаемость и повышает испаряемость. Поэтому первым и обязательным приемом обработки почвы является предпахотное лущение стерни с помощью дисковых орудий (лучше тяжелых дисковых борон) сразу после уборки урожая зерновых культур, особенно в районах недостаточного и неустойчивого увлажнения, а в засушливые годы — и в зонах достаточной влагообеспеченности.

Данный прием способствует сохранению влаги, уничтожению растущих сорняков, уменьшению поврежденности вредителями и пораженности болезнями культурных растений, а также улучшает качество вспашки. Глубина вспашки, которую проводят через 10–15 дней, зависит от мощности пахотного слоя, влажности почвы и сроков уборки урожая предшественника. Черноземы и торфяники пахут на глубину 20–22 см за 30–45 дней до наступления оптимальных сроков посева; при более поздних сроках в засушливых условиях малоплодородные почвы пахут на глубину 16–18 см. В увлажненных районах вспашку почвы с одновременным боронованием и прикатыванием можно проводить сразу после уборки урожая зерновых культур при низком срезе стерни.

Применяемая полупаровая обработка тяжелосуглинистой черноземной почвы под озимые культуры (лущение — вспашка + боронование + прикатывание — культивация + боронование) в условиях недостаточного увлажнения все же приводит к глыбистости пашни, а прослойка из растительных остатков на дне борозды усиливает иссушение пахотного слоя. При длительном отсутствии дождей в летне-осенний период, несмотря даже на дополнительную многократную поверхностную обработку после вспашки с целью доведения почвы до мелкокомковатого состояния, всходы озимых культур совсем не появляются или они бывают настолько изрежены, что весной следующего года посевы приходится пересевать. Целесообразность безотвальной обработки почвы под озимые культуры после стерневых предшественников особенно видна на склонах, где не возделывают пропашные и при вспашке увеличивается смыл почвы.

Многолетние травы

Несмотря на положительное значение многолетних трав как предшественников озимых культур, физическое состояние почвы после них не всегда благоприятно для последних. Густая сеть корней многолетних трав, пронизывая верхний слой почвы, при сосредоточенном количестве мертвых органических остатков делает дернину упругой, трудно поддающейся оборачиванию и крошению при вспашке, особенно в засушливые годы.

Корневая система большинства многолетних бобовых трав проникает глубоко в почву — до 3—7 м. После того как скошена надземная масса и подрезана верхняя часть корней орудиями обработки, нижележащая нетронутая корневая система в течение 2—3 суток не теряет жизнеспособности. В результате в верхнем слое повышается влажность почвы за счет перекачки воды из корнеобитаемой зоны. Эту особенность корневой системы многолетних бобовых трав надо учитывать при подготовке почвы под озимые культуры в засушливые годы.

Способ глубокой обработки почвы на таких полях зависит от состава компонентов травосмеси, срока скашивания, механического состава, степени увлажненности почвы, а также продолжительности послеуборочного периода до наступления оптимальных сроков посева озимых культур. В северных районах возделывания озимых обработку почвы надо проводить после первого укоса многолетних трав, в южных — после первого и второго, а в районах орошения южной части Северного Кавказа и в западных районах Украины без орошения — и после третьего укоса. При размещении в засушливых районах европейской части страны озимых после эспарцета его скашивают только раз за лето.

При возделывании люцерны или клевера на одном поле несколько лет с каждым годом увеличивается засоренность их посевов за счет изреженности травостоя этих растений. На таких полях даже в южных районах полупаровую обработку почвы под озимые культуры лучше провести после первого укоса. Оставление таких трав на второй укос, несмотря на тщательную обработку почвы при отсутствии дождей, приводит к резкому снижению урожайности зерна.

Анализ многолетних исследований показал, что общий принцип обработки пласта многолетних трав под озимые культуры та-

ков: ранняя комбинированная вспашка с последующим дополнительным поверхностным рыхлением по типу полупара. При бесплужной обработке почвы на поверхности остается много органических остатков, которые при разложении выделяют много химических веществ, снижающих всхожесть семян озимых культур, а от корневой шейки бобовых трав отрастают новые побеги, иссушающие посевной слой и угнетающие культурные растения. В увлажненные годы и при орошении после вспашки возможно отрастание люцерны и клевера. Поэтому в таких случаях за 10–15 дней до вспашки рекомендуется поверхностная обработка легким лушильником, дисковой бороной (в 2–3 следа) или культиватором-плоскорезом на глубину 10–12 см.

Вспашку почвы обязательно надо проводить сразу после скашивания многолетних трав, в противном случае пахотный слой быстро пересыхает, что затрудняет его обработку.

На полях, предназначенных для посева озимых культур, нельзя пасти животных, так как при этом почва сильно уплотняется и иссушается, а качество обработки ухудшается, что приводит к снижению урожайности зерновых.

Пропашные культуры

К этой группе предшественников относятся кукуруза на силос и зерно, картофель, кормовые бобы, бахчевые, подсолнечник, клеверина, сахарная свекла. Большинство из них потребляет из почвы много питательных веществ и влаги. Кроме того, из-за недостатка высокоэффективных гербицидов и невозможности уничтожить все сорняки механизированным уходом за посевами, если исключить ручную прополку при возделывании этих культур, нередко повышается засоренность почвы. Уборка урожая их совпадает с оптимальным сроком посева озимых культур. В хозяйствах с организованной агрономической службой на полях, предназначенных под посев озимых культур, надо высевать сорта и гибриды пропашных с коротким периодом вегетации, что дает возможность раньше их убирать и сразу приступать к подготовке почвы.

Более интенсивное использование пахотных земель и необходимость непрерывного возделывания сельскохозяйственных культур практически на каждом поле вызывают напряженность в обработке почвы после поздноубираемых пропашных. В связи с этим стали ощутимы недостатки традиционной технологии подготовки почвы — вспашки под озимые культуры. После нее почва обычно бывает крупноглыбистой и сопровождается потерями влаги — остаточной и выпадающей в виде осадков. Кроме того, большая энергоемкость вспашки задерживает подготовку почвы, вызывает изреженность всходов и ухудшает условия перезимовки озимых.

Вслед за скашиванием кукурузы на силос в тот же день проводят обработку почвы дисковыми орудиями, затем культиватором-плоскорезом в агрегате с бороной БИГ-3 и кольчато-шпоровым катком. Опоздание с этой работой хотя бы на 1–2 дня приводит к уменьшению запасов влаги в почве на 10–20 т/га при одновременном снижении урожайности зерна озимой пшеницы не менее чем на 0,5 ц/га. Чтобы высококачественно обработать почву, кукурузу скашивают на низком срезе. После этого предшественника рекомендуется неглубокое многократное бесплужное рыхление почвы

или обработка комбинированным агрегатом АКП-2,5, в основном на глубину заделки семян озимых культур.

В районах Северного Кавказа на очень тяжелых почвах южно-предгорной зоны, содержащих 70—80 % физической глины, а также на орошаемых полях, где оптимальные сроки посева озимой пшеницы наступают не раньше чем через 20 дней после скашивания зеленой массы кукурузы на силос, поверхностная обработка снижает урожайность зерна. Поэтому здесь лучше провести неглубокую вспашку (при хорошем крошении пахотного слоя — на 18—20 см, при недостаточном — на 14—16 см) с последующим рыхлением дисковыми и зубowymi орудиями и уплотнением катками. Глыбистая поверхность до посева теряет 80—90 % влаги из почвы, поэтому последнюю надо доводить до мелкокомковатого состояния путем дополнительного поверхностного рыхления дисковыми орудиями и боронами.

На крайнем юге европейской части страны после уборки урожая кукурузы на зерно иногда высевают озимые культуры, в частности озимую рожь. В таких случаях лучше провести неглубокую бесплужную обработку при условии низкого среза стеблей кукурузы. На тяжелосуглинистых выщелоченных черноземах Краснодарского края сразу после уборки урожая зерна кукурузы и скашивания ее стеблей проводят вспашку с одновременным боронованием, затем до посева еще рыхлят поверхность лушильниками и прикатывают почву.

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ ПРИ УХОДЕ ЗА ПОСЕВАМИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

На засоренных полях вскоре после посева яровых и в начале весенней вегетации озимых культур с наступлением тепла появляются всходы либо отрастают побеги зимующих, двулетних или многолетних сорняков. Следует подчеркнуть, что во всех почвенно-климатических зонах страны наибольший вред яровым культурам наносят те сорняки, которые вырастают в весенне-летний период, а озимым — зимующие и многолетние. Вот почему борьба с ними должна осуществляться с первых дней весенней вегетации озимых или вскоре после посева и появления всходов яровых культур.

Если в системе зяблевой обработки почвы, в пару и в предпосевной период борьба с сорняками проводится путем сплошных обработок почвы, то уже непосредственно в посевах всех без исключения культур уничтожить сорняки механическим путем, не повредив культурные растения, невозможно. Борьба с сорняками осложняется в этот период тем, что, например, боронованием можно уничтожить лишь часть проростков и всходов сорных растений, совершенно не повредив побеги многолетников.

В самом начале вегетации некоторые мелкосемянные культурные растения имеют слабую корневую систему, что сдерживает проведение боронования во время массового появления всходов семенных сорняков. В посевах пропашных культур во время междурядных обработок даже с использованием рядковых прополочных боронок нельзя уничтожить механическим способом многолетние и хорошо укоренившиеся однолетние сорняки в рядах, гнездах или лентах, т. е. непосредственно возле культурных растений. Ручная прополка посевов отходит в прошлое, и на смену ей пришли герби-

циды, умелое и научно обоснованное применение которых в сочетании с механизированным уходом дает значительный агротехнический и экономический эффект.

Вскоре после посева на поверхности почвы появляются всходы сорняков. Интенсивность прорастания семян в этот период зависит от температуры, влажности, аэрации, плотности и механического состава почвы, а также физиологической зрелости (периода покоя семян). Изменяя некоторые из указанных факторов путем соответствующих агротехнических приемов, можно создать благоприятные условия для прорастания семян основной массы сорных растений или нарушить биоэкологическую связь между ними и внешней средой.

Одним из таких агроприемов является послепосевное прикатывание. Его лучше всего проводить кольчато-шпоровыми катками. Они выравнивают и разрыхляют поверхность почвы, дробят ее комки, увеличивают плотность подповерхностного слоя и этим самым улучшают микробиологические процессы и гидротермические факторы в почве, создавая благоприятные условия для прорастания семян культурных и большинства сорных растений.

Однако этот прием полезен лишь на мягких, хорошо разрыхленных, с высокой водоудерживающей способностью почвах в случае, если после посева в слое, где расположена масса семян, способных дать всходы, ощущается дефицит влаги. После прикатывания влага из нижних слоев подтягивается и семена сближаются с увлажненными таким путем частицами почвы.

При этом следует заметить, что при прорастании семена не всех видов сорных растений одинаково положительно реагируют на уплотнение почвы. Например, семена амброзии полыннолистной лучше прорастают на рыхлых почвах, а щетинника зеленого — на уплотненных. Это обусловлено плотностью семенной оболочки и различной потребностью семян во влаге при набухании и прорастании. При достаточном увлажнении на тяжелых заплывающих и других сильно уплотняющихся почвах прикатывание проводить не следует, так как оно может оказаться вредным из-за образования корки на их поверхности. Рассмотрим особенности агротехнической борьбы с сорняками в посевах различных культур.

Озимая пшеница и озимая рожь. Этим культурам наибольший вред наносят зимующие сорняки, всходы которых появляются осенью, а также многолетние и реже яровые.

Осенью в посевах озимых культур даже по хорошо обработанным чистым парам, особенно на земельных площадях, засоренных семенами озимых и зимующих сорняков, появляются массовые всходы последних. Наиболее сильно засоренными бывают посевы озимых по непаровым предшественникам, а также изреженные и слаборазвитые. Поэтому борьбу с сорняками нередко приходится вести и в посевах слаборазвитых озимых культур.

Появившиеся в посевах озимых культур всходы многих зимующих (ярутки полевой, ромашки непахучей, пастушьей сумки, дескурии Софьи, гулявника высокого, гулявника Лезеля) и озимых сорняков (костра ржаного и метлы) до наступления зимы образуют розетки прикорневых листьев и в таком состоянии перезимовывают. Поэтому в районах достаточного увлажнения поздно осенью посевы хорошо раскустившихся озимых (особенно ржи) боронуют поперек направления рядков, что приводит к уничтожению 70—95% еще слабо укоренившихся всходов зимующих сорняков.

Против этих перезимовавших в фазе прикорневой розетки и в основном весенних всходов ранних яровых сорняков, имеющих очень слабые корешки, весеннее боронование посевов озимых культур имеет особенно важное значение. Это мероприятие наиболее целесообразно после дождливой осени и многоснежной зимы, когда почва до предела насыщена водой, к весне сильно заплывала и уплотнилась, а культурные растения хорошо раскустились. Такие посевы, если они сильно засорены, бороновать можно тяжелыми или средними боронами на глубину 3—4 см. Во влажную весну эффективность боронования в борьбе со всходами ранних яровых и яровых форм зимующих сорняков ниже, чем в засушливую.

После боронования, что ярко проявляется, когда почва достаточно увлажнена, прорастает много семян ранних и поздних сорняков, впоследствии подавляющихся хорошо развитыми культурными растениями. На изреженных посевах озимых, которые также иногда приходится бороновать, появившиеся после этого сорняки сильно угнетают культурные растения и снижают их урожайность.

Выбор типа борон зависит от мощности развития озимых культур, их густоты и глубины расположения узла кушения, видового состава сорняков, их фазы роста и развития, а также механического состава почвы и ее состояния после осенне-зимних и ранне-весенних всходов. Хорошо раскустившиеся засоренные посевы озимых с мощной надземной массой на глинистых почвах можно бороновать тяжелыми или средними, на суглинистых — средними, на песчаных и супесчаных — легкими боронами в один или два следа поперек рядков или по их диагонали. Слаборазвитые засоренные посевы озимых культур боронуют при небольшой скорости на глинистых почвах средними или легкими, на суглинистых — легкими зубowymi боронами или ротационными мотыгами в один след. Хорошие результаты на всех типах почв дает игольчатая борона БИГ-3.

Весеннее боронование засоренных посевов озимых лучше всего сочетать с предварительным внесением азотных, а иногда азотных и фосфорных удобрений.

Лучшие результаты в борьбе с сорняками дает боронование озимых посевов, проводимое при подсыхании почвы, когда она легко разрыхляется зубьями борон. На засоренных посевах, подвергшихся вылиранию, боронование не следует проводить. Такие посевы мульчируют или прикатывают. Нельзя бороновать озимые очень рано, когда почва еще мажется, но и не следует запаздывать, а то почва пересохнет и не будет рыхлиться.

Яровая пшеница, ячмень и овес. Посевы этих культур чаще всего засоряются ранними яровыми сорняками: горчицей полевой, редькой дикой, горцем вьюнковым, овсюгом, марью белой, а также корнеотпрысковыми и корневишными многолетниками. В районах достаточного увлажнения, а в засушливых районах после обильно выпадающих осадков и последующего резкого потепления, сопровождаемого ветрами, на поверхности особенно тяжелой заплывающей бесструктурной почвы после посева образуется корка, которая отрицательно влияет на прорастание семян культурных и сорных растений, усиливает испарение влаги и уменьшает полноту всходов посеянной культуры. Чтобы разрушить корку и создать благоприятные условия для прорастания семян культурных растений и уничтожения проростков в большинстве случаев мелкосемянных сорняков, целесообразно почву пробороновать.

Довсходовое боронование проводят различными боронами — на песчаных и супесчаных почвах ротационными мотыгами, сетчатой или легкой бороной, а на суглинистых и глинистых почвах — средней бороной поперек рядков.

Бороновать следует до периода, когда размер проростков культурных растений не превышает длину семян, а также если зубья борон при движении не проникают до глубины их заделки. Чаще всего эту работу осуществляют через 3—4 дня после посева. В это время проростки большинства семян сорняков, появившиеся в верхнем слое, при трении о частицы почвы и зубья движущейся бороны повреждаются либо обнажаются, а в дальнейшем увядают и засыхают.

В послевсходовый период на засоренных посевах почвенную корку, затрудняющую проникновение осадков и воздуха к семенам и корням культурных растений, разрушают в дневные часы ротационной мотыгой или легкими боронами, на небольшой скорости, только при хорошем стеблестое укоренившихся ранних яровых зерновых культур в начале их кущения и при достаточной влажности верхнего слоя почвы. В районах недостаточного увлажнения при посеве семян на небольшую глубину на легких почвах, в изреженном стеблестое культурных растений, а также при подсеве многолетних трав, несмотря на появление проростков сорняков, боронование по всходам проводить не следует.

Просо и чумиза. Семена этих культур мелкие, их заделывают в почву неглубоко. Поэтому сразу после посева, особенно в районах недостаточного увлажнения, целесообразно почву прикатать кольчато-шпоровыми катками. Это вызовет массовое прорастание семян сорных растений, которые можно будет уничтожить механическим и химическим способами непосредственно в посевах.

Растения проса и чумизы в начале вегетации заглушают сорняки, особенно поздние яровые и многолетники. При образовании почвенной корки, чаще всего на тяжелых почвах после обильных осадков, в довсходовый период (через 4—5 дней после посева) надо провести боронование легкими или сетчатыми боронами либо ротационными мотыгами с таким расчетом, чтобы не повредить проростки проса и чумизы.

После появления всходов этих культур (в начале вегетации они растут медленно), несмотря на значительную засоренность, в засушливых районах посевы бороновать не следует, так как зубья борон могут повредить наряду с проростками сорняков и неукоренившиеся растения проса и чумизы. В увлажненных районах в фазе кущения проса засоренные посевы можно бороновать сетчатыми боронами. Первую междурядную обработку широкорядных и ленточных посевов этих культур проводят на глубину 4—5 см в фазе кущения, вторую — на такую же глубину в начале стеблевания, третью, а при необходимости и четвертую — через 2—3 недели после второй или третьей на глубину 4—5 см на рыхлых почвах и 7—8 см на уплотненных.

Кукуруза. Первый прием борьбы с сорняками в системе ухода за посевами кукурузы — боронование, проводимое при условии глубокой заделки ее семян до появления всходов и по всходам этой культуры. Эффективность боронования зависит от плотности и влажности почвы, выровненности ее поверхности, фазы развития кукурузы, типа борон, а также от поступательной скорости движения последних во время работы.

Поскольку семена сорняков прорастают неравномерно, бороновать посевы кукурузы целесообразно в два или три срока, т. е. по мере появления всходов сорных растений. Боронование за 3—4 дня до появления всходов кукурузы желательно проводить дифференцированно: на почвах с рыхлым верхним слоем — легкими зубowymi или сетчатыми боронами, при небольшом уплотнении поверхности почвы — средними и при сильном — тяжелыми боронами. На рыхлых суглинистых почвах в годы с продолжительным холодным весенним периодом, когда кукуруза растет медленно, а всходы сорняков быстро укореняются и их трудно уничтожить последующими рыхлениями, посевы иногда можно бороновать легкими боронами в фазе шилец при скорости движения агрегата не более 4—5 км/ч.

Для боронования кукурузы в фазе 2—3 листьев целесообразно использовать легкие или средние зубовые бороны, которые меньше повреждают культурные растения, чем тяжелые. Однако при бороновании в этот срок погибают не все проростки сорных растений. При бороновании посевов в фазе 4—5 листьев кукурузы желательно применять средние (на уплотненных почвах) или легкие (на рыхлых почвах) зубовые бороны. При проведении боронования посевов кукурузы только в этот срок всходы сорняков уничтожаются также в небольшом количестве. Двух- или трехкратное боронование (за 3—4 дня до появления всходов кукурузы и в фазах 2—3 и 4—5 листьев) обеспечивает более полное уничтожение проростков и всходов сорных растений (92—95%), чем однократное.

Ротационные мотыги хотя практически и не повреждают растения кукурузы, однако обработка почвы ими в довсходовый период малоэффективна, так как при этом уничтожается немного всходов сорняков. Несколько лучше результаты в борьбе с ними получают при применении ротационных мотыг в фазе 2—3 листьев кукурузы. На среднеподзолистой и торфяной почвах эффективнее в борьбе с однолетними сорняками трехкратное боронование, хотя после всходов его проведение сильно повреждает растения кукурузы (до 9%) и иногда снижает ее урожайность.

Рекомендуется бороновать посевы при следующих скоростях движения агрегатов, км/ч: за 2—3—4 дня до появления всходов — легкими, средними, тяжелыми, сетчатыми боронами и ротационными мотыгами соответственно 6,5—7,5; 6,5—7,5; 7,5; 7,5—9; 9; в фазе 2—3 и 4—5 листьев — легкими, средними боронами и ротационной мотыгой соответственно 4,6—6,5; 5,5—6,5 и 9—10.

Борьба с сорняками при помощи боронования посевов особенно заслуживает внимания в условиях орошения, так как на поливных землях, как правило, появляется значительно больше всходов сорняков, чем в богарных условиях. Если не принять никаких мер для уничтожения сорных растений с первых дней их появления, то в дальнейшем борьба с ними будет затруднена из-за того, что в условиях достаточного увлажнения сорняки довольно быстро укореняются и развивают мощные корни. На орошаемых плантациях кукурузы наиболее целесообразно проводить двукратное боронование: за 3—4 дня до появления всходов и в фазе 2—3 листьев кукурузы. При этом уничтожается до 75% всходов сорняков и повышается урожайность кукурузы.

Несмотря на многократные боронования в указанные сроки, в дальнейшем в посевах кукурузы, особенно в ее рядах или гнездах, появляется довольно много всходов сорняков, которые нано-

сят ощутимый вред культурным растениям. Дело в том, что после рыхления почвы путем ее боронования создаются благоприятные условия для прорастания тех семян, которые не потеряли жизнеспособность, и при выпадении осадков или орошении в посевах вновь появляются их массовые всходы. Всхожесть семян сорняков после боронования увеличивается за счет повышения аэрации почвы. Для их уничтожения в первый период роста и развития кукурузы, кроме боронования, требуются еще и другие приемы, обеспечивающие уменьшение засоренности посевов данной культуры.

Для борьбы с однолетними и многолетними сорняками в междурядьях кукурузы обычно проводят междурядные обработки при помощи культиваторов, оборудованных подрезающими и рыхлящими лапами. Степень подрезания сорняков рабочими органами культиваторов зависит от уровня засоренности посевов, влажности почвы и выровненности ее поверхности, отточенности лап и скорости движения агрегата. В зависимости от ширины междурядий и способа посева кукурузы междурядная обработка целесообразна не менее 3—4 раз за период вегетации этой культуры. При наличии в посевах многолетних корнеотпрысковых и корневищных сорняков первую обработку междурядий в большинстве районов возделывания данной культуры следует проводить на глубину 10—12 см с уменьшением каждого последующего рыхления на 2—3 см. На участках, засоренных однолетними сорняками, при избытке влаги в почве и при возврате холода последние междурядные обработки посевов в северных районах кукурузосеяния желательны на глубину 8—10 см.

Повышение скорости движения агрегата во время междурядных обработок увеличивает степень подрезания сорняков (с 63 до 100 %) лапами культиватора, уменьшает забиваемость его рабочих органов и способствует более полному очищению посевов кукурузы от сорных растений. Подрезание сорняков возрастает также и при уменьшении толщины режущей кромки лезвия до 0,6—0,8 мм. Чтобы предохранить молодые всходы кукурузы от присыпания почвой, первую междурядную обработку целесообразно проводить на пониженной скорости (5—6 км/ч) поперек направления посева. Кроме того, к стойкам полольных лап культиватора крепятся предохранительные щитки в виде дисков или кожухов, которые при движении агрегата предохраняют кукурузу от возможного присыпания почвой.

Одновременно со всходами кукурузы в ее рядах и гнездах появляется масса сорных растений, которые можно уничтожить, если применять рядковые прополочные боронки с пружинными или жесткими зубьями; боронки агрегируются с культиваторами. Наибольшее количество всходов сорняков (85—95 %) в защитных зонах уничтожается при помощи прополочных борон во время первой междурядной обработки, несколько меньше (75—80 %) — при второй и еще меньше (50—60 %) — при третьем рыхлении междурядий, рядков и гнезд кукурузы. Прополочные бороны уничтожают в основном всходы тех сорняков, которые появляются после кукурузы. Наилучших результатов в борьбе с сорняками в защитных зонах при помощи рядковых борон достигают на фоне предшествующих боронований посевов до и после появления всходов культурных растений.

Для борьбы с сорняками в защитных зонах кукурузы, кроме прополочных борон, можно использовать различные ротационно-

пальчатые и другие приспособления — секции спаренных или одиночных ротационных дисков, которые лучше рыхлят почву, выдергивают и уничтожают проростки сорняков, чем прополочные бороны. От применения спаренных игольчатых дисков урожай кукурузы повышается на 4—5 ц/га, а затраты труда сокращаются более чем в 2 раза и полностью исключается ручной труд при уходе за этой культурой. Причем наибольший эффект в борьбе с сорняками указанные органы дают при движении агрегатов на повышенных скоростях (10—12 км/ч). Прополочные гребенки, агрегатируемые с культиваторами, во время работы совершают колебательное движение поперек рядков, обеспечивая достаточно хорошее рыхление почвы. Они уничтожают всходы сорняков в защитных зонах и смешивают крупные комья земли в междурядьях.

При высоте растений кукурузы 30—35 см сорняки в рядках или гнездах можно уничтожить, если присыпать их почвой с помощью специальных дисковых загортачей, что делается одновременно с междурядными обработками. Такие загортачи при угле атаки 25—30°, глубине хода 6—7 см и скорости движения агрегатов 8 км/ч уничтожают 90—95% всходов однолетних сорняков в случае, если их высота не превышает 9—10 см.

Сорго. Характерными особенностями данной культуры являются медленный рост ее в начале вегетации и высокая чувствительность семян к пониженным температурам. На засоренных полях сорго растет плохо и урожайность его бывает низкой. Поэтому необходимо тщательно бороться с сорняками, особенно с поздними яровыми и многолетними. Так как сорго возделывают в основном в засушливых районах, то сразу после его посева почву следует прикатать кольчато-шпоровыми катками, а через 4—5 дней провести довсходовое боронование, которое уничтожает большинство проростков и всходов семенных сорняков. В фазе 2—3 листьев сорго посева бороновать не следует, так как это вызовет не только гибель проростков мелкосемянных сорняков, но и приведет к сильному изреживанию его посевов. Первое боронование посевов нужно проводить в фазе 4—5, второе — 6—7 листьев легкими боронами при скорости движения агрегатов 4,5—5,5 км/ч.

Гречиха. Посевы этой культуры чаще всего засоряются поздними яровыми и многолетними сорняками. Поэтому для получения высокого урожая гречихи борьбу с ними при уходе за посевами следует осуществлять дифференцированно. Сразу после посева целесообразно почву прикатать кольчато-шпоровыми катками, особенно в засушливых районах. Это вызовет массовое появление всходов сорняков и ускорит прорастание семян гречихи. Если вскоре после посева прошли дожди и на поверхности почвы образовалась корка, ее надо разрушить легкими зубowymi боронами или ротационными мотыгами. Когда ко времени образования почвенной корки проростки гречихи находятся у самой поверхности почвы, рыхлить ее надо боронами с укороченными или заплетенными мелким хворостом зубьями либо ротационными мотыгами. Довсходовое боронование засоренных посевов необходимо проводить в один след поперек или по диагонали к направлению рядков на небольшой скорости (4,5—5,5 км/ч) гусеничными тракторами.

Бороновать посевы после всходов нужно легкими боронами в фазе первого листа гречихи в дневные часы, когда у растений снижается тургор и они меньше ломаются.

Первое рыхление междурядий на глубину 5—6 см для борьбы

с однолетними и многолетними сорняками проводят вскоре после повсходового боронования, второе — на глубину 8—10 см в фазе бутонизации.

Горох. Во всех районах эту культуру высевают сплошным способом, поэтому бороться с сорняками в ее посевах можно только боронованием. При посеве гороха в недостаточно увлажненную почву поверхность ее прикапывают кольчато-шпоровыми катками, чтобы вызвать прорастание максимального количества семян сорняков и создать благоприятные условия для семян гороха.

Если выпадает большое количество осадков после прикапывания, то часто на поверхности заплывающих почв вскоре образуется корка, через которую к прорастающим семенам гороха не проникает воздух и затрудняется появление всходов данной культуры. Чтобы своевременно разрушить почвенную корку, необходимо через 4—6 дней после посева и не позже чем за 3 дня до появления всходов гороха пробороновать глинистые почвы тяжелыми боронами, суглинистые — средними, супесчаные и песчаные — легкими. Боронование проводят поперек рядков или по диагонали.

При определении сроков и кратности боронования посевов следует учитывать степень уплотнения и потенциальную засоренность почвы, фазы роста и развития гороха. Нужно также помнить, что чем моложе сорняки, тем легче их уничтожить, поэтому бороновать почву лучше тогда, когда они еще не укоренились. При посеве гороха после кукурузы и подсолнечника довсходовое боронование можно проводить лишь при очень сильной засоренности и с большой осторожностью, а от послеवсходового нередко приходится отказываться.

При повсходовом бороновании одним из критериев в определении необходимости проведения этого агроприема является густота посева гороха. При бороновании по всходам уничтожаются проростки и всходы не только сорняков, но и культурных растений (1—15%). Поэтому на засоренных полях норму посева гороха следует увеличивать в расчете на поврежденность его растений при бороновании.

В самом начале появления всходов посевы гороха бороновать нельзя, так как точка роста у него ничем не защищена и может быть повреждена зубьями бороны. Бороновать посевы поперек рядков гороха лучше в фазе 3—4 листьев, т. е. через 5—10 дней после появления всходов, или при высоте растений 6—10 см, когда молодые растения уже хорошо укоренились, но не образовали усики. Крупносемянные сорта гороха чаще боронуют средними боронами, мелкосемянные — легкими или сетчатыми с тупыми зубьями.

Бороновать посевы гороха лучше в дневные часы (с 10 ч), когда спадает роса, а растения частично теряют тургор и меньше ломаются. При бороновании покрытых росой растений к листьям пристают частицы почвы, что отрицательно влияет на их вегетацию. Еще лучшие результаты в борьбе с семенными сорняками дает сочетание двукратного довсходового и однократного после-всходового боронований.

Нут. Семена этой культуры, как и гороха, требуют для набухания и прорастания довольно много воды. Поэтому в засушливые годы сразу после посева целесообразно прикапать почву, что увеличит доступ влаги к семенам культурных и сорных растений и ускорит их прорастание. Через несколько дней после посева, т. е. еще до появления всходов нута, проводят боронование: на уплот-

ненных почвах — средней или легкой бороной, а на рыхлых — сетчатой. Довсходовое боронование особенно эффективно в борьбе с семенными сорняками в годы с холодной и затяжной весной, когда всходы нута появляются позже обычного, а сорные растения их опережают. При сильной засоренности посевы нута следует пробороновать и после появления всходов поперек либо по диагонали рядков легкой или сетчатой, а на уплотненных почвах — средней бороной.

Чечевица. В условиях недостаточного увлажнения хорошие результаты в провождении семян сорняков и чечевицы к прорастанию дает послепосевное прикатывание почвы кольчато-шпоровым или кольчатым катком. Если после прикатывания образовалась почвенная корка, то через несколько дней ее разрушают легкими боронами. Послевсходовое боронование при появлении массовых всходов сорняков проводят, когда высота растений чечевицы достигает 5—7 см, поперек рядков в дневное время легкими боронами или вращательными ротационными мотыгами. На широко-рядных и ленточных посевах чечевицы обрабатывают междурядья.

Чина. При иссушении верхнего слоя почвы сразу после посева ее прикатывают кольчато-шпоровыми катками. Если образуется корка, проводят довсходовое боронование, а в фазе 2—3 листьев чины — послевсходовое. Благодаря этим обработкам уничтожается 50—70 % проростков сорняков и уменьшается потенциальная засоренность почвы.

Фасоль. В засушливые годы сразу после посева почву прикатывают кольчато-шпоровыми катками, а при образовании корки разрушают ее ротационной мотыгой. Посевы фасоли после появления всходов не боронуют, так как это приводит к повреждению растений. Чтобы уничтожить сорняки в междурядьях, их своевременно рыхлят культиваторами.

Кормовые бобы. В засушливую весну сразу после посева почву прикатывают кольчато-шпоровыми катками, а при образовании почвенной корки боронуют глинистые заплывающие почвы тяжелыми боронами, а суглинистые и супесчаные — средними поперек или по диагонали направления рядков. В фазе 3—4 листьев бобов сильно засоренные поля целесообразно пробороновать второй раз легкими или сетчатыми боронами либо ротационной мотыгой.

Вика. На сильно засоренных и заплывающих почвах, когда выпали обильные осадки и верхний слой подсох, проводят двукратное боронование посевов яровой вики средними, легкими или сетчатыми боронами: через несколько дней после посева и вскоре после появления всходов культурных растений в фазе 2—3 и 4—5 листьев до начала образования на них усиков. Посевы озимой вики боронуют весной в случае, если они засорены зимующими и ранними яровыми мелкосемянными сорняками. На песчаных почвах довсходовое боронование проводят средними, а послевсходовое — легкими или сетчатыми боронами.

Люпин. Эта культура характеризуется медленным ростом в начале вегетации. Поэтому сорняки иногда заглушают культурные растения. Посевы люпина на засоренных почвах до появления всходов боронуют легкими боронами поперек или по диагонали направления рядков. На широко-рядных посевах с сорняками борются путем междурядных обработок.

Соя. На полях с повышенной потенциальной засоренностью через 5—6 дней после посева, когда проростки сои не превышают

размера семян, проводят первое боронование — на глинистых и суглинистых почвах средними, на песчаных и супесчаных — легкими или сетчатыми боронами, а второе — по мере появления сорняков, но не позднее чем за 4—5 дней до всходов сои. После образования первого тройчатого листа у сои, когда в ее посевах появляются массовые всходы сорняков, боронуют легкими боронами поперек или по диагонали направления рядков. При высоте растений 10—15 см посевы обрабатывают теми же боронами на небольшой скорости в дневные часы, после спада росы и потери тургора у растений.

На широкорядных засоренных посевах сои за вегетационный период проводят три междурядные обработки — в засушливых районах первую на глубину 9—11, вторую — на 7—8 и третью — на 4—5 см, а при достаточном увлажнении — соответственно на 6—8, 8—10 и 12—15 см. Первую обработку междурядий осуществляют культиваторами в агрегате с рядковыми прополочными боронами перед вторым после всходов боронованием, а последнюю — до смыкания рядков.

Свекла. Так как семена этой культуры требуют для набухания и прорастания большого количества воды, то в засушливую весну, особенно на засоренных полях, одновременно с посевом или сразу после него необходимо прикатывать почву кольчатыми или кольчато-шпоровыми катками. Это ускоряет прорастание семян культурных и сорных растений.

При выпадении обильных осадков на поверхности глинистых и суглинистых почв образуется корка, которая уменьшает доступ воздуха к прорастающим семенам и затрудняет выход из почвы проростков свеклы. Для разрушения корки и уничтожения проростков однолетних сорняков перед появлением всходов свеклы почву рыхлят под углом или поперек направления рядков ротационной мотыгой либо легкими боронами или райборонками, а на уплотненных почвах — средними боронами.

В период появления всходов свеклы корку разрушают ротационными мотыгами или сетчатыми боронами, а на загущенных посевах — легкими или средними боронами поперек рядков, одновременно уничтожая проростки сорняков. Для разрушения почвенной корки на изреженных посевах и уничтожения прорастающих сорных растений используют рубчатые (вдоль рядков) или кольчатые (поперек рядков) катки.

После обозначения рядков свеклы проводят шаровку (рыхление в междурядьях на глубину 4—6 см культиватором, оборудованным бритвенными лапами, а в рядках — ротационными мотыгами), которая, кроме улучшения газообмена почвы, уменьшения испарения влаги и снижения повреждения всходов корнеедом, уничтожает часть проростков и всходов сорняков.

В районах свеклосеяния при букетировке посевов на засоренных почвах с плохими агрофизическими свойствами (солонцеватые, малогумусные осолоделые черноземы) при выпадении обильных осадков в летний период продольных междурядных рыхлений должно быть 4—5, а поперечных — 2—3, в засушливых условиях — соответственно 3—4 и 1—2. На плодородных почвах с неустойчивым увлажнением число продольных рыхлений в междурядьях обычно составляет 2—3, поперечных — 1—2. На засоренных пунктирных посевах односемянных сортов свеклы (без букетировки) проводят только продольные междурядные обработки; число их указано выше.

Глубина рыхлений междурядий свеклы культиваторами, оборудованными долотообразными лапами в сочетании с бритвами, зависит от влажности и плотности почвы, степени засоренности и видового состава сорняков. В увлажненных районах глубина первой междурядной обработки 7–8 см, второй – 8–10, третьей – 10–12, четвертой – 12–14 см, в условиях недостаточного увлажнения – соответственно 10–12, 8–10 и 6–8 см. За 10–15 дней до уборки урожая почву рыхлят культиваторами с долотообразными лапами. В связи с применением высокоэффективных гербицидов число междурядных рыхлений на засоренных почвах можно сократить на 1–2.

Подсолнечник. Через 5–7 дней после посева или за 3–4 дня до появления всходов подсолнечника почву боронуют, при этом уничтожается большинство проростков сорняков и разрушается корка, образовавшаяся на поверхности почвы в случае выпадения обильных осадков. В затяжную холодную весну, когда задерживается появление всходов подсолнечника, а семена холодостойких сорняков [гречишки (фаллопии) выюнковой, горчицы полевой, редьки дикой, ярутки полевой, мари белой, овсюга и ромашки непахучей] прорастают, целесообразно провести второе, а при необходимости и третье довсходовое боронование. Последний срок боронования перед появлением всходов подсолнечника устанавливается в тот день, когда между заглубляющимися при движении зубьями бороны и верхушками проростков культурных растений остается неразрушенная прослойка почвы не меньше чем 0,5–0,8 см.

На глинистых заплывающих почвах для боронования почвы до всходов подсолнечника используют тяжелые или средние, а на супесчаных и песчаных – легкие бороны. Если посевы сильно засорены, необходимо послевсходовое (в фазе 2–3 пар листьев у подсолнечника) боронование, которое наиболее эффективно при относительной влажности воздуха 70 % и ниже, поступательной скорости движения агрегата 4–5 км/ч и оптимальном заглублении зубьев бороны 4,5 см.

Для борьбы с сорняками всех биологических групп в междурядьях за вегетацию проводят 3–4 рыхления на глубину 6–8 или 8–10 см. В защитных зонах (8–10 см с каждой стороны растения) всходы однолетних сорняков уничтожают при помощи рядковых прополочных борон, которые навешивают к пропашным культиваторам. При влажности верхнего (0–10 см) слоя почвы меньше 20 % абсолютно сухой массы ширина защитной зоны должна быть 8–10, а при влажности более 20 %, ее можно уменьшить до 5 см с каждой стороны рядка.

Рыжик. Семена рыжика мелкие, их заделывают на незначительную глубину, поэтому бороновать засоренные посевы сетчатыми боронами или ротационной мотыгой на небольшой скорости можно лишь после укоренения культурных растений при появлении всходов поздних сорняков.

Мак масличный. Довсходовое боронование, уничтожающее до 60 % сорняков, проводят средними зубowymi боронами на тяжелых почвах и легкими на песчаных. После всходов посевы мака боронуют сетчатыми боронами, которые уничтожают до 70 % сорных растений.

Клещевина. Через несколько дней после посева засоренные почвы боронуют до появления всходов культуры. В холодную погоду, которая задерживает прорастание семян клещевины, осуще-

ствляют слепую культивацию на глубину 5—6 см при условии, если образовались ростки, не превышающие длину семян. Для борьбы с сорняками в междурядьях за вегетацию их несколько раз рыхлят культиваторами с подрезающими лапами.

