

**ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Т.Г.ШЕВЧЕНКО**

**Аграрно-технологический факультет**

*Кафедра защиты растений и экологии*

## **ЗАЩИТА ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР**

*Учебное пособие*

ТИРАСПОЛЬ, 2016

УДК [632.93:633](075.8)  
ББК П491.9я73  
Зе 340

*Составители:*

**Л.Н. Соколова**, доцент кафедры защиты растений и экологии  
**О.В. Антюхова**, канд. биол. наук, доцент кафедры защиты растений и экологии

*Рецензенты:*

**Н.А. Куниченко**, канд. с.-х. наук, проф., зав. кафедрой защиты растений и экологии  
**В.С. Церковная**, канд. с.-х. наук, доцент, зав. лабораторией защиты растений ПНИИСХ

**Защита полевых культур: Учебное пособие / Сост.: Л.Н. Соколова, О.В. Антюхова. – Тирасполь, 2016. – 161 с.**

*Учебное пособие предназначено для изучения специальных дисциплин студентами очного и заочного отделения агрономического направления.*

УДК [632.93:633](075.8)  
ББК П491.9я73  
Зе 340

Рекомендовано Научно-методическим советом ПГУ им. Т.Г. Шевченко

© Соколова Л.Н., Антюхова О.В.  
составление, 2016

## Уважаемые студенты!

Это учебное пособие написано для Вас – будущих специалистов аграрного производства. Вырастить хороший урожай – непростая задача. Помешать может многое: неблагоприятные погодные условия, недостаток технического оснащения, отсутствие поливов и т.д. Но часто специалистам не хватает знаний и, в частности, знаний по защите растений, именно их мы предлагаем Вам освоить с помощью этого учебного пособия.

Выражаем уверенность, что предложенный учебный материал будет доступен, нетруден в освоении и запоминании, а справочные данные могут Вам быть полезны в процессе практики и работы на производстве.

Кормить человечество качественными продуктами растениеводства – благороднейшая задача специалиста. В освоении необходимых знаний и навыков Вам встретится немало трудностей, но тот запас знаний, который Вы получите в период обучения, будет самым крепким фундаментом Вашей профессии.

Агроном для правильной защиты растений должен знать особенности культурных растений, видовой состав вредителей и возбудителей болезней, уметь оценить их вредоносность и подобрать наилучшие способы защиты. Поэтому, вперед, пока есть время и силы!

Авторы

## 1. Значение защиты растений в аграрном производстве

В технологии возделывания любого культурного растения особое место занимает защита от вредителей, болезней и сорняков. Многие авторы считают, что защита растений развивается одновременно как с растениеводством, так и с земледелием (Шпаара Д., 2003).

Многочисленные вредящие объекты вызывают стрессы растений, которые значительно влияют на формирование урожая и качество продукции растениеводства. Основой защиты растений являются мероприятия, поддерживающие и сохраняющие фитосанитарное состояние агробиоценозов на уровне экономической и экологической безопасности.

Эффективная защита растений в настоящее время имеет первостепенное значение для обеспечения возрастающего населения планеты продуктами питания. По данным ФАО «Agroculture 2015-2030» население в мире возрастет к 2030 году на 1,1 млн. человек, в основном за счет развивающихся стран. В связи с этим важность вопроса состоит не только в экономической, а в большей степени в гуманитарной сфере. Главная задача аграрного производства с учетом экологических ограничений повысить урожайность сельскохозяйственных культур. Важную роль в этом имеет снижение потерь продукции от вредителей, болезней и сорняков.

Величина потерь урожая в регионе во многом характеризует фитосанитарное состояние сельскохозяйственных угодий. Ряд авторов считает, что для важнейших продовольственных культур (риса, пшеницы, ячменя, кукурузы, картофеля, сои и других) потери урожая могут быть значительными. Если достигаемый урожай культур принять за 100%, то актуальный урожай с использованием защиты растений будет составлять 57,6%. Потери распределяются в следующем соотношении: от сорняков – 16,4%, от вредителей – 7,1%, от болезней – 4,2%. Без защитных мероприятий урожай составит только 30,3% от достигаемого урожая.

Оценка народнохозяйственного значения защиты растений многообразна и имеет положительные и отрицательные эффекты. К положительным можно отнести следующие:

- повышение и стабилизация урожайности культурных растений;
- более эффективное использование угодий, сохранение лесных массивов, улучшение климата и состояния почв;
- увеличение производства овощной продукции, выращенной при биологической защите от вредителей и болезней;
- подавление микроорганизмов, накапливающих при хранении в продуктах питания микотоксины, опасные для здоровья человека и животных;
- сохранение продукции растениеводства в условиях эпифитотий, массового распространения вредителей и карантинных объектов.

Потенциально отрицательными эффектами можно считать:

- загрязнение почвы, грунтовых вод и продуктов питания остатками пестицидов;
- снижение многообразия видов флоры и фауны;

- отрицательное влияние на плодородие почв.

Для снижения отрицательного влияния защиты растений на окружающую среду следует использовать элементы экологизации при использовании пестицидов:

- проводить замену химических средств на биологические;
- использовать устойчивые и толерантные сортообразцы посевного и посадочного материала;
- химические обработки проводить в оптимальные сроки эффективными пестицидами, уменьшая их количество;
- использовать способы и методы внесения пестицидов, минимально загрязняющие окружающую среду, учитывать сроки ожидания до уборки урожая;
- шире использовать агротехнические приемы для угнетения вредных объектов.

Все выше перечисленное позволит поддержать баланс экономических и экологических показателей защиты растений.

## 2. Характеристика основных вредных объектов

### 2.1. Вредные микроорганизмы

Инфекционные болезни вызываются фитопатогенами: вирусами, фитоплазмами, бактериями, грибами, которые относятся к гетеротрофам (т.е. к организмам, неспособным самостоятельно вырабатывать органические вещества), а также цветковыми растениями – паразитами. Передаются от растения к растению.

**Вирусы** – важнейшие возбудители болезней растений. Инфекционный процесс имеет своеобразное течение. Наблюдается латентность при системной инфекции. Зараженность вирусами возросла настолько, что нет ни одного культурного растения, на котором не было бы обнаружено вирусных заболеваний.

Вирусы – это субмикроскопические возбудители болезней, не имеют клеточного строения, не растут на искусственных питательных средах. Вирусы по химическому составу нуклеопротеиды, они содержат только один из типов нуклеиновых кислот. Фитовирусы содержат РНК, имеют белковую оболочку. Она играет защитную роль, когда вирус находится вне клетки хозяина. Размножаются только в живых клетках организма хозяина.

**Фитоплазмы** – специфическая группа фитопатогенных организмов, занимающих промежуточное положение между бактериями и вирусами. Они не имеют настоящей клеточной стенки, а окружены трехслойной элементарной мембраной (чем и отличаются от бактерий). По сравнению с вирусами для микоплазм характерны клеточное строение и способность размножаться на искусственных питательных средах. В клетках микоплазм присутствуют два типа нуклеиновых кислот (ДНК и РНК), а рибосомы микоплазм по размерам близки к рибосомам бактерий. Размножение микоплазменных организмов осуществляется почкованием или бинарным делением.

Сейчас описано более 50 фитоплазм, которые ранее считались вирусами. Типичные представители: желтуха астр, столбур пасленовых, риверсия смородины, карликовость кукурузы и др.

**Бактерии** - микроскопические одноклеточные организмы, лишенные хлорофилла, обладают различной специализацией. Способность к паразитизму обусловлена наличием ферментов, с помощью которых они переводят необходимые для питания веществ в усвояемые формы. Бактерии передаются через растительные остатки и семена больных растений, через почву, при помощи насекомых.

Большинство вредоносных болезней растений, в том числе при хранении, вызываются паразитными **грибами**. Тело грибов состоит из грибницы (мицелия) и органов размножения. Мицелий состоит из тончайших ветвящихся нитей – гиф. Грибы размножаются делением или спорами. При неблагоприятных условиях некоторые грибы образуют склероции – плотные темные сплетения. Споры образуются на особых выростах грибницы или внутри шарообразных вместилищах, состоят из одной или нескольких

клеток. Споры распространяются с помощью ветра, насекомых, воды, с почвой, семенами, с посадочным материалом. Зимуют грибы в виде грибницы, склероциев в растительных остатках, почве, семенах, многолетних культурах, сорняках.

Больные растения отличаются от здоровых по ряду признаков и изменений.

Некоторые заболевания характеризуются специфическими, только им присущими признаками, другие могут проявлять сходные симптомы.

Наиболее часто встречаемыми типами проявления болезней являются следующие проявления.

**1. Некрозы** на плодах, стеблях или других органах растений:

- внутренний: фузариоз бобовых,
- наружный: антракноз гороха.

**2. Пятнистости** на листьях, стеблях, плодах.

- неопределенной формы: ложная мучнистая роса свеклы,
- определенной формы:
  - окаймленная (церкоспороз свеклы);
  - стекловидная (бактериоз фасоли);
  - зональная (гельминтоспориоз кукурузы).

**3. Налеты** на поверхности органов растений:

- мучнистая роса злаковых и бобовых культур;

**4. Пустулы** - бугорки, выступающие на поверхности из трещинок

ткани пораженного растения:

- бурая ржавчина пшеницы;
- корончатая ржавчина овса;

**5. Гнили** клубней и корнеплодов:

- мокрые:
  - мягкая бактериальная гниль.
- сухие:
  - фомозная гниль свеклы.

**6. Увядание** – результат потери тургора:

- черная ножка рассады свеклы (корнеед);
- вертициллез подсолнечника.

**7. Опухоли** (наросты) – разрастание пораженных тканей, в результате увеличения размеров клеток (гипертрофии), или увеличения их количества (гиперплазии) (туберкулез свеклы).

**8. Разрушение органов и тканей:**

- пыльная головня ячменя;
- твердая головня пшеницы.

**9. Изменение окраски органов растений:**

- хлороз (хлороз свеклы);
- мозаика (русская мозаика пшеницы).

**10. Изменение формы органов растений:**

- скручивание листьев (закукливание овса);
- фасциация (приплюснутость) стеблей подсолнечника.

## 2.2. Вредные членистоногие

Тело **клещей** состоит из головогруды и брюшка. Комплекс ротовых частей называется гнатосомой. Ротовые органы колюще-сосущего типа. Взрослые клещи имеют 4, а личинки – 3 пары ног. Усиков у клещей нет.

Большинство клещей-фитофагов яйцекладущие, реже – яйцеживородящие. Размножение происходит путем оплодотворения. Живут клещи 30–50 дней и откладывают от 15–50 до 400 яиц. Жизненный цикл их включает следующие фазы: яйцо, личинка, нимфа (протонимфа, дейтонимфа, тритонимфа) и взрослый клещ. При неблагоприятных условиях нимфа 1 возраста переходит в гипопус. Большинство видов поливальгинны. В зависимости от температуры число поколений за сезон достигает 20.

Вредоносность клещей связана с особенностями их питания. Поселяясь на растениях, они прокалывают с помощью ротовых органов эпидермис и высасывают содержимое клеток. При этом нарушается водный баланс, снижается количество хлорофилла, и растения резко снижают продуктивность. Пример, мучной клещ и обыкновенный волосатый клещ.

Среди **насекомых** встречается большое количество вредителей сельскохозяйственных культур.

Тело насекомых покрыто плотной кутикулой – наружный скелет. Он защищает тело и служит местом прикрепления изнутри скелетных мышц.

Тело разделено на три отдела – голову, грудь и брюшко. Голова несет ротовые органы, пару сложных глаз, часто от одного до трех простых глазков и одну пару усиков, грудь – три пары ног и обычно до двух пар крыльев, брюшко лишено ног.

Размер тела насекомых варьирует от долей миллиметра у некоторых паразитических перепончатокрылых до 30 см длины у палочников.

Сложные (фасеточные) глаза расположены по бокам головы и состоят из множества (до нескольких сотен и даже тысяч) зрительных фасеток. Три простых глаза, или глазки, расположены в виде треугольника на лбу и темени между сложными глазами. Встречаются у взрослых, хорошо летающих насекомых. Отсутствуют у многих чешуекрылых и двукрылых.

Усики – членистые образования – расположены по бокам лба между глазами в усиковых ямках. Они служат органами осязания и обоняния. Строение усиков используется при определении (диагностике) насекомых: булавовидные – у дневных, или булавоусых чешуекрылых; пластинчато-булавовидные – с булавой из вытянутых в одну сторону пластинок – для майских и других хрущей и т.д. Разные усики у самцов и самок одного вида – признак полового диморфизма.

Ротовые органы могут быть грызущего типа при питании твердой пищей, например, у жуков, гусениц чешуекрылых; сосущими при приеме жидкой пищи (нектара), например, у бабочек; грызуще-лижущими у пче-

линых; колюще-сосущими у полужесткокрылых, лижущими у двукрылых насекомых.

От способа питания и строения ротовых органов зависит тип повреждения растения, по которому можно диагностировать вредителей и выбрать группу инсектицидов для борьбы с ними. Для уничтожения насекомых, имеющих грызущие ротовые органы, можно использовать инсектициды внутреннего, или кишечного, действия, тогда как против насекомых с сосущими ротовыми органами применяют инсектициды наружного, или контактного, действия или фумиганты.

Грудной отдел насекомого состоит из трех сегментов – передне-, средне- и заднегруди. Каждый сегмент груди несет по паре ног, а у крылатых насекомых средне- и заднегрудь – по паре крыльев.

Нога у насекомых состоит из тазика, вертлуга, бедра, голени и лапки. Лапка у разных групп насекомых имеет один - пять члеников и заканчивается двумя коготками (реже одним).

Бегательные ноги характерны для тараканов, жуков жужелиц; ходильные типичны для жуков листоедов, усачей, долгоносиков, трубковертов, короедов. У медведок копательные передние ноги. Передние ноги хищного насекомого богомола – хватательные. Задние ноги саранчовых прыгательные. У водных насекомых (жуков-плавунцов) задние плавательные; у самцов водных насекомых – присасывательные. Наиболее сложно устроен собирательный тип ноги у пчелиных.

Крылья насекомых обычно представлены двумя парами. Реже бывает развита лишь пара передних крыльев (некоторые виды поденок, мухи), или только пара задних крыльев (самцы веерокрылых) или отсутствуют (вши).

Крыло – это складка покровов тела. Строение крыла – основной признак, характеризующий отряд насекомых (приложение 1). Кожистые крылья – у прямокрылых и таракановых. Сильно уплотненные (роговые) элитры у жесткокрылых насекомых. Такие крылья называют надкрыльями. У полужесткокрылых кожистая или роговая консистенция имеется лишь у основания передних крыльев, и их называют полунадкрыльями. Сетчатые крылья у стрекоз и прямокрылых; перепончатые – у перепончатокрылых и чешуекрылых. Только у чешуекрылых крылья покрыты чешуйками.

Брюшко состоит из ряда сходных сегментов, у взрослых насекомых лишено ног. На VIII и IX сегментах брюшка расположены наружные половые придатки, или гениталии, грифельки и церки.

Кожные железы по выделяемому секрету делятся на восковые, лаковые, ядовитые и пр.

Окраска тела насекомых может быть пигментной, или химической, и структурной, или оптической.

Полость тела подразделена двумя тонкостенными горизонтальными перегородками на три отдела: верхний, средний, и нижний. В верхнем находится спинной сосуд, или сердце. В нижнем отделе проходит брюшная нервная цепочка. В среднем (висцеральном) заключены пищеварительная и выделительная системы, жировое тело, а также органы размножения. Дыхательная система, представленная большим числом воздухо-

носных трубок и трахей, проникающих во все внутренние органы и ткани, не связана с каким-либо отделом полости тела

Жировое тело – рыхлая ткань, которая в виде лопастей и долек заполняет промежутки между внутренними органами тела. Окраска жирового тела желтовато-белая, реже желтая или зеленая. Клетки богаты жировыми включениями. Функции жирового тела: накопление, расходование запасных питательных веществ, накопление и выведение экскретов.

Пищеварительная система насекомых состоит из кишечного канала и слюнных желез. Кишечный канал начинается ротовым отверстием и состоит из трех отделов.

Передний отдел включает глотку, пищевод и мышечный желудок. Передняя кишка заканчивается кардиальным клапаном. Этот клапан регулирует поступление пищи.

В средней кишке происходит выделение пищеварительных ферментов и всасывание пищи.

Задняя кишка начинается коротким пилорическим клапаном, куда впадают мальпигиевы сосуды. Задняя кишка включает тонкую и прямую кишки, между которыми находится ректальный клапан. Функции задней кишки: отсасывание воды из остатков пищевой массы, формирование экскрементов и выведение их наружу через анальное отверстие.

Переработка пищи осуществляется механическим и биохимическим путем.

Механическая переработка твердой пищи заключается в размельчении ее грызущими ротовыми органами и с помощью мышечного желудка.

Биохимическая переработка связана с расщеплением основных компонентов пищи – белков, жиров и углеводов. Этот процесс начинается в ротовой полости и пищеводе, где на пищу действуют ферменты слюнных желез. Основное место переваривания и всасывания пищи – это средняя кишка.

Обработка пищи ферментами до поступления её в полость кишечного канала называется внекишечным пищеварением. Клопы черепашки вводят в зерно злаков при проколе ферменты слюны, которые осуществляют биохимические изменения в содержимом зерна (в частности, разрушают клейковину), облегчая его всасывание.

Кровеносная система насекомых незамкнутая и состоит из спинного сосуда (сердца и аорты). Сердце состоит из ряда камер. Пульсация сердца и диафрагм обеспечивает всасывание крови и ее продвижение по направлению к аорте. Из аорты кровь изливается в полость головы, а затем переходит в полость тела.

Кровь насекомых, гемолимфа, состоит из жидкой плазмы и клеточных элементов – гемоцитов. Плазма бесцветна или окрашена в зеленоватый цвет. Функции крови: защита от микроорганизмов, разнос по телу питательных веществ, поглощение из тканей вредных продуктов обмена и транспортировка их к органам выделения. Кровь является носителем гормонов, регулирующих многие физиологические процессы.

Дыхание насекомых осуществляется через систему трахей, распространенных по всему телу, реже – через поверхность кожных покровов. Трахеи – это полые трубки. Трахеи разветвляются на мельчайшие капилляры – трахеолы диаметром менее 1 мкм, доставляющие кислород воздуха непосредственно к тканям и клеткам тела. Снаружи трахеи открываются парными дыхальцами, расположенными по бокам тела. Поступление воздуха в трахейную систему происходит активно, с помощью дыхательных движений. У многих видов насекомых воздух вдыхается через грудные и выдыхается через брюшные дыхальца.

Размер яиц у насекомых колеблется в очень больших пределах – от 0,02 мм до 15 мм. Бывают овальными, удлинено-овальными, шаровидными. Самки насекомых откладывают большое количество яиц, размещая их по одному, небольшими группами или кладками по 100 и более яиц.

Кладки яиц могут быть открытыми на растениях (капустная белянка), или скрытыми в субстрате (почва, ткани растений), прикрыты волосками с брюшка самки или снаружи защищены стенками кожистой капсулы.

Насекомые в процессе развития проходят несколько этапов, или фаз (стадий). Есть насекомые с полным превращением, они проходят 4 стадии развития: яйцо, личинка, куколка, взрослое насекомое (имаго), например, отряды чешуекрылые, жесткокрылые и другие.

У насекомых с неполным превращением личинка в общих чертах похожа на взрослую форму и фаза куколки отсутствует (отряды клопов, трипсов, прямокрылых и некоторых других).

Личинки бывают двух групп: имагообразные и неимагообразные. Имагообразные внешне похожи на имаго у насекомых с неполным превращением. Неимагообразные внешне резко отличаются от взрослых насекомых. Различают три основных типа куколок: открытые, покрытые и скрытые куколки. Основные функции имаго – размножение и расселение, личинок – рост и развитие.

Большинство насекомых размножается половым путем, другие способы размножения: партеногенез, педогенез.

Полный цикл развития насекомых длится от яйца до взрослой особи. Скорость развития одной генерации в зависимости от особенностей вида насекомого может продолжаться от двух-трех недель до 1-2 и более лет. Насекомые, дающие одну генерацию в год, называются моновольтинными, две и более генераций – поливольтинными.

Пищевая специализация насекомых: монофаги (питаются растениями одного вида), полифаги (питаются большим количеством видов растений, относящихся к различным семействам), и олигофаги (питаются растениями одного семейства). К монофагам можно отнести яблонную моль, к полифагам – лугового мотылька, саранчовых, капустную совку, к олигофагам – капустную моль.

**Повреждения**, наносимые вредителями растениям, весьма разнообразны.

## ПОВРЕЖДЕНИЕ ЛИСТЬЕВ

### 1. Вредители с грызущим ротовым аппаратом:

- грубое объедание – съедаются подряд мякоть листа и жилки (саранчовые, гусеницы многоядных бабочек и др.);
- дырчатое выгрызание – в листьях выгрызаются отверстия (гусеницы капустной совки);
- выедание «окошек» – поедаются участки листовой ткани с нижней или верхней поверхности листа, но эпидермис с противоположной стороны остается нетронутым (гусеница капустной моли);
- фигурное объедание – по краям листьев бобовых культур выедаются небольшие овальные выгрызы (жуки клубеньковых долгоносиков).
- скелетирование – выедание тканей листа, при этом жилки остаются нетронутыми (некоторые пилильщики);
- минирование – выедание ходов в листовой паренхиме между обоими слоями эпидермиса (личинки свекловичной мухи);
- язвенное выгрызание – с нижней и реже с верхней стороны листа выскабливаются неглубокие ямки-язвочки. В последующем язвочки подсыхают, и лист прорывается насквозь (жуки льняных, свекловичных, крестоцветных и других блошек).

### 2. Вредители с колюще-сосущим ротовым аппаратом:

- деформация листьев (тли);
- изменение окраски листьев – появляются пятна, или сплошное обесцвечивание, или покраснение (паутинный клещ).

## ПОВРЕЖДЕНИЕ СТЕБЛЕЙ

### 1. Вредители с грызущим ротовым аппаратом:

- выедание ходов внутри стебля (стеблевые хлебные пилильщики, злаковые мухи);
- подгрызание стеблей (гусеницы подгрызающих совков).

### 2. Вредители с колюще-сосущим ротовым аппаратом:

- увядание или отмирание стеблей вследствие укусов и высасывания (клоп вредная черепашка);
- деформация побегов (личинка гессенского комарика).

## ПОВРЕЖДЕНИЕ КОРНЕЙ

### 1. Вредители с грызущим ротовым аппаратом:

- объедание коры (личинки майского хруща);
- выедание ходов внутри корня (личинки капустной мухи);
- выедание клубеньков на корнях бобовых (личинки клубеньковых долгоносиков).

### 2. Вредители с колюще-сосущим ротовым аппаратом:

- галлы на корнях (галловые нематоды);

- увядание и отмирание корней (корневой луковичный клещ).

## ПОВРЕЖДЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ

### 1. Вредители с грызущим ротовым аппаратом:

- обгрызание и объедание бутонов и цветков (личинки и жуки рапсового цветоеда);
- объедание завязей и семян (гусеницы зерновых совок, хлебные жуки, клеверный долгоносик);
- выедание семян (гороховая зерновка, люцерновая толстоножка).

### 2. Вредители с колюще-сосущим ротовым аппаратом:

- высасывание зерен с образованием щуплости семян (клоп вредная черепашка и пшеничный трипс);
- белоколосость злаков (клопы черепашки, трипсы, хлебный клещ).

## 2.3. Вредные млекопитающие

Отряд **грызунов** включает 2800 видов. Развиты резцы и коренные зубы, растут всю жизнь, а клыки отсутствуют. Большинство живет в норах и питается растительной пищей.

Наиболее серьезные вредители сельского хозяйства находятся среди семейства мышей (полевая мышь, крысы и др.) К мышевидным грызунам относятся собственно мыши и крысы, характеризующиеся хвостом, превосходящим по длине половину тела, многочисленные виды полевок, обладающие коротким хвостом, и хомяки. В Молдавии известно 24 вида грызунов, распространены следующие виды: крыса серая, суслик крапчатый, суслик европейский, хомяк обыкновенный, полевка серая, или обыкновенная, полевка рыжая, мышь желтогорлая, мышь лесная, мышь полевая, мышь малютка, мышь домовая, заяц-русак, слепыш горный, или средний, ондатра.

Наиболее широко распространена полевка обыкновенная. Полевки предпочитают селиться на более твердых почвах, делая норы и гнезда на залежах, участках с многолетними травами, на обочинах дорог, склонах оврагов. Гнезда устраивают на глубине 5-25 см. Размножение происходит весьма интенсивно, за год появляются не менее 4-5 пометов, а иногда до 10, в среднем по 5-6 детенышей в каждом. Характерной для мышей и полевок является их способность к массовым периодическим размножениям. В этот период они в массе расселяются на большой территории, включая сельскохозяйственные угодья, и представляют для них серьезную угрозу. Питаются дикими и культурными растениями. Большой вред наносят хлебам в период созревания. Осенью забираются в стога сена, скирды соломы, овощные хранилища. Зимой на озимых посевах делают ходы под снегом и объедают листья и стебли, оставляя от растений небольшие пенечки.

## 2.4. Методы учета болезней и вредителей

Для эффективной и своевременной организации мероприятий по борьбе с возбудителями болезней необходимы точные сведения о распространении и степени развития болезни на конкретной площади.

Фитосанитарный мониторинг – это обследование с целью учета появления, развития и распространения болезни на полях сельскохозяйственных культур.

Для учета фитосанитарного состояния можно использовать наблюдения на стационарном участке или маршрутное обследование.

Стационарные участки выделяют в базовом хозяйстве на двух-трех полях массива, где культура поражается болезнями, характерными для данной зоны. Наблюдения проводят в течение всей вегетации, не реже чем через каждые 10 дней. При равномерном поражении болезнью пробы растений берут по диагонали и двум диагоналям участка, при очаговом поражении измеряют площади очагов.

Маршрутное обследование дает представление о поражении культур болезнями на территории всего района. Их проводят ежегодно на одних и тех же массивах, в двух-трех наиболее типичных хозяйствах района. Наблюдениями должно быть охвачено не менее 10% посевов обследуемой культуры. За вегетационный период следует провести не менее 3-х таких обследований.

Результаты фитосанитарного обследования выражают в виде следующих основных показателей.

**Распространенность** ( $P$ , %) – определяют после подсчета больных и здоровых растений в пробе по формуле:

$$P = 100 n / N, \quad \text{где} \quad (1)$$

$n$  – число больных растений в пробе,

$N$  – общее число обследованных растений (для плодовых – 10 шт., для полевых – 100-1000 шт.).

**Интенсивность (степень) поражения** растений определяют по площади поверхности растений, охваченной поражением. Для этого используют шкалу (или шкалы) балльной системы. Чаще всего используют 4-х балльную шкалу оценки:

0 – отсутствие поражения,

1 – до 10% поверхности поражено,

2 – 11-25% поверхности поражено,

3 – 26-50% поверхности поражено,

4 – более 50% поверхности поражено.

**Развитие болезни** ( $R$ , %) – отражает среднюю степень поражения поля и территории:

$$R = \frac{100 \cdot \sum a \cdot v}{N \cdot k}, \quad \text{где} \quad (2)$$

$a$  – число больных растений,

$v$  – соответствующий балл,

$N$  – общее число учтенных растений,

$k$  – число баллов в шкале учета.

Методы учета беспозвоночных фитофагов отличаются многообразием и зависят от особенностей биологии и экологии вредителя, а также сельскохозяйственной культуры.

1. Определение численности почвенных вредителей проводят путем **почвенных раскопок**, используя:

- мелкие пробы (гл. до 10 см) используют для учета лугового мотылька (коконы), капустной совки (куколки), мухи (пупарии) и т.д.

- обычные пробы (гл. до 45 см) применяют для учета проволочников, ложнопроволочников, гусениц подгрызающих совок, личинок долгоносиков, листоедов и др.

- глубокие пробы (гл. до 100 см) применяют для учета личинок южного серого, серого и обыкновенного долгоносиков и пластинчатоусых жуков.

Размеры почвенных проб обычно  $0,5 \times 0,5$  м ( $=0,25$  м<sup>2</sup>).

Пробные площадки располагают равномерно, по диагонали или в шахматном порядке по участку. На полевых культурах на 100 га – 8-10 проб, на овощных (5 га – 5 проб) и 2 пробы на каждые 10 га.

Число вредных видов каждого вида, по которым ведется учет, суммируют и затем определяют их количество на 1 м<sup>2</sup> по формуле:

$$X = \frac{P \cdot k}{M}, \quad \text{где} \quad (3)$$

$X$  – средняя численность на 1 м<sup>2</sup>,

$P$  – общая численность вредителей в пробе,

$M$  – количество проб,

$k$  – количество проб в 1 м<sup>2</sup>.

2. При учетах **вредителей, обитающих на поверхности почвы**, таких как имаго свекловичных долгоносиков, чернотелок, хлебной жужелицы, вредной черепашки и др. используют рамки  $0,5 \times 0,5$  м ( $=0,25$  м<sup>2</sup>), которые накладывают на участок с растениями, вредителей собирают и подсчитывают:

$$X = \frac{P \cdot k}{C}, \quad \text{где} \quad (4)$$

$X$  – средняя численность вредителей на 1 м<sup>2</sup>,

$P$  – сумма чисел вредителей в пробе,

$C$  – количество проб,

$k$  – количество проб в 1 м<sup>2</sup>.

3. Учеты **фитофагов**, находящихся в фазах развития, тесно связанных с растениями (яйцекладки, сосущие вредители, долгоносики и листоеды и др.) проводят следующим образом: берут 10 проб на 10 растениях ( $20 \times 5$ ) по диагонали поля. Пробу рассматривают, подсчитывают количество поврежденных растений и количество вредителей (колоний). Весь материал суммируют, делят на общее количество заселенных растений и

определяют среднее количество вредителя на растение или процент пораженных растений к общему числу их во всех пробах.

4. Учет **внутристеблевых вредителей** (стеблевые пилильщики, минеры, стеблевой мотылек и др.) проводят по диагонали, отбирают по 10 растений в 10 пробах (20×5). Каждое растение тщательно осматривают на наличие вредителя, вскрывая стебли, листья, побеги. Количество растений, заселенных вредителем и самих вредителей подсчитывают. После чего рассчитывают количество фитофагов на 1 растение и количество поврежденных растений в пробе.

5. Учет **подвижных видов** (тлей, мух, клопов, мелких жуков) проводят с помощью кошения энтомологическим сачком. Делают 10-20 взмахов на пробу. Проб берут 5-10 на участке. Насекомых, попавших в сачок, помещают в морилку, рассматривают и подсчитывают. Определяют количество на 100 взмахов. Двигаться целесообразно против ветра по направлению к солнцу.

### 3. Меры борьбы с вредящими объектами

Система защиты от вредителей, возбудителей болезней и сорняков основана на сочетании основных и дополнительных методов борьбы. К основным методам относятся агротехнический, биологический, химический и иммунологический методы защиты растений. К дополнительным методам можно отнести карантин, механический, физический и генетический методы.

Агротехнический метод направлен на создание наиболее благоприятных условий для роста и развития культурного растения и неблагоприятных для вредящих организмов. Этот метод основан на технологиях выращивания сельскохозяйственных культур и имеет индивидуальные особенности для каждого культурного растения.

Биологический метод основан на использовании естественных врагов вредящих объектов: хищных и паразитных насекомых и паукообразных, вирусных, бактериальных и грибных препаратов, вызывающих болезни вредителей, антагонистов и гиперпаразитов возбудителей болезней, хищных и паразитных нематод и других паразитирующих организмов.

Иммунологический метод заключается в использовании устойчивых и толерантных сортообразцов, обладающих комплексной или индивидуальной устойчивостью к некоторым вредителям и возбудителям болезней, в ведении качественного семеноводства и подборе здорового посадочного материала.

Физические методы возможны при использовании высоких и низких температур, ультразвука, радиационного излучения, тока высокой частоты, вибрационных движений и аэрофотосъемки.

Механические методы осуществляются с помощью орудий и механизмов для отлова, сбора и уничтожения вредителей (ловчие пояса, канав-

ки), устройства различных заграждений, использование световых и пищевых ловушек и т.п.

Карантинные мероприятия направлены на предупреждение завоза и распространения карантинных объектов – вредителей, возбудителей болезней и сорняков, не встречающихся на территории государства. Контроль осуществляют на пограничных пунктах пропуска железнодорожных и шоссейных дорог, в морских портах, аэропортах, на главпочтамтах.

В настоящее время активное развитие получил генетический метод, который заключается в получении геномодифицированного растительного материала, устойчивого к ряду вредителей, возбудителей болезней и устойчивых к гербицидам при борьбе с сорняками. Положительные и отрицательные стороны использования этого метода активно обсуждаются. Однако генетический метод используется с каждым годом в более широких масштабах, и по объему площадей выращивания, и по набору культурных растений.

Многолетняя практика показала, что ни один из методов защиты растений не может полностью заменить всех других.

### 3.1. Агротехнический метод защиты растений

Агротехнический метод наиболее рационально совмещает вопросы защиты растений с охраной окружающей среды. В систему агротехнических мероприятий включают:

- применение научно-обоснованных севооборотов;
- все виды и способы обработки почвы;
- комплексное внесение удобрений;
- подготовку семенного и посадочного материала;
- маневрирование сроками и способами посева и посадки;
- проведение качественной и своевременной уборки урожая;
- организация эффективных поливов;
- посадка и реставрация ползащитных полос;
- посев нектароносных растений для привлечения энтомофагов.

*Севооборот* в системе защиты растений ухудшает питание вредителей или совсем лишает пищи и создает неблагоприятные условия для развития болезней и сорняков. Одни виды растений (горох и другие бобовые, кукуруза) менее чувствительны к монокультуре, а другие (подсолнечник, картофель, зерновые колосовые) более чувствительны к выращиванию на одном месте два-три года, так как значительно увеличивается численность вредных видов. Чередование культур необходимо для борьбы с проволочниками и ложнопроволочниками. При высокой насыщенности севооборотов зерновыми культурами трудно соблюдать смену полей. Однако такие посевы в значительной степени повреждаются злаковыми мухами, хлебной жужелицей, хлебными жуками, корневыми гнилями, ржавчинами и мучнистой росой.

Многие вредители и болезни распространяются потоками воздуха. В отношении таких видов имеет значение *пространственная изоляция* полей культур, повреждаемых общими вредителями и поражаемых одними видами возбудителей болезней. Расстояние изоляции может составлять от 300м до 1,5 км. Это касается посевов гороха и люцерны в отношении гороховой тли; рапса и капусты – капустной тли; томатов и картофеля – фитофтороза и колорадского жука и других культур.

*Обработка почвы* всегда использовалась как защитное мероприятие, снижающее численность вредных насекомых, находящихся в почве в период зимовки или диапаузы; живущих на поверхности почвы и под растительными остатками; обитающих в междурядьях культурных растений

Основными элементами обработки почвы являются:

- лущение стерни;
- вспашка или дискование;
- предпосевное боронование, культивация или фрезерование;
- довсходовое и послеवсходовое боронование;
- культивация междурядий пропашных культур.

При классическом методе обработки почвы для борьбы с зимующим запасом вредящих видов рекомендуется проведения лущения стерни или других растительных остатков вслед за уборкой урожая и последующая вспашка. Такое сочетание приемов позволяет снизить численность злаковых мух, хлебной жужелицы, злаковых тлей, хлебных жуков, возбудителей корневых гнилей, мучнистых рос, пятнистостей, ржавчинных грибов. Лущение и вспашка снижают численность опасных многоядных вредителей: лугового мотылька, совок, долгоносиков и других. Вспашка растительных остатков эффективный прием в борьбе с возбудителями болезней овощных (альтернариозом, фитофторозом, бактериозом), технических культур (фомозом, вертициллезом, ложной мучнистой росой, белой гнилью).

В последнее время для сохранения и улучшения плодородия почвы рекомендуют технологии с минимальной обработкой или без обработки почвы. Это снижает эффективность агротехнического метода и ведет к возрастанию использования химических обработок.

Большое значение в получении здоровых и дружных всходов имеет *подготовка семенного и посадочного материала* – очистка и калибровка семян, отбор и сортировка посадочных луковиц, клубней и корнеплодов, проверка их на зараженность вирусной и микоплазменной инфекцией.

Одно из основных условий обеспечения фитосанитарного благополучия посевов – оптимальные *сроки посева* (посадки) и других основных работ в полеводстве. Ранние сжатые сроки посева гороха и других бобовых культур заметно снижают повреждение клубеньковыми долгоносиками, гороховой тлей, а ранний посев яровых зерновых культур снижает поврежденность злаковыми мухами хлебной блошкой, пьявицей. Поздние сроки посадки картофеля в большей степени повреждаются фитофторозом и альтернариозом. В связи с этим для каждой зоны выращивания культур определены оптимальные сроки посева (посадки).

Важным фактором, влияющим на рост и развитие растений, является *норма высева*. На загущенных посевах изменяются экологические условия развития растения (повышенная влажность воздуха, недостаток питания), что снижает устойчивость растений к возбудителям болезней. На изреженных посадках в большей степени проявляется вредоносность при повреждении почвенными вредителями, подгрызающими вредителями всходов и т.п.

*Удобрения* положительно влияют на рост и развитие растений. Органические удобрения улучшают соотношение между полезными и вредными организмами в почве, при высоком содержании гумуса увеличивается способность почвы связывать токсические вещества патогенов. Удобрения способствуют более быстрому росту всходов, но следует учитывать, что должен соблюдаться баланс NPK в основном удобрении и в подкормках. Микроэлементы, входящие в состав удобрений, способны повышать устойчивость растений к возбудителям болезней.

*Поливы растений* – необходимый агроприем для зон недостаточного увлажнения. Наиболее эффективен капельный полив, при котором сокращаются потери воды. При дождевании следует учитывать время поливов в течение суток и фитосанитарное состояние полей и посадок.

В снижении вредоносности и ограничении размножения ряда опасных вредных организмов велика роль *сроков и способов уборки урожая*.

Сжатые и ранние сроки уборки урожая зерновых дают возможность получить более качественное зерно, неповрежденное клопом черепашкой, хлебными жуками, уменьшить количество падалицы, на всходах которой размножаются возбудители мучнистой росы, ржавчины, гельминтоспориоза, корневых гнилей.

*Лесные полосы* преграждают лет насекомых-вредителей, являются местом гнездования насекомоядных птиц, экологической нишей для энтомофагов, снижают активность распространения спор патогенных грибов. Важно, чтобы в лесополосах не встречались такие породы как барбарис, крушина, алыча, терн, акации, являющиеся промежуточными хозяевами ржавчинных грибов и некоторых видов тлей.

Для привлечения энтомофагов к полям культурных растений эффективными будут *посевы нектароносных растений*: горчицы, гречихи, мелиссы, кориандра и других.

### 3.2. Иммунологический метод защиты растений

Основой иммунологического метода является выведение и внедрение в производство устойчивых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. Этот метод наиболее экологичный, относительно экономичный и в некоторых случаях радикальный по отношению к вредным организмам.

Иммунитет растений – полная невосприимчивость к заболеваниям или полная неповреждаемость вредителями, что трудно достигается. Чаще возможна устойчивость, т.е. способность поражаться и повреждаться в

слабой степени. Восприимчивые растения не способны противостоять воздействию фитофагов, но среди них выделяются толерантные (выносливые), которые способны незначительно снижать продуктивность. Иммуни-тет и устойчивость контролируются генетически, причем существуют гены устойчивости не только к вредным организмам, но и к неблагоприятным условиям среды и стрессовым ситуациям.