Кориандр. Одновременно с посевом или сразу после него прикатывают поверхность почвы, а позднее в случае образования корки осуществляют рыхление ротационной мотыгой, которая уничтожает и проростки многих сорняков. В широкорядных посевах во время вегетации несколько раз обрабатывают междурядья.

Конопля. При интенсивном иссушении верхнего слоя почвы сразу после посева ее целесообразно прикатать кольчато-шпоровыми катками. Это вызовет массовое прорастание закончивших период покоя семян сорняков, которые затем можно уничтожить до-всходовым боронованием ротационной мотыгой или легкими боронами поперек направления рядков и одновременно с этим разрушить почвенную корку. На широкорядных и ленточных посевах сорняки уничтожают 3—4-кратным рыхлением междурядий: первый раз — на глубину 5—6 см, второй — на 8—10, а последующие — на 5—6 см.

Лен. Для разрушения почвенной корки и уничтожения проростков сорняков через несколько дней после посева целесообразно до-всходовое боронование легкой бороней или ротационной мотыгой поперек рядков на небольших скоростях.

Хлопчатник. После обильных осадков, выпавших вскоре после посева, на поверхности глинистых и суглинистых почв образуется корка, которую следует разрушить до появления всходов культурных растений ротационной мотыгой или легкими боронами. Одновременно с этим можно уничтожить 50—60 % проростков сорняков. За вегетацию хлопчатника для борьбы с сорняками осуществляют от 6 до 8 продольных междурядных рыхлений, а на полях с квадратно-гнездовым размещением посевов, кроме того, еще 3—4 поперечные культивации.

Кенаф. При образовании почвенной корки и массовом появлении всходов сорняков проводят до-всходовое боронование ротационной мотыгой на супесчаных и песчаных почвах или легкой зубовой бороней на глинистых и суглинистых почвах. Посевы, сильно засоренные однолетними сорняками, вскоре после появления всходов кенафа (фаза 1—2 пары листьев) на всех типах почв боронуют ротационной мотыгой поперек рядков. За вегетационный период 3—4 раза рыхлят междурядья до смыкания рядков кенафа в такой последовательности: в богарных условиях — первый раз на глубину 6 см, второй — на 8, третий и четвертый — на 8—10 см; на орошаемых участках — соответственно на 10—12, 12—14 и 14—16 см.

Канатник. Вскоре после посева в случае образования корки почву до появления всходов боронуют ротационной мотыгой или сетчатой бороней (на легких почвах) либо деревянными катками с набитыми гвоздями. При этом уничтожается основная масса проростков сорняков. Растения канатника в начале вегетации растут медленно, поэтому заглушаются сорняками. Первый раз междурядья обрабатывают на глубину 6—7 см, а затем на 10—12 см.

Джут. При оптимальной температуре и влажности почвы всходы этой культуры появляются через 5—6 дней после посева. Поэтому на тяжелых почвах в случае образования почвенной корки джутовую плантацию через 2—4 дня после посева следует обрабо-

тать поперек рядков ротационной мотыгой или легкими боронами — специальными коркорыхлителями. При этом одновременно уничтожается большинство проростков сорняков. Первая обработка посевов джута — глубокое кетменное мотыжение возле рядков с одновременным уничтожением сорняков в рядках. Первое междурядное рыхление на глубину 10—12 см проводят вскоре после появления всходов джута, последующие — на глубину 14—16 см через каждые 12—15 дней по мере появления сорных растений в посевах.

Табак и махорка. Всходы этих культур нередко сильно заглушаются сорняками. Поэтому почву на засоренных плантациях, особенно если вскоре после посева образуется корка, надо рыхлить ротационной мотыгой. Для борьбы с сорняками междурядья за вегетацию культивируют 3—4 раза. Первый раз почву рыхлят на глубину 6—8 см через 10 дней после посадки рассады, второй и третий — через каждые 12—15 дней на глубину 10—12 см. При последующих обработках почвы глубину рыхления уменьшают, чтобы не повредить корневую систему табака и махорки.

Картофель. Всходы картофеля после посадки появляются медленно, особенно в холодную весну. В таких условиях семена холодостойких сорняков, находящихся в верхнем (0—3 см) слое, прорастают на несколько дней раньше. Поэтому всходы их можно уничтожить еще до появления побегов картофеля. Для этой цели через 7—8 дней после посадки клубней поле 2—3 раза боронуют с интервалами 5—7 дней, не ожидая полного прорастания семян сорняков, на глинистых заплывающих почвах — тяжелыми боронами, а на суглинистых, супесчаных и песчаных — средними.

На гребневых посевах все шире применяют довсходовую междурядную обработку в сочетании с боронованием. Такой уход за посевами часто называют довсходовой или направленной культивацией. Она состоит в том, что тракторный агрегат с культиватором КОН-2,8П, как при повсходовой обработке, проводит подокучивание растений картофеля с одновременным рыхлением гребней зубowymi или роторными рабочими органами. Образовавшиеся после окучивания гребни выполняют роль маркерных указателей. При такой обработке почву в междурядьях рыхлят с помощью культиватора-окучника на глубину 6—10 см, а вершины гребней — выгнутыми по их профилю боронами на глубину 3—5 см.

На гладких посадках для слепой культивации почвы в междурядьях применяют слепоуказатели в виде каточков, шлейфов и бороздильников, указывающих линию прохода правого колеса трактора.

После довсходовых боронований на посадках картофеля появляются массовые всходы поздних сорняков, которые можно уничтожить в начале вегетации (при высоте ботвы не более 10—12 см) одно- или двукратным рыхлением почвы боронами: на тяжелых почвах — средними, а на остальных — легкими или сетчатыми. Обработку почвы в междурядьях с целью уничтожения сорняков проводят пропашными культиваторами до смыкания рядков — первую на глубину 10—12 см (в засушливых районах) либо 14—16 см (в увлажненных районах), постепенно уменьшая глубину. В условиях орошения или после выпадения обильных осадков междурядную обработку до цветения картофеля совмещают с окучиванием культиваторами-окучниками, при котором уничтожается немало молодых сорняков и в рядках.

Многолетние травы. Борьбу с однолетними сорняками в посе-

вах многолетних трав путем боронования проводят лишь на второй или третий год жизни. Весной, когда почва достигает физической спелости, засоренные посевы боронуют, внося перед этим минеральные удобрения. После каждого укоса в случае выпадения осадков, особенно в засушливых условиях, засоренные посевы целесообразно забороновать, а осенью внести минеральные удобрения.

Смешанные посевы. В различных почвенно-климатических районах, чтобы обогатить злаковые или другие кормовые культуры ценным питательным веществом — белком, возделывают их в смеси с бобовыми компонентами. Чаще всего составляют такие смеси: овес (ячмень) + яровая вика (горох, чина), озимая рожь + озимая вика, райграс + озимая вика, подсолнечник + яровая вика, райграс + чина, кукуруза + соя (кормовые бобы, горох). В южных районах кукурузу нередко высевают совместно с сахарным сорго, чтобы рационально использовать после уборки на зерно сухие стебли кукурузы при совместном силосовании их с зелеными и сочными стеблями и зерном в молочно-восковой спелости сорго.

Борьбу с сорняками в смешанных посевах осуществляют механическим или химическим способом с учетом биологических особенностей каждого компонента. При этом надо иметь в виду, что при совместных посевах злаковых и бобовых культур, например овса и вики, озимой ржи и озимой вики, создаются неблагоприятные условия для роста и развития сорняков. Такие смеси после появления всходов бороновать нецелесообразно, так как это задерживает их общее развитие в связи с тем, что повреждаются надземные органы, особенно бобовые компоненты. В смешанных посевах кукурузы с соей или кормовыми бобами борьба с сорняками осуществляется путем довсходового боронования в более ранние сроки, чем в чистых посевах, а послевсходовое — при появлении первой пары настоящих листьев у сои.

ХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД

Борьба с сорняками одними только агротехническими способами не всегда дает положительные результаты. Это обусловлено тем, что существующими орудиями невозможно уничтожить сорняки, например, в рядах или гнездах культурных растений. Мощная корневая система многолетних сорняков, простирающаяся до 7—10 м, не может быть уничтожена даже при глубокой (30—32 см) вспашке. При узкорядных посевах зерновых, технических и кормовых культур для борьбы с многолетними и другими злостными сорняками невозможно вообще применить никакие машины и орудия. Такие посевы можно прополоть только вручную. А так как ручная прополка очень трудоемка, то для подавления многих сорняков непосредственно в посевах следует использовать высокоэффективные гербициды, уничтожающие сорные и не повреждающие культурные растения.

Название «гербициды» происходит от сочетания латинских слов *herba* (герба) — трава и *caedo* (цидо) — убиваю. Из других химических соединений специального назначения следует назвать арборициды — вещества, используемые для уничтожения нежелательной древесной и кустарниковой растительности, альгициды — препараты, применяемые в борьбе с водными сорными растениями, и гаметоциды — химикаты, вызывающие стерильность растений.

КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕРБИЦИДОВ

Раньше, когда химическая промышленность выпускала всего лишь несколько видов гербицидов, их классификация была простой, она основывалась только на принципах избирательности химических средств по отношению к растениям (селективные и обшейстребительные). Сейчас в нашей стране и за рубежом синтезировано и применяется большое число гербицидов, принадлежащих к различным классам химических соединений. Для систематизации и эффективного использования в сельском хозяйстве по различным признакам их целесообразно объединить в группы.

По химическому составу гербициды делят на две группы.

1. Неорганические — цианамид кальция и др. Эту группу гербицидов используют в основном для сплошного уничтожения сорных растений или как избирательные.

2. Органические. К этой группе относят следующие химические вещества:

1) производные арилоксиуксусных кислот — соли и эфиры 2,4-Д, соли и эфиры 2М-4Х;

2) производные арилоксимасляных кислот — 2М-4ХМ, 2,4-ДМ;

3) производные арилоксипропионовых кислот — 2М-4ХП;

4) производные симметричного триазины — атразин, прометрин, пропазин, симазин, семерон, политриазин;

5) производные мочевины — линурон, дихлоральмочевина, монурон, гербан, диурон, дозанекс, арезин, которан, метурин, теоран;

6) производные замещенных фенолов — пентахлорфенолят натрия, динитроортокрезол — ДНОК, нитрафен;

7) производные бензойной кислоты — амибен, банвел-Д, префикс, полидим;

8) производные алифатических карбоновых кислот — трихлор-ацетат натрия, далапон;

9) производные амидов и натрилов алифатических карбоновых кислот — пропанид, рамрод, солан;

10) производные ароматических карбоновых кислот — дифена-мид;

11) производные карбаминовой кислоты — бетанал, хлор-ИФК, карбин;

12) производные тиокарбаминовой кислоты — тиллам, эптам, гриаллат, ялан;

13) производные ароматических аминов — нитрофор, трефлан;

14) производные двухосновных кислот — дактал;

15) гетероциклические соединения — тордон 22 К, ленацил, регион, пирамин;

16) минеральные масла — дизельное топливо, тракторный керосин, соляровое и сланцевое масла, сланцевый моторный керосин.

Большинство выпускаемых химической промышленностью гербицидов обладает различной избирательностью по отношению к сорным растениям. Например, производные 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты наиболее губительно действуют на двудольные (однолетние, двулетние и многолетние) сорняки, хотя среди них также есть относительно устойчивые виды. Дихлоральмочевина, далапон, трихлор-ацетат натрия, хлор-ИФК, наоборот, сильнее угнетают однодольные (преимущественно однолетние) сорные растения. Большинство триазиновых гербицидов сильнее подавляет

однолетние (в большей степени двудольные и в меньшей — однодольные сорняки), а многолетники угнетает слабо.

За последнее время широко применяют гербициды комплексного действия под различными фирменными названиями. Производство таких препаратов вызвано стремлением расширить спектр действия их на различные сорные растения, произрастающие в посевах. К таким гербицидам следует отнести агелон (атразин + прометрин), тордон 101 (2,4-Д + пиклорам) и др.

По принципу действия на растения гербициды условно делят на две группы.

1. Гербициды сплошного действия (общеистребительные).

Они уничтожают все растения (культурные и сорные). В связи с этим их целесообразно использовать на необрабатываемых сильнозасоренных землях, на обрабатываемых почвах в пожнивный период против многолетних и других сорняков, на черных и ранних, а также занятых (после уборки урожая парозанимающих культур) парах с таким расчетом, чтобы гербициды в последующем не повреждали всходы культурных растений. В отдельных случаях общеистребительные гербициды можно применять направленным способом в садах, виноградниках, лесонасаждениях и в посевах пропашных культур с широкими (не менее 70 см) междурядьями.

К гербицидам сплошного действия относятся большинство неорганических соединений, а также ряд органических веществ (симазин, атразин, тордон 22 К, полидим, трихлорацетат натрия, далапон, монурон, фенурон, ДНОК и др.), уничтожающих в повышенных нормах и те растения, к которым в оптимальных нормах они проявляют избирательность.

2. Гербициды избирательного (селективного) действия составляют наибольшую группу, применяемую в практике сельского хозяйства. Избирательность гербицидов определяется не только химическим составом. Формой и нормами препарата, сроками и способами опрыскивания засоренных посевов, но и фазами роста, физиолого-биохимическими и анатомо-морфологическими особенностями культурных и сорных растений, а также условиями внешней среды. В основе избирательности гербицидов лежит также различная способность их к поглощению и детоксикации в растительных тканях.

В процессе определения гербицидных свойств у новых химических соединений избирательность проявляется по одному признаку или их комплексу. Например, при использовании гербицида 2М-4Х в посевах льна морфологический признак является главным — у молодых растений этой культуры (в фазе елочки) гладкие листья расположены почти вертикально, поэтому падающие капли препарата скатываются с их поверхности. Кроме того, листья и стебли у льна покрыты несмачивающейся кутикулой. Капли гербицида задерживаются на горизонтально простирающихся и нередко опущенных листьях молодых сорняков. Поэтому, несмотря на то, что лен — двудольное растение, его не подавляет избирательный гербицид 2М-4Х, обычно повреждающий широколистные сорняки в посевах этой культуры.

По характеру действия на растения общеистребительные и избирательные гербициды делят тоже на две группы.

1. Гербициды системного действия (передвигающиеся). К этой группе относятся такие гербициды, которые легко проникают через надземные или подземные органы в ткани растений, передвигаясь

по флоэме или ксилеме, вступают во взаимодействие с продуктами обмена (метаболитами) и нарушают общий ход физиолого-биохимических процессов, вызывая различные патологические явления. Представители данной группы особенно эффективны в борьбе с многолетними сорняками, развивающими мощную корневую систему. К таким гербицидам относятся препараты 2,4-Д, 2М-4Х, 2,4-ДМ, 2М-4ХМ, 2М-4ХП, атразин, симазин, пирамин и др.

2. Гербициды контактного (местного) действия. Гербициды этой группы повреждают только те органы или ткани растений, с которыми они соприкасаются после опрыскивания. Они не передвигаются по сосудисто-проводящей системе растений, поэтому те органы, на которые гербициды не попадают, могут сохраняться длительное время без внешних признаков повреждения. При отмирании, например, надземных частей растений (листьев и стеблей) корневая система у многолетних сорняков остается живой и от нее нередко наблюдается отрастание новых побегов. К гербицидам данной группы относятся ДНОК, нитрафен, пентахлорфенолят натрия, реглон, солан, минеральные масла и др.

По спектру действия на растения системные и контактные гербициды объединяют в две группы.

1. Гербициды широкого спектра действия. Характерным для этих препаратов является способность уничтожать многие, даже далекие по систематическому положению виды растений. Сюда относятся атразин, трефлан, линурон, пирамин и др.

2. Гербициды узкого спектра действия. Это узкоспециализированные препараты, используемые для борьбы с отдельными видами или группами растений: карбин и триаллат — против овсяго в посевах яровой пшеницы и ячменя, пропанид — против ежовника рисового, проса куриного и крупноплодного в посевах риса.

По отношению к ботаническим классам растений (систематическому положению) органические гербициды системного действия разделяют на две группы.

1. Противодвудольные. Ряд гербицидов повреждает только растения, принадлежащие к классу двудольных, не повреждая виды, относящиеся к классу однодольных, что обусловлено их морфобиологическими особенностями. Сюда относятся 2,4-Д и 2М-4Х. Эти соединения используются для уничтожения широколистных (двудольных) сорняков в посевах однодольных (злаковых) культур.

2. Противозлаковые. Гербициды данной группы подавляют однодольные, а при оптимальных нормах не повреждают двудольные растения. К ним относятся трихлорацетат натрия, дихлоральмочевина, далапон и др. Гербициды этой группы используют для уничтожения злаковых сорняков в основном в посевах широколистных культур — сахарной свеклы, подсолнечника, хлопчатника и др.

По способу внесения гербициды делят на две группы.

1. Почвенные препараты (диурон, монурон, прометрин, пропализин, ронит, симазин, тиллам, эптам, ялан и др.). Их вносят в почву без последующей заделки либо с заделкой бороной или культиватором. Легкие гербициды (вернам, ронит, тиллам, трефлан, эптам и др.) требуют немедленной (не более 10—15 мин) заделки в почву, так как они быстро испаряются или разлагаются на свету, не вступив в контакт с почвой. Их вносят в сухом виде (гранулированные) или путем опрыскивания почвы.

2. Препараты, применяемые для уничтожения вегетирующих сорняков (2,4-Д, 2,4-ДМ, 2М-4Х, 2М-4ХМ, 2М-4ХП, бетанал, карбин, реглон, семерон и др.). Их применяют только методом опрыскивания растений.

По срокам внесения выделяют четыре группы гербицидов.

1. Препараты, применяемые до посева культурных растений (осенью или весной).

2. Препараты, применяемые одновременно с посевом культурных растений.

3. Препараты, применяемые сразу или вскоре после посева культурных растений, но до появления их всходов (за 3—4 дня).

4. Препараты, применяемые в начале вегетации сорных и культурных растений.

По характеру проникновения в растение системные и контактные гербициды делят на три группы.

1. Проникающие через листья и другие надземные органы (карбин, солап, бетанал, реглон). Эти гербициды используют для борьбы только с вегетирующими сорняками.

2. Проникающие через корни или проростки (симазин, хлор-ИФК, дифенамид, тиллам, триаллат, пропазин, трефлан, амибен, которан, аресин, ялан). Их называют гербицидами корневого действия и вносят только в почву до появления сорных растений.

3. Проникающие через листья и корни (2,4-Д, 2М-4Х, атразин, банвел-Д, прометрин, пирамин, тордон 22 К, полидим, далапон). Их часто называют препаратами комбинированного действия.

По длительности остаточного действия гербициды делят на две группы.

1. Препараты с длительным (резидуальным) действием (атразин, симазин, пропазин, монурон, диурон, тордон 22К). Остаточное действие этих гербицидов даже при оптимальных нормах внесения сохраняется более одного года, особенно в малогумусных почвах и в годы недостаточного увлажнения. Сохранение последствий в течение длительного времени указанных гербицидов на необрабатываемых землях, в садах и древесных насаждениях имеет положительное значение в борьбе с сорняками. В то же время в полевых, кормовых и овощных севооборотах, где чаще всего используют данные препараты, такое свойство их является нежелательным, так как нередко повреждаются чувствительные культуры, посеянные в следующем году после применения таких гербицидов.

2. Препараты с коротким (эфемерным) действием (2,4-Д, 2М-4Х, линурон, пирамин, прометрин, реглон, тиллам, эптам и многие другие). После применения этих гербицидов в оптимальных нормах в следующем году без особого риска можно возделывать культуры согласно чередованию их в севообороте. При использовании производных 2,4-Д в посевах, например, зерновых, а 2М-4Х в посевах льна уже через 2 месяца можно высевать другие культуры.

Химический способ борьбы с сорняками не должен отрицательно влиять на чередование культур в севооборотах. Обработку посевов гербицидами нужно гармонично сочетать с полевым ритмом развития культурных растений, основанным на их биологических особенностях и хозяйственной потребности человека. Вот почему применение гербицидов должно способствовать не только очищению полей от сорняков, повышению культуры земледелия, но и увеличению урожайности культурных растений.

ФОРМЫ ГЕРБИЦИДОВ

Рекомендуемые для применения в сельском хозяйстве гербициды выпускаются химической промышленностью в форме препаратов, обладающих различными физико-механическими свойствами. Основные из них следующие.

1. Водный раствор (акрил М и акрил АС, банвел-Д, банлен, диален, диамет-Д, диапрен, 2М-4ХП, реглон) (в.р.) и водорастворимый концентрат (аминная соль 2,4-Д, полидим, тордон 22 К, тордон 101) (в. к.). Обе формы препарата хорошо растворяются в воде в любых соотношениях, но легко замерзают при низких температурах, теряя свои свойства.

2. Минерально-масляная суспензия (майазин, олеогезаприм), которые с водой образуют водно-масляную суспензию (м. м. с.).

3. Растворимый порошок (далапон, ДНОК, ТХА) или паста (нитрафен) — густая вязкая гигроскопическая масса, содержащая более или менее значительное количество воды, с которой образует истинный водный раствор (р. п.).

4. Смачивающий порошок (агелон, атразин, линурон, пиримин, прометрин, симазин) с водой образует водную суспензию (с. п.). Эта форма гербицида должна быть устойчивой (не выделять осадка), хорошо смачивать обрабатываемый объект и растекаться по поверхности, обладать достаточной прилипаемостью.

5. Концентрат эмульсии (амибен, бетанал, эфиры 2,4-Д, карбин, пропанид, ронит, солан, трефлан, эптам) с водой образует нерасслаивающуюся эмульсию различной концентрации (к. э.).

6. Гранулированный препарат (бутиловый эфир 2,4-Д, тиллам, триаллат, фенурон, ялан), т. е. мелкозернистого (0,1—0,2 мм) состава порошок, который вносится непосредственно в почву (г.). Эти препараты могут растворяться в воде или нет.

СОСТАВ ГЕРБИЦИДОВ

Для борьбы с сорняками применяются не химически чистые соединения, а их технические продукты. В качестве инертных наполнителей (вспомогательных веществ, ингредиентов) используют различные органические соединения, которые придают препарату хорошую сыпучесть и неслеживаемость, а также не вызывают разложения химиката (растворимые порошки). В заводских условиях для этой цели чаще всего используют тальк и каолин.

Для улучшения физико-химических свойств рабочих растворов гербицидов в состав их технического препарата вводят поверхностно-активные вещества. Благодаря им уменьшается поверхностное натяжение и устраняется воздушная прослойка между каплями рабочего раствора и местом его соприкосновения (например, листом растений), что способствует удерживаемости препарата на обрабатываемой поверхности растений. Поверхностно-активные вещества также уменьшают испарение и увеличивают вязкость раствора, за счет чего возрастает продолжительность контакта и ускоряется проникновение гербицида в ткани растения и передвижение по его клеткам.

Для повышения гербицидной активности заводских препаратов по отношению к устойчивым к ним сорнякам непосредственно перед применением их смешивают с некоторыми неорганическими веществами, чаще всего минеральными удобрениями.

СРОКИ ВНЕСЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ

В зависимости от физико-химических свойств гербицидов, условий внешней среды и биологических особенностей культурных и сорных растений различают следующие сроки внесения химикатов.

1. Пожнивный или послеуборочный (летне-осенний) — в борьбе с особо злостными многолетними сорняками, которые труднее уничтожить весной следующего года. При этом важно, чтобы препараты не оказали отрицательного последействия на яровые культуры.

2. Позднеосенний — по вспаханной и выровненной зяби с целью более быстрого проявления гербицидных свойств трудно-растворимых в воде почвенных препаратов весной следующего года и уменьшения их последействия в севообороте.

3. Предпосевной — весной перед боронованием или под культивацию почвы, т. е. до посева яровых культур. Применяются почвенные гербициды в основном для борьбы с сорняками, появляющимися из семян.

4. Припосевной — одновременно с посевом яровых пропашных культур. Применяются в основном почвенные гербициды.

5. Послепосевной — сразу после посева яровых культур с немедленной заделкой почвенного гербицида боронованием.

6. Предвсходовый — за 2—4 дня до появления всходов яровых культур с последующим боронованием почвы (в засушливых районах) или без него (в увлажненных районах).

7. Послевсходовый — в начале вегетации культурных растений и массового появления сорняков, а также на чистых парах с целью замены механической обработки почвы химической и на необрабатываемых землях при наличии особо злостных сорных растений.

СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ

Так как нормы гербицидов, применяемых в сельском хозяйстве, сравнительно небольшие, то для равномерного внесения большинства форм их на обрабатываемую площадь в качестве разбавителя используют воду, реже дизельное топливо и соляровое масло. Получаемый таким образом рабочий раствор (истинный раствор, суспензия или эмульсия) препарата вносят на обрабатываемую поверхность путем ее опрыскивания.

В зависимости от размера (степени дисперсности) капель различают крупнокапельное опрыскивание (капли величиной более 300 мк), среднекапельное, или обычное (150—300 мк), мелкокапельное (50—150 мк) и аэрозольное (менее 50 мк). Крупно- и среднекапельное опрыскивание применяется для почвенных гербицидов, а также при послеवсходовом внесении препаратов в посевах льна, свеклы, капусты, гороха, люцерны, клевера и других культур. При слишком большом диспергировании рабочего раствора вероятность повреждения культурных растений гербицидом возрастает. По мере уменьшения капель рабочего раствора расход его на единицу площади снижается без изменения нормы действующего вещества.

Гранулированные гербициды, как правило, вносят в почву в сухом виде отдельно или вместе с минеральными удобрениями.

СПОСОБЫ ОПРЫСКИВАНИЯ ПОЧВЫ И РАСТЕНИЙ ГЕРБИЦИДАМИ

Существуют следующие способы обработки гербицидами почвы или растений:

1) сплошной, когда препаратом обрабатывают всю площадь поля;

2) ленточный (рядковый, локальный); в этом случае препарат в жидком или сухом виде вносят в рядки и в защитную зону одновременно с посевом пропашных культур;

3) направленный, когда опрыскивание проводят при высоте культурных растений не менее 30–40 см с нанесением гербицида в их нижнюю часть, защищенную плотной покровной тканью от химиката, а низкорослые сорняки при этом повреждаются;

4) очаговый, когда особо злостные, в том числе карантинные, сорняки с помощью гербицидов уничтожаются на отдельных куртинах необрабатываемых земель.

Ленточное и направленное внесение гербицидов наиболее экономически выгодно, так как при этом уменьшается расход препарата на единицу площади без снижения его технической эффективности (процента гибели сорняков).

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ

Механизм и причины избирательного действия гербицидов на растения

Большинство гербицидов — физиологически активные вещества. Основой использования гербицидов в посевах той или иной культуры является принцип избирательности их токсического действия. Важна также видовая реакция сорняков и культурных растений на гербициды и условия внешней среды.

Гербициды могут проникать в растения через надземные или подземные органы. Препараты, вносимые в почву, поступают в растение преимущественно через корни, хотя часть из них может проникать через живые ткани проростка, coleoptilya. Первый этап действия — способность химических средств проникать в растения через их покровные ткани в местах контакта. Второй этап — перемещение вместе с первичными продуктами обмена и локализация в различных органах. Третий этап — накопление гербицида в определенных органах или разрушение их до нетоксических соединений.

Сравнительно легко проникает в ткани и относительно быстро вступает во взаимодействие с метаболитами растений гербицид 2,4-Д, который по химическому составу сходен с элементами протоплазмы и является соединением типа регулятора роста. В очень малых концентрациях (0,0001 %) гербицид 2,4-Д ускоряет (стимулирует) рост большинства культурных и сорных растений, при средних (0,001 %) — задерживает (ингибирует) рост многих растений, в том числе и двудольных сорняков, при повышенных концентрациях (0,01 %) нарушает нормальную жизнедеятельность, а у большинства двудольных растений вызывает патологические явления, приводящие к их гибели. Отравление двудольных растений препаратом 2,4-Д происходит в результате нарушения нормальных физиологических и биохимических процессов.

Современные гербициды — это в основном органические соединения, способные к распаду во внешней среде с образованием воды, углекислого газа, нитратов, сульфатов и других простых химических веществ, многие из которых не представляют опасности для окружающей среды. Преимущество органических соединений перед минеральными в том, что они в растворах не распадаются или распадаются в незначительном количестве на ионы, имеют нейтральные молекулы и более свободно и быстро проникают в ткани и клетки растений. Органические вещества, как правило, растворяются в жироподобных соединениях структурных элементов растения, а некоторые способны даже сами их растворять. По этой причине они легко и полнее проникают внутрь растения и действуют более избирательно, чем минеральные вещества.

Установлены следующие пути поступления и потерь гербицидов после их нанесения на поверхность листьев: испарение, когда препарат высыхает до образования кристалла или до концентрированной капли эмульсии; проникновение в кутикулу и растворение части его в липоидном слое или свободное перемещение внутрь листа; проникновение в клеточную и неклеточную части листа. Во многих случаях препарат попадает во флоэму и с ассимиляционным током передвигается из листьев в другие органы растения.

Избирательное действие гербицидов связано с видовыми различиями растений. Злаковые растения значительно легче переносят гербицидные нормы препарата 2,4-Д, чем двудольные. Это обусловлено некоторыми их морфоанатомическими особенностями. У злаков листья узкие и расположены более или менее вертикально, а поверхность их (особенно верхняя сторона) покрыта восковым слоем кутикулы. В связи с этим капли гербицидов на таких листьях плохо удерживаются и легко скатываются на землю. У двудольных растений листья шире и расположены почти горизонтально, поэтому капли гербицидов на них удерживаются значительно лучше.

Гербициды группы стимуляторов роста лучше действуют на более молодые ткани и прежде всего на точку роста растений. У злаков в ранний период вегетации (вплоть до колошения или появления метелки) точка роста расположена внизу и защищена листьями от капель препарата 2,4-Д. У двудольных же растений она находится на верхушке стебля или в пазушной части листа (при образовании боковых побегов) и ничем не защищена от гербицида.

Одной из причин, определяющих неодинаковое отношение однодольных и двудольных растений к гербициду 2,4-Д, является различие в анатомическом строении. Так, у двудольных растений вскоре после появления всходов в тканях стебля и корня образуется слой камбия, т. е. образовательной ткани, в результате деления которой возникают вторичные ткани стебля и корня — луб и древесина. В камбиальные клетки поступают вода и растворимые в ней соли, а вместе с ними и гербицид. Последний вступает во взаимодействие с содержимым камбиальных клеток и стимулирует их деятельность.

В результате весьма активной деятельности камбия приток воды и питательных веществ в другие органы (например, листья и их ткани) резко сокращается и даже наблюдается отток от них к камбию. Это приводит к увяданию и скручиванию (вследствие плазмолитического состояния клеток) листьев и черешков. Камбий, полу-

чивший воду и питательные вещества, начинает усиленно делиться и откладывать элементы флоэмы и ксилемы. Однако дифференциация этих элементов нарушается, что приводит к паренхиматозу, и явление принимает патологический характер. Покровные ткани стебля или корня не выдерживают чрезмерного разрастания клеток и начинают разрываться. Образовавшиеся на стеблях или корнях трещины служат очагами размножения микроорганизмов, разлагающих растительный организм.

В стеблях и корнях однодольных (злаковых) растений в период обработки их регуляторными гербицидами отсутствует вторичное строение, нет камбиального слоя или он очень мал. Поэтому у них нет условий для концентрации пестицидов в какой-либо ткани. Попавший внутрь злаковых растений гербицид (в оптимальных нормах) не вызывает патологических изменений; они практически без особых последствий переносят гербицидные для двудольных растений нормы препарата 2,4-Д.

Несмотря на то что препарат поступает в двудольные растения медленнее, чем в злаковые, последние, связывая гербицид со структурными элементами (клеточными белками), способны инактивировать его до 4-гидрокси-феноксиуксусной кислоты (безвредного для растений соединения) и образования комплексов с азотистыми и безазотистыми веществами. Под влиянием гербицида 2,4-Д у двудольных растений нарушается водный режим, усиливается интенсивность дыхания (расходуется много питательных веществ, необходимых для других физиологических процессов, организм истощается и гибнет), подавляется окислительное фосфорилирование (процесс консервации энергии, выделяемой при окислении продуктов световой реакции фотосинтеза кислородом воздуха) за счет ингибирования этерификации фосфата, что приводит к нарушению энергетического обмена растений.

Под влиянием препарата 2,4-Д у двудольных растений в процессе фотосинтеза уменьшается накопление пластических веществ, входящих в состав органической части надземных и подземных органов. После опрыскивания посевов кукурузы в фазе 3—5 листьев хлоркритиловым эфиром 2,4-Д содержание сухих веществ и хлорофилла в листьях культуры не изменяется, а в растениях бодяка полевого уже через несколько дней после применения указанного гербицида накопление пластических веществ и зеленого пигмента уменьшается.

Гербицид, проникший в листья двудольных растений, ускоряет отток образовавшихся здесь пластических веществ в стебли и корни. Ослабление процесса фотосинтеза у двудольных растений, обработанных препаратом 2,4-Д, связано с ускорением процесса распада полисахаридов вследствие отрицательного действия гербицида на активность ферментов. В то же время активность ферментов у кукурузы мало изменяется под влиянием препарата 2,4-Д.

У двудольных растений, обработанных гербицидом 2,4-Д, нарушается обмен веществ, изменяется содержание белка и углеводов в клетках: в листьях уменьшается количество общего и белкового азота, а в стеблях и корнях оно увеличивается; количество небелкового азота сильно возрастает во всех органах двудольных растений. больше образуется моносахаров и меньше накапливается сахаров. У чувствительных растений резко снижается поступление азота в надземные части, в результате чего листья обедняются этим элементом, нарушается их функционально-синтези-

ческая деятельность. Гербицид 2,4-Д резко ослабляет синтез и усиливает распад белка, парализует активность протеаз (ферменты, катализирующие гидролиз белков) и вызывает другие нарушения в физиолого-биохимических процессах двудольных растений. Под влиянием этого гербицида снижается поступление в двудольные растения фосфора и калия.

Через несколько дней после опрыскивания у двудольных растений под влиянием препарата 2,4-Д нарушается интенсивность транспирации. В зависимости от скорости проникновения молекул гербицида в ткани, характера вступления их во взаимодействие с основными биохимическими и физиологическими процессами в клетках потеря воды растениями протекает с различной интенсивностью.

Одной из причин уменьшения накопления сухого вещества и белков у растений после токсического действия на них гербицида 2,4-Д является усиленное использование углеводов в процессе повышения интенсивности дыхания клеток. У здоровых растений под влиянием дыхательных ферментов углеводы превращаются в органические кислоты, которые, присоединяя аммиак, образуют аминокислоты, синтезирующие белки. Кроме того, в процессе последовательного превращения углеводов в белки выделяется энергия, необходимая для роста и развития растений. При интенсивном дыхании клеток под влиянием гербицида 2,4-Д усиливается расход сахаров, из-за чего накопление сухого вещества у растений снижается.

У двудольных растений гербицид 2,4-Д вызывает эффект, аналогичный явлению, происходящему при старении растительного организма. 2,4-Д первоначально влияет на нуклеиновые кислоты, а уже через них на биосинтез структурных и ферментных белков, приводя к расстройству метаболизма растительного организма.

Гербицидное действие большинства препаратов зависит от направленности ферментативных процессов у растений. Устойчивость, например, кукурузы ко многим триазиновым гербицидам обусловлена способностью ферментной системы инактивировать их до нетоксичных соединений с помощью ферментов. Так, у симазина под влиянием фермента пероксидазы в клеточном соке кукурузы отщепляется атом хлора и препарат превращается сначала в малотоксичный 2-гидрокси-4,6-бис-(этиламино)-1,3,5-триазин (окси-симазин). В дальнейшем разложение идет по триазиновому кольцу с последующим превращением в легко усвояемые растениями продукты. Проникновение симазина в устойчивую кукурузу идет слабее, чем в чувствительные растения. Кроме того, корни кукурузы задерживают поступление гербицидов, в результате чего в растения попадает мало симазина, что ускоряет разложение его ферментативно. Устойчивость многих растений к симазину часто объясняют наличием в их клеточном соке глюкозида бензоксазина.

Прометрин, попадая в растения из почвы, сравнительно быстро разлагается до гидроксианалога, который через ряд производных аминотриазина гидролизуются до циануровой кислоты. В процессе окисления этой кислоты расщепляется триазиновое кольцо с образованием двуокиси углерода и алифатических азотосодержащих соединений.

У чувствительных растений под влиянием триазиновых гербицидов подавляется фототропизм воды в процессе фотосинтеза, нарушается синтез сахаров, уменьшается накопление крахмала, ингибиру-

ется активность процесса фотосинтетического фосфорилирования (процесс образования продуктов световой реакции фотосинтеза в хлоропластах), но не изменяется активность окислительных ферментов, а значит, не подавляется процесс дыхания у чувствительных к триазинам растений. Подавление реакции фотоллиза воды, тормозящей связывание углекислоты и синтез органического вещества в процессе фотосинтеза, наблюдается также при внесении реглона и хлор-ИФК. Диурон приводит к депрессии процесс фотосинтетического фосфорилирования.

Трефлан тормозит образование эфиров фосфорных кислот, обладающих высокой энергией, которая не используется при обмене веществ, что приводит к отмиранию растений. Под влиянием трефлана у чувствительных растений нарушается развитие стенок и мембран на кончиках корней и побегов. Об этом свидетельствует тот факт, что данный препарат обнаруживается в корнях растений и в первую очередь в местах контакта корневой системы с препаратом.

Бетанал в процессе кислотного гидролиза тканей листьев свеклы быстро связывается веществами, обладающими хроматографическими, оптическими и химическими свойствами. Чувствительные сорняки не способны химически связывать этот гербицид, а относительно устойчивые (марь белая) обладают этой особенностью в слабой степени. Кроме того, в процессе метаболизма бетанал может подвергаться и ферментативному гидролизу внутри растения свеклы до нетоксичных соединений типа 3-метиланилина. Сорняки же таким свойством не обладают.

Пропанид в клеточном соке риса уже на вторые сутки разлагается ферментативно до нетоксичного соединения — 3,4-дихлоранилина. Триаллат и эптам, в молекулах которых содержится сера, нарушают окислительно-восстановительные процессы у чувствительных растений. Эптам внедряется в аминокислоты (метионин, цистин, цистеиновую кислоту, сульфон), а часть его молекулы, не содержащей серу, может превращаться в углекислоту и проникать в отдельные молекулы углеводов. Этот гербицид препятствует делению клеток у прорастающих семян сорняков.

Монулон и другие производные мочевины после транслокации с током воды по силеме трансформируются в листья растений, блокируя в первую очередь ростовые процессы. Линулон в клеточном соке корней сои и кукурузы под влиянием ферментов превращается в нетоксичное для этих культур соединение — 3-(3,4-дихлорфенил)-1-метоксимочевину. Избирательность действия противозлаковых гербицидов (хлор-ИФК, трихлорацетата натрия и др.) на растения обусловлена неодинаковой способностью различных по систематическому положению сорняков поглощать из почвы эти химические вещества и переводить по мере их поступления в ткани в нетоксичные соединения. Указанные гербициды у чувствительных растений блокируют ферменты, регулирующие клеточное деление, отчего рост злаковых сорняков прекращается и впоследствии они отмирают.

Главными причинами избирательности действия некоторых гербицидов на растения различных систематических групп являющаяся видовой специфичность цитоплазматических белков и ферментов, проявляющаяся в особенностях обмена веществ, а также обладание каждым организмом защитными свойствами в онтогенезе.

10. Рекомендуемые смеси гербицидов

| № п/п | Гербицид, процент действующего вещества, форма препарата | Порядковый номер препарата в таб- лице, с которым сме- шивает: гербицид | Норма гербицида, кг/га действующего вещества | Культура |
|----------|---|--|---|--|
| 1 | Аминная соль 2,4-Д, 40 %, в. к. | 9 * | $0,6 - 1^{**}$ $0,08 - 0,1$ | Пшеница, ячмень |
| 2 | Атразин, 50 %, с. п. | 22 * | $0,75 - 2$ $4,8 - 5,6$ | Кукуруза |
| 3 | Бетанал, 15,9 %, к. э. | 11 * | $0,5$ $2,4$ | Свекла столовая |
| 4 | Далапон, 85 %, р. п. | 18 * | $8,5$ 2 | Хмель |
| 5 | Дифенамид, 80 %, с. п. | 19 * | 4 $0,4 - 0,5$ | Томаты |
| 6 | Дихлоральмочевина, 50 %, с. п. | 7 | $7,2 - 10$ $0,8 - 1,2$ | Свекла сахарная |
| 7 | Вензар, 80 %, с. п. | 20 (21), 21 * | $1,2 - 1,6$; $6,3$ $\left(\frac{0,5 - 0,7}{3 - 4}\right); \frac{1,2}{3}$ | Свекла сахарная (лю- церна), семенники свек- лы сахарной |
| 8 | Линурон, 50 %, с. п. | (13), 20 | $\left(\frac{2}{1 - 2}\right); \frac{1,5 - 2}{6,2 - 8,3}$ | (Кукуруза), картофель |
| 9 | Лонтрел, 30 %, в. р. | 1 * | $0,08 - 0,1$ $0,6 - 1$ | Пшеница, ячмень |
| 10 | Ордрам, 72 %, к. э. | 14 * | $2 - 3$ $3 - 4$ | Рис |

| | | | | |
|----|-----------------------------------|--------------------|---|--|
| 11 | Пирамин, 60 %, с. п. | 3 *, 15, 20 | $\frac{2,4}{0,5}; \frac{3}{3,8}; \frac{3}{6,3}$ | Свекла сахарная |
| 12 | Полидим, 45 %, в. к. | 1 | $\frac{2,25-2,95}{1}$ | Кукуруза |
| 13 | Прометрин, 50 %, с. п. | 8 (19 *), 20 | $\frac{1-2}{2}; \left(\frac{1}{1-1,5} \right); \frac{1,5-2}{6,2}$ | Кукуруза (подсолнечник), картофель |
| 14 | Пропанид, 30 %, к. э. | 10 *, 16 *, 17 | $\frac{3-4}{2-3}; \frac{1,5-2}{0,5}; \frac{2-4}{2-3}$ | Рис |
| 15 | Ронит, 72 %, к. э. | 11, 20 | $\frac{3,8}{3}; \frac{4-5}{7-9}$ | Свекла сахарная |
| 16 | Ронстар, 25 %, к. э. | 14 * | $\frac{0,5}{1,5-2}$ | Рис |
| 17 | Сатурн, 50 %, к. э. | 14 | $\frac{2-4}{2-3}$ | Рис |
| 18 | Симазин, 80 %, с. п. | 4 * | $\frac{2}{8,5}$ | Хмель |
| 19 | Трефлан, 25 %, к. э. | (5 *), 13 * | $\left(\frac{0,4-0,5}{4} \right); \frac{1-1,5}{1}$ | (Томаты), подсолнечник |
| 20 | Трихлорацетат натрия, 90 %, р. п. | 7 (8), 11 (13), 15 | $\frac{6,3}{1,2-1,6}; \left(\frac{6,2-8,3}{1,5-2} \right); \frac{6,3}{3}; \left(\frac{6,2}{1,5-2} \right); \frac{7-9}{4-5}$ | Свекла сахарная (картофель) |
| 21 | Энтам, 75 %, к. э. | (7), 7 * | $\left(\frac{3-4}{0,5-0,7} \right); \frac{3}{1,2}$ | (Люцерна), свекла сахарная (семенники) |
| 22 | Эрадикан, 80 %, к. э. | 2 * | $\frac{4,8-5,6}{0,75-2}$ | Кукуруза |

* Препараты, разрешенные для опытно-производственного применения.

** В числителе указана норма данного гербицида, в знаменателе — норма препарата, с которым его смешивают.

Проникновение, передвижение по проводящим сосудам и взаимодействие гербицидов с метаболитами растения могут также зависеть от уровня минерального питания и общей направленности физиолого-биохимических процессов внутри растительного организма. В связи с этим нередко чувствительность сорных и устойчивость культурных растений к некоторым гербицидам могут измениться под влиянием минеральных и даже органических удобрений. У 2,4-Д и симазины при совместном внесении их с минеральными удобрениями высвобождается больше активной части препаратов, в результате чего усиливается действие их на сорные растения за счет ускорения необратимых процессов распада организма. Таким образом, при регулировании почвенного питания растений путем внесения различных удобрений в почву либо опрыскивания засоренных посевов смесью гербицидов с туками можно изменять механизм действия химических средств на растения.

В последние годы в посевах некоторых культур (свекла, кукуруза, картофель, зерновые) гербициды применяют в смеси (два или три компонента), а также в сочетании (один компонент) с инсектицидами и даже фунгицидами либо совместно с ними. Действие каждого компонента на растительные организмы при этом может быть независимым друг от друга (аддитивным), ослабленным (антагонистичным) или усиленным (синергичным). Компоненты таких смесей или сочетаний подбирают с учетом физиологических особенностей и химических свойств препаратов, а также задач, которые ставят в каждом конкретном случае (табл. 10).

Чувствительность растений к гербицидам

Культурные и сорные растения обладают различной чувствительностью к гербицидам. Для каждой культуры рекомендуется только такой гербицид, к которому растения устойчивы, а сорняки, засоряющие его посевы, чувствительны к данному препарату. Применять пестициды в посевах той или иной культуры можно только в том случае, когда она достигнет такой фазы роста и развития, при которой растения обладают наибольшей устойчивостью к нему.

Причины неодинаковой реакции культурных растений в различные фазы их роста и развития к применяемым гербицидам обусловлены многими факторами. Например, устойчивость кукурузы в фазе 3—5 листьев к оптимальным нормам гербицида 2,4-Д объясняется в первую очередь отсутствием опушенности верхней части листовой пластинки, на которую попадают капли препарата (в период опрыскивания) и легко скатываются с нее. В фазе 1—2 листьев кукуруза очень чувствительна к 2,4-Д потому, что в этот период молодое растение живет в основном за счет питательных веществ эндосперма семени и, несмотря на то, что поверхность листовой пластинки еще не покрыта волосками, внутрь попадает небольшое количество гербицида, способное вызвать деформацию надземных органов.

В фазе 6—7 листьев у кукурузы начинаются формирование и дифференциация генеративных органов, активизирован рост вторичных корней, а гербицид 2,4-Д, как известно, в первую очередь действует на те процессы, которые наиболее интенсивно протекают в период его применения. Под влиянием препарата

в этой фазе наблюдаются аномалии у метелки и початка, а также образование плоских корней в узлах нижней части стебля. После фазы 6—7 листьев у кукурузы усиливается отток пластических веществ из листьев в стебли и корни, а вместе с ними и гербицида 2,4-Д, капли которого хорошо задерживаются на опушенных листовых пластинках, имеющих большую поверхность, способную воспринимать увеличенное количество препарата. В этот период кукуруза очень чувствительна к гербициду 2,4-Д.

Сорняки в разных фазах роста и развития имеют также различную чувствительность к гербицидам. Поэтому для внесения химических средств используется такой период, когда культурные растения обладают наибольшей устойчивостью, а сорные — наименьшей.

С ростом сорных растений чувствительность большинства из них к гербицидам ослабевает. Молодые растения, имеющие нежные покровы и характеризующиеся быстрым развитием и интенсивным обменом веществ, повреждаются гербицидами в большей степени, чем старые. Однако некоторые многолетние корнеотпрысковые сорняки обладают большей чувствительностью, например, к гербициду 2,4-Д в фазе стеблевания — начала бутонизации, чем в фазе розетки.

Это объясняется тем, что в фазе розетки многолетние сорняки имеют в корнях большие запасы питательных веществ, что повышает их устойчивость к данному гербициду. Кроме того, при более поздних фазах роста и развития у сорняков увеличивается отток пластических веществ из листьев в другие органы и при повышенной облиственности на единицу их поверхности попадает больше препарата, чем на ранних этапах.

Наибольшей чувствительностью к гербицидам культурные и сорные растения обладают в тот период, когда погодные условия благоприятны для их роста и развития.

Сорта и гибриды некоторых культур отличаются реакцией на гербициды.

В связи с различным происхождением, а также разнообразием родительских форм каждому сорту или гибриду растений свойственны определенные физиологические процессы не только в целом, но и по этапам их роста и развития. Вследствие этого каждой группе растений присуща своя биологическая и функциональная специфичность цитоплазматических белков и ферментов, определяющая особенности обмена веществ. А так как фитотоксичность многих гербицидов проявляется в нарушении фотосинтетической деятельности и метаболизма, то одной из главных причин различной чувствительности сортов и гибридов растений к гербицидам является именно эта специфичность анатомических особенностей и физиологических свойств.

Условия эффективного действия гербицидов

Действие гербицидов на сорные растения зависит от увлажненности и температуры воздуха и почвы, ее механического состава, обеспеченности гумусом, поглотительной способности и окультуренности, количества и времени выпадения осадков, фаз роста и развития сорняков и пр.

Условия внешней среды в значительной степени определяют

чувствительность сорных и устойчивость культурных растений к применяемым гербицидам. Установлено, что с повышением температуры воздуха чувствительность растений ко всем гербицидам заметно повышается. Это объясняется более быстрым поглощением и перемещением их в растениях при повышенной температуре.

Большинство гербицидов, применяемых по всходам, наибольшей токсичностью по отношению к растениям обладает при температуре 18–24 °С, слабо действуют они на сорняки при 25–30 °С, когда наблюдается низкая относительная влажность воздуха, и почти не влияют на них при температуре 8–10 °С. При температуре 18–24 °С действие гербицида на растения проявляется уже в день опрыскивания, а при 10–14° – несколько позже.

Такая особенность действия, например, 2,4-Д объясняется тем, что сначала идет усиленное расщепление сложных белков и накопление более простых соединений при повышенной температуре, затем под влиянием стимулирующей дозы гербицида происходит биосинтез белков, усиливается деление клеток флоремы, которая сильно разрастается и вызывает растрескивание стебля. Кроме того, детоксикация гербицида протекает быстрее при высокой температуре, чем при низкой. В связи с этим в жаркие дни опрыскивание лучше всего проводить в утренние и вечерние часы, а в холодные – днем, когда погода наиболее благоприятна для проявления фитотоксичности гербицидов. В это же время наблюдается и наименьшая опасность сноса гербицида, так как нет восходящих потоков воздуха.

В случае выпадения хотя бы небольших осадков вскоре после опрыскивания посевов гербицидом 2,4-Д капли его смываются с листьев и препарат не успевает подействовать на растения. В таких условиях преимущество имеют эфир 2,4-Д, которые быстрее (через 3–4 ч) проникают в ткани, чем аминная соль 2,4-Д (через 5–6 ч)*, а признаки токсикоза у сорных растений при этом не уменьшаются.

Почвенные гербициды лучше всего действуют на проростки либо всходы сорных растений в умеренно теплую (от 15 до 25 °С) погоду при влажной (не менее 20 % абсолютно сухого состояния) почве.

Пределы оптимальной влажности почвы для каждого препарата могут колебаться по такому принципу: чем меньше препарат растворим в воде, тем более высокой она должна быть. Однако активность почвенных гербицидов зависит еще и от поглощательной способности почвы. На тяжелых почвах с большим содержанием глинистых частиц и органического вещества химикаты действуют на сорняки слабее, чем на легких по механическому составу (песчаных и супесчаных) и бедных гумусом. В соответствии с этим в первом случае нормы почвенных гербицидов должны быть больше, чем во втором.

В условиях достаточного естественного увлажнения и при

* В настоящее время выпускается аминная соль 2,4-Д с ингибиентами, благодаря которым препарат меньше смывается дождем с листьев.

орошении эффективность большинства гербицидов, вносимых в почву, в борьбе с сорняками выше, чем в засушливых районах. Поэтому в увлажненных районах и на орошаемых землях нормы гербицидов должны быть на 10–20 % меньше, чем в засушливых и богарных условиях. Однако эффективность большинства препаратов зависит не столько от общего количества осадков, выпавших за вегетационный период, сколько от наличия их в первый месяц после внесения гербицидов, в частности в период массового прорастания семян сорняков. Избыток влаги, особенно в песчаной почве, приводит к вымыванию многих гербицидов и повреждению проростков не только сорных, но и культурных растений.

Далапон гидролизруется в воде до пировиноградной кислоты в течение 1–2 суток. Поэтому оросительная вода с примесью указанного гербицида вполне пригодна для полива других культур.

Некоторые почвенные гербициды губительно влияют на сорняки лишь с началом фотосинтеза. Например, токсическое действие симазина и атразина проявляется лишь после образования всходов сорных растений и перехода их на самостоятельное корневое питание.

Признаки токсикоза у чувствительных сорняков при этом обнаруживаются не на прорастающих семенах, а на всходах.

Слабо действуют на растения симазин, атразин и тордон 22 К при низкой температуре (меньше 12 °С), при которой они медленно как разлагаются бактериями, так и поступают в ткани растительного организма.

При повышенной температуре особенно быстро теряют свои гербицидные свойства энтам, тиллам, ронит, трефлан, хлор-ИФК и др.

Действие гербицидов на проростки или всходы сорных растений зависит от деятельности микроорганизмов, pH почвы и емкости поглощения. Чем выше активность микроорганизмов в почве, тем быстрее разлагаются и теряют свои гербицидные свойства химические вещества. С увеличением емкости поглощения почвы, которая возрастает с увеличением pH, содержания мелко-дисперсных частиц и гумуса в ней, активность триазиновых и других гербицидов уменьшается. На торфяных почвах, богатых органическим веществом, тучных и многогумусных черноземах гербициды действуют на сорняки слабее, чем на подзолистых и серых лесных почвах, красноземах и малогумусных черноземах. Биологическая активность прометрина и банвела-Д повышается в условиях нейтральной и щелочной, а других — далапона, атразина и симазина — кислой среды почвы. Изменение pH в почве от 4,3 до 7,5 не влияет на фитотоксичность тордона 22 К и диурона.

Инактивация, например, трефлана лучше протекает под влиянием солнечного света, а большинства триазиновых гербицидов — в темноте.

В мелкокомковатой почве раствор, суспензия или эмульсия гербицидов сплошным слоем покрывает ее поверхность. При крупнокомковатой почве значительная часть препаратов остается на комьях, которые вскоре высыхают, а проростки или всходы сорных растений слабо повреждаются гербицидами. На участках, подверженных водной или ветровой эрозии, возможен смыв или

сдувание ветром верхних частиц почвы, а вместе с ними и гербицидов.

На бесструктурных почвах, где влага распределяется неравномерно, действие гербицидов на сорняки ослабевает.

Гербициды поглощаются не только сорными, но и культурными растениями. Чтобы действие препаратов было высокоэффективным, необходимо при установлении их норм учитывать не только степень засоренности, но и густоту посевов культурных растений. Чем больше степень засоренности и больше густота стояния культурных растений, тем выше должны быть нормы гербицидов.

На почвах с повышенной микробиологической активностью гербициды быстрее теряют токсичность и действие их на сорняки может быть более кратковременным.

Последствие гербицидов и способы его уменьшения

В нашей стране большую часть гербицидов, используемых в сельском хозяйстве, вносят в почву. Это вызвано индивидуальными особенностями каждого препарата и стремлением уничтожить максимальное количество сорных растений еще до начала вегетации культурных растений.

Среди многих гербицидов, особенно действующих на сорняки через наземные и подземные органы, есть такие, которые можно использовать для обработки вегетирующих растений или внести их в почву. Большую часть таких химических средств применяют до появления всходов тех культурных растений, у которых крупные семена и их заделывают глубоко в почву (кукуруза, клеверина, горох, хлопчатник, подсолнечник, соя) или высаживают клубнями (картофель).

При посеве или посадке между семенами или клубнями и верхним слоем почвы, куда вносят многие гербициды, образуется прослойка (0—10 см), благодаря которой проростки или побеги культурных растений не повреждаются, а большинство прорастающих семян сорняков погибает.

Гербициды, внесенные в почву, подвергаются разложению микроорганизмами, вымыванию при выпадении осадков или орошении, испарению, поглощению почвенными коллоидами, химическому взаимодействию с другими элементами, проникают в сорные и культурные растения.

Препараты, которые быстро инактивируются в почве, не оказывают последствий на сорняки и другие культуры, высеваемые в севообороте. К ним относятся пентахлорфенолят натрия, ДНОК, арезин, гербан, карбин, линурон, метурин, пирамин, тиллам, эптам, триаллат и др.

К гербицидам, которые при обильных осадках могут вымываться в нижние слои почвы, особенно песчаной и супесчаной, и длительное время сохранять там токсичность, а затем с восходящим током воды подниматься в зону ризосферы молодых культурных растений и оказывать на них токсическое действие, относятся трихлорацетат натрия, далапон, банвел-Д, полидим и другие пестициды.

Остаточное действие указанных гербицидов на другие культуры может не проявляться, если они внесены в минимальных нормах. В сухие годы почвенные гербициды медленнее разлагаются, и многие из них оказывают отрицательное последствие на другие культуры в следующем году.

К стойким почвенным гербицидам относятся тордон 22 К, атразин, симазин, пропазин, монурон, диурон и др. Даже при внесении их оптимальных норм в почве сохраняются остаточные количества указанных гербицидов, действие которых может проявляться в течение 1—2 лет после применения. Наиболее чувствительны к атразину, симазину и пропазину озимая рожь, озимая пшеница, озимый ячмень, яровая пшеница, яровой ячмень, овес, горох, соя, нут, фасоль, подсолнечник, хлопчатник, лен, конопля, столовая капуста, свекла, кабачки, турнепс, баклажаны, томаты, яровая вика, клевер, люцерна, эспарцет, донник, костреч безостый, ежа сборная; относительно устойчивы просо, сорго, суданка, картофель, кормовые бобы, люпин, гречиха, чина и кормовая капуста.

В увлажненные годы, предшествующие посеву чувствительных культур, атразин быстрее теряет токсичность и оказывает более слабое отрицательное последствие на них, чем симазин. В засушливые годы отрицательное последствие атразина на чувствительные культуры бывает более сильное, чем симазина. В последнее время многими научными учреждениями изучены способы уменьшения отрицательного последствия стойких гербицидов путем разных способов обработки почвы под культуры, высеваемые на следующий год после внесения этих гербицидов, регулирования сроков и способов внесения, использования различных смесей, а также ускорения разложения их при добавлении к ним химических веществ.

При ленточном внесении атразина или симазина (2—3 кг/га действующего вещества в расчете на сплошное опрыскивание) под кукурузу одновременно с посевом урожайность зерна высевных после нее озимых и яровых культур в увлажненных районах не снижается. В острозасушливых условиях ленточное внесение не снижает отрицательного последствия атразина или симазина на озимую пшеницу.

Благодаря указанному способу внесения пестицидов атразина и симазина в уменьшенной норме при последующей обработке почвы находящиеся в ней гербициды рассредоточиваются и не оказывают отрицательного влияния на озимые и яровые культуры, высеваемые после кукурузы.

При осеннем внесении атразина, симазина и пропазина в районах недостаточного увлажнения одновременно с повышением эффективности этих гербицидов в посевах кукурузы ослабевает или полностью исключается их последствие на озимые и особенно яровые культуры.

Одним из способов уменьшения отрицательного последствия стойких гербицидов является внесение их в почву при минимальных нормах в смеси или в сочетании с быстро теряющими токсичность препаратами, применяемыми в оптимальных нормах.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕРБИЦИДОВ

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препарата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предельно допустимая концентрация ** | Угодья или культуры, в посевах которых рекомендуется применять гербицид |
|-----------|--------------------------|--|--------------------|---|-------------------------|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Агелон | Гезаприм 1798, прозин | Смесь атразина (33,3 %) и прометрина (16,7 %) | С. п. | 50 | 4 | 0,2 (кукуруза) | | Кукуруза |
| Актрил АС | Иоксинил | Смесь иоксинила (120 г/л) и 2М-4Х (240 г/л) | В. р. | 32 | 2 | | | Овес, пшеница, рожь, ячмень |
| Актрил М | — | Смесь иоксинила (15 %) и 2М-4ХП (37 %) | В. р. | 52 | 2 | | | То же |
| Аметрин | | 2-метилтио-4-этиламино-6-изопропил-амино-сим-триазин | С. п. | 50 | | | | Цитрусовые культуры |
| Амибен | АЦПМ, вегибен, хлорамбен | 3-амино-2,5-дихлорбензойная кислота | К. р. | 25 | 4 | 0,25 (томаты) | | Томаты, соя |

* ЛД₅₀ — летальная (смертельная) доза гербицида, вызывающая гибель не менее 50 % подопытных животных. По степени токсичности гербициды делятся на 4 группы: 1 — сильнодействующие — для гибели указанного количества животных требуется менее 50 мг препарата на 1 кг живой массы; 2 — высокотоксичные — 50–200; 3 — среднетоксичные — 200–1000; 4 — малотоксичные — более 1000 мг на 1 кг живой массы.

** Предельно допустимая концентрация в воздухе (ПДК возд., в мг/м³) рабочей зоны, в воде водоемов санитарно-бытового пользования (ПДК в. всбп.) и рыбохозяйственных водоемов (ПДК в.рхв., в мг/л), в почве (ПДК п., в мг/кг).

| | | | | | | | | | |
|---------------------|---|--|-------|---------|---|-----------------|-----------------------------|--|---|
| Амидим | — | Смесь аминной соли 2,4-Д и полидима | В. р. | 50 | | | | | Пшеница (озимая) |
| Аминная соль 2,4-Д | Айлан, аминоксан, веедар, герсан, 2,4-ДА, дикамин, дипал, корнокс-Д, лорнокс, монсарта, форден, хлороксон, шприхормит, палормон | Триэтаноламинная соль 2,4-дихлорфеноксисукусной кислоты | В. р. | 40 (50) | 4 | | 0 | | Гречиха, ежа сборная, клевер белый, клещевина, кориандр, кострец безостый, кукуруза, лаванда, лисохвост луговой, мятлик луговой, овсяница луговая, овес, просо, пшеница, райграс высокий, рис, рожь, роза эфиромасличная, ромашка далматская, сенокосные угодья и пастбища, сорго, тимopheевка луговая, ячмень, мята перечная |
| Аминная соль 2М-4ХП | Аникон-П, веедол, дикофаг-П, дихлоропроп, изокорнекс, клоботокс, компитокс, мекопон, мекопрон, МХФП, МСРР, | Аминная соль 2-метил-4-хлорфенокси-α-пропионовой кислоты | В. р. | 50 | 3 | 0,25 (зерновые) | 0,1 (в.рхв.), 0,2 (в.всбп.) | | Ежа сборная (семенники), кострец безостый (семенники), лисохвост луговой, (семенники), мятлик луговой (семенники), овес, |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препара- та | Содержание действующего вещества, % | Группа ДД ₅₀ * | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предель- но допус- тимая концент- рация ** | Угодья или куль- туры, в посевах которых рекомен- дуется применять гербицид |
|----------|--|---|-------------------------|---|------------------------------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | окультин МР, ранкотекс, секу- рон, Сис-67 ПРОП, СМРР | | | | | | | пшеница, райграс высокий (семен- ники), рожь, ти- мофеевка луговая (семенники), яч- мень |
| Анитен С | Флуоренол, И-3233 | Смесь аминной со- ли 2,4-Д (10%) и 2М-4Х (34%) | В. р. | 44 | 3 | | | Пшеница (яровая), ячень |
| Анитен М | Флуоренол | Смесь бутилового эфира 2,4-Д (7,9%) и изооктилового эфира 2М-4Х (25,1%) | К.э. | 33 | | | | Пшеница (яровая), ячень |
| Арезин | Арезин, афезин, иворин, мсток- симонурон, мо- нолинурон, пре- малин, хос-02747, цетрол АР | N-4-хлорфенил-N'- метил-N'-мето- ксимочевина | С.п. | 50 | 4 | 0,1 (кар- тофель) | 0,7 (п.) | Картофель, лен- долгунец |

| | | | | | | | | |
|------------|---|---|------|------|-----|---|---|--|
| Агразин | Аатрекс, атрекс, атранекс, актиниг РК, атред, вседекс, вектал, вонук, гезаприм, грифекс, Г-30027, Г-6658, зеазин, изоприм, кризатрин, кризацин, пентазин, приматол-А, радозин, семпарол, Т-132, хунгазин-ПК | 2-хлор-4-этиламино-6-изопропиламино-сим-триазин | С.п. | 50 | 4 | 0,1 (зерновые, фрукты, овощи), 0,02 (мясо, яйца), 0 (мо-локо) | 0,005 (в. рхв.), 0,1 (возд.), 0,5 (в. вебп.) | Кориандр, кукуруза, плодовые (семечковые), виноградная лоза (старше 3 лет), крыжовник, малина, смородина, шалфей лекарственный |
| Ацетлур | | Смесь ТХА (75 %) и ленацила (11 %) | С.п. | 86 | 4 | | | Свекла столовая, сахарная, кормовая |
| Базагран М | Бентазон | Смесь базагран (25 %) и 2М-4Х (12,5 %) | В.р. | 37,5 | 3—4 | | | Клевер, лен, овес, овес с подсевом клевера, пшеница, пшеница с подсевом клевера, ячмень, ячмень с подсевом клевера |
| Базагран | Басф-351, бентазон | 3-изопропил-бензо-2, 1,3-тиодиазин-ОН-4-диоксид-2,2 | В.р. | 48 | 4 | | | Горох, клевер, лен, овес, овес с подсевом клевера, пшеница, пшеница с подсевом клевера, рис, рожь, соя, ячмень, ячмень с |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препара- та | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предель- но допус- тимая концент- рация ** | Угодья или куль- туры, в посевах которых рекомен- дуется применять гербицид |
|----------|---|---|-------------------------|---|-------------------------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Байялан | | Смесь пропанида (30 %) и ялапа (30 %) | К.э. | 60 | 3 | 0,2 (зерно- вые) | | подсевом клевера, зерновые с под- севом люцерны 1-го года жизни, семенные посевы люцерны Пшеница (яровая) |
| Банвел-Д | Банекс, банвели 11, баносид, велзи- кол, 2М-3, диа- мен, дианат, ди- камба, медибен | Диметиламинная соль 2-метокси- -3,6-дихлорбен- зойной кислоты | В.р. | 48 | 4 | | 0,25 (п.), 1 (возд.) | Овес, пшеница, рожь, сенокосные угодья и пастби- ща, ячмень, необ- рабатываемые земли при нали- чии очагов гор- чака розового Ячмень |
| Барнон | ВЛ-29762 флам- проп-изопро- пил | Изопропил-N-бен- зоил-N-(3-хлоро- -4-флуоро-фенил)- -2-аминопропио- нат | К.э. | 20 | | | | |

5*

| | | | | | | | | |
|----------------------|--|--|-------------------|--------------|-----|-----------------------|--|---|
| Банлен | Диалит, диаметр | Смесь 2М-4Х (225 г/л) и банвела-Д (16 л/г) | В.р. | 27 | 3-4 | | | Овес, пшеница, рожь, ячмень |
| Бетанал | Фенмедифам, шеринг-4075 | 3-метоксикарбонил-аминофенил-N-3-метилфенилкарбамат | К.э. | 15,9 | 4 | 0,2 (свекла) | 0,5 (возд.), 0,5 (в. всбп.) | Свекла сахарная, столовая, кормовая, цикорий |
| Бетанал АМ | Бетанекс, десмедифам | Десмедифам-3-этоксикарбонил-аминофенил-N-фенилкарбамат | К.э. | 16,5 | 4 | 0,2 (свекла) | 0,5 (возд.) | Свекла сахарная, столовая, кормовая |
| Бутиловый эфир 2,4-Д | Будепон, 2,4-ДБЕ, дикопур БЕ, нетагрон 600, буталон, октипон, фернеста | Бутиловый эфир 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты | К.э. (техн.) (г.) | 43 (72) (10) | 3 | 0 | 0,004 (в. рхв.), 0,5 (возд.), 0,5 (в. всбп.) | Ежа сборная, кострец безостый, кукуруза, лисохвост луговой, овес, овсяница луговая, парь, просо, пшеница, райграс высекий, рис, рожь, сенокосные угодья и пастбища, сорго, тимopheвка луговая |
| Вензар | Ленацил, гексилур, гексимур, дюпон-634, урацил-634 | 3-циклогексил-5,6-циклопентаноурацил | С.п. | 80 | 4 | 0,5 (свекла столовая) | 0,2 (в. всбп.) | Земляника, свекла |
| Вернам | Вернолят, Р-1607 | N,N,S-трипропилиокарбамат | К.э. (г.) | 84 (10) | | | 5 (возд.) | Соя |

131

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препарата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предельно допустимая концентрация ** | Угодья или культуры, в посевах которых рекомендуется применять гербицид |
|----------------------------|-------------------------------|---|-----------------|-------------------------------------|-------------------------|---|--------------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Гезограм | | Смесь дуала и атразина | Г. | 12,5 | | | | Кукуруза |
| Гезаран 3617 | Метопротрин, метотрин | Смесь симазина (10 %) и гезарана (40 %) | С.п. | 50 | 4 | | | Пшеница (яровая), ячмень |
| Гербан | Геркулес-7531, нореа, норурон | N-тетрагидродициклопентадиенил-N, N-диметилмочевины | С.п. | 80 | — | 0,1 (пищевые продукты) | 0,7 (п.) | Хлопчатник |
| Гербатокс | Диурон | 3,4-диметил-2,6-динитро-N-(пентил-3)-анилин | С.п. | 50 | | | | Хлопчатник, плодовые (семечковые) культуры, смородина, крыжовник, малина, цитрусовые, виноградная лоза, чай |
| 2,4-Д (кислота) | — | 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота | Г. | 10 | 4 | 0 | 1 (возд.) | Пшеница (озимая), рожь |

| | | | | | | | |
|--------|--|---|------|----|---|--------------------|--|
| 2,4-ДМ | Бугирак-118, бутоксон, 2,4-ДВ, легюмекс-2,4-Д, Сис-67Б, станцинид-2,4-ДВ, хорко-Л, эмбутокс, эмбутон | Диэтаноламиновая соль 2,4-дихлорфенокси- α -масляной кислоты | В.п. | 80 | 4 | 0,01 (в. всбп.) | Клевер белый, люцерна, овес, овес с подсевом люцерны, пшеница, пшеница с подсевом люцерны, ячмень, ячмень с подсевом люцерны |
| 2М-4Х | Агроксон, блицид, вигон, вигормон-25М, вигормон-50-Д, видекс-25-М, гелатокс-М, Д-40, 25-2М-4Х, дизол, дикотекс, диколен, кедлокил, крезоне, лейнам, М-гормон, метаксон, МСРА, мефанап, МЦПА, нептазол, нетазол, никрезил, рафоне, ридвид, саузерн, Сис-67МЕ, УТ-10, фенотилен, фердон, хвагекс, хедонал-М, | Натриевая соль 2-метил-4-хлорфеноксиуксусной кислоты | В.р. | 40 | 3 | 0,05 (зерно) | Картофель, клевер, костреч безостый, лен-долунец, лен масличный, лисохвост луговой, овсяница луговая, овес, просо, райграс высокий, рис, рожь, сенокосные угодья и пастбища, сорго, тимOFFеевка луговая, ячмень, ячмень с подсевом клевера лугового, пшеница |
| | | | В.п. | 80 | | 0,25 (в. всбп.) | |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препа- рата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предель- но допус- тимая концент- рация** | Угодья или куль- туры, в посевах которых рекомен- дуется применять гербицид |
|----------|--|--|-------------------------|---|-------------------------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2М-4ХМ | хербатокс-М-25, эмпал Бексон, лейна МБ, легумекс-М, МСРВ, МЦПБ, МХФМ, Сис- 67МБ, тропо- токс, топотон | Натриевая соль 2- метил-4-хлорфе- ноксимасляной кислоты | В.п. | 80 | 3 | 0,1 (зерновые) | | Горох, клевер, овес, овес с подсевом клевера, овсяно- гороховая смесь, пшеница, пшени- ца с подсевом клевера, эспар- цет, ячмень, яч- мень с подсевом эспарцета |
| Дазон | | Смесь далапона (21 %) и пирами- на (42 %) | С.п. | 63 | 4 | | | Свекла столовая, сахарная, кормо- вая |
| Дактал | Дак-983, ДХФК, диметил, диме- тиловый эфир, диметилтетра- хлортелефталат, тетрал, фатал, | Диметилловый эфир 2, 3, 5, 6-тетра- хлортелефталес- вой кислоты | С.п. | 50 | 4 | 3 (расти- тельные пищевые продукты) | 0,08 (в. рхв.), 0,1 (п.) | Капуста, лаванда, лен-долгунец, лук, мята переч- ная, соя, чеснок |

| | | | | | | | | | |
|----------|--|--|--------------|------------|---|---|--------------------------------------|--|---|
| | хлортал, хлор- ольметил | | | | | | | | |
| Далапон | Адипон, агропон, алатекс, бази- некс, басфалон, беллапон, гра- мевин, давион, даупон, диле- прей, дихлор- пропионат, ли- ропон, напом, омнидел, про- пинат, пропио- нат, пропинад, радапон, селпон, трайсион, трицепон | Натриевая соль α - χ -дихлорпро- пионовой кисло- ты | В.п. | 85 | 4 | 1 | 3 (фрукты, виноград, овощи) | (в. рхв.), 0,5 (п.), 2 (в. всбп.) | Виноградная лоза, картофель, кры- жовник, лен, ма- лина, мелиора- тивные системы, плодовые (не мо- ложе 3—4 лет), свекла, сенокос- ные угодья и пастбища, сморо- дина, поля, пред- назначенные в следующем году под семенные по- севы многолет- них злаковых трав |
| Далур | | Смесь ленацила (17%) и далапо- на (67%) | С.п. | 84 | 4 | | | | Свекла сахарная, столовая, кормо- вая |
| Девринол | Вейлей, Р-7465, напропамид | Диэтиламид χ -наф- тил-1-оксипропио- новой кислоты | К.э. С.п. | 21,8 50 | | 4 | | | Лаванда, мята пе- речная, подсол- нечник, томаты, табак |
| Диален | — | Смесь диметила- минной соли 2,4-Д (36,1%) и бан- вела-Д (3,6%) | В.р. | 40 | 4 | | | | Кукуруза, овес, пшеница озимая и яровая, рожь озимая, ячмень |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препара- та | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предель- но допус- тимая концент- рация** | Угодья или куль- туры, в посевах которых рекомен- дуется применять гербицид |
|-----------|---|--|-------------------------|---|-------------------------|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Диамет-Д | — | Смесь 2М-4Х (42 %) и банвела-Д (2 %) | В.р. | 44,6 | 3—4 | | | Овес, пшеница озимая и яровая, рожь, ячмень |
| Диапрен | — | Смесь 2М-4ХП (37,9 %) и банвела-Д (2 %) | В.р. | 40 | 3—4 | | | Пшеница озимая и яровая, рожь, ячмень |
| Дикуран | Хлортолурон | N, N-диметил-N'-(2-хлортолил-4)-мочевина | С.п. | 80 | 4 | | | Мак масличный |
| Диурон | Гербатокс, диурекс, дихлорфенидим, ДМИ, ДМУ, ДЦМИ, кармекс, картекс, резидурен, 3,4-ДДМ, юстинекс | N, N-диметил-N'-(3,4-дихлорфенил)-мочевина | С.п. | 80 | 4 | 0,5 (хлопковое мас- ло) | 0,0015 | Виноградная лоза, (в. крыжовник, ма- рхв.), лина, смородина, 1 (в. хлопчатник, цит- всбп.), русовые (старше 0,6 4 лет), чай (п.) |
| Дифенамид | Димид, дифенамин, дифен, дифенид, дифени- | N, N-диметил-д-фенилацетамид | С.п. | 80 | 4 | 0,15 (овощи) | 5 | (возд.), Капуста, лаванда, 1,2 перец, томаты, табак, шалфей |

| | | | | | | | | |
|--------------------|--|---|------|---------|-------|-----------------------------|----------------------------------|---|
| | ламид, ДФА, энил, зарур, ридеон | | | | | | (в. всбп.) | мускатный |
| Дихлораль-мочевина | Гербицид-2, ДМ, ДСИ, ДХМ, ЕН-2, краг | N', N'-бис(2,2,2-трихлор-1-гидроксиэтил)-мочевина | С.п. | 50 (80) | 4 | 0 (пищевые продукты, зерно) | 5 (возд.) | Мяга перечная, свекла столовая, сахарная и кормовая, табак |
| ДНОК | Брюлекс, гербанит, денокейт, диназол-50, динамон-40, ДИНОК, Динитро-Циба, Динитрекс, динитроортокрезол, ДНК, ДНЦ, дитрол, иверит, крезамон, крезонит-Е, крезотоль-50, нитре-мол, нитрицид, нитрозоль-50, нитросан, рафатокс, рафекс, санвекс, селинон, синокс, хедолит, хербанит, экстор-А, якил | Натриевая или аммонийная соль 2-метил-4,6-динитрофенола | В.п. | 40 | 1 — 2 | 0 (пищевые продукты) | 0,002 (в. рхв.), 0,05 (в. всбп.) | Ежа сборная, кострец безостый, клевер, лисохвост луговой, люцерна, мятлик луговой, овсяница луговая, тимофеевка луговая |
| Дозанекс | Ме гокусурон | N-(3-хлор-4-метоксифенил)-N, N-диметилмочевина | С.п. | 80 | 4 | 0,1 (овощи, зерновые) | 0,01 (в. всбп.) | Морковь, пшеница озимая и яровая, ячмень |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препа- рата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предель- но допус- тимая концент- рация ** | Угодья или куль- туры, в посевах которых рекомен- дуется применять гербицид |
|----------|--|---|-------------------------|---|-------------------------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Дуал | Бицен, КГА-24705, кодал, корал, метолахлор, мультимилозен, онтрак 8Е, при- маграм, ЦГА-24705 | 2-метил-N-метокси- изопропил-6-этил- хлорацетамид | К.э. | 50 (96) | | | | Клещевина, кукуру- за, лаванда, свек- ла, соя |
| ДЦПА | Пропанил | Диметилловый эфир N-(3,4-дихлорфе- нил)-пропиона- мида | С.п. | 50 | 4 | | 0,08 (в. рхв.) | Рис |
| Дэнра | Напропамид | γ-(нафтил-1-окси)- пропионовой кислоты диэтила- мид | С.п. | 50 | 4 | | | Лаванда, мята пе- речная, томаты, подсолнечник, табак |
| Зенкор | Бау 94337, бутра- зин, лексоне, метрибузин, сен- корал, сенкорекс | 4-амино-6-трет-бу- тил-3-метил-тио- -1,2,4-триазин-5- -(4Н) - ОН | С.п. | 70 | 4 | 0,25 (карто- фель, томаты) | | Картофель, тома- ты, соя (при оро- шении) |