Создание устойчивости – самое трудное направление селекции, так как вредители, а особенно возбудители болезней имеют большой потенциал изменчивости, что в сочетании с их высокой способностью к размножению придает патогенам неограниченные возможности приспособления. При выборе сортообразца следует учитывать его устойчивость к разным расам возбудителей болезней (у бурой ржавчины их более 200). Поэтому во многих случаях рекомендуют использовать для выращивания районированные сорта и гибриды.

Использование устойчивых сортообразцов не только экономит средства производителя, но и снижает загрязнение продуктов питания и окружающей среды. Устойчивость обусловлена двумя видами иммунитета: морфологической и физиологической. Морфологическая устойчивость – это особенности строения растительного организма (плотность тканей, защитное покрытие на эпидермисе, опушенность листьев, наличие или, наоборот, отсутствие определенной группы растительных клеток). Физиологическая устойчивость отличается тем, что развитие и размножение вредного организма ограничены условиями жизни в данном сорте или гибриде (токсическими веществами, реакцией рН и т.п.).

Иммунологический метод благодаря широкому ассортименту сортообразцов сельскохозяйственных растений является одним из самых надежных и ежегодно используется в аграрном производстве.

### 3.3. Биологический метод защиты растений

Живые организмы в природе существуют в сообществах и сложных взаимоотношениях. Среди них различают симбиоз, хищничество и паразитизм. Биологический метод защиты заключается в использовании этих природных связей. В биологическом методе применяются организмы и их продукты жизнедеятельности для контроля плотности популяций вредителей, возбудителей болезней и сорных растений.

*Хищничество* широко распространено среди насекомых и клещей. Эта форма взаимоотношений между организмами отмечена у представителей 10 отрядов насекомых: стрекозы, богомолы, веснянки, уховертки, прямокрылые (некоторые виды кузнечиков), трипсы (алеотрипсы), полужесткокрылые (антохориды, хищницы, клопы-охотники, слепняки, щитники и др.), жесткокрылые (жужелицы, кокцинеллиды, нарывники), сетчатокрылые (златоглазки), двукрылые (галлицы, ктыри, серебрянки, журчалки). Однако, не все природные хищники имеют большое значение для защиты растений от вредных фитофагов.

Наибольшее хозяйственное значение имеют представители трипсов, клопов, жуков, сетчатокрылых и мух. Подавляющее большинство хищников полифаги и питаются мелкими насекомыми, их личинками и яйцекладками. Хищной стадией у таких энтомофагов могут быть имаго или личинки насекомых, а иногда обе стадии развития.

Среди хищных клещей наибольшее практическое значение имеют представители семейства фитосейид: фитосейулюс, неосейулюс, метасейус, амблисейус. Кроме того, большое значение для защиты плодовых культур и лесов имеют представители семейств: краснотелки, анистиды, хейлетиды, стигмеиды, бделлиды (приложение 2).

Для характеристики хищных энтомо- и акарифагов используют следующие параметры: миграционные способности, поисковые возможности, потенциал размножения, прожорливость, плодовитость и скорость размножения.

Основная масса *паразитических* насекомых относится к отряду перепончатокрылых. У всех насекомых паразитирует личиночная стадия развития, Самки и самцы после спаривания и яйцекладки погибают. Яйца самки могут откладывать в яйца, личинок, куколок и имаго насекомых-хозяев. Среди паразитических насекомых чаще встречаются узкие олигофаги и монофаги. Почти все паразитические энтомофаги мелкие насекомые (до 5 мм) (приложение 3).

В настоящее время разработаны технологии разведения и применения трихограммы, энкарзии, лизифлебуса, дакнузы, габробракона, афидиуса, праона и некоторых других паразитических насекомых.

В биологическом методе защиты растений могут быть использованы представители следующих семейств *отряда перепончатокрылых*:

- сем. Ихневмониды (менискус, диадегма, панискус, амблителес, нитобия);
- сем. Бракониды (апантелис беляночный, апантелис шелкопрядный, рогасы, габробракон притупленный);
- сем. Афидииды (афидиус, праон);
- сем. Афелиниды (афелинус, проспальтелла, афитисы, энкарзия);
- сем. Энциртиды (бластотрикс, микротерисы, превдафикус, агениаспис);
- сем. Эулофиды (крахотехус личиночный, макроплектрон бурокрылый, эулоф зеленоватый);
- сем. Птеромалиды (птеромалусы, меризус, эуптеромалус, трихомалус гребенчатый, спалангия дрозозильная);
- сем. Трихограмматиды (трихограмма эупроктидис, трихограмма обыкновенная, трихограмма желтая плодоярочная, трихограмма бессамцовая);
- сем. Сцелиониды (теленомины, трисолькусы);
- сем. Эуколииды (триблиографа репная, роптромерис).

Представителями паразитических насекомых отряда двукрылых являются такие семейства как:

- сем. Сколии (сколия четырехточечная, сколия мохнатая, сколия желтолобая);

- сем. Тифии (тифия краснобедрая, тифия маленькая, мизина шести-точечная).

Кроме энтомофагов и акарифагов в биологической защите растений активно используют микроорганизмы, вызывающие болезни вредителей. Для приготовления *бактериальных препаратов* возможно использование представителей трех семейств эубактерий: псевдомонады, энтеробактерии, и бациллы (спорообразующие бактерии). В настоящее время широко используются биопрепараты на основе кристаллоносных бактерий *Bacillus thuringiensis* Berl. – лепидоцид, битоксибациллин, энтобактерин и другие. Против вредных грызунов применяют бактериальный препарат бактероденцид, приготовленный на основе бактерий рода *Salmonella*.

Основная часть *патогенных грибов*, вызывающих заболевания насекомых относится к отделу Дейтеромицетов. На основе грибных организмов производят биопрепараты: вертициллин (р. *Lecanicillium*), пециломин (р. *Paecilomyces*), боверин (р. *Beauveria*), метаризин (р. *Metarhizium*), кониотрин (р. *Coniothyrium*), ашерсония (р. *Aschersonia*) и другие. Возможно использование хищных грибов из родов *Arthrotrichum* и *Monacrosporium* так, как они обладают липкими спорами, ловчими сетями и кольцами для отлова мелких личинок насекомых и нематод.

*Протозойные болезни* насекомых вызывают одноклеточные животные подцарства простейших (Protozoa). К ним относятся представители типов споровики, жгутиковые и микроспоридии. В настоящее время разработано несколько препаратов на основе микроспоридий под общим названием – микроспоридин.

Нематодные болезни насекомых вызывают мелкие круглые черви из класса нематод. Наиболее хорошо изучены нематоды из семейства Штейнерматид. На основе двух видов штейнерматид разработаны препараты – энтонем F и немабакт. Перспективными для производства биопрепаратов являются представители семейств: Диплогастериды, Аллантонематиды, Мерметиды и некоторые другие. Возможно использование симбиоза патогенных бактерий и нематод в одном биологическом препарате (немабакт).

*Вирусы* насекомых все внутриклеточные паразиты. Наибольший интерес для биометода имеют группы вирусов ядерного полиэдроза и гранулеза, которые относятся к семейству бакуловирусов. По морфологии включений эти вирусы делятся на две подгруппы: А (возбудители полиэдрозов) и В (возбудители гранулезов). На основе перечисленных вирусов разработана группа препаратов под общим названием – вирин с добавлением первых букв названия вредителя (вирин АББ – против американской белой бабочки, вирин ОС – против озимой совки и т.п.).

В основе биологического метода борьбы с болезнями растений лежат существующие в природе естественные конкурентные взаимоотношения между организмами, обитающими на растениях и в почве: антагонизм или гиперпаразитизм.

Основным почвенным антагонистом являются грибы рода *Trichoderma*. На их основе выпускают биологические препараты под общим названием – триходермин. Действующим веществом препарата являются споры гриба и синтезируемые антибиотики (виридин и глиотоксин). Препарат глиокладин производят на основе гриба из рода *Gliocladium*.

*Бактерии* различных штаммов *Bacillus subtilis*, *Bacillus fluorescens* и *Pseudomonas aureofaciens* обладают антагонистическими и ростостимулирующими свойствами. На их основе производят выпуск биопрепаратов: бактофит, фитоспорин, алирин, гамаир, планриз, агат-25, псевдобактерин, бизар плюс и другие.

Уникальным препаратом является пентафаг, который представляет собой комплекс пяти штаммов бактериофагов, выделенных у *Pseudomonas syringae*. Пентафаг обладает широким бактерицидным и бактеростатическим действием и является в своей основе *вирусным* препаратом.

В биологическом способе борьбы с сорной растительностью используются гербифаги – насекомые, клещи, нематоды и микроорганизмы, которые являются естественными врагами сорняков. Подбор агентов для биологической защиты от сорняков очень затруднен узкой специализацией объектов на один вид сорного растения, поэтому используется в защите растений очень ограниченно.

### 3.4. Химический метод защиты растений

Химический метод защиты растений предполагает использование препаратов химического синтеза под общим названием *пестициды*. Они подразделяются на группы по объектам применения:

- *фунгициды*, используемые против возбудителей болезней растений (возможно разделение на бактерициды и вирусциды);
- *инсектициды*, используемые в борьбе с вредными насекомыми (иногда выделяют ларвициды – против личиночной стадии насекомых, овициды – против яиц вредителей, афициды – против тлей);
- *родентициды*, применяемые против вредных грызунов;
- *акарициды*, используемые против вредных клещей;
- *моллюскоциды*, используют против вредных моллюсков;
- *нематициды*, применяют в борьбе с вредными фитонематодами;
- *гербициды*, применяемые против сорной растительности.

Современные пестициды в большинстве органические соединения, за исключением некоторых минерального происхождения: бордоской смеси, медного и железного купороса и коллоидной серы.

По характеру действия на вредящий объект пестициды подразделяются на препараты

- < кишечного, контактного, системного действия и фумиганты для борьбы с вредителями;
- < контактного, системного и системно-контактного действия для борьбы с болезнями;

< избирательного и сплошного действия для борьбы с сорной растительностью.

Пестициды выпускают в различных препаративных формах.

#### ТВЕРДЫЕ ПРЕПАРАТИВНЫЕ ФОРМЫ:

- смачивающий порошок – **СП**,
- растворимый порошок – **РП**,
- водно-диспергируемые гранулы – **ВДГ**,
- диспергируемые таблетки – **ВДТ**,
- водорастворимые гранулы – **ВРГ**,
- гранулы – **Г**,
- микрогранулы – **МГ**,
- капсулированные гранулы – **КГ**,
- таблетки – **ТАБ** и брикеты – **Б** – твердые (**ТБ**) и мягкие (**МБ**).

#### ЖИДКИЕ ПРЕПАРАТИВНЫЕ ФОРМЫ:

- водные растворы – **ВР**,
- водорастворимые концентраты – **ВК** или **ВРК**,
- водно-гликолевые растворы – **ВГР**,
- концентраты эмульсии – **К**,
- эмульсия масла в воде – **ЭМВ**,
- масляная эмульсия – **МЭ**,
- эмульсионный концентрат – **ЭК**,
- микроэмульсия – **МЭ**,
- суспензионный концентрат – **СК**,
- концентрат суспензии – **КС** или **ФЛО**,
- водный концентрат суспензии – **ВКС**,
- текучая суспензия – **ТС**,
- текучая паста – **ТПС**,
- суспензия – **МС**,
- минерально-масляная суспензия – **ММС**,
- масляно-суспензионный концентрат – **МСК**.

Также используются препаративные формы в виде отравленных приманок (влажные, полусухие, сухие) для борьбы с вредными грызунами.

Способы применения пестицидов также разнообразны. В зависимости от физико-химических свойств и погодных условий пестициды применяют путем опрыскивания, опыливания, фумигацией, в виде аэрозолей, отравленных приманок или протравливания. Чаще других используется метод *опрыскивания*, когда пестицид растворяют в воде и вносят на растения или почву с помощью опрыскивателей (штанговых или вентиляторных).

**Опрыскивание** – нанесение на растения или насекомых ядохимикатов в виде растворов, суспензий и эмульсий.

**Раствор** – жидкость, в которой химические препараты растворяются полностью.

*Суспензия* – жидкость, в которой твердые частицы нерастворимого препарата находятся во взвешенном состоянии.

*Эмульсия* – жидкая смесь, в которой мелкие капли жидкости (например, масла) находятся во взвешенном состоянии в другой жидкости (в воде).

Борьба с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур проводится главным образом методом крупнокапельного многолитражного или малообъемного мелкокапельного опрыскивания. При малообъемном мелкокапельном опрыскивании величина капель составляет 50-350 мкм, расход рабочей жидкости в поле 100-200 л, в саду – 250-600 л на 1 га, а при крупнокапельном многолитражном опрыскивании соответственно 100-600 мкм, 300-600 л и 800-3000 л на 1 га. При мелкокапельном опрыскивании пестициды расходуются на 1 га столько же, сколько при обычной крупнокапельной обработке, но распределяют его в меньшем объеме воды.

Для проведения опрыскивания используют штанговую аппаратуру марок ОП-2500-12К, ОПШ-110, ОГН-800/16, самоходный опрыскиватель «Роса», навесной «Заря», высококлиренсный самоходный БЛ-3000 и вентиляторную аппаратуру – марок ОВС-2000, ОВС-600, ОВБ-2000 и другие.

*Опыливание* – нанесение препаратов на растение в виде порошка, в котором действующее вещество смешано с инертным наполнителем, например, каолином или тальком.

*Обработка аэрозолями* – туманом или дымом, содержащим различные пестициды, при этом размер аэрозольных частиц составляет 1-20 мкм. Капельные аэрозоли – туманы получают с помощью специальных аэрозольных генераторов. Твердые аэрозоли (дымы) получают при сжигании дымовых шашек, содержащих инсектициды и акарициды. В настоящее время аэрозоли применяют для обработки теплиц и других закрытых помещений.

*Фумигация* – обработка плодовых и овощных хранилищ, складских помещений, парников и т.п. парами или газами, губительно действующими на вредителей и возбудителей болезней. Дезинфекцию проводят при температуре не ниже 15<sup>0</sup>С. При хорошей герметичности теплиц наиболее эффективным является окуривание сернистым газом, для чего сжигают 100 г серы или 50 г серных шашек на 1 м<sup>2</sup> помещения. После обработки теплицы закрывают на 1-2 суток, затем хорошо проветривают.

*Дезинфекция почвы.* Проводят в пленочных теплицах, парниках, а также в открытом грунте. Для этого применяют почвенные препараты для дезинфекции.

*Отравленные приманки* используют главным образом для борьбы с мышевидными грызунами. Для их изготовления к кормовому продукту (зерно и т.п.) добавляют растительное масло, родентицид и хорошо перемешивают. Приманки раскладывают в местах сосредоточения грызунов.

*Протравливание* – обеззараживание семенного материала сухими или жидкими пестицидами от возбудителей болезней и вредителей. В зависимости от препаративной формы, особенности строения семян в практике защиты растений применяют сухое, полусухое, мокрое и протравли-

вание с увлажнением. *Сухое* протравливание заключается в равномерном нанесении на поверхность семян порошкообразных препаратов. Допускается при повышенной влажности семян. *Полусухое* протравливание проводят путем нанесения препарата на заранее увлажненные семена. *Мокрое* протравливание предусматривает сильное увлажнение или замачивание семян в жидком растворе с последующим проветриванием и подсушиванием.

*Протравливание с увлажнением* заключается в нанесении на поверхность семян суспензии, состоящей из препарата и 5-15л воды с прилипателем на тонну семян. Это один из самых распространенных способов.

Для проведения протравливания семян используют протравливатели следующих марок: ПСШ-5, ПС-10, ПС-10А, ПС-15, ПС-20, «Мобитокс Супер», малообъемный ПЗМ-1

В химическом методе защиты растений при опрыскивании часто используют *баковые смеси*, которые могут быть разного назначения:

- баковые смеси *одного* назначения, только инсектициды или фунгициды, при этом можно снизить расход препарата на 10-30%. Смешивают контактно-кишечные и системные препараты, если одновременная борьба с вредителями разного способа питания;

- баковые смеси *разного* назначения, смесь инсектицидов с фунгицидами, при этом действие на разные вредящие объекты (милдью и клещи). Расход препарата не уменьшается. В этом случае важно, чтобы сроки обработки совпадали;

- смеси инсектицида (или фунгицида) с внекорневой подкормкой, с иммунизатором, стимулятором и т.п.

При этом необходимо соблюдать последовательность введения в бак опрыскивателя препаративных форм пестицидов и других веществ:

- водорастворимые пакеты, гранулы;
- смачивающиеся порошки;
- вододиспергируемые гранулы;
- концентраты суспензий;
- концентраты эмульсий;
- водорастворимые концентраты;
- водные растворы;
- прилипатели;
- удобрения, иммунизаторы, стимуляторы и т.п.

Все пестициды заливают в виде маточных растворов – норма препарата на бак, растворенная в небольшом количестве воды.

Существенное значение имеют нижеперечисленные правила приготовления рабочих растворов:

1. Несовместимы живые микроорганизмы (биопрепараты) и пестициды, а также не рекомендуется смешивать пестициды и микроудобрения, содержащие медь, бор, цинк и железо.

2. При наземной обработке в бак опрыскивателя вначале заливают воду до 2/3 его объема, затем добавляют маточные растворы препара-

тов в вышеуказанной последовательности. Перемешивание в период приготовления и опрыскивания.

3. При авиационной обработке в бак опрыскивателя самолета заливают 1/3 часть его объема. Раствор пестицидов готовят в отдельной емкости (бочке 200-250 л), а затем доливают остаточное количество воды и перемешивают гидромешалкой, работающей после взлета и до окончания опрыскивания.

4. Рабочий раствор баковых смесей должен использоваться в день приготовления.

5. Проверка на совместимость необходима при отсутствии точных данных о возможностях препаратов. Проверку можно провести следующим способом:

- в пластиковую бутылку (1,5 л) налит один литр воды;
- добавить препараты для баковой смеси в дозировке в 1000 раз меньше, чем норма расхода на 1 гектар;
- плотно закрыть бутылку крышкой и, 10-15 раз взбалтывая, перевернуть, отстаивать в течение 30 минут.

Признаками несовместимости является послойное разделение рабочей жидкости, образования слоя пены, осадка или хлопьев.

Информацию о совместимых свойствах препаратов можно получить по поиску в Интернете «Таблица совместимости пестицидов».

В качестве прилипателя (адьюванта) можно использовать препараты: Тандем, Спутник Экстра, Контроль DMP, Сильвет, Сайд Кик, Вайс, Талант Нертус, Тренд 90, препарат 30, глицерин и другие.

### 3.5. Физико-механический метод защиты

Это один из самых древних методов защиты растений, объединяет применение различных ловушек, термического обеззараживания семенного и посадочного материала, а также непосредственного уничтожения вредных объектов путем их сбора. Он потерял свое значение в крупных коллективных хозяйствах, где широко применяются пестициды. Учитывая безопасность для окружающей среды, он получает широкое применение в частном секторе, на приусадебных участках.

Так, осеннее озеленение семенных клубней картофеля на солнце играет очень большую роль в их обеззараживании от ряда возбудителей болезней. Прогревание семян овощных культур (огурца, томатов, капусты и др.) защищает их от комплекса болезней, рассады земляники – от почвенного клеща, саженцев и черенков смородины – от почечного клеща.

Для отлова и последующего уничтожения вредителей применяют светоловушки. Бабочек и мух ловят ловушками с бродильными пахучими веществами (компоты, отвары из листьев и плодов с добавлением сахара и дрожжей). Причем для каждого вредителя готовят свой отвар. Так, для отлова яблонной плодовой жоржки - взвар из яблок, огневки смородиновой - из листьев этой культуры. Корытца и другие емкости развешивают в кронах

деревьев или расставляют среди растений, их ежедневно очищают от выловленных насекомых. К сожалению, такие ловушки отлавливают только часть насекомых и не решают проблемы защиты растений, но их можно использовать для наблюдения за динамикой численности и развития вредителей.

Для защиты плодовых насаждений от вредителей важную роль играют ловчие пояса, которые могут быть сухими, клейкими и ядовитыми, их делают из мешковины, гофрированного упаковочного картона, бумаги и другого материала. Против долгоносиков-цветоедов эффективные пояса из полосок полиэтиленовой пленки шириной 3-5 см, на которые наносят полоску солидола, вазелина шириной 1-1,5 см, что является препятствием для переползания долгоносиков. Эти полоски накладывают на стволы деревьев перед появлением розового бутона.

Отравленные ловчие пояса пропитывают раствором инсектицида, клеящие – смазывают гусеничным клеем, накладывают на нижнюю часть стволов или в основе скелетных ветвей через 2-3 недели после цветения (перед появлением падалицы). Сверху и снизу пояса обвязывают полосками из полиэтиленовой пленки или шпагатом так, чтобы между стволом и поясом остались щели для заползания гусеницы перед окукливанием. Перед наложением поясов надо очистить кору, замазать трещины глиной. Летом не реже одного раза в месяц шпагатную обвязку расслабляют, чтобы избежать перетяжки коры ствола. Пояса периодически осматривают и уничтожают вредителей, их снимают после уборки урожая. Бумажные и картонные – сжигают, а те, что из ткани, кипятят, сушат и хранят на следующий год.

Против вредителей, которые прячутся днем под навесом (слизни и др.) эффективно разложение на участках различных укрытий из досок, фанеры, черепицы, шифера. Вредителей под ними периодически собирают и уничтожают.

С плодовых деревьев и ягодных кустарников долгоносиков, гусениц и других насекомых стряхивают рано утром на подстилку из полиэтиленовой пленки, затем их собирают и уничтожают.

Существует несколько способов отлова таких опасных вредителей как проволочники и медведка, которые широко используются на приусадебных участках.

На производственных посевах сахарной свеклы наиболее распространенным из механических способов и теперь является окапывание полей краевыми ловчими канавками с помощью канавкопателя КФ-ЗОБ. В канавках через каждые 10 м высверливают колодца глубиной 20 см. Жуков долгоносиков (обычного свекловичного, серого, черного, люцерновой сорня) периодически в канавках и колодцах уничтожают.

Грызунов и птиц, которые повреждают плоды в период их созревания, отпугивают с помощью мельницы, установленных на шестах. Против птиц применяют блестящие предметы, качающиеся на ветру (банки, пластинки из жести, фольги), подвязаны к веткам на нитях. Отпугивают птиц

цветные (особенно светло-синие) флажки размером 0,3 x 0,6 м. Садоводы используют сетки для накрытия деревьев и ягодников.

Во избежание повреждения молодых деревьев мышевидными грызунами, их обвязывают поздней осенью у основания скелетных ветвей рогожей, сосновыми ветками, а затем толем, нижнюю часть которого заглубляют в почву и окапывают, а верхнюю – плотно обвязывают шпагатом. Препятствием для мышевидных грызунов является уплотненный снег вокруг ствола.

### 3.6. Интегрированная защита растений

Мировой и отечественный опыт борьбы с вредителями показывает, что надежная защита культурных растений возможна лишь при комплексном использовании всех рассмотренных выше методов. Этому требованию в настоящее время отвечает интегрированная система защиты растений – рациональная динамичная система защиты растений от вредных организмов, сочетающая использование природных регулирующих факторов среды с дифференцированным применением на основе порогов вредоносности комплекса эффективных методов, удовлетворяющих экологическим и экономическим требованиям.

Сущность интегрированной защиты растений заключается в том, чтобы не только предотвратить потери сельскохозяйственной продукции, но и максимально сократить отрицательное воздействие применяемых методов на окружающую среду.

Основой интегрированной защиты растений в агроценозах должна быть профилактическая направленность методов и приемов, способствующих ограничению численности вредных организмов. К таким методам относятся использование устойчивых и толерантных сортов и гибридов; карантинные, организационно-хозяйственные и агротехнические мероприятия; физико-механические методы и т.д.

Для снижения численности популяции, вышедшей за пределы экономического порога вредоносности (приложение 5), интегрированная защита растений предусматривает в первую очередь (там, где это возможно) применение биологического и других избирательно действующих, экологически безопасных методов. Неотъемлемой частью интегрированной защиты являются прогноз и сигнализация численности вредителей, на основе которых планируется применение биологических и химических средств защиты растений при условии строгой регламентации.

### 3.7. Вопросы для самопроверки

1. Биологическая защита растений: понятие, сущность, область применения.

2. Интегрированная система защиты растений и место биологической защиты в этой системе.
3. Биопрепараты на основе гиперпаразитов фитопатогенов.
4. Вирусные препараты для защиты растений от болезней, механизм действия.
5. Биологическая защита растений: эффективность ее элементов, преимущества, ограничения и недостатки.
6. Строение тела насекомого.
7. Типы метаморфоза насекомых.
8. Способы размножения насекомых.
9. Понятие о болезнях растений. Патогенез у растений, патоморфологические и патофизиолого-биохимические изменения.
10. Классификация и симптомы болезней растений.
11. Инфекционные болезни растений. Эволюция и типы паразитизма, механизмы патогенности.
12. Специализация и изменчивость возбудителей болезней растений.
13. Развитие и распространение инфекционных болезней.
14. Методы диагностики болезней растений.
15. Методы и средства защиты растений от болезней.
16. Типы повреждений растительной продукции вредителями с колюще-сосущим ротовым аппаратом.
17. Типы повреждений растительной продукции вредителями с грызущим ротовым аппаратом.
18. Особенности членистоногих – клещей – вредителей растений.
19. Характеристика фитонематод – вредителей хранящейся продукции.
20. Общая характеристика вредных грызунов.
21. Перечислите меры борьбы с моллюсками и грызунами.

## 4. Болезни и вредители зерновых культур

### 4.1. Болезни озимых зерновых культур

Зерновые культуры поражаются 20 видами вирусов.

#### МОЗАИКА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (РУССКАЯ МОЗАИКА)

*Возбудитель* заболевания *Russian winter wheat mosaic virus* (вирус русской мозаики озимой пшеницы).

*Распространенность.* Встречается на юге Европейской части СНГ и в Приднестровье. Поражаются озимая и яровая пшеницы, ячмень, рожь, просо, овес и сорные злаки.

*Симптомы.* Вначале хлоротичные пятна, через несколько дней сливаются в продольные штрихи. Растение отстаёт в росте, часто избыточно кустится, образуя розетки.

*Источник заражения.* Передается полосатой цикадкой, механически не передается.

*Экология.* Особенно страдают изреженные посевы озимой пшеницы ранних сроков сева, так как они осенью и рано весной привлекают больше насекомых-переносчиков.

*Вредоносность* до 30%, зависит от возраста (молодые растения больше угнетаются).

### ПОЛОСАТАЯ МОЗАИКА ПШЕНИЦЫ

*Возбудитель.* *Wheat striate mosaic virus.*

*Распространенность.* Встречается в тех же районах. Основной хозяин – озимая пшеница, но проявляется на ячмене, кукурузе, овсе, сорго и др. культурах.

*Симптомы.* Проявляется на 12-20 день после появления всходов в виде мелких хлоротичных штрихов, которые сливаются в полосы, постепенно расширяющиеся. Листья желтеют и отмирают. Часто больной лист образует петлю, так как его вершина остается в пазухе.

*Источник заражения.* Вироформный галлообразующий клещ, с семенами и почвой не передается. Клещи легко переносятся ветром и на теле тлей от растения к растению. Переносчик становится вироформным уже через 30 минут питания на пораженном растении. Возбудитель зимует на посевах озимых и злаковых сорняках.

*Вредоносность.* Пораженные растения отстают в росте, зерно щуплое, с пониженной всхожестью. Масса зерна снижается до 40%, всхожесть в 1,5-2 раза.

### ЗАКУКЛИВАНИЕ ОВСА

*Возбудитель.* Широко специализированный вирус *Siberia oats mosaic virus.*

*Симптомы* зависят от сроков заражения. При поражении всходов приостанавливается развитие растений, наблюдается мозаичность; если заражение произошло перед кущением, то пораженные растения сильно кустятся, образуя до 200 побегов. Метелки не образуются или колоски в них не дают семян.

*Источник заражения.* Инфекция сохраняется в многолетних органах дикорастущих злаков и в теле темной цикадки.

На зерновых встречается 3 вида бактериозов.

### ЧЕРНЫЙ БАКТЕРИОЗ

*Возбудитель.* Грамотрицательная палочковидная бактерия *Xanthomonas translucens* Jones et al.

*Распространенность.* Поражает листья, стебли, колосья и зерно пшеницы и ячменя.

*Симптомы.* На листьях у главной жилки мелкие водянистые светло-зеленые пятна, со временем коричневеют и окружаются темной каймой, позже сплошь чернеют. На стеблях черные полосы, соломина под колос-

ком буреет. Чернеет и верхняя часть колосовых чешуек. Семена сморщиваются и растрескиваются.

*Источник заражения.* Зараженные семена (снаружи и внутри) и растительные остатки. Распространяется насекомыми и каплями дождя.

*Экология.* Сильное развитие болезни наблюдается при повышенной влажности в период формирования зерна.

*Вредоносность.* Максимальное снижение урожая до 50-60%.

### БАЗАЛЬНЫЙ БАКТЕРИОЗ

*Возбудитель* – *Pseudomonas syringae* van Hall.

*Распространенность.* Развивается на пшенице, ржи.

*Симптомы.* На листьях водянистые, позже коричневые пятна, колосковые чешуйки буреют с внутренней стороны. Зародышевый конец на зерне чернеет. При сильном заражении проявляется карликовость стеблей. Растения преждевременно теряют листья.

*Источник заражения.* Семена и растительные остатки.

*Экология.* Развитию болезни способствуют пониженные температуры и повышенная влажность воздуха в летний период.

*Вредоносна* только при сильном заражении.

### БУРЫЙ БАКТЕРИОЗ

*Возбудитель* – *Pseudomonas ramonica*.

*Распространенность.* Поражаются все злаки и культурные, и дико-растущие. Заболевание выявлено только в России.

*Симптомы.* Поражаются листья, стебли, колосья, зерно, на которых вначале маслянистые пятна и полосы. Затем листья желтеют, размочаливаются, засыхают. Сильно пораженные стебли отмирают. Зерно шуплое, с потемневшим зародышем. Иногда развивается пустоколосость.

*Источник заражения.* Растительные остатки, семена, сорные злаки.

*Вредоносность* до 30-40%.

Наибольшее количество болезней на зерновых являются грибными.

**КОРНЕВЫЕ ГНИЛИ** (корневая гниль в зависимости от патогена бывает гельминтоспориозной, фузариозной и др.).

*Распространенность.* Встречаются во всех районах возделывания зерновых. Поражается пшеница, рожь, ячмень и злаковые травы.

*Симптомы.* Загнивает корневая шейка, в период цветения буреет нижняя часть стебля. Наблюдается побеление соломины и колоса (белостебельность и белоколосость).

*Источник заражения.* Семена (гибнут всходы), растительные остатки и почва (заражаются взрослые растения).

*Вредоносность* 20-25%. Проявляется в виде череззерницы, щуплости зерна и снижения всхожести.

Сильное развитие корневых гнилей обычно свидетельствует о нарушениях агротехники – насыщении севооборотов зерновыми, повреждении их злаковыми мухами. Обычно корневые гнили проявляются очагами.

### СНЕЖНАЯ ПЛЕСЕНЬ

*Возбудитель* – *Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & I.C. Hallett.

*Распространенность.* Заболевание проявляется на озимых пшенице и ржи, в основном в северных зонах выращивания. Предрасполагающими факторами являются тяжелые заплывающие почвы, низинные места, высокий снежный покров, выпадение снега на слабо замерзшую почву, избыточная влажность и частые оттепели. Эти факторы обуславливают ослабление растений и поражение их факультативными паразитами или сапротрофами. Обнаруживается заболевание ранней весной (в период таяния снега), особенно на пониженных участках.

*Симптомы.* Все растение покрыто бело-розовым налетом мицелия, впоследствии растения отмирают. На поврежденных участках полей образуются плешины.

*Источник заражения.* Почва и растительные остатки.

*Экология.* Особенно сильно поражаются растения озимых, если снег выпадает на незамерзшую почву, а также при медленном таянии снега весной.

*Вредоносность* 20-40%.

### ТВЕРДАЯ ГОЛОВНЯ

*Возбудители* заболевания – *Tilletia caries* Tul. и *T. levis* Kuhn. (отдел Basidiomycota).

*Распространенность.* Встречается повсеместно.

*Симптомы.* Заметна в период молочной спелости. Пораженный колос меньшего размера, выглядит сплюснутым, не склоняется под тяжестью зерна. Вместо зерен – мешочки, заполненные споровой массой телеоспор, с запахом селедочного рассола (триметиламина). Гриб поражает внутреннюю часть зерна, не разрушая его оболочку. При уборке и молотье мешочки разрушаются, споры прилипают к поверхности семян. Сильно заспоренное зерно не пригодно к употреблению на корм скоту и в пищу. В результате загрязнения спорами головни у зерна появляется головневый запах.

*Источник заражения.* Головневые мешочки разрушаются во время обмолота и телеоспоры рассыпаются, попадая на поверхность здоровых зерен. Здесь зимуют. Весной после посева, споры прорастают в базидию с половыми спорами, которые и внедряются в молодой росток. Поэтому источник заражения только семена.

*Экология.* Оптимальные температуры для гриба – 5-10°C, влажность – 40-60%.

*Вредоносность* 20-25%, особенно поражаются поздние сроки сева озимых и ранние яровых.

## ПЫЛЬНАЯ ГОЛОВНЯ

*Возбудитель* – гриб *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. (отдел Basidiomycota).

*Распространенность*. Заболевание встречается во всех районах возделывания пшеницы. Поражается яровая и озимая пшеница.

*Симптомы*. Проявляется в период колошения – цветения. Весь колос превращается в черную пылящую массу спор и выглядит обожженным. Ко времени уборки остается только стержень.

*Источник заражения*. Заражение происходит в период цветения. Споры прорастают на рыльце пестика, и мицелий прорастает в завязь. Зимует инфекция в зерне.

*Экология*. Развитию болезни способствует высокая влажность и повышенная температура воздуха (20-25°C).

*Вредоносность* 30-50%. Зависит от числа пораженных колосьев. Считается, что в южных районах болезнь развивается сильнее, чем в северных.

## КАРЛИКОВАЯ ГОЛОВНЯ

*Возбудитель* – *Tilletia controversa* Kuehn. (отдел Basidiomycota).

*Распространенность*. Болезнь обычно встречается на озимой пшенице на Северном Кавказе.

*Симптомы*. Внешне похожа на твердую головню. Головневые мешочки меньше, чем у твердой, и с закругленной вершиной, сидят глубоко в колосе, снаружи не видны. Особенности карликовой головни являются сильное кущение растений (до 50 стеблей на растении) и высота стеблей обычно в 1,5-4 раз меньше.

*Источник заражения*. Инфекция на зерне и в почве (сохраняется до 9 лет). Источником инфекции служат и дикие злаковые. Заражение в период от всходов до выхода в трубку.

*Вредоносность* 30-35%.

## СТЕБЛЕВАЯ ГОЛОВНЯ

*Возбудитель* – *Urocystis tritici* Koern. (отдел Basidiomycota).

*Распространенность*. Болезнь обычно встречается очагами.

*Симптомы*: болезнь проявляется в виде продольных, слегка выпуклых полос на стеблях, листьях и влагалищах. Вначале они светлее, чем ткани растения, а затем приобретают свинцово-серую окраску. Длина полос может быть от 2-3 мм до нескольких сантиметров. При созревании телиоспор эпидермис растрескивается и телиоспоры высыпаются. Пораженные органы часто закручиваются, больные растения отстают в росте. При поражении колоса зерно не образуется.

*Источник заражения*. Семена, покрытые телиоспорами. После прохождения периода покоя (1 месяц) телиоспоры прорастают базидиями с базидиоспорами, которые дают начало инфекционным гифам, заражающим проростки пшеницы.

*Вредоносность*: Урожайность растений, пораженных стеблевой головней обычно в 5 раз ниже, чем здоровых.

## ЖЕЛТАЯ РЖАВЧИНА

*Возбудитель.* Болезнь вызывается грибом *Puccinia striiformis* West., узкоспециализированный облигатный паразит, имеющий 60 физиологических рас (отдел Basidiomycota).

*Распространенность.* В Приднестровском регионе встречается редко. Поражает все растение злаков.

*Симптомы.* Пустулы лимонно-желтые, расположены в строчку пунктирно между жилками. Это уредостадия – летняя стадия. К осени появляются зимние телиопустулы черного цвета.

Зимует уредомицелий в тканях пшеницы и дикорастущих злаках. Весной он образует уредоспоры.

*Источник заражения* – уредоспоры. Возбудитель развивается по неполному циклу, иногда сохраняется в семенах.

*Экология.* При высоких температурах болезнь не развивается. Заболевание наиболее интенсивно развивается при 8-15°C и высокой влажности.

*Вредоносность* 8-16%.

## СТЕБЛЕВАЯ ЛИНЕЙНАЯ РЖАВЧИНА

*Возбудитель* заболевания – *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* Eriks. et Henn. – двудомный гриб (отдел Basidiomycota).

*Распространенность.* Заболевание широко распространено, но не везде вредоносно. Известно более 300 физиологических рас патогена.

*Симптомы.* Поражает стебли, листовые влагалища, листья, чешуйки, ости колоса. Образуются продолговатые бурые пустулы, по мере развития болезни, они сливаются в линии.

*Источник заражения.* В период вегетации болезнь распространяется урединоспорами (летняя стадия развития). К концу вегетации появляется зимняя стадия (телиоспоры в телиопустулах – черного цвета). Они и зимуют на стерне и соломе. Весной прорастают в базидиальную стадию и уже базидиоспоры заражают барбарис и магонию (промежуточные хозяева). На них развивается весенняя стадия развития – эциальная. Эциоспоры, разлетаясь, вызывают первичное заражение.

*Экология.* Распространению болезни способствует теплая и влажная погода. Заболевание сильнее проявляется на ранних посевах озимой и поздних посевах яровой пшеницы.

*Вредоносность* велика, очень сильно снижает процесс фотосинтеза.

## БУРАЯ ЛИСТОВАЯ РЖАВЧИНА

*Возбудитель.* Гриб *Puccinia recondita* Rob. et Desm. – облигатный паразит, имеющий около 200 физиологических рас (отдел Basidiomycota).

*Распространенность.* Наиболее распространена в нашей зоне. В Европе гриб обычно развивается по неполному циклу.

*Симптомы.* Поражает листья. Образует бурые пятна, состоящие из урединопустул и спор. Спор образуется несколько поколений.

*Источник заражения.* Споры являются источником инфекции. Зимует мицелий в пораженных растениях. Весной на них формируются урединиоспоры, которые заражают пшеницу. Сохраняясь на растительных остатках и на падалице.

*Экология.* Оптимальная температура для заражения пшеницы – 15-25°C, инкубационный период длится 5-18 дней. Для заражения необходима капельножидкая влага.

*Вредоносность* зависит от времени заражения, чем моложе растения, тем выше вредоносность, достигает 35%.

#### КАРЛИКОВАЯ РЖАВЧИНА ЯЧМЕНЯ

*Возбудитель* болезни – двудомный гриб *Puccinia hordei* Otth. (отдел Basidiomycota), эциальное спороношение которого наблюдается на птицемлечнике. Выявлено 50 рас возбудителя.