| | | | | | | | |
|---------------|--|---|------|--------------|-----|---|--|
| Игран | ГС-14260 пребан, сортстоп, гербуtrin, топогард-3623, гербутрекс | 2-трет-бутиламино-4-метилтио-6-этиламино-симм-триазин | С.п. | 50 | | | Герань, лаванда, мята перечная |
| Изолин | — | Смесь линурона (20 %) и хлор-ИФК (20 %) | К.э. | 40 | 4 | | Лук, морковь, соя |
| Иллоксан | Диклофон, диклофонметил, метил, хоелон ЗЕК, хое-23408, хоегросс | [4-(2,4-дихлорфенокси)-фенокси] пропионовой кислоты | К.э. | 36 (28,4) | | | Пшеница яровая, свекла сахарная |
| Камбилен | 2,3,6-ТБА, ТКБА, трибак, тризабен, трихлорбензоик, феналл, цобар | Смесь: 2М-4ХП (15 %), 2М-4Х (10 %), полиди-ма (2,5 %) и банвела-Д (1,9 %) | К.э. | 29,4 | | | Овес, пшеница, рожь, ячмень |
| Кампарол | — | Смесь прометрина (40 %) и симазина (15 %) | С.п. | 55 | 4 | | Картофель |
| Карагард 3587 | А-3587, топогард-3587 | Смесь тербуметона (25 %) и тербутилазина (25 %) | С.п. | 50 | 3—4 | 0,1 (семечко- вые, ви- ноград) | Виноградная лоза, плодовые (семеч- ковые) |
| Карбин | Барбан, карине, хлоринат, С-847 | 4-хлор-бутин-2-ил- N-м-хлорфенил- карбамат | К.э. | 12 | 3 | 0,1 (овощи, фрукты) | Пшеница, ячмень |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препарата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предельно допустимая концентрация ** | Угодья или культуры, в посевах которых рекомендуется применять гербицид |
|-------------|--|---|-----------------|-------------------------------------|-------------------------|---|--------------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Картекс М | — | Смесь рамрода (40 %), арезина (13 %) и прометрина (7 %) | С.п. | 60 | 4 | | | Картофель, подсолнечник |
| Кафлон | — | Смесь 2М-4Х, 2,4-Д и полимида | В.р. | 50 | 3 | | | Пшеница яровая |
| Керб-50 | Пронамид, пропизамид | N-(2-метилбутил-3-ил-2)-3,5-дихлорбензамид | С.п. | 50 | | | | Свекла сахарная, старовозрастные семенные посевы клевера и люцерны, лаванда |
| Керб микс Б | | Смесь керба-50 (30 %) и диурона (32 %) | С.п. | 62 | 4 | | | Люцерна |
| Керб-ультра | — | Смесь керба-50 (41,7 %) и диурона (13,3 %) | С.п. | 55 | 4 | | | Хлопчатник |
| Которан | Пахтарон, С-2059, фторметурон, флуометурон | N-3-трифторметил-фенил-N', N'-диметилмочевина | С.п. Г. | 80 10 | 3—4 | 0,1 (хлопковое масло) | 0,0007 (в. рхв.), 5 | Мята перечная, хлопчатник, шалфей мускатный, ячмень |

| | | | | | | | | |
|-------------------|---|---|------|----|---|--|--|---|
| Котофор | ГС-16068, динпро- петрин, санкап | 2,4-бис-(изопропи- ламино)-6-этио- -симм-триазин | С.п. | 80 | 0 | (хлопко- вое масло) | (возд.), 0,3 (в. всбп.) | Хлопчатник, арбу- зы |
| Кусагард | Аллоксидим- содиум | N-(1-аллилоксиами- но-битулен)-5,5- -диметил-4-мето- ксикарбонил- циклогексан-1,3- -дион | В.п. | 75 | | | | Свекла сахарная, столовая |
| Лассо/ атразин | — | Смесь лассо (ала- хлора) (33,6 %) и атразина (14,4 %) | К.э. | 48 | 4 | | | Кукуруза |
| Линурон | Афалон, видкил- лер, гарнитан, гербицид-326, лорокс, метокси- диурон, метурон, видкиллер | N-3,4-дихлорфе- нил-N-метил-N- -метоксимочевина | С.п. | 50 | 4 | 0,1 (карто- фель, бобовые, кукуруза) 0,05 (мор- ковь) | 0 (в. (рхв.), 0,1 (п.) 1 (возд.), 0,02—1 (в. всбп.) | Вика, гвоздика ре- монтантная, го- рох, картофель, конопля, кормо- вые бобы, ко- риандр, кукуруза, лен-долгунец, лук, люпин, мор- ковь, соя, фасоль, чечевица, чина, мята перечная, роза декоратив- ная, тмин |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препарата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предельно допустимая концентрация ** | Угодья или культуры, в посевах которых рекомендуется применять гербицид |
|---|--|---|-----------------|-------------------------------------|-------------------------|---|--------------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Лиронион | С-3470, дифеноксурон, пиноран | N-(Р-метокси-феноксифенил)-N ₁ , N ₁ -диметилмочевина | С.п. | 50 | | | | Лук |
| Лонтрел | Довко 290, 3,6-дихлорпиколиновая кислота | 3,6-дихлорпиколиновая кислота | В.р. | 30 | 4 | | | Кукуруза, овес, просо, пшеница, рожь, свекла, ячмень |
| Лонтрел 416С | — | Смесь 2М-4ХП (51 %) и 3,6-дихлорпиколиновой кислоты (1,5 %) | К.э. | 52,5 | 4 | | | Пшеница, ячмень |
| Люметон | Г-36393 | Смесь симазина (3,3 %), 2М-4ХП (24 %) и гезарана (15 %) | С.п. | 42,3 | 4 | | | Овес, пшеница яровая, ячмень |
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C ₆ —C ₉) | — | Эфиры 2-4-дихлорфеноксисукусной кислоты | Р. Техн. | 10 52 | 4 4 | 0 | | Пшеница, ячмень, кукуруза Пары, сенокосные угодья и пастби- |

| | | | | | | | | |
|-----------|--|--|--------|----|---|------|----------------------------------|---|
| Майазин | Зеапос-10 | 2-хлор-4-этиламино-6-изопропиламино-симм-триазин | М.м.с. | 15 | | | | ща, поля, идущие в следующем году под посев яровых культур |
| Малоран | Бромекс, хлорбромурон | N-(4-бром-3-хлорфенил) — N'-метил-N-метоксимочевина | С.п. | 50 | 4 | 1 | (возд.) | Кукуруза, сорго |
| МГ-натрия | Гидразин малеиновой кислоты, МГ-40, МГ-50, МГК | 3-гидроксипиридазон-6 | Р.пс. | 60 | — | 14 | | Анис, лаванда, морковь, мята перечная, шалфей мускатный, ячмень |
| Мезоранил | Азипротрин, бразоран, мезоран, мезуран, С-7019 | 2-азидо-4-изопропил-амино-6-метилмеркапто-симм-триазин | С.п. | 50 | 4 | 0,2 | | Арбузы, томаты |
| Метазин | — | 2-цианамино-4,6-бис-изопропил-амино-симм-триазин | С.п. | 50 | | 0,05 | 1 | Капуста столовая |
| Метурип | — | N-фенил-N-окси-N ₁ -метилмочевина | С.п. | 80 | 4 | | (в. рхв.), 0,02 — 0,3 (в. всбп.) | Картофель |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препа- рата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ * | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предель- но допус- тимая концент- рация ** | Угодья или куль- туры, в посевах которых рекомен- дуется применять гербицид |
|-----------------------------|--|---|-------------------------|---|---------------------------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Минераль- ные мас- ла | Нефтяные масла | — | Техн. | — | — | Морковь | | |
| Монурон | Кармекс-В, тель- вар-В, ТСА, ТЦУ, урокс, хлорфенидим, ХФДМ, ЦМУ | N-4-хлорфенил-N', N'-диметилмоче- вина | С.п. | 80 | 4 | 0,05 (семечко- вые, ви- ноград, цитрусо- вые, овощи) | 5 (в. всбп.), 0,6 (п.) | Виноградная лоза (старше 3 лет), груша, яблоня, хлопчатник, чай |
| Натриевая соль 2,4-ДП | Веедон ДП, вее- дон 170, виско- рап, дезормон, дихлорпроп ВХ, 2,4-ДП, ДР-фи- цид, килдин, кор- нокс, полимон, серитокс, У-46, хедонал, хедо- нал ДП | α -(2,4-дихлорфе- нокси)-пропионо- вая кислота | В.р. | 30 | 3 | 0,25 (зерно- вые) | 2 (в. всбп.) | Пшеница яровая, ячмень |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|---|-------|----|-----|------------------|-------------------------------|---|
| НЕ-166 | Метансульфанот | 2,4-динитро-6-трет- бутил-фенилме- тансульфонат | С.п. | 20 | 3 | | | Огурцы |
| Нитазин | — | Смесь атразина (15,2 %) и рамрода (54,8 %) | С.п. | 70 | 2 | | | Кукуруза |
| Нитиран | — | Смесь малорана (16,3 %) и рамрода (43,7 %) | С.п. | 60 | | | | Кукуруза |
| Нитран К | Трифлуралин | N, N-дипропил-2,6- динитро-4-(три- фторметил)-ани- лин | К.э. | 30 | 4 | | | Капуста, клещеви- на, подсолнеч- ник, томаты, соя, хлопчатник |
| Нитрафен | НИФ, препарат 125, ТОК Е-25 | Смесь натриевых солей нитроал- килфенолов | Р.пс. | 60 | 3—4 | 0 | 0,09 (пищевые продукты) | Клевер, люцерна (в. рхв.) |
| Нитрофор | Л-36352, эланколан | Диэтил-2,6-динитро- 4-(трифторме- тил)-анилин | С.п. | 50 | 4 | 0,1 (капуста) | 1 (в. всбп.) | Клещевина, под- солнечник, тома- ты, соя, хлопчат- ник, капуста |
| Нитрохлор | Нитрафен | 4-нитро-2,4-дихлор- фениловый эфир | К.э. | 25 | 4 | | 4 (в. всбп.) | Шалфей мускатный |
| Нортрон | Трамат, этофуме- зат | 3,3-диметил-5-ме- тилсульфонило- кси-2-этоксиди- гидробензофуран | К.с. | 50 | | | | Свекла сахарная, столовая, кормо- вая, табак, шал- фей мускатный |
| Октиловый эфир 2,4-Д | О.э.2,4-Д, октилон, октапон | Октиловый эфир 2,4- дихлорфенокси- уксусной кислоты | К.э. | 42 | 4 | 0 | 0,2 (в. всбп.) | Ежа сборная, кост- рец безостый, ку- куруза, лисохвост |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма пре- парата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предель- но допус- тимая концент- рация ** | Угодья или куль- туры, в посевах которых рекомен- дуется применять гербицид |
|-------------------|---------|--|-------------------------|---|-------------------------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Олеогеза- прим | Атразин | 2-хлор-4-этиламино- -6-изопропилами- но-1,3, 5-триазин | М.м.с. | 20 | | | | луговой, овес, ов- сяница луговая, пары, просо, пше- ница, райграс вы- сокий, рис, рожь, сенокосные угодья, пастби- ща, тимopheевка луговая, сорго, ячмень, поля, идущие в следую- щем году под по- сев яровых куль- тур Кукуруза, сорго |
| Ордрам | Молинат | N-гексаметилен-S- -этилтиокарбамат | К.э. | 72 (96) 10 | | | 0,007 (в. рхв.) | Рис |

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|--|------|------|-------|------------------------|--|
| Паарлан | Дисконтинуэд, ЕЛ-179, изопропа-лин | 2,6-динитро-N, N'-дипропил-куми-дин | К.э. | 68,6 | | | Табак |
| Паторан | Метобромурон, С-3126 | N-(4-бромфенил)-N'-метоксимоче-вина | С.п. | 50 | 3 | | Картофель, табак |
| Пентахлор-фенолят натрия | Акуатокс, дау-цид-7, девицид, дипентокс, легно-зан, лиропрем, пентафенат, пентафен, пента-хлор, пенхлорол, премонтокс, пре-монток, ПХФ, ревацид, РСР, сантобрит, сан-гофен-20, тоталекс, фунгел | Натриевая соль пентахлорфенола | Р.п. | 92 | 2 - 3 | 0,0005 (в. рхв.) | Картофель, клевер, кукуруза, люцер-на, соя |
| Пирамин | Бурекс, диазин, пиразон, ПЦА, равацид, РСА, феназон, хлора-зон, ХС-119 | 1-фенил-4-амино-5-хлорпиридазон-6 | С.п. | 60 | 4 | 2 (в. всбп.), 0,7 (п.) | Клевер луговой, свекла сахарная, столовая, кормо-вая |
| Полидим | Бензак, 2-КФ, 2,3,6-ТБА, 2,3,6-ТБК, Т-2, ТБК, трис-бен-200, ТХБ | Смесь диметиламин-ных солей 2,3,6-трихлорбензой-ной кислоты (15,7%) и ее изо-меров (10,4%) | В.к. | 45 | 3 | | Необрабатывае-мые земли |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препарата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ I | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предельно допустимая концентрация** | Угодья или культуры, в посевах которых рекомендуется применять гербицид |
|---------------------------------|---|--|-----------------|-------------------------------------|---------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Политриазин | — | Смесь симазина, атразина и пропазина | С.п. | 50 | 4 | | | Виноградная лоза (старше 3 лет), кукуруза |
| Полиэтиленгликолевый эфир 2,4-Д | — | 2,4-дихлорфеноксуксусная кислота в форме полиэтиленгликолевого эфира | Техн. | 40 | | | | Пшеница, ячмень |
| Префикс | ВЛ-5792, хлортиамид | 2,6-дихлортиобензамид | С.п. | 75 | 3 | | | Абрикос, вишня, груша, персик, слива, яблоня |
| Префоран | С-6989, флуородифен, фтордиен | 2,4-динитро-4-трифторметил-дифениловый эфир | К.э. | 30 | | | | Шалфей мускатный |
| Примэкстра | — | Смесь дуала (33%) и атразина (17%) | К.с., с.п. | 50 | 4 | | | Кукуруза |
| Прометрин | А-1114, гезагард-50, Г-34161, тексазол, мерказин, полизин, проге- | 2-метилтио-4,6-бис-изопропиламино-симм-триазин | С.п. | 50 | 4 | 0,1 (овощи, карто- фель), | 0,05 (в. рхв.), 0,5 | Вика, горох, карто- фель, клещевина, кориандр, кормо- вые бобы, люпин, |

| | | | | | | | | |
|----------|---|---|--------------|----------|---|---|--|---|
| | лон, селектин, тризол, уфон | | | | | 0 (морковь) | (п.), 5 (возд.), 3 (в. всбп.) | морковь, мята пе- речная, петруш- ка, подсолнечник, сельдерей, соя, укроп, фасоль, хлопчатник, че- чевица, чина, чес- нок, шалфей мус- катный, тмин |
| Пропазин | Гезамин, гексазин, Г-30028, гепта- зин, милогард, плантулин, при- матол-Д, при- матол-П, сека- текс, сипразин | 2-хлор-4,6-бис-изо- пропиламино- симм-триазин | С.п. | 50 | 4 | 0,2 (зернобо- бовые), 0 (морковь) | 5 (возд.), 1 (в. всбп.) | Кориандр, мор- ковь, просо, сор- го |
| Пропанид | ДПА, рог, рогью, синпран, 3,4-Д | N-3,4-(дихлорфе- нил)-пропионамид | К.э. В.р. | 30 50 | 4 | 0,3 (рис) | 1,5 (п.), | Базилик егеноль- ный, кориандр, рис |
| Рамрод | Ацилид, нитицид, пропахлор, ЦП-31393 | N-(изопропил)- хлорацетамид | С.п. | 65 | 4 | 0,2 (овощи), 0,05 (расти- тельные пищевые продукты) | 0 (в. рхв.), 0,01 (в. всбп.) | Брюква, капуста, лук, соя, гур- непс, чеснок, ку- куруза |
| Раундап | Глифосат, нито- сорг | N-фосфонометил- глицин | В.р. | 36 | | | 1,5 (возд.) | Виноградная лоза, плодовые и цит- русовые, поля, предназначенные |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препара- тата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предель- но допус- тимая концент- рация ** | Угодья или куль- туры, в посевах которых рекомен- дуется применять гербицид |
|----------|---|--|---------------------------|---|-------------------------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Реглон | Аквацид, веед- грин-Д, декс- трон, дикват, дипиридилфос- фат, кобион, ор- тометилен, преглон, реглокс | Дибромид-1,1'-эти- лен-2,2-дипириди- лий | В.р. | 20 | 3 | 0,1 (расти- тельные продукты) | 0,2 (возд.), 0,02 (в всбп.) | в следующем го- ду под зерновые, кукурузу, хлоп- чатник, овощные культуры, много- летние злаковые травы на семена |
| Розалин | — | S-хлор-2-метилбен- зимедазол | С.п. | 50 | | | | Хлопчатник |
| Ронит | P-2063, циклоат, этсан | S-этил-N-этил-N- циклогексил-тио- карбамат | К.э. | 70 (72) | 4 | 0,3 (сахарная, столовая свекла) | 0,1 (возд.) | Свекла сахарная, столовая, кормо- вая |

| | | | | | | | | |
|------------|--|--|------|------------|---|---|---|---|
| Ронстар | Оксадиазон, 17623 РП | S-терт-бутил-4- -(2,4-дихлоро-S- -изопропилокси- фенил)-1,3,4-окса- диазолин-2 | К.э. | 25 | | | | Лаванда, шалфей мускатный |
| Ронстар ПЛ | | Смесь ронстара (10 %) и пропа- нида (30 %) | К.э. | 40 | | | | Рис |
| Сатурн | Бангиокарб, боле- ро, тиобенкар, фикам | 0-(2,3-изопропили- ден-диоксифе- нил)-N-метил- карбамат | К.э. | 50 (80) | | | 0,0002 (в. рхв.), 0,02 (в. всбп.) | Рис |
| Семерон | Г-34360, десмет- рин, топузин, топусин | 2-метилтио-4-метил- амино-6-изопро- пиламино-симм- -триазин | С.п. | 25 (50) | 4 | 0,05 (капуста) | 0,0005 (в. рхв.), 2 (возд.), 0,01 (в. всбп.), 0,6 (п.) | Капуста |
| Симазин | Бладекс, видеке, гезатоп, герба- зин, гербекс, гуе- затоп, Г-27692, зеапур, КЭТ, пре- парат-Н-40, при- матол-С, прин- сеп, радокор, | 2-хлор-4,6-бис-эти- ламино-симм- -триазин | С.п. | 50 (80) | 4 | 0,2 (фрукты), 0,05 (вино- град), 1 (зерно- вые) | 0,0024 (в. старше 3 лет), рхв.), земляника, кры- 2 жовник, кукуру- (возд.) за, лаванда, 0 люпин, малина, (в. плодовые (кос- всбп.) точковые, семеч- | Виноградная лоза (старше 3 лет), земляника, кры- жовник, кукуру- за, лаванда, люпин, малина, плодовые (кос- точковые, семеч- |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препа- рата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предель- но допус- тимая концентра- ция** | Угодья или куль- туры, в посевах которых рекомендо- вается применять гербицид |
|------------|--|---|-------------------------|---|-------------------------|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | СЕТ, СЕ-2, тет- разин, херба- зин-50, хунга- зин-ДТ, цитразин | | | | | | | ковые), роза эфи- ромасличная, пшеница озимая, смородина, цит- русовые культу- ры, чай |
| Синбар | Дюпон-732, герба- цил | 3-трет-бутил-5-хло- ро-6-метил-ура- цил | С.п. | 80 | 4 | 0,05 (яблоки, цитрусо- вые, ви- ноград, персики) | 0,4 (п.) | Абрикос, апельси- ны, вишня, гру- ша, лимоны, ман- дарины, персик, слива, яблоня |
| Сис 67 МЕБ | — | Смесь 2М-4ХМ (25 %) с 2М-4Х (50 %) | В. п. | 75 | 3 | | | Клевер луговой |
| Ситрин | | Смесь прометрина (36,4 %) и симази- на (13,6 %) | С.п. | 50 | 4 | | | Картофель, хмель |
| Солан | Датом, пивагара 4512, пентано- | 4-метил-3-хлорани- лид-2-метил-ва- | К.э. | 46,9 | 4 | 1,5 (томаты) | 1 (возд.), | Томаты |

| | хлор, СМА | лериановой кис- лоты | | | | 0,1 (в. всбп.), 0,6 (п.) | |
|------------|--|---|------|----|---|---------------------------------------|---|
| Стам Ф-34 | Бау 30130, ДПА, кристалл, монг- роза, пропанил-4, пропанекс, ризе- лект, розанил, сипермекс, стрел, суркопур, сур- пур, ФВ-734, хем- рикс, штап М-4, штампед 3Е | N-(3,4-дихлорфе- нил)-пропиона- мил | К.э. | 36 | | | Бasilic евгеноль- ный, рис |
| Стомп | Вернолят, пенокса- лин | Смесь вернама с дисконтикуз- дом | К.э. | 33 | | | Капуста, томаты, соя, табак, хлоп- чатник |
| Сульфазин | БКСД (ЕХД), лекс, хербизан | | Р.п. | 68 | | | Картофель, горох |
| Сурпас | | Смесь стомпа с ан- тидотом | К.э. | 80 | | | Соя |
| Сутан плюс | Бутилат, плюс Р-25788 | S-этил-N, N-диизо- бутилтиокарба- мат | К.э. | 80 | 4 | | Кукуруза |
| Суффикс | Бензоилпропэтил, карахол SD 30063, суффикс 25, WZ 17731 | Этиловый эфир N- -бензоил-N-(3,4- -дихлорфенил)- аланина | К.э. | 20 | | 0,5 (возд.), 1 (в. всбп.) | Пшеница яровая |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препа- рата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД* ₅₀ | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предель- но допус- тимая концент- рация** | Угодья или куль- туры, в посевах которых рекомен- дуется применять гербицид |
|------------|---|--|-------------------------|---|--------------------------|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Суффикс БВ | Вл-43425, флам- пропизопропил | Этил-N-бензоил-N- (3,4-дихлорфе- нил)-2-аминопро- пионат | К.э. | 20 | | | | Пшеница яровая, ячмень |
| Тамыр | — | Смесь ленацила (7%) с ронитом (23%) | С.п. | 35 | | | | Свекла сахарная, столовая, кормо- вая |
| Теноран | С-1983, хлороксу- рон, хлорфено- карб | N-(4-хлорфенокси- фенил-N, N-диме- тилмочевина) | С.п. | 50 | 3 | 0,02 (морковь) | | Гвоздика ремон- тантная, морковь |
| Тетрал | Дактал, диметило- вый эфир, хлор- гал | Диметилловый эфир 2,3,5,6-тетрахлор- терефталовой кис- лоты | С.п. | 75 | | | | Мята перечная, ла- ванда, лук, чес- нок, соя, капуста, лен-долгунец |
| Тиллам | Бутилкарбамат, ДНБП, ДНОС, пебулат, ПЭБЦ, ПЕБК, Р-2061, РЕВС, штауфер 2061 | S-пропил-N-этил-N- бутилтиокарба- мат | К.э. | 76,4 | 4 | 0,05 (ово- щи, тома- ты, сахар- ная и сто- ловая свекла) | 1 (возд.), 0,01 (в. всбп.) 0,6 (н.) | Конопля (семенные посевы), томаты, свекла столовая, сахарная, кормо- вая, табак Свекла сахарная, |
| | | | Г. | 10 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------------|--|--|--------------|----------|-----|-----|--------------------------------------|--|---|
| | | | | | | | | | столовая, кормо- вая, томаты |
| Толуин | | N-β-метоксиэтил- хлорацетат-о-то- луидид | К.э. С.п. | 65 30 | | | | | Хлопчатник, куку- руза |
| Томилон | Тетрафлуорон, хое-2991 | N, N-диметил-N-(3- -1', 2', 2'-тетралу- роэтокси)-фенил- мочевина | С.п. | 65 | | | | | Хлопчатник |
| Топогард | — | Смесь тербутилази- на (15%) с тер- бутрином (35%) | С.п. | 50 | | | | | Картофель, лаван- да |
| Тордон 22 К | Пиклорам, хло- рамп | 4-амино-3,5,6-трих- лорпиридиновая кислота | В.к. | 25 | 4 | 0 | (кукуруза), 0,5 (грибы, ягоды) | 0,05 (п.), 10,1 (возд.), 0,1 (в. всбп.) | Кукуруза, необра- батываемые зем- ли |
| Тордон 101 | Амдон | Смесь 2,4-Д (21,2%) и тордона 22 К (5,7%) | В.к. | 50 | 3—4 | | | | Необрабатываемые земли |
| Трефлан | Л-363552, нитран, олитреф, трифлу- ралин, трифто- рамин, трифто- ралин | 2,6-динитро-N, N-дипропил-4- трифторметила- нилин | К.э. | 25 | | 0,5 | (лук, морковь, капуста) | 0,0003 (в. рхв.), 3 (возд.), 1 (в. всбп.), 0,1 (п.) | Анис, базилик св- генольный, бак- лажаны, герань, капуста, клеше- вина, кориандр, перец, подсолнеч- ник, томаты, соя, табак, хлопчат- ник, чеснок, ранс яровой |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препа- рата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ * | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предель- но допус- тимая концен- трация ** | Угодья или куль- туры, в посевах которых рекомендо- вается применять гербицид |
|--------------------------------|---|---|-------------------------|---|---------------------------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Триаллат | Авадекс БВ, дип- тал, диптам, триавалат | S-2,3,3-трихлорал- лин-N, N-диизо- пропил-тиокарба- мат | К.э. | 40 | 4 | | | Лен, пшеница, яч- мень, |
| Трихлораце- тат нат- рия | Аграмон, антипез, базотокс, вари- токс, ната, ТСА, ТХАН, ТХА, ТЦА, угекс, ци- нотокс | Натриевая соль три- хлоруксусной кислоты | Г. Р.п. | 10 90 | 4 | 0,01 (ово- щи, фрук- ты, зерно) | 0,035 (в. рхв.), 5 (в. всбп.) | Пшеница, ячмень Горох, капуста, картофель, кры- жовник, лен, лук, морковь, мята пе- речная, огурцы, плодовые культу- ры, свекла, смо- родина, хлопчат- ник, поля, пред- назначенные в следующем году под посев много- летних злаковых трав на семена |
| Фенагон | | Бутиловый эфир 0-2,4-дихлорфено- ксиацетилгликоле- вой кислоты | К.э. К.э. | 50 42 | | | | Кукуруза, пшеница яровая, ячмень Пшеница, рожь, яч- мень, овес, куку- руза |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|-------|----------|---|--------------------------|------------------------------------|---|
| Фенурон | Дибар, кармекс-ФП ФДМ, фсним | N-фенил-N', N'-ди- метилмочевина | С.п. | 80 | 4 | 1,0 (грибы, ягоды) | 1,8 (п.), 0,2 (в. всбп.) | Необрабатываемые земли |
| Хлор-ИФК | Бсет-клеен, нексо- вал, превеноль, СПС, СТРС | O-изопропил-N-(3- -хлорфенил)- -карбамат | К.э. | 44 | 4 | 0,05 (морковь) | | Клевер, лук, шико- рий |
| Хлорат магния | — | Хлорат магния-гек- са-гидрат | Р.п. | 60 | | | 0,35 (в. рхв.) | Необрабатываемые земли |
| Хлоркрати- ловый эфир 2,4-Д | Кротилин, кроти- ловый эфир 2,4-Д, х-к.э. 2,4-Д | Смесь хлоркрати- лового эфира и 2,4-дихлорфено- ксиуксусной кис- лоты | К.э. | 44 | 3 | | | Ежа сборная, кост- рец безостый, ку- куруза, лисохвост луговой, овсяни- на луговая, овес, пары, поля, иду- щие в следующем году под посев яровых культур, просо, пшеница, сорго, райграс высокий, рис, рожь, сенокосные угодья и пастби- ща, тимopheевка луговая, ячмень |
| Цианамид кальция | | Цианамид кальция | Техн. | 19 | 3 | | 1 (в. всбп.) | Лук |
| Эптам | Нетам, ЭПТК, ЕРТС, этилкар- бамат | S-этил-(N, N-дипро- пил)-тиокарбамат | К.э. | 75 84 | 4 | 0,05 (свек- ла) | 2 (возд.), 0,1 (в. всбп.) | Клевер луговой, лен-долгунец, люцерна, подсол- нечник, свекла |

| Гербицид | Синоним | Химическое название или состав | Форма препарата | Содержание действующего вещества, % | Группа ЛД ₅₀ * | Допустимые остаточные количества в продуктах питания, мг/кг | Предельно допустимая концентрация** | Угодья или культуры, в посевах которых рекомендуется применять гербицид |
|--------------|---|--|-----------------|-------------------------------------|---------------------------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Эрадикан | ЭРТС + антидот | Смесь эптама с антидотом 25788 | К.э. | 80 | | | | Кукуруза, кукуруза с подсевом люцерны, семенные посевы люцерны 1-го года жизни |
| Эфиран 12-19 | | Смесь этиленгликолевого эфира 2,4-Д и синтетических жирных кислот фракции C ₅ -C ₆ | К.э. | 25 | | | | Овес, пшеница, рожь, ячмень |
| Ялан | Гидрам, люлинат, молинат, орд-рам, Р-4572 | S-этил-(N, N-гексаметил)-тиокарбамат | К.э. Г | 60 10 | 3-4 | 0,2 (рис) | 0,5 (возд.), 0,7 (в. всбп.), 0,9 (п.) | Рис |

Примечание. Список приведен в соответствии с рекомендованными Госкомиссией по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками при Министерстве сельского хозяйства СССР для производственного и опытно-производственного применения на 1982-1985 гг. препаратами. Кроме того, на 1984 г. рекомендовано использовать новые гербициды: в посевах кукурузы - алирокс, протразин, сангор, свеклы сахарной, столовой и кормовой, цикория - кемифам, пшеницы, ржи, овса, ячменя - аминную соль 2М-4Х, лука - тотрил, на шелковичных плантациях, парах, обочинах дорог и межах - эдил. Сокращения обозначают: в. к. - водорастворимый концентрат; в. п. - водорастворимый порошок; в. р. - водный раствор; г. - гранулированный препарат; к. э. - концентрат эмульсии; р. - раствор; с. п. - смачивающийся порошок; р. пс. - растворимая паста; к. с. - концентрат суспензии; м. м. с. - минерально-масляная эмульсия.

НОРМЫ, СРОКИ И СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|----------|--------------|------------------------|---|--------------------------|
| | препарата | действующе-го вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Озимая рожь и озимая пшеница

| | | | | |
|---|--------------------------|------------------------|---|---|
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 1,5—2,5 | 0,6—1 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов весной в фазе кушения озимой пшеницы |
| 50 %-ный | 1,2—2 | | | |
| 60 %-ный | 1—1,7 | | | |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный + моче- вина (46 %-ная) | 1 + 65,2 | 0,4 + 30 | То же | Опрыскивание посевов при весенней некорневой подкормке в фазе ку- шения пшеницы |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный + плавл (31 % азота) | 1 + 80 л/га | 0,4 + 32 | Однолетние двудольные | То же |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 43 %-ный | 0,7—1,2 | 0,3—0,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов в фазе ку- шения пшеницы |
| 72 %-ный техниче- ский для авиаоб- работок | 0,4—0,7 | 0,3—0,5 | То же | То же |
| 43 %-ный | 0,7—1 | 0,3—0,4 | Однолетние двудольные | Ультрамалообъемное опрыскивание посевов в фазе кушения пшеницы |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 10 %-ный + + аммиачная селит- ра (гранулированная) | (10—12) + + (100—200) | (1—1,2) + + (34—68) | Ромашка непахучая и другие зимующие двудольные | Весеннее внесение гербицида и ту- ков в фазе кушения ржи и пше- ницы (для Нечерноземной зоны) |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|---|--------------|-----------------------|--|--|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Диален | 1,9—3 | 0,75—1,2 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х | Опрыскивание посевов в фазе кушения ржи и пшеницы |
| Диамет-Д | 2,5—3,9 | 1,1—1,75 | То же | То же |
| Диапрен | 3—5 | 1,2—2 | » » | » » |
| 2,4-Д, 10 %-ный для авиаобработок | 10—12 | 1—1,2 | Ромашка непахучая и другие зимующие двудольные | Весенняя обработка посевов в фазе кушения ржи и пшеницы для Нечерноземной зоны РСФСР |
| Карбин | 3,3—5 | 0,4—0,6 | Овсяг | Опрыскивание посевов пшеницы в фазе 2—3 листьев овсяга |
| 2М-4ХП | 4—6 | 2—3 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х | Опрыскивание посевов в фазе кушения ржи и пшеницы |
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C ₆ —C ₉), 52 %-ный технический для авиаобработок | 0,6—1,0 | 0,3—0,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | То же |
| Октиловый эфир 2,4-Д, 42 %-ный | 0,7—1,2 | 0,3—0,5 | То же | » » |
| Симазин, 50 %-ный | 0,5 | 0,25 | Однолетние двудольные и злаковые (зимующие) | Опрыскивание почвы до появления всходов ржи и пшеницы для центральных районов Нечерноземной зоны |
| 80 %-ный | 0,3 | 0,24 | | |

| | | | | |
|-------------------------------------|---------|---------|--------------------------------------|---|
| Триаллат, 10 %-ный | 10—25 | 1—2,5 | Овсян | Внесение в почву осенью (после уборки) или весной (до посева) без заделки гербицида |
| 40 %-ный | 2—4 | 0,8—1,6 | | Опрыскивание почвы перед посевом или сразу после него с немедленной заделкой гербицида боронами |
| Фенагон, 42 %-ный | 0,6—0,8 | 0,3—0,4 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | и Опрыскивание посевов в фазе кушения ржи и пшеницы |
| Хлоркродиловый эфир 2,4-Д, 44 %-ный | 0,7—1,1 | 0,3—0,5 | То же | То же |

Поля, предназначенные в следующем году под яровые культуры

| | | | | |
|--|---------|-----|--------------------------------------|---|
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 5,0—7,5 | 2—3 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание вегетирующих сорняков в послеуборочный период по схеме: лущение жнивья — внесение гербицида — вспашка при температуре воздуха 15—25 °С |
| 50 %-ный | 4—6 | | | |
| 60 %-ный | 3,3—5 | | | |
| Атразин | 6 | 3 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание поверхности после вспашки почвы под кукурузу на ровных участках (в засушливых районах) |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 43 %-ный | 4,6—7 | 2—3 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание вегетирующих сорняков в послеуборочный период по схеме: лущение жнивья — внесение гербицида — вспашка при температуре воздуха 15—25 °С |
| 72 %-ный технический для авиаобработок | 2,8—4,2 | 2—3 | То же | То же |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|---|--|------------------------------------|---|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Далалон | 10—15 (на легких почвах) 16—20 (на тяжелых почвах) 40—55 | 8,5—12,7 13,6—17 34—46,7 | Многолетние злаковые То же | Опрыскивание вегетирующих сорняков в конце лета или осенью после лущения жнивья при подготовке почвы под картофель, лен-долгунец, свеклу Опрыскивание вегетирующих сорняков в конце лета или осенью после лущения жнивья при подготовке почвы под хлопчатник |
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C ₈ —C ₉), 52 %-ный технический для авиаобработок | 4—6 | 2—3 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание вегетирующих сорняков в послеуборочный период по схеме: лущение жнивья — внесение гербицида — вспашка при температуре воздуха 15—25 °С |
| Октиловый эфир 2,4-Д, 42 %-ный | 4,8—7,2 | 2—3 | То же | То же |
| Трихлорацетат натрия | 23—35 (на легких почвах) 36—50 (на тяжелых почвах) | 20,7—30,5 32,4—45 | Многолетние злаковые | Опрыскивание вегетирующих сорняков в конце лета или осенью после лущения жнивья либо вспашки почвы под капусту, картофель, лен-долгунец, морковь, огурцы и свеклу с последующей заделкой гербицида тяжелыми боронами (в увлажнен- |

| | | | | |
|--|---------|---------|---|--|
| | 100—120 | 90—108 | То же | ных районах), после пожнивного лушения (в засушливых районах) Опрыскивание вегетирующих сорня- ков в конце лета или осенью после вспашки почвы под хлопчатник с последующей заделкой гербицида тяжелыми боронами |
| Хлоркродиловый эфир 2,4-Д, 44 %-ный | 4,5—7 | 2—3 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание вегетирующих сорня- ков в послеуборочный период по схеме: лушение жнивья — внесение гербицида — вспашка при темпера- туре воздуха 15—25 °С |
| Яровая пшеница | | | | |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 1,5—2,5 | 0,6—1 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица под- солнечника | Опрыскивание посевов в фазе куще- ния пшеницы при использовании растений на корм скоту не ранее чем через 45 дней после внесения гербицида |
| 50 %-ный | 1,2—2,0 | | | |
| 60 %-ный | 1—1,7 | | | |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 1,5—2 | 0,6—0,8 | То же | Ультрамалообъемное опрыскивание посевов в фазе кущения пшеницы |
| Байялан | 4 | 2,4 | Однолетние однодольные и двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х | Опрыскивание посевов в фазе 2—3 листьев пшеницы |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 43 %-ный | 0,7—1,2 | 0,3—0,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица под- солнечника | Опрыскивание посевов в фазе куще- ния пшеницы |
| 43 %-ный | 0,7—1 | 0,3—0,4 | Однолетние двудольные | Авиаопрыскивание посевов в фазе ку- щения пшеницы |
| 72 %-ный техниче- ский для авиаобра- боток | 0,4—0,7 | 0,3—0,5 | То же | То же |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|---|--------------|-----------------------|--|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Гезаран 3617 | 1,5—2 | 0,75—1 | Двудольные одно-, дву- и многолетние и злаковые | Опрыскивание посевов в фазе 2—3 листьев пшеницы |
| Диален | 1,75—2,25 | 0,7—0,9 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х | Опрыскивание посевов в фазе кущения пшеницы |
| Диамет-Д | 2,5—3,9 | 1,1—1,75 | То же | То же |
| Диапрен | 2,5—3,75 | 1,0—1,5 | » » | » » |
| Карбин | 3,3—5 | 0,4—0,6 | Овсяг | Опрыскивание посевов в фазе 2—3 листьев овсяга |
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C_6-C_9), 52 %-ный технический для авиаобработок | 0,6—1 | 0,3—0,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица подсолнечника | Опрыскивание посевов в фазе кущения пшеницы |
| 2М-4Х, 40 %-ный | 2,5—4 | 1—1,6 | То же | То же |
| 80 %-ный | 1,3—2 | | | |
| 2М-4ХП | 4—6 | 2—3 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х | » » |
| Натриевая соль 2,4-ДП | 6,7—10 | 2—3 | Однолетние двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д | » » |
| Октиловый эфир 2,4-Д | 0,7—1,2 | 0,3—0,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица подсолнечника | » » |

| | | | | |
|---|---------|-----------|--|---|
| Суффикс | 5—7,5 | 1—1,5 | Овсяг | Опрыскивание посевов в фазе 2—3 листьев до выхода в трубку пшеницы |
| Триаллат, 10 %-ный | 10—25 | 1—2,5 | » | Внесение в почву осенью (после уборки) или весной (до посева) без заделки гербицида |
| 40 %-ный | 2—4 | 0,8—1,6 | » | Опрыскивание почвы перед посевом или сразу после него с немедленной заделкой гербицида боронами |
| Хлоркритиловый эфир 2,4-Д, 44 %-ный | 0,7—1,1 | 0,3—0,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица подсолнечника | Опрыскивание посевов в фазе кущения пшеницы |
| Ячмень, овес | | | | |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 1,5—2,5 | 0,6—1 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов в фазе кущения ячменя и овса |
| 50 %-ный | 1,2—2 | | | |
| 60 %-ный | 1—1,7 | | | |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный + метафос | 1,5 + 1 | 0,6 + 0,2 | Двудольные одно-, дву- и многолетние и внутривеблевые мухи | Обработка посевов в фазе трех листьев ячменя |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный + фосфамид | 1,5 + 1 | 0,6 + 0,4 | То же | То же |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный + фозалон | 1,5 + 2 | 0,6 + 0,7 | » » | » » |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 43 %-ный | 0,7—1,2 | 0,3—0,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица подсолнечника | Опрыскивание посевов в фазе кущения ячменя и овса |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|---|--------------|-----------------------|--|--|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 72 %-ный технический для авиаобработок | 0,4—0,7 | 0,3—0,5 | То же | То же |
| Гезаран 3617 | 1,5—2 | 0,75—1 | Двудольные одно-, дву- и многолетние и злаковые | Опрыскивание посевов в фазе 2—3 листьев ячменя |
| Диален | 1,75—2,25 | 0,7—0,9 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х | Опрыскивание посевов в фазе кушения ячменя и овса |
| Диамет-Д | 2,5—3,9 | 1,1—1,75 | То же | То же |
| Диапрен | 2,5—3,75 | 1—1,5 | » » | Опрыскивание посевов в фазе кушения ячменя |
| Карбин | 3,3—5 | 0,4—0,6 | Овсян | Опрыскивание посевов ячменя в фазе 2—3 листьев овсян |
| 2М-4Х, 40 %-ный | 2,5—4 | 1—1,6 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов в фазе кушения ячменя и овса |
| 80 %-ный | 1,3—2 | | | |
| 2М-4ХП | 4—6 | 2—3 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х | То же |
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C ₆ —C ₉), 52 %-ный технический для авиаобработок | 0,6—1 | 0,3—0,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица подсолнечника | » » |

| | | | | |
|---|---------|----------|--|--|
| Малоран | 0,5—1 | 0,25—0,5 | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание почвы сразу после посева ячменя до появления его всходов в центральных районах Нечерноземной зоны |
| Натриевая соль 2,4-ДП | 6,7—10 | 2—3 | Однолетние двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д | Опрыскивание посевов в фазе кущения ячменя |
| Октиловый эфир 2,4-Д | 0,7—1,2 | 0,3—0,5 | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание посевов в фазе кущения ячменя и овса |
| Триаллат, 10 %-ный | 10—25 | 1—2,5 | Овсяг | Внесение в почву осенью (после уборки) или весной (до посева) без заделки гербицида |
| 40 %-ный | 2—4 | 0,8—1,6 | » | Опрыскивание почвы перед посевом ячменя или сразу после него с немедленной заделкой гербицида боронами |
| Фенагон, 42 %-ный | 0,7—0,9 | 0,3—0,4 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов в фазе кущения ячменя и овса |
| 50 %-ный | 0,6—0,8 | 0,3—0,4 | То же | Опрыскивание посевов ячменя в фазе его кущения |
| Хлоркритиловый эфир 2,4-Д | 0,7—1,1 | 0,3—0,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица подсолнечника | Опрыскивание посевов в фазе кущения ячменя и овса |
| Овсяно-гороховая смесь | | | | |
| 2М-4ХМ, 80 %-ный | 2,5 | 2,0 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов в фазе кущения овса и 3—5 листьев гороха |
| Пшеница, ячмень, овес с подсевом клевера лугового | | | | |
| 2М-4Х*, 40 %-ный | 1,8—2,5 | 0,7—1,0 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов в фазе кущения ячменя при появлении 1—2 листьев клевера |
| 80 %-ный | 0,9—1,3 | | | |

* Опрыскивание посевов рекомендуется прекращать за 30 дней до конца вегетации. Использовать надземную массу растений разрешается через 45 дней после опрыскивания посевов.

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|--|--------------|-----------------------|---|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2М-4ХМ | 2,5—3,8 | 2—3 | То же | Опрыскивание посевов в фазе кушения до начала выхода в трубку покровной культуры при появлении первого тройчатого листа у клевера |
| Пшеница, ячмень, овес с подсевом люцерны синей | | | | |
| 2,4-ДМ* | 1,9—3,8 | 1,5—3 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов до начала выхода в трубку покровной культуры, после появления первого тройчатого листа у люцерны |
| Пшеница, ячмень, овес с подсевом эспарцета | | | | |
| 2М-4ХМ | 2,5—3,8 | 2—3 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов в фазе кушения до начала выхода в трубку покровной культуры после появления первого тройчатого листа у эспарцета |

* Использовать надземную массу растений разрешается через 40 дней после опрыскивания.

Ячмень с подсевом овсяницы луговой

| | | | | |
|---------------------|---------|---------|----------------------------|-----------------------------------|
| Аминная соль 2,4-Д, | | | Двудольные одно-, дву- и | Опрыскивание посевов в фазе куше- |
| 40 %-ный | 1,5—2 | 0,6—0,8 | многолетние, падалица под- | ния ячменя и 2—3 листьев овсяницы |
| 50 %-ный | 1,2—1,6 | | солнечника | |
| 60 %-ный | 1—1,3 | | | |

Просо, сорго

| | | | | |
|--|----------|---------|----------------------------|-----------------------------------|
| Аминная соль 2,4-Д, | | | Двудольные одно-, дву- и | Опрыскивание посевов в фазе куше- |
| 40 %-ный | 1,5—2 | 0,6—0,8 | многолетние, падалица под- | ния проса и 3—6 листьев сорго |
| 50 %-ный | 1,2—1,6 | | солнечника | |
| 60 %-ный | 1—1,3 | | | |
| Бутиловый эфир | | | | |
| 2,4-Д, 43 %-ный | 0,7—1 | 0,3—0,4 | То же | То же |
| 72 %-ный техниче- | 0,4—0,55 | 0,3—0,4 | » » | » » |
| ский для авиаоб- | | | | |
| работок | | | | |
| Майазин | 5,3—13,3 | 0,8—2 | Однолетние двудольные и | Опрыскивание почвы до посева сор- |
| | | | злаковые | го с последующей заделкой герби- |
| | 5,3—10 | 0,8—1,5 | То же | цида боронами |
| | | | | Опрыскивание посевов в фазе 3—6 |
| | | | | листьев сорго при температуре не |
| | | | | более 24 °С и давлении в нагнета- |
| | | | | тельной сети опрыскивателя не вы- |
| | | | | ше 3 атм |
| Малолетучие эфиры | 0,6—0,8 | 0,3—0,4 | Двудольные одно-, дву- и | Опрыскивание посевов в фазе куше- |
| 2,4-Д (C ₆ —C ₉), | | | многолетние, падалица под- | ния проса и 3—6 листьев сорго |
| 52 %-ный техни- | | | солнечника | |
| ческий для авиаоб- | | | | |
| работок | | | | |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|---------------------------|---|------------------------|--|--|
| | препарата | действующе-го вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Октиловый эфир 2,4-Д | 0,7—1 | 0,3—0,4 | То же | То же |
| Олеогезаприм, 20 %-ный | 10 | 2 | Однолетние двудольные и злаковые | Опрыскивание почвы до посева сорго с последующей заделкой гербицида боронами |
| 40 %-ный | 5 | 2 | | |
| 20 %-ный | 7,5 | 1,5 | То же | Опрыскивание посевов сорго в фазе 3—6 листьев |
| 40 %-ный | 3,75 | | » » | |
| 2М-4Х, 40 %-ный | 2,5—3 | 1—1,2 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица подсолнечника | Опрыскивание посевов в фазе кушения проса и 3—6 листьев сорго |
| 80 %-ный | 1,3—1,5 | | | |
| Пропазин | 3—4 (на легких малогумусных почвах) | 1,5—2 | Однолетние однодольные и злаковые | Опрыскивание почвы после посева до появления всходов проса и сорго с последующей заделкой гербицида боронами |
| | 5—6 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 2,5—3 | | |
| Хлоркродиловый эфир 2,4-Д | 0,7—0,9 | 0,3—0,4 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица подсолнечника | Опрыскивание посевов в фазе кушения проса и 3—6 листьев сорго |

Г р е ч и х а

Аминная соль 2,4-Д,

| | |
|----------|-----|
| 40 %-ный | 4 |
| 50 %-ный | 3,2 |
| 60 %-ный | 2,5 |

1,6

Однолетние двудольные

Опрыскивание почвы за 2—3 дня до появления всходов гречихи

Р и с

Аминная соль 2,4-Д,

| | |
|----------|-------|
| 40 %-ный | 3—5 |
| 50 %-ный | 2,4—4 |
| 60 %-ный | 2—3,3 |

1,2—2

Двудольные одно-, дву- и многолетние, клубнекамыш, частуха и др.

Авиаопрыскивание посевов в фазе полного кущения риса при слое воды не более 10 см и отсутствии росы на растениях

Бутиловый эфир

| | |
|-------------------|---------|
| 2,4-Д, * 43 %-ный | 1,2—1,4 |
| 72 %-ный | 0,7—0,8 |

0,5—0,6

То же

То же

Малолетучие эфиры

2,4-Д (C₆—C₉),
52 %-ный техниче-
ский для авиаоб-
работок

1—1,2

0,5—0,6

» »

» »

2М-4Х, 40 %-ный

| | |
|----------|--------|
| 80 %-ный | 2,5—4 |
| | 1,25—2 |

1—1,5

» »

Авиаопрыскивание в фазе полного кущения риса при слое воды не более 10 см

Октиловый эфир

2,4-Д

1,2—1,4

0,5—0,6

» »

То же

Ордрам, 72 %-ный

| | |
|----------|----------|
| 96 %-ный | 5—10 |
| | 3,75—7,5 |

3,6—7,2

Однолетние однодольные

Опрыскивание почвы до посева риса с последующей заделкой гербицида боронами

| | |
|----------|---------|
| 72 %-ный | 5,6—8,3 |
| 96 %-ный | 4,1—6,2 |

4,6—6

То же

Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов и в фазе 2—3 листьев риса

* Эфиры 2,4-Д применяются лишь в пасмурную погоду.

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|------------------------------|--|-----------------------|---|--|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 %-ный | 30—60 | 3—6 | То же | Внесение в почву до посева риса (без заделки) |
| Пропанид, 30 %-ный | 16,7—23,3 (в фазе 1—2 листьев риса) 26,7—30 (в фазе 3—4 листьев риса) | 5—7 8—9 | » » | Авиаопрыскивание после спуска воды и легкого подсушивания почвы (на засоленных почвах без подсушивания). Затопление допустимо не раньше чем через 48 ч после опрыскивания — слой воды доводят до 10—15 см. Запрещается разводить рыбу в чеках, обработанных гербицидами, загрязнять закрытые рыбоводные пруды (разрешено применять во всех рисосеющих районах, кроме Узбекской ССР и Дальнего Востока) |
| Пропанид, 50 % для УМО | 6—10 | 3—5 | » » | То же |
| Сатурн, 50 %-ный 80 %-ный | 8—10 5—6,25 | 4—5 | » » | Опрыскивание почвы за 2—3 дня до посева (с последующей заделкой гербицида боронами), сразу после него до появления всходов и в фазе 1—2 листьев риса |
| Пропанид, 30 %-ный | 10—13,3 | 3—4 | » » | Авиаопрыскивание посевов в фазе |

| | | | | |
|---------------------------------|-------------------------|---------------------|--|--|
| ордрам, 72 %-ный | ⁺ 2,8—4,2 | ⁺ 2—3 | | 1—3 листьев риса. Запрещается разводить рыбу в чеках, обработанных смесью гербицидов, загрязнять закрытые рыбоводные пруды в рисосеющих хозяйствах |
| Пропанид, 30 %-ный | 6,7—13,3 | 2—4 | То же | То же |
| ⁺ сатурн 50 %-ный | ⁺ 4—6 | ⁺ 2—3 | | |
| Хлоркритиловый эфир 2,4-Д* | 1,1—1,35 | 0,5—0,6 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, клубнекамыш, частуха и др. | Авиаопрыскивание в фазе полного кущения риса при слое воды не более 10 см |
| Ялан, 10 %-ный | 30—60 | 3—6 | Однолетние однодольные | Внесение в почву перед посевом риса без заделки |
| 60 %-ный | 6—12 | 3,6—7,2 | То же | Опрыскивание почвы перед посевом риса с последующей заделкой гербицида боронами во влажный слой |
| 60 %-ный | 6,7—10 | 4—6 | » » | Опрыскивание почвы до появления всходов и посевов риса в фазе 2—3 листьев культуры |
| Кукуруза | | | | |
| Агелон | 4—6 | 2—3 | Однолетние и одно- и двудольные | Опрыскивание почвы перед предпосевной культивацией, одновременно с посевом или сразу после него с последующей заделкой гербицида боронами |
| Аминная соль 2,4-Д, | | | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица подсолнечника | Опрыскивание посевов в фазе 3—5 листьев кукурузы |
| 40 %-ный | 1,5—2,5 | 0,6—1 | | |
| 50 %-ный | 1,2—2 | | | |
| 60 %-ный | 1—1,7 | | | |

* Эфиры 2,4-Д применяются лишь в пасмурную погоду.

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|--|--|--------------------------------------|--|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный + полидим | 2,5 + | 1 + | Горчак розовый и другие злостные сорняки | То же |
| Атразин | 5-6,5 3-4 (на легких почвах) 5-6 (на средних почвах) 7-8 (на тяжелых почвах) | 2,25-2,95 1,5-2 2,5-3 2,5-4 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы перед весенней культивацией (в засушливых районах), во время посева или сразу после него (в увлажненных районах) с последующей заделкой гербицида боронами |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 43 %-ный | 0,7-1,2 | 0,3-0,52 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица подсолнечника | Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев кукурузы |
| 72 %-ный технический для авиаобработок | 0,4-0,7 | 0,3-0,5 | То же | То же |
| Диален | 1,9-3 | 0,76-1,2 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х | » » |
| Линурон | 4-6 | 2-3 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с посевом или сразу после него с последующей заделкой гербицида боронами |
| Линурон + про- | 4 | 2 | То же | Опрыскивание почвы до посева ку- |

| | | | | |
|---|----------|----------|---|--|
| метрин | + | + | | курузы с последующей заделкой |
| | 2-4 | 1-2 | | гербицида боронами |
| Майазин | 5,3-13,3 | 0,8-2 | То же | То же |
| | 5,3-10 | 0,8-1,5 | » » | Опрыскивание посевов в фазе 3-6 листьев кукурузы при температуре воздуха не более 24 °С и давлении в нагнетательной сети опрыскивателя 2,5-3 атм |
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C ₆ -C ₉), 52 %-ный технический для авиаобработок | 0,6-1 | 0,3-0,5 | Двудольные, одно-, дву- и многолетние, падалица подсолнечника | Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев кукурузы |
| Нитазин | 6-9 | 4,2-6,3 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов кукурузы с последующей заделкой гербицида боронами |
| Октиловый эфир 2,4-Д | 0,7-1,2 | 0,29-0,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица подсолнечника | Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев кукурузы |
| Олеогезаприм, 20 %-ный | 10 | 2 | Однолетние дву- и однодольные | Опрыскивание почвы перед посевом кукурузы с последующей заделкой гербицида боронами |
| | 4-7,5 | 1-1,5 | То же | Опрыскивание посевов в фазе 3-5 листьев кукурузы при температуре воздуха не выше 25 °С и давлении |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|-------------------|---------------------|-----------------------|--|--|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 40 %-ный | 5 | 2 | То же | в нагнетательной сети опрыскивателя не более 5 атм |
| | 2,5—3,75 | 1—1,5 | » » | Опрыскивание почвы перед предпосевной культивацией |
| Симазин, 50 %-ный | 3—4 | 1,5—2 | » » | Опрыскивание посевов в фазе 3—5 листьев кукурузы при температуре воздуха не выше 25 °С и давлении в нагнетательной сети опрыскивателя не более 3 атм |
| 80 %-ный | 1,9—2,5 | | | Опрыскивание почвы перед культивацией (в засушливых районах), во время посева или сразу после него |
| 50 %-ный | (на легких почвах) | 3—6 | | (в увлажненных районах) с последующей заделкой гербицида бородами |
| 80 %-ный | 6—12 | | | |
| | 3,75—7,5 | | | |
| | (на тяжелых почвах) | | | |
| Тордон 22К | 4 | 1 | Горчак розовый и другие многолетние корнеотпрысковые | Опрыскивание очагов сорных растений в фазе 3—5 листьев кукурузы на первой культуре звена севооборота: кукуруза — кукуруза — озимая пшеница — ячмень |
| Фанагон, 42 %-ный | 0,7—0,9 | 0,3—0,4 | Однолетние и многолетние двудольные | Опрыскивание посевов в фазе 3—5 листьев кукурузы |
| 50 %-ный | 0,6—0,8 | | | |

| | | | | |
|------------------------------|---|-------------------|--|--|
| Хлоркродиловый эфир 2,4-Д | 0,7—1,1 | 0,3—0,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, падалица под- солнечника | То же |
| Г о р о х | | | | |
| 2М-4ХМ | 2,5—3,8 | 2—3 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов в фазе трех листьев гороха при от- сутствии росы на растениях |
| Линурон | 3—6 | 1,5—3 | Однолетние дву- и одно- дольные | Опрыскивание почвы сразу после по- сева до появления всходов гороха с последующей заделкой гербицида боронами или без нее |
| Прометрин | 3—4 (на легких малогу- мусных почвах) 4,1—4,5 (на тяжелых, богатых гумусом почвах) | 1,5—2 2,1—2,5 | То же | Опрыскивание почвы сразу после по- сева до появления всходов гороха с последующей заделкой гербицида боронами |
| Трихлорацетат натрия | 5—9 (на легких почвах) 10—14 (на тяжелых почвах) | 4,5—8,1 9—12,6 | Однолетние однодольные | Опрыскивание почвы перед посевом с последующей заделкой гербицида боронами |
| Ч и н а | | | | |
| Линурон | 3—5 | 1,5—2,5 | Однолетние одно- и дву- дольные | Опрыскивание почвы перед предпо- севной культивацией или сразу после посева до появления всходов чины без последующей заделки гербицида |
| Прометрин | 3—4 (на легких малогу- мусных почвах) | 1,5—2 | То же | То же |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|-----------|--|-----------------------|---|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 4,5—5 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 2,25—2,5 | | |
| | | | Чечевица | |
| Линурон | 3—4 | 1,5—2 | Однолетние дву- и одно- дольные | Опрыскивание почвы перед предпо- севной культивацией или сразу пос- ле посева до появления всходов без последующей заделки герби- цида |
| Прометрин | 3—4 | 1,5—2 | То же | То же |
| | | | Вика | |
| Линурон | 3 | 1,5 | Однолетние дву- и одно- дольные | Опрыскивание почвы перед предпо- севной культивацией или сразу после посева до появления всходов вики без последующей заделки гер- бицида |
| Прометрин | 3 | 1,5 | То же | То же |
| | | | Люпин | |
| Линурон | 3—4 | 1,5—2 | Однолетние дву- и одно- дольные | Опрыскивание почвы перед предпо- севной культивацией или сразу после посева без последующей за- делки гербицида |

| | | | | |
|-------------------------------|---|---|------------------------------------|--|
| Прометрин | 3—4 (на легких малогумус- ных почвах) | 1,5—2 4,5—5 2,25—2,5 (на тяжелых, богатых гумусом почвах) | То же | То же |
| Симазин, 50 %-ный 80 %-ный | 1,5 0,9 | 0,75 | То же | Опрыскивание почвы до появления всходов люпина с последующей за- делкой гербицида боронами (для Белоруссии) |
| Кормовые бобы | | | | |
| Линурон | 3—5 | 1,5—2,5 | Однолетние дву- и одно- дольные | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов кор- мовых бобов без последующей за- делки гербицида |
| Прометрин | 3—4 | 1,2—2 | То же | То же |
| Фасоль | | | | |
| Линурон | 3—4 | 1,5—2 | Однолетние дву- и одно- дольные | Опрыскивание почвы за 2—3 дня до появления всходов фасоли без по- следующей заделки гербицида |
| Прометрин * | 3 | 1,5 | То же | То же |
| Соя | | | | |
| Дактал | 16—19 (на легких малогуму- сусных почвах) | 8—9,5 20—24 10—12 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов сои с последующей заделкой гербици- да боронами |

* На дерново-подзолистых почвах легкого механического состава с низким содержанием гумуса при обилии осадков возможно повреждение фасоли прометрином.

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|-----------|---|-----------------------|---|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Линурон | (на тяжелых почвах, богатых гумусом) 4—6 | 2—3 | То же | Опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с посевом или сразу после него до появления всходов сои с последующей заделкой гербицида |
| Нитран К | 3,3—8,3 | 0,99—2,49 | » » | Опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с ним или до появления всходов сои с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида боролами |
| Прометрин | 3—4 (на легких малогумусных почвах) 4—5 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 1,5—2 2—2,5 | » » | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов сои с последующей заделкой гербицида боролами (в засушливых районах) или без нее (в увлажненных районах) |
| Рамрод | 9,2—12,3 | 6—8 | » » | Опрыскивание почвы перед посевом сои с последующей заделкой гербицида |
| Трефлан | 4—6 (на легких, засоленных, | 1—1,5 | » » | Опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с посевом или сразу |

малогумусных почвах)
7—10 2—2,5
(на тяжелых почвах,
богатых гумусом)

после него до появления всходов
сои с немедленной (не позже 10—
15 мин) заделкой гербицида на
глубину 6—8 см

Подсолнечник

| | | | | |
|-----------|---|-------|------------------------------------|---|
| Картекс М | 5—8,3 | 3—5 | Однолетние одно- и двудоль- ные | Опрыскивание почвы сразу после по- сева до появления всходов подсол- нечника |
| Нитран К | 3,3—8,3 | 1—2,5 | То же | Опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с посевом или после него до появления всходов подсол- нечника с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой |
| Прометрин | 2—4 1—2 (на легких малогуму- сных почвах) 4—6 2—3 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | | » » | Опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с посевом или сразу после него до появления всходов подсолнечника с последующей за- делкой гербицида боронами (в за- сушливых районах) или без нее (в увлажненных районах) |
| Трефлан | 4—6 1—1,5 (на легких, засоленных, малогумусных почвах) 6—10 1,5—2,5 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | | » » | Опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с посевом или сразу после него до появления всходов подсолнечника с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой герби- цида боронами на глубину 6— 8 см |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|---------------------------------|---|-----------------------|---|--|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Эптам, 75 %-ный | 4—6,7 | 3—3,5 | То же | Опрыскивание почвы перед посевом подсолнечника с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида дисковой бороной на легких почвах или культиватором на тяжелых почвах |
| 84 %-ный | 3,6—6 | 3—5 | » » | То же |
| Клещевина | | | | |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 2—2,5 | 0,8—1 | Однолетние двудольные | Опрыскивание почвы за 3—5 дней до появления всходов клещевины (в засушливых районах) |
| 50 %-ный | 1,6—2 | | | |
| 60 %-ный | 1,3—1,7 | | | |
| Нитран К | 3,3—8,3 | 1—2,5 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы до посева, одновременно с посевом или до всходов клещевины с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида боронами |
| Прометрин | 3—4 (на легких малогумусных почвах) 4,5—5 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 1,5—2 | То же | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов клещевины с последующей заделкой гербицида боронами (в засушливых районах) или без нее (в увлажненных районах) |

| | | | | |
|---|---|----------|--------------------------------------|---|
| Трефлан | 4—6 (на легких, засоленных, малогумусных почвах) 7—10 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 1—1,5 | То же | Опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с посевом или сразу после него до появления всходов клещевины с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида боронами на глубину 6—8 см |
| Лен масличный | | | | |
| Далапон | 10—20 | 8,5—17 | Однолетние и многолетние злаковые | Опрыскивание вегетирующих сорняков в конце лета или осенью после подготовки почвы под лен |
| 2М-4Х, 40 %-ный 80 %-ный | 1,8—4 0,9—1,9 | 0,75—1,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов льна в фазе «елочки» при высоте растений 5—15 см |
| Триаллат, 40 %-ный | 2,5 | 1 | Плевел льняной | Опрыскивание почвы перед посевом или сразу после него с немедленной заделкой гербицида боронами |
| Мак масличный | | | | |
| Дикуран | 3 | 2,4 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание посевов в фазе 4—6 листьев мака |
| Кориандр | | | | |
| Атразин | 3—4 | 1,5—2 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов кориандра |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный 50 %-ный | 2—2,5 1,6—2 | 0,8—1 | Однолетние двудольные | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов кориандра (в засушливых районах) |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|---------------------|---|-----------------------|---|--|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 60 %-ный Линурон | 1,3—1,7 4—6 | 2—3 | Однолетние дву- и одно- дольные | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов кориандра с последующей заделкой гербицида боронами |
| Прометрин | 4—8 | 2—4 | То же | Опрыскивание посева в фазе 2—3 листьев кориандра |
| | 3—4 | 1,5—2 | » » | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов кориандра с последующей заделкой гербицида боронами |
| | (на легких малогумусных почвах) 4,5—5 | 2,25—2,5 | | |
| Пропазин | (на тяжелых почвах, богатых гумусом) 4—8 | 2—4 | » » | Опрыскивание посевов в фазе 2—3 листьев кориандра |
| | 3—4 | 1,5—2 | » » | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов кориандра с последующей заделкой гербицида боронами |
| | (на легких малогумусных почвах) 5—6 | 2,5—3 | | |
| Проланид, 30 %-ный | (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | | | |
| | 13,3—20 | 4—6 | Однолетние однодольные | Опрыскивание посевов в фазе 2—3 листьев кориандра |

| | | | | |
|-------------------|----------|---------|------------------------------------|--|
| Трефлан | 12 | 3 | Однолетние дву- и одно- дольные | Опрыскивание почвы перед пред- посевной культивацией или сразу после посева до появления всходов кориандра с немедленной (не поз- же 10—15 мин) заделкой герби- цида боронами на глубину 6— 8 см |
| Хлопчатник | | | | |
| Гербан | 3—6 | 2,4—4,8 | Однолетние дву- и одно- дольные | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов хлоп- чатника с последующей заделкой гербицида боронами |
| Гербатокс | 0,8—3,2 | 0,4—1,6 | То же | Сплошное или ленточное опрыскива- ние одновременно с посевом или сразу после него до появления всходов хлопчатника |
| Диурон | 0,5—2 | 0,4—1,6 | » » | То же |
| Которан, 10 %-ный | 15 | 1,5 | » » | Внесение в почву одновременно с посевом (без заделки) в Узбекис- тане |
| 80 %-ный | 1,6—3,5 | 1,3—2,8 | » » | Опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с посевом или после него до появления всходов хлопчат- ника с последующей заделкой гер- бицида боронами |
| | 0,5—1,75 | 0,4—1,4 | » » | Ленточное внесение гербицида одно- временно с посевом хлопчатника (ширина обрабатываемой полосы 25—30 см, а междурядий — 60 и 90 см) |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|-----------------|---|-----------------------|---|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Монурон | 0,9—1,8 | 0,7—1,4 | То же | Сплошное опрыскивание почвы до появления всходов и ленточное одновременно с посевом хлопчатника |
| Нитран К | 3,3—8,3 | 1—2,5 | » » | Опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с посевом или после него до появления всходов хлопчатника с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида боронами |
| Прометрин | 3—4 | 1,5—2 | » » | Сплошное опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с посевом или после него до появления всходов хлопчатника с последующей заделкой гербицида боронами |
| | (на легких малогумусных почвах) 4,5—5 | 2,25—2,5 | | |
| | (на тяжелых почвах, богатых гумусом) 1—2,5 | 0,65—1,25 | | |
| Толун, 30 %-ный | 6,6—13,3 | 2—4 | » » | Ленточное опрыскивание почвы одновременно с посевом хлопчатника (ширина обрабатываемой полосы 25—30 см, а междурядий 60 и 90 см) |
| 65 %-ный | 2,3—4,6 | 1,5—3 | » » | Сплошное опрыскивание почвы перед посевом или сразу после него до появления всходов хлопчатника То же |

| | | | | |
|---------------------------|---|------------------|--|--|
| 30 %-ный | 2,2—6,6 | 0,6—2 | То же | Ленточное опрыскивание почвы одновременно с посевом хлопчатника (ширина обрабатываемой полосы 26—30 см, а междурядий 60 и 90 см) |
| 65 %-ный Трефлан | 0,75—2,3 4—6 (на легких, засоленных, малогумусных почвах) 7—10 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 0,5—1,5 1—1,5 | » » » » | То же Опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с посевом или сразу после него до появления всходов хлопчатника с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида боронами на глубину 6—8 см |
| Конопля (семенные посевы) | | | | |
| Линурон | 8 | 4 | Однолетние дву- и однодольные, в том числе амброзия полыннолистная | Опрыскивание почвы перед посевом или на 3—4-й день после него до появления всходов конопли |
| Тиллам | 4—6 (в богарных условиях) | 3,1—4,6 | Однолетние дву- и однодольные | Опрыскивание почвы перед посевом или на 3—4-й день после него с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида боронами |
| | 6—8 (при орошении) | 4,6—6 | То же | То же |
| Лен-долгунец | | | | |
| Арезин | 1—1,8 | 0,5—0,9 | Однолетние дву- и однодольные | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов льна с последующей заделкой гербицида боронами (для Белоруссии и Литвы) |
| Дактал | 30 кг/т | 15 кг/т | Плевел льняной | Опудривание семян льна (для Белоруссии) |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|---|-------------------------|------------------------|---|---|
| | препарата | действующе-го вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Линурон | 0,6—1 | 0,3—0,5 | Однолетние дву- и одно-дольные | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов льна (для Белоруссии и Литвы) |
| 2М-4Х*, 40 %-ный | 1,8—2,5 | 0,72—1 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов льна в фазе «елочка» при высоте растений 5—15 см (начинают обрабатывать при высоте растений 2—4 см от семядолей) |
| 80 %-ный | 0,9—1,25 | 0,72—1 | | |
| | (в увлажненных районах) | | | |
| 40 %-ный | 3—4 | 1,2—1,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние, антракноз, фузариоз | Опрыскивание посевов льна в фазе «елочка» при высоте растений 5—10 см (начинают обрабатывать при высоте растений 2—4 см от семядолей) |
| 80 %-ный | 1,4—1,9 | 1,1—1,5 | | |
| | (в засушливых районах) | | | |
| 2М-4Х, 80 %-ный + купрозан + борная кислота | 1—1,25 | 0,8—1 | Плевел льняной | Опрыскивание почвы перед посевом или сразу после него до появления всходов с немедленной заделкой гербицида боронами |
| | + | + | | |
| | 3,1 | 2,5 | | |
| | + | + | | |
| | 0,3 | 0,3 | Многолетние злаковые | Опрыскивание вегетирующих сорняков в конце лета или осенью при подготовке почвы под лен с по- |
| Триаллат, 40 %-ный | 2,5 | 1 | | |
| Трихлорацетат натрия | 23—30 | 20,7—27 | | |
| | (на легких почвах) | | | |

* В утренние и вечерние часы, когда на листьях льна есть роса, дозу гербицида уменьшают на 20 — 30 %.

| | 40—50 (на тяжелых почвах) | 36—45 | |
|----------------|------------------------------|-------|----------------|
| Этап, 75 %-ный | 2,7 | 2 | Плевел льняной |
| 84 %-ный | 2,4 | | |

Т а б а к

| | | | |
|--------------------------------|--|---------------|------------------------------------|
| Дихлоральмочевина, 50 %-ный | 8—20 (на легких почвах) 21—24 (на тяжелых почвах) | 9—10 11—12 | Однолетние одно- и дву- дольные |
| Паторан | 3—4 | 1,5—2 | То же |
| Тиллам, 76,4 %-ный | 5,2—7,8 | 4—6 | » » |
| Трефлан | 4—8 | 1—2 | » » |

А р б у з ы

| | | | |
|-----------|-----|-----|----------|
| МГ-натрия | 5,7 | 3,4 | Заразиха |
|-----------|-----|-----|----------|

следующей заделкой гербицида тяжелыми боронами (в увлажненных районах), после пожнивного лущения (в засушливых районах)

Опрыскивание умеренно увлажненной почвы перед посевом льна с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида боронами

Опрыскивание почвы перед первой культивацией до высадки рассады табака

Опрыскивание почвы до высадки рассады табака (для районов Киргизии и Узбекистана)

Опрыскивание почвы перед высадкой рассады табака в грунт в условиях орошения с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида

Опрыскивание почвы перед высадкой рассады табака в грунт с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида на глубину 6—8 см

Двукратное опрыскивание посевов в период вегетации не позже чем за 20 дней до сбора урожая

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|--------------------------------|---|-----------------------|---|--|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Картофель | | | | |
| Арезин | 3—4 (на легких малогумусных почвах) 5—6 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 1,5—2 2,5—3 | Однолетние дву- и однодольные | Опрыскивание почвы вскоре после посадки клубней до появления всходов картофеля с последующей заделкой гербицида боронами |
| 2М-4Х, 40 %-ный 80 %-ный | 1,6—3 0,8—1,5 | 0,65—1,2 | Однолетние двудольные | Опрыскивание почвы вскоре после посадки клубней за 3—5 дней до появления всходов картофеля |
| Кампарол | 3,6—5,5 | 2—3 | Однолетние дву- и однодольные | Опрыскивание почвы сразу после посадки клубней до появления всходов картофеля с последующей заделкой гербицида боронами |
| Картекс М | 10—13,3 | 6—8 | То же | Опрыскивание почвы вскоре после посадки клубней до появления всходов картофеля |
| Линурон | 4—6 | 2—3 | » » | То же |
| Линурон + трихлорацетат натрия | 3—4 + 6,9 (на легких малогумусных почвах) | 1,5—2 + 6,2 | » » | Опрыскивание почвы в течение 3—4 дней после посадки картофеля с последующей заделкой гербицида боронами |

| | | | | |
|---|--|--------------------------------------|------------------------------------|--|
| Паторан * | 3-4 + 9,2 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 1,5-2 + 8,3 2-2,5 | То же | Опрыскивание почвы вскоре после посадки клубней до появления всходов картофеля с последующей заделкой гербицида боронами То же |
| | 4-5 | | | |
| Прометрин * | 3-4 (на легких малогумусных почвах) 4,5-5 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 1,5-2 2,25-2,5 | » » | |
| Прометрин + три- хлорацетат натрия * | 3-4 + 6,9 (на легких малогумусных почвах) 3-4 + 9,2 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 1,5-2 + 6 1,5-2 + 8,3 | » » | Опрыскивание почвы одновременно с посадкой клубней или в течение 3-4 дней после нее с последующей заделкой гербицида боронами |
| Свекла (сахарная, столовая и кормовая) | | | | |
| Ацетлур | 9,3-13,95 | 8-12 | Однолетние одно- и дву- дольные | Опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с посевом или после него до появления всходов свеклы |

* Реализация клубней разрешается не раньше чем через 3 месяца после внесения этих гербицидов.

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|--------------------------------|--|----------------------------|---|--|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Бетанал * | 6—8 (при ленточном внесении дозы уменьшаются на 50 %) | 1—1,3 | Однолетние двудольные | Сплошное опрыскивание посевов в фазе двух листьев свеклы |
| Бетанал АМ * | 4,8—6 | 0,8—1 | Однолетние двудольные (включая виды ширицы) | То же |
| Вензар | 1 (на легких и бедных гумусом почвах) 2 (на тяжелых и богатых гумусом почвах) | 0,8 1,6 | Однолетние дву- и однодольные | Опрыскивание почвы перед предпосевной культивацией, одновременно с посевом или сразу после него с последующей заделкой гербицида боронами (в засушливых районах) или без нее (в увлажненных районах) |
| Вензар + трихлор-ацетат натрия | 1,5 + 7 (в зоне достаточного увлажнения) 2 + 7 (при орошении) | 1,2 + 6,3 1,6 + 6,3 | То же | Опрыскивание почвы перед предпосевной культивацией под сахарную свеклу: в зоне достаточного увлажнения — Литве, Латвии, Эстонии, Белоруссии и западных областях Украины, при орошении — в цент- |

* Рекомендуется применять при температурах воздуха от 15 до 25 °С, отсутствии дождя не менее 6 ч после опрыскивания и без капель росы на листьях свеклы. В бак заливают гербицид, затем воду и доводят концентрацию рабочего раствора не менее чем до 2 %. Больные и поврежденные насекомыми и градом растения свеклы обрабатывать гербицидом нельзя.

| | | | | |
|-------------------------------|--|-----------------------|-----------------------|--|
| Далур | 3,6—6 | 3—5 | То же | ральных и северных областях Украинны, Молдавии, центральных районах Черноземной зоны РСФСР, на Северном Кавказе |
| Дихлоральмочевина *, 80 %-ный | 8—9 (Украина и Белоруссия) 8—10 (Молдавия, Северный Кавказ, Алтайский край) 10—12,5 (Поволжье, центрально-черноземные районы) | 6,4—7,2 6,4—8 | » » | Опрыскивание почвы перед посевом, сразу после него до появления всходов свеклы с последующей заделкой гербицида боронами |
| Дихлоральмочевина + вензар | 9—12,5 + 1—1,5 | 7,2—9 + 0,8—1,2 | » » | Опрыскивание почвы перед посевом (в засушливых районах), при посеве или вскоре после него до появления всходов с последующей заделкой гербицида боронами на глубину 5—6 см. В сухую погоду после внесения гербицида поля 3—4 раза поливают дождеванием с интервалами 4—5 дней |
| Пирамин | 4—6 (на легких малогумусных почвах) 7—8 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 2,4—3,6 4,2—4,8 | Однолетние двудольные | То же |
| | | | | Опрыскивание почвы перед предпосевной культивацией (в засушливых районах), сразу после посева до появления всходов с последующей заделкой гербицида боронами или по всходам свеклы (в увлажненных районах). В сухую погоду после внесения гербицида почву поливают дождеванием несколько раз с ин- |

* При содержании действующего вещества 50% необходимо сделать соответствующий перерасчет норм расхода препарата.

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|---------------------------------|--------------|-----------------------|---|--|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Пирамин + бетанал | 4 + 3 | 2,4 + 0,5 | Однолетние двудольные | тервалами 3—4 дня, а при опрыскивании посевов — через 5—6 ч, повторяя через 4—5 дней Опрыскивание посевов в фазе 2—4 пар листьев столовой свеклы |
| Пирамин + ронит | 5 + 5,3 | 3 + 3,8 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы перед посевом свеклы с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой смеси гербицида (для Молдавии и центральных областей Украины) |
| Пирамин + трихлор-ацетат натрия | 5 + 7 | 3 + 6,3 | То же | Опрыскивание почвы перед посевом сахарной свеклы с последующей заделкой смеси гербицидов (в Прибалтике, в северных, западных и центральных областях Украины, на Северном Кавказе, в центральных районах Черноземной зоны РСФСР, в Молдавии и Белоруссии) |
| | 5 + 10 | 3 + 9 | » » | Опрыскивание почвы перед посевом свеклы с последующей заделкой смеси гербицидов (на орошаемых землях Киргизии и Казахстана) |
| Ронит | 5,3—8 | 3,8—5,7 | » » | Опрыскивание почвы перед посевом, |

| | | | |
|-------------------------------|--|-------------------------------|--|
| | (на малогумусных почвах) 9—11,4 6,4—8 (на почвах, богатых гумусом) | | одновременно с посевом или после него до появления всходов свеклы с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида боронами |
| Ронит + трихлор-ацетат натрия | 5,6—6,9 4—5 + + 7,8—10 5,6—9 | То же | Опрыскивание почвы перед посевом сахарной свеклы с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой смеси гербицидов |
| Тамыр | 8,6—14,3 3—5 | » » | Опрыскивание почвы перед посевом свеклы с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида |
| Тиллам. 76,4 %-ный | 4—4,5 3,1—3,4 (на малогумусных почвах) 4—6 3,8—4,6 (на почвах, богатых гумусом) | » » | Опрыскивание почвы перед посевом, одновременно с посевом или после него до появления всходов свеклы с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида боронами |
| 10 %-ный | 30—40 3—4 | » » | Внесение гербицида перед посевом, одновременно с посевом или после него до появления всходов свеклы без заделки в почву |
| Трихлорацетат натрия | 5—9 4,5—8,1 (на легких почвах) 10—14 9—12,6 (на тяжелых почвах) | Однолетние однодольные | Опрыскивание почвы перед весенним боронованием или предпосевной культивацией |
| Эптам, 75 %-ный | 2,7—5 2—3,75 (на малогумусных) | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание умеренно увлажненной почвы перед посевом, одновременно |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|--------------------------|---|------------------------|---|--|
| | препарата | действующе-го вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Энтам, 75 %-ный + вензар | почвах) 6—8 4,5—6 (на почвах, богатых гумусом) | | То же | с посевом или после него до появления всходов свеклы с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида боронами Опрыскивание умеренно увлажненной почвы перед посевом, одновременно с посевом или после него до появления всходов семенников сахарной свеклы с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида боронами |
| | 4 + 1,5 | 3 + 1,2 | | |
| Рамрод | Брюква, турнепс 7—8 4,6—5,2 (на легких малогумусных почвах) 9—10 5,9—6,5 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов брюквы и турнепса с последующей заделкой гербицида |
| | Капуста кормовая | | | |
| Нитран К | 3,3—8,3 | 1—2,5 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы до высадки рассады кормовой капусты с немед- |

| | | | | |
|-------------------------------|---|--------------------|-------------------------------|--|
| Рамрод | 7—8 (на легких малогумусных почвах) 9—10 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 4,6—5,2 5,9—6,5 | То же | ленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида Опрыскивание почвы после посева до появления всходов или до высадки рассады капусты с последующей заделкой гербицида боронами |
| Семерон, 25 %-ный 50 %-ный | 1,6—2,4 0,8—1,2 | 0,4—0,6 | Однолетние двудольные | Опрыскивание через 1—2 недели после высадки рассады (после ее укоренения) или в фазе пяти листьев капусты при отсутствии на них росы (лучше в утренние часы) и наличии в посевах сорняков. В пасмурную и дождливую погоду возможно повреждение капусты гербицидом в течение 3—7 дней |
| Капуста столовая | | | | |
| Дактал | 16—19 (на легких малогумусных почвах) 20—24 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 8—9,5 10—12 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов или перед высадкой рассады капусты с последующей заделкой гербицида |
| Нитран К | 3,3—8,3 | 1—2,5 | То же | Опрыскивание почвы перед высадкой рассады капусты с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида |
| Рамрод | 7—8 (на легких малогумусных почвах) | 4,6—5,2 | » » | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов или до высадки рассады капусты с после- |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|--------------------------------|---|-----------------------|---|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 9—10 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 5,9—6,5 | | дующей заделкой гербицида |
| Семерон,* 25 %-ный 50 %-ный | 1,6—2,4 0,8—1,2 | 0,4—0,6 | Однолетние двудольные | Опрыскивание через 1—2 недели после высадки рассады (после ее укоренения) или в фазе пяти листьев у кочанной капусты при отсутствии на них росы (лучше в утренние часы) и наличии в посевах сорняков. В пасмурную и дождливую погоду возможно повреждение капусты гербицидом в течение 3—7 дней |
| Трефлан | 4—6 (на легких малогумусных почвах) 7—10 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 1—1,5 2—2,5 | Однолетние дву- и однодольные | Опрыскивание почвы перед высадкой рассады капусты с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида на глубину 6—8 см |
| Морковь | | | | |
| Линурон** | 1,6—2 | 0,8—1 | Однолетние дву- и одно- | Опрыскивание почвы сразу после по- |

* В посевах цветной капусты и кольраби гербицид применять нельзя. Больные и поврежденные насекомыми или градом растения капусты обрабатывать гербицидом нельзя.