*Симптомы.* На озимом ячмене болезнь проявляется на всходах, на яровом – в начале молочной спелости зерна. На пораженных листьях и влагалищах появляются мелкие, беспорядочно разбросанные ярко-желтые урединии, в конце вегетации на месте урединий образуются черные телии.

*Источник заражения.* Возбудитель может развиваться по неполному циклу, сохраняясь зимой в виде уредомицелия на всходах падалицы или на озимом ячмене.

#### КОРОНЧАТАЯ РЖАВЧИНА ОВСА

*Возбудитель* заболевания – *Puccinia coronifera* Kleb. – разнохозяйный паразит (отдел Basidiomycota). Отличается местным типом инфекции. Спермагонимальное и эциальное спороношение развивается на крушине. Известно 10 биологических форм патогена, при этом *Puccinia coronifera forma specialis avena* имеет около 150 физиологических рас.

*Симптомы.* Болезнь проявляется после колошения или в начале налива зерна в виде пустул урединального спороношения на пораженных органах. Поздние посевы овса поражаются сильнее.

#### МУЧНИСТАЯ РОСА

*Возбудитель* заболевания – облигатный паразит *Erysiphe graminis* DC, специализированные формы которого поражают разные виды зерновых. Пшеницу поражает *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* (отдел Ascomycota).

*Распространенность.* Заболевание распространено повсеместно.

*Симптомы.* Поражаются нижние листья, особенно в загущенных посевах, на них белый, затем бурый налет. На его поверхности формируются клейстотеции. Реже поражаются стебли и колос. Вызывает преждевременное отмирание листьев.

*Источник заражения.* Растительные остатки, почва. Первичным источником инфекции являются клейстотеции, содержащие аски с аскоспорами. Созревая в августе-октябре, аскоспоры заражают озимые злаки и перезимовывают на них в виде поверхностного (экзогенного) мицелия. Ино-

гда гриб может зимовать в виде клейстотециев на растительных остатках. При вегетации гриб распространяется конидиями.

*Экология.* Наиболее благоприятные условия для заражения – высокая (96-99%) влажность и температура 15-20°C. Инкубационный период в этих условиях составляет 4-5 дней. Наиболее подвержены заболеванию растения с пониженным тургором и растения в периоды засухи.

*Вредоносность* до 30%.

### СЕПТОРИОЗ

*Возбудители* заболевания *Septoria tritici* Rob. et Desm., *S. graminum* Desm., *S. nodorum* Berk. (отдел Ascomycota).

*Распространенность.* Заболевание широко распространено.

*Симптомы.* Поражаются все надземные органы растений. Мицелий возбудителя распространяется в тканях по межклетникам и под эпидермисом формирует пикниды, в которых образуются удлинённые пикноспоры.

Желтые или светло-бурые пятна с темным ободком и мелкими черными пикнидами по поверхности пятен

*Источник заражения.* Пикноспоры распространяются с каплями дождя и потоками воды. Гриб зимует на растительных остатках, посевах озимых, злаковых сорняках в виде пикнид.

*Экология.* Наиболее оптимальными для развития болезни являются высокая влажность и температура 20-23°C.

### ГЕЛЬМИНТОСПОРИОЗ ЛИСТЬЕВ

*Возбудителем* заболевания является гриб *Helminthosporium sativum* Ram. (*Bipolaris sorokiniana* Shoem.) (отдел Ascomycota), поражает колосковые чешуи, зародыш, корни, листья.

*Симптомы.* На пораженных листьях появляются темно-серые или светло-бурые вытянутые в длину пятна с темной каймой и более светлой окраской в центре. Во влажную погоду на пятнах развивается спороношение и они становятся оливкового цвета.

### РИНХОСПОРИОЗ РЖИ И ЯЧМЕНЯ

*Возбудитель* заболевания – *Rhynchosporium secalis* Davis, поражает ячмень и рожь, встречается и на других злаках.

*Симптомы.* На пораженных листьях с обеих сторон появляются овальные, неправильной формы серо-зеленые пятна с темно-бурым окаймлением. Листья быстро засыхают.

### СЕТЧАТАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЯЧМЕНЯ

*Возбудитель* – *Drechslera teres* Shoem. Иногда возбудитель формирует псевдотеции (*Pyrenophora teres* Drechsl.) (отдел Ascomycota). Зимует в форме конидий на пожнивных остатках.

*Симптомы.* На пораженных листьях образуются овальные бурые пятна с бледно-желтым ободком и сетчатым рисунком из продольных и поперечных полосок. Пятна не сливаются, лист не расщепляется. Во влаж-

ную погоду на пятнах образуется темно-серый налет конидиального спороношения.

#### 4.2. Вредители озимых зерновых культур

ОВСЯНАЯ ШВЕДСКАЯ МУХА – *Oscinella frit* L. (отряд Diptera).

*Распространенность.* Широко распространена в Евразии.

*Биология.* Вредитель развивается в 4-6 поколениях в год.

Зимует личинка в стеблях диких и культурных злаков. Окукливается сразу после небольшого потепления, в конце апреля – в мае лет взрослых мух. Самки откладывают до 70 яиц у основания листьев. Личинка питается внутри стебля, повреждает его и основание верхнего листа. На ранних посевах личинки повреждают и боковые придаточные стебли.

Повреждает пшеницу, рожь, ячмень, овес и др.

*Экология.* Предпочитает влажные ландшафты.

*Вредоносность.* Повреждает также кукурузу. Пораженные личинками ростки кукурузы становятся хрупкими и очень восприимчивыми к грибным болезням.

ЗЕЛЕНОГЛАЗКА – *Chlorops pumilionis* Vjerk. (отряд Diptera).

*Распространенность.* Вид широко распространен в Северной, Центральной, Южной Европе, Северной Америке, Африке, Японии.

*Биология.* Вредитель дает 2 поколения. Зимует личинка 1 и 2 возраста в стеблях озимых. Ранней весной окукливается. Вылет мух в мае. Откладывает яйца с верхней стороны листа, на стебли озимых и сорняки. Молодая личинка внедряется в стебель, где питается 20-35 дней. Окукливается в верхнем междоузлии. Вылет мух в конце августа.

Вредит озимым и яровым культурам.

*Экология.* Вид гигрофилен. При температуре ниже -25°C наблюдается массовая гибель зимующих личинок. Оптимальные условия для развития создаются при температуре воздуха 16-25°C и его относительной влажности 75-100%. Нижний температурный порог развития 8-10°C, верхний - 32°C. При температуре воздуха выше 25-26°C впадает в летнюю диапаузу. Уходит на зимовку при температуре воздуха 8-10°C.

*Вредоносность.* Имеется два типа повреждения. Первый тип наблюдается при позднем сроке сева зерновых: личинка повреждает молодые ткани растения и точку роста. При этом происходит деформация стебля, междоузлия прекращают рост, растение не выколашивается. Повреждения второго типа наносятся в условиях более раннего срока сева, когда растения выколашиваются. Личинка, достигая молодого колоса, спускается к его основанию, объедая при этом нежные части. В колосе и колосоножке заметна буроватая бороздка.

ГЕССЕНСКАЯ МУШКА (КОМАРИК) – *Mayetiola destructor* Say. (отряд Diptera).

*Распространенность.* Широко распространена.

*Биология.* За год развивается 2-5 поколений. Зимует личинка внутри ложнококона за влагалищем листа всходов озимых и сорняков. Вылет мух весной. Откладывает 50-500 яиц. Личинка присасывается к стеблю и питается соком молодых растений.

Повреждает озимую пшеницу, рожь, ячмень.

*Экология.* Для нормального развития всех стадий требуется температура 16-20°C. Значительно снижают численность энтомофаги (хищники и паразиты).

*Вредоносность.* Наибольший ущерб наносит озимой и яровой пшенице, ржи, ячменю.

**ПШЕНИЧНЫЙ ТРИПС** – *Haplothrips tritici* Kurd. (отряд Thysanoptera).

*Распространенность.* Относится к европейско-сибирскому фаунистическому комплексу.

*Биология.* Зимуют личинки в прикорневых частях стерни. Весной превращаются в нимф. Ко времени колошения озимых появляются взрослые особи. Яйца откладывают на колосковые чешуи. Высасывают зерна, они становятся мелкоморщинистыми. Снижается вес и всхожесть. Во время уборки урожая личинки уходят на зимовку.

*Экология.* Повышению численности способствует сухая и теплая погода во время колошения и цветения пшеницы (период откладки яиц имаго и начала питания личинок); неблагоприятны как продолжительная воздушная засуха, так и прохладная дождливая погода. Неблагоприятна также жаркая сухая погода в конце лета, способствующая быстрому созреванию зерна и, соответственно, сокращению периода питания личинок.

*Вредоносность.* Сильно вредит пшенице, особенно яровой, с которой тесно связан жизненный цикл. В меньшей степени вредит озимой ржи, ячменю и др. злакам. Вредят как взрослые особи, так и личинки (последние обычно более вредоносны), вызывая частичную или полную белоколосость, высыхание верхушки влагалищного листа, череззерницу, щуплость зерен. В отличие от вредной черепашки, хлебопекарные качества зерна, поврежденного трипсами, не ухудшаются, однако снижаются посевные качества семян.

**ХЛЕБНАЯ ЖУЖЕЛИЦА** – *Zabrus tenebrioides* Goese (отряд Coleoptera).

*Распространенность.*

*Биология.* У вредителя 1 поколение в год. Зимуют личинки, реже жуки. Питаются листьями всходов, личинки затягивают их в норки и скелетируют. Жуки питаются ночью колосьями, объедая зерна. Днем прячутся в почву, под растительные остатки.

Благоприятствует развитию вида нарушение агротехники: посев колосовых после стержневых предшественников, поздняя и затяжная уборка, некачественная уборка почвы, остатки падалицы.

Повреждает пшеницу, кукурузу, просо, овес.

*Экология.* Предпочитает умеренно жаркую погоду летом, выпадение осадков в июле – августе в пределах нормы и более.

*Вредоносность.* За сутки один жук съедает до 30 мг зерна.

**ХЛЕБНЫЕ ЖУКИ** (отряд Coleoptera)

**Жук-кузька** – *Anisoplia austriaca* Hrbst.

*Распространенность.* Широко распространен в Европе.

*Биология.* Развивается 1 поколение в 2 года. Зимует личинка и куколка в почве. Повреждает зерно пшеницы, ячменя. Личинки – корни кукурузы, пшеницы, свеклы, подсолнечника, картофеля, сеянцы яблони и других плодовых.

*Экология.* Вид теплолюбив. Жуки активны и питаются только днем, особенно в жаркую солнечную погоду. На ночь спускаются с колосьев на почву, и здесь же они находятся в пасмурные прохладные дни. Жуки заселяют посевы зерновых культур преимущественно по краям и поедают мягкие незрелые зерновки.

*Вредоносность.* Каждый жук в течение жизни съедает 7-8 г зерна, а еще больше зерен он выбивает из колосьев на землю, и в целом уничтожает 9-10 колосьев. Питание личинок в почве корнями и проростками злаков может вызывать сильное изреживание всходов.

**Жук-крестоносец** – *Anisoplia agricola* Poda.

*Распространенность.* Встречается на юге лесной, в лесостепной и степной зонах европейской части СНГ, в Казахстане и Западной Сибири.

*Биология.* Вид дает 2 поколения в год. Повреждает незрелые зерна пшеницы, ячменя, клубни картофеля, свеклы.

*Вредоносность.* По вредоносности несколько уступает жуку-кузьке.

**Жук-красун** – *Anisoplia segetum* Hrbst.

*Распространенность.* Распространен в лесостепной и степной зонах европейской части СНГ.

*Биология.* Развивается 2 поколения в год. Зимует личинка в почве. В жаркие дни жуки очень активны и питаются зернами. Грызут цветки, пыльники, завязи. Личинки повреждают корни разных культур.

*Вредоносность.* Значительно менее вредоносен, чем предыдущие два вида.

**ПЬЯВИЦА КРАСНОГРУДАЯ** – *Ouleta melanopus* L. (отряд Coleoptera).

*Биология.* Развивается 1 поколение в год. Зимует жук в почве. Повреждает листья зерновых, растения отстают в росте, снижается урожайность зерна и соломы. Повреждает от фазы кущения до начала колошения.

*Экология.* Благоприятствует развитию вредителя засушливое лето.

**КЛОП ВРЕДНАЯ ЧЕРЕПАШКА** – *Eurygaster integriceps* Puton (отряд Hemiptera).

*Распространенность.* Широко встречается во многих регионах.

*Биология.* Вредитель дает 1 поколение в год. Зимуют взрослые клопы в подстилке лесополос, опушках леса. Пробуждаясь, перелетает на поля озимых и яровых зерновых. Клопы питаются соком стеблей от кущения до выхода в трубку. Личинки начинают питаться во 2 возрасте, самые прожорливые личинки 5 возраста и взрослые клопы. Наибольший ущерб от них во время молочной и восковой спелости зерна.

*Экология.* Затяжная уборка благоприятствует их развитию.

*Вредоносность.* Мука из поврежденного зерна некачественная, с низкими хлебопекарными показателями.

**ОБЫКНОВЕННАЯ ЗЛАКОВАЯ ТЛЯ** – *Schizaphis graminum* Rond. (отряд Homoptera).

*Распространенность.* Наибольшая вредоносность проявляется в степной и лесостепной зонах.

*Биология.* За год развивается до 30 поколений, одна из самых плодовитых видов тли на злаковых. Однодомный вид. Повреждает все зерновые. Активно расселяется с одних участков на другие. После уборки зерновых переходит на падалицу и дикие злаки. Зимуют яйца.

*Экология.* Массовому размножению часто предшествуют годы с прохладным и влажным летом.

*Вредоносность.* Поврежденные растения задерживаются в росте, не колосятся. Транспирационный коэффициент у растений увеличивается, в связи с чем значительно снижается урожай и ухудшается качество зерна. Поздние посевы яровых злаковых особенно сильно повреждаются тлями.

**ХЛЕБНЫЙ ПИЛИЛЬЩИК ОБЫКНОВЕННЫЙ** – *Cephus pygmaeus* L. (отряд Hymenoptera).

*Распространенность.* Встречается на европейской части бывшего СССР. Широко распространен в Западной Европе, Северной Африке, на Ближнем Востоке (северный Иран, Ирак, Сирия), в Индостане и Юго-Восточной Азии. Завезен в Канаду и США.

*Биология.* В год развивается 1 поколение. Зимует личинка последнего возраста в прозрачном коконе внутри стеблей злаков в его нижней части. Окукливается в мае. Лет имаго в период колошения злаков, питаются нектаром и пыльцой разных растений. Самки откладывают яйца, подрезая пильчатым яйцекладом отверстия в стебле злаковых, куда откладывают одно яйцо. Всего 35-50 шт. Личинка питается внутри стебля сверху вниз. Повреждают пшеницу, ячмень, рожь, овес и др.

*Экология.* Холодные и малоснежные зимы приводят к повышенной смертности зимующих личинок (до 50% и более). Гибель от 30 до 80% насекомых отмечается в условиях жаркой и сухой весны, т.е. когда создаются неблагоприятные условия для их развития. Летняя засуха, вызываю-

щая «запал» у растений, способствует гибели до 50% и более личинок младших возрастов.

*Вредоносность.* В результате повреждения растений – щуплые колосья, мелкое зерно, стебли надламываются до уборки.

### 4.3. Болезни кукурузы

#### КАРЛИКОВАЯ МОЗАИКА КУКУРУЗЫ

*Возбудитель.* *Maize dwarf mosaic potyvirus.*

*Распространенность.* В настоящее время вредоносность вируса отмечают в Грузии, Молдове, на Украине и в Казахстане.

Поражаются кукуруза, сорго, суданка, пшеница, рис, просо.

*Симптомы.* На молодых листочках хлоротичные пятна вдоль жилок, впоследствии сливаются в полосы. Затем на всех листьях появляются признаки мозаики. Поражение в раннем возрасте приводит к карликовости растений (высота 30-60 см).

*Источник заражения.* Вирус в корневищах чумая. Распространяется с помощью тлей (более 20 видов).

*Экология.* Погодные условия значительно влияют на степень проявления симптомов заболевания, а также на численность тлей-переносчиков вируса.

*Вредоносность* 10-15%.

#### КРАСНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ СОРГО

Поражает кукурузу, сорго, суданку, культурные и дикие злаковые травы.

*Симптомы.* В фазу 5-7 листьев появляется мозаичность и покраснение листьев. В поздних фазах – некротические полосы антоциановой окраски.

*Источник заражения.* Зимующие сорняки, тли передают сок больных растений.

*Вредоносность* 8-13%.

#### БАКТЕРИОЗ ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ

*Возбудитель* – *Bacillus mesentericus – vulgatus* Flügge.

*Распространенность.* Встречается везде.

*Симптомы.* Вдавленные бледно-серые пятна на коронке зерновок. Пятна морщинятся, буреют, разрастаются, покрывая всю верхушку зерновки. Проявляется в период молочно-восковой спелости. С затвердением зерновок заражение прекращается.

*Источник заражения.* Почва, растительные остатки, где бактерии могут жить сапрофитно. Переносчик инфекции – хлебный клопик.

*Вредоносность* до 25% особенно во влажные годы.

#### ГЕЛЬМИНТОСПОРИОЗ КУКУРУЗЫ

*Возбудитель* – *Helminthosporium maydis* Y. Nisik. & C. Miyake (отдел Ascomycota).

*Распространенность*. Широко распространен.

*Симптомы*. На листьях вначале коричневые продолговатые пятна, затем они разрастаются (длина 15, ширина 4 см). Центральная часть пятна подсыхает (до соломенного цвета), вокруг остается темная кайма. Поражаются нижние листья, во второй половине лета (август – сентябрь).

*Источник заражения*. Зимует грибок на растительных остатках в виде мицелия. Споры переносятся ветром.

*Экология*. Грибок развивается в широком диапазоне температур: от 10 до 36°C. Развитию болезни способствуют избыточные осадки, сравнительно высокая относительная влажность и высокая температура воздуха в период вегетации кукурузы.

*Вредоносность* – 10-12%.

### ГНИЛИ КОРНЕЙ И СТЕБЛЕЙ (комплекс грибов и бактерий)

*Распространенность*. Широко распространены во всех регионах, где выращивают кукурузу.

*Симптомы*. Нижняя часть стебля размягчается, ткани гнивают. Проявляется в фазу молочно-восковой спелости.

*Источник заражения*. Растительные остатки, почва.

*Экология*. Влажная и теплая погода в период созревания початков способствует развитию болезни.

*Вредоносность*. Потери могут быть высокими, затрудняется уборка.

### ФУЗАРИОЗ ПОЧАТКОВ

*Возбудитель* – *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg (отдел Ascomycota).

*Распространенность*. Встречается повсеместно.

*Симптомы*. Проявляется в период молочно-восковой спелости. На стержне пораженного початка грязно розово-бурое окрашивание, растрескивание. На початке густой паутинистый бело-розовый налет очагового характера. В центре очага зерновки полностью разрушены, но и те, что удалены от очагов, тоже несут в себе инфекцию мицелия.

*Источник заражения*. Растительные остатки (особенно обертки от початков, сохраняющие мицелий и споры патогена).

*Экология*. В засушливых районах фузариоз очень сильно развивается на крахмалистых сортах кукурузы, обладающих повышенной восприимчивостью к этому заболеванию.

Болезнь способствует предварительное повреждение початка и зерновок гусеницами насекомых или поражение кукурузной белью. Грибок вначале поселяется на зерновках с поврежденной оболочкой, а потом с них переходит на соседние – здоровые зерновки.

*Вредоносность*– 6-12%. Вредоносность выше при влажной погоде во второй половине лета.

## НИГРОСПОРИОЗ

*Возбудитель* – *Nigrospora oryzae* (Berk. & Broome) Petch. (отдел Ascomycota).

*Распространенность.* Особенно сильно распространен на Украине, Северном Кавказе, в Алтайском крае. Встречается и в других зонах кукурузосеяния.

*Симптомы.* Стержень початка расщепляется вдоль, початки недоразвиты. Зерновки покрыты сероватым налетом, имеют тусклую окраску, легко расшатываются. Проявляется в период восковой спелости.

*Источник заражения.* Растительные остатки, в почве не сохраняется.

*Экология.* Способствует влажная прохладная погода, поздние сроки сева, запоздалая уборка.

*Вредоносность* – 10-15%. Гриб выделяет токсины, опасен при скармливании животным.

## КРАСНАЯ ГНИЛЬ

*Возбудитель* – *Gibberella saubinetii* (Mont) Sacc.

*Распространенность.* Наиболее часто встречается в районах, характеризующихся повышенной влажностью во второй половине лета.

*Симптомы.* Проявляется в период молочно-восковой спелости. Початки покрываются ярко-розовым налетом. Зерновки становятся хрупкими, заполнены грибницей. Семена теряют всхожесть, плесневеют во время хранения. Пораженные початки быстро разрушаются и подвергаются воздействию плесневелых грибов.

*Источник заражения.* Гриб сохраняется на растительных остатках в виде плодовых тел темно-синего цвета.

*Экология.* Развитию болезни способствует влажная, прохладная погода во второй половине вегетации кукурузы.

## ПУЗЫРЧАТАЯ ГОЛОВНЯ КУКУРУЗЫ

*Возбудитель* – *Sorosporium reilianum* (Kuehn) McAlp. (отдел Basidiomycota).

*Распространенность.* Встречается повсеместно.

*Симптомы.* Поражает разные органы растения. Образуются желваки, опухоли вначале бело-розового цвета, затем темнеют. Содержат массу темно-коричневых головневых спор. При разламывании желвака под оболочкой выступают капельки воды (отличие от пыльной головни).

Телиоспоры токсичны, поэтому пораженные растения не рекомендуются использовать на корм животным в свежем виде и для силосования.

*Источник заражения.* Споры, разлетевшиеся после того, как вздуты лопаются. Зимуют споры на растительных остатках, на поверхности почвы или в пахотном слое. Может перезимовывать на початках и семенах. Заражение происходит весь период вегетации, но споры прорастают только в капле воды.

*Вредоносность* – 4-56%, зависит от степени и места поражения.

## ПЫЛЬНАЯ ГОЛОВНЯ КУКУРУЗЫ

*Возбудитель* – *Sorosporium reilianum* f. sp. *zeae* (отдел Basidiomycota).

*Распространенность*. Широко встречается в Приднестровье.

*Симптомы*. Поражает соцветия и метелки. Метелки к периоду цветения превращаются в черную пылящую массу. Початок превращается в комок черного цвета.

*Источник заражения*. Пылящие головневые споры попадают на почву, зерновки, растительные остатки. Заражение происходит в период прорастания семян. Способствует повышенная влажность почвы.

*Вредоносность* – 20%. Велика, особенно в отсутствии или нарушении севооборота. Прямая вредоносность проявляется в недоборе урожая зерна, а скрытые потери складываются из выпадения отдельных проростков при прорастании семян.

## БЕЛЬ ПОЧАТКОВ (неинфекционная болезнь).

*Распространенность*. Широко распространенное и вредоносное заболевание.

*Симптомы*. В начале восковой спелости на зерновках образуются глубокие трещины с выступающим из них эндоспермом мучнистого цвета. Располагаются трещины на коронке зерновки, реже с боков.

*Причина* – несоответствие между интенсивностью разрастания в зерновке эпидермиса и семенной оболочки вследствие резкой смены засухи избыточным увлажнением в период налива зерна.

*Вредоносность*. Не снижает урожайности кукурузы, но значительно ухудшает качество зерна. На пораженных зерновках быстро развиваются фузариоз и плесневые грибы, вызывающие разрушение зерновок в поле и во время хранения.

## 4.4. Вредители кукурузы

Кукуруза повреждается вредителями злаковых культур и многоядными вредителями.

КУКУРУЗНАЯ (сорговая) ТЛЯ – *Rhopalosiphum maidis* Fitch (отряд Homoptera).

*Распространенность*. Встречается на территории бывшего СССР, в Молдавии, на Украине, в Крыму.

*Биология*. Вредитель дает 10-12 поколений в год. Зимуют яйца, а также бескрылые партеногенетические самки на дикорастущих злаках. Отрождение личинок самок-основательниц отмечается в середине апреля. Первоначально тли питаются на многолетних злаковых травах, в дальнейшем переходя на озимые и яровые злаковые культуры. В конце мая - начале июня мигрируют на кукурузу. Ко времени отцветания метелок численность тлей резко снижается. К концу августа численность насекомых вновь

возрастает. В этот период питание осуществляется на початке. С начала сентября и по ноябрь месяц начинается миграция насекомых на озимые злаковые культуры и дикие злаки, где и происходит зимовка.

*Экология.* Оптимальные для жизнедеятельности насекомого условия складываются при температуре 28-32°C и влажности 60-70%. При температуре ниже 15°C рост популяции существенно замедляется.

*Вредоносность.* Наиболее опасно повреждение метелок и початков, поскольку существенно снижается урожай зерна. Поврежденные листья желтеют и деформируются. Выделяемые тлями экскременты загрязняют растения, вызывая развитие грибных заболеваний.

**ЮЖНЫЙ СЕРЫЙ ДОЛГОНОСИК** – *Tanymecus dilaticollis* Gyll. (отряд Coleoptera). Многоядный вредитель.

*Распространенность.* Встречается на юге Молдавии и Украины.

*Биология.* Два поколения в год. Зимуют жуки в почве. Выход растянут с середины марта до начала июня. Активно питаются на всходах кукурузы в сухую и жаркую погоду. Яйцекладка с начала апреля на почву одиночно или по 5-7 штук. Отрождаются личинки в начале мая, уходят в почву, питаются корешками. Второе поколение появляется во второй половине августа. Оно зимует.

*Экология.* Питание жуков активизируется при температуре выше 20°C. Для нормального развития личинок влажность почвы должна быть не менее 10%.

*Вредоносность.* Один из самых опасных вредителей всходов кукурузы. Может повреждать подсолнечник, озимую пшеницу, сахарную свеклу. Жуки наиболее опасны на ранних стадиях развития всходов. Они объедают края листьев и уничтожают конус нарастания всходов.

**ЧЕРНОТЕЛКА КУКУРУЗНАЯ** – *Pedinus femoralis* L. (отряд Coleoptera). Многоядный вредитель.

*Биология.* Развивается в двух-трех поколениях. Зимуют личинки разных возрастов и взрослые жуки в почве на глубине 20-40 см.

*Экология.* Личинки плохо переносят повышенную влажность почвы.

*Вредоносность.* Большой ущерб наносят личинки, выгрызающие содержимое семян, выедают части подземного стебля, узел кущения. Сильно повреждают кукурузу, подсолнечник, табак, картофель.

**КУКУРУЗНЫЙ СТЕБЛЕВОЙ МОТЫЛЕК** – *Ostrinia nubilalis* Hbn. (отряд Lepidoptera). Является многоядным вредителем.

*Распространенность.* Широко встречается в разных зонах.

*Биология.* В большинстве регионов развивается в одном поколении. Зимует гусеница последнего возраста в стеблях культурных и сорных растений. Окукливаются в конце мая, бабочки вылетают в июне-июле. Самки откладывают от 200-1200 яиц группами по 10-70 шт. Гусеницы внедряются в черешки, влагалища, соцветия и верхушки стеблей, позже в початки. С

похолоданием они перестают питаться и остаются зимовать в стебле, поврежденного растения.

**Экология.** В поисках мест откладки яиц имаго способны пролетать десятки километров. Для начала яйцекладки бабочки нуждаются в капельно-ножидкой влаге. Ее недостаток также сдерживает начало окукливания перезимовавших гусениц. На распространение и численность насекомого влияют осадки весенне-летнего периода.

**Вредоносность.** Повреждают до 50 видов культурных растений и более 100 диких, но опаснее для кукурузы, проса, подсолнечника, гороха.

#### 4.5. Методы фитосанитарного мониторинга зерновых колосовых культур

##### Методы учета болезней зерновых культур

**Корневая гниль пшеницы и ячменя.** Распространенность и развитие корневой гнили учитывается трижды за вегетационный период: в фазах кущения, колошения и восковой спелости, для чего проводят маршрутное обследование посевов культур. Для анализа на каждом поле в 100 местах выкапывают 1000-1500 растений, а в полевых опытах по 100 растений с делянок площадью 100 м<sup>2</sup> (в 10 местах по 10 растений) и определяют распространенность болезни.

При определении интенсивности поражения растений в процентах 1 балл соответствует интенсивности проявления болезни в 25%, 2 балла – 50%, 3 балла – 75%, 4 балла – 100%.

**Мучнистая роса.** Учет мучнистой росы ведут по 200 растениям, отобраным в 10 местах. Определяют распространенность и развитие болезни. Обследование проводят, начиная с фазы кущения до молочной спелости зерна с интервалом 10 дней. Осматривают по три листа главного стебля, начиная сверху. Листья, усохшие более чем на 75%, не учитывают.

ЭПВ мучнистой росы считается развитие болезни в фазу выхода в трубку – 5-13%, в фазу – конец трубкования – 10-15%.

**Септориоз, гельминтоспориозные пятнистости ячменя (темно-бурая, полосатая, сетчатая).** Отбор проб на эти заболевания проводится как по мучнистой росе. Развитие болезней определяют в процентах, используя для этих целей шкалы: 0 – признаки болезни отсутствуют, 1 балл – поражено до 10% поверхности органа, 2 – поражено 11-25%, 3 – поражено 25-50%, 4 – свыше 50% поверхности.

**Бурая, желтая и стеблевая ржавчина.** Равномерно по диагонали поля отбирается 20 проб (по 10 стеблей). Интенсивность поражения листьев или стеблей определяют по процентной шкале. Осмотр растений при учете бурой и желтой ржавчины начинают с флагового листа. При учете сильно усохшие листья не учитывают. При учете стеблевой ржавчины осматривают стебли растений. Учеты проводят четырежды в фазы: выход в трубку, конец колошения, налив – молочная спелость, начало восковой

спелости. Экономический порог вредоносности (ЭПВ) бурой, желтой, стеблевой ржавчины в начале вегетации – 3-5% распространенности болезни. Развитие болезни: линейная ржавчина – 15% в фазу полной спелости, желтая – 30% в фазу цветения и бурая – 40% в фазу молочной спелости зерна при ожидаемой урожайности 20 ц/га.

**Головня.** Учет пораженности посевов озимой и яровой пшеницы, озимой ржи, ячменя, овса пыльной и твердой головней проводят по апробационному снопу, отобранному в 100 местах диагонали поля (1500 стеблей). На семеноводческих посевах отбирают 2 апробационных снопа по двум диагоналям поля.

Учеты проводятся у пшеницы, ржи, ячменя, овса в конце молочной – начале восковой спелости зерна, у проса – после появления окраски цветковых пленок в верхней части метелок, у сорго – в начале полной спелости семян основной массы растений.

Выборка семенных посевов проводится, если пораженность пшеницы пыльной головней (по главным стеблям) превышает 0,5%, твердой – 0,3%, в сумме пыльной и твердой головней – более 0,5%, ячменя – пыльной головней (по стеблям) превышает 0,5%, твердой головней – 0,5%, овса – твердой и пыльной головней (по стеблям) – 0,5%, ржи – твердой и пыльной головней (по стеблям) – 0,5%.

### Методы учета вредителей зерновых культур

Наблюдение за вредителями зерновых культур осуществляется весь период их вегетации. Наиболее длителен он по отношению к озимым, которые обследуют с периода всходов осенью предыдущего года и до уборки урожая в следующем году.

Первое обследование на озимых зерновых проводят за две недели до посева методом почвенных раскопок для определения численности **хлебных жужелиц (жуков, яиц, личинок), озимой совки (гусениц), проволочников и ложнопроволочников**. ЭПВ для жужелицы 0,5 жуков, 2 личинки или яйцекладка на 1 м<sup>2</sup>; для озимой совки – более 2-х гусениц на 1 м<sup>2</sup>; для проволочников – 5-6 особей на 1 м<sup>2</sup>.

Второе обследование проводят в фазу появления всходов на заселение хлебной жужелицей и озимой совкой методом учета на площадках, а также на появление и распространение **злаковых мух, хлебных блошек и цикад** методом кошения сачком. ЭПВ при учетах на площадках 2 личинки жужелицы и 2 гусеницы озимой совки на 1 м<sup>2</sup>, а на 100 взмахов сачком 20-30 штук злаковых мух.

Третье обследование проводят на тех же вредителях и теми же методами в период образования третьего листа – начало кущения.

В этот период проводят обследование на заселенность **мышевидными грызунами** методом маршрутного подсчета жилых колоний, ЭПВ составляет 10-15 жилых колоний на 1 га. Повторное обследование необходимо проводить весной после начала вегетации озимых зерновых культур.

В фазу весеннего кушения необходимо контролировать выход личинок жужелицы и появление **многоядных долгоносиков** методом учета на площадках. ЭПВ по жужелицам 2-3 личинки, а по долгоносикам – до 5 жуков на 1 м<sup>2</sup>.

В фазу начала выхода в трубку проводят обследование на заселение **клопом черепашкой и пьявицей** методом учета на площадках. ЭПВ по клопу вредная черепашка – 2 и более клопа на 1 м<sup>2</sup>.

Следующее обследование проводят в фазу начала стеблевания зерновых колосовых культур. Продолжают учеты на заселение клопами и пьявицей, дополнительно на растениях проводят учеты на **злаковых тлей и трипсов**. ЭПВ по тле – 25 особей на 1 стебель, а по трипсам – 8-10 имаго на стебель.

В фазу колошения и цветения учеты повторяют по всем вышеперечисленным вредителям с уточнением экономических порогов вредоносности.

В период налива и молочной спелости зерна особое внимание следует уделить клопам **и хлебным жукам**. Учет проводят на площадках и растениях, осматривая колосья. ЭПВ по клопам 2-3 личинки, по жукам -4 экземпляра на 1 м<sup>2</sup>. Тлей и трипсов учитывают на растениях. ЭПВ составляет 20-30 особей на колос.

После уборки урожая проводят учеты на определение зимующего запаса клопов в лесополосах, проволочников и личинок хлебных жуков на полях и мышевидных грызунов на обочинах дорог, пустошах и неудобьях.

## Фитосанитарный мониторинг растений кукурузы

### *Методы учета болезней кукурузы*

К наиболее опасным заболеваниям кукурузы относятся – **плесневение семян** в почве, **фузариоз** проростков и всходов, **пыльная и пузырчатая головня**, **сухая гниль** или диплодиоз, **пятнистость листьев**, **ржавчина**, **нигроспороз**, **серая гниль**.

Наблюдения за болезнями на стационарном участке проводятся раз в декаду; маршрутные - при появлении всходов, в период цветения и за 2-3 недели до уборки.

Основной учетной единицей является проба, включающая в себя то или иное количество растений. На них проводится учет болезней. При квадратно-гнездовом посеве проба включает 6 гнезд одного ряда. Шесть проб располагаются по диагонали участка, примерно на одинаковом расстоянии друг от друга.

При широкорядном посеве проба включает растения одного ряда по длине 3 м. Количество и расположение проб такие же, как и при квадратно-гнездовом посеве.

## Методы учета вредителей кукурузы

На растениях кукурузы серьезный вред наносят многоядные вредители (проволочники, совки, луговой мотылек, долгоносики и другие).

Первое обследование методом почвенных раскопок проводят для определения численности *проволочников и ложнопроволочников* за две недели до посева кукурузы (ЭПВ 3-5 особей на 1 м<sup>2</sup>).

В период прорастания семян и появления всходов контролируют появление *многоядных долгоносиков* (особенно южного серого долгоносика) методом учета на площадках и растениях. Одновременно проводят учеты наличия *жуков чернотелок*.

Обследование растений на заселения этими вредителями повторяют в фазу третьего листа, при этом ЭПВ составляет 1-2 экземпляра на 1 кв.м.

В период образования 4-5 листьев проводят кошение сачком для определения численности *шведской мухи*. ЭПВ по данному вредителю составляет 50-80 мух на 100 взмахов. В это же время проводят учеты на появление *гусениц лугового мотылька* (возможны очаги), просматривая растения и поверхность почвы.

В фазе 7-9 листьев проводят первый учет *кукурузного стеблевого мотылька* на феромонных ловушках, определяя начало лета вредителя и отлова самцов. Затем просматривают растения (листья с нижней стороны) для выявления яйцекладок стеблевого мотылька.

Второе обследование на этого вредителя проводят в период выметывания метелки – начала цветения. Одновременно учитывают заселение растений кукурузы *тлями и гусеницами многоядных совков*. ЭПВ на заселенность тлями – 50% заселенных растений на 4-5 баллов в фазу цветения, а для гусениц – 2-3 экземпляра на 1 м<sup>2</sup>.

В период молочной спелости проводят учет на поражение стеблей и початков растений кукурузы гусеницами стеблевого мотылька.

После уборки урожая методом просмотра растительных остатков (пеньков) определяют зимующий запас стеблевого мотылька на полях из-под кукурузы. Осеннее обследование проводят методом почвенных раскопок, берут 8-10 проб по 0,2 м<sup>2</sup> (50×40) и глубиной до 50 см.

### 4.7. Система защитных мероприятий на зерновых колосовых культурах

#### *Предпосевной период*

1. Подбор сортообразцов, устойчивых к болезням и вредителям.
2. Очистка и сортировка посевного материала.
3. Использование севооборота для снижения распространения и накопления основных вредителей и возбудителей болезней. Лучшие предшественники – горох и люцерна.
4. Проведение разных видов обработки почвы при подготовке почвы к посеву: по классическому методу – вспашка и предпосевная культивация

с элементами выравнивания почвы; при минимальной обработке почвы – лущение и боронование; без обработки почвы – посев в щели по междурядьям предшественника (по показаниям фитосанитарной обстановки участка с дополнительным внесением инсектицидов, фунгицидов или гербицидов).

5. Внесение сбалансированных доз минеральных удобрений (NPK в основное внесение и РК – в подкормку).

6. Протравливание семян против болезней и вредителей пестицидами (приложение 4).

7. Посев в оптимальные сроки: для озимых зерновых – 3-ья декада сентября – 1-2 декады октября, для яровых – 1-2 декады марта.

#### *Осенне-весенний период (фазы всходы – кущение зерновых)*

1. Проведение фитосанитарного мониторинга всех посевов. При выявлении хлебной жужелицы, шведской, гессенской и других мух, озимой совки, южного серого долгоносика, клопа черепашки в весенний период определить численность вредителя и, если она превышает экономический порог вредоносности (далее ЭПВ), провести опрыскивание инсектицидами.

2. Возможно использование метода краевых обработок для озимой совки, южного серого долгоносика и клопа черепашки (имаго).

3. При проявлении болезней: мучнистой росы, гельминтоспориоза и других пятнистостей зерновых культур, снежной плесени провести профилактические или лечебные опрыскивания фунгицидами.

4. В фазу кущения – выход в трубку провести борьбу с сорняками с помощью гербицидов.

#### *Весенне-летний период*

*- (фаза выхода в трубку – колошения)*

1. Проведение обследований по выявлению заселения посевов зерновых колосовых злаковыми тлями, пьвицей, клопом черепашкой (личинки), мучнистой росой и пятнистостями.

2. При численности вредящих объектов выше ЭПВ, провести опрыскивание пестицидами.

*- (фаза цветения – созревания зерна)*

1. Проведение обследований на заселение посевов зерновых колосовых трипсами, тлями, клопами, мучнистой росой, ржавчинными грибами, головней и пятнистостями. Проведение опрыскиваний пестицидами при необходимой фитосанитарной обстановке.