** Использование моркови на пищевые и кормовые цели при внесении линурона и прометрина разрешается не ранее чем через 4 месяца после опрыскивания.

| | | | | |
|----------------------------|---|------------------------|-------|---|
| | (на легких малогумусных почвах) 3—4 1,5—2 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) 5—6 2,5—3 (на торфяных почвах) 300—400 л/га | дольные | | сева до появления всходов с последующей заделкой гербицида боронами или в начале вегетации моркови |
| Минеральные нефтяные масла | | | То же | Опрыскивание почвы за 1—3 дня до появления всходов моркови при наличии сорняков |
| Прометрин* | 2—3 1—1,5 (на легких малогумусных почвах) 4—5 2—2,5 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | | » » | Опрыскивание почвы перед посевом (в засушливых районах), сразу после него до появления всходов моркови (в увлажненных районах) или в фазе 1—2 листьев |
| Пропазин | 3—4 1,5—2 (на легких малогумусных почвах) 5—6 2,5—3 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | | » » | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов моркови с последующей заделкой гербицида боронами на глубину 4—6 см |
| Трихлорацетат натрия | 5—9 4,5—8,1 (на легких почвах) 10—14 9—12,6 (на тяжелых почвах) | Однолетние однодольные | | Опрыскивание почвы перед посевом с последующей заделкой гербицида. В сухую погоду почву поливают дождеванием сразу после внесения гербицида и повторяют через каждые 4—5 дней (70—80 м ³ /га воды) |

* Использование моркови на пищевые и кормовые цели при внесении линурона и прометрина разрешается не ранее чем через 4 месяца после опрыскивания.

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|----------|--------------|-----------------------|---|--------------------------|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Томаты

| | | | | |
|--------------------|---------|---------|-------------------------------|--|
| МГ-натрия | 1 | 0,6 | Заразиха | Опрыскивание посевов по мере появления заразики (не более 3 раз за вегетацию томатов) |
| Нитран К | 3,3—6,7 | 1—2 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы перед высадкой рассады с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида |
| Солан | 8—10 | 3,8—4,7 | То же | Опрыскивание через 2 недели после высадки рассады томатов при наличии сорняков |
| Тиллам, 76,4 %-ный | 6—8 | 4,6—6,1 | » » | Опрыскивание черноземной почвы перед высадкой рассады с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида. В переувлажненную почву вносить не следует, так как возможны потери гербицида за счет его испарения |
| Трефлан | 8 | 2 | » » | Опрыскивание почвы перед высадкой рассады томатов с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида на глубину 6—8 см |

Баклажаны и перец

Трефлан

3,6—6

0,9—1,5

Однолетние одно- и двух-
дольные

Опрыскивание почвы перед высадкой рассады баклажанов и перца с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида на глубину 6—8 см

Лук

Дактал

16—19

8—9,5

Однолетние одно- и двух-
дольные.

(на легких малогумусных почвах)
20—24 10—12
(на тяжелых почвах, богатых гумусом)

Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов лука с последующей заделкой гербицида боронами во влажный слой на глубину 3—4 см. Сухую почву поливают дождеванием (100—150 м³/га воды) сразу после опрыскивания и через каждые 5—6 дней. На орошаемых землях гербицид не заделывают в почву. Обильные дожди и поливы вымывают гербицид в глубокие слои почвы

Линурон

1,5—4

0,75—2

То же

Опрыскивание почвы не позже чем через 3 дня после посева лука-севка с последующей заделкой гербицида боронами во влажный слой (сухую почву поливают первый раз через 3—5 дней после опрыскивания, второй через 10—12 дней)

1—2

0,5—1

» »

Опрыскивание в фазе 3—5 листьев лука-севка

Рамрод

7—8

4,6—5,2

» »

Опрыскивание почвы сразу после

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|----------------------|---|-----------------------|---|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Трихлорацетат натрия | (на легких малогумусных почвах) 9—10 | 5,9—6,5 | Однолетние однодольные | посева до появления всходов лука с последующей заделкой гербицида во влажный слой. Сухую почву поливают сразу после опрыскивания и через каждые 5—6 дней То же |
| | (на тяжелых почвах, богатых гумусом) 5—9 | 4,5—8,1 | | |
| Хлор-ИФК | (на легких почвах) 10—14 | 9—12,6 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов лука при температуре воздуха не более 15 °С, умеренной влажности почвы и в безветренную погоду, с немедленной заделкой гербицида. В сухую погоду после внесения препарата почву поливают дождеванием (80 м³/га воды) с интервалом 2—3 дня. При обильных дождях гербицид вымывается в нижние слои почвы |
| | (на тяжелых почвах) 9—11 | 3,6—4,4 | | |
| | (на легких малогумусных почвах) 12—15 | 4,8—6 | | |
| Цианамид кальция | (на тяжелых почвах, богатых гумусом) 260—350 | 49,4—66,5 | Однолетние двудольные | Опрыскивание посевов при высоте лука 6—8 см, при наличии росы на |

листьях сорняков. Запрещается употреблять в пищу перо лука с обработанных посевов

Чеснок

Дактал 16—19 8—9,5
(на легких малогумусных почвах)
20—24 10—12
(на тяжелых почвах, богатых гумусом)

Однолетние одно- и двухдольные

Опрыскивание почвы сразу после посева до появления всходов чеснока с последующей заделкой гербицида боронами во влажный слой на глубину 3—4 см (сухую почву поливают дождеванием 100—150 м³/га воды) сразу после опрыскивания и через каждые 5—6 дней. На орошаемых землях гербицид не заделывают в почву. Обильные дожди и поливы вымывают гербицид в глубокие слои почвы

Прометрин 3—4 1,5—2
(на легких малогумусных почвах)
4,5—5 2,25—2,5
(на тяжелых почвах, богатых гумусом)

То же

Опрыскивание почвы сразу после посева или посадки до появления всходов чеснока с последующей заделкой гербицида боронами (в засушливых районах) и без нее (в увлажненных районах). При обильном увлажнении почвы гербицид вымывается в нижние слои почвы

Рамрод 7—8 4,5—5,2
(на легких малогумусных почвах)
9—10 5,9—6,5
(на тяжелых почвах, богатых гумусом)

» »

То же

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|---------------------------------|---|-----------------------|---|--|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Трефлан | 4—8 | 1—2 | То же | Опрыскивание почвы перед осенней или весенней посадкой чеснока с немедленной (не позднее 10—15 мин) заделкой гербицида на глубину 6—8 см |
| Петрушка, сельдерей, укроп | | | | |
| Прометрин | 3—4 (на легких малогумусных почвах) 4,5—5 (на тяжелых почвах, богатых гумусом) | 1,5—2 2,25—2,5 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание посевов в фазе двух листьев культурных растений |
| Клевер | | | | |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 1,5—2 | 0,6—0,8 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание в год посева после появления первого тройчатого листа у клевера белого |
| 50 %-ный | 1,2—1,6 | | | |
| 60 %-ный | 1—1,3 | | | |
| ДНОК | 35—50 | 14—20 | Повилика (все виды, поражающие клевер) | Опрыскивание стерни не позднее чем через 2—3 дня после скашивания клевера |

| | | | | |
|-----------------------------|---------------------|---------|--|--|
| 2,4-ДМ | 2,5—5 | 2—4 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание в год посева при массовом появлении сорняков в фазе первого тройчатого листа клевера белого. На семенных посевах в год сбора семян от начала отрастания в течение 2—3 недель для северо-западных областей Нечерноземной зоны. Запрещается выпас скота и скашивание клевера в течение 40 дней после внесения гербицида |
| 2М-4Х, 40 %-ный 80 %-ный | 1,75—2,5 0,9—1,3 | 0,7—1,0 | То же | Опрыскивание посевов первого года жизни после появления у клевера лугового тройчатого листа, а 2-го и последующих лет — в течение 2—3 недель с начала отрастания семенников до эмбриональной закладки соцветий (не позже чем за 30 дней до конца вегетации) без употребления соломы на корм скоту ранее 45 дней после обработки |
| 2М-4ХМ | 2,5—3,8 | 2—3 | » » | Опрыскивание в год посева после появления тройчатого листа у клевера лугового, белого и розового. Обработка посевов клевера розового и семенных посевов клевера лугового и белого с начала весеннего отрастания в течение 2—3 недель для северо-западных областей Нечерноземной зоны |
| Нитрафен | 40—75 | 24—45 | Повилика (все виды, поражающие клевер) | Опрыскивание стерни не позднее чем через 2—3 дня после скашивания клевера |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|-------------------------|--|-----------------------|---|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Пентахлорфенолят натрия | 15—25 | 13,8—23 | То же | То же |
| Пирамин | 4—5 | 2,4—3 | Однолетние двудольные | Опрыскивание почвы перед посевом клевера лугового |
| Сис-67 МЕБ | 1,5—2 | 1,1—1,5 | То же | Опрыскивание посевов в фазе 1—3-трёхчатых листьев клевера лугового |
| Хлор-ИФК | 20 | 8 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание семенных посевов клевера розового, белого и лугового после появления у культуры первого трёхчатого листа |
| Эптам, 75 %-ный | 2,7—5 (на малогумусных почвах) 6—6,7 (на почвах, богатых гумусом) | 2—3,75 4,5—5 | » » | Опрыскивание умеренно увлажнённой почвы перед посевом клевера лугового с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида боронами |

Люцерна

| | | | | |
|--------------------------|-------------------------|---------------------|---|--|
| ДНОК | 35—50 | 14—20 | Повилика (все виды, поражающие люцерну) | Опрыскивание стерни не позднее чем через 2—3 дня после скашивания люцерны |
| 2,4-ДМ | 1,9—3,8 | 1,5—3 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов в фазе первого тройчатого листа люцерны. Запрещается выпас скота и скашивание люцерны в течение 40 дней |
| Нитрафен | 40—75 | 24—45 | Повилика (все виды, поражающие люцерну) | Опрыскивание стерни не позднее чем через 2—3 дня после скашивания люцерны |
| Пентахлорфенолят натрия | 15—25 | 13,8—23 | То же | То же |
| Эптам, 75 %-ный | 2,6—6 | 2,0—4,5 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы перед посевом люцерны с немедленной (не позже 10—15 мин) заделкой гербицида |
| 84 %-ный | 2,3—5,35 | 1,9—4,5 | То же | То же |
| Эптам, 75 %-ный + вензар | 4,0—5,3 + 0,6—0,9 | 3—4 + 0,5—0,7 | » » | » » |

Эспарцет

| | | | | |
|---------------------------------|---------|-----|--------------------------------------|---|
| 2М-4ХМ | 2,5—3,8 | 2—3 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание в год посевов в фазе 1—4 листьев у эспарцета |
| Ежа сборная* | | | | |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 0,75—1 | | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание в начале фазы кушения ежи сборной |
| 50 %-ный | 0,6—0,8 | | | |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|---|--------------------|-----------------------|---|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 60 %-ный Бутиловый эфир 2,4-Д, 43 %-ный | 0,5—0,7 | 0,3—0,4 | | |
| 72 %-ный техниче- ский для авиаобра- боток | 0,5—0,7 0,3—0,4 | 0,2—0,3 0,2—0,3 | То же » » | То же » » |
| ДНОК | 3—5 | 1,2—2 | Однолетние двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорня- ков до всходов или сразу после появления всходов ежи сборной |
| | 10—12 | 4—4,8 | То же | Опрыскивание семенных посевов в первый год жизни, начиная с фазы кушения без использования зеленой массы на корм скоту |
| 2М-4ХП | 4—5 | 2—2,5 | Однолетние двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д | Опрыскивание семенных посевов в фазе кушения ежи сборной |
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C ₆ —C ₉), 52 %-ный техниче- ский для авиаоб- работок | 0,4—0,6 | 0,2—0,3 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов в начале фа- зы кушения ежи сборной |
| Октиловый эфир 2,4-Д | 0,5—0,7 | 0,2—0,3 | То же | То же |

| | | | | |
|---|----------|---------|---|--|
| Хлоркритиловый эфир 2,4-Д | 0,45—0,7 | 0,2—0,3 | То же | » » |
| — | | | Кострец безостый* | |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 1—2 | 0,4—0,8 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание в год посева в фазе кущения костреца безостого |
| 50 %-ный | 0,8—1,6 | | | |
| 60 %-ный | 0,7—1,3 | | | |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 72 %-ный технический для авиаобработок | 0,3—0,7 | 0,2—0,5 | То же | То же |
| 43 %-ный | 0,5—1,2 | 0,2—0,5 | » » | » » |
| 2М-4ХП | 4—5 | 2—2,5 | Однолетние двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д | Опрыскивание семенных посевов в фазе кущения костреца безостого |
| ДНОК | 3—5 | 1,2—2 | Однолетние двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорняков до всходов или сразу после появления всходов костреца безостого |
| | 10—12 | 4—4,8 | То же | Опрыскивание семенных посевов в первый год жизни, начиная с фазы кущения без использования зеленой массы на корм |
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C ₆ —C ₉), 52 %-ный технический для авиаобработок | 0,4—1 | 0,2—0,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание в год посева в фазе кущения костреца безостого |
| Октиловый эфир 2,4-Д | 0,5—1,2 | 0,2—0,5 | То же | То же |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|--|--------------|-----------------------|---|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2М-4Х, 40 %-ный | 2—4 | 0,8—1,6 | То же | Опрыскивание в год посева, начиная с фазы 1—2 листьев до выхода в трубку костреца безостого |
| 80 %-ный | 1—2 | | » » | |
| Хлоркrotиловый эфир 2,4-Д | 0,45—1,1 | 0,2—0,5 | » » | Опрыскивание в год посева в фазе кущения костреца безостого |
| Лисохвост луговой* | | | | |
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 1—2 | 0,4—0,8 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание в год посева в фазе кущения лисохвоста лугового |
| 50 %-ный | 0,8—1,6 | | | |
| 60 %-ный | 0,7—1,3 | | | |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 43 %-ный | 0,5—1,2 | 0,2—0,5 | То же | То же |
| 72 %-ный технический для авиаобработок | 0,3—0,7 | 0,2—0,5 | » » | » » |
| ДНОК | 3—5 | 1,2—2 | » » | Опрыскивание вегетирующих сорняков до всходов или сразу после появления всходов лисохлоста лугового |
| | 10—12 | 4—4,8 | » » | Опрыскивание семенных посевов в первый год жизни, начиная с фазы кущения, без использования зеленой массы на корм скоту |

| | | | | |
|---|------------|-----------|---|--|
| 2М-4ХП | 4 — 5 | 2 — 2,5 | Однолетние двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д | Опрыскивание семенных посевов в фазе кушения лисохвоста |
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C ₆ —C ₉), 52 %-ный технический для авиаобработок | 0,4 — 1 | 0,2 — 0,5 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание в год посева в фазе кушения лисохвоста лугового |
| Октиловый эфир 2,4-Д | 0,5 — 1,2 | 0,2 — 0,5 | То же | То же |
| 2М-4Х, 40 %-ный | 2 — 4 | 0,8 — 1,6 | » » | Опрыскивание в год посева, начиная с фазы 1—2 листьев до выхода в трубку лисохвоста лугового |
| 80 %-ный | 1 — 2 | | | |
| Хлоркритиловый эфир 2,4-Д | 0,45 — 1,1 | 0,2 — 0,5 | » » | Опрыскивание посевов в фазе кушения лисохвоста лугового |

Мятлик луговой *

| | | | | |
|--------------------------------|-----------|---------|---|---|
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 2 | 0,8 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов в фазе 1—2 листьев мятлика лугового |
| 50 %-ный | 1,6 | | | |
| 60 %-ный | 1,3 | | | |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 43 %-ный | 1,1 — 2,3 | 0,5 — 1 | Однолетние двудольные | Опрыскивание семенных посевов в фазе кушения мятлика лугового на второй год жизни |
| 2М-4ХП | 4 — 5 | 2 — 2,5 | Однолетние двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д | Опрыскивание семенных посевов в фазе кушения мятлика лугового |

Овсяница луговая *

| | | | | |
|------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------|---|
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 0,75 — 1 | 0,3 — 0,4 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание в год посева в фазе 2—4 листьев овсяницы луговой |
| 50 %-ный | 0,6 — 0,8 | | | |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|--|--------------------|------------------------|---|--|
| | препарата | действующе-го вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 60 %-ный 40 %-ный | 0,5—0,7 2—3 | 0,8—1,2 | То же | Опрыскивание посевов в фазе кушения овсяницы луговой |
| 50 %-ный 60 %-ный | 1,6—2,4 1,3—1,9 | | | |
| 40 %-ный 50 %-ный 60 %-ный | 2,5 2 1,6 | 1 | » » | Опрыскивание посевов в фазе полного кушения — выхода в трубку в год использования овсяницей луговой для сбора семян |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 43 %-ный | 0,7—1,4 | 0,3—0,6 | » » | Опрыскивание в год посева в фазе кушения до выхода в трубку овсяницы луговой |
| ДНОК | 3—5 | 1,2—2 | Однолетние двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорняков до всходов или сразу после появления всходов овсяницы луговой |
| | 10—12 | 4—4,8 | То же | Опрыскивание семенных посевов в первый год жизни, начиная с фазы кушения овсяницы, без использования зеленой массы на корм скоту |
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C ₆ —C ₁₀), | 0,6—1,2 | 0,3—0,6 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание посевов в фазе кушения до выхода в трубку |

| | | | | |
|--|--------------|---------|--|---|
| 52 %-ный техни- ческий для авиа- обработок | | | | |
| 2М-4Х, 40 %-ный 80 %-ный | 4—5 2—2,5 | 1,6—2 | То же | Опрыскивание в год посева, начиная с фазы 1—2 листьев до выхода в трубку овсяницы луговой |
| 2М-4ХП | 4—5 | 2—2,5 | Однолетние двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д | Опрыскивание семенных посевов в фазе кушения овсяницы луговой |
| Октиловый эфир 2,4-Д | 0,7—1,4 | 0,3—0,6 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание в год посева в фазе кушения до выхода в трубку овся- ницы луговой |
| Хлоркритиловый эфир 2,4-Д | 0,7—1,35 | 0,3—0,6 | То же | То же |

Райграс высокий *

| | | | | |
|--|--------------|---------|---|--|
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 0,75—1 | 0,3—0,4 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание в год посева в фазе 2—4 листьев райграса высокого |
| 50 %-ный | 0,6—0,8 | | | |
| 60 %-ный | 0,5—0,7 | | | |
| 40 %-ный | 2—3 | 0,8—1,2 | То же | Опрыскивание в год посева в фазе кушения райграса высокого |
| 50 %-ный | 1,6—2,4 | | | |
| 60 %-ный | 1,3—1,9 | | | |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 43 %-ный | 0,7—1,4 | 0,3—0,6 | » » | То же |
| 72 %-ный техни- ческий для авиа- обработок | 0,4—0,8 | 0,3—0,6 | » » | » » |
| 2М-4Х, 40 %-ный 80 %-ный | 4—5 2—2,5 | 1,6—2 | » » | Опрыскивание в год посева, начиная с фазы 1—2 листьев до выхода в трубку райграса высокого |
| 2М-4ХП | 4—5 | 2—2,5 | Однолетние двудольные, в том | Опрыскивание семенных посевов в |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|--|--------------|-----------------------|---|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ДНОК | 3—5 | 1,2—2 | числе устойчивые к 2,4-Д Однолетние двудольные | фазе кушения райграса высокого Опрыскивание вегетирующих сорняков до всходов или сразу после появления всходов райграса высокого |
| | 10—12 | 4—4,8 | То же | Опрыскивание семенных посевов в первый год жизни, начиная с фазы кушения райграса, без использования зеленой массы на корм скоту |
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C_6-C_9), 52%-ный технический для авиаобработок | 0,6—1,2 | 0,3—0,6 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Авиаопрыскивание посевов в фазе кушения до выхода в трубку райграса высокого |
| Октиловый эфир 2,4-Д | 0,7—1,4 | 0,3—0,6 | То же | Опрыскивание в год посева в фазе кушения до выхода в трубку райграса высокого |
| Хлоркрогидловый эфир 2,4-Д | 0,7—1,35 | 0,3—0,6 | » » | То же |
| Тимофеевка луговая* | | | | |
| Аминная соль 2,4-Д, | | | Двудольные одно-, дву- и | Опрыскивание в год посева в фазе |

* На участках многолетних злаковых трав, обработанных гербицидами 2,4-Д и 2М-4Х, выпас скота и скармливание надземной массы животным разрешается соответственно не раньше чем через 45 и 40 дней после опрыскивания.

| | | | | |
|---|----------|---------|---|--|
| 40 %-ный | 2—3 | 0,8—1,2 | многолетние | 2—3 листьев до выхода в трубку тимофеевки луговой |
| 50 %-ный | 1,6—2,4 | | | |
| 60 %-ный | 1,3—1,9 | | | |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 43 %-ный | 0,7—1,4 | 0,3—0,6 | То же | Опрыскивание в год посева в фазе 2—3 листьев до выхода в трубку тимофеевки луговой |
| 72 %-ный техниче- ский для авиаоб- работок | 0,4—0,8 | 0,3—0,6 | » » | То же |
| ДНОК | 3—5 | 1,2—2 | Однолетние двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорня- ков до всходов или сразу после появления всходов тимфеевки лу- говой |
| | 10—12 | 4—4,8 | То же | Опрыскивание семенных посевов в первый год жизни, начиная с фазы кущения, без использования зеле- ной массы на корм скоту |
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C_6-C_9), 52 %-ный техниче- ский для авиа- обработок | 0,6—1,2 | 0,3—0,6 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание в год посева в фазе 2—3 листьев до выхода в трубку тимофеевки луговой |
| 2М-4Х, 40 %-ный | 2—4 | 0,8—1,6 | То же | Опрыскивание посевов в фазе куще- ния тимфеевки луговой |
| 80 %-ный | 1—2 | | | |
| 2М-4ХП | 4—5 | 2—2,5 | Однолетние двудольные, в том числе устойчивые к 2,4-Д | Опрыскивание семенных посевов в фазе кущения тимфеевки луговой |
| Октиловый эфир 2,4-Д | 0,7—1,4 | 0,3—0,6 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | Опрыскивание в год посева в фазе 2—3 листьев до выхода в трубку тимофеевки луговой |
| Хлоркритиловый эфир 2,4-Д | 0,7—1,35 | 0,3—0,6 | То же | То же |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|----------|--------------|-----------------------|---|--------------------------|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Сенокосы и пастбища *

| | | | | |
|--|---------|---------|---|---|
| Аминная соль 2,4-Д, 40 %-ный | 4—12 | 1,6—4,8 | Вредные и ядовитые двудольные, древесные и кустарниковые растения | Опрыскивание вегетирующих сорняков |
| 50 %-ный | 3,2—9,6 | | | |
| 60 %-ный | 2,7—8 | | | |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 43 %-ный | 2,3 | 1,0 | Вредные и ядовитые однолетние двудольные | Весеннее опрыскивание вегетирующих сорняков |
| | 4,6 | 2,0 | Вредные и ядовитые одно- и многолетние двудольные | Летнее опрыскивание вегетирующих сорняков |
| | 6—14 | 2,5—6 | Вредные и ядовитые двудольные (травянистые древесные и кустарниковые растения) | Опрыскивание вегетирующих сорняков и нежелательной растительности |
| 72 %-ный техниче- ский для авиаоб- работок | 1,4 | 1 | Вредные и ядовитые однолетние двудольные | Весеннее опрыскивание вегетирующих сорняков |
| | 2,8 | 2 | Вредные и ядовитые одно- и многолетние двудольные | Летнее опрыскивание вегетирующих сорняков |
| | 3,5—8,3 | 2,5—6 | Вредные и ядовитые двудольные (травянистые, древесные и кустарниковые растения) | Опрыскивание вегетирующих сорняков |

* На сенокосах и пастбищах, обработанных гербицидами 2,4-Д и 2М-4Х, выпас скота и скормливание скошенных трав животным разрешается соответственно не раньше чем через 45 и 40 дней. Запрещается обрабатывать гербицидами участки, расположенные ближе 200 м от водоемов и жилых домов.

| | | | | |
|--|----------|---------|-----------------------------|------------------------------------|
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C ₆ —C ₉). | 2 | 1 | Вредные и ядовитые одно- | Весеннее опрыскивание вегетирующих |
| 52 %-ный техниче- | 4 | 2 | летние двудольные | сорняков |
| ский для авиа- | | | Вредные и ядовитые одно- и | Летнее опрыскивание вегетирующих |
| обработок | | | многолетние двудольные | сорняков |
| | 5—11,5 | 2,5—6 | Вредные и ядовитые двудоль- | Опрыскивание вегетирующих сорня- |
| | | | ные (травянистые, древесные | ков |
| | | | и кустарниковые растения) | |
| 2М-4Х, 40 %-ный | 2,5—7 | 1,2—2,8 | Вредные и ядовитые двудоль- | То же |
| 80 %-ный | 1,3—3,5 | | ные | |
| Октиловый эфир | 2,4 | 1 | Вредные и ядовитые одно- | Весеннее опрыскивание вегетирующих |
| 2,4-Д | | | летние двудольные | сорняков |
| | 4,8 | 2 | Вредные и ядовитые одно- и | Летнее опрыскивание вегетирующих |
| | | | многолетние двудольные | сорняков |
| | 6—14,3 | 2,5—6 | Вредные и ядовитые двудоль- | Опрыскивание вегетирующих сорня- |
| | | | ные (травянистые, древесные | ков |
| | | | и кустарниковые растения) | |
| Реглон | 10—15 | 2—3 | Вредные и ядовитые | Опрыскивание вегетирующих сорня- |
| | | | | ков |
| | 15 | 3 | Чемерица, лютиковые, бор- | Весеннее опрыскивание вегетирующих |
| | | | щевик, шавель и др. | сорняков |
| Хлоркродиловый | 2,25 | 1 | Вредные и ядовитые одно- | То же |
| эфир 2,4-Д | | | летние двудольные | |
| | 4,5 | 2 | Вредные и ядовитые одно- и | Летнее опрыскивание вегетирующих |
| | | | многолетние двудольные | сорняков |
| | 5,7—13,6 | 2,5—6 | Вредные и ядовитые двудоль- | Опрыскивание вегетирующих сорных |
| | | | ные (травянистые, древесные | растений |
| | | | и кустарниковые растения) | |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|---|---------------------|-----------------------|---|--|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Плодовые (семечковые и косточковые) культуры, виноградники (старше 3 лет) | | | | |
| Атразин | 4—12 | 2—6 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы рано весной до появления всходов сорняков с последующей заделкой гербицида |
| | 12—16 | 6—8 | То же | Опрыскивание почвы после сбора урожая на ровных участках |
| Далапон | 4,7—10 | 4—8,5 | Однодольные много- и однолетние | Направленное опрыскивание вегетирующих сорняков не более 2 раз за сезон не менее чем за 30 дней до сбора плодов. Избегать попадания гербицида на культурные растения |
| Диурон | 3—4 | 2,4—3,2 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание почвы рано весной до появления всходов сорняков с последующей заделкой гербицида |
| | 3—5 | 2,4—4 | | |
| Карагард 3587 | 15—20 | 7,5—10 | Однолетние и многолетние одно- и двудольные | Весеннее опрыскивание почвы до появления всходов сорняков при исключении попадания гербицида на культурные растения |
| | (кроме косточковых) | | | |
| Монурон | 1,3—6 | 1—4,8 | Однолетние одно- и двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорняков осенью после зяблевой вспашки почвы под виноградную лозу на |

| | | | | |
|---|---------------------------------------|---------|--------------------------------------|---|
| | 3—4 (кроме косточковых) | 2,4—3,2 | То же | ровных участках Опрыскивание почвы рано весной до появления всходов сорняков с последующей заделкой гербицида боронами |
| Политриазин | 4—12 | 2—6 | » » | Опрыскивание почвы рано весной до появления всходов сорняков или осенью (на равнинных участках) на виноградниках |
| Симазин, 50 %-ный | 4—5 | 2—2,5 | » » | Опрыскивание почвы рано весной до появления всходов сорняков с последующей заделкой гербицида |
| 80 %-ный | 2,5—3 (на легких почвах) | | | |
| 50 %-ный | 6—8 | 3—4 | | |
| 80 %-ный | 3,7—5 (на тяжелых почвах) | | | |
| 50 %-ный | 6—8 | 3—4 | » » | Опрыскивание почвы осенью после вспашки и выравнивания поверхности в междурядьях |
| 80 %-ный | 3,75—5 (на легких почвах) | | | |
| 50 %-ный | 9,6—12 | 4,8—6 | | |
| 80 %-ный | 6—7,5 (на тяжелых почвах) | | | |
| Трихлорацетат натрия | 15—20 (семечковые не моложе 4 лет) | 13,5—18 | Одно- и многолетние одно- дольные | Весеннее опрыскивание почвы до появления всходов сорняков с последующей заделкой гербицида |
| | 29—40 | 26,1—36 | То же | Опрыскивание вегетирующих сорняков осенью под культивацию |
| Ягодники (смородина, крыжовник, малина) | | | | |
| Атразин | 4—12 | 2—6 | Однолетние одно- и дву- дольные | Опрыскивание почвы рано весной до появления всходов сорняков с последующей заделкой гербицида |

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|---|---|
| | препарата | действующего вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Далапон | 4,7—10 | 4—8,5 | Однодольные одно- и много- летние | Направленное опрыскивание вегетирующих сорняков не более 2 раз за сезон не менее чем за 30 дней до сбора плодов. Избегать попадания раствора на культурные растения |
| | 10—20 | 8,5—17 | То же | Опрыскивание вегетирующих сорняков в конце лета или осенью при подготовке почвы под посадку ягодников |
| Диурон | 3—4 | 2,4—3,2 | Однолетние одно- и дву- дольные | Опрыскивание почвы рано весной до появления всходов сорняков с последующей заделкой гербицида |
| Симазин, 50 %-ный | 4—5 | 2—2,5 | То же | То же |
| 80 %-ный | 2,5—3,5 | | | |
| | (на легких почвах) | | | |
| 50 %-ный | 6—8 | 3—4 | | |
| 80 %-ный | 4—5 | | | |
| | (на тяжелых почвах) | | | |
| Трихлорацетат натрия | 29—40 | 26,1—36 | Однодольные одно- и мно- голетние | Опрыскивание вегетирующих сорняков в конце лета или осенью после подготовки почвы под крыжовник и смородину с последующей заделкой гербицида тяжелыми боро- нами |

| Земляника | | | | |
|-------------------|--------|---------|------------------------------------|---|
| Вензар | 2,5—5 | 2—4 | Однолетние дву- и одно- дольные | Опрыскивание почвы до появления всходов сорняков с последующей заделкой гербицида |
| Симазин, 50 %-ный | 1,6—3 | 0,8—1,5 | То же | Опрыскивание почвы рано весной до появления сорняков и отрастания листьев земляники |
| 80 %-ный | 1—1,85 | | | |

Чайные плантации

| | | | | |
|-------------------|-------|--------|--------------------------------------|---|
| Далапон | 10—20 | 8,5—17 | Однодольные одно- и много- летние | Опрыскивание почвы в конце лета или осенью при подготовке почвы под чайные плантации |
| Диурон | 3—5 | 2,4—4 | Однолетние одно- и дву- дольные | Опрыскивание почвы рано весной до появления всходов сорняков с по- следующей заделкой гербицида |
| Монурон | 1,3—6 | 1—4,8 | То же | То же |
| Симазин, 50 %-ный | 4—8 | 2—4 | » » | » » |
| 80 %-ный | 2,5—5 | | | |

Цитрусовые культуры

| | | | | |
|-------------------|-----------------------|-------|------------------------------------|---|
| Диурон | 3—5 (старше 4 лет) | 2,4—4 | Однолетние дву- и одно- дольные | Опрыскивание почвы рано весной до появления всходов сорняков с по- следующей заделкой гербицида |
| Симазин, 50 %-ный | 4—8 | 2—4 | То же | То же |
| 80 %-ный | 2,5—5 | | | |
| 50 %-ный | 6—12 | 3—6 | » » | Опрыскивание почвы осенью после вспашки на ровных полях |
| 80 %-ный | 3,75—7,5 | | | |

Чистый пар

| | | | | |
|---------------------|--|--|--------------------------|-----------------------------------|
| Аминная соль 2,4-Д, | | | Двудольные одно-, дву- и | Опрыскивание сорняков в период их |
|---------------------|--|--|--------------------------|-----------------------------------|

| Гербицид | Норма, кг/га | | Сорняки, против которых применяют гербициды | Срок и способ применения |
|---|--------------|------------------------|--|---|
| | препарата | действующе-го вещества | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 40 %-ный | 4 | 1,6 | многолетние | массового появления, не позже чем за месяц до посева озимых культур |
| 50 %-ный | 3,2 | | | |
| 60 %-ный | 2,7 | | | |
| Бутиловый эфир 2,4-Д, 43 %-ный | 3,7 | 1,6 | То же | То же |
| 72 %-ный техниче- ский для авиаоб- работок | 2,2 | 1,6 | » » | » » |
| Малолетучие эфиры 2,4-Д (C ₆ —C ₉), 52 %-ный техниче- ский для авиаоб- работок | 3 | 1,6 | Однодольные одно-, дву- и многолетние | » » |
| Октиловый эфир 2,4-Д | 3,8 | 1,6 | Двудольные одно- и много- летние | » » |
| Реглон | 5—10 | 1—2 | Однолетние и многолетние дву- и однодольные | Опрыскивание вегетирующих сорня- ков при сокращении механических |

| | | | | |
|------------------------------|-----|-----|---|---|
| Хлоркродимовый эфир 2,4-Д | 3,6 | 1,6 | Двудольные одно-, дву- и многолетние | обработок в районах ветровой и водной эрозии почв Опрыскивание сорняков в период их массового появления, но не позже чем за месяц до посева озимых культур |
|------------------------------|-----|-----|---|---|

Необрабатываемые земли

| | | | | |
|-------------------|--------|---------|--|---|
| Полидим | 70—120 | 31,5—54 | Горчак розовый и другие многолетние корнеотпрыс- ковые | Опрыскивание очагов вегетирующих сорняков |
| Тордон 22К | 4—8 | 1—2 | То же | То же |
| Тордон 101 | 4—7,6 | 2—3,8 | » » | » » |
| Фенурон, 80 %-ный | 50—75 | 40—60 | Нежелательные древесно- кустарниковые растения | Опрыскивание вегетирующих сорня- ков и почвы |
| Хлорат магния | 12—30 | 7,2—18 | Однолетние одно- и дву- дольные | Опрыскивание вегетирующих сорня- ков по обочинам дорог |

Мелиоративные системы, открытые каналы коллекторно-дренажной сети

| | | | | |
|---------|-------|--------|--------------------------------------|---|
| Далапон | 10—20 | 8,5—17 | Однодольные одно- и много- летние | Опрыскивание вегетирующих сорня- ков |
|---------|-------|--------|--------------------------------------|---|

НОРМЫ ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ УНИЧТОЖЕНИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

| Гербицид | Норма гербицида, кг/га действующего вещества | Сорные растения (по номерам)* |
|---------------|--|--|
| 1. Амибен | 4 | 8, 10, 12, 21, 23, 40, 55, 74, 75, 77 |
| | 5 | 1, 45, 79 |
| 2. Атразин | 2 | 1, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 25, 28, 34, 35, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 50, 52, 55, 59, 60, 61, 63, 76, 77, 81 |
| | 3 | 4, 6, 16, 18, 27, 29, 38, 70, 71, 74, 75, 79 |
| | 4 | 7, 19, 21, 43 |
| 3. Ацетлур | 4-5 | 8, 10, 21, 23, 26, 31, 34, 38, 41, 45, 54, 55, 57, 74, 75 |
| | 7-9 | 40, 44, 48, 77, 80 |
| | 10-12 | 50 |
| 4. Базагран | 1 | 1, 8, 12, 19, 20, 23, 34, 45, 55, 77, 79 |
| | 1,5 | 3, 42, 77 |
| | 2 | 21, 24, 40, 46, 63, 72, 74, 75 |
| 5. Бетанал | 1 | 3, 8, 12, 23, 34, 45, 55, 62, 79 |
| | 1,1 | 5, 9, 44, 46, 50, 77 |
| | 1,2 | 21, 42, 53, 57, 58, 74, 75 |
| 6. Вензар | 0,8 | 8, 10, 12, 23, 31, 34, 41, 44, 45, 54, 55, 57, 62, 77, 79 |
| | 1,2 | 21, 26, 38, 46, 47, 48, 57, 80 |
| | 1,6 | 3, 5, 21, 40, 42, 50, 52, 53, 58, 74, 75 |
| 7. Вернам | 2 | 21, 34, 74, 75, 77 |
| | 3 | 8, 10, 12, 20, 23, 40, 45, 55, 79 |
| 8. Дактал | 8 | 23, 31, 34, 48, 52, 53, 74, 75, 77, 80 |
| | 10 | 26, 44, 57 |
| | 12 | 8, 10, 38, 40, 45, 50, 55, 79 |
| 9. Далапон | 8-10 | 8, 10, 11, 12, 15, 19, 21, 44, 45, 53, 55, 56, 74, 75 |
| | 11-12 | 6, 22, 61, 63, 67, 78 |
| | 13-15 | 3, 9, 18, 34, 35, 36, 42, 46, 47, 49, 57, 63, 76, 77, 79 |
| 10. Дифенамид | 4-5 | 8, 10, 21, 23, 31, 34, 38, 40, 45, 48, 52, 74, 75, 77, 80 |
| | 5-6 | 54, 55, 57, 79 |
| | 7-8 | 26, 44, 50 |
| 11. 2,4-Д | 0,6-0,7 | 1, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 25, 34, 45, 51, 55, 59, 67, 71, 79 |

* Указаны номера сорных растений, которые перечислены в примечании к таблице.

| Гербицид | Норма гербицида, кг/га действующего вещества | Сорные растения (по номерам)* |
|----------------------------|--|--|
| | 0,7—0,8 | 2, 4, 6, 11, 17, 18, 27, 28, 29, 35, 39, 41, 44, 46, 63, 76, 77, 78, 80 |
| | 0,9—1 | 3, 5, 7, 8, 10, 20, 21, 22, 23, 30, 32, 33, 36, 37, 40, 42, 43, 50, 56, 57, 62, 64, 65, 66, 68, 69, 73, 74, 75 |
| 12. Дихлоральмо- чевина | 6—8 | 21, 74, 75 |
| | 10—12 | 6, 11, 15, 18, 19, 36, 56, 57, 61, 76 |
| | 15 | 8, 10, 12, 23, 34, 44, 45, 46, 50, 55, 57, 77, 79 |
| 13. ДНОК | 14 | 12, 13, 14, 15, 16, 19, 25, 27, 28, 29, 34, 39, 51, 55, 59 |
| | 17 | 1, 2, 4, 6, 8, 11, 18, 23, 33, 35, 43, 45, 46, 61, 65, 76, 77, 80 |
| | 20 | 7, 10, 20, 21, 22, 44, 50, 57, 60 |
| 14. Дозанекс | 3 | 8, 10, 23, 31, 34, 44, 45, 48, 50, 54, 55, 57, 77, 79, 80 |
| | 4,5 | 21, 26, 40, 41, 52, 74, 75 |
| | 6 | 38 |
| 15. Дуал | 1,5 | 21, 74, 75 |
| | 2 | 1, 8, 10, 12, 20, 23, 34, 40, 45, 55, 77, 79 |
| | 2 | 21, 34, 74, 75 |
| 16. Дэпра | 3 | 1, 8, 10, 12, 20, 23, 40, 45, 55, 77, 79 |
| | 0,75 | 10, 23, 26, 31, 34, 38, 40, 41, 45, 48, 52, 54, 55, 57, 74, 75, 77, 79, 80 |
| 17. Зенкор | 1 | 8, 21, 44 |
| | 1,5 | 50 |
| | 2 | 8, 12, 23, 31, 34, 44, 45, 48, 52, 55, 72, 79, 80 |
| 18. Линурон | 2,5 | 1, 10, 20, 21, 40, 41, 47, 54, 57, 74, 75, 77 |
| | 3 | 19, 24, 42, 50, 77 |
| | 0,1 | 3, 5, 8, 42, 57, 62 |
| 19. Лонтрел | 0,2 | 10, 79 |
| | 0,3 | 12, 34, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 53, 55, 58, 74, 75, 77 |
| | 0,7 | 34, 45, 55, 79 |
| 20. 2М-4Х | 1,1 | 3, 4, 8, 10, 42, 46, 47, 57, 63, 65 |
| | 1,5 | 49, 53 |

* Указаны номера сорных растений, которые перечислены в примечании к таблице.

| Гербицид | Норма гербицида, кг/га действующего вещества | Сорные растения (по номерам)* |
|---------------|--|--|
| 21. Малоран | 1,5 | 8, 10, 23, 31, 34, 44, 45, 48, 52, 57, 74, 75, 77, 79, 80 |
| | 1,75 | 21, 26, 38, 41 |
| | 2 | 40, 50 |
| 22. Нортрон | 2 | 8, 10, 21, 23, 31, 34, 38, 52, 74, 75, 77, 79 |
| | 3 | 26, 41, 44, 48, 50, 80 |
| | 4 | 40 |
| 23. Пирамин | 2,5 | 1, 2, 4, 6, 10, 11, 12, 15, 19, 20, 23, 31, 34, 44, 45, 48, 52, 54, 55, 61, 59, 63, 65, 76 |
| | 3,5 | 8, 17, 26, 46, 47, 62 |
| | 4,5 | 3, 5, 21, 38, 40, 41, 42, 50, 53, 57, 58, 74, 75 |
| 24. Прометрин | 1 | 8, 10, 20, 21, 23, 31, 34, 44, 45, 52, 74, 75, 77, 79, 80 |
| | 2 | 1, 12, 46, 47, 57 |
| | 3 | 19, 24, 26, 38, 41, 42, 50, 54 |
| 25. Пропазин | 1,5 | 23, 26, 31, 34, 41, 44, 45, 48, 50, 55, 79, 80 |
| | 2 | 8, 10, 38, 52, 54, 57 |
| | 3 | 21, 40, 74, 75 |
| 26. Рамрод | 4,5 | 21, 23, 38, 48, 50, 52, 57, 74, 75, 80 |
| | 5 | 8, 34, 40, 41, 44, 45, 54, 77 |
| | 6 | 10, 31, 55, 79 |
| 27. Ронит | 3,5 | 8, 10, 12, 21, 23, 34, 38, 40, 41, 45, 50, 52, 74, 75, 77, 79 |
| | 5 | 44, 62 |
| | 8 | 3, 5, 26, 42, 46, 47, 50, 53, 57, 58 |
| 28. Семерон | 0,4 | 8, 31, 34, 41, 44, 48, 54, 77, 80 |
| | 0,5 | 10, 26, 50, 52, 55, 74, 75, 79 |
| | 0,6 | 21, 23, 40, 45 |
| 29. Симазин | 2 | 1, 2, 8, 10, 11, 12, 13, 25, 29, 34, 39, 41, 45, 57, 67, 76 |
| | 3 | 4, 6, 16, 18, 20, 22, 35, 38, 40, 44, 46, 50, 51, 59, 60, 63, 70, 71, 77, 79, 80 |
| | 4 | 7, 19, 21, 27, 43, 73, 74 |
| 30. Солан | 3,5 | 8, 10, 23, 31, 41, 45, 48, 50, 55, 79 |
| | 4 | 26, 34, 38, 77 |
| | 4,5 | 21, 40, 44, 52, 54, 57, 74, 75 |
| 31. Тиллам | 3 | 12, 21, 34, 45, 55, 63, 65, 74, 75, 79 |
| | 4 | 6, 8, 10, 15, 20, 23, 44, 61, 77, 78 |
| | 5 | 11 |

* Указаны номера сорных растений, которые перечислены в примечании к таблице.

| Гербицид | Норма гербицида, кг/га действующего вещества | Сорные растения (по номерам)* |
|--------------------------|--|---|
| 32. Трефлан | 1 1,75 2,5 | 8, 10, 20, 21, 23, 34, 38, 40, 48, 52, 63, 72, 74, 75, 77, 79 12, 31, 40, 46, 47, 55, 80 19, 24, 26, 41, 42, 44, 45, 50, 54, 55, 57 |
| 33. Триаллат | 0,8 1,6 | 49 3, 4, 8, 10, 34, 42, 45, 46, 47, 55, 57, 63, 65 |
| 34. Трихлорацетат натрия | 4,5—5 6—8 10—12 | 6, 53, 78 21, 74, 75 8, 10, 12, 34, 45, 49, 55, 57, 63, 65 |
| 35. Хлор-ИФК | 3,5 5 8 | 8, 10, 21, 23, 38, 48, 74, 75, 79 31, 34, 40, 45, 52, 55, 77 26, 41, 44, 50, 54, 57, 80 |
| 36. Эптам | 2—3 3—4 | 8, 20, 21, 23, 31, 34, 38, 40, 44, 45, 52, 55, 74, 75, 80 1, 10, 12, 14, 41, 46, 47, 48, 50, 57, 62, 77 |

Примечание. Сорные растения, указанные в таблице, имеют следующие номера: амброзия полыннолистная — 1, белена черная — 2, бодяк полевой (осот розовый) — 3, василек синий — 4, вьюнок полевой — 5, гибискус тройчатый — 6, глянцурум рогатый — 7, гречишка (фаллопия) вьюнковая — 8, горец развесистый — 9, горец почечуйный и шероховатый — 10, горец птичий (спорыш) — 11, горчица полевая — 12, гулявник высокий — 13, гулявник Лезеля — 14, гулявник лекарственный — 15, дескурения Софьи — 16, донник лекарственный — 17, дурман вонючий — 18, дурнишник зобовидный — 19, дымянга лекарственная — 20, ежовник обыкновенный (просо куриное) — 21, железница горная — 22, звездчатка мокрица — 23, коммелина обыкновенная — 24, капуста полевая — 25, крестовник обыкновенный — 26, конопля сорная — 27, кривоцвет полевой — 28, латук дикий — 29, латук (молокан) татарский — 30, лебеда поникшая — 31, льнянка обыкновенная — 32, мак самосейка — 33, марь белая и городская — 34, мелколестник канадский — 35, молочай лозный — 36, мята полевая — 37, мятлик однолетний — 38, незабудка сжатая — 39, овсюг обыкновенный — 40, осот огородный — 41, осот полевой (желтый) — 42, паслен рогатый — 43, паслен черный — 44, пастушья сумка обыкновенная — 45, пикульник заметный (зятбра) — 46, пикульник обыкновенный — 47, плевел опьяняющий — 48, плевел льняной — 49, подмаренник цепкий — 50, подсолнечник сорный и падалица — 51, портулак огородный — 52, пырей ползучий — 53, пупавка полевая — 54, редька дикая — 55, резеда желтая — 56, ромашка непахучая — 57, свиной пальчатый — 58, скерда кровельная — 59, смолевка (оберна) широколистная (хлопушка) — 60, солянка русская (курай) — 61, сурепка обыкновенная — 62, торница полевая — 63, тысячелистник обыкновенный — 64, фиалка полевая — 65, хвощ полевой — 66, циклохена (ива) дурнишниковидная — 67, цикорий обыкновенный — 68, цинанхум (ластовень острый) — 69, чернушка полевая — 70, чистец однолетний — 71, шерстник волосистый — 72, щавелек малый — 73, шетинник (мышей) зеленый — 74, шетинник (мышей) сизый — 75, ширца белая и жминовидная — 76, ширца запрокинутая — 77, якорцы наземные — 78, ярутка полевая — 79, яснотка пурпурная — 80, яснотка стеблеобъемлющая — 81.

* Указаны номера сорных растений, которые перечислены в примечании к таблице.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУР

При возделывании по индустриальной технологии сельскохозяйственных культур, в первую очередь пропашных, одной из главных операций является внесение почвенных гербицидов. Задача заключается в том, чтобы за счет полной гибели сорняков сократить число допосевных и междурядных обработок почвы, а где есть возможность, их совсем не проводить, значительно увеличив при этом урожайность выращиваемых культур.

Большая часть гербицидов (эрадикан, эптам, тиллам, трефлан, ронит, вернам, дуал и др.), применяемых в посевах пропашных культур при индустриальной технологии их возделывания, обладает повышенной летучестью либо способностью быстро разлагаться при высокой температуре или влажности почвы и на свету. Указанные препараты необходимо вносить при хорошей физической спелости почвы, с тем чтобы их можно было тщательно перемешать с посевным слоем. Для заделки гербицидов на глубину до 10 см, перемешивая их с почвой, чаще всего используют дисковые орудия или культиваторы, а также специальные комбинированные машины, выполняющие за один проход несколько технологических операций.

Чтобы уменьшить испарение гербицидов, их заделывают в почву сразу же после внесения (не более чем через 10–15 мин). Учитывая, что гербициды предназначены для уничтожения сорняков при индустриальной технологии возделывания пропашных культур, использование этих препаратов должно соответствовать их физико-химическим свойствам. Перед внесением таких препаратов поверхность почвы надо тщательно выровнять, довести ее до мелкокомковатого состояния и, самое главное, заранее определить видовой состав семян сорняков в слое 0–10 см.

Сорные растения, как известно, обладают различной чувствительностью к гербицидам. Прежде чем внести препараты в почву поздно осенью после вспашки или рано весной в 10 местах каждого поля с помощью учетной площадки размером 20 × 25 см (0,05 м²) отбирают почвенные образцы. Затем каждый из них промывают водой через сито с ячейками диаметром 0,25 мм. После высушивания образца подсчитывают число семян сорняков и устанавливают их видовой состав. Если на гектаре насчитывается более 50 млн. семян, чувствительных к данному гербициду сорняков, то применять его считается целесообразным. При меньшем числе семян сорняков внесение дорогостоящих гербицидов не обеспечит повышения урожайности той или иной культуры до такого уровня, чтобы эта технология была экономически выгодной. Кроме того, на полях, сильно засоренных многолетними корнеотпрысковыми и особенно корневищными сорняками, выращивать подсолнечник, сою, картофель, клешевину, кукурузу, свеклу, лен, томаты и лук по индустриальной технологии не следует, так как указанные сорные растения, кроме ручной прополки, в посевах уничтожить нечем.

При правильной технологии внесения высокоэффективных гербицидов верхний слой почвы (0–10 см) значительно очищается от жизнеспособных семян сорных растений. Поэтому в районах, где бесплужное рыхление почвы обеспечивает прибавку урожайности.

основную обработку под яровые культуры лучше проводить культиватором-плоскорезом на оптимальную глубину. При таком рыхлении на поверхность почвы не выворачиваются семена сорняков, расположенные ниже 10 см, и они не засоряют посевы яровых культур, высеваемых в следующем году.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНИКА ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ

Применение гербицидов — сложный процесс, требующий высокой квалификации работников и хорошей организации труда. От этого зависят сроки опрыскивания и равномерность распределения препарата на надземных органах и поверхности почвы, что имеет существенное значение в проявлении его гербицидных свойств. Правильная организация данного процесса влияет на затраты труда и средства, санитарно-гигиенические условия для обслуживающего персонала, а также на окружающую среду и, наконец, на правильность эксплуатации и режим работы занятых машин, их техническое обслуживание и использование.

В зависимости от условий проведения работ, наличия основных и вспомогательных средств механизации, дальности транспортировки воды, используемой для разбавления гербицида, и рабочей жидкости выбирается одна из следующих схем: 1) опрыскиватель заполняют рабочей жидкостью на заправочной площадке, куда подвозят воду; 2) опрыскиватель заправляют на поворотной полосе обрабатываемого участка, куда доставляют рабочую жидкость от пункта ее приготовления из подвезенных туда воды и гербицида; 3) опрыскиватель заправляют путем заливки в его резервуар воды и подачи туда же гербицида на поворотной полосе обрабатываемого участка, куда доставляют отдельно препарат и подвозят воду; 4) опрыскиватель заправляют водой у водоема, а рабочую жидкость готовят в резервуарах вблизи обрабатываемого участка; 5) опрыскиватель заправляют в различных местах (в том числе и у водоема), куда доставляют материал для приготовления рабочей жидкости.

Высокой организации труда могут отвечать только первые две схемы. Остальные же варианты заправки опрыскивателя требуют холостых переездов машин и небезопасны с точки зрения санитарно-гигиенических условий труда и загрязнения окружающей среды.

Для внесения гербицидов на поля используют в основном тракторные опрыскиватели с горизонтальными штангами, позволяющими нанести рабочую жидкость непосредственно на растение и почву. Дистанционное нанесение рабочей жидкости в распыленном виде осуществляется с помощью вентиляторных опрыскивателей, создающих искусственный поток; их используют, как правило, на необрабатываемых землях. Чтобы обеспечить равномерное распределение гербицидов, на вентиляторные опрыскиватели устанавливают горизонтальные штанги. Характеристика тракторных опрыскивателей приведена в таблице 11.

Авиационное опрыскивание наиболее производительно. Его проводят с помощью специально оборудованных самолетов (Ан-2, Ан-2М, М-15, По-2А, Як-12), а также вертолетов (Ми-1, Ми-2, Ка-15, Ка-26) там, где нет возможности применить тракторные опрыскиватели: на посевах риса, при внесении гранулированных

11. Техническая характеристика тракторных опрыскивателей

| Показатель | ПОУ | ОН-400 | ОП-1600-2 | ОВТ-1А |
|------------------------------------|-----------|----------|-----------|----------|
| Ширина захвата, м | 15 | 8,5 — 10 | 22,5 | 20 — 30 |
| Емкость резервуара, м ³ | 600 | 4000 | 2000 | 1200 |
| Расход жидкости, л/га | 100 — 600 | 50 — 400 | 75 — 300 | 25 — 200 |
| Производительность, га/ч | 6 — 15 | 6 — 10 | 6 — 25 | 10 — 30 |

Продолжение

| Показатель | ОП-450 | ОН-400-3 | ОВХ-14 | ОПШ-15 |
|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Ширина захвата, м | 50 — 100 | 50 — 70 | 14 | 15 |
| Емкость резервуара, м ³ | 450 | 400 | 600 | 1200 |
| Расход жидкости, л/га | 25 — 250 | 10 — 150 | 50 — 600 | 75 — 300 |
| Производительность, га/ч | 25 — 35 | 25 — 36 | 7 — 10 | 9 — 15 |

гербицидов, а также когда в почве содержится много влаги и нельзя выполнить эту работу наземной аппаратурой. Данный способ применяют и в степных районах, где нет древесных насаждений или они недостижимы при авиаобработке.

Недостатком авиационного опрыскивания является возможность сноса распыленной жидкости за пределы обрабатываемого участка и повреждение там культурных растений. В лесной и густонаселенной зоне, а также в местах отдыха и вблизи заповедников авиаопрыскивание гербицидами проводить нельзя.

Техническая эффективность гербицидов во многом зависит от равномерности распределения установленной нормы препарата на обрабатываемом объекте.

Поэтому важно произвести настройку опрыскивателя на заданный режим работы. Ее должен проводить агроном по защите растений хозяйства. Для этого подбирают тип и число распылителей на штанге, устанавливают скорость движения агрегата и рабочее давление в нагнетательной сети. Расход рабочей жидкости прямо пропорционален диаметру выходного отверстия распылителей и давлению в нагнетательной сети опрыскивателя, что определяет и степень диспергирования, т. е. крупности капель, попадающих на обрабатываемый объект.

Для малообъемного опрыскивания подбирают распылители с меньшим диаметром выходных отверстий и обеспечивают большее давление в нагнетательной сети опрыскивателя. Такие условия создают возможность для мелкокапельного распыла рабочей жидкости (например при использовании контактных гербицидов для обработки вегетирующих культурных и сорных растений). При крупнокапельном опрыскивании, например, посевов льна препаратом 2М-4Х в борьбе с двудольными сорняками на штанге устанавливают распылители с максимальным выходным отверстием и создают низкое рабочее давление в нагнетательной сети опрыскивателя.

Расход рабочей жидкости при использовании наземной аппаратуры следующий, л/га: при полнообъемном (ПО) крупнокапельном и среднекапельном опрыскивании — 150 — 300, малообъемном (МО) —

12. Норма расхода препарата гербицида (кг/га) в зависимости от нормы расхода действующего вещества гербицида и содержания последнего (%) в препарате

| Содержание в препарате действующего вещества, % | Норма расхода действующего вещества гербицида, кг/га | | | | | | | | |
|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 10,00 | 20,00 | 30,00 | 40,00 | 50,00 | 60,00 | 70,00 | 80,00 | 90,00 |
| 12 | 8,33 | 16,67 | 25,00 | 33,33 | 41,67 | 50,00 | 58,33 | 66,67 | 75,00 |
| 14 | 7,14 | 14,29 | 21,43 | 28,57 | 35,71 | 42,86 | 50,00 | 57,14 | 64,29 |
| 16 | 6,25 | 12,50 | 18,75 | 25,00 | 31,25 | 37,50 | 43,75 | 50,00 | 56,25 |
| 18 | 5,56 | 11,11 | 16,67 | 22,22 | 27,78 | 33,33 | 38,89 | 44,44 | 50,00 |
| 20 | 5,00 | 10,00 | 15,00 | 20,00 | 25,00 | 30,00 | 35,00 | 40,00 | 45,00 |
| 22 | 4,55 | 9,09 | 13,64 | 18,18 | 22,73 | 27,27 | 31,82 | 36,36 | 40,91 |
| 24 | 4,17 | 8,33 | 12,50 | 16,67 | 20,83 | 25,00 | 29,17 | 33,33 | 37,50 |
| 26 | 3,85 | 7,69 | 11,54 | 15,38 | 19,23 | 23,08 | 26,92 | 30,77 | 34,62 |
| 28 | 3,57 | 7,14 | 10,71 | 14,29 | 17,86 | 21,43 | 25,00 | 28,57 | 32,14 |
| 30 | 3,33 | 6,67 | 10,00 | 13,33 | 16,67 | 20,00 | 23,33 | 26,67 | 30,00 |
| 32 | 3,12 | 6,25 | 9,37 | 12,50 | 15,62 | 18,75 | 21,87 | 25,00 | 28,12 |
| 34 | 2,94 | 5,88 | 8,32 | 11,76 | 14,71 | 17,65 | 20,59 | 23,53 | 26,47 |
| 36 | 2,78 | 5,56 | 8,33 | 11,11 | 13,89 | 16,67 | 19,44 | 22,22 | 25,00 |
| 38 | 2,63 | 5,26 | 7,89 | 10,53 | 13,16 | 15,79 | 18,42 | 21,05 | 23,68 |
| 40 | 2,50 | 5,00 | 7,50 | 10,00 | 12,50 | 15,00 | 17,50 | 20,00 | 22,50 |
| 42 | 2,38 | 4,76 | 7,14 | 9,52 | 11,90 | 14,29 | 16,67 | 19,05 | 21,43 |
| 44 | 2,27 | 4,55 | 6,82 | 9,09 | 11,36 | 13,64 | 15,91 | 18,18 | 20,45 |
| 46 | 2,17 | 4,35 | 6,52 | 8,70 | 10,87 | 13,04 | 15,22 | 17,39 | 19,57 |
| 48 | 2,08 | 4,17 | 6,25 | 8,33 | 10,42 | 12,50 | 14,58 | 16,67 | 18,75 |

| Содержание в препарате действующего вещества, % | Норма расхода действующего вещества гербицида, кг/га | | | | | | | | |
|---|--|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 50 | 2,00 | 4,00 | 6,00 | 8,00 | 10,00 | 12,00 | 14,00 | 16,00 | 18,00 |
| 52 | 1,92 | 3,85 | 5,77 | 7,69 | 9,62 | 11,54 | 13,46 | 15,38 | 17,31 |
| 54 | 1,85 | 3,70 | 5,56 | 7,41 | 9,26 | 11,11 | 12,96 | 14,81 | 16,67 |
| 56 | 1,79 | 3,57 | 5,36 | 7,14 | 8,93 | 10,71 | 12,50 | 14,29 | 16,07 |
| 58 | 1,72 | 3,45 | 5,17 | 6,90 | 8,62 | 10,34 | 12,07 | 13,79 | 15,52 |
| 60 | 1,67 | 3,33 | 5,00 | 6,67 | 8,33 | 10,00 | 11,67 | 13,33 | 15,00 |
| 62 | 1,61 | 3,23 | 4,84 | 6,45 | 8,06 | 9,68 | 11,29 | 12,90 | 14,52 |
| 64 | 1,56 | 3,12 | 4,69 | 6,25 | 7,81 | 9,37 | 10,94 | 12,50 | 14,06 |
| 66 | 1,52 | 3,03 | 4,55 | 6,06 | 7,58 | 9,09 | 10,61 | 12,12 | 13,61 |
| 68 | 1,47 | 2,94 | 4,41 | 5,88 | 7,35 | 8,82 | 10,29 | 11,76 | 13,24 |
| 70 | 1,43 | 2,86 | 4,29 | 5,71 | 7,14 | 8,57 | 10,00 | 11,43 | 12,86 |
| 72 | 1,39 | 2,78 | 4,17 | 5,56 | 6,94 | 8,33 | 9,72 | 11,11 | 12,50 |
| 74 | 1,35 | 2,70 | 4,05 | 5,41 | 6,76 | 8,11 | 9,46 | 10,81 | 12,16 |
| 76 | 1,32 | 2,63 | 3,95 | 5,26 | 6,58 | 7,89 | 9,21 | 10,53 | 11,84 |
| 78 | 1,28 | 2,56 | 3,85 | 5,13 | 6,41 | 7,69 | 8,97 | 10,26 | 11,54 |
| 80 | 1,25 | 2,50 | 3,75 | 5,00 | 6,25 | 7,50 | 8,75 | 10,00 | 11,25 |
| 82 | 1,22 | 2,44 | 3,66 | 4,88 | 6,10 | 7,32 | 8,54 | 9,76 | 10,98 |
| 84 | 1,19 | 2,38 | 3,57 | 4,76 | 5,95 | 7,14 | 8,33 | 9,52 | 10,71 |
| 86 | 1,16 | 2,33 | 3,49 | 4,65 | 5,81 | 6,98 | 8,14 | 9,30 | 10,47 |
| 88 | 1,14 | 2,27 | 3,41 | 4,55 | 5,68 | 6,82 | 7,95 | 9,09 | 10,23 |
| 90 | 1,11 | 2,22 | 3,33 | 4,44 | 5,56 | 6,67 | 7,78 | 8,89 | 10,00 |
| 92 | 1,09 | 2,17 | 3,26 | 4,35 | 5,43 | 6,52 | 7,61 | 8,70 | 9,78 |

Примечание. Для жидких препаратов нормы показаны без учета их удельной массы.

50–100 и ультрамалообъемном (УМО) – 10*; при применении авиационной аппаратуры для мелкокапельного опрыскивания – соответственно 50–100, 10–25 и 5.

Настройка тракторных опрыскивателей

Прежде чем приступить к внесению гербицидов, надо установить количество препарата, необходимое для обработки 1 га. Для этого можно пользоваться таблицей 12.

После этого настраивают опрыскиватель на расход рабочей жидкости Q (л/мин) всеми распылителями при сплошном опрыскивании по формуле:

$$Q = \frac{CШЖ}{60 \cdot 10000},$$

где C – скорость движения тракторного агрегата (6 км/ч); $Ш$ – ширина рабочего захвата опрыскивателя ПОУ (15 м); $Ж$ – принятая норма расхода рабочей жидкости (200 л/га).

Для опрыскивателя ПОУ расход рабочей жидкости равен:

$$\frac{600 \cdot 15 \cdot 200}{60 \cdot 10000} = 30 \text{ л/мин.}$$

Затем рассчитывают, сколько рабочей жидкости расходует каждый распылитель на штанге (33 штуки) (делят расход жидкости на число распылителей на штанге – $30:33 = 0,9$ л/мин). Зная эти показатели, определяют с помощью данных таблицы 13, какое необходимо создать давление, чтобы распылитель мог пропустить рассчитанное количество жидкости.

При ленточном опрыскивании пропашных культур норму расхода жидкости ($Q_{\text{л}}$) рассчитывают по формуле:

$$Q_{\text{л}} = Q \frac{Ш_{\text{л}}}{M},$$

где $Ш_{\text{л}}$ – ширина ленты (25 см); M – ширина междурядий (45 см).

Для опрыскивателя ПОУ норма расхода жидкости равна:

$$30 \frac{25}{45} = 17 \text{ л/мин.}$$

Расход рабочей жидкости у вентиляторных опрыскивателей регулируется дозаторами. Расход ее зависит от рабочего положения дозатора, числа распылителей и давления в нагнетательной системе таких машин. Чтобы обеспечить требуемую норму расхода жидкости, на рабочей части опрыскивателя устанавливают такое число распылителей, при котором минимальный расход жидкости не превышает производительность насоса. Если производительность

* Сущность ультрамалообъемного опрыскивания заключается в применении с помощью специальной авиационной или наземной аппаратуры готовых (неразбавленных водой) препаратов гербицидов в форме концентратов эмульсий, выпускаемых химической промышленностью. Эксплуатационные затраты на ультрамалообъемное опрыскивание на 20–25% ниже, чем на малообъемное.

13. Расход жидкости через распылитель (л/мин) при различном давлении в нагнетательной сети опрыскивателя

| Тип распылителя | Диаметр отверстия, мм | Рабочее давление, кг/см ² | | | | |
|-----------------|-----------------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Полевой | 1,5 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,2 | 1,4 |
| Унифицированный | 1,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 |
| Тангенциальный | 2,0 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,4 |
| Центробежный | 3,0 | 1,0 | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 2,2 |
| Дефлекторный | 1,6 | 1,5 | 2,1 | 2,6 | 3,0 | 3,2 |

Продолжение

| Тип распылителя | Рабочее давление, кг/см ² | | | Опрыскиватель |
|-----------------|--------------------------------------|-----|-----|---------------------|
| | 10 | 15 | 20 | |
| Полевой | 1,8 | 2,3 | 3,0 | ПОУ, ОВТ-1А |
| Унифицированный | 1,6 | 1,9 | 2,3 | ОВТ-1А |
| Тангенциальный | 2,2 | 2,5 | 2,8 | ПОУ, ОВТ-1А |
| Центробежный | 3,0 | 3,6 | 3,7 | ПОУ, ОВТ-1А, ОН-400 |
| Дефлекторный | — | — | — | ПОУ, ОН-400 |

насоса меньше расчетной нормы расхода жидкости и нет возможности установить на штанге пропорциональное число распылителей, надо уменьшить скорость агрегата или ширину захвата опрыскивателя, заглушив необходимое число рабочих наконечников.

Чтобы определить общее число распылителей (K), которое требуется установить на штанге опрыскивателя, пользуются формулой:

$$K = \frac{Q}{P},$$

где Q — общий расход жидкости всеми распылителями, л/мин;
 P — расход жидкости через один распылитель, л/мин.

В процессе работы надо периодически определять соответствие фактического расхода всеми распылителями расчетному. Для этого количество израсходованной рабочей жидкости делят на обрабатываемую площадь либо определяют данный показатель за зафиксированное время, например за одну минуту, путем сбора жидкости через распылитель и измерения ее объема с помощью мерного сосуда.

Места заправки лучше всего определить заранее в зависимости от количества заправленной в бак опрыскивателей жидкости, фактического ее расхода на единицу площади и длины гона.

Рабочую жидкость готовят непосредственно перед опрыскиванием. Гектарную норму препарата (H) определяют, исходя из содержания в нем действующего вещества (д. в.) по формуле:

$$H = \frac{a}{d \cdot v} \cdot 100,$$

где a — норма гербицида по действующему веществу, кг/га;
д. в. — содержание действующего вещества в препарате, %.

Зная емкость для приготовления рабочей жидкости (E), норму препарата (H) и фактический расход рабочей жидкости ($Ж$), количество препарата (K) для полного заполнения этой емкости определяют по формуле:

$$K = \frac{E \cdot H}{Ж}$$

Например, при значении $E = 3000$ л, $H = 5$ л/га, $Ж = 200$ л/га получим:

$$K = \frac{3000 \cdot 5}{200} = 75 \text{ л.}$$

Когда пользуются тракторным опрыскивателем, штанги устанавливают на такой высоте над почвой или растениями, чтобы обеспечить достаточное перекрытие рабочей жидкости смежными распылителями. Допуски при перекрытиях смежных распылителей на штанге должны быть 3–5 см, при стыковых проходах агрегата — не более 10–15 см. В первом случае это достигается благодаря правильной высоте штанги над поверхностью почвы, во втором — при установке полевых маркеров. Сопло вентиляторного опрыскивателя располагают по отношению к поверхности почвы под углом 30–40° при умеренном ветре и 20–25° — при сильном ветре, чтобы на растения вблизи машины не попало лишнее количество гербицида.

Чтобы избежать внесения повышенных норм препарата на поворотных полосах или во время случайных остановок на длине гона, между штангой и распылителем устанавливают отсекатель потока рабочей жидкости. Тракторный опрыскиватель должен быть оборудован следоуказателем, который прикрепляют, например на машине ПОУ, на правом (по ходу) конце штанги, установленной впереди трактора для лучшего обозрения трактористом работы нагнетательной сети.

Для приготовления рабочей жидкости и заправки опрыскивателей при внесении гербицидов применяют агрегат АПЖ-12 (емкость резервуаров 3900 л), заправщик-жигеразбрасыватель ЗЖВ-1,8 (1800 л), разбрасыватели жидких органических удобрений РЖТ-4 (4000 л), РЖТ-8 (8000 л), РЖУ-3,6 (3600 л).

Меры предосторожности при работе с гербицидами

При работе с гербицидами необходимо строго придерживаться правил безопасности, установленных для работы с подобными веществами. Гербициды нужно хранить в хорошо закрытой таре в отдельных помещениях (складах), удаленных от жилых домов, скотных дворов и птичников не менее чем на 200 м.

Все гербициды поступают на склад и хранятся там в затаренном виде. На таре должна быть несмываемая заводская маркировка с указанием названия препарата, содержания действующего

шего вещества, даты изготовления. Гербициды, в состав которых входит вода (аминная соль 2,4-Д, базагран, банлен и все масляные концентраты эмульсий), следует хранить зимой в отопляемом помещении, так как при температуре $-6-8^{\circ}\text{C}$ они кристаллизуются. Например, у базаграна при $-6-8^{\circ}\text{C}$ кристаллизуется действующее вещество — бентозан. Если отопляемого помещения нет, то такие гербициды завозят в количествах, необходимых для использования до наступления минусовых температур.

При хранении гербицидов необходимо учитывать потери действующего вещества. Их периодически подвергают химическому анализу.

Препараты, потерявшие более 30 % действующего вещества, непригодны для использования в сельском хозяйстве и требуют уничтожения. Кроме того, для каждого препарата установлены сроки хранения. Так, 1 год хранится трихлорацетат натрия, 2 года — аминная соль 2,4-Д, атразин, базагран, далапон, 2М-4Х, карбин, монурон, симазин, 3 года — дихлоральмочевина, пентахлорфенолят натрия. Хранить гербициды и обращаться с ними нужно осторожно, с учетом их огнеопасности.

К работе на складах, где хранятся гербициды, в поле и на заправочных площадках допускаются лица только после проведения с ними инструктажа, ознакомления с пестицидами, средствами защиты от возможного отравления и приемами оказания первой помощи при отравлении.

Не разрешается работать с гербицидами подросткам до 18 лет, беременным женщинам и кормящим матерям, а также лицам, страдающим некоторыми заболеваниями. Кроме того, к этой работе не допускаются мужчины старше 55 лет и женщины старше 50 лет. На складах и заправочных площадках во время приготовления растворов, а также при опрыскивании, чтобы избежать попадания их в организм человека, не разрешается курить, принимать пищу или пить воду, а также хранить пищу в карманах одежды. Продолжительность работы с гербицидами не должна превышать 6 ч в сутки.

Заправочные площадки оборудуют на расстоянии не менее 200 м от жилых помещений и от источников питьевой воды. Работа на заправочной площадке должны иметь спецодежду: комбинезоны, фартуки из водонепроницаемой ткани, резиновые перчатки и сапоги, а также защитные очки типа ПО-3 и респираторы Ф-62Ш, типа «Лепесток 200», «Лепесток 40», «Лепесток 5», У-2, «Астра 2», а сигнальщики — комбинезоны и очки. Уносить домой спецодежду не разрешается. Ее необходимо хранить в специально отведенном закрытом помещении. В дни работ с гербицидами работающие получают молоко. Руководитель (бригадир, управляющий, агроном, звеньевой) следит за состоянием и самочувствием работающих. При жалобе пострадавшего отстраняют от работы, принимают меры по оказанию первой помощи и вызывают врача.

Авиаопрыскивание посевов запрещается проводить не ближе чем 1000 м от населенных пунктов, усадеб, скотных дворов, птичников, источников водоснабжения и не ближе чем 2000 м от рыбохозяйственных водоемов.

Взлетно-посадочные площадки и площадки для заправки гербицидами наземной аппаратуры разрешается устраивать не ближе 200 м от жилых помещений, животноводческих, птицеводческих ферм, водоемисточников.

Опрыскивание посевов и почвы штанговыми тракторными опрыскивателями допускается при скорости ветра не более 4 м/с (мелкокапельное) и 5 м/с (крупнокапельное). Внесение гербицидов с помощью авиации разрешается при скорости ветра не более 3 м/с (мелкокапельное) и 4 м/с (крупнокапельное). Роса на растениях не является препятствием для авиаопрыскивания.

Необходимо также строго выполнять следующие правила: 1) нельзя оставлять приготовленные растворы гербицида без присмотра; 2) запрещается приготавливать корма и кормить животных в таре из-под гербицидов и в посуде, в которой готовились их растворы; 3) нельзя использовать тару из-под гербицидов для питьевой воды и для хранения пищевых продуктов, фуража и т. д.; 4) перед едой следует тщательно мыть руки и лицо теплой водой с мылом и полоскать рот и горло; 5) принимать пищу можно в специально отведенном месте на расстоянии не менее чем 100 м от заправочной площадки, вода для питья должна храниться в этом же месте в закрытых бачках; 6) после окончания работ с гербицидами места, где находились заправочные площадки и где могли оставаться гербициды, надо перепахать или перекопать; 7) нельзя мыть у водоемов емкости для перевозки и внесения гербицидов.

Выход людей на обработанные гербицидами участки для проведения полевых работ разрешается не раньше чем через 3—5 суток. Механизированные работы на участках, где применялись гербициды, независимо от сроков их применения, допускаются при наличии на тракторах закрытых кабин.

При использовании гербицидов следует также соблюдать меры предосторожности от возможного отравления пчел. С этой целью хозяйства, намечающие химическую прополку посевов, обязаны за 3—5 дней до начала работ письменно или через местное радио либо печать извещать о предстоящих работах владельцев пчасек, находящихся в радиусе 5 км. На период обработки гербицидами пчелиные семьи не обязательно вывозить в безопасные места. Их достаточно изолировать в улье. Изолированных в ульях пчел ежедневно обеспечивают водой, а на период обработки — кормом.

При использовании гербицидов группы 2,4-Д, 2М-4Х, атразина или симазина пчел изолируют на 24—36 ч, ДНОК — на 72 ч. При пониженной температуре во время опрыскивания посевов срок изоляции пчел удлиняют на 1—2 суток.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ

Проблема загрязнения окружающей среды пестицидами обязывает нас более осторожно относиться к их использованию. Одновременно с этим ведутся поиски совершенно безопасных способов, средств и методов борьбы с сорными растениями. Наиболее популярным из них является биологический метод. Он заключается в том, что для борьбы с сорняками используются живые организмы (растения, насекомые, нематоды, фитопатогенные микроорганизмы, в том числе бактерии, грибы, вирусы, продукты биосинтеза микроорганизмов, травоядные рыбы, моллюски и др.).

В современных условиях в зависимости от обстоятельств, свойств возделываемой культуры, видового состава сорных растений и других факторов биологический метод борьбы с сорняками можно рассматривать в следующих аспектах.

1. Возделывание в севообороте культур, способных своей вегетативной массой угнетать отдельные сорняки. Главным условием при этом должна быть биоэкологическая и физиологическая несовместимость структурных элементов агрофитоценоза. Хорошо развитые культурные растения, как правило, сильнее угнетают сорняки, и наоборот. Поэтому одной из важнейших задач агротехники является создание благоприятных условий для роста и развития выращиваемых культур, особенно в начале их вегетации.

2. Использование некоторых фитофагов (травоядных насекомых и нематод), обладающих узкой специализацией по отношению к отдельным растениям. Эти организмы повреждают листья, стебли, семена, соцветия и даже подземные органы.

3. Использование фитопатогенных микроорганизмов, а также вирусов, поражающих различные вегетативные и генеративные органы у отдельных сорных растений.