2. Отбор апробационного снопа. Особое внимание обратить на растения, пораженные головневыми грибами. В семенах 1 и 2-го класса наличие головневых мешочков не допускается, а 3-его класса – не более 0,02%; в элитных семенах озимой пшеницы и ячменя – наличие, пораженных пыльной головней более чем на 0,3% и твердой – 0,1%.

3. Контроль за распространением хлебных жуков и заселением ими вначале озимых, а затем и яровых зерновых культур. Проведение инсектицидных опрыскиваний (краевые участки).

#### *Уборка и послеуборочный период*

1. Заблаговременная подготовка хранилищ к приемке зерна, включая ремонт, механическую очистку, фумигацию против вредителей и дезинфекцию против возбудителей болезней периода хранения. Подготовительные работы необходимо проводить на окружающей территории, а также обработке подлежат зерноочистительные машины, тара, зернопогрузчики, транспортные средства и т.п.

2. Уборка урожая в оптимальные и сжатые сроки снижает накопление вредящих объектов и влияния их на качество урожая.

3. В послеуборочный период проведение воздушно-теплого обогрева и сушки зерна до кондиционной влажности 13-14%, что повысит устойчивость к болезням.

### 4.8. Система защитных мероприятий на кукурузе

#### *Предпосевной и посевной период*

1. Подбор сортов и гибридов, устойчивых к болезням и вредителям.

2. Выбор предшественника для кукурузы важен в связи с вредоносностью многоядных насекомых, особенно в ранний период роста растений. Лучшими предшественниками являются зерновые колосовые культуры. Возвращать кукурузу рекомендуют только через 3-4 года по показаниям накопления стеблевого мотылька и южного серого долгоносика. Не следует высевать кукурузу на участках, где в течение трех лет выращивались культуры сплошного сева, и это стимулировало накопление почвообитающих вредителей и возбудителей болезней.

3. Подготовка почвы с использованием всех приемов по технологии выращивания.

4. Протравливание семян в борьбе с вредителями и возбудителями болезней (приложение 4).

5. Посев с учетом оптимальных сроков и глубины заделки семян. Поздние сроки посева ведут к развитию пыльной головни и плесневению семян в початках, а всходы более подвержены повреждению серым долгоносиком.

#### *Период вегетации растений кукурузы*

1. После посева прикатывание почвы кольчатыми катками и довсходовое боронование для снижения плесневения семян и поражения корневыми гнилями.

2. Обследование посевов на выявление повреждений шведской музой, озимой и другими совками, луговым мотыльком, южным серым дол-

гоносыком, кравчиками, медляками и др. При необходимости проведение опрыскиваний инсектицидами.

3. В период вымётывания метелки контроль за летом кукурузного стеблевого мотылька, хлопковой совки (феромонные ловушки), кукурузно-злаковой тли и проведение опрыскивания инсектицидами.

4. Культивация междурядий в борьбе с сорняками и почвенными вредителями.

#### *Мероприятия в период уборки и хранения*

1. Уборка в сжатые сроки на низком срезе стеблей с последующим их измельчением и силосованием в борьбе с кукурузным стеблевым мотыльком. Влажность зерна в початках должна быть не более 40%, а при обмолоте зерна – 30%. При поздней уборке и дождливой погоде увеличивается поражение початков нигроспорозом, фузариозом, гельминтоспориозом и другими гнилями.

2. Соблюдение режима хранения зерна кукурузы с кондиционной влажностью не выше 13%. Отклонение от режима ведет к развитию плесневых грибов и снижению качества зерна кукурузы.

## **5. Болезни и вредители бобовых культур**

### **5.1. Болезни гороха, фасоли и сои**

#### **ОБЫКНОВЕННАЯ МОЗАИКА ГОРОХА**

*Возбудитель – Pea mosaic virus.*

*Симптомы.* Листья вначале резко желтеют, затем на них появляются яркая, желтовато-зеленая или зеленая мозаика, верхние листья деформируются, рост угнетен.

#### **ОБЫКНОВЕННАЯ МОЗАИКА ФАСОЛИ**

*Возбудитель.* Нитевидный вирус *Bean common mosaic virus.*

*Симптомы.* Хлороз на листьях и мозаика, края скручиваются вниз. На нижних листьях появляются некрозы вдоль жилок.

*Источник заражения.* Семена, передается тлями.

*Вредоносность – 20-24%.*

#### **ЖЕЛТАЯ МОЗАИКА ФАСОЛИ**

*Возбудитель – Bean yellow mosaic virus.*

Заражает фасоль, горох, сою.

*Симптомы.* Мелкие желтые пятна, которые, разрастаясь, занимают весь лист, он прогибается вниз. Листья жесткие.

*Источник заражения.* Многолетние бобовые травы, распространяется тлями, через семена не передаются.

*Вредоносность* заболевания 18-20%.

## ВИРУСНАЯ МОЗАИКА СОИ

*Возбудитель* – *Soj virus 1*.

*Симптомы*. Посветление жилок, морщинистость листьев.

*Источник заражения*. Пораженные семена, переносчик вируса – тли.

*Вредоносность* – 32%.

## БАКТЕРИОЗ

*Возбудитель* – грамотрицательная облигатно-аэробная палочка *Pseudomonas syringae* pv. *psii*.

*Симптомы*. Поражены все части растения, начиная с семядолей. Появляются бурые пятна. На стеблях красно-бурые колоски, трещинки на бобах ржаво-коричневые пятна.

*Источник заражения*. Семена, растительные остатки, распространяются бактерии с каплями дождя, росами, поливной водой.

*Экология*. Сильно развивается в теплую погоду.

*Вредоносность* – 40-52%.

## КОРНЕВЫЕ ГНИЛИ

*Возбудители*. Почвенные факультативные паразиты родов *Pythium*, *Aphanomyces*, *Fusarium*, *Thielaviopsis*, *Rhizoctonia*.

*Распространенность*. В мире фузариоз распространен повсеместно.

*Симптомы*. Корневая система чернеет и отмирает, на надземных органах наблюдается хлоротичность. Отставание в росте. Растения увядают перед цветением. Распространяется очагами.

*Источник заражения*. Почва, растительные остатки.

*Экология*. Для интенсивного развития корневой гнили необходимы влажность почвы 40-60% от полной влагоёмкости и умеренные температуры 18-22°C.

*Вредоносность* может достигать 28-45%.

## ФУЗАРИОЗНОЕ УВЯДАНИЕ

*Возбудители*. Грибы рода *Fusarium* (отдел Deuteromycota).

Поражают растения в фазе всходов, вызывая корневую гниль и трахеомикозное увядание. Наиболее сильно поражаются люпин и бобы. Болезнь может протекать в двух формах: молниеносной и медленной.

*Симптомы*. В начале поражения в области корневой шейки появляется мокнущее темное пятно, затем наблюдается пожелтение листьев, увядание и засыхание листьев. На поперечном срезе основания стебля, корневой шейки и корня заметно побурение центрального цилиндра. Пораженные органы могут покрываться налетом спороношения гриба – белого, розового или оранжевого цвета.

## АНТРАКНОЗ

*Возбудитель*. Гриб *Colletotrichum pisi* Pat. (отдел Deuteromycota).

*Распространенность*. Заболевание распространено повсеместно.

Это заболевание может быть на горохе и на сое. Заражение происходит в течение всей вегетации. Наиболее опасно поражение взрослых растений.

*Симптомы.* Пятна бурого цвета, с более светлым центром на семядолях, на корневой шейке, на черешках листьев и листьях, стеблях, на семенах. Впоследствии пятно приобретает красноватый оттенок. На взрослых растениях основным симптомом являются пятна и язвы с красно-бурой каймой. В центре язв формируется спороношение гриба. Пораженные ткани загнивают, и растения могут погибать.

В фазу образования бобов на их створках образуются мелкие бурые, рыжие пятна, переходящие в язвы с желто-бурой каймой размером более 1 см. На дне образуются подушечки красно-рыжего цвета. Гриб заражает семена, которые твердеют, сморщиваются и теряют всхожесть. В условиях повышенной влажности они загнивают.

*Экология.* Заболевание сильнее проявляется в годы с влажным летом.

*Источник заражения.* Семена, растительные остатки.

*Вредоносность* – 22-65%.

### АСКОХИТОЗ

*Возбудители.* Грибы рода *Ascochyta* (отдел Deuteromycota).

Сильно поражаются все зерновые бобовые культуры. Поражаются все надземные органы.

*Симптомы.* На бобах округлые, продолговатые желтоватые пятна с бурой каймой. В центре расположены темно-бурые пикниды с конидиями. Пораженные семена морщинистые, со светло-желтыми неопределенными пятнами.

*Источник заражения.* Семена, послеуборочные остатки.

*Экология.* Заражению способствуют температура выше 4°C и влажность воздуха более 90%.

*Вредоносность.* Снижается качество зерна, их удельный вес.

### ЛОЖНАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА (ПЕРОНОСПОРОЗ)

*Возбудитель* – *Peronospora pisi* Sud. (отдел Oomycota).

*Распространенность.* Заболевание встречается в районах с достаточным увлажнением и может проявляться в двух формах: местной и диффузной.

*Симптомы.* При местной форме – на верхней поверхности листьев появляются бледные пятна с нечеткими очертаниями, с нижней стороны которых во влажную погоду формируется серо-фиолетовый налет спороношения гриба. Впоследствии пятна буреют и листья отмирают. При диффузной форме заболевания на семядолях, листьях появляются хлоротичные участки, с нижней стороны которых во влажную погоду появляется серо-фиолетовый налет. Растения отстают в росте, листья располагаются близко друг к другу.

*Вредоносность.* При сильном развитии болезни недобор зеленой массы составляет 20%, а зерна – до 50-60%.

## МУЧНИСТАЯ РОСА ГОРОХА

*Возбудители.* Специализированные формы гриба *Erysiphe communis*: на горохе – f. sp. *pisi*, на фасоли – f. sp. *phaseoli*, на сое – f. sp. *glycine*, на бобах – f. sp. *fabae*, на люпине – f. sp. *lupini*, на вике – f. sp. *viciae* (отдел Ascomycota).

*Распространенность.* В Молдавии мучнистая роса распространена повсеместно.

*Симптомы.* Мучнистый налет светлого цвета на надземных органах. При сильном поражении листья буреют и засыхают.

*Источник заражения.* Растительные остатки.

*Экология.* Развитию болезни способствуют сухая и жаркая погода.

*Вредоносность* достигает 12-27%.

## РЖАВЧИНА ГОРОХА

*Возбудитель:* *Uromyces pisi* Schröt. (отдел Basidiomycota).

*Распространенность.* Ржавчина гороха распространена во всех районах.

*Симптомы.* Оранжево-коричневые пустулы на листьях, стеблях и бобах.

*Источник заражения.* Растительные остатки, промежуточный хозяин – молочай (зимует мицелий в его корневищах).

*Вредоносность* 10-24%.

## 5.2. Вредители гороха, фасоли и сои

### КЛУБЕНЬКОВЫЕ ДОЛГОНОСИКИ (отряд Coleoptera).

**Полосатый (*Sitona lineatus* L.) и серый клубеньковые долгоносики (*Sitona crinitus* Hrbst.).**

*Распространенность.* Населяет всю Европу, Турцию, Израиль, Афганистан, завезен в США.

*Биология.* Зимуют жуки в поверхностном слое почвы, под растительными остатками (чаще на многолетних травах). Выходят из зимовки в начале апреля. С появлением однолетних бобовых перелетают на них. Яйца откладывают на почву. Плодовитость до 1000 яиц. Личинки выгрызают клубеньки на корнях бобовых, окукливаются в почве. Во второй половине лета выходят жуки нового поколения, питаются на многолетних бобовых и уходят на зимовку. Имаго объедают края листьев. Этот тип повреждения называется «фигурным объеданием».

*Экология.* Особенно опасны в сухую жаркую погоду.

*Вредоносность.* В годы массового размножения на 1 кв. м насчитывается до 50-70 жуков.

### ГОРОХОВАЯ ЗЕРНОВКА – *Bruchus pisorum* L. (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Широко распространенный вид.

**Биология.** Вредитель развивается в одном поколении. Зимуют жуки внутри зерен, в растительных остатках и других укрытиях. В мае жуки вылетают, концентрируются на бобовых культурах. В начале июня самки откладывают яйца на молодых бобах, соскабливая полоску. Плодовитость 100-200 шт. Отродившаяся личинка внедряется внутрь боба, а затем в горошины. В одном зерне – 1 личинка, проходит 4 возраста (35-50 дней). Там же она окукливается, перед этим выгрызает в коже горошины кольцеобразную бороздку, через это отверстие выходит жук. В горошине остается круглое отверстие.

**Экология.** На развитие вредителя значительное влияние оказывают погодные условия. В годы с мягкими и сырыми зимами жуки в массе гибнут.

**Вредоносность** – порча зерна, потеря массы. Поврежденное зерно нельзя употреблять ни животным, ни человеку, так содержит алкалоид кантаридин.

**ФАСОЛЕВАЯ ЗЕРНОВКА** – *Acanthoscelides obtectus* Say (отряд Coleoptera).

**Распространенность.** Родина вредителя – Центральная Америка. На территории СНГ распространена очагово.

**Биология.** Два поколения в год. Зимует жук в зерне, под растительными остатками. Весной выходят из зимовки (перелетают на 2,5 км). Питаются пылью. Самки откладывают яйца в трещины швов боба группами. Плодовитость до 200 шт. Личинки вгрызаются внутрь семени. Личинка развивается 30 дней, куколка – 15 дней. В одном зерне может быть несколько личинок.

Повреждают фасоль, нут, чину.

**Экология.** Наибольшая численность и вредоносность в поле наблюдается в конце июня - июле.

**Вредоносность.** Личинки полностью выедают содержимое зерен, при этом урожай может снижаться на 50-60%. Частично поврежденные зерна теряют всхожесть, пищевые качества снижаются вследствие изменения биохимического состава. Зерна повреждаются не только в поле, но и в хранилище, из-за чего вредоносность существенно возрастает.

**ГОРОХОВАЯ ТЛЯ** – *Acyrtosiphon pisum* Harr. (отряд Homoptera)

**Распространенность.** Встречается повсеместно.

**Биология.** Вредитель развивает 8-10 поколений, иногда до 20 поколений в год. Зимуют яйца на прикорневой части стеблей многолетних бобовых культур. Весной отрождаются личинки, превращающиеся в самок основательниц, которые размножаются девственным путем, рождая личинок. На многолетних травах дает 2-3 поколения, 1 самка рождает до 170 личинок. Некоторые личинки 3 поколения вырастают в самок расселительниц – перелетающих на однолетние бобовые, где активно размножаются (1 поколение развивается за 20-30 дней). При созревании однолетних бобовых культур мигрируют на нежные растения многолетних трав после укуса. В

начале сентября появляются самки и самцы, после спаривания самки откладывают яйца. Они зимуют.

*Экология.* Максимальная численность отмечается в начале июня.

*Вредоносность.* Тля высасывает сок из молодых побегов, уменьшается масса соломы и число бобов.

ГОРОХОВАЯ ПЛОДОЖОРКА – *Laspeyresia nigricana* F. (отряд Lepidoptera).

*Распространенность.* Широко распространена.

*Биология.* У вредителя 1 поколение в год. Зимуют гусеницы последнего возраста в коконе в почве на глубине 3-5 см. Весной окукливаются. В период бутонизации – цветения вылетают бабочки. Плодовитость самок 240 яиц. Откладывают их на нижнюю сторону листьев, отродившиеся гусеницы прогрызают в верхнем шве боба входное отверстие и начинают повреждать зерно. Одна гусеница повреждает 4 зерна. Допитавшись, выбираются наружу, уходят на зимовку в землю. Гусеницы повреждают все однолетние бобовые культуры.

*Экология.* Наиболее благоприятные условия для развития: среднесуточная температура воздуха 21-25°C при влажности 70-90%.

*Вредоносность.* Ухудшает товарные и пищевые качества гороха.

БОБОВАЯ (АКАЦИИЕВАЯ) ОГНЕВКА – *Etiella zinckenella* Tr. (отряд Lepidoptera).

*Распространенность.* Часто встречается в Молдавии. Встречается в средней полосе России, на Сев. Кавказе, в южной Сибири, на Дальнем Востоке, в Белоруссии, Украине, Ср. Азии. Западной Европе (вплоть до юга Финляндии), Сев. Африке, Малой Азии, на Ближнем и Среднем Востоке, в Индии, Китае, Корее, Японии, Юго-Восточной Азии. Завезена в Австралию и Америку.

*Биология.* Два-три поколения в год. Зимуют закончившие развитие гусеницы в почве внутри кокона. Бабочки вылетают в конце мая – начале июня и летают вечером и ночью. Откладывают яйца по одному на незрелые бобы или на остаток чашечки, высохший венчик и тычиночные трубочки, всего до 300 яиц. Гусеницы питаются семенами внутри боба (в младших возрастах они питаются под кожицей боба). Взрослые гусеницы прогрызают боб и уходят в почву, где окукливаются.

Гусеницы первого поколения развиваются преимущественно за счет семян желтой акации, гороха, и частично белой акации. Второе поколение питается в бобах белой акации, ранних и среднеспелых сортов сои, люпина и других поздно созревающих бобовых. Третье поколение повреждает среднеспелые и поздние сорта сои, люпин и летние посевы гороха.

*Экология.* Вид – экологически пластичный. Способен обитать в широком диапазоне экологических условий. Интенсивно размножается в засушливый весенне-летний период.

Вредители сои – бобовая и акациевая огневка, хлопковая совка, паутинный клещ, люцерновая совка.

### 5.3. Фитосанитарный мониторинг однолетних бобовых культур

#### *Методы учета болезней бобовых культур*

**Корневая гниль гороха.** В 10 местах поля выкапывают по 15 растений (всего 150 растений). Растения связывают в снопики по каждой пробе отдельно. Учет развития корневой гнили проводят по 4-х балльной шкале: 0 – поражение отсутствует; 1 балл – слабое побурение, почернение корневой шейки или основания стебля; 2 – заметное побурение и почернение корневой шейки и основания стебля, загнивание стержневых и боковых корней; 3 – сильное побурение и загнивание основных стеблей, пораженная ткань покрыта белым, серым или бурым налетом, растения легко выдергиваются из почвы; 4 – погибшие растения.

Учеты проводят трижды в фазы: всходы (2-3 настоящих листа), цветение и созревание семян.

Результаты учета записывают, затем определяют развитие болезни.

**Аскохитоз, мучнистая роса, ржавчина, ложная мучнистая роса гороха, нута, сои, люцерны, бурая и желтая пятнистость люцерны.** На участке по диагонали в 10 местах осматривают 150 растений. Оценка интенсивности поражения дается по 4-х балльной шкале: 0 – отсутствие заболевания; 1 – поражено до 10% поверхности листьев; 2 – поражено до 25% поверхности листьев; 3 – поражено до 50% поверхности листьев; 4 – поражено свыше 50% поверхности листьев.

Обследование проводят на зернобобовых дважды: цветение и созревание семян, на люцерне - в период цветение – плодообразование.

Результаты учета записывают, затем определяют развитие болезней.

#### *Методы учета вредителей зернобобовых культур*

К вредителям однолетним зернобобовых культур относят следующих специализированных вредителей: клубеньковые долгоносики, гороховая и фасоловая зерновки, гороховая плодожорка, бобовая (акациевая) огневка, гороховая тля. Для выявления этих вредителей проводят обследования весной, при полном появлении всходов и не позднее фазы 2-3 листьев; летом, в период массового цветения культуры, и во время созревания семян.

Для прогноза возможной вредоносности **клубеньковых долгоносиков** рекомендуется провести дополнительно осеннее и весеннее обследования посевов многолетних трав, где зимуют обычно эти вредители. Осенью берут 10-15 почвенных проб по 0,25 м<sup>2</sup> глубиной 5 см, располагая их по диагонали участка и вдоль двух краев (по 5). Определяют вид обнаруженных жуков и подсчитывают их среднюю численность на 1 м<sup>2</sup>. Весной на участ-

ках, где было обнаружено наибольшее количество вредителя, проводят контрольное обследование.

Весеннее обследование предназначено для учета многолетних почвообитающих вредителей и жуков клубеньковых долгоносиков, которые наиболее опасны для всходов бобовых культур. После появления всходов начинают обследование всех посевов зерновых бобовых культур. Установив участки с поврежденными растениями, приступают к учету численности вредителей и поврежденности посевов.

Учет численности жуков проводят в теплую погоду в 10-11 ч утра методом пробных площадок. На участке берут 6-8 проб размером по 0,25 м<sup>2</sup>, располагая их в шахматном, порядке или размещая половину по диагонали поля, а остальные – вдоль краев.

Устанавливают плотность заселения жуками и степень поврежденности растений по 3-балльной шкале. По характеру повреждения растения делят на 2 группы: растения, поврежденные клубеньковыми долгоносиками (с фигурным объеданием листьев), и растения, поврежденные мертвоедами и свекловичными долгоносиками (грубое объедание). После учета наземных вредителей на каждой пробе проводят раскопку (на глубину 15-20 см). Почву тщательно просматривают, выбирают из нее зерна, проростки с корнями и почвообитающих вредителей, подразделяя зерна и проростки на поврежденные и неповрежденные. Затем определяют плотность заселения (численность на 1 м<sup>2</sup>) каждым видом вредителя, процент поврежденных растений и семян, средний балл поврежденности растений. Результаты весеннего обследования посевов многолетних трав записываются в специальной форме.

Сигналом для борьбы с клубеньковыми долгоносиками на зерновых бобовых культурах служит начало появления вредителя на всходах.

Летнее обследование в период цветения проводят для учета *гороховой тли*, а из многолетних – *лугового мотылька*, *свекловичных долгоносиков*, *клопов* и др. Учеты проводят раз в 5 дней, устанавливая степень заселенности участков тлей по общепринятой методике. При сильной степени заселения дают сигнал о немедленной обработке участка. Численность клопов определяют кошением сачком (5 проб по 20 взмахов) по диагонали посева. Химические обработки против клопов совмещают с обработками против тли.

Фенологическим сигналом для обработки посевов против *гороховой зерновки и плодожорки* служит начало цветения гороха. Вторую обработку проводят через 8-10 дней после первой.

Второе летнее обследование проводят во время созревания семян, за 2-3 недели до уборки урожая. В этот период учитывают поврежденность семян *зерновками*, *листовертками* и *гороховой огневкой*. В разных местах посева собирают 100 бобов и осторожно вышелушивают из них зерна. Затем подсчитывают общее количество зерен и количество обгрызенных снаружи (поврежденных гусеницами листоверток и огневки), остальные зерна вскрывают скальпелем. Подсчитывают зерна, в которых обнаружены

зерновки (личинки, куколки или взрослые жуки). Определяют процент зерен, поврежденных зерновкой, и процент поврежденных листоверткой.

#### 5.4. Система защитных мероприятий однолетних бобовых культур

##### *Предпосевной период*

1. Подбор сортов и гибридов, устойчивых к вредителям и болезням.
2. Размещение полей однолетних бобовых с соблюдением пространственной изоляции от многолетних бобовых и полей прошлого года выращивания на расстояние до 1,5 км, как предупреждение распространения клубеньковых долгоносиков, бобовой тли, гороховой плодожорки и др.
3. Тщательная подготовка почвы под посев, выравнивание и разрыхление участка.
4. Очистка, колибровка и протравливание семян инсектицидами и фунгицидами против вредителей и корневых гнилей.
5. Посев в оптимально-ранние сроки (1-2-ая декада марта) с глубокой заделки, согласно технологии выращивания культуры.

##### *Период вегетации*

1. Довсходовое боронование посевов с целью предупреждения развития фузариозной корневой гнили и борьбы с сорняками.
2. При появлении всходов мониторинг заселения вредителями: клубеньковыми и другими многоядными долгоносиками и совками и проведение опрыскивания инсектицидами (возможны краевые обработки).
3. В фазу «5-6-го листа – бутонизации» контроль за появлением гороховой тли, гороховой зерновки, гороховой плодожорки и акациевой огневки, многоядных совков и т.п. Эти вредители, заселяя посевы, скапливаются на краевых полосах, поэтому опрыскивание проводят, захватывая полосу шириной 30-40 м. Первую обработку проводят при бутонизации растений, а вторую – через 7-8 дней.
4. Семенные посевы бобовых, пораженные аскохитозом, пероноспорозом, антракнозом, мучнистой росой или ржавчиной, опрыскивают фунгицидами во время вегетации по мере проявления первых признаков заболевания.

##### *Уборочный и послеуборочный период*

1. Уборка урожая в оптимальные сроки и без потерь предупреждение заражения семян фузариозом, аскохитозом и серой гнилью.
2. Для повышения жизнеспособности семян и подавления грибных патогенов проведение воздушно-тепловой обработки, особенно если уборка проводилась во влажных условиях.
3. Удаление растительных остатков с проведением лущения стерни, боронованием или вспашкой.
4. В период хранения фумигация семян в борьбе с зерновками.

## 5.5. Болезни многолетних бобовых культур

### БУРАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ

*Возбудитель.* Гриб *Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc. (отдел Ascomycota).

*Симптомы.* Заражаются нижние листья. На них буровато-желтоватые пятна.

*Источник заражения.* Растительные остатки.

*Экология.* При повышенном увлажнении развитие болезни усиливается.

*Вредоносность* 12-15%.

### РЖАВЧИНА ЛЮЦЕРНЫ

*Возбудитель.* Гриб *Uromyces striatus* Schrot. (отдел Basidiomycota).

*Симптомы.* Бурые пустулы на листьях, стеблях и цветоносах.

*Источник заражения.* Растительные остатки, промежуточный хозяин – молочай.

*Вредоносность* 13-18%.

### ФУЗАРИОЗНАЯ КОРНЕВАЯ ГНИЛЬ ЛЮЦЕРНЫ

*Возбудитель.* Гриб *Fusarium* spp.

*Симптомы.* Корневая гниль, растение увядает и засыхает.

*Источник заражения.* Почва, растительные остатки.

*Вредоносность* до 25%.

## 5.6. Вредители многолетних бобовых культур

ЛЮЦЕРНОВАЯ (АКАЦИЕВАЯ) ТЛЯ – *Aphis medicaginis* Koch. (отряд Homoptera).

*Распространенность.* Широко распространенный вид тли.

*Биология.* У вредителя 12-15 поколений в год. Зимуют яйца на нижней части растений. В начале апреля развиваются самки-основательницы, которые рожают личинок. Самки-расселительницы в мае перелетают на акацию и другие бобовые культуры, затем опять возвращаются на люцерну.

*Экология.* Оптимальные условия для жизнедеятельности: температура 21-25°C и влажность 60-80%.

*Вредоносность.* Угнетают рост и развитие, листья и побеги скручиваются и засыхают. Очень вредоносна.

ЛЮЦЕРНОВЫЙ ЛИСТОВОЙ ДОЛГОНОСИК (ФИТОНОМУС) – *Phytonomus variabilis* H. (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Вид широко распространен, завезен в США.

*Биология.* Вид развивается в одном поколении. Зимуют жуки в верхнем слое почвы на люцерновых полях под растительными остатками. Весной пробуждаются рано, вместе с ростом люцерны. Питаются отросшими листьями. Плодовитость до 2500 яиц. Самки откладывают от 2 до 30 яиц в ямку в стебле. Отверстие заделывают экскрементами.

Молодые личинки переползают на верхушки стеблей, поедают листовые и цветочные почки, проходят 4 возраста за 16-22 дней. Окукливаются в белом коконе между листьями. Через 6-12 дней вылетают жуки. Наибольший вред наносят личинки, которые сначала питаются скрытно между сложенными верхушечными листочками. Они выедают листовые и цветочные почки, уничтожая зачатки соцветий и повреждая точку роста стебля. Затем (в старших возрастах) личинки кормятся открыто на листьях, скелетируя их. Повреждаются также бутоны и распускающиеся цветки.

*Экология.* При температуре выше 25°C жуки могут уходить в летнюю диапаузу.

**ЛЮЦЕРНОВАЯ ТОЛСТОНОЖКА – *Bruchophagus roddi* Guss.** (отряд Нуменоптера).

*Распространенность.* Широко встречающийся вредитель.

*Биология.* В год развивается от 1 до 5 поколений. Взрослые насекомые появляются в период цветения люцерны, вылетая через выгрызаемое в оболочке семян отверстие. Яйца откладывают внутрь семян в фазе молочного состояния по одному, а всего от 15 до 65 яиц. Личинка выедает содержимое семени, не трогая оболочки.

*Экология.* При температуре воздуха не более 25-27°C лёт происходит в основном утром и днем, при более высокой температуре – утром и вечером.

*Вредоносность.* Урожай семян люцерны снижается на 20-40%.

## 5.7. Фитосанитарный мониторинг многолетних бобовых культур

### *Методы учета вредителей люцерны*

Специфическими вредителями люцерны являются: люцерновый клоп, листовой люцерновый клоп, фитономус, долгоносик-семяед (тихиус) и люцерновая толстоножка (брухофагус). Для их учета проводятся следующие обследования: осеннее и весеннее; учет численности вредителей в период вегетации люцерны; определение поврежденности люцерны вредителями.

Осеннее обследование проводят для выявления зимующих вредителей.

*Яйца люцернового клопа* зимуют внутри стеблей люцерны. Для учета их численности на каждом участке закладывают 3 пробные площадки по 0,25 м<sup>2</sup>. На каждой пробе вскрывают все стебли и их отростки, просматривают через лупу с 10-кратным увеличением. Определяют среднюю чис-

ленность яиц на 1 м<sup>2</sup> по всем пробам. Затем в лаборатории просматривают не менее 100 яиц и вычисляют в процентах количество живых, мертвых и паразитированных.

Листовой *люцерновый долгоносик (фитономус)* зимует в виде взрослого жука. Для его учета на пробных площадках, где определялась численность яиц люцернового клопа, проводят раскопки на глубину 12-15 см и, тщательно просматривая, почву, определяют среднюю численность фитономуса на 1 м<sup>2</sup>. Заселенность считается слабой при численности на 1 м<sup>2</sup> до 2 жуков; средней – от 2 до 4 жуков; сильной – 6 и более жуков.

Учет *долгоносиков-семяедов (тихиусов)* проводится на семенниках люцерны так же, как и при учете фитономуса. Пробы закладываются не глубже 3-4 см.

*Люцерновая толстоножка (брухофагус)* зимует в семенах люцерны. Ее выявляют в просыпи семян на почве, в отходах семян после уборки и в собранных семенах. Для учета вредителя в просыпи необходимо взять 8 пробных площадок (по 0,25 м<sup>2</sup>). Просматривают внимательно поверхность почвы, собирают и анализируют семена люцерны – подсчитывают общее количество их и число поврежденных вредителем. Затем определяют среднюю численность семян, зараженных брухофагусом на 1 м<sup>2</sup>.

При выявлении вредителя в семенах или отходах берут 10 проб по 5 г без выбора. Выбирают семена, на оболочке которых есть отверстия (из этих семян брухофагус вылетел). Остальные помещают на твердую поверхность и на каждое семя надавливают пальцем. У поврежденных семян легко ломается оболочка. После анализа определяют среднюю численность зараженных толстоножкой зерен на 1 кг семян или отходов.

Учет численности вредителей в период вегетации люцерны проводится методом кошения сачком в начале отрастания, перед бутонизацией и при полной бутонизации.

Каждый участок проходят по диагонали и делают 5 кошений по 20 взмахов сачком. Определяют количество вредителей по видам и среднюю численность каждого вида на 1 м<sup>2</sup>. Если при следующем учете обнаружено повышение численности люцернового клопа и тихиуса, необходимо срочное проведение химической борьбы.

Учет поврежденности люцерны вредителями проводят разными методами и в разное время. Поврежденность люцерновым клопом оценивается в начале образования бобов на люцерне. Для этого в 10 местах осматривают по 10 растений. Просмотренные растения делят на 3 группы: 1) неповрежденные растения; 2) растения, у которых отмечено частичное пожелтение листьев и стеблей, а цветки и бобы осыпались на 50%; 3) растения полностью пожелтевшие, без цветков и бобов. Подсчитав количество растений в каждой группе, определяют их процентное соотношение.

Оценка поврежденности растений фитономусом проводится в период цветения люцерны. Берут на участке 10 проб (по двум взаимно пересекающимся диагоналям) по 10 растений и устанавливают степень их поврежденности по 3-балльной шкале.

## 5.8. Система защитных мероприятий на многолетних бобовых культурах

### *Предпосевной период*

1. Подбор для возделывания сортов люцерны, устойчивых к болезням и вредителям.
2. Пространственная изоляция посевов семенной люцерны от других полей бобовых не менее 2-х км.
3. Тщательная подготовка почвы и внесение рекомендованных доз минеральных удобрений.
4. Протравливание семян против болезней и вредителей, посев в оптимальные сроки и на рекомендованную глубину заделки.

### *Весенне-летний период*

1. Обследование всходов на заселение многоядными и специализированными вредителями. Проведение по необходимости опрыскиваний краевых полос.
2. На растениях 2-3 года жизни проводят весеннее боронование в несколько следов и выволочки с полей необходимо уничтожать, так как на них сохраняется инфекция корневых гнилей и зимующие фазы развития вредителей.
3. При появлении первых симптомов бурой листовой пятнистости, ржавчины и других болезней необходимо провести профилактическое или лечебное опрыскивание фунгицидами.
4. На семенные цели следует использовать люцерну с первого укоса, только в крайнем случае при заселении вредителями – со второго.
5. В период бутонизации постоянный контроль за распространением вредителей: фитономуса, люцернового клопа, тихиуса-семяеда, тли, толстоножки и др. Опрыскивание посевов люцерны инсектицидами по мере возрастания численности вредителей до экономического порога вредоносности. Категорически запрещается обрабатывать семенные посевы люцерны во время цветения. Все опрыскивания рекомендуется проводить вечером, когда прекращается лет пчел и шмелей.

### *Уборочный и послеуборочный период*

1. Проведение своевременной уборки на низком срезе семенников люцерны с последующей сортировкой и очисткой семян и доведения их до влажности 13%, как профилактика плесневения семян при хранении.
2. В осенне-зимний и ранневесенний период в борьбе с мышевидными грызунами на полях люцерны раскладывают в жилые норы отравленные приманки и родентициды.

## 5.9. Вопросы для самоконтроля

1. Болезни зерновых колосовых культур и меры борьбы.
2. Вредители зерновых колосовых культур и меры борьбы.
3. Болезни кукурузы и меры борьбы.
4. Вредители кукурузы и меры борьбы.
5. Болезни однолетних бобовых культур и меры борьбы.
6. Вредители однолетних бобовых культур и меры борьбы.
7. Болезни многолетних бобовых культур и меры борьбы.
8. Вредители многолетних бобовых культур и меры борьбы.

## 6. Болезни и вредители технических культур

### 6.1. Болезни свеклы

#### МОЗАИКА

*Возбудитель.* Вирус – Beta virus 2.

*Распространенность.* Широко распространена.

*Симптомы.* Крапчатая расцветка листьев. Начинается с молодых внутренних листьев. В местах поражения уменьшается число хлоропластов. Пораженные листья сморщиваются, скручиваются.

*Источник заражения.* Вирус зимует в сорняках (ширице, осоте). Передается колюще-сосущими насекомыми (тлей, клопами). Вирус может сохраняться в корнеплодах (опасно для маточников и семеноводства свеклы).

*Вредоносность.* Снижение сахаристости на 1-1,5%, снижение урожайности на 5-7%.

#### ЖЕЛТУХА

*Возбудитель.* Изометрический вирус (*Beet yellows virus*).

*Распространенность.* Широко распространена.

*Симптомы.* Заболевание начинается со старых листьев наружного, а затем среднего яруса. Лист желтеет, с краев желтизна языками продвигается к центральной жилке. Все жилки остаются зелеными. На сильно пораженных листьях появляются некротические пятна. Листья плотные и хрупкие.

*Источник заражения.* Растительные остатки, сорняки (марь, одуванчик) и корнеплоды. Переносится тлями.

*Вредоносность.* Снижение урожая на 26-65%, сахаристости на 0,5-3%. При сильном поражении урожай семян может уменьшиться на 45%.

#### КОРНЕЕД

*Возбудители.* Почвенные патогены из рода Питиум, Фузариум, Ризоктония, бактерий р. Псевдомонас.

*Симптомы.* Поражает проростки и всходы. Корешок и корневая шейка буреют и загнивают. Стебелек утончается, рост всходов задерживается. При сильном поражении гибнут. После образования вторых настоящих листьев (после линьки корня) растения практически устойчивы к заболеванию. Последствия болезни - деформации и снижение массы корнеплодов – заметны до конца вегетации.

*Источник заражения.* Почва, растительные остатки, реже семена.

*Экология.* Развитию болезни благоприятствуют обильные осадки, пониженная температура почвы и воздуха в период всходов, глубокая заделка семян.

*Вредоносность* 10-40%. Корнеплоды плохо хранятся, часто являются источниками инфекции при загнивании свеклы в кагатах.

### ЦЕРКОСПОРОЗ

*Возбудитель.* Гриб *Cercospora beticola* Sacc. (отдел Deuteromycota).

*Симптомы.* Поражаются листья, реже черешки и стебли. Проявляется во второй половине вегетации. Образуются небольшие округлые светло-бурые пятна с красновато-малиновой каймой. При сильном поражении пятна сливаются, листья отмирают.

*Источник заражения.* Распространяется при помощи конидий гриба, которые сохраняют жизнеспособность до 4 мес. Зимует гриб на растительных остатках, семенных клубочках, в виде утолщенных гиф гриба. Инфекция накапливается в почве в слое до 10 см. Источниками инфекции также являются сорняки (щирца, лебеда).

*Экология.* В пониженных увлажненных местах болезнь усиливается.

*Вредоносность* при слабом заражении 5-10%, при сильном до 70%. Ухудшается лежкость корнеплодов.

### МУЧНИСТАЯ РОСА

*Возбудитель.* Гриб *Erysiphe communis* f. sp. *betae* (Vanha) Weltzien. (отдел Ascomycota).

*Симптомы.* Налет белого цвета с верхней и нижней сторон листа растений 1 и 2 года.

*Источник заражения.* В летний период распространяется конидиями (несколько генераций). Зимует половая стадия – клейстотеции с аскоспорами на растительных остатках. Первичное заражение происходит в следующем году аскоспорами.

*Экология.* Наибольший вред при засушливых условиях.

*Вредоносность.* Недобор урожая – 8-12%, снижение сахара – 1,5%.

### ПЕРОНОСПОРОЗ (ложная мучнистая роса)

*Возбудитель* – *Peronospora schachtii* Fuck. (*P. farinosa*) (отдел Oomycota).

*Распространенность.* Встречается повсеместно.

*Симптомы.* Проявляется на молодых листьях и побегах (2 года). С нижней стороны листьев серо-фиолетовый налет, листья бледные, скручиваются краями вниз, становятся хрупкими и засыхают.

*Источник заражения.* Растительные остатки, семена, маточные корнеплоды.

*Экология.* У болезни два пика: весенний и осенний, что совпадает с прохладной и влажной погодой.

*Вредоносность.* Снижение урожая на 30%.

ФОМОЗ (зональная пятнистость листьев)

*Возбудитель* – *Phoma betae* A.V. Frank (отдел Deuteromycota).

*Распространенность.* Распространена повсеместно.

*Симптомы.* На листьях округлые, крупные, светло-бурые, концентрические пятна, пораженные листья отмирают. На стеблях и семенных клубочках – мелкие черные точки, пораженная ткань приобретает светло-серую окраску. Гриб может вызывать сухую гниль, корнеед и кагатную гниль.

*Источник заражения.* Растительные остатки, маточные корнеплоды.

*Вредоносность.* Изреживание посевов, гниль маточников. Сильно проявляется при плохой агротехнике.

## КАГАТНАЯ ГНИЛЬ

*Возбудитель* – комплекс грибов и бактерий (Ботритис, Фузариум, Фома, Пенициллиум, Эрвиния).

*Симптомы.* Поражаются корнеплоды в период хранения в кагатах и буртах (укрытых наземных кучах, погребах) – загнивание продукции.

*Вредоносность.* Снижение содержания сахара (5-7%) и полная потеря продукции (15-80%).

Развитию гнили способствует закладка на хранение недоброкачественных корнеплодов, подмораживание, подмокание и т.п.

## 6.2. Вредители свеклы

СВЕКЛОВИЧНАЯ ЛИСТОВАЯ (БОБОВАЯ) ТЛЯ – *Aphis fabae* Scop. (отряд Homoptera).

*Распространенность.* Свекловичная тля распространена повсеместно.

*Биология.* Дает до 15 поколений в год. Мигрирующий двудомный вид. Первичными (основными) растениями-хозяевами для нее являются кустарники: бересклет европейский, калина. На них зимуют черные яйца.

В период распускания почек кустарников выходят личинки, превращающиеся в бескрылых самок-основательниц. Последние, размножаясь партеногенетически, рожают по 120-150 личинок. На кустарниках развивается два поколения. Во второй половине мая появляются нимфы, которые превращаются в крылатых самок-расселительниц, мигрирующих на

травянистые растения: сахарную свеклу, бобы. Осенью появляются крылатые самки-полоносками. Они возвращаются на кустарники и рожают личинок, превращающихся в бескрылых особей обоеполого поколения. Самка откладывает на кустарниках у основания почек четыре - семь яиц, которые зимуют.

*Экология.* Для массового размножения тли необходима теплая и сухая погода в апреле и мае. Наибольшая численность вредителя отмечается в июле.

*Вредоносность.* Поврежденные листья деформируются, скручиваются, что ведет к ухудшению развития, а иногда и гибели растений. Снижается урожай семян, уменьшаются масса и сахаристость корней. Тля переносит вирусные заболевания.

**КОРНЕВАЯ СВЕКЛОВИЧНАЯ ТЛЯ – *Pemphigus fuscicornis* Koch** (отряд Homoptera).

*Распространенность.* Вид широко распространен во всех свеклосеющих районах европейской и азиатской части б. СССР.

*Биология.* Вредитель развивается в 12 поколениях. Зимуют личинки и бескрылые самки в почве на глубине распространения корней кормовых растений тли: сахарной свеклы, мари белой, лебеды. Весной при прогревании почвы до 8-9°C личинки превращаются в бескрылых партеногенетических самок. Самки отрождают от 3 до 25 мелких подвижных личинок - «бродяжек», которые поднимаются на поверхность почвы и, передвигаясь, отыскивают кормовые растения; могут переноситься ветром. Мигрируют на свеклу, массовое заселение которой происходит в июле - августе. Тля поселяется на корнях и корнеплодах свеклы. Осенью появляются полоноски, рожающие личинок, превращающихся в самок и самцов обоеполого поколения. Самки откладывают по одному зимующему яйцу на кору тополей, но отрождающаяся весной личинка погибает. В нашем регионе тля развивается по неполному циклу.

*Экология.* Темпы размножения тли зависят от механического состава, влажности, аэрации, температуры почвы. На рыхлых структурных почвах создаются условия быстрого расселения. Сильно уплотненные, слабо структурные почвы неблагоприятны для развития вредителя. Сдерживает расселение личинок сильное увлажнение (полив или обильные осадки).

*Вредоносность.* Растение увядает и засыхает, уменьшаются масса корнеплода и его сахаристость. Урожай сахарной свеклы снижается на 10%, а сахаристость – на 40%.

**СВЕКЛОВИЧНЫЙ КЛОП – *Polymerus (Poeciloscytus) cognatus* Fieb.** (отряд Hemiptera).

*Распространенность.* В СНГ распространен в европейской части.

*Биология.* Вид дает 3 поколения в год. Зимуют яйца в стеблях люцерны, и сорняков: лебеды, полыни, вьюнка и др. Весной из яиц выходят личинки; проходят пять возрастов. После окрыления клопы заселяют свекловичные высадки и свеклу первого года. Они откладывают яйца в верх-

нюю часть стеблей высадков свеклы, а также в стебли люцерны и других растений, в черешки и жилки листьев свеклы по одному или группами, всего до 240 яиц.

Клоп многояден. Вредят клопы и их личинки.

*Экология.* Оптимальная влажность для развития личинок и имаго составляет 30-70%. Клопы 2-го поколения в период окрыления в поисках более пригодных для питания растений совершают длительные перелеты, заселяя новые территории, плодовитость в это время резко снижается.

*Вредоносность.* Опасны повреждения всходов: они обесцвечиваются, затем чернеют, скручиваются и погибают. У более развитых растений засыхают и деформируются верхушка и края листьев, а с дальнейшим ростом листа появляются надрывы. На высадках усыхают верхушки побегов и кончики листьев. Клоп переносит вирусные болезни.

**ОБЫКНОВЕННЫЙ СВЕКЛОВИЧНЫЙ ДОЛГОНОСИК** –  
*Asproparthenis punctiventris* Germar (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Широко распространен, особенно в старых районах свеклосеяния.

*Биология.* Одно поколение. Зимуют жуки в почве на глубине от 15 до 45 см. Выходят весной и расселяются, сначала переползая, а затем перелетая. Жуки питаются и откладывают яйца в поверхностный слой почвы по одному, всего 120 яиц. Личинки питаются в почве на корнях маревых. Окукливание происходит в почве. Молодые жуки обычно не выходят из почвы и там зимуют.

*Вредоносность.* Вредят жуки и личинки. Жуки объедают семядольные и настоящие листья всходов свеклы или перекусывают стебелек, оставляя один «пенек». В холодную, а также в очень жаркую и сухую погоду жуки, укрывшись под комочками почвы, съедают ростки еще до появления их на поверхности. Личинки объедают мелкие боковые корешки, выгрызают ямки в главном корне или перегрызают конец корня.

**СВЕКЛОВИЧНЫЕ БЛОШКИ** (отряд Coleoptera).

**Обыкновенная (*Chaetocnema concinna* Marsh.) и южная (*Ch. breviscula* Fald.) свекловичные блошки.**

*Распространенность.* Встречаются от смешанных лесов до полупустынь.

*Биология.* Одно поколение в год. Зимуют жуки под растительными остатками и в верхнем слое почвы, на залежах, обочинах, опушках лесов и в лесополосах. Рано весной выходят из мест зимовки, питаются сначала на сорняках, а затем на всходах сахарной свеклы. Южная свекловичная блошка размножается на посевах свеклы. Самки откладывают в почву около 50 яиц. В почве окукливаются.

*Экология.* Жуки наиболее активно питаются в жаркие дневные часы, при похолодании и в ночные часы – неактивны.

*Вредоносность.* Вредят жуки, выедающие на листьях сверху эпидермис и паренхиму небольшими участками; в дальнейшем в этих местах

образуются дырки. Наиболее опасны блошки от начала появления всходов и до появления четвертого-пятого листа, а также в сухую и жаркую погоду.

**СВЕКЛОВИЧНАЯ (*Cassida nebulosa* L.) И МАРЕВАЯ ЩИТОНОСКИ (*C. nobilis* L.)** (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Широко распространены во всех свеклосеющих районах Европы.

*Биология.* Дают два поколения. Зимуют жуки под опавшими листьями в древесно-кустарниковых насаждениях и под растительными остатками на непахотных участках. Весной выходят из мест зимовки, питаются и откладывают яйца по 4-20 на листья сорняков из семейства маревые (очень редко на свеклу) с нижней стороны. Всего до 210 яиц. Личинки питаются на сорняках, затем переходят на свеклу. Они окукливаются на листьях.

*Экология.* Щитоноски переходят с сорняков на свёклу обычно после поедания сорняков. Личинки обычно ведут оседлый образ жизни. Наиболее подвижны личинки старших возрастов, которые могут переходить с растения на растение, особенно при чрезмерной сухости и недостатке пищи.

*Вредоносность.* Вредят жуки и личинки. Жуки выедают в листьях округлые отверстия диаметром 4-5 мм, оставляя нетронутыми лишь наиболее крупные жилки. Личинки выгрызают листья, не трогая эпидермис верхней стороны листа, т.е. делают «окошечки».

**СВЕКЛОВИЧНАЯ КРОШКА – *Atomaria linearis* Steph.** (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Встречается в Европе, Северной Африке, Малой Азии, Ближнем Востоке, Иране, Северной Америке.

*Биология.* Жуки выгрызают ямки на подземных частях всходов свеклы.

*Экология.* Наибольший вред отмечается прохладной и сырой весной, когда жуки задерживаются в почве дольше обычного.

*Вредоносность.* Вредит всходам свеклы с момента прорастания семени до фазы 3 пар настоящих листьев. Во время засухи гибнет до 45% всходов.

**СВЕКЛОВИЧНАЯ МИНИРУЮЩАЯ МОЛЬ – *Scrobipalpa ocellatella* Boyd** (отряд Lepidoptera).

*Распространенность.* Широко распространена в Молдавии и на Украине.

*Биология.* Развивается в 3-4 поколениях. Зимуют куколки и гусеницы в поверхностном слое почвы, в неубранных корнях и кагатах. Бабочки вылетают в апреле - начале мая. Яйца откладывают по одному на черешки и пластинки листьев, на шейку корня, а также на комочки земли и сухие растительные остатки, всего около 150 яиц. Гусеницы питаются на растениях. Окукливаются в поверхностном слое почвы в шелковистом коконе.

*Экология.* Плодовитость бабочек повышается, когда куколка развивается во влажную погоду, и резко снижается в засуху. Молодые гусеницы влаголюбивы, в сухую погоду погибают. В бесснежные зимы гусеницы вымерзают.

*Вредоносность.* Гусеницы I и II возрастов питаются преимущественно листьями, скелетируя и минируя их. Гусеницы старших возрастов повреждают верхушечную часть корнеплода, внедряясь в него. На семенниках они повреждают верхушки отрастающих цветоносных стеблей.

### 6.3. Фитосанитарный мониторинг растений свеклы

#### *Методы учета болезней сахарной свеклы*

*Корнеед свеклы.* По диагонали поля в 80 местах берут по 2-5 растений, которые выкапывают с корнями, осторожно отряхивают их от земли и помещают в полиэтиленовый мешочек.

Анализ пробы производят в тот же день, пока растения не засохли. При анализе просматривают каждое растение и дают глазомерную оценку степени поражения по шкале: 0 – отсутствие заболевания; 25% – слабое поражение (побурение охватывает не более  $\frac{1}{4}$  длины корешка или имеются бурые полосы на корешке и подсемядольном колене без образования перетяжки); 50% – среднее поражение (пораженные участки составляют около половины длины корешка, побурение охватывает корешок со всех сторон, распространяясь не более чем на половину длины корешка, уже намечается перетяжка); 75% – сильное поражение (поражено  $\frac{3}{4}$  корешка, перетяжка ясно выражена, пораженная ткань темно – бурая, иногда почти черная); 100% – росток погиб, и семядоли растения усохли.

Обследование проводят от всходов до фазы 3 настоящих листьев.

Результаты учета записывают и рассчитывают развитие болезни.

*Церкоспороз, фомоз свеклы.* В 10 местах поля осматривают 200 растений. Степень поражения определяют по четырехбалльной шкале: 0 – отсутствие пятен на листьях; 1 – пятна разбросаны и занимают не более 25% площади листьев; 2 – пятна местами сливаются и занимают от 25 до 50% поверхности листьев; 3 – пятна и отмершие участки занимают от 50 до 75% поверхности листьев; 4 – листья погибли или почти отмерли под влиянием поражения, здоровые участки занимают не более 25% поверхности листьев.

Обследование проводят в фазу конца усиленного роста листьев и корнеплодов.

*Мучнистая роса свеклы.* Учет болезни такой же, как и при церкоспорозе и в те же сроки.

Степень поражения учитывается по четырех балльной шкале: 0 – здоровое растение; 1 – налет занимает до 10% всей площади листьев; 2 – налет занимает до 25%; 3 – налет занимает от 26 до 50%; 4 – налет занимает от 51% и более.

## **Методы учета вредителей сахарной свеклы**

В соответствии с фенологическими фазами развития сахарной свеклы проводятся следующие виды обследований для выявления комплекса специализированных вредителей: ранневесеннее (при посеве), при появлении всходов, в период прорывки, в период роста корнеплода, перед уборкой урожая, после уборки урожая.

Ранневесеннее обследование во время посева или до посева сахарной свеклы проводится для определения срока появления перезимовавших жуков *свекловичных долгоносиков* на поверхности почвы на старых свекловищах. При этом учитывают прогревание почвы на глубине залегания жуков (10, 20, 30 и 40 см), так как они пробуждаются и выходят на поверхность при температуре почвы 8-10°C. С начала сева устанавливают почвенные термометры на разных глубинах и систематически следят, на какой глубине почва прогрелась до 10°C.

Наблюдения за сроками появления жуков долгоносика проводят на старых свекляницах путем взятия послойно 8-10 почвенных проб, каждая по 0,25 м<sup>2</sup> и глубиной до 40 см. На основании раскопок определяют плотность жуков на 1 м<sup>2</sup> и глубину их залегания. Эту работу проводят 1 раз в пятидневку или декаду (в зависимости от интенсивности прогревания почвы). Для учета выходящих после зимовки жуков закладывают 10 пробных площадок (по 1 м<sup>2</sup> каждая) в шахматном порядке. Записывают количество найденных жуков, их среднюю численность на 1 м<sup>2</sup>. Учет прекращается, если при двух последних обследованиях численность жуков не уменьшилась.

Весеннее обследование посевов сахарной свеклы проводят в период появления всходов. Устанавливают численность жуков долгоносиков, перешедших на новые посевы, свекловичных блошек, появление свекловичного клопика, свекловичной щитовки и свекловичной минирующей мухи. В этот период определяют поврежденность посевов указанными вредителями и сроки мероприятий по борьбе с ними. Наблюдения за пешим ходом жуков свекловичных долгоносиков проводят с помощью ловчих канавок, выкопанных вокруг старых свекловиц. В середине канавки выкапывают ловчий колодец, в котором скапливаются жуки, попавшие в канавку. С 10 до 12 ч сначала ежедневно (до конца массового хода жуков), а затем раз в пятидневку собирают жуков и подсчитывают.

Численность *свекловичных блошек* определяют с момента появления всходов и до фазы трех пар листьев. Один раз в пятидневку на 20 отрезках по 20 см по ряду посева, расположенных в шахматном порядке, подсчитывают: количество растений, количество блошек, среднюю численность на растение и процент погибших и поврежденных растений.

Второй цикл наблюдений и учетов проводят в момент прорывки сахарной свеклы. Продолжают учитывать заселенность посевов долгоносиками, блошками, минирующей мухой, щитовкой и тлями. Но после прорывки выпадение растений из-за повреждений особенно сильно заметно.

Третий цикл обследований и учетов проводят в период роста корня. В этот период подземным частям сахарной свеклы вредят личинки долгоносиков, хрущей и других почвообитающих вредителей. Надземные части повреждаются гусеницами лугового мотылька, жуками и личинками свекловичной щитовки, свекловичным клопом и свекловичной тлей, свекловичной минирующей мухой (2-я генерация).

Учет *свекловичной тли* проводится по следующей методике. На каждом участке осматривают 100 растений (отступая от края поля внутрь посева на 10 м). Определяют процент растений, пораженных тлей, и степень их заселения по трехбалльной шкале. При выявлении 20% растений даже со слабой заселенностью необходима химическая борьба.

Осеннее обследование методом почвенных раскопок проводят в период уборки свеклы для учета зимующих вредителей.

Помимо комплексной системы наблюдения, особо проводятся обследования, связанные с выявлением свекловичной минирующей моли, свекловичной корневой тли и клопов.

*Свекловичная минирующая моль* Осенью учитывают гусениц, ушедших на зимовку на свекловищах – в почве и в кагатах маточной свеклы. На свекловищах в четырех местах поля на площадках 10×10 м каждая подсчитывается количество оставшихся корней и срезанных головок свеклы, а также среднее количество гусениц на 1 корень и срезанную головку. В поверхностном слое почвы проводят учет численности коконов. Для этого в 4-8 местах берут пробы, размером 25×25 см, глубиной 5 см; почву в них просеивают через сито (диаметр ячеек 2 мм).

В кагатах перед укладкой корней учитывают процент пораженных корней и среднее количество гусениц на один пораженный корень. Для этого отбирают 100 корней и подсчитывают количество гусениц на 1 м<sup>2</sup> прослойки почвы между корнями. Для этого в 4-8 местах кагата берут пробы почвы площадью по 25×25 см каждая, которые просеивают через сито.

Весной проводят контрольное обследование во всех местах зимовки гусениц и коконов. Методика учетов та же, что и осенью.

Летние обследования включают учеты динамики численности бабочек, динамики численности гусениц и степень повреждения ими растений. Учет численности бабочек проводят в течение лета в безветренные дни рано утром, до наступления у них максимальной активности, или вечером; при холодной погоде – днем. Для этого на площадках по 1 м<sup>2</sup> в 10-20 местах поля перебирают комочки земли, а при наличии растений – также растения, и подсчитывают количество вылетевших бабочек. Затем определяют среднее количество бабочек на 1 м<sup>2</sup>.

Учет численности гусениц следует начинать через 5-10 дней после прорывки свеклы. Для этого, проходя по диагонали поля, просматривают, раздвигая, центральный пучок листьев у 50 растений в рядке в 10 местах поля и подсчитывают процент поврежденных. Для установления численности гусениц вырывают 10 поврежденных растений и тщательно их просматривают. Все учеты проводят 1-2 раза в декаду.

**Свекловичные клопы.** Система наблюдений за свекловичными клопами включает ряд обследований и учетов. Осенью после уборки свеклы учитывают количество зимующих яиц, а весной – проводят контрольное обследование. Так как клоп откладывает яйца в стебли различных растений (люцерна, марь, лебеда, полынь, сурепка), то собирают по 10 растений каждого вида и, обнаружив в ветках и стеблях каждого из них яйца, подсчитывают их среднее количество на 1 растение каждого вида. Зная среднее количество растений на 1 м<sup>2</sup>, можно рассчитать плотность яиц на 1 м<sup>2</sup>.

Учеты динамики развития проводят раз в декаду после появления всходов кошением сачком (4-5 проб по 25 взмахов), Учеты ведутся до конца августа. При кошени сачком отдельно подсчитывают количество личинок (разного возраста), клопов, затем определяют процентное соотношение указанных фаз развития.

Учет численности клопов и поврежденность растений начинают с появлением всходов сахарной свеклы раз в 5 дней на отрезке рядка в 10 м в 20 пробах. Осматривают растения и подсчитывают личинок и взрослых клопов, определяют Среднюю численность клопов на 1 растение. Степень поврежденности растений определяется по трехбалльной шкале.

#### 6.4. Система защитных мероприятий на свекле

##### *Предпосевной период*

1. Подбор сортообразцов, устойчивых к вредителям и возбудителям болезней.
2. Соблюдение севооборота и пространственной изоляции до 1 км от свекловиц прошлого года и семенников свеклы.
3. Протравливание семян против вредителей и болезней пестицидами (часто проводится на специализированных предприятиях одновременно с дражжированием семян).
4. Соблюдение сроков посева при температуре почвы в слое 0-10см в пределах 5-6°С, для нашей зоны это 1-ая декада апреля, с целью снижения поражения корнеедом.

##### *Весенне-летний период*

1. Довсходовое боронование для разрыхления почвы – профилактики развития корнееда.
2. В период появления всходов постоянный энтомологический контроль за распространением свекловичных блошек, свекловичного долгоносика, свекловичной крошки и некоторых многоядных вредителей, проведение опрыскиваний по показаниям численности вредителей.
3. В фазу 2-4 настоящих листа проведение профилактического опрыскивания в борьбе с пероноспорозом (в случае влажных погодных условий).
4. В фазу 4-6 листьев междурядные культивации в борьбе с сорняками – резерваторами вредителей. Продолжение энтомологического кон-

троля за численностью тлей, свекловичной щитовки, лугового мотылька и др.

5. В период вегетации (июнь-июль) проведение лечебных или профилактических опрыскиваний фунгицидами против церкоспороза и мучнистой росы. Повторить опрыскивание при распространении болезней.

6. Выпуск трихограммы в начале и при массовой откладке яиц совок и лугового мотылька.

#### *Уборочный и послеуборочный период*

1. Уборка в оптимальные сроки без подвяливания корнеплодов снижает поражение когатными гнилями.

2. В зимний период систематическое наблюдение за состоянием корнеплодов в кагатах и в хранилищах, поддержание температуры в пределах +1-3°C и относительной влажности воздуха 60-70%.

### 6.5. Болезни подсолнечника

#### ЛОЖНАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА

*Возбудитель* заболевания – *Plasmopara helianthi* Farl., встречается на многих видах семейства астровые (отдел Oomycota).

*Распространенность.* Встречается повсеместно.

*Симптомы.* Различают две основные формы проявления болезни:

1) *общее заражение растения:* Проявляется при диффузном поражении растений и инфицировании в начале роста. Больное растение отстает в росте, стебли тонкие, листья мелкие и хлоротичные, скручиваются книзу вдоль средней жилки. С нижней стороны листьев беловатый налет спорношения гриба. Но могут встречаться растения с утолщенными стеблями, укороченными междоузлиями. Некоторые могут даже цвести, но образуют щуплые семена.

2) *локальное заражение.* Поражение только листьев. На них крупные маслянистые пятна, с нижней стороны покрыты налетом гриба, заметен во влажную погоду.

*Источник заражения.* Зимуют ооспоры на растительных остатках, в почве до 7 лет и в виде мицелия в семенах. В период вегетации распространение болезни происходит с помощью зооспор (конидий), образовавшихся на листьях.

*Экология.* Развитию болезни способствуют весенние дожди, частое выпадение осадков летом и обильные росы. При температуре почвы более 8-10°C ооспоры прорастают в зооспоры, которые заражают растения.

*Вредоносность* может быть очень велика, если заражение общее (до 45%). Поражение ложной мучнистой росой приводит к изреживанию посевов, снижению урожайности семян на 0,3-1,4 т/га, масличность снижается на 180 кг с каждой тонны семян.

## БЕЛАЯ ГНИЛЬ

*Возбудитель* – гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. (отдел Ascomycota). Поражает многие растения, но особенно вредоносен для подсолнечника.

Чаще встречается в годы достаточного увлажнения. Болезнь поражает в течение всего вегетационного периода. Поражается все растение.

*Симптомы* бывают трех форм:

- 1) *Прикорневая гниль*. В фазу 5-6 настоящих листьев основание стебля покрывается белым хлопьевидным налетом. Ткань загнивает, стебель надламывается. На поверхности налета появляются черные плотные склероции.
- 2) *Стеблевая гниль*. Стебель становится коричневым, гриб развивается внутри стебля. Пораженные растения не образуют корзинок.
- 3) *Гниль корзинок* проявляется в период созревания. Ткань корзинок мокреет, разрушается, налет распространяется между зерновками. Мицелий уплотняется, образуя склероции. Мицелий проникает в семена, которые не доразвиваются.

*Источник заражения*. Склероции на растительных остатках, семенах и в почве (до 5-6 лет). В период вегетации распространяется аскоспорами или кусочками мицелия.

*Экология*. Болезни способствуют осадки в августе и пониженные температуры в этот период.

*Вредоносность* велика. Даже при небольшой примеси склероциев (до 50%) масло из пораженных семян горчит. Болезнь приводит при раннем заражении к гибели растений, при заражении в более позднем возрасте – к образованию щуплых и легковесных семян. Урожайность снижается на 20-30%.

## РЖАВЧИНА

*Возбудитель* заболевания – *Puccinia helianthi* Schwein. – однодомный паразит (отдел Basidiomycota).

*Распространенность*. В нашей зоне встречается редко.

*Симптомы*. Пораженные листья покрываются сверху пятнами из пустул (спермагонии) и снизу листа – эциями. При сильном развитии подушечки почти сплошь покрывают молодые стебли и листья, которые засыхают и скручиваются. Растения прекращают рост и погибают.

*Источник заражения*. Заболевание проявляется после заражения эциоспорами. Через 5-7 дней появляются урединиопустулы со спорами. Они являются источником инфекции в летнее время, прорастают в условиях повышенной влажности воздуха. К осени появляются темные – телиопустулы. Они зимуют на растительных остатках и являются источником инфекции весной для молодых растений. Сорное растение дурнишник (*Xanthium strumarium*) поражается тем же видом гриба, следовательно, также является источником инфекции.

*Вредоносность*. Поражение ржавчиной приводит к усилению транспирации, уменьшению площади ассимиляционного аппарата, листья преж-

двухлетними увядают и отмирают. Болезнь приводит к снижению урожая семян на 14-38%, содержания масла – до 4-12%.

### ВЕРТИЦИЛЛЕЗНОЕ УВЯДАНИЕ

*Возбудитель.* Болезнь вызывается грибом *Verticillium dahlia* Kleb. (отдел Ascomycota).

*Распространенность.* Заболевание широко распространено в южных районах возделывания подсолнечника и протекает по типу трахеомикоза.

*Симптомы.* Сосудистое заболевание. Первые симптомы заражения проявляются спустя 1-1,5 месяца после заражения. Болезнь проявляется в виде увядания растений и наблюдается обычно в период от образования корзинок до их созревания. Листья пораженных растений теряют тургор, бледнеют, на них появляются некротические пятна с бронзовым оттенком. По краям листьев можно заметить хлоротическую кайму. Увядание листьев идет снизу вверх. При сильном поражении растение напоминает обожженное.

*Источник заражения.* Источником инфекции служат остатки пораженных растений, почва и семена, на которых грибок сохраняется в виде микросклероциев.

*Вредоносность* – 20-30%, увеличивается в сухие, жаркие годы. Диаметр корзинок уменьшается на 16-25%, урожайность – на 19-48%, масличность семян – на 1-16%.

### СЕРАЯ ГНИЛЬ

*Возбудитель* – факультативный паразит *Botrytis cinerea* Pers. – поражает чаще стебли и корзинки (отдел Ascomycota).

*Распространенность.* Встречается всюду, где выращивается подсолнечник.

*Симптомы.* Болезнь проявляется в течение всей вегетации. Весной у основания листьев появляются бурые участки, на которых позже появляются мелкие черные склероции. Растения, как правило, погибают. При выпадении обильных осадков болезнь может привести к обламыванию стеблей. В период созревания и уборки урожая поражаются корзинки. На их тыльной стороне появляются темные маслянистые пятна, ткани цветоложа размягчаются, поверхность корзинки покрывается серым обильным налетом, через 7-10 дней после заражения корзинки загнивают. При сильном поражении оболочка семян становится рыхлой, на их поверхности и внутри образуются склероции.

*Источниками инфекции* являются склероции на растительных остатках, мицелий в зараженных семенах, конидии и аскоспоры.

*Вредоносность.* Болезнь приводит к ухудшению качества и плесневению семян, снижению всхожести, выпадению всходов, потере урожая.

### ФОМОЗ

*Возбудитель.* Болезнь вызывается факультативным паразитом *Phoma oleracea* var. *helianthituberosi* Sacc. (отдел Deuteromycota).

*Распространенность.* Заболевание на подсолнечнике проявляется повсеместно.

*Симптомы.* Болезнь проявляется в конце вегетации. На верхушках листьев появляются бурые пятна с желтой каймой, которые увеличиваются и переходят на черенки и стебель. Увядшие засохшие листья повисают не опадая. Пораженные ткани размягчаются, и иногда растрескиваются. Под эпидермисом формируются пикниды.

*Источниками инфекции* являются пораженные растительные остатки, семена. Векторами инфекции могут быть насекомые, переносящие пикноспоры с больных растений на здоровые, а также капли дождя.

*Вредоносность.* Снижение урожая и его качества может достигать 25%.

### ФОМОПСИС

*Возбудитель* – *Phomopsis helianthi* Munt.-Cvetk. (отдел Ascomycota).

*Симптомы.* Наиболее характерные признаки болезни проявляются на стеблях в виде округлых или удлинённых пятен серо-коричневого цвета, расположенных обычно в пазухах листьев. Внутренняя часть стебля разрушается, и он становится ломким. На листьях болезнь проявляется в виде V-образных пятен на верхушках листьев с широкой хлоротической каймой. На корзинках появляются вдавленные коричневые пятна

*Источник заражения.* Считается, что источниками инфекции могут служить зараженные семена, аскоспоры на растительных остатках и конидии гриба, которыми грибок распространяется во время вегетации. Конидии попадают на капельки воды, выступающие из гидатод, и, когда влажность падает, капельки втягиваются, заражают растение. Этим способом заражения объясняются характерные симптомы заболевания на листьях.

*Вредоносность.* При максимальном развитии болезни потери урожая могут достигать 46-50%.

### ЗАРАЗИХА

*Возбудитель.* Заразиха – цветковое растение-паразит, не имеющее корней и лишённое хлорофилла. Заразиха прикрепляется гаусториями к корням растения-хозяина и полностью зависит от него. Чаще всего на растениях паразитирует *Orobanche cymana*. Паразит имеет три расы: А, Б и В. Раса Б более вредоносна, чем раса А и поражает сорта устойчивые к ней, раса В поражает сорта, устойчивые к расе Б. На подсолнечнике также могут паразитировать *O. ramosa* и *O. aegyptica*. Для прорастания семян заразихи необходимы слабокислая реакция почвы и корневые выделения подсолнечника.

*Внешние признаки.* Заразиха появляется на поверхности почвы перед цветением подсолнечника. Стебель растения простой, неветвистый, высотой до 30 см, листья редуцированы, соцветие – колос с голубыми или фиолетовыми цветками. Плоды заразихи – коробочка, каждый стебель может дать до 50 000 семян.

*Вредоносность.* Заразиха – один из самых опасных паразитов подсолнечника, который сильно угнетает его рост и развитие и снижает продуктивность на 30-80%. Растения становятся более восприимчивыми к ржавчине и белой гнили. Поражает различные овощные культуры.

## 6.6. Вредители подсолнечника

**ПОДСОЛНЕЧНИКОВЫЙ УСАЧ** – *Agapanthia dahli* Richt. (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Европейская часть б. СССР.

*Биология.* Одно поколение в год. Зимует личинка в нижней подземной части стебля, тут же они окукливаются. Жуки вылетают в мае – июне, питаются на стеблях и листьях подсолнечника и сорняков из семейства астровые, затем откладывают яйца на верхние части стеблей этих растений. Самка выгрызает кожицу, в центре делает углубление («зеркальце») до сердцевины стебля, в которое откладывает одно яйцо. Средняя плодовитость 10-47 яиц. Личинка отрождается через 3-9 дней. Личинка прогрызает ход в сердцевине сверху вниз до основания стебля.

*Экология.* Сильнее повреждается подсолнечник поздних сроков сева.

*Вредоносность.* Стебли, поврежденные личинкой, отстают в росте, засыхают, обламываются. Снижается содержание масла в семянках.

**ПОДСОЛНЕЧНИКОВАЯ ОГНЕВКА** – *Homoeosoma nebulellum* Den. et Schiff. (отряд Lepidoptera).

*Распространенность.* Широко распространенный вид.

*Биология.* Вредитель дает за сезон одно-два поколения. Зимуют гусеницы последнего возраста в паутинистом коконе в поверхностном слое почвы. Окукливаются весной, стадия куколки 15-17 дней. Лёт бабочек совпадает с цветением подсолнечника. Самки откладывают яйца на пыльники цветков подсолнечника и дикорастущих астровых. Закончив питание, гусеницы уходят в почву. Гусеницы I-II возрастов питаются частями цветков и большого вреда не приносят. Более старшие возраста выедают ядра семянок или прогрызают ходы в донцах корзинок. Гусеницы питаются 18-20 дней, после спускаются на почву, где часть окукливаются и дают второе поколение, а остальные остаются зимовать.

*Вредоносность.* К концу 19 в. огневка стала важнейшим вредителем, вызывая потери 20-60% урожая. С введением «панцирных» сортов, которые почти не повреждаются гусеницами, вред подсолнечнику в настоящее время весьма незначителен. Вредоносность сохраняется по отношению к сафлору, астре и некоторым др. садовым сложноцветным.

**ГЕЛИХРИЗОВАЯ ТЛЯ** – *Brachycaudus helichrysi* Kalt. (отряд Homoptera).

*Распространенность.* Широко распространена в зоне возделывания основных кормовых растений – сливы, алычи, абрикоса, персика.

*Биология.* Дает до 14 поколений в год. Зимуют яйца у основания почек косточковых деревьев. Отрождение личинок-основательниц происходит в апреле. Заселение посевов подсолнечника вредителем начинается с середины мая. Перелетев на вторичных хозяев, крылатые мигранты отрождают личинок, которые дают начало развитию нескольких поколений бескрылых девственниц-переселенцев. В конце лета среди них появляются крылатые полоноски и самцы, перелетающие на косточковые породы. Полоноски отрождают до 20 личинок, которые через 12-15 дней становятся взрослыми и откладывают 2-3 оплодотворенных зимующих яйца. Первые яйцекладки появляются в конце сентября – начале октября.

*Экология.* Наиболее благоприятные условия для жизнедеятельности – температура 22-26°C и относительная влажность 70-80%.

*Вредоносность.* Опасны повреждения растений в период 8-10 пар листьев и обособления корзинок. Поврежденные листья скручиваются, ткань буреет. Развитие колоний вредителя на еще не сформированной корзинке приводит к образованию на наружной поверхности оберточных листьев желто-бурых пятен. Тля переходит также на цветки и в саму корзинку. Развитие и вредоносность тлей продолжается до уборки урожая.

## 6.7. Фитосанитарный мониторинг растений подсолнечника

### *Методы учета болезней подсолнечника*

*Белая, серая, сухая гниль подсолнечника.* Учет проводят, осматривая в 10 местах поля 40 растений. Запись результатов осуществляют по форме (табл.13). Распространенность болезни определяют по формуле (1). Обследование проводят дважды в фазы: 3 – 4 настоящих листьев и цветения.

Белая, серая, сухая гнили корзинок подсолнечника. Обследование проводят перед уборкой: в 10 местах на поле осматривают по 40 корзинок в рядке по диагонали участка. Интенсивность поражения определяют по пятибалльной шкале: 0 – здоровая корзинка; 1 – пораженная часть корзинки занимает менее 10%; 2 – пораженная часть корзинки занимает до 25%; 3 – пораженная часть корзинки занимает от 26 до 50%; 4 – пораженная часть корзинки занимает от 51 до 75%; 5 – пораженная часть корзинки занимает 76% и более.

Результаты записывают и рассчитывают развитие болезни.

*Вертициллезное увядание и ложная мучнистая роса подсолнечника.*

Анализируют 40 растений в 10 местах поля. Степень поражения растений вертициллезным увяданием определяют по 4-х балльной шкале: 0 – здоровое растение; 1 – растение имеет признаки увядания (пониженные листья), плодоношение нормальное; 2 – растение увяло, дав нормальное плодоношение; 3 – растение увяло раньше созревания семян; 4 – растение погибло до образования семян.

Пораженность ложной мучнистой росой учитывают по той же методике, что и вертициллезное увядание, только в фазу 3 – 4 пар настоящих листьев. Результаты учета увядания и ложной мучнистой росы записывают и рассчитывают развитие болезни.

**Ржавчина подсолнечника.** Анализируют 40 растений в 10 местах по диагонали поля. Учет болезни проводят в фазу цветения.

Степень развития ржавчины учитывают по 4 – х балльной шкале: 0 – отсутствие поражения; 1 – поражено до 10% поверхности; 2 – поражено от 11 до 25% поверхности; 3 – поражено от 26 до 50% поверхности; 4 – поражено свыше 50% поверхности. Результаты учета записывают и рассчитывают развитие болезни.

### ***Методы учета вредителей подсолнечника***

Среди вредителей подсолнечника встречается большое число видов многоядных вредителей: проволочников, долгоносиков, совок, прямокрылых и т.п. Учеты проводят по диагоналям поля стандартными методами.

Первое обследование проводят за 7-10 дней до посева на учетных площадках методом почвенных раскопок на заселенность **проволочниками** (ЭПВ 3-5 особей на 1 м<sup>2</sup>).

На всходах проводят учет наличия на растениях **долгоносиков** (серого, южного, черного, обыкновенного). ЭПВ по долгоносикам – более 2-х жуков на 1 м<sup>2</sup>. Обследование повторяют в фазу двух пар настоящих листьев.

В период образования трех пар листьев растения просматривают на наличие яйцекладок **лугового мотылька**.

В фазу 7-8 листьев проводят учет на заселенность **тлями** (гелихризовой, персиковой и акациевой) методом осмотра растений. ЭПВ по тлям – 5% заселенных растений. В это же время учитывают и наличие гусениц **подгрызающих совок** (озимой, восклицательной, совки-гамма и других). ЭПВ по этим вредителям – 2 гусеницы на 1 м<sup>2</sup>.

В период до цветения повторяют обследования на тлей, совок, лугового мотылька и многоядных клопов.

После уборки урожая проводят почвенные раскопки, просмотр поверхности почвы и растительных остатков на наличие зимующего запаса вредителей.

## **6.8. Система защитных мероприятий подсолнечника**

### ***Предпосевной период***

1. Подбор для выращивания сортов и гибридов, устойчивых к вредителям и болезням.

2. Размещение подсолнечника в севообороте через 5-6 лет исключает накопление инфекции склеротиниоза и пероноспороза в почве.

3. Очистка и фитоэкспертиза семян. Удаление семян заразихи, склероциев белой и серой гнили.

4. Протравливание семян подсолнечника против ранневесенних и почвообитающих вредителей и возбудителей болезней.

5. Посев семян при температуре почвы на глубине заделки 10-12°C с соблюдением нормы высева снижает возможность распространения склеротиниоза и повреждения проволочником.

#### *Весенне-летний период*

1. Фитосанитарный контроль распространения на всходах подсолнечника многоядных долгоносиков, совок и лугового мотылька. Опрыскивание инсектицидами краевых полос при заселении полей вредителями.

2. В период роста растений подсолнечника учеты появления тлей многоядных клопов, при необходимости проведение опрыскиваний инсектицидами.

3. Профилактическое опрыскивание фунгицидами в фазу 4-6 листьев в борьбе с пероноспорозом, белой и серой гнилями.

4. Культивации междурядий в борьбе с сорняками, особенно лебедой, марью белой, дикой редькой и другими, резерваторами яйцекладок бабочек-вредителей.

5. На семенных участках удаление растений, пораженных ложной мучнистой росой. Первая фитопрочистка в фазу 3-4 настоящих листьев, вторая – перед цветением, третья – после цветения, а четвертая – перед уборкой. Пораженные растения необходимо удалять с поля.

6. В фазу формирования корзинки в борьбе с заразихой выпуск гербицида фитомины, а при появлении альтернариоза, фомопсиса, белой или серой гнили опрыскивание фунгицидами.

#### *Уборочный и послеуборочный период*

1. Перед уборкой для усиления процесса созревания десикация растений подсолнечника.

2. Уборка в оптимальные сроки при влажности семян 14-15% для снижения падалицы – источника накопления вредителей.

3. Дискование (2-3-кратное) послеуборочных остатков и заделка их в почву по классической технологии.

### 6.9. Болезни озимого рапса

#### **ЧЕРНАЯ НОЖКА**

*Возбудители* грибы из родов *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Olpidium* и другие.

*Симптомы.* Поражаются всходы рапса. В нижней части стебля появляется темнеющая перетяжка, стебель загнивает. Корневая система развивается слабо, растения желтеют, полегают и засыхают.

*Источник заражения* сохраняется в почве и на растительных остатках.

*Экология.* Развитию болезни способствуют тяжелые заплывающие почвы, образование почвенной корки и недостаток аэрации.

### ЛОЖНАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА

*Возбудитель* – *Peronospora parasitica* Graem. (отдел Oomycota).

Заболевание встречается в годы излишнего увлажнения.

*Симптомы* болезни проявляются во все фазы онтогенеза рапса в виде желтоватых расплывчатых пятен, которые коричневеют и засыхают. Возбудитель поражает все культуры семейства капустных.

*Источник заражения* – растительные остатки пораженных растений, семена и капустные сорняки. Первичное заражение происходит ооспорами или мицелием. Вторичное инфицирование происходит конидиями весь период вегетации.

*Экология.* Способствует развитию патогена прохладная погода и высокая относительная влажность воздуха.

### МУЧНИСТАЯ РОСА

*Возбудитель* – *Erysiphe communis* Gamarl. (отдел Ascomycota).

*Распространенность.* Болезнь распространена в южных районах выращивания озимого рапса. Развитие болезни чаще происходит во второй половине вегетации.

*Симптомы.* Все части растения могут покрываться белым налетом мицелия гриба. К концу вегетации на пораженных тканях появляются клейстотеции гриба – половое спороношение с образованием аск с аскоспорами. Они осуществляют первичное заражение растений, а конидии (бесполое спороношение) распространяются и заражают в период вегетации. Развитию болезни способствует потеря тургора у растений рапса.

*Источник заражения.* Растительные остатки, не заделанные в почву.

### АЛЬТЕРНАРИОЗ (черная пятнистость)

*Возбудитель* – *Alternaria brassicae* Sacc. (отдел Deuteromycota).

*Симптомы.* Патоген заражает растения озимого рапса осенью, на листьях появляются бурые пятна. Весной заболевание может продолжить распространение, но наиболее опасно оно в период созревания семян. Пятна образуются на стеблях, стручках. Листья скручиваются и засыхают, стручки растрескиваются. Две створки и срединная пластинка образуют характерный симптом альтернариоза – «трезубец». На пораженных частях растения появляется темный бархатистый налет спороношения гриба.

*Источником заражения* служат растительные остатки, почва и семена. В семенах патоген сохраняется в виде мицелия и конидий. Возбудитель поражает культурные и дикорастущие капустные растения.

*Экология.* Для развития болезни наиболее благоприятна теплая и влажная погода.

*Вредоносность.* Это заболевание может значительно снизить урожай семян озимого рапса.

#### ФОМОЗ (бурая пятнистость)

*Возбудитель* – *Phoma lingam* Desm. (отдел Deuteromycota).

Заболевание может поражать растения с фазы всходов.

*Симптомы.* На нижней части стебля появляются темные пятна, в последствие приобретающие сероватый цвет, с заметными черными точками – пикнидами. Стебли в местах поражения становятся сухими и трухлявыми, растения погибают. При более позднем заражении растения на листьях и стручках появляются сухие серые пятна с массой пикнид. Семена в таких стручках формируются щуплые, тусклые и инфицированные.

*Источником заражения* являются семена, растительные остатки, где возбудитель сохраняется в форме мицелия или псевдотециев до 2-3 лет. Первичное заражение происходит аскоспорами или мицелием. Вторичное заражение и распространение болезни осуществляется пикноспорами. Инфекция активно проникает через механические травмы и повреждения насекомыми.

*Экология.* Развитию патогена способствует теплая, влажная погода.

#### СЕРАЯ ГНИЛЬ (ботритис)

*Возбудитель* – *Botrytis cinerea* Pers. (отдел Ascomycota).

Растения могут поражаться весь период вегетации.

*Симптомы.* На листьях, стеблях и стручках образуются бурые пятна, при высокой влажности воздуха они покрываются серым пушистым налетом. Это массовое спороношение гриба. Позже на налете образуются мелкие черные склероции. Пораженные растения желтеют и увядают.

*Источником заражения* являются склероции, которые сохраняются на растительных остатках, в семенах и почве. Первичное заражение происходит аскоспорами или мицелием, а вторичное конидиями, которые распространяются по воздуху и с водой.

Возбудитель болезни поражает еще около 200 видов растений и является факультативным паразитом.

#### БЕЛАЯ ГНИЛЬ

*Возбудитель* – *Whetzelinia sclerotiorum* (Lib.) dBy. (отдел Ascomycota).

*Симптомы.* На стеблях, листьях, соцветиях и стручках появляются мокнущие пятна, постепенно покрывающиеся белым ватообразным налетом гриба, на котором впоследствии формируются черные средние или крупные склероции. Первичное заражение происходит аскоспорами, которые созревают в апотециях – плодовых телах гриба. Распространение и вторичное заражение осуществляется мицелием.

*Источником заражения* являются растительные остатки и склероции в почве. Возбудитель болезни обладает широкой специализацией и поражает многие сельскохозяйственные культуры севооборота.

*Экология.* Растения поражаются только во влажные годы в разные периоды вегетации.

### БАКТЕРИОЗ КОРНЕЙ

*Возбудители* – бактерии *Xanthomonas campestris* Dows., *Pseudomonas fluorescens* Migula.

*Симптомы.* Первые признаки болезни на озимом рапсе проявляются в конце сентября – октябре месяце, но внешне они не заметны, только разрез корней может показать потемнение сосудов. Весной корни пораженных растений ослизняются, размочаливаются и загнивают. Растения желтеют и погибают.

*Источником заражения* являются растительные остатки и дикорастущие растения семейства капустных. В период вегетации бактерии могут распространять насекомые и нематоды, а также они переносятся ветром и дождем.

## 6.10. Вредители рапса масличного

**РАПСОВЫЙ ЛИСТОЕД** – *Chrysomela adonidis* Pall. (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Широко распространенный вид.

*Биология.* У вредителя 1 поколение в год. Зимуют яйца в верхнем слое почвы. Отрождение личинок в конце апреля – начале мая. Личинки питаются листьями сорных капустных. Окукливаются в почве на глубине 8 см. Жуки выходят через 2 недели. Жуки питаются листьями рапса. В жаркую погоду впадают в диапаузу. После диапаузы самки откладывают яйца в трещинки почвы. Плодовитость самок – 150-200 яиц.

*Экология.* В южной части ареала отмечается летняя диапауза жуков в почве на глубине до 7 см. В конце лета диапауза заканчивается, жуки активно выедают незрелые семена в стручках крестоцветных и спариваются.

*Вредоносность.* Большая степень вредоносности от жуков.

**РАПСОВЫЙ ПИЛИЛЬЩИК** – *Athalia rosae* L. (отряд Hymenoptera).

*Распространенность.* Встречается в Европе, Азии, Африке, Северной Америке.

*Биология.* Одно – два поколения в год. Зимуют ложногусеницы в коконах в почве на глубине 7-10 см. Окукливание происходит в конце апреля. Лет имаго в мае – июне. Самка откладывает до 250 яиц по одному – два в мезофилл листа. Эмбриональное развитие длится 5-12 дней. Ложногусеницы питаются листьями, грубо объедая их, оставляя только крупные жил-

ки. Личинка питается 25-30 дней, Окукливается в почве. Куколка развивается 8-12 дней. Личинки второго поколения вредят в августе.

*Экология.* Для жизнедеятельности вида благоприятны такие условия, как температура 23-26°C и относительная влажность 70-80%. Летом, при температуре выше 27°C и относительной влажности ниже 50%, отмечается летняя диапауза.

*Вредоносность.* Повреждает репу, редьку, брюкву, турнепс, рапс, горчицу, капусту. Питается мякотью листа, бутонами, цветами, молодыми стручками. При слабом повреждении листья напоминают сетку со множеством дырочек; при сильном повреждении мякоть листа объедается целиком, остаются только крупные жилки и черешок. Такие листья засыхают; растение часто погибает или ослабевает до такой степени, что не дает урожая.

**РАПСОВЫЙ ЦВЕТОВЕД – *Meligethes aeneus* F.** (отряд Coleptera).

*Распространенность.* Распространен повсеместно.

*Биология.* Два – три поколения в год. Зимуют жуки под растительным опадом. Вначале питаются на цветущих растениях (мать-и-мачеха, одуванчики, горицвет, черемуха, рябина), позже на капустных (вначале фазы бутонизации), питаются бутонами. Основной вред наносят личинки. Самки откладывают по 2-5 яиц в нераспустившиеся бутоны. Эмбриональное развитие 5-12 дней, личинка питается 10-25 дней, повреждает цветки. Окукливание происходит в почве. Молодые жуки 2-го или 3-го поколения, не питаются, уходят на зимовку.

*Экология.* Насекомые живут внутри цветка, предпочитая защищенные от холодных ветров поля, соседствующие с густой сорной растительностью. Успешно развивается в широком диапазоне температур.

## 6.11. Фитосанитарный мониторинг растений озимого рапса

### *Методы учета болезней рапса*

На растениях озимого рапса проводят учеты на распространение и развитие болезней, характерных для всех капустных культур (черной ножки, пероноспороза, мучнистой росы, альтернариоза, фомоза, бактериоза и гнилей). Контроль за проявлением болезней осуществляют в осенний и весенне-летний периоды роста растений рапса.

На всходах проводят учеты поражения *черной ножкой*. Для этого отбирают пробы растений на 1 пог. м рядка в 20-30 местах по диагонали поля. Подсчитывают процент пораженных растений. Одновременно контролируют появление первых признаков *бактериоза*.

В осенний период обследуют растения рапса на заражение *ложной и настоящей мучнистой росой*, осматривая листья растений и определяя развитие болезни по балльной шкале от 0 до 4 баллов. Осенью могут про-

явиться **фомоз и альтернариоз**, которые оценивают по проценту пораженных растений при просмотре 10 растений в 50-ти местах участка.

В весенний период после начала вегетации растений рапса оценивают на все вышеперечисленные болезни, а во влажных условиях еще и на бактериоз, **белую и серую гнили**.

### **Методы учета вредителей рапса**

На полях озимого рапса проводят учеты численности крестоцветных блошек, рапсового пилильщика, рапсовой и капустной белянок, капустной тли, рапсового цветоеда и других.

В период появления всходов необходимо проводить учет появления **крестоцветных блошек**. Для этого используют рамки размером 50×50 см, на 100 га в 20 местах по диагонали поля (на каждые 5 га – одна проба, если участок меньше). Лучше использовать ящик Петлюка в виде усеченной пирамиды для подсчета прыгающих насекомых. ЭПВ крестоцветных блошек – 3 жука на растении, при 10% заселенных растений.

В осенний период развития и роста озимого рапса проводят учеты распространения **рапсового пилильщика** путем осмотра растений в рядке на 1 погонном метре в 20 местах участка. Подсчитывают количество ложногусениц на одном обследованном растении.

В весенний период роста контролируют появление яйцекладок **рапсовой белянки, капустной совки, капустной моли**. В последующих обследованиях учитывают численность гусениц на 1 растение и процент поврежденных растений. ЭПВ по этим вредителям 2-3 гусеницы на растение и 10% заселенных растений. При учете **капустной тли** учитывают процент поврежденных растений и среднюю численность особей в колонии. ЭПВ капустной тли – 5% заселенных растений рапса.

В период бутонизации и цветения проводят учеты **рапсового цветоеда**, просматривая бутоны и цветки. Подсчитывают процент заселенных растений и численность вредителя на одном обследованном растении.

В связи с большим числом видов и высокой вредоносностью вредителей на рапсе учеты на участках проводят не реже одного раза в две недели.

## 6.12. Система защитных мероприятий рапса масличного

### *Предпосевной период*

1. Тщательная подготовка почвы, выравнивание участка, возвращение рапса через 3-4 года, лучшие предшественники: зерновые и зернобобовые.

2. Пространственная изоляция от полей других капустных (крестоцветных) и участков прошлого года до 1,5 км, как профилактика распространения капустной тли, рапсового цветоеда, белянок, совок, молей и т.п.

3. Протравливание семян фунгицидами против корневых гнилей, инсектицидами против крестоцветных блошек и других вредителей всходов рапса.

4. Посев в оптимальные сроки – 3-ья декада августа – 1-ая декада сентября для обеспечения дружных всходов без перерастания перед уходом в зимовку.

#### *Осенний период роста*

1. В период всходов – формирования розетки контроль за распространением крестоцветных блошек, рапсового пилильщика и других вредителей, проведение опрыскиваний инсектицидами при высокой численности фитофагов.

2. Фитосанитарный мониторинг распространения болезней: альтернариоза, фомоза, белой и серой гнилей. Опрыскивание фунгицидами, ингибиторами роста надземной части растений рапса.

#### *Весенне-летний период роста и развития*

1. В период весеннего роста растений постоянный энтомологический контроль за распространением крестоцветных блошек и многоядных вредителей, проведение опрыскивания при высокой численности фитофагов.

2. В фазу бутонизации – начало цветения провести опрыскивания инсектицидами против комплекса вредителей: рапсового цветоеда, листоеда, скрытнохоботника и тли.

3. В период роста и созревания растений рапса необходим контроль за проявлением болезней, особенно альтернариоза, фомоза и мучнистой росы. Первые два заболевания могут инфицировать семена.

4. Для ускорения процесса созревания семян в предуборочный период рекомендуют проводить десикацию полей рапса.

### 6.13. Болезни льна масличного

#### КОРНЕВЫЕ ГНИЛИ

*Возбудитель* – гриб *Thielaviopsis basicola* Ferr. (отдел Ascomycota).

*Симптомы* болезни проявляются на всходах. Растения бледнеют, медленно развиваются, буреют и отмирают. На корнях пораженных растений темно-бурые или коричневые пятна.

*Источник заражения.* Инфекция возбудителя сохраняется в почве и кроме льна способна поражать горох и табак и некоторые сорняки.

#### ФУЗАРИОЗНОЕ УВЯДАНИЕ

*Возбудитель* – гриб *Fusarium oxysporum* Schl. F. Sp. Lini (Boll) Sm. et Naur. (отдел Ascomycota).

*Симптомы.* Поражает только лен во всех фазах развития, симптом носит название «льнуотомление».

При поражении проростков и молодых всходов заболевание проявляется в виде увядания. Листья опускаются, желтеют, верхушки поникают, на корнях и корневой шейке загнивание тканей и растения погибают. Заболевание начинает развиваться очагово, но позже способно распространиться на всю площадь. У основания пораженных растений образуются розовые подушечки спороношения гриба.

Позднее поражение взрослых растений начинается с фазы цветения, при этом коробочки образуются мелкие, побуревшие, с щуплыми семенами.

*Источником заражения* служит почва и семена. Другие растения в севообороте болезни не подвергаются.

### АНТРАКНОЗ

*Возбудитель* – гриб *Colletotrichum lini* Manns et Boll. (отдел Ascomycota).

*Симптомы.* Патоген поражает всходы, листья, стебли, коробочки и семена. Симптомы болезни разнообразны: на семядолях это буроватые или слюдяные пятна, на подсемядольном колене – трещинки и перетяжка; на молодых листьях – пятна желтые, позднее буреющие; на взрослых растениях – преждевременное побурение и отмирание кончиков и краев листьев, но гибели не происходит; на коробочках – преждевременное побурение.

*Источник заражения.* Передается и распространяется заболевание семенами, почвой и больными растениями. Чаще встречается в постоянных районах льносеяния.

### ПОЛИСПОРОЗ (ломкость стеблей)

*Возбудитель* – гриб *Aureobasidium pullulans* Arn. F. Sp. Lini (Laff.) Cooke (*Polyspora lini*) (отдел Deuteromycota). Гриб имеет только конидиальное спороношение.

*Распространение.* Распространен в старых районах выращивания льна.

*Симптомы* болезни проявляются на молодых растениях льна. На семядолях и первых листочках появляются темно-бурые пятна с коричневой каймой. Листья буреют и прилипают к стеблю (симптом – «бурая присушка»). Позже стебли покрываются коричневыми пятнами с темными ободками. Пораженная ткань становится ломкой и растения легко обламываются. Поражаются и коробочки с аналогичными симптомами.

*Источник заражения.* Сохраняется инфекционное начало на семенах, в почве и на растительных остатках. Заболевание более значимо для льна-долгунца.

### РЖАВЧИНА

*Возбудитель* – гриб *Melampsora lini* (Pers.) Lev. (отдел Basidiomycota)

*Симптомы* поражения встречаются на всех зеленых частях растений льна. В период бутонизации формируются урединопустулы со спорами,

развивающиеся в 4-5 генерациях, позже закладываются телеопустулы в виде коростинки, которые остаются перезимовывать на растительных остатках в поле.

*Источником заражения* служат неочищенные семена и растительные остатки.

*Вредоносность.* Заболевание в большей степени сказывается на качестве волокна, в меньшей – на урожае семян, но их качество тоже ухудшается.

### АСКОХИТОЗ

*Возбудитель* – гриб *Ascochyta linicola* Naum.et Vassil. (отдел Deuteromycota).

*Симптомы* болезни связаны с бурой пятнистостью на стеблях у взрослых растений. На коробочках заметны прозрачные вдавленные пятна, на поверхности которых заметны пикниды. Развитию болезни способствует повышенная влажность воздуха и почвы (более 60%).

*Источник заражения.* Инфекционное начало сохраняется на поверхности семян и на растительных остатках в поле.

*Вредоносность.* Под воздействием патогена снижается энергия прорастания и всхожесть семян.

### ПАСМО ЛЬНА

*Возбудитель* – гриб *Septoria linicola* Gar. (отдел Deuteromycota).

Болезнь поражает все части растения в течение всего вегетационного периода.

*Симптомы* проявляются на семядолях и листьях в виде желто-зеленых пятен, которые постепенно коричневеют и подсыхают. Листья скручиваются и опадают. Самые типичные симптомы пасмо проявляются в период цветения и созревания. На листьях и стеблях образуются кольцеобразные расплывчатые коричневые пятна, на которых позже формируются пикниды. Растение приобретает пеструю окраску. Заболевание распространяется по растению снизу вверх.

*Источник заражения.* Инфекция сохраняется в семенах в виде мицелия, а на растительных остатках остаются пикниды, в которых к весне созреют пикноспоры – начало заражения в следующем году.

### БАКТЕРИОЗ

*Возбудитель* – бактерия *Clostridium macerans* Schard.

*Распространение.* Заболевание распространяется на уплотненных, высокогумусных почвах, со слабо щелочной реакцией РН.

Симптомы на всходах проявляются в виде загнивания подсемядольного колена или в виде побурения и загнивания корней, оба поражения вызывают гибель растений. При поражении растений в период бутонизации – цветения наблюдается прекращение роста стебля, пожелтение его верхней части, она становится «курчавой», при этом верхние листья становятся

медно-красного цвета. Пораженные растения не образуют коробочек или коробочки недоразвитые со щуплыми семенами.

*Источник заражения.* Инфекция сохраняется в семенах и в почве, отсюда она проникает в корневой чехлик растений и распространяется по сосудам. Развитию болезни способствует недостаток бора.

#### 6.14. Вредители льна масличного

**ЛЬНЯНОЙ ТРИПС** – *Thrips linarius* Uzel. (отряд Thysanoptera).

*Распространенность.* Ареал вида охватывает большую часть территории с посевами льна.

*Биология.* Одно поколение в год. Зимуют имаго в почве на глубине до 40 см. Весной появляются на цветущих сорняках. После дополнительного питания самки откладывают яйца в проколы листьев, бутоны и завязи. Плодовитость – 80 яиц. Эмбриональное развитие длится 4-8 дней. Личинки питаются на верхней части растений и через 3-4 недели уходят в почву. Там проходят фазы прониимфы, нимфы и имаго, которые зимуют.

*Экология.* Массовый вылет имаго весной происходит при прогревании почвы на глубине 20 см до 20°C.

*Вредоносность.* Питание имаго и личинок приводит к скручиванию листьев, опадению бутонов и завязи.

**ЛЬНЯНЫЕ БЛОШКИ** (отряд Coleoptera)

**Синяя, коричневая и черная блошки** – *Aphthona euphorbiae* Schrank, *A. flaviceps* All., *Longitarsus parvulus* Payk.

*Биология.* Одно поколение в год. Зимуют имаго на поверхности почвы под растительными остатками, дополнительно питаются на сорняках. С появлением всходов происходит заселение с краев полей в центр поля. На семядольных, настоящих листьях выгрызают мелкие дырочки, повреждают точку роста. При высокой численности вызывают массовую гибель растений. Самки откладывают яйца на поверхность почвы рядом с растениями льна. Плодовитость – 300 яиц. Эмбриональный период длится 11-25 дней. Личинки объедают мелкие корешки, в главном корне выгрызают неглубокие бороздки. Через 25 дней личинки окукливаются. Развитие куколки – 3 недели. Жуки нового поколения повреждают стебли льна. Они уходят на зимовку.

*Экология.* Большая часть жуков зимует в подстилке лесополос с лиственными породами деревьев и кустарников. Поэтому севооборот слабо влияет на численность вредителя. Весеннее пробуждение жуков происходит рано, почти одновременно с распусканием почек на березе, при влажности почвы не более 25%. Активный лет происходит при температуре воздуха около 20°C. Вредоносность блошек сильно возрастает в условиях весенне-летней засухи.

*Вредоносность.* Вредят имаго и личинки. Основной вред приносят имаго, выгрызающие паренхиму на семядолях, а также на стеблях и листьях льна.

**ЛЬНЯНАЯ ПЛОДОЖОРКА** – *Phalonia epilana* Zell. (отряд Lepidoptera).

*Распространенность.* Распространена во всех районах культивирования льна.

*Биология.* Развивается в двух-трех поколениях. Зимуют гусеницы в коконе под растительными остатками и в осыпавшихся при уборке коробочках льна. Весной они окукливаются, через 20 дней вылетают бабочки. Они активны вечером и ночью. Яйца на верхние листья и чашелистики цветков. Плодовитость около 100 яиц. Эмбриональное развитие 1 неделя. Отродившиеся гусеницы питаются завязью в бутонах и цветках, а следующие поколения – семенами в коробочках. Личинка питается 2-3 недели. Окукливается в коробочке, через 20 дней вылетают бабочки. Гусеницы последнего поколения зимуют.

## 6. 15. Фитосанитарный мониторинг растений льна масличного

### *Методы учета болезней льна масличного*

На растениях льна выявляют **фузариоз, бактериоз, антракноз, полиспороз и ржавчину**. Учет болезней льна проводят в течение вегетации 3 раза: в фазы всходов, бутонизации – цветения и созревания.

В период 4-6 листочков на полях площадью 50 га выкапывают по 15 растений с интервалом 40-50 шагов и анализируют их в лаборатории на наличие корневых гнилей, антракноза, крапчатости и бактериоза. Если площадь больше, то с каждых 10 га отбирают еще по 2 пробы дополнительно.

При учете болезней льна в фазе бутонизации – цветения и созревания метод отбора проб тот же и в лаборатории рассматривают растения, разбирая по видам заболеваний – фузариозное увядание, повреждения ржавчиной (урединостадия), полиспороз (перетяжки и изломы), антракноз (пятнистость). Шкала оценки степени поражения растений льна основными болезнями выглядит так: 0 – нет поражения; 1 – до 5% пораженных растений; 2 – 6-10%; 3 – 11-25%; 4 – 26-50%; 5 – более 50% пораженных растений.

При очаговом поражении фузариозом, бактериозом и антракнозом на площади до 100 га выделяют четыре учетные площадки размером 0,25 га (50×50м) и на них берут пробы растений, а затем подсчитывают процент распространения болезни.

## *Методы учета вредителей льна масличного*

На растениях льна проводят учеты распространения в основном специализированных вредителей: льняных блошек, льняного трипса, льняной плодожорки и скрытнохоботника.

Первые обследования на наличие *льняных блошек* проводят весной в местах зимовки вредителей (на полях прошлых лет), затем в период появления всходов (до фазы «елочки»). Численность блошек подсчитывают с помощью учетной рамки (1/16 м<sup>2</sup>). На каждые 10 га берут 5 площадок, а если площадь больше на каждые 10 га добавляют еще одну площадку. Полученные данные пересчитывают на 1 м<sup>2</sup>. ЭПВ по блошкам на всходах 10 жуков / 1 кв.м. Во время цветения – желтой спелости блошек второго поколения на льне учитывают с помощью энтомологического сачка (по 25 взмахов в четырех местах).

В период быстрого роста льна проводят учеты на заселение *трипсами* методом осмотра 20 растений в 10 местах по диагонали. Полученные данные пересчитывают на 100 растений. ЭПВ по вредителю 5-8 трипсов на 1 растение.

В фазу бутонизации – цветения льна проводят кошение сачком (25 взмахов в 4-х местах) для учета *многоядных клопов* и осматривают по 20 растений в 10 местах по диагонали для подсчета *гусениц плодожорки и совок*.

### 6.16. Система защитных мероприятий льна масличного

#### *Предпосевной период*

1. Предпосевная обработка почвы широкозахватными плоскорезами для борьбы с почвообитающими вредителями.
2. Протравливание семян пестицидами против вредителей (льняной блошки) и болезней (антракноза, фузариоза).
3. Посев с оптимальной нормой высева (120 кг/га) и глубиной заделки (1-3 см).

#### *Весенне-летний период роста и развития*

1. В период всходов – фазы «ёлочки» опрыскивание инсектицидами в борьбе с льняными блошками.
2. В фазу начала бутонизации при проявлении антракноза, полистигмоза или фузариоза опрыскивание фунгицидами.
3. В фазу бутонизации – цветения рекомендуют проведение опрыскивания инсектицидами в борьбе с льняной плодожоркой, трипсами и многоядными совками.
4. Для ускорения созревания семян за 15-20 дней до уборки можно проводить десикацию посевов льна.

## 6.17. Вопросы для самоконтроля

1. Болезни свеклы и меры борьбы.
2. Вредители свеклы и меры борьбы.
3. Болезни подсолнечника и меры борьбы.
4. Вредители подсолнечника и меры борьбы.
5. Болезни озимого рапса и меры борьбы.
6. Вредители озимого рапса и меры борьбы.
7. Болезни льна масличного и меры борьбы.
8. Вредители льна масличного и меры борьбы.

## 7. Болезни и вредители хранящейся продукции

### 7.1. Болезни зерна при хранении

#### ЧЕРНЫЙ ЗАРОДЫШ (АЛЬТЕРНАРИОЗ) ЗЕРНА

*Возбудитель. Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. (отдел Deuteromycota).

*Распространенность.* Заболевание распространено повсеместно в зоне выращивания пшеницы.

*Симптомы.* Пораженные зерна имеют почерневший и вдавленный зародыш. Поражает колосья, начиная с молочной спелости. При высокой влажности в полевых условиях и хранилищах на пораженных зернах образуется темно-бурый, бархатистый налет.

*Источники инфекции.* Патогены сохраняются на пораженных остатках растений, зерне в виде грибницы и конидий.

*Вредоносность.* Поражение семян является причиной снижения их всхожести.

#### ГНИЛИ ЗЕРНА

На семенах появляется мицелий различной окраски, в зависимости от вида возбудителя. Часто зерновки склеены в комочки.

**Пеницилл** вызывает серо-зеленый налет, **аспергиллус** – паутинистый желто-зеленый налет, **трихотециум** – плотный розовый налет.

**Фузариумы** формируют нежный паутинистый налет белого, розового или карминового цвета. Некоторые виды при определенных условиях вызывают интоксикацию зерна. При употреблении такого зерна развиваются микотоксикозы: «пьяный хлеб», септическая ангина.

**Ризопиум** образует темно-красный налет с темными точками – спорангиями, **мукор** – паутинистый белый налет с желтоватыми, затем темно-серыми спорангиями.

Описанные виды – факультативные паразиты, поражают зерно с пониженной жизненной активностью. Инфекция присутствует повсеместно. Проявляются в условиях высокой влажности и повышенной температуры при хранении.

## СЕРО-ЗЕЛЕНОЕ ПЛЕСНЕВЕНИЕ ЗЕРНА

Вызывается комплексом патогенов. Развитие большинства из них начинается при температуре +8°C (некоторые при +2-+5°C), при этом подавляя других паразитов, находящихся на початках.

Пораженное зерно нельзя скармливать животным и использовать для питания людям, так как оно может вызвать заболевание органов слуха и дыхательных путей.

Образуется многоклеточный сине-зеленый порошащий мицелий.

## 7.2. Вредители зерна при хранении

**ДОЛГОНОСИК АМБАРНЫЙ** – *Sitophilus granarium* L. (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Встречается повсеместно по всему миру.

*Биология.* В год 1-3 поколений, при отоплении развивается круглый год. Зимуют личинки, куколки, жуки внутри зерна. Жуки могут зимовать в межзерновом пространстве.

Весной самки начинают откладывать яйца, делая небольшие углубления в зерновке, и заделывают отверстия застывающими выделениями. Плодовитость – 300 яиц. Отродившаяся личинка питается внутри зерна, оставляя только оболочку. Здесь же они и окукливаются. Молодые жуки выгрызают отверстия в оболочке зерновки и выходят наружу, повторяя затем пройденный цикл развития, одно поколение развивается за 36 дней.

*Экология.* Оптимальными условиями для развития долгоносика в зерне являются влажность зерна 14-16%, влажность воздуха 75-95% и температура около 25°C.

*Вредоносность.* Амбарный долгоносик является одним из самых опасных и распространенных вредителей зерна. Поврежденное зерно становится легко доступным для других вторичных видов вредителей запасов – насекомых и клещей, и инфекции.

**ДОЛГОНОСИК РИСОВЫЙ** – *Sitophilus oryzae* L. (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Распространен на всех континентах.

*Биология.* От 2-5 поколений в год. Повреждает пшеницу, рожь, ячмень, рис, кукурузу, овес.

Зимуют жуки, личинки и куколки. Цикл развития, как у амбарного долгоносика, но более плодовитый – 500 яиц. Развитие одного поколения занимает 26 дней.

*Экология.* Оптимальной для развития является температура 28-30°C, а влажность зерна 18%. При температуре среды ниже +13 °C и влажности зерна (пшеницы) ниже 10% развитие рисового долгоносика не происходит.

*Вредоносность.* По сравнению с амбарным рисовый долгоносик наиболее вредоносен. Зерна злаковых культур в результате развития рисового долгоносика теряют в весе от 35 до 75%.

**ТОЧИЛЬЩИК ЗЕРНОВОЙ** – *Rhyzopertha dominica* F. (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Широко распространен. Для Венгрии и Словакии является карантинным видом.

*Биология.* Дает 4-5 поколений в год. Заселяет зерно пшеницы, ржи, риса, кукурузы, овса, гречихи.

Зимуют все стадии развития. Самки откладывают 58 яиц, размещая их на поверхности зерна. Эмбриональное развитие длится 5 дней, а одно поколение заканчивает развитие за 30 дней. Личинки внутри зерновки питаются эндоспермом, здесь же окукливаются. Отродившиеся молодые жуки несколько дней дополнительно питаются, от зерновки остается лишь оболочка. При массовом размножении вредитель превращает партии хранящегося зерна в мучную пыль.

*Экология.* Личинки могут развиваться в зерне влажностью 8%. Теплолюбивый вид, развивается при температуре воздуха не ниже 16,4°C. Оптимальные условия развития: температура от 25 до 30°C, относительная влажность воздуха около 50%.

*Вредоносность.* При сильном заражении в зерновой массе накапливается большое количество экскрементов, так называемой мучели, которая имеет медово-плесневый запах, характерный для заражения зерновым точильщиком.

**ТОЧИЛЬЩИК ХЛЕБНЫЙ** – *Stegobium raniceum* L. (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Распространен повсеместно в отапливаемых помещениях предприятий и жилых домах.

*Биология.* В год развивается 2 поколения. В отапливаемых помещениях размножаются круглый год. Повреждают зерно, муку, сушеные овощи, грибы, лекарственное сырье.

Самка откладывает яйца по одному или кучками на пищевые субстраты. Плодовитость до 140 яиц. Эмбрион развивается 18-23 дня. Отродившиеся личинки сразу начинают питаться, проделывая длинные ходы в субстрате, в течение 17-28 дней. Окукливается в расширенном ходе у поверхности субстрата. В рыхлых продуктах (муке, крупе) личинки делают себе колыбельку, склеивая ее из частичек пищи. Отродившиеся жуки активны в сумерки и ночью, летят на свет лампы, днем прячутся и умеют притворяться мертвыми. Имаго не питаются.

*Экология.* Довольно устойчив к воздействию низких температур. При температуре 4-5°C зародыш жука в яйце остается жизнеспособным до 4 месяцев.

*Вредоносность.* Вредят и имаго, и личинки, при том, что первые не питаются, причиняют существенный вред продуктам, проделывая в них многочисленные ходы. Употребление в пищу хлеба, зараженного этим вредителем, вредно для здоровья. Хлебный точильщик является самым злостным вредителем гербарных и других биологических коллекций.

**ХРУЩАК МАЛЫЙ МУЧНОЙ** – *Tribolium confusum* Duv. (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Широко распространен.

*Биология.* Два-три поколения в год. При теплых условиях размножаются круглый год. Повреждает крупы, муку, отруби, сухофрукты.

Зимуют жуки. Самки откладывают до 500 яиц. Эмбриональное развитие длится 6-8 дней. Одно поколение развивается за 1,5 месяца.

*Экология.* Жуки и личинки избегают освещенных мест и чувствительны к низким температурам, при 0°C гибнут через 2-3 суток, при 40°C через 5 суток.

*Вредоносность.* Уничтожают и загрязняют всевозможные продукты, особенно муку, на которую они нападают в первую очередь.

**ХРУЩАК МАЛЫЙ БУЛАВОУСЫЙ** – *Tribolium castaneum* Herbst. (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Широко распространенный синантропный вид.

*Биология.* Два-три поколения в год. В отапливаемых помещениях развивается круглый год. Повреждает зерно, муку, крупы, комбикорм, семена подсолнечника, сухофрукты.

Зимуют жуки, самки откладывают до 350 яиц. Жуки живут до 2-х лет, одно поколение развивается 31-47 дней. При 0°C – погибает за 17 дней.

*Экология.* Насекомые чрезвычайно выносливы к низкому содержанию влаги. В размолотых продуктах они могут развиваться при содержании влаги около 1%.

*Вредоносность.* Предпочитает продовольственное и фуражное зерно с битыми зернами и семенами сорняков, которыми питаются жуки и личинки.

**ХРУЩАК МАЛЫЙ ЧЕРНЫЙ** – *Tribolium destructor* Uytt. (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Распространен широко.

*Биология.* В год 3-4 поколения. Повреждает муку, крупы, сушеные фрукты и овощи, трикотажные изделия.

Вид теплолюбивый, развивается при влажности около 15%. Самки откладывают до 1000 яиц. Жуки живут до 3-х лет. Поврежденные продукты приобретают специфический запах – резкий и неприятный. Жуки гибнут при 50°C за 5 суток.

*Экология.* Благоприятная для развития температура +25-+28°C и влажность продукта около 15%.

*Вредоносность.* Часто обитает в квартирах и магазинах в пищевых продуктах. Его также находили в крупе, пищевых концентратах, горохе, душистом перце, клее, проклеенных чемоданах, накрахмаленном белье. Найдено, что он повреждает также трикотажные и капроновые изделия.

Поврежденные продукты приобретают неприятный запах.

**ХРУЩАК БОЛЬШОЙ МУЧНОЙ** – *Tenebrio molitor* L. (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Широко распространен.

*Биология.* Вредитель имеет однолетнюю генерацию. Зимуют личинки. Весной они окукливаются на пищевом субстрате, в щелях зернохранилищ, в швах мешков и др. местах. Развитие куколок продолжается 2-3 недели. Отродившиеся жуки активны в сумерках и ночью, хорошо летают, привлекаются светом.

Самки откладывают до 550 яиц на пищевой субстрат или поверхность мешков. Эмбриональное развитие 10-19 дней. Личинки многоядны, однако, предпочитают муку и отруби, повышенной влажности. Развиваются медленно 6-8 мес. и более, могут много времени обходиться без пищи. В отапливаемых помещениях развиваются непрерывно. Повреждают муку, семена зерновых, крупы, сухофрукты и другие продукты.

*Экология.* Личинки устойчивы к пониженным температурам. При температуре от 5 до 0°C они способны перезимовать; при -5°C погибают в течение 3 месяцев. Также губительное действие на них оказывает резкое снижение температуры до -28°C и ниже.

*Вредоносность* состоит не только в уничтожении части продуктов, но и в загрязнении их экскрементами и личиночными шкурками. Поврежденные продукты утрачивают способность к длительному хранению, приобретают неприятный запах, поврежденное зерно теряет всхожесть.

**МУКОЕД СУРИНАМСКИЙ** – *Oryzaephilus surinamensis* L. (отряд Coleoptera).

*Распространен* повсеместно: и в холодных и в отапливаемых помещениях.

*Биология.* Развивается 2-5 поколений в год. Зимуют жуки и личинки. Одно поколение развивается за 25 дней. Самка откладывает 100-300 яиц на пищевой субстрат. Отродившаяся личинка питается субстратом.

*Экология.* Менее устойчив к холоду. При 0°C он погибает в течение 22 суток, при -5°C – в течение 13 суток. Благоприятная влажность пищи не ниже 16%, относительная влажность воздуха около 65%.

*Вредоносность.* Повреждает зерно с повышенной влажностью, муку, крупу, сухофрукты.

**ПРИТВОРЯШКА-ВОР** – *Ptinus fur* L. (отряд Coleoptera).

*Распространенность.* Распространенный многоядный вредитель.

*Биология.* Характеризуется резко выраженным половым диморфизмом. Питаются продуктами различного происхождения: зерном, крупой, семенами капусты, льна, бисквитом, сушеным мясом, колбасой. За год развивается 2-3 поколения.

### 7.3. Методы учета вредителей хранящейся продукции

Объектами обследования при выявлении вредителей являются: зерно и продукты его переработки; помещения хранилищ, предприятий и находящееся в них оборудование, поточные линии; зерносушилки; перевозочные средства; инвентарь, мешки и брезент.

При подготовке к приёмке зерна производят комплексное обследование всех объектов.

Зернохранилище должно обследоваться не менее двух раз в год: в мае, когда вредители начинают свою деятельность после зимнего периода, и в июле – августе перед приемом нового урожая, когда развитие вредителей достигает наивысшего предела.

Собранный мусор из хранилища анализируют, если обнаруживаются единичные экземпляры долгоносиков и клещей – это означает, что зернохранилище заражено. Для определения зараженности мешков, их осматривают снаружи, вытряхнутый мусор также анализируют.

При обследовании нескольких партий зерна пробы берутся из каждой партии отдельно. В больших складах берут пробы из четвертой части мешков. Партии при этом разбиваются на группы по 250 мешков в каждой и из 10 процентов мешков каждой группы берутся пробы. Каждая проба для анализа должна быть не меньше 2 кг. Пробы берутся как сверху, так и из середины мешка.

Если зерно в россыпи, то пробы берутся также сверху, снизу и из середины, причем на каждые 16 т берется от 4 до 6 проб. При осмотре отдельных партий зерна средняя проба составляется в следующем количестве: на вагон – 2 кг, в складах – 1 кг на 16,4 т, но не менее 2 кг на партию.

Точечные пробы отбирают пробоотборниками или вручную щупом из одного угла зашитого мешка. Щуп вводят по направлению к средней части мешка желобком вниз, затем поворачивают его на 180 градусов и вынимают.

Образовавшееся отверстие заделывают крестообразными движениями острия щупа, сдвигая нити мешка. Для составления объединенной пробы все точечные пробы сыпают в чистую, крепкую, не зараженную вредителями хлебных запасов тару и вкладывают этикетку с указанием наименования вида и сорта продукта, наименования предприятия, даты выбоя и номера смены, номер склада, вагона, массы партии, даты отбора пробы, массы пробы, подписи лица, отобравшего.

Пробы зерна и другого материала, взятые при обследовании, должны быть исследованы в день их взятия, так как при хранении их в течение 2–3 суток многие насекомые, в особенности клещи, могут погибнуть и обнаружение их значительно затрудняется. В случае явной зараженности помещения или зерна пробы можно исследовать на месте.

Пробы, взятые в холодное время года, необходимо выдерживать в течение 5–10 часов перед их исследованием при комнатной температуре для того, чтобы вывести насекомых из состояния анабиоза, в которое они впадают под влиянием холода, забравшись иногда при этом в пустые зерна.

При характеристике зараженности зерна различают явную и скрытую формы.

При *явной* форме зараженности зерна насекомые и клещи обитают в межзерновом пространстве.

Для определения этой формы зараженности зерна вредителями берут пробы из разных мест хранилища и слоев насыпи. Образец должен быть 1 кг на 16 т зерна, но не меньше 1 кг на партию.

Проводят анализ на специальных ситах, с помощью которых отсеивают вредителей. Набор сит снизу имеет доньшко, а сверху закрывается крышкой, причем сита с крупными отверстиями находятся в верхнем ярусе, с мелкими – в нижнем.

Для других вредителей отмечается количество обнаруженных особей на 1 кг зерна.

Обнаруживают насекомых и клещей с помощью ловушек в комбинации с привлекающими вредителей веществами. Например, стеклянная банка, заполненная водой на 2–3 см ниже кромки. Ловушку устанавливают так, чтобы кромка банки, находилась на уровне зерна. Насекомые, перемещаясь по поверхности зерна, попадают в воду.

При *скрытой* форме зараженности зерна вредители находятся внутри отдельных зерновок, при этом зерна по внешнему виду почти не отличаются от здоровых. Для анализа зерна на скрытую зараженность долгоносиками применяют метод Брудной.

При обнаружении в навеске от 1 до 10 зерен с окрашенными пробочками партия зерна считается зараженной в I степени, при наличии 11 – 20 окрашенных зерен – во II степени и свыше 20 зерен – в III степени.

Второй метод определения скрытой зараженности зерна клещами осуществляют с помощью термоэлектров – приборов, основанных на действии высокой температуры (40–45°С), выгоняющей клещей из зерна.

Третий метод – раскалывание зерен. От объединенной пробы зерна отсчитывают 50 целых зерен и раскалывают их скальпелем (препаровальной иглой) вдоль бороздки. Просматривают их под лупой, подсчитывают заселенные зерна, определяют уровень зараженности в процентах. Метод позволяет обнаружить внутри зёрен любых вредителей, установить их видовую принадлежность.

Самый точный метод – метод наблюдения за отрождением насекомых. Этот метод весьма длителен, может быть применен, как арбитражный или в экспериментах. Пробы зерна, из которых предварительно удалили насекомых, находящихся в межзерновом пространстве, помещают в термостаты при температуре 27°С. Через 2 недели и/или 4 недели пробы зерна просеивают и определяют количество насекомых.

При мелкой расфасовке муки точечные пробы отбирают от 1% ящиков, коробок и прочих видов упаковки, но не менее чем от двух мест. От каждой единицы упаковки отбирают один пакет с мукой, который и является точечной пробой.

Объем выборки от партии крупы в групповой упаковке, ящиках и коробках составляет 2% упаковочных единиц, но не менее двух упаковоч-

ных единиц. Точечной пробой является пакет с крупой. Точечные пробы из мешков отбирают пробоотборником или вручную щупом. Объединенную пробу составляют аналогично зерну. Масса объединенной пробы – не менее 1,5 кг, масса пробы –  $1,5 \pm 0,1$  кг.

При анализе муки нужно внимательно осматривать и определять содержимое мучных шариков, так как в таких шариках могут быть мелкие согнутые личинки хлебного точильщика. Паутина в муке служит указанием на присутствие различных огневков. Если на поверхности появляются вздутия или бороздки, то муку считают зараженной клещами. Крупные бороздки укажут на присутствие других вредителей – гусениц огневков и т. п.

Особенно внимательным надо быть в том случае, если пыль имеет коричневую окраску и обладает приторным медовым запахом. Для того чтобы клещи возможно скорее начали двигаться, вследствие чего их легче обнаружить, необходимо исследование на них в холодное время производить в условиях комнатной температуры.

#### 7.4. Система защитных мероприятий хранящейся продукции

##### *Подготовка зернохранилищ.*

1. Очистка от мусора и самого зернохранилища и территории вокруг него.
2. Обработка пола известью.
3. Проветривание помещения.
4. Дезинсекция незагруженных зернохранилищ: опрыскивание препаратом просто  $0,15$  л/100 м<sup>2</sup>, фумигация препаратом фостоксин  $5$  г/м<sup>3</sup> с экспозицией 5 суток, дегазация 10 сут.
5. Территория токов и вокруг складов обрабатывают с помощью опрыскивателей, расход рабочей жидкости –  $200$  мл/м<sup>2</sup> препаратом актеллик  $0,8$  л/га.
6. Обеззараживание тары.
7. Дератизация помещений. Раскладывают гранулы клерат по  $6-8$  г а приманочные ящики против мышей и по  $30-60$  г – против крыс. Порции пополняют на седьмой день.

##### *Подготовка зерна к хранению.*

1. Очистка зерна от семян сорняков, мусора.
2. Просушка зерна до нормальной влажности с помощью сушилок.

##### *Защита зерна в период хранения.*

1. Проветривание и охлаждение хранилищ.
2. Систематическая проверка состояния зерна.
3. В местах размножения мельничной и мучной огневков применение феромонно-клеевых ловушек. Одна ловушка на  $150-200$  м<sup>3</sup> помещений. Замена ловушек проводится через 45 суток (не реже).

4. Фумигация зерна препаратом фостоксин 5 г/м<sup>3</sup>.

### 7.5. Вопросы для самоконтроля

1. Болезни хранящейся продукции и меры борьбы.
2. Вредители запасов хлебопродуктов и меры борьбы.
3. Методы учета вредителей хранения.

## 8. Сорные растения

### 7.1. Понятие о сорных растениях, их биологические особенности. Источники засоренности и пути распространения сорняков

Многие растения получили статус сорных только в связи с человеческой деятельностью. Наиболее часто сорняками называют растения, которые оказывают отрицательное влияние на площади произрастания культурного растения.

Размер и вид вреда, причиняемого разными группами сорняков, зависит от вида сорняка, срока засорения и степени покрытия площади культурного растения. Знание этих особенностей очень важно для определения сроков и способов борьбы в системе защитных мероприятий.

Ботанический состав агробиоценоза во многом зависит от природных условий, вида культуры, от технологии ее выращивания и плодородия почвы. Чем выше плодородие почвы, тем на ней произрастает большее число видов и количество сорных растений при достаточном увлажнении.

Сорные растения, как правило, образуют сообщества, в зависимости от почвенно-климатических и технологических условий выращивания культурного растения.

Большинство сорняков имеют определенную приуроченность к разным группам культурных растений. Иногда это связано с фитоценотической совместимостью с данной культурой или с предпочтением к почвенным условиям произрастания: увлажнению, содержанию питательных элементов и реакцией рН почвенного раствора.

Однако, состав сорной растительности не постоянен и изменяется под влиянием многих факторов. Основными являются новые интенсивные способы обработки почвы, изменения структур севооборотов, интенсификация внесений минеральных удобрений, улучшение очистки семян культурных растений, применения новых видов гербицидов, модернизация качества поливов и т.п.

Сразу после посева (посадки) сельскохозяйственные растения вступают в определенные взаимосвязи с сорняками. Наиболее опасным является период всходов у мелкосеменных культур с длительным сроком прорастания. Однако разные культуры могут обладать характерной для них конкурентоспособностью. Наиболее высок этот показатель у зерновых и рапса

по сравнению с пропашными культурами. Если представить ряд по конкурентоспособности зерновых культур, то он будет выглядеть так: озимый ячмень < озимая пшеница < яровые зерновые < озимая тритикале < озимая рожь. Кукуруза, подсолнечник, сахарная свекла, картофель и другие пропашные культуры до смыкания рядков обладают низкой конкурентоспособностью. Это касается бобовых и злаковых трав, которые в первый год развития медленно растут.

Сорняки конкурируют не только с культурным растением, но между собой за свет, воду и питательные вещества. Так, например, индекс конкуренции в посевах озимого ячменя составляет у подмаренника цепкого – 30, у горца вьюнкового – 5, а у яснотки полевой – 3. Индекс конкуренции определяется снижением урожайности в кг/га, вызванного одним растением на 1 м<sup>2</sup>.

Сорные растения имеют ряд жизненных преимуществ перед культурными растениями:

- обладают большой плодовитостью (до миллиона семян на одном растении щирицы);
- имеют длительную жизнеспособность семян в связи с гетерогенностью периода покоя (до 40 лет у амброзии полыннолистной);
- наличие у одного и того же растения семян с различными свойствами (горчица полевая);
- семена сорняков способны долго сохранять всхожесть в почве, воде, навозе, силосе, ворохе семян, а также при прохождении через кишечный тракт животных;
- многие сорняки имеют особые приспособления для рассева (крылышки, летучки, крючки и т.п.), а некоторые прилипают к семенам культурных растений;
- многолетние сорняки размножаются вегетативно и могут долго сохранять жизнеспособность корнеотпрысков, корней и корневищ (вьюнок полевой до 15-17 лет);
- мелкие сорные растения могут с помощью корневых выделений угнетать более мощные соседние растения.

Основным источником засорения полей являются семена сорняков, осыпавшиеся в период вегетации и во время уборки культурного растения. Поле, оставленное после уборки без обработки, сильно зарастает сорняками, не встречающимися конкурентов.

Вторым значимым источником засорения полей является посевной материал, засоренный семенами сорных растений, где встречаются трудноотделимые семена сорняков (например, в семенах пшеницы – семена вьюнка полевого; в семенах гороха – гороха полевого).

Семена сорных растений могут разноситься ветром, особенно если они снабжены специальными приспособлениями.

При внесении органических удобрений в почву попадают семена сорняков, сохранившиеся в сене, соломе и грубых кормах

Семена сорняков переносятся сельскохозяйственными машинами: комбайнами, санными прессами и другими. Корневища, столоны и корнеотпрыски сорняков разносятся плугами, боронами и культиваторами.

## 7.2. Классификация сорных растений

Классификация сорных растений основана на их биологических особенностях: продолжительности жизни, способе размножения, способе питания, требованию к температуре почвы и воздуха и др. При применении гербицидов сорные растения разделяют на группы однодольных и двудольных, так как действие препаратов эффективно на определенный класс растений.

По способу питания сорные растения делятся на автотрофы и гетеротрофы. Основная часть сорняков относится к автотрофам, которые по продолжительности жизни подразделяются на однолетние, двулетние и многолетние виды. Малолетние сорняки (однолетники и двулетники) размножаются в основном семенами и образуют их раз в год. Многолетние плодоносят многократно, и после плодоношения отмирает только генеративная часть растений, а вегетативные органы продолжают свой рост и развитие.

По длительности жизни и отношению к температурному фактору однолетние и двулетние растения подразделяются на эфемеры, яровые, озимые и зимующие. Эфемеры проходят свое развитие в течение нескольких недель и могут образовывать несколько поколений за год (2-3 у звездчатки средней, дымянки аптечной). Семена яровых сорняков прорастают весной или в начале лета, и семена образуют один раз в год. Зимующие сорняки могут прорасти осенью, а после перезимовки расти и размножаться в следующем году. Озимые сорняки прорастают только осенью, образуя укороченные побеги в виде розетки, которая должна обязательно перезимовать, в этом случае они нормально заканчивают свое развитие.

Многолетние сорняки подразделяются на биогруппы: корневищные, корнеотпрысковые, стержнекорневые, кистекорневые, дерновые, луковичные и клубневые. Такое деление основано на морфологическом строении растений.

Корневищные сорняки способны быстро размножаться с помощью корневищ. Небольшой отрезок корневища дает начало новому интенсивно развивающемуся растению. Примером таких растений могут служить пырей ползучий, свинорой, гумай, сыть круглая и другие.

Корнеотпрысковые сорняки образуют придаточные почки, которые дают начало развитию надземной части растения. По особенностям строения и вегетативного размножения различают два подтипа корнеотпрысковых сорняков:

- боковые горизонтальные корни отходят от главного, утолщаются, изгибаются вниз и становятся дополнительными корнями (бодяк щетинистый, вьюнок полевой, горчак ползучий, осот полевой и др.);

- боковые корни располагаются горизонтально, концы не заглубляются в почву, а почки на них образуют надземные побеги (амброзия многолетняя, кипрей, молочай кипарисовый, вязель разноцветный и др.).

Корнеотпрысковые сорняки могут размножаться и семенами.

Стержнекорневые сорные растения имеют один утолщенный корень-стержень, который сохраняет жизнеспособность в течение всей жизни растения. В первый год образуется розетка листьев и формируется стержень, а на следующий год развитие происходит из почек, которые закладываются на корневой шейке. К ним относятся одуванчик обыкновенный, цикорий обыкновенный, пастернак дикий, василек шероховатый, синеголовник полевой др.

Кистекоорневые многолетние сорняки имеют сильно укороченный главный корень, хорошо развитые боковые корни, образующие густую мочку, например, подорожник большой.

Дерновые травянистые многолетники представлены видам злаковых трав, малоценными в кормовом отношении, у которых отмирают первичные корни, отрастают придаточные и усиливается кущение надземной части (шерстоцвет, бородавочник).

Луковичные многолетники имеют луковицу – сильно утолщенный стебель, в пазухах которого образуются луковички-детки, органы вегетативного размножения (мятлик луковичный, горец живородящий).

Клубневые многолетние сорняки образуют у основания стеблей клубни – органы вегетативного размножения (хвощ полевой, чина клубненосная) или клубеньки образуются на столонах – однолетних подземных стеблях (мята полевая, чистец болотный, лютик остроплодный).

Гетеротрофные сорные растения подразделяются на паразитные и полупаразитные. Паразитные растения полностью утратили способность самостоятельно существовать и могут жить за счет других растений, извлекая из них органические и минеральные вещества и воду. По месту прикрепления к растению-хозяину они делят на корневые (заразиха подсолнечниковая) и стеблевые (повилика южная).

Полупаразитные сорняки могут жить самостоятельно, но лучше развиваются, присасываясь к растению-хозяину, извлекая из него воду и растворенные минеральные вещества. Корневые полупаразиты – факультативные паразиты, часто автотрофы (погремки, очанки, зубчатки).

Стеблевые полупаразитные сорняки – облигатные полупаразитные кустарники (омела).

### 7.3. Основные виды сорняков Приднестровья

На территории Приднестровья чаще других встречаются яровые сорняки. Г.А. Филиппов на основании маршрутных обследований отмечал, что наблюдались следующие типы засоренности: корнеотпрысково-однолетний и корнеотпрысково-корневищно-однолетний. На многолетних насаждениях по данным Н.Г. Николаевой и А.Т. Шуткиной определен

корневищно-однолетний тип, а на полях – малолетний тип засоренности. На посевах озимых культур преобладают озимые, двулетние первого года жизни, зимующие и ранние яровые сорняки.

1. *Эфимеры*. Растения озимые, яровые или зимующие с очень коротким периодом развития.

Вероника плющевидная – *Veronica Hederifolia* L. сем. Норичниковые.

Клоповник пронзеннолистный – *Lepidium perfoliatum* L. сем. Крестоцветные (капустные).

2. *Яровые сорняки*. При весенних всходах плодоносят в год вегетации, при осенних погибают от морозов. Делятся на ранние яровые с коротким периодом вегетации; яровые с продолжительным периодом вегетации и поздние яровые.

**Ранние яровые:**

Дымянка аптечная – *Fumaria officinalis* L., сем. Маковые.

Мак самосейка – *Papaver rhoeas* L., сем. Маковые.

Ярутка полевая – *Thlaspi arvense* L., сем. Крестоцветные (капустные).

**Яровые с продолжительным периодом вегетации:**

Вика волосистая – *Vicia hirsute* (L.) S.F. Grey., сем. Бобовые.

Галинсога мелкоцветная – *Galinsoga parviflora* Cav., сем. Астровые

Гибискус тройчатый – *Hibiscus trionum* L., сем. Мальвовые.

Гречишка вьюнковая (Фалопия) – *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love (*Polygonum convolvulus* L.), сем. Гречишные.

Горец птичий, спорыш – *Polygonum aviculare* L., сем. Гречишные.

Горчица полевая – *Sinapsis arvensis* L., сем. Крестоцветные (капустные).

Дурнишник колючий – *Xanthium spinosum* L., сем. Астровые.

Дурнишник обыкновенный – *Xanthium strumarium* L., сем. Астровые.

Марь белая – *Chenopodium album* L., сем. Маревые.

Редька полевая (дикая) – *Raphanus raphanistrum* L., сем. Крестоцветные (капустные).

Солянка южная – *Salsola australis* R.Br., сем. Маревые.

**Поздние яровые:**

Горец перечный (водяной перец) – *Polygonum Rydropiper* L., сем. Гречишные.

Горец почешуйный – *Polygonum persicaria* L., сем. Гречишные.

Дурман обыкновенный – *Datura stramonium* L., сем. Пасленовые.

Ежовник обыкновенный (куриное просо) – *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., сем. Мятликовые.

Лебеда татарская – *Atriplex tatarica* L., сем. Маревые.

Марь красная – *Chenopodium rubrum* L., сем. Маревые.

Марь многосемянная – *Chenopodium polyspermum* L., сем. Маревые.

Молочай солнцегляд – *Euphorbia helioscopia* L., сем. Молочайные.

Щетинник зеленый (мышей зеленый) – *Setaria viridis* (L.) Beauv., сем. Злаковые.

Щетинник мутовчатый – *Setaria verticillata* (L.) Beauv., сем. Злаковые.

Щетинник сизый – *Setaria glauca* (L.) Beauv., сем. Злаковые.

Осот огородный – *Sonchus oleraceus* L., сем. Астровые.

Осот шероховатый – *Sonchus asper* (L.) Hill., сем. Астровые.

Паслен черный – *Solanum nigrum* L., сем. Пасленовые.

Портулак огородный – *Portulaca oleracea* L., сем. Портулаковые.

Просо волосовидное – *Panicum capillare* L., сем. Злаковые.

Резеда желтая – *Reseda lutea* L., сем. Резедовые.

Росичка кроваво-красная – *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., сем. Злаковые.

Чистец однолетний – *Stachys annua* L., сем. Яснотковые.

Щирица белая – *Amaranthus albus* L., сем. Амарантовые.

Щирица запрокинутая – *Amaranthus retroflexus* L., сем. Амарантовые

3. *Зимующие и озимые сорняки.* Сорняки, всходы которых перезимовывают и цветут и плодоносят на следующий год. Если семена прорастают весной, то плодоношение в этот же год.

Гулявник высокий (рогачка) – *Sisymbrium altissimum* L., сем. Крестоцветные (капустные).

Дискурения Софьи – *Descurenia Sophia* (L.) Webb. ExPrawtl., сем. Крестоцветные (капустные).

Пастушья сумка обыкновенная – *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic, сем. Крестоцветные (капустные).

4. *Двулетние сорняки.* Переходное звено между однолетними и многолетними сорняками. Размножаются преимущественно семенами и вегетируют два года.

Белена черная – *Hyoscyamus niger* L., сем. Пасленовые.

Донник лекарственный – *Mililotus officinalis* (L.) Pall., сем. Бобовые.

Смолевка вильчатая – *Silene dichotoma* Ehrb (H.), сем. Гвоздичные

5. *Многолетние сорняки.* Продолжительность жизни более двух лет, плодоносят много раз за период их существования, могут размножаться вегетативным путем. Многолетники подразделяются на корнеотпрысковые и корневищные сорные растения.

**Корнеотпрысковые:**

Бодяк полевой (осот розовый) – *Cirsium arvense* (L.) Scop., сем. Астровые.

Вьюнок полевой – *Convolvulus arvensis* L., сем. Вьюнковые.

Кирказон ломоносовидный – *Aristolochia clematitis* L., сем. Кирказоновые.

Осот полевой – *Sonchus arvensis* L., сем. Астровые.

**Корневищные:**

Гумай (сорго алепское) – *Sorghum halepense* (L.) Pers., сем. Злаковые.

Пырей ползучий – *Elytrigia repens* (L.) Nevski., сем. Злаковые.  
Свиной пальчатый – *Cynodon dactylon* (L.) Pers., сем. Злаковые.  
Чина клубневая – *Lathyrus tuberosus* L., сем. Бобовые.

6. *Паразитные сорные растения.*

Омела белая – *Viscum album* L., сем. Ремнецветниковые.

Повелика полевая – *Cuscuta campestris* Juncker.

Повелика южная или перечная – *Cuscuta australis* R. Br.

Заразиха подсолнечниковая – *Orobanche cumana* Wallr., сем. Заразиховые.

Заразиха ветвистая – *Orobanche ramose* L., сем. Заразиховые

## 7.4. Система защиты от сорняков

Система мер борьбы с сорной растительностью представляет разумное сочетание агротехнического, химического, биологического и карантинного методов защиты. При этом первые два играют решающую роль в системе защиты от сорной растительности в агробиоценозах.

### 7.4.1. Агротехнический метод борьбы с сорняками

Наиболее распространенными сорными растениями и нашем регионе являются яровые и многолетние корневищные и корнеотпрысковые сорняки. Более точную картину засоренности может дать обследование каждого участка пашни.

Малолетние сорняки размножаются в основном семенами, поэтому необходимо перекрыть все пути заноса семян на поля культурных растений. С этой целью следует проводить очистку посевного материала, контроль качества поливной воды и борьбу с сорной растительностью на невозделываемых участках, обочинах дорог и т.п.

Запас семян на окультуренных почвах тоже очень велик, поэтому в каждом конкретном случае необходима продуманная система обработки почвы:

- уборка соломы, лушение растительных остатков и вспашка (при классическом земледелии);
- при засорении пыреем, свиноем и гумеом лушение вдоль и поперек поля дисковыми луцильниками с острыми рабочими органами для мелкого разрезания корневищ сорняков;
- при засорении корнеотпрысковыми проводят обработку по истощению сорняков лемешными луцильниками или плугами, подрезая стержневой корень. Операцию повторяют при появлении побегов от боковых корней, а перед уходом в зимовку проводят глубокую вспашку. Весной после предпосевной обработки высевают конкурентоспособную культуру;

- предпосевные элементы обработки почвы состоят из покровного боронования (уничтожения сорняков в фазе «белых нитей»); провокационной культивации против всходов ранних сорняков, стимулируя следующие всходы; второй культивации перед посевом (посадкой). Выполнить все элементы при посеве ранних яровых культур невозможно;
- после посева можно применить до- и послевсходовое боронование (учитывая состояние посевов) и культивации междурядий на пропашных культурах.

Среди пропашных можно выделить группы:

- конкурентоспособных (подсолнечник),
- неконкурентоспособных (свекла, соя, фасоль),
- среднеконкурентных (кукуруза).

В зонах недостаточного увлажнения, где вредна многократная обработка почвы, используют комбинированные агрегаты, позволяющие за один проход выполнять несколько операций в различном сочетании. Существует три основных типа комбинированных машин:

- агрегат, составленный из нескольких последовательно соединенных простых орудий для отдельных операций;
- машина, на раме которой последовательно закреплены рабочие органы разного назначения;
- машина, оснащенная комбинированным рабочим органом, рассчитанным для заданных технологических операций.

Севообороты при правильном подборе предшественников могут значительно снизить засоренность почвы. В севооборотах засоренность в 2-5 раз меньше, чем в бессменных посевах или в условиях нарушения и несоблюдения севооборотов. В зависимости от способности угнетать сорняки, культурные растения условно делятся на группы: активно угнетающие (озимые, многолетние травы, силосные сплошные посева, гречиха, горох); средне угнетающие (яровая пшеница, ячмень, овес, кормовые) и слабо угнетающие (кукуруза, картофель, свекла, овощные).

На отдельных культурах (овощных, бахчевых) эффективным методом борьбы с сорняками является покрытие почвы синтетическими пленками. Почва в междурядьях и между растениями в рядках покрывается полихлорвиниловой (полипропиленовой) пленкой, которая тормозит или прекращает рост и развитие сорняков.

#### **7.4.2. Химический метод борьбы с сорнякам**

Химические вещества для борьбы с сорной растительностью называются гербицидами. В состав любого из них входит действующее вещество (или несколько веществ), наполнитель, поверхностно- активные вещества (ПАВ), эмульгатор, растворитель и т.п.

Современный ассортимент гербицидов позволяет уничтожить все наиболее распространенные сорняки, однако выбор гербицида ограничивается рядом условий:

- действием на культурное растение;
- действием на сорные растения;
- сроками и регламентами применения.

По способу проникновения в сорное растение гербициды делятся на контактные и системные.

По срокам применения различают довсходовые (применяют до посева, вместе с посевом и после посева) и послевсходовые (применяют на всходах, в фазе кущения или при высоте культурного растения 5-15 см). Некоторые гербициды применяют, ориентируясь на фазу развития сорняка или после уборки урожая.

Гербициды различают по механизму действия на сорное растение. Это может быть выражено в виде нарушения процесса фотосинтеза, гормонального действия, нарушения синтеза аминокислот или угнетения деления клеток.

Химическое строение гербицидов сложное и разнообразное. Чаще всего это производные кислот – феноксисульфоновой, пропионовой, масляной, карбаминной, тио- и дитиокарбаминной; производные сульфонилмочевины, триазина, фосфорорганических и других соединений.

Эффективное применение гербицида зависит от целого ряда факторов:

- избирательности препарата;
- механизма действия;
- почвенно-климатических условий сезона;
- севооборота;
- способа обработки почвы.

Под биологической эффективностью применения гербицидов понимают способность снижать число и массу сорняков, угнетать их рост и развитие. Все гербициды обладают фитотоксичностью для культурных растений, но степень воздействия можно регулировать нормой расхода, возрастом и состоянием растения.

Список гербицидов, используемых на полевых и овощных культурах представлен в приложении 4.

### 7.4.3. Биологический метод борьбы с сорняками

В биологическом способе борьбы с сорной растительностью используют насекомых, клещей, нематод и микроорганизмы, которые являются естественными врагами сорняков. Растения служат им источником питания. Так, для борьбы с заразихой можно использовать мушку фитомизу.

Фитомиза – *Phytomyza orobanchia* Kait. – минирующая мушка, личинка которой поедает незрелые семена заразихи. Массовое разведение фитомизы возможно в условиях биологической лаборатории или биофабрики.

Ржавчина бодяка полевого – *Puccinia suaveolens* – базидиальный гриб, вызывающий заболевание листьев.

Фузариоз заразики – *Fusarium* spp. – несовершенный гриб, вызывающий заболевание сосудистой системы заразики.

Альтернариоз повилики – *Alternaria cuscutacidae* – несовершенный гриб, вызывающий заболевание повилики.

Горчаковая нематода – *Anguina picridis* – галловая нематода, личинка которой питается в стебле и образует многочисленные галлы, очень угнетая сорняк.

Горчаковая бабочка – *Stenodes nomadana* – гусеницы вгрызаются в стебель у корневой шейки, а затем питаются в корне, в результате чего он засыхает.

Вьюнковая моль – *Noctuella floralis* – питается корневищами вьюнка полевого.

Галловая муха – *Cystiphora sonchi* – повреждает осот многолетний.

Урофора изменчивая – *Urophora variabilis* – повреждает соцветия бодяка шелковистого.

Урофора чертополоховая – *Urophora cardui* – повреждает стебли бодяка полевого.

Осотовая щитоноска – *Cassida rubiginosa* – питается листьями бодяка щетинистого.

К выше перечисленному следует добавить об использовании токсинов актиномицетов (*Actinomyces globi* sp.) против щирицы, а также некоторых почвообитающих грибов и антибиотиков (бластицидин), тормозящих всхожесть семян и проростков растений-паразитов и сорняков.

Против амброзии рекомендуется применять препарат биалафос, который является продуцентом актиномицета *Streptomyces hygrosopicus*. При использовании в дозировке – 2,0 кг/га сорняк полностью истребляется и почти не отрастает. Высокоэффективным в борьбе с амброзией является использование гербифага – амброзиевого полосатого листоеда (*Zigogramma saturalis*), который был специально интродуцирован на юге России из США и уничтожил сорняк в фазе 4-8 листьев полностью. Против этого же сорняка в стадии всходов могут использоваться гусеницы амброзиевой совки (*Tarachidia candefacta*).

Подбор агентов для биологической защиты от сорняков очень затруднен узкой специализацией объектов на один вид сорного растения и длителен из-за нескольких этапов проведения исследований:

1. Поиск фитофагов или патогенов;
2. Изучение эколого-биологических особенностей объекта исследования;
3. Определение его безопасности;
4. Выпуск и акклиматизация патогенна (фитофага);
5. Оценка эффективности воздействия на сорняки.

Кроме того, существует большая доля риска в том, что избирательность агентов биометода временная и, если численность сорняка снизится и пищи фитофагу (патогену) не будет хватать, он в качестве хозяина может использовать другие (даже культурные) растения.

#### **7.4.4. Карантинный метод борьбы с сорняками**

Карантинные сорняки представляют реальную угрозу сельскому хозяйству любой страны. С целью запрета завоза и распространения этих сорняков, карантинные службы проводят досмотр ввозимых в республику грузов и транспортных средств, обследования земельных угодий и лабораторную экспертизу продукции и растений, отобранных в ходе проверок.

Для каждой страны существует свой перечень карантинных сорняков. Согласно международным нормам, он должен состоять из двух списков: объектов внешнего и внутреннего карантина.

В группу сорняков внутреннего карантина включены амброзия полыннолистная, трехраздельная и многолетняя, горчак ползучий, все виды повилик, подсолнечник сорный, паслен колючий и трехцветковый, ценхрус якорцевый.

К сорнякам внешнего карантина относят: амброзию приморскую, бузинник пазушный, паслен линейнолистный и калифорнийский, подсолнечник реснитчатый и шероховатый, ценхрус малоцветковый.

Зачастую сдерживать распространение карантинного сорняка сложнее, чем бороться с распространенными в данной местности сорняками. Типичным примером может служить амброзия полыннолистная, широко распространившаяся по Приднестровью. Как правило, карантинные сорные растения обладают большой энергетической способностью и отсутствием естественных врагов, повышает их жизнеспособность.

#### **7.4.5. Контроль засоренности почвы**

При интенсивном земледелии необходимо учитывать степень засоренности почв. Мониторинг засоренности складывается из систематических обследований сельскохозяйственных участков и составления специальных карт засоренности пашни хозяйства.

Различают два метода учета засоренности почв: глазомерный и количественно-весовой.

При глазомерном методе поле обходят по границе и диагоналям и зрительно определяют степень засорения, используя при этом четырехбалльную шкалу учета, где

- 1 балл – единично встречающиеся сорняки;
- 2 балла – малочисленные сорняки;
- 3 балла – многочисленные сорняки, но численностью не превосходят культурные растения;
- 4 балла – сорняков очень много и они преобладают над культурными растениями.

Это наиболее простой и поверхностный метод учета.

Для определения видового и количественного состава сорной растительности существует и используется количественно-весовой метод. В

этом случае по диагонали поля через каждые 50-100 метров накладывают рамки размером 1 м<sup>2</sup>. С этих площадок снимают все растения, подсчитывают их количество, а затем определяют их вес. При подсчете растения сортируют по видовому составу, по продолжительности жизни (однолетние, многолетние, двулетние). В группе многолетников разделяют корневищные и корнеотпрысковые сорняки, так как они требуют особенных методов борьбы.

На основании полученных данных можно составить карту засоренности полей. Те участки, где преобладают однолетние сорняки, окрашивают желтым цветом (точечной штриховкой), корневищные многолетники – зеленым (горизонтальной штриховкой), корнеотпрысковые – красным цветом (вертикальной штриховкой). Часто на участках встречаются все группы сорняков, это помечают на картах с помощью условных обозначений и среднего количества наиболее злостных видов на 1 м<sup>2</sup>.

## ЛИТЕРАТУРА

- Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. – М.: Высшая школа, 1980.
- Беляев И.М., Горленко М.В., Дьяков Ю.Т., Лекомцева С.Н. Вредители и болезни полевых культур. – М.: Россельхозиздат, 1991.
- Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений. – Л.: Колос, 1978.
- Бондаренко Н.В. Практикум по биологической защите растений. – М.: Колос, 1984.
- Бондаренко Н.В., Поспелов С.М., Персов М.П. Общая и сельскохозяйственная энтомология. – Л.: Агропромиздат, 1991.
- Брянцев Б.А. Сельскохозяйственная энтомология. – Ленинград, Колос, 1966.
- Вердеревский Д.Д. Справочник агронома по защите растений. – Кишинев, Картя Молдовеняска, 1969.
- Водолагин В.Д. Вредители и болезни эфиромасличных культур и меры борьбы // Эфиромасличные культуры. – М.: Агропромиздат, 1985.
- Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Т-3. Методы и средства борьбы с вредителями, системы мероприятий по защите растений. Коллектив авторов. Под ред. акад. В.П. Васильева. – Киев: Урожай, 1975. – 528 с.
- Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии. – М.: Колос, 2001.
- Защита растений от болезней: Уч. пособие / Под ред. В.А. Шкаликова. – М.: Колос, 2001.
- Защита растений от вредителей / И.В. Горбачев, В.В. Гриценко, Ю.А. Захваткин и др.; Под ред. проф. В.В. Исаичева. – М.: Колос, 2003.
- Защита растений от вредителей: Уч. пособие / Под ред. В.В. Исаичева. – М.: Колос, 2001.
- Мазохин-Поршняков Г.А. и др. Руководство по физиологии органов чувств насекомых. – М.: Изд-во МГУ, 1983.
- Пересыпкин В.Ф. Атлас болезней полевых культур. – Киев: Урожай, 1981.
- Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. – М.: Агропромиздат, 1989.
- Попкова К.В. Общая фитопатология. – М.: Агропромиздат, 1989.
- Попкова К.В. Учение об иммунитете. – М.: Колос, 1979.
- Практикум по сельскохозяйственной фитопатологии: Уч. пособие / Под ред. К.В. Попковой. М.: Агропромиздат, 1988.
- Прогноз появления и учет вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. – М., 1958.
- Савковский П.П. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур. – Киев, Урожай, 1965.
- Словарь-справочник энтомолога / Сост. Ю.А. Захваткин, В.В. Исаичев. – М.: Нива России, 1992.
- Справочник по защите растений / Под ред. Б.М. Литвинова. – Харьков: Прапор, 1989.

Станчева И. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. – 5 томов.

Тряпицын В.А., Шапиро В.А., Шепетильникова В.А. Паразиты и хищники вредителей сельскохозяйственных культур. – Л.: Колос, 1982

Шпаар Д. Защита растений в устойчивых системах землепользования (в 4 кн.), 2003.

Штерншис М.В. Джалилов Ф.С.-У. и др. Биологическая защита растений. – М.: КолосС, 2004.

Щеголев В.Н. Сельскохозяйственная энтомология. – М.-Л., 1960.

Экономические пороги вредоносности насекомых и сорных растений / Методические указания по дисциплине «Химические средства защиты растений». – Санкт-Петербург, 2011.

Энтомология / Задания к лабораторным занятиям по курсу для студентов факультета агрохимии и почвоведения. – Харьков, 1983.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Характеристика отрядов класса Насекомые,  
включающих вредителей растений

Отряд	Представители	Ротовой аппарат	Превращение	Зимующая стадия
Прямокрылые Orthoptera	Саранча, кобылки, сверчки, кузнечики, медведка	Грызущий	Неполное	Чаще яйца
Равнокрылые Homoptera	Тля, червецы, цикадки, щитовки, ложнощитовки, белокрылки, хермесы, филлоксера	Колюще-сосущий	Неполное	Часто яйца
Полужесткокрылые (клопы) Hemiptera	Вредная черепашка	Колюще-сосущий	Неполное	Часто имаго
Бахромчатокрылые (трипсы) Thysanoptera	Пшеничный, табачный	Колюще-сосущий	Неполное	Имаго
Жесткокрылые (жуки) Coleoptera	Майский хрущ, листоеды, жужжелицы, блошки	Грызущий	Полное (куколка – открытая)	Разные стадии
Чешуекрылые (бабочки) Lepidoptera	Моли, древооточцы, листовертки, соки, белянки	Имаго – сосущий Личинки (гусеницы) – грызущий	Полное (куколка – покрытая)	Чаще гусеница, куколка, могут и другие стадии
Перепончатокрылые Hymenoptera	Пчелы, шмели, осы, муравьи, пилильщики, орехотворки, рогахвосты, толстоножки, наездники	Имаго – чаще грызуще-лижущий. Личинки (червеобразные, ложногусеницы) – чаще грызущий	Полное	Чаще личинки последнего возраста
Двукрылые Diptera	Мухи, комары, галлицы	Имаго – лижущий. Личинки (червеобразные) – чаще грызущий, иногда сосущий	Полное (куколка – ложнококон – пупарий)	Чаще пупарий, личинки

## Основные группы хищных насекомых и клещей

Отряд, семейство хищника	Отряд, семейство жертвы	Стадия жертвы	Характерные виды
1	2	3	4
Отряд полужесткокрылые Сем. хищники-крошки (антокориды)	Тли, кокциды, трипсы, жуки, мелкие гусеницы, клещи	Яйца, личинки, имаго (сосущие)	Антокорис Ориус
Сем. клопы-охотники	тли, цикадки, клопы, мухи	Имаго, личинки	Охотник серый Охотник бледный
Сем. слепняки	тли, мелкие гусеницы, паутинные клещи, клопы	Имаго, личинки	Дареокорис, Стетоконус
Сем. хищницы	Различные мелкие насекомые	Имаго, личинки	Ринокорис
Сем. щитники Подсем. азопины	Различные мелкие насекомые	Имаго, личинки	Пикромерус, арма ольховая, периллус
Отряд бахромчатокрылые (трипсы)	Паутинные клещи, трипсы, тли	Имаго, личинки, яйца	Сколорипс, Алеотроипс
Отряд жесткокрылые (жуки) Сем. жужелицы	Различные насекомые, моллюски, слизи и черви Наземные насекомые или обитающие в верхних слоях почвы	Имаго, личинки	Красотелы Красноногая, крымская, полевая жужелицы, бегунчики, скакуны, бомбардиры
Сем. стафилины (коротконадкрылые жуки)	Мухи, паутинные клещи	Яйца, личинки, имаго	Алеохара, Олигота
Сем. кокцинеллиды (божья коровка)	Тли, листоблошки, кокциды, паутинные клещи	Яйца, личинки, имаго	Коровки, пропиля, Хилокорус криптолемус
Сем. нарывники	Саранчовые	яйца	Нарывники, шпанки
Отряд сетчатокрылые Сем. златоглазки	Тли, медяницы, мелкие гусеницы, паутинные клещи	Яйца, личинки, имаго	Златоглазки
Сем. гемеробииды	Тли, мучнистые червецы, паутинные клещи	Яйца, личинки, имаго	Гемеробиус, симферобиус
Сем. пыльнокрылы	Мелкие насекомые, клещи	Яйца, личинки, имаго	Конвенция Кониоптерикс
Отряд Перепончатокрылые Сем. муравьи	Различные насекомые	Яйца, личинки, имаго	Муравьи: рыжий лесной, малый лесной, северный лесной, красноголовый, луговой

1	2	3	4
Отряд двукрылые (мухи) Сем. галлицы	Тли, паутинные и мучные клещи, хермесы, червецы, листоблошки, белокрылки и трипсы	Личинки, имаго	Галлица афидимиза
Сем. ктыри	Прямокрылые, перепончатокрылые, двукрылые, некоторые жуки	Личинки, имаго	Ктырь беловатый, желтокрылый, кольчатый, Ляфрии
Сем. серебрянки	Тли, хермесы, мучнистые червецы и другие кокциды, кроме щитовок	Личинки, имаго	Леукопис

## Основные группы паразитических насекомых и клещей

Отряд, семейство паразита	Отряд, семейство хозяина	Стадия хозяина	Характерные виды
1	2	3	4
Отряд веерокрылые	Щетинохвостки, прямокрылые, цикадовые, клопы и жалоносные перепончатокрылые	имаго	-
Сем. ихневмониды (настоящие наездники)	Чешуекрылые, прямокрылые, перепончатокрылые, жесткокрылые, двукрылые, клопы, пауки	Яйца, личинки, куколки, имаго	Амблителес, Нитобия
Сем. бракониды	Клопы, жуки, бабочки, пилильщики, муравьи, мухи	Преимущественно личинки	Апантелес, Габробракон, Рогас
Сем. афидииды, (тлевые наездники)	Тли	Личинки, имаго	Афидиус, Праон
Сем. афелиниды	Равнокрылые: кокциды, тли и белокрылки	Личинки, имаго	Афелинус, Проспальтелла, Афитис Энкарзия
Сем. энциртиды	Червецы, щитовки, бабочки, жуки	Личинки	Бластотрикс, Псевдафикус, Агениаспис
Сем. эулофиды	Жуки, бабочки, перепончатокрылые, мухи, живущие внутри стеблей и листьев растений	Личинки	Кратотехус, Микроплектрон, Эулоф
Сем. птеромалиды	Жуки, бабочки, перепончатокрылые, мухи	Личинки, куколки	Хальцидовые, Птеромалус, Меризус, Трихомалус, Спалангия
Сем. трихограмматиды	Чешуекрылые и равнокрылые, жесткокрылые, сетчатокрылые, перепончатокрылые, двукрылые	Яйца	Трихограмма (различные виды)
Сем. сцелиониды	Различные насекомые, пауки	Яйца	Теленомины, Трисолькус,
Сем. эуколииды	Двукрылые	Личинки	Триблиографа, Роптромерис
Сем. сколии	Пластинчатоусые жуки и некоторые виды крупных долгоносиков	Личинки	Сколия (разл. виды)
Сем. тифии	Пластинчатоусые жуки	Личинки	Тифия, Мизина

1	2	3	4
Сем. саркофагиды (серые мясные мухи)	Прямокрылые, равнокрылые, полужесткокрылые, жуки, сетчатокрылые, бабочки, перепончатокрылые и мухи	Личинки	Блезоксиф, Парасаркофага, Пседосаркофага
Сем. тахины, или <u>ежемухи</u>	Клопы, жесткокрылые бабочки, пилильщиков	Личинки	Муха эрнестия, фооцера, дорифорофага

## Список разрешенных к использованию пестицидов, 2015-2016 гг.

Препарат (д.в.)	Механизм действия	Объекты применения	Культуры, нормы расхода	Сроки ожидания	Примечание
1	2	3	4	5	6
<b>Инсектициды и акарициды</b>					
<b>Алверде, КС</b> (метафлумизон)	Контактно-кишечный инсектицид	Имаго и личинки жуков и гусеницы бабочек	Картофель – 0,25 л/га, томаты и капуста – 1 л/га	14 дн. 3 дня	Устойчив к смыванию
<b>Алиот, КЭ</b> (малатион)	Контактный инсекто-акарицид	Сосущие вредители	Пшеница, яблоня, виноград, томаты, капуста – 1 л/га	20 дн.	Можно использовать в складских помещениях
<b>Белт, КС</b> (флубендиамид)	Системный инсектицид	Гусеницы бабочек	Капуста, томаты, кукуруза – 0,1-0,15 л/га	Томаты – 14 дн. Капуста – 20 дн. Кукуруза – 30 дн.	Возможные культуры – плодовые и соя. Безопасен для энтомофагов
<b>Бискайя, МД</b> (тиаклоприд)	Системно-контактный инсектицид	Вредители рапса, пшеницы, картофеля	Рапсовый цветоед, скрытнохоботник, тля – 0,3-0,4 л/га; клопы, тли, трипс – 0,2-0,3 л/га, колорадский жук – 0,2 л/га	Картофель – 20 дн. Рапс – 30 дн. Пшеница – 50 дн.	Безопасен для пчел и шмелей
<b>БИ-58 Новый, КЭ</b> (диметоат)	Системно-контактный инсектицид	Комплекс сосущих и грызущих вредителей	Капуста, лук, слива, груша, свекла, табак – 0,75-1 л/га, пшеница, яблоня – 1,5 л/га	Овощные и плодовые – 20-21 дн., на свекле, табаке и пшенице – 30 дн.	Хорошее применение в баковых смесях
<b>Борей, СК</b> (имидаклоприд)	Системно-контактный инсектицид с кишечным действием	Комплекс сосущих и грызущих вредителей	Пшеница, ячмень, рапс, свекла – 0,1 л/га, горох, томаты, картофель, морковь, капуста – 0,12 л/га, яблоня, виноград – 0,3 л/га	Виноград – 10 дн., яблоня, картофель, свекла – 20 дн., зерновые, горох, томаты, морковь, капуста – 30 дн., рапс – 40 дн.	Борьба с саранчовыми на пастбищах

1	2	3	4	5	6
<b>Брейк</b> , МЭ (лямбда-цигалотрин)	Контактно-кишечный инсектицид	Комплекс сосущих и грызущих вредителей	Пшеница, ячмень, свекла, рапс, томаты – 0,07-0,1 л/га, горох, лен, люцерна, горчица, капуста – 0,05-0,07 л/га, яблоня, виноград- 0,2 л/га	20-25 дн.	Может использоваться против клещей
<b>Герольд</b> , ВСК (дифлубензурон)	Системно-контактный инсектицид с кишечным действием	Листогрызущие вредители яблони и капусты	Яблоня – 0,2-1 л/га, капуста – 0,15 л/га	30 дн.	Можно использовать против саранчовых на лугах и пастбищах, против американской белой бабочки на декоративных насаждениях – 0,1-0,2 л/га
<b>Децис Профи</b> , ВГ (дельтаметрин)	Контактно-кишечный инсектицид	Вредители пшеницы, свеклы, огурцов, томатов, капусты, рапса, яблони, сливы, винограда	0,04-0,1 л/га	Все культуры – 20-30 дн. Огурцы – 7дн.	В баковый смеси – сильно щелочной
<b>Децис f люкс</b> , КЭ (дельтаметрин)	Контактно-кишечный инсектицид (проворная капля)	Те же и лук, соя	0,15 -0,5 л/га	Все культуры – 20-30 дн. Огурцы – 7дн.	В баковый смеси – сильно щелочной
<b>Калипсо</b> , КС (тиаклоприд)	Контактно-кишечный инсектицид	Вредители плодовых и картофеля	Яблоня, слива– 0,25-0,35 л/га, вишня, черешня – 0,3 л/га, картофель – 0,15 л/га	Яблоня, слива, картофель – 20 дн. Вишня, черешня – 14 дн.	Возможно применение в период цветения
<b>Коннект</b> , КС (имидоклоприд +бета-цифлутрин)	Контактно-системный инсектицид	Вредители зерновых и сахарной свеклы	Вредители пшеницы и ячменя – 0,5 л/га, свеклы – 0,6 л/га	30дн.	Длительная защита

1	2	3	4	5	6
<b>Конфидор</b> , ВРК (имидоклоприд)	Системно-контактный инсектицид	Вредители картофеля. Баклажан, плодовых, огурцов, томатов в защищенном грунте	Сосущие и грызущие вредители – 0,2-0,3 л/га Белокрылка, трипсы – 0,5-0,6 л/га	Все культуры – 20-30 дн., баклажан – 10 дн., защищенный грунт – 3дн.	Антистрессовая защита
<b>Масай</b> , ВП (тебуфенпирад)	Контактно-системный акарицид	Все виды клещей на яблоне, сое и винограде	0,3-0,5 кг/га	Виноград – 14 дн., яблоня – 21 дн., соя – 30 дн.	Обладает овицидным действием
<b>Протеус</b> , МД (тиаклоприд+ дельтаметрин)	Системно-контактный инсектицид	Сахарная свекла, сахарная кукуруза, соя, кукуруза, рапс, томаты, пшеница, ячмень, яблоня, слива	Совки, мотылек, тли, плодоярки, пилильщики, моли, листовертки, клопы, жужелица, трипсы – 0,7-0,8 л/га	Кукуруза, свекла, соя – 20 дн., рапс – 45 дн. Остальные – 30 дн.	Активное проникновение. Стойкость к смыванию дождем
<b>Регент</b> , Г (фипронил)	Контактно-кишечный инсектицид	Против комплекса почвенных вредителей внесением в почву	Картофель, подсолнечник, сахарная свекла, кукуруза – 4-5 кг/га	30 дн.	Удобное внесение при посеве
<b>Сэмпай</b> , КЭ (эсфенвалерат)	Контактно-кишечный инсектицид	Комплекс вредителей на яблоне, капусте и льне	Яблоня – 0,5-1 л/га, капуста и лен – 0,2 л/га	Яблоня и капуста – 30 дн.	Длительное последствие
<b>Сирокко</b> , КЭ (диметоат)	Системный инсекто-акарицид	Комплекс сосущих и грызущих вредителей	Зерновые – 1 л/га, горох, свекла – 0,8 л/га, яблоня, виноград, томаты, лук – 1,5 л/га, картофель семенной – 2 л/га	30-40 дн.	Высокая скорость воздействия
<b>Танрек</b> , ВРК (имдаклоприд)	Системно-контактный инсектицид с кишечным действием	Комплекс сосущих и грызущих вредителей	Картофель, пшеница – 0,1-0,2 л/га, томаты и огурцы защищенного грунта – 0,25-0,5 л/га	20 дн. 3дня	Можно использовать против саранчовых на лугах и пастбищах
<b>Фастак</b> , КЭ (альфа-циперметрин)	Контактно-кишечный инсектицид	Сосущие и грызущие вредители	Пшеница, картофель, рапс – 0,1-0,15 л/га, яблоня, семенники люцерны – 0,2 л/га	Пшеница, картофель – 15-20 дн., яблоня – 50 дн., люцерна – 40дн., рапс – 30дн.	Может использоваться на лекарственных травах, лиственных и хвойных деревьях

1	2	3	4	5	6
<b>Шарпей</b> , МЭ (циперметрин)	Контактно-кишечный инсектицид	Комплекс вредителей на зерновых, технических, зернобобовых, овощных, плодовых, кормовых	Зерновые, кукуруза, свекла, подсолнечник, лен, соя, горох, семенная люцерна, виноград – 0,2-0,3 л/га, картофель, капуста – 0,1-0,15 л/га	20-25 дн.	Можно использовать против саранчовых на лугах и пастбищах
<b>Энвидор</b> , КС (спиродиклофен)	Несистемный акарицид	Медяницы, щитовки, клещи на яблони, груше, винограде, сое	0,4-0,5 л/га	На всех культурах – 30 дн.	Безопасен для окружающей среды, хорошо совместим
<b>Фунгициды</b>					
<b>Авиатор</b> , КЭ (протиокназол+ биксафен)	Системный фунгицид	Пятнистости на озимом и яровом ячмене	0,6-0,8 л/га	35 дн.	Широкий спектр возбудителей
<b>Абакус</b> , СЭ (пираклостробин+ эпоксиконазол)	Системный фунгицид с трансламинарными свойствами	Грибные болезни пшеницы, ячменя и сои	1,25-1,75 л/га – зерновые, 1,5 л/га – соя	30 дн.	Устойчивость к стрессу
<b>Акробат</b> , ВДГ (диметоморф+ манкоцеб)	Системно-контактный фунгицид	Пероноспороз, фитофтороз, милдью, альтернариоз и другие пятнистости	Огурцы, лук, томаты, картофель, виноград – 2кг/га	На всех культурах – 30 дн. Огурцы – 14 дн.	Антирезистентные свойства
<b>Антракол</b> , ВГ (пропинеб)	Контактный фунгицид	Грибные болезни плодовых, винограда, картофеля, томатов	Яблоня – 2-2,5, персик – 1,5-2, виноград, картофель, томаты – 1,5 кг/га	На всех культурах – 20 дн.	Подкормка цинком
<b>Альетт</b> , СП (фосэтил алюминия)	Системный фунгицид	Пероноспороз огурцов, бактериальный ожог яблони, гнили корней и стволов в питомнике плодовых	Огурцы – 2 кг/га, яблоня – 5 кг/га, в питомнике – 0,5% р-р 1 л на дерево (обработка почвы и подвоя)	Не оговорен	Препарат профилактического действия, первая обработка заблаговременно
<b>Беллис</b> , ВДГ (пираклостробин+боскалид)	Системный фунгицид	Мучнистая роса яблони и болезни хранения за 2-3 недели до сбора плодов	0,7-0,8 кг/га	Мучнистая роса – 15 дн., хранение – 35 дн.	-

1	2	3	4	5	6
<b>Вивандо</b> , КС (метрафенон)	Контактно-системный фунгицид	Оидиум винограда	0,2-0,25 л/га	28 дн.	Длительное профилактическое действие (10-14 дней)
<b>Делан</b> , ВДГ (дитианон)	Контактный фунгицид	Милдью винограда, парша яблони, курчавость листьев персика	Яблоня, персик – 0,5-0,7 кг/га. Виноград – 1 кг/га	Все культуры – 30 дн.	Предотвращает споруляцию и прорастание спор
<b>Кабрио Топ</b> , ВДГ (пираклостробин+ метирам)	Квазисистемный и контактный фунгицид	Грибные болезни винограда, томатов и гороха	Виноград, томаты – 2кг/га, горох – 2,2 кг/га	Виноград – 45 дн. Томаты, горох – 21 день	Профилактическое, лечебное и антоспорулянтное действие
<b>Кантус</b> , ВДГ (боскалид)	Системный фунгицид	Серая гниль винограда	1-1,2 кг/га	28 дн.	Блокирует обмен веществ в клетках грибов
<b>Карамба</b> , ВК (метконазол)	Системный фунгицид	Фомоз, альтернариоз склеротиниоз рапса	1,25 л/га	35 дн.	Улучшает перезимовку растений
<b>Коллис</b> , КС (боскалид+ кре-соксимметил)	Системный и квазисистемный фунгицид	Оидиум и серая гниль винограда	0,3-0,4 кг/га	28 дн.	Блокирует обмен веществ в клетках грибов
<b>Колосаль</b> , КЭ (тебуконазол)	Системный фунгицид	Комплекс грибных болезней зерновых, рапса и винограда	Зерновые (ржавчина, мучнистая роса, септориоз, ринхоспороз, фузариоз) – 0,5-1, оидиум винограда – 0,4, альтернариоз, фомоз рапса – 1 л/га	Зерновые – 30 дн., рапс – 40 дн., виноград – 50 дн.	Заливать препарат в бак на ½ заполненный водой
<b>Консенто</b> , КС (фенамидон)	Мезостемно-системный фунгицид	Оомицетные патогены, альтернариоз на огурцах, томатах, картофеле, луке	На всех культурах 1,5-2 л/га	Не оговорен	Профилактическое, лечебное и антоспорулянтное действие
<b>Корнет</b> , КС (трифлуксисробин)	Мезостемно-системный фунгицид	Грибные болезни подсолнечника и сои	Подсолнечник – 1 л/га, соя – 0,7 л/га	50дн.	Широкий спектр болезней

1	2	3	4	5	6
<b>Кумир, СК</b> (сульфат меди трехосновной)	Контактный фунгицид	Грибные болезни яблони, груши, винограда, карто- феля и томатов	Милдью винограда, парша и монилиоз яблони и груши, фи- тофтороз и альтернариоз тома- тов и картофеля – 5 л/га	Картофель – 30 дн., томаты, виноград – 20 дн. яблоня, гру- ша – 15 дн.	Рекомендован для про- филактических обрабо- ток
<b>Кумулос, ВДГ</b> (сера)	Контактный фунгицид	Мучнистая роса яблони и винограда	3-6 кг/га	4 дня	Дополнительное ака- рицидное действие
<b>Дерозал, КС</b> (карбендазим)	Системный фунгицид	Мучнистая роса зерновых, сахарной свеклы, земляни- ки, смородины; церкоспо- роз свеклы, серая гниль земляники	Зерновые – 0,5, свекла – 0,6 л/га, земляника – 1,2 л/га, смородина – 1,0 л/га Протравливание семян зерновых – 1,5л/т	Не оговорен	Нет фитотоксичности
<b>Малахит, КС</b> (дитианон+ пири- метанил)	Контактно-системный фунгицид	Грибные болезни яблони	1,5 л/га	20 дн.	Антирезистентность и меньшая зависимость от температур и смывов
<b>Метаксил, СП</b> (манкоцеб+ мета- лаксил)	Контактно-системный фунгицид	Грибные болезни огурцов, лука, винограда, картофеля и томатов	Фитофтороз и альтернариоз кар- тофеля и томатов, пероноспороз огурцов и лука, милдью вино- града – 2,5 кг/га	Огурцы и томаты – 10 дн., виноград, картофель и лук – 20 дн.	Защита снаружи и внутри
<b>Мэдисон, КС</b> (протиокназол+ трифлуксистробин)	Системный фунгицид с трансламинарными свойствами	Грибные болезни пшеницы и сахарной свеклы	Пшеница – 0,8 л/га, свекла – 0,5 л/га	Не оговорен	Усиливает фотосинтез
<b>Инфинито, КС</b> (флюопиколид+ пропамокарп гид- рохлорид)	Системный фунгицид с трансламинарными свойствами	Оомицеты на картофеле и огурцах	1,2-1,5 л/га	10 дн.	Длительное защитное действие
<b>Луна Экспири- енс, КС</b> (флуопи- рам+тебуконазол)	Системный фунгицид	Грибные болезни томатов, моркови, огурцов, капусты	0,35-0,75 л/га	Не оговорен	Профилактика против аскомицетных и дейте- ромицетных патогенов

1	2	3	4	5	6
<b>Луна Сенсейшн</b> , КС (флуопирам+ трифлуксистеробин)	Системный фунгицид с трансламинарными свойствами	Основные грибные болезни яблони, сливы, персика, вишни и черешни	0,3-0,35 л/га	20 дн.	2-3 обработки в системе защиты плодовых
<b>Мелодии Дуо</b> , СП (ипроваликарб+пропинеб)	Системно-контактный фунгицид	Милдью винограда	2-2,5 кг/га	50 дн.	Профилактика против аскомицетных и дейтеромицетных патогенов
<b>Нативо</b> , ВРГ (трифлуксистеробин +тебуконазол)	Мезосистемно-системный фунгицид	Грибные болезни винограда и яблони	Парша и мучнистая роса яблони – 0,3-0,35л/га, оидиум винограда – 0,16 л/га	Яблоня – 30 дн. Виноград – 35 дн.	Профилактическое, лечебное и антоспорулянтное действие
<b>Орвего</b> , КС (аметоктрадин+ димебтоморф)	Контактный с локально-системным действием фунгицид	Фитофтороз, альтернариоз, пероноспороз и милдью	Картофель, томаты, огурцы, лук, виноград – 1 л/га	Огурцы, лук – 14дн. Томаты – 20 дн. Картофель и виноград – 30 дн.	Стойкость к смыванию дождем
<b>Ордан</b> , СП (хлорокись меди + цимоксанил)	Контактный с локально-системным действием фунгицид	Фитофтороз, альтернариоз, пероноспороз и милдью	Картофель, томаты, огурцы, лук, виноград – 2,5-3 кг/га	Виноград, картофель, лук – 20 дн., огурцы, томаты – 5 дн.	Огурцы, томаты защищенного грунта – 3 дня
<b>Пасадобль</b> , ВРГ (флуопирам+ пропинеб)	Контактно-системный фунгицид	Милдью винограда	1,8-2 л/га	50 дн.	Длительная защита
<b>Пиктор</b> , КС (боскалид + димоксистеробин)	Системный и квазисистемный фунгицид	Грибные болезни рапса и подсолнечника	0,5 л/га	15 дн.	Длительное профилактическое и лечебное действие
<b>Полирам</b> , ВДГ (метирам)	Контактный фунгицид	Милдью винограда, парша яблони, ржавчина, красная пятнистость сливы, фитофтороз, альтернариоз томатов, картофеля, пероноспороз лука	2-2,5 л/га	Виноград и плодовые – 30 дн., картофель и овощи – 20 дн.	Высокий профилактический эффект, продолжительное последствие

1	2	3	4	5	6
<b>Превикур Энерджи</b> , ВРК (пропомокарб гидрохлорид + фосэтил алюминия)	Системный фунгицид	Грибные болезни листьев и корней	Ложная мучнистая роса огурцов – 2 л/га; антракноз арбуза – 2,5 л/га; корневые гнили – полив после посева семян – 4 мл/2 л раствора/м <sup>2</sup>	20 дн.	Два действующих вещества имеют разные механизмы воздействия на патогенов
<b>Прогульс</b> , СЭ (флуопирам+ пропиконазол)	Системный фунгицид с трансламинарными свойствами	Грибные болезни озимого рапса и подсолнечника	Склеротиния, альтернария на рапсе – 0,9 л/га, серая и белая гнили, альтернария подсолнечника – 1 л/га	Не оговорен	Для борьбы с болезнями в период цветения. Обработку проводить в вечерние часы
<b>Раёк</b> , КЭ (дифеноконазол)	Системный фунгицид	Грибные болезни яблони, груши, свеклы, картофеля, томатов	Парша, мучнистая роса яблони – 0,2 л/га, альтернариоз, церкоспороз, мучнистая роса томатов, картофеля и свеклы – 0,3-0,4 л/га	Картофель и томаты – 28 дн., остальные – 20 дн.	Продолжительное защитное действие
<b>Ракурс</b> , СК (ципроконазол+ эпоксиконазол)	Системный фунгицид	Грибные болезни зерновых колосовых и сои	Зерновые – 0,3 л/га, соя – 0,2 л/га	Не оговорен	Защита от широкого спектра болезней
<b>Рекс</b> , КС (эпоксиконазол+ тиофанат-метил)	Системно-контактный фунгицид	Грибные болезни зерновых колосовых и сахарной свеклы	Зерновые – 0,4-0,6 л/га, сахарная свекла – 0,4 л/га	20 дн.	Продолжительное защитное действие
<b>Ретенго</b> , КЭ (пираклостробин)	Трансламинарный фунгицид	Фузариоз, гельмонтоспориз кукурузы	0,6 л/га	35 дн.	Повышает засухоустойчивость
<b>Ровраль</b> , КС (ипродион)	Контактный фунгицид	Грибные болезни лука, капусты, картофеля	Капуста и лук – 1 л/га, картофель – 0,4 л/т (обработка клубней перед посадкой или перед закладкой на хранение)	Капуста – 40 дн., лук – 20 дн.	Положительное влияние на хранение урожая

1	2	3	4	5	6
<b>Сигнум</b> , ВДГ (броскалид+ пи- раклостробин)	Локально-системный, трансламинарный фун- гицид	Грибные болезни сливы, персика, вишни, черешни, земляники, огурца, томата, моркови, лука, картофеля и капусты	1-1,5 кг/га все культуры, карто- фель – 0,4 кг/га	14 дн.	Продолжительное дей- ствие
<b>Солигор</b> , КЭ (протиокназол + тебуконазол+ спироксамин)	Системный фунгицид	Болезни листа и колоса зерновых	0,5-0,7 л/га	30 дн.	Профилактическое и лечебное действие с выраженным стоп- эффектом
<b>Скала</b> , КС (пиримитанил)	Системный фунгицид	Грибные болезни виногра- да, яблони, персика, сливы	Серая гниль винограда – 2 л/га; монилиоз яблони – 1 л/га; парша яблони, монилиоз, клястероспо- риоз персика, болезни сливы – 0,8 л/га	20 дн. 21дн. 28 дн.	Профилактическое, лечебное и антиспору- лянтное действие
<b>Строби</b> , ВДГ (крезоксим-метил)	Квази-системный фун- гицид	Парша и мучнистая роса плодовых и винограда	Яблоня, персик, груша – 0,2 кг/га, виноград – 0,15 кг/га	35 дн.	Применение во всех фазах развития культуры
<b>Тилмор</b> , КЭ (протиокназол + тебуконазол)	Системный фунгицид	Грибные болезни озимого рапса и пшеницы	Рапс – 0,9 л/га, пшеница – 1-1,5 л/га	35 дн.	Ингибитор роста надземной части расте- ний
<b>Тельдор</b> , ВРГ (фенгексамид)	Системный фунгицид	Грибные гнили винограда, клубники, персика при хранении и транспорти- ровки	Виноград – 1,2 кг/га, клубника – 0,8 кг/га Персик – 1кг/га Опрыскивание в период вегета- ции	7 дн. 10 дн. 7 дн.	Образует на плодах фунгицидную защит- ную пленку на дли- тельный период
<b>Терсел</b> , ВДГ (пираклостробин+ дитианон)	Контактно- трансламинарный фун- гицид	Парша и мучнистая роса яблони	2-2,5 кг/га	35 дн.	Возможно применения в период цветения

1	2	3	4	5	6
<b>Фанданго</b> , КЭ (флуоксастробин+ протиконазол)	Системный фунгицид	Болезни лука (кроме лука на перо)	Ложная мучнистая роса, стем- филиум, ржавчина – 1,25 л/га	30 дн.	Профилактическое и лечебное действие, улучшает качество по- кровной чешуи
<b>Фалькон</b> , КЭ (тебуконазол+ триадименол+ спироксамид)	Системный фунгицид	Болезни зерновых, свеклы, винограда, зеленого го- рошка	Мучнистая роса пшеница, ячме- ня – 0,6, мучнистая роса, церко- спороз, свеклы – 0,8, оидиум винограда – 0,3, аскохитоз го- рошка – 0,5 л/га	30 дн. 20 дн. 30 дн. 30 дн.	Профилактическое и лечебное действие с выраженным стоп- эффектом
<b>Флексити</b> , КС (метрафенон)	Системный фунгицид с трансламинарными свойствами	Мучнистая роса пшеницы и ячменя	0,3 л/га	30 дн.	Способность к пере- распределению в газо- вой среде
<b>Фоликур</b> , КЭ (тебуконазол)	Системный фунгицид	Болезни рапса, яблони и винограда	Альтернариоз рапса – 1 л/га Мучнистая роса яблони – 0,5, оидимум винограда – 0,4 л/га	35 дн. 30 дн.	Ингибитор роста надземной части расте- ний рапса
<b>Флинт стар</b> , КС (трифлуксистробин + пириметанил)	Мезосистемно- системный фунгицид	Болезни яблони и виногра- да	Парша, плодовая гниль, мучни- стая роса яблони – 0,5 л/га Оидиум, серая гниль виноград – 0,6 л/га	30 дн. 20 дн.	Два действующих ве- щества имеют разные механизмы воздействия
<b>Протравители</b>					
<b>Гаучо</b> , СП (имидоклоприд)	Протравитель семян от вредителей	Сахарная свекла, подсол- нечник, кукуруза, зерновые	Многоядные и специализиро- ванные вредители свеклы – 90 г д.в./посев. ед., кукурузный мо- тылек, злаковые мухи – 50 г д.в./посев. ед., проволочник на подсолнечнике 1 кг/100 кг се- мян. Хлебная жужелица, злако- вые мухи, тли, цикады, блошки на зерновых – 0,4 кг/т	-	Полная инсектицидная защита

1	2	3	4	5	6
<b>Модесто, ТКС</b> (клотианидин + бета-цифлутрин)	Протравитель семян от вредителей	Рапс	Крестоцветные блошки, тля – 13 л/т	-	Для снижения слипания семян добавлять при протравливании тальк 15 кг/т семян
<b>Космос, КС</b> (фипронил)	Протравитель семян от вредителей	Кукуруза, подсолнечник, сахарная свекла	Комплекс почвенных и наземных вредителей на кукурузе и подсолнечнике – 5 л/т, свекле – 25 л/т	-	Защита семян и всходов
<b>Пончо Бета, ТКС</b> (клотианидин + бета-цифлутрин)	Протравитель семян от вредителей	Сахарная свекла	Комплекс наземных и почвенных вредителей – 100-150 мл/т	-	Кумулятивный эффект действующих веществ
<b>Стандак Топ, ТС</b> (фипронил+ тиофанат-метил)	Системный трансламинарный, кишечноконтрактный протравитель семян	Соя – грибные болезни и почвенные вредители	1-2 л/т	-	Защита «3 в 1»
<b>Престиж, КС</b> (имидоклоприд+ пенцикурон)	Протравитель семян от вредителей и грибных патогенов	Картофель	Почвенные вредители, колорадский жук, ризоктониоз – 0,75 л/т, расход рабочей жидкости 10-20 л/т	-	Длительный период защиты
<b>Юнга Квадро, ТКС</b> (клотианидин + имидоклоприд+протиоконазол+тебуконазол)	Инсекто-фунгицидный протравитель	Зерновые культуры	Комплекс вредителей и болезней – 1,5-1,6 л/га	-	Защита от наземных и почвенных вредителей; от семенной и почвенной инфекции
<b>Бункер, ВСК</b> (тебуконазол)	Системный протравитель семян от болезней	Зерновые культуры и лен	0,4-0,5 л/т	-	Совместим с Табу
<b>Кинто, КС</b> (трипиконазол+ прохлораз)	Системно-контактный протравитель семян от болезней	Пшеница, ячмень – фузариоз, гельминтоспориоз, твердая и пыльная головни	2,5 л/т	-	Локально дезинфицирует почву

1	2	3	4	5	6
<b>Ламардор</b> , ТКС (протиоконазол+ тебуконазол)	Системный протравитель семян от болезней	Зерновые культуры	Твердая и пыльная головни, фузариоз, септориоз, снежная плесень озимой пшеницы, гельминтоспориоз и головни ячменя – 0,2 л/т	-	Кумулятивный эффект действующих веществ
<b>Раксил Ультра</b> , ТСК (тебуконазол)	Системный протравитель семян от болезней	Зерновые культуры	Пыльная головни, корневые гнили, пятнистости – 0,25л/т	-	Отсутствие фитотоксичности для семян
<b>Табу</b> , ВСК (имидоклоприд)	Инсектицидный протравитель семян и клубней картофеля	Зерновые, кукуруза, подсолнечника, рапс, лен, свекла, соя	Зерновые – 0,5-0,6 л/т, картофель – 0,4 л/т, кукуруза, рапс, подсолнечник – 6 л/т	-	Защита от большого комплекса вредителей
<b>ТМТД</b> , ВСК (тирам)	Контактный протравитель	Зерновые, технические, овощные, бобовые и др.	3-5 л/га	-	Защита от широкого спектра болезней на многих культурах
<b>Февер</b> , ТКС (протиоконазол)	Протравитель системно-контактного действия	Соя и кукуруза	Корневые и стеблевые гнили кукурузы – 0,8 л/т, соя – 0,4 л/т	-	Отсутствие фитотоксичности для семян
<b>Гербициды, 2015 г.</b>					
<b>Аденго</b> , КС (изоксафлютол+ тиенкарбозон-метил + ципросульфамид)	Довсходовый и ранне-послевсходовый системный гербицид	Кукуруза	Широколиственные и злаковые сорняки – 0,4 л/га	Посев зерновых через 3 мес., картофеля, томатов, бобовых – через 11 мес.	Длительное почвенное действие
<b>Арамо</b> , КЭ (тепраоксидим)	Противозлаковый системный гербицид	Подсолнечник, соя, рапс, лук, свекла, томаты, огурцы, картофель, морковь, капуста	Однолетние злаковые – 1,8 л/га, многолетние – до 2,3 л/га	Безопасен в севообороте	Может использоваться в баковых смесях

1	2	3	4	5	6
<b>Ачиба, КЭ</b> (хизалофоп – П – этил)	Селективный противозлаковый системный гербицид	Свекла, подсолнечник, томаты, морковь, картофель, соя и рапс	Однолетние сорняки – 1-2 л/га, многолетние – 2-3 л/га, опрыскивание при 2-4 листьях у однолетних и 10-15 см высоты многолетних	Безопасен в севообороте	Быстрое проникновение в сорняки
<b>Балерина, СЭ</b> (сложный 2-этилгексилловый эфир 2,4Д кислоты + флоросулам)	Селективный послевсходовый гербицид системного действия	Зерновые колосовые, кукуруза, просо и сорго	Многолетние корнеотпрысковые и однолетние двудольные – 0,3-0,5 л/га	Безопасен в севообороте	Защита от злостных сорняков
<b>Баста, ВР</b> (глюсинат аммония)	Контактный гербицид тотального действия и десикант	Гербицид сплошного действия и для сои, озимого рапса – десикант	1,8-2,2 л/га, опрыскивание при побурении стручков и бобов	-	Мягкая десикация
<b>Беганал Макс Про, МД</b> (фенмедифам+ десмедифан+этофумезат+ ленацил)	Гербицид системного действия	Сахарная свекла	Однолетние широколиственные и некоторые злаковые – 1,5 л/га	-	Расширенный спектр и длительный период действия
<b>Бомба, ВДГ</b> (трибенурон-метил+ флорасулам)	Послевсходовый гербицид системного действия	Зерновые колосовые	Однолетние и многолетние двудольные – 20-30 г/га	-	Чувствительность к более 100 видам сорняков
<b>Бутизан, КС</b> (метазахлор)	Гербицид системного действия	Рапс и белокочанная капуста	Однолетние злаковые и двудольные сорняки – 2-2,5 л/га	-	Довсходовое и послевсходовое применение
<b>Гайтан, КЭ</b> (пендиметалин)	Селективный послевсходовый гербицид системного действия	Подсолнечник, морковь, лук	Однолетние злаковые и двудольные – 4 л/га	-	Ингибитор корневой системы
<b>Гамбит, СК</b> (прометрин)	Системный гербицид почвенного действия	Подсолнечник, морковь, соя, горох, картофель, кукуруза	Однолетние злаковые и двудольные сорняки – 2-2,5 л/га	-	Длительное защитное действие

1	2	3	4	5	6
<b>Гербитокс</b> , ВРК (МЦПА кислота)	Гербицид системного действия	Зерновые, зернобобовые, технические культуры	Однолетние двудольные сорняки – 0,8-1,2 л/га	-	Химическая прополка зерновых с подсевом бобовых
<b>Деметра</b> , КЭ (флуороксибир)	Селективный довсходовый гербицид	Зерновые колосовые, лук (кроме лука на перо)	Однолетние двудольные сорняки – 0,5 л/га	Безопасен в севообороте	Широкий диапазон сроков применения
<b>Дианат</b> , ВК (дикамба)	Гербицид системного действия	Пшеница, ячмень, кукуруза	Однолетние и многолетние двудольные – 0,3-0,4 л/га	-	Надежно убирает всходы падалицы подсолнечника и рапса
<b>Дублон</b> , СК (никосульфурон)	Послевсходовый гербицид системного действия	Кукуруза на зерно	Однолетние и многолетние злаковые и однолетние двудольные – 1-1,5 л/га	-	Широкое «окно» применения (от 3 до 6 листьев)
<b>Зенкор Ликвид SC600</b> , КС (метрибузин)	Гербицид системного действия	Картофель, томаты	Двудольные сорняки на картофеле – 0,6-0,7 л/га, на безрассадных томатах – 0,3-0,5 л/га, на рассадных – 0,7-1 л/га	-	В теплицах не применять
<b>Гродил Макси</b> , МД (йодосульфурон + амидосульфурон + мефинпир-диэтил)	Гербицид системного действия	Зерновые	Однолетние и многолетние широколиственные – 0,1 л/га	-	Ускоренное гербицидное действие
<b>Корсар</b> , ВРК (бентазон)	Селективный контактный гербицид	Зерновые, бобовые, кормовые	Однолетние двудольные – 2-2,5 л/га	-	Химическая прополка зерновых с подсевом бобовых
<b>Квикстеп</b> , МКЭ (клетодим+ галоксифол- Р-метил)	Гербицид системного действия	Свекла, рапс, соя, лен	Однолетние и многолетние злаковые – 0,4-0,8 л/га	-	Высокая скорость действия
<b>Лазурит</b> , СП (метрибузин)	Селективный системный гербицид	Картофель, томаты, соя, кукуруза	Однолетние двудольные и злаковые – 0,4-0,8 л/га	-	Действие на сорняки через корни и листья

1	2	3	4	5	6
<b>Майс Тер, ВРГ</b> (форамсульфурон+ йодосульфурон+ изосадифен-этил)	Послевсходовый гербицид системного и частично почвенного действия	Кукуруза	Однолетние и многолетние широколиственные и злаковые сорняки – 0,15 кг/га	-	Опрыскивание в период 2-7 листьев у кукурузы
<b>Пульсар, ВК</b> (имазамокс)	Гербицид системного действия	Соя, горох	Однолетние злаковые и двудольные – 0,75-1 л/га	Применять один раз в сезон	Нельзя в баковых смесях
<b>Пума Супер, МВЭ</b> (феноксапроп-этил)	Послевсходовый гербицид системного действия	Зерновые культуры	Однолетние злаковые сорняки – 0,8-1 л/га	-	Поражает точки роста сорняка
<b>Стомп, КЭ</b> (пендиметалин)	Почвенный довсходовый гербицид системного действия	Соя, чеснок, морковь, кукуруза, подсолнечник, рассадные томаты, капуста, лук семенной	Однолетние злаковые и двудольные сорняки – 3-4л/га	-	Возможно использование на лекарственных травах

Экономические пороги вредоносности вредителей полевых культур

Вредитель	Время проведения учетов	ЭПВ
1	2	3
<b>Зерновые колосовые культуры</b>		
Злаковые тли	Выход в трубку	10 тлей на стебель при заселённости 50 % стеблей
	Колошение	5-10 тлей на колос при заселённости 50 % или 500 тлей на 100 взмахов сачком
	Цветение	10-20 тлей на колос при заселённости 60-80%
	Налив зерна	20-30 тлей на колос при заселённости