4. Использование биогенных (физиологически активных) препаратов-продуктов биологического синтеза микроорганизмов. Выделены штаммы некоторых бактерий, которые обладают фитотоксическими свойствами. Бактериальные токсины тормозят прорастание семян сорных растений и рост их всходов.

5. Использование некоторых травоядных рыб и моллюсков для борьбы с нежелательной водной растительностью на оросительных каналах коллекторно-дренажной сети: толстолобик и белый амур питаются водными сорняками — клубнекамышом клубневым, рогозом узколистным, камышом озерным, осоками, водяным орехом и др.

6. Использование птиц для уничтожения семян сорняков. Излюбленным кормом диких уток являются зерновки проса рисовидного.

КОМПЛЕКСНАЯ БОРЬБА С СОРНЯКАМИ

В условиях интенсивного почвозащитного земледелия важно, чтобы внедрение комплексной механизации по уходу за посевами сельскохозяйственных культур не сдерживалось засоренностью полей. К сожалению, именно она очень часто является причиной невозможности полной механизации ухода за посевами при условии максимального уничтожения и сохранения культурных растений.

Каждый способ борьбы с сорняками, хотя и основанный на их биологических особенностях, неспособен полностью очистить почву от семян и вегетативных органов засорителей.

Организационный способ сам по себе основан на организации работ по борьбе с сорняками предупредительными, агротехническими, биологическими, химическими и огневым способами, однако в связи с отсутствием службы по прогнозированию появления сорных растений и невозможностью определения потенциальной засоренности почвы борьба с сорняками на основании материалов наземного картирования носит сезонный характер.

Предупредительный способ решает важную задачу исключения высева засоренного семенного материала, очищения навоза от семян сорняков, предотвращения обсеменения сорных растений, но при этом очищенные семена культурных растений при посеве попадают в засоренную почву.

Химический способ эффективен в борьбе с отдельными видами или представителями различных биологических групп сорных растений; действие гербицидов на сорняки зависит от их чувствительности и условий внешней среды, которые не всегда благоприятны для высокой активности применяемых препаратов; некоторые стойкие препараты оказывают отрицательные последствия на культурные растения в севообороте; систематическое применение гербицидов в борьбе с одними видами сорных растений приводит к увеличению количества устойчивых видов, для уничтожения которых требуются специальные меры; для производства гербицидов необходимы большие энергетические и материальные средства; широкое использование химических средств борьбы с сорняками может вызвать загрязнение окружающей среды.

Применение указанных или других способов борьбы с сорняками при всех преимуществах и недостатках каждого из них не всегда дает ожидаемые результаты. Вот почему необходимо сочетать наиболее эффективные способы в каждом конкретном случае.

Комплексная система мер борьбы с сорняками должна гармонично сочетаться с научно обоснованным чередованием культур в севообороте, обработкой почвы, внесением удобрений, посевом высокоурожайных сортов и гибридов, использованием химических средств защиты растений от вредителей и возбудителей болезней.

ОСОБЕННОСТИ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ ПРИ ОРОШЕНИИ

На орошаемых землях бороться с сорняками сложнее, чем в богарных условиях. Объясняется это тем, что при орошении больше, чем на богаре, прорастает семян сорняков, усиливается регенерация многолетников, ускоряется рост и более обильным становится их плодоношение.

Орошение, особенно путем затопления или напуском по полосам, благоприятствует большему распространению семян сорных растений, которые разносятся с поливной водой, так как эти семена обладают способностью некоторое время держаться на ее поверхности.

На засоренных полях, как известно, снижается эффективность не только орошения, но и удобрений. Кроме того, в условиях орошения нет чистых паров, вследствие чего нередко основная тяжесть борьбы с сорняками переносится на допосевной, вегетационный периоды и на время подъема зяби. Вот почему на орошаемых землях должна проводиться более настойчивая и целенаправленная борьба с сорняками.

Борьба с сорняками в системе зяблевой обработки орошаемых почв. Здесь еще большее положительное значение приобретает предпахотное лушение стерни после уборки урожая раносозревающих культур, особенно в районах с длинной теплой осенью.

В том случае, если запасы остаточной влаги небольшие и почва потеряла пахотную спелость, что можно определить по внешнему виду, для провокации прорастания семян сорняков, особенно после уборки урожая мощноразвитых озимых культур, в посевах которых было мало пожнивных сорных растений, перед лушением или вместо него применяют предпахотный полив, нередко совмещаемый с влагозарядковым. Увлажнение почвы улучшает качество пашни: хорошо заделываются пожневные остатки и растущие сорняки, поверхность пашни бывает ровнее.

В условиях орошения важно провести глубокую (на 30—35 см) вспашку зяби, при которой уничтожается значительно больше сорняков, а также увеличивается водопроницаемость, особенно тяжелосуглинистых черноземных и каштановых почв, что способствует лучшему впитыванию орошаемой воды и выпадающих осадков. В районах, где нет возможности осенью сразу произвести глубокую вспашку, например на засоренных светлых сероземах с небольшим содержанием гумуса, луговых и лугово-болотных почвах с близко расположенным глеевым горизонтом, в первый год пахут на глубину 25 см, а через каждый год или два припахивают по 2—3 см, увеличивая таким образом пахотный слой до 30 см и более.

В районах с повышенным количеством зимне-весенних осадков пахать почву лучше плугом с предплужником без прикатывания

и боронования, что приведет к мелкокомковатому, рассыпчатому состоянию малоплодородного глеевого горизонта в результате зимнего промораживания. В орошаемых районах Средней Азии и Закавказья существенное значение в мелиорации засоленных почв и в борьбе с сорняками имеет правильное сочетание промывных поливов с лущением стерни и вспашкой зяби.

На орошаемых землях одним из сильнодействующих средств в борьбе с быстрорастущими однолетними и всеми корнеотпрысковыми, а также корневишными сорняками является угнетение их мощным травостоем возделываемых культур сплошного посева.

Борьба с сорняками при предпосевной обработке орошаемых почв. Предпосевная обработка почвы под посев яровых культур на орошаемых землях Средней Азии и Закавказья мало чем отличается от подготовки ее на богаре. Если осенью проводили промывной полив после вспашки зяби, особенно при наличии большого количества корнеотпрысковых сорняков, вскоре после раннего весеннего боронования почву, главным образом засоленную, подвергают чизелеванию, т. е. глубокому (на 18–20 см) рыхлению специальными культиваторами без оборачивания, с одновременным боронованием тяжелыми боронами. Дальнейшая допосевная обработка тяжелосуглинистой почвы состоит из перепашки, а средних и легких по механическому составу почв — из повторного чизелевания с боронованием. Если яровые культуры высевают после люцерны, то весной вместо повторного чизелевания целесообразно провести предпосевную обработку культиватором с экстирпаторными рабочими органами, которые хорошо подрезают отрастающие побеги этой культуры, а также корнеотпрысковых сорняков.

На юге Украины, Северном Кавказе и в Нижнем Поволжье весеннюю предпосевную обработку засоренной корнеотпрысковыми сорняками почвы под яровые культуры со сплошным способом посева, которые будут орошать по полосам, проводят глубже обычного, т. е. на 14–16 см. На засоренных многолетними сорняками (горчаком ползучим и бодяком полевым) полях, когда почва к весне сильно уплотнилась, особенно после осеннего влагозарядкового полива, первую весеннюю культивацию следует заменить чизелеванием или глубоким рыхлением плоскорезом.

При подготовке засоренной подземными органами клубнекамыша почвы под посев риса весной, кроме боронования, целесообразно провести за 5–6 дней до посева лущение лемешным лущильником на глубину 10–12 см с одновременным боронованием. Клубни данного сорняка выворачиваются на поверхность, подсушиваются, и 90–99% их погибает. Если почва засорена корневищами тростника или рогоза, то весной на глубоко (30 см) вспаханной зяби для обработки почвы, кроме тяжелых борон, применяют специальные орудия или культиваторы с пружинными зубьями для вычесывания подземных органов данных сорняков.

Борьба с сорняками в период ухода за посевами орошаемых культур. При уходе за орошаемыми культурами следует помнить, что на поверхности (особенно заплывающих) почв очень часто образуется корка, которую необходимо своевременно разрушить. На орошаемых полях борьбу с сорняками пропашных культур после полива проводят при помощи продольно-поперечной или продольной обработки междурядий культиваторами на большую глубину, чем на богаре. При этом очень важно борьбу с сорняками сочетать с подготовкой почвы к поливу, т. е. перекрестное рыхле-

ние в междурядьях проводить так, чтобы последняя культивация совпадала с направлением полива по бороздам.

Чтобы уничтожать просянки в посевах риса, рекомендуется в течение вегетации этой культуры создавать переменный слой воды: до всходов риса слой последней должен быть 10 см, после появления всходов до гибели просянок — на 5 см больше высоты сорняков, в фазе кущения риса — 5 см, от кущения до колошения — до 10—15 см; начиная с фазы молочной спелости зерна и до конца вегетации воду сбрасывают.

При химической прополке посевов орошаемых культур следует помнить, что в этих условиях эффективность гербицидов выше, чем на богаре. Особенно сильно проявляется действие на сорняки почвенных гербицидов, которые, вымываясь поливной водой в нижние слои почвы, кроме однолетних, уничтожают и большинство многолетних сорняков. Следует также учитывать, что при обилии влаги в почве чувствительность не только сорных, но и культурных растений к гербицидам заметно повышается. В связи с этим нормы расхода их при орошении должны быть на 15—20 % ниже, чем на неполовных землях.

Предотвращение засоренности орошаемых полей. Помимо карантинных и других профилактических мероприятий, применяемых в неполовном земледелии, на орошаемых землях следует осуществлять еще и специальные меры, а именно очистку поливной воды от семян сорняков при помощи специальных отстойников, щитов или проволочных ящиков с ячейками диаметром 0,25 мм, удаление сорных растений из каналов граблями, цепными волокушами, канатно-скребковыми экскаваторами (драглайны), рамными резаками, плавучими самоходными косилками, землечерпалками, грейдерами, скреперами, бульдозерами или роторными бортоукрывателями. Семена сорняков необходимо собирать в связи с тем, что многие из них сохраняют всхожесть в воде 3—4 года.

На откосах временных оросителей нужно систематически скашивать сорняки до их цветения, а на берегах и дамбах постоянных оросителей создавать плотный дерновый покров многолетних злаковых и бобовых трав, который сильно подавляет сорняки.

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ ПАРАЗИТАМИ И ПОЛУПАРАЗИТАМИ

БОРЬБА С ПОВИЛИКАМИ

Предупредительные мероприятия. Кроме общих карантинных мер в борьбе с повиликой, очень важно своевременно предотвратить возможность появления данного паразита в посевах той или иной культуры. В связи с тем что среди культурных растений есть сильно и слабо поражаемые повиликой, на полях, засоренных этим паразитом, при размещении культур в севообороте возникает необходимость учитывать данную особенность. Важно, чтобы более восприимчивые к этому сорняку культурные растения — люцерна, клевер, картофель, свекла, табак, зернобобовые — периодически сменялись устойчивыми против нее — пшеницей, ячменем, кукурузой, рисом, просом, овсом и многолетними злаками.

Время возврата той или иной чувствительной к повилике культуры на засоренное ранее ею поле должно определяться продолжительностью жизни семян данного паразита в почве. На участках, засоренных повиликой полевой и обыкновенной, этот период должен быть не менее 6 лет, засоренных повиликой клеверной — не менее 12 лет, льняной — не менее 2 лет.

В ряде южных районов, особенно в условиях орошения, для предупреждения засоренности почвы семенами повилики применяют самоочищающиеся посевы, т. е. во второй половине июня высевают многолетние бобовые травы. Провоцирование прорастания семян паразита путем орошения почвы и создания благоприятных условий для его вегетации на бобовых травах приводит к тому, что данный сорняк до наступления заморозков не успевает образовать зрелых семян и погибает.

Учитывая повышенную чувствительность повилики к свету, создают хороший травостой культурных растений, увеличивая нормы высева семян на 1 га, применяя удобрения и орошение.

Семена некоторых повилик настолько близки по размерам и форме к семенам отдельных культур, что практически невозможно выделить их даже на сложных зерноочистительных машинах ОСМ-3,4, ОС-4,5А и ОВП-20А, имеющихся в хозяйствах, на элеваторах и зерноскладах. Для отделения семян повилики от посевного материала многолетних бобовых трав и мелкосемянных овощных культур необходимо использовать специальные сортировки с последующим применением отечественной электромагнитной семеочистительной машины ЭМС-1А. За час на этих машинах можно очистить до 2 ц семян. Семена клевера и люцерны от семян повилики сначала отделяют по парусности, ширине и длине, для чего используют воздушный поток со скоростью около 6 м/с, решета с круглыми отверстиями диаметром 1,2 или 1,3 мм и триер с ячей-

ками 1,7—1,8 мм. После этого в случае неполного отделения следует очистить семена на электромагнитной машине.

Перед очисткой семена смешивают с выпускаемыми на наших заводах железными опилками, которые пристаю к шероховатой поверхности семян повилики и не прилипают к гладкой поверхности семян трав. При пропускании семян над электромагнитом происходит разделение: вместе с опилками, притягиваемыми магнитом, удаляются семена паразита.

Семена многих сорных растений, в том числе и повилики, обладают способностью длительное время удерживаться на поверхности воды. Поэтому поливные воды могут быть источником распространения семян паразитов. При строительстве гидротехнических и мелиоративных сооружений необходимо предусматривать устройство на магистральных и внутрихозяйственных распределительных оросительных системах специальных отстойников, оборудованных заградительными сетками для сбора семян сорняков. По мере накопления семян повилики и других сорняков в отстойниках последние периодически очищают.

Зрелые семена повилики не теряют всхожести даже после прохождения через кишечник животных. Поэтому свежий солоmistый навоз может быть дополнительным источником распространения этого паразита. Непременное условие при хранении навоза — укладка его в штабеля или навозохранилища, где он в течение 4—5 месяцев подвергается разложению при температуре 50—60 °С, вследствие чего семена повилики и других сорняков полностью теряют жизнеспособность.

Теребление льна, пораженного повиликой клеверной, нужно провести раньше срока, а пораженного повиликой льняной — в период завязывания головок. Такой лен очесывают, очищают и подвергают последующей обработке отдельно от здорового льна.

Особого внимания требует борьба с повиликой в теплицах, парниках и оранжереях. Сюда растения-паразиты попадают в виде семян с навозом, водой и почвой. Проростки и молодые стебли повилики здесь удаляют вручную. При пересадке рассады в грунт необходимо тщательно следить за тем, чтобы вместе с нею туда не попала повилика.

Борьба с толстостебельными повиликами осложняется тем, что они паразитируют в основном на древесных растениях и меньше поражают травянистые. Главное в борьбе с данной группой повилики — это снижение запасов семян в почве, правильное чередование насаждений на полях и посадках саженцев, свободных от стеблей паразита на молодых побегах.

Агротехническая борьба. В районах распространения повилики ею поражаются культуры как с длинным вегетационным периодом (сахарная, столовая и кормовая свекла, картофель, подсолнечник, люцерна, клевер, хлопчатник, томаты), так и с коротким (нут, чечевица, горох). При пораженности первых повилика успевает обсемениться до уборки их урожая, при засорении вторых семена паразита не всегда успевают созреть. Это имеет определенное значение при разработке агротехнических приемов борьбы с повиликой в посевах той или иной культуры.

При осыпании семян сорняка на поверхность почвы важно провести глубокую зяблевую вспашку (27—30 см). Заделанные глубоко в почву семена паразита при наличии благоприятных условий хотя и прорастают, но всходы его на поверхности поля не по-

являются. Раннее весеннее боронование и культивация зяби создают благоприятные условия для прорастания семян повилики, а ее проростки могут быть уничтожены при последующем рыхлении почвы.

Посевы многолетних трав, засоренные повиликой, целесообразно часто скашивать до цветения паразита. Измельченную массу вывозят на прицепах с полей.

Засоренную повиликой сахарную свеклу лучше всего убирать трехфазным поточно-перевалочным методом. Ботву, пораженную данным сорняком, можно загружать в прицеп, а затем вместе с семенами и стеблями повилики вывозить за пределы поля и перерабатывать на агрегатах для производства витаминной муки.

Химические способы борьбы. На посевах люцерны и клевера второго и третьего года пользования против повилики можно применять контактные гербициды ДНОК, нитрафен, пентахлорфенолят натрия и др. Характерная особенность этих гербицидов в том, что они поражают только те органы растений, с которыми вступают в контакт при опрыскивании.

Перед химической прополкой поля люцерну низко скашивают (не выше 6—8 см) без огрехов и убирают сено в сухую погоду через 2—3 дня, после этого сразу же опрыскивают посевы раствором гербицида. Спустя несколько дней после применения гербицидов нужно полить посевы. Борьбу с повиликой на люцернище целесообразно проводить после первого укоса, а при очень сильном поражении ею растений люцерны, особенно в южных районах, — при орошении и после любого из последующих скашиваний.

Сильно засоренные повиликой многолетние бобовые травы скашивать на сено лучше всего до цветения паразита, т. е. несколько раньше обычных сроков. Запаздывание со скашиванием трав может привести к обсеменению повилики. Сразу после сбора сена участки, засоренные повиликой, рекомендуется обработать одним из контактных гербицидов.

При использовании контактных гербицидов против повилики в посевах бобовых многолетних трав очень важно не запаздывать с опрыскиванием. Обработку пестицидами засоренных повиликой посевов наиболее целесообразно проводить тогда, когда основная масса побегов многолетних трав не начала еще отрастать от семян.

Большинство гербицидов, рекомендуемых против повилики в посевах определенной культуры, вносят в почву в тот период, когда всходов паразитов и других сорняков еще нет на поверхности поля. Вот почему, прежде чем решать вопрос о необходимости применения химиката, важно заранее знать потенциальные запасы семян повилики и других сорных растений в почве.

На необрабатываемых землях против повилики и других сорняков, в том числе растений-хозяев, можно также применять гербициды.

Огневой способ борьбы. В 1959 г. в Узбекистане была разработана конструкция огневого культиватора КО-2,4А, который в настоящее время выпускается нашей промышленностью. Он состоит из двух баков для смеси газов пропана и бутана и жаровой камеры с горелками. Ширина захвата 2,4 м. Сорняки в течение одной секунды погибают уже при нагреве до 70 °С. Смеси газов при полной заправке баков хватает для обработки 5—6 га посевов многолетних трав и овощных культур. Стоимость обработки одного гектара составляет 12—15 руб.

Перед огневой обработкой поля люцерны проводят ее низкое скашивание (на высоте 6—8 см), сушку зеленой массы и уборку семя. Все это необходимо осуществить за 2—3 дня. При густом сплетении повилки поле предварительно по стерне боронуют зубчатыми боронами. В сухую погоду эту работу проводят дважды с интервалом в одни сутки. После сжигания стеблей повилки скошенное люцернище целесообразно полить; это ускоряет отрастание побегов многолетних трав. Сжигать повилку по низкой стерне люцерны или других многолетних бобовых трав целесообразно после первого укоса, а в южных районах, где ее часто выращивают на орошаемых землях, — и после любого из последующих скашиваний. Гибель повилки при сжигании составляет 90—100 %, кроме того, при этом уничтожаются и другие сорняки.

Огневой способ борьбы с повилкой особенно эффективен в посевах орошаемых культур.

Кроме гибели растений повилки, при сжигании погибает 80—85 % семян этого и других сорняков, находящихся на поверхности почвы.

Биологический метод борьбы. За последнее время вопросы борьбы с повилкой при помощи насекомых — вредителей или возбудителей специфических болезней все больше привлекают внимание исследователей. Однако считать этот способ основным в уничтожении повилки пока нельзя, ибо он сейчас находится в стадии разработки.

На различных видах повилки обитают следующие насекомые, поражающие ее вегетативные органы: тля, долгоносики, зерновки, червцы, трипсы и др.

Различные органы, главным образом стебли некоторых видов повилки, могут поражаться грибными, бактериальными и вирусными болезнями. Было обнаружено, что в посевах люцерны, сахарной свеклы, овощных культур, кенафа, на лугах, пастбищах и виноградниках повилка может повреждаться также грибом альтернарией.

На юге и юго-востоке Казахстана на повилках Лемана, хмелевидной и обыкновенной обитает повилковая муха меланагромида, которая в конце мая — начале июня питается 3—4 дня соком повилки, а когда паразит достигает 20—40 см длины, после спаривания, прокалывает эпидермис побегов яйцекладом и откладывает яйца внутрь стебля.

В процессе вылупливания личинок этого вредителя сначала на стеблях образуются бугорки высотой 1 мм, затем вследствие минирования (длина мин нередко достигает 50 см) пораженная часть паразита становится уплощенной. Образующиеся на плоских стеблях цветки и завязи чернеют и отмирают, а боковые побеги на пораженных особях повилки не образуются.

Через 18—20 дней личинки окукливаются в минах, заранее приготовив летное отверстие для взрослого насекомого. Стадия куколки насекомого длится 10 дней. Уже в начале июля появляются мухи второго поколения, которые после спаривания откладывают яйца в молодые побеги или плоды, где вылупившаяся личинка (одна в коробочке повилки) поражает еще незрелые семена. Пораженные плоды рано осенью вместе с pupариями опадают на землю, где куколки зимуют под опавшей листвой и растительными остатками. У мухи меланагромиды есть естественный враг — наездник из семейства хальцид, который в сильной степени сдерживает полезную деятельность данного олигофага.

БОРЬБА С ЗАРАЗИХАМИ

В борьбе с заразой эффективны предупредительные и агротехнические мероприятия. Семена кормовых, технических и овощных культур, пораженных заразой, могут прорасти при температуре 12—14 °С. В связи с этим на полях, где в почве есть семена паразита, ранний посев указанных культур будет способствовать тому, что ко времени наступления температуры, благоприятной для прорастания семян заразы, культурные растения окрепнут и будут меньше ею поражены.

Учитывая специализацию заразы, в хозяйствах, где почва сильно засорена их семенами, необходимо размещать поражаемые ими культуры в севообороте с таким расчетом, чтобы последние возвращались на прежнее поле не раньше чем через 8—10 лет. В течение указанного времени здесь следует высевать культуры, не поражаемые заразой. Чем раньше возвращается на одно и то же поле подсолнечник, тем больше он поражается заразой, так как семена ее в почве пока еще жизнеспособны.

При благоприятных условиях семена заразы, расположенные ближе к поверхности почвы, имеют возможность раньше соприкасаться с корнями растения-хозяина и наносить ему больший вред, чем те, которые находятся глубже. Зяблевая вспашка на 28—30 см после уборки урожая пораженных культур способствует заделке семян заразы глубоко в почву и в значительной степени уменьшает ее засоренность.

Овощные, кормовые и технические культуры, возделываемые в условиях орошения, меньше поражаются заразой, чем на богаре. Это объясняется снижением при обильном увлажнении почвы концентрации корневых выделений растений, что уменьшает всхожесть семян паразита и его вредоносность.

Одним из способов снижения потенциальной засоренности почвы семенами заразы являются провокационные посевы. Суть их сводится к тому, что на таких полях высевают устойчивые по своей природе к заразе культуры, но семена паразита прорастают под воздействием их корневых выделений и вскоре погибают из-за отсутствия вблизи корней растения-хозяина. Например, на плавневых (наносах) почвах, засоренных семенами заразы, эффективно введение в овощные севообороты культуры риса как провокатора паразита.

В роли провокатора можно использовать и растение-хозяина, которое возделывают на зеленый корм или силос. Ко времени уборки, например, подсолнечника на силос семена заразы подсолнечной не успевают созреть и в таком состоянии запахиваются в почву. В ряде районов, где имеются очаги ветвистой заразы, для этой цели можно использовать посадку ранних сортов капусты, а там, где много заразы люцерновой, — сеять люцерну на зеленый корм или сено с обязательной перепашкой такой площади до обсеменения паразита.

Для подавления заразы в настоящее время некоторые хозяйства применяют поукосные посевы подсолнечника, так как пораженность его данным паразитом при этом уменьшается в 8—9 раз.

Борьба с заразой при помощи гербицидов пока очень трудно, что вызвано специфичностью цикла развития паразита. Гербициды, вносимые в почву, слабо влияют на прорастающие семена паразита, а опрыскивание вегетирующих растений оказывает

незначительное влияние на их подземные органы, присосавшиеся к корням пораженных растений.

Одним из наиболее эффективных способов предупреждения пораженности культурных растений заразой является посев иммунных (устойчивых) сортов подсолнечника, табака, томатов и других культур.

В южных районах страны для борьбы с заразой используют мушку фитомиза. К сожалению данный способ уничтожения сорняка-паразита используют еще недостаточно. При строгом соблюдении технологии использования монофага значительно увеличивается урожайность технических, кормовых и овощных культур. Это дает возможность высевать, например, подсолнечник в севообороте через 3—4 года (вместо 7—8 лет) без снижения его урожайности. Применение личинок мушки фитомизы против заразы на подсолнечнике, овощных и бахчевых культурах позволяет сократить затраты по уничтожению сорняка в 30 раз по сравнению с затратами при ручной прополке.

БОРЬБА С ПОЛУПАРАЗИТНЫМИ СОРНЯКАМИ

С полупаразитными сорняками корневого питания значительно легче бороться, так как они прорастают на полях и на необрабатываемых землях и отличаются от обычных сорных растений способом питания и образом жизни. Полупаразитные сорняки стеблевого питания труднее уничтожать, ибо борьбу с ними нельзя механизировать.

Чтобы уничтожить полупаразитные сорняки корневого питания, лущат почву вслед за уборкой урожая зерновых культур, а затем проводят зяблевую пахоту; очищают семенной материал озимых зерновых культур от семян этих сорняков; используют на посев семена озимой ржи годичного хранения, что исключает случайное сохранение в нем жизнеспособных семян погремка; обкашивают посевы озимой ржи до созревания семян погремка; рано скашивают травы (не позднее цветения) на лугах, засоренных погремком; опрыскивают посевы озимой ржи и других зерновых культур, пораженных полупаразитными сорняками, гербицидами группы 2,4-Д.

- контактного (местного) действия 110
- противодуодольные 110
- противозлаковые 110
- почвенные 46, 110, 228
- системного действия (передвигающиеся) 109-110
- сплошного действия (общестребительные) 109
- узкого спектра действия 110
- уничтожающие вегетирующие сорняки 110
- широкого спектра действия 110
- Группировка сорняков в зависимости от места произрастания 26-27
- Двулетние сорняки 6, 7
- Зимующие сорняки 6
- Индустриальная технология возделывания культур и применение гербицидов 228-229
- Карантинные меры борьбы с сорняками 56-57
- Классификация сорняков 45
- Классификация гербицидов 107-112
 - по длительности остаточного действия 111
 - по отношению к растениям разных ботанических классов 110
 - по принципу действия на растения 109
 - по спектру действия на растения 110
 - по способу внесения 110-111
 - по срокам внесения 110
 - по характеру действия на растения 111
 - по химическому составу 107-108
- Механизм и причины избирательного действия гербицидов на растения 114-121
- Многолетние сорняки 7
- Морфобиологическая характеристика сорняков двулетних 16-19
 - многолетних 20-27
 - однолетних 8-17
- Настройка опрыскивателей на заданный режим работы 230, 233-235
- Непаразитные сорняки 6-7
- Норма расхода препарата гербицида в зависимости от нормы расхода его действующего вещества 231-232
- Нормы гербицидов для уничтожения сорных растений 224-227
- Однолетние сорняки 6
- Озимые сорняки 6
- Определение видового и количественного состава семян сорняков в образцах почвы 48-51
 - всхожести семян сорняков 51-55
 - засоренности сельскохозяйственных угодий 43, 44
- Оптимальная температура прорастания семян сорняков 52-64
- Оценка степени засоренности посевов по пятибалльной шкале 44
- Очистка семенного материала от семян сорняков 57-64
 - семян основная 61
 - предварительная 61
 - специальная 62, 63
- Паразитные сорняки 7
- Полупаразитные сорняки 7
- Последствие гербицидов и способы его уменьшения 124-125
- Применение гербицидов на мелиоративных системах, открытых каналах коллекторно-дренажной сети 223
 - необрабатываемых землях 223
 - плантациях земляники 221
 - плодовых семечковых и косточковых культур и виноградниках (старше 3 лет) 218-219
 - цитрусовых культур 221
 - чая 221
 - полях, предназначенных в следующем году под яровые культуры 161-163
 - посевах арбуза 189
 - баклажанов и перца 201
 - брюквы и турнепса 196
 - вики 178
 - гороха 177
 - гречихи 171
 - ежи сборной 207-209
 - капусты кормовой 196-197
 - капусты столовой 197-198
 - картофеля 190-191
 - клевера 204-206
 - клеверины 182-183
 - конопля (семенные посевы) 187
 - кориандра 183-185
 - кормовых бобов 179
 - кострца безостого 209-210
 - кукурузы 173-177
 - лисохвоста лугового 210-211
 - лука 201-203
 - льна-долгунца 187-189
 - льна масличного 183
 - люпина 178-179
 - люцерны 207
 - мака масличного 183
 - моркови 198-199
 - мятлики лугового 211
 - овсяницы 211-213
 - овсяно-гороховой смеси 167
 - озимой ржи и озимой пшеницы 159-161
 - петрушки, сельдерея и укропа 204
 - подсолнечника 181-182
 - проса и сорго 169-170
 - пшеницы, ячменя и овса с подсевом клевера лугового 167-168
 - люцерны синей 168
 - эспарцета 168
 - райграса высокого 213-214
 - риса 171-173
 - свеклы (сахарной, столовой и кормовой) 191-196
 - сои 179-181
 - табака 189
 - тимopheеви луговой 214-215
 - томатов 200
 - чечевицы 178
 - чины 177-178
 - фасоли 179
 - хлопчатника 185-187
 - чеснока 203-204
 - эспарцета 207
 - яровой пшеницы 163-165
 - ячменя и овса 165-168
 - с подсевом овсяницы луговой 169
 - сенокосах и пастбищах 216-217

— — — чистых парах 221—222
— — — ягодниках (смородина, крыжовник и малина) 219—220
Расход жидкости через распылитель при различном давлении в нагнетательной сети опрыскивателя 234
Рекомендуемые смеси гербицидов 119—120
Сорняки внешнего карантина 56
— внутреннего карантина 56
Состав гербицидов 112
Способы опрыскивания почвы и растений растворами гербицидов 114
— применения гербицидов 113
Сроки внесения гербицидов 113
Техника отбора образцов почвы для определения ее засоренности 47—48

Типы засоренности полей 44—45
Трудноотделимые семена сорняков 57, 58, 59, 60

Условия эффективного действия гербицидов 121—123

Физико-механические свойства семян сорняков и культурных растений 57, 58, 60
Формы гербицидов 112

Чувствительность растений к гербицидам 121—122

Яровые сорняки 6

УКАЗАТЕЛЬ ГЕРБИЦИДОВ (ОСНОВНЫЕ НАЗВАНИЯ)

- Агелон 109, 126
Актрил АС 111, 126
Актрил М 111, 126
Аметрин 126
Амибен 107, 111, 126
Амидин 127
Аминная соль 2,4-Д 107, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 118, 120, 121, 122, 127, 235, 237
— 2М-4ХП 107, 110, 111, 127—128
Анитен С 128
Анитен М 128
Арезин 107, 111, 124, 128
Атразин 107, 109, 110, 118, 123, 125, 129, 235, 237
Ацетлур 129
- Базагран М 129
Базагран 129—130, 235
Байялан 130
Банвел-Д 107, 111, 123, 124, 130
Барнон 130
Банлен 111, 131, 235
Бетанал 107, 111, 117, 118, 131
Бетанал АМ 131
Бутиловый эфир 2,4-Д 110, 111, 113, 114, 115, 116, 120, 121, 122, 131, 237
- Вензар 18, 131
Вернам 110, 131
- Гезаран 3617 132
Гезограм 132
Гербан 107, 124, 132
Герботокс 132
- 2,4-Д (кислота) 132, 160
2,4-ДМ 107, 110, 111, 133
2М-4Х 107, 109, 111, 133, 235, 237
2М-4ХМ 107, 110, 111, 134
- Дазон 134
Дактал 107, 134—135
Далапон 107, 109, 110, 111, 118, 123, 124, 135, 235
Далур 135
Девринол 135
Диален 111, 135
Диамет-Д 111, 136
Дианрен 111, 136, 160
Дикуран 136
Диурон 107, 110, 111, 123, 125, 136
Дифенамид 107, 111, 118, 136—137
Дихлоральмочевина 107, 110, 118, 137, 235
Динитроортокрезол (ДНОК) 107, 109, 110, 111, 124, 137, 237
- Дозанекс 107, 137
Дуал — 138
ДЦПА 138
Дэпра 138
- Зенкор 138
- Игран 139
Изолин 139
Иллоксан 139
- Камбилен 139
Кампарол 139
Карагард 3587 139
Карбин 107, 110, 111, 124, 139, 235
Картекс М 140
Кафлон 140
Керб-50 140
Керб микс Б 140
Керб-ультра 140
Которан 107, 111, 140
Котофор 141
Кусагард 141
- Лассо/атразин 141
Линурон 107, 110, 111, 117, 118, 124, 141
Лиронион 142
Лонтрел 142
Лонтрел 416С 118, 142
Люметон 142
- Малолетучие эфиры 2,4-Д (C_6-C_9) 110, 111, 113, 114, 115, 116, 120, 121, 142—143, 237
- Майазин 143
Малоран 143
МГ-натрия 143
Мезоранил 143
Метазин 143
Метурип 107, 124, 143
Минеральные масла 107, 110, 144
Моурун 107, 109, 110, 111, 117, 125, 144, 235
- Натриевая соль 2,4-ДП 144
НЕ-166 145
Ниятазин 145
Нитиран 145
Нитран К 145
Нитрафен 107, 110, 145
Нитрофор 107, 145
Нитрохлор 145
Нортрон 145
- Октиловый эфир 2,4-Д 110, 111, 113, 115, 116, 120, 121, 122, 145—146, 237

Олеогезаприм 146
Ордрам 119, 146

Паарлан 147
Паторан 147
Пентахлорфенолят натрия 107, 110, 147, 235
Пирамин 107, 110, 111, 119, 124, 147
Полидим 107, 109, 111, 119, 124, 147
Политриазин 107, 148
Полиэтиленгликолевый эфир 2,4-Д 111, 112,
113, 114, 115, 116, 120, 121, 122, 148, 237
Префикс 107, 148
Префоран 148
Примжестра 148
Прометрин 107, 110, 111, 116, 119, 123,
148—149
Пропазин 107, 110, 111, 125, 149
Пропанид 107, 110, 111, 117, 119, 148—149

Рамрод 107, 149
Раундап 149—150
Реглон 107, 110, 111, 117, 150
Розалин 150
Ронит 110, 111, 119, 123, 150
Ронстар 119, 150—151
Ронстар ПЛ 151

Сатурн 119, 151
Семерон 107, 111, 151
Симазин 107, 110, 111, 119, 120, 123, 124,
125, 151—152, 235, 237
Синбар 152
Сис 67 МЕБ 152
Ситрин 152
Солан 107, 111, 152—153

Стам Ф-34 153
Стомп 153
Сульфазин 153
Сурпас 153
Сутан плюс 153
Суффикс 153
Суффикс БВ 154

Тамыр 154
Теноран 107, 154
Тетрал 154
Тиллам 107, 110, 111, 123, 124, 154
Толуин 155
Томялон 155
Топогард 155
Тордон 22 К 107, 109, 111, 123, 125, 155
Тордон 101, 109, 155
Трефлан 107, 110, 111, 117, 119, 123, 155
Триаллат 107, 110, 111, 117, 124, 156, 160
Трихлорацетат натрия 107, 109, 110, 111, 117,
119, 124, 156, 235

Фенагон 156, 161
Фенурон 107, 109, 111, 156—157
Хлор-ИФК 107, 111, 117, 123, 157
Хлорат магния 157
Хлоркритиловый эфир 2,4-Д 110, 111, 113,
114, 115, 116, 120, 121, 122, 157, 161, 237

Цианамид кальция 158

Эптам 107, 110, 111, 117, 119, 123, 124, 158
Эрадиан 119, 158
Эфиран 12—19 158

Ялан 107, 110, 111, 158

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И КЛАССИФИКАЦИЯ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ | 5 |
| ОСОБО ВРЕДНОСНЫЕ МНОГОЛЕТНИЕ СОРНЯКИ | 28 |
| БОРЬБА С СОРНЯКАМИ | 43 |
| Организационные меры | 43 |
| Карантинные мероприятия | 56 |
| Предупредительные меры | 57 |
| Очистка семенного материала | 57 |
| Подготовка, хранение навоза и птичьего помета и использование кормов | 64 |
| Борьба с сорняками на необрабатываемых землях | 65 |
| Правильное чередование культур в севообороте | 66 |
| Другие предупредительные способы борьбы с сорняками | 69 |
| Агротехнические способы | 71 |
| Борьба с сорняками в системе зяблевой обработки почвы | 71 |
| Борьба с сорняками при предпосевной обработке почвы под яровые культуры | 79 |
| Борьба с сорняками при подготовке почвы под озимые культуры после разных предшественников | 82 |
| Чистые пары | 82 |
| Занятые пары | 85 |
| Непаровые предшественники | 88 |
| Многолетние травы | 91 |
| Пропашные культуры | 92 |
| Борьба с сорняками при уходе за посевами полевых культур | 93 |
| Химический метод | 106 |
| Классификация гербицидов | 107 |
| Формы гербицидов | 111 |
| Состав гербицидов | 111 |
| Сроки внесения гербицидов | 112 |
| Способы применения гербицидов | 112 |
| Способы опрыскивания почвы и растений гербицидами | 113 |
| Биологические основы применения гербицидов | 113 |
| Механизм и причины избирательного действия гербицидов на растения | 113 |
| Чувствительность растений к гербицидам | 120 |
| Условия эффективного действия гербицидов | 121 |

| | |
|--|-----|
| Последействие гербицидов и способы его уменьшения | 124 |
| Краткая характеристика гербицидов | 126 |
| Нормы, сроки и способы производственного применения гербицидов | 159 |
| Нормы гербицидов для уничтожения сорных растений | 224 |
| Особенности применения гербицидов при индустриальной технологии возделывания культур | 228 |
| Организация и техника применения гербицидов | 229 |
| Настройка тракторных опрыскивателей | 233 |
| Меры предосторожности при работе с гербицидами | 235 |
| Биологический метод борьбы с сорняками | 237 |
| КОМПЛЕКСНАЯ БОРЬБА С СОРНЯКАМИ | 239 |
| ОСОБЕННОСТИ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ ПРИ ОРОШЕНИИ | 240 |
| БОРЬБА С СОРНЯКАМИ-ПАРАЗИТАМИ И ПОЛУПАРАЗИТАМИ | 243 |
| Борьба с повиликами | 243 |
| Борьба с заразихами | 247 |
| Борьба с полупаразитными сорняками | 248 |
| Предметный указатель | 249 |
| Указатель гербицидов (основные названия) | 252 |

Алексей Васильевич Фисюнов

СПРАВОЧНИК ПО БОРЬБЕ С СОРНЯКАМИ

Заведующая редакцией *М. М. Антонова*
Редактор *Л. И. Гоменюк*
Художник *Е. С. Хржановский*
Художественный редактор *О. М. Соркина*
Технический редактор *С. В. Фельдман*
Корректор *А. И. Болдуева*

ИБ № 3443

Сдано в набор 13.12.83. Подписано к печати 23.03.84. Т-00096. Формат 84 × 108¹/₃₂. Бумага тип. № 2. Гарнитура таймс. Печать высокая. Усл. печ. л. 13,44. Усл. кр.-отг. 13,65. Уч.-изд. л. 17,39. Изд. № 73. Тираж 90 000 экз. Заказ № 1214. Цена 70 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос», 107807, ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 18.

Ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени Ленинградское производственно-техническое объединение «Печатный Двор» имени А. М. Горького Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 197136, Ленинград, П-136, Чкаловский пр., 15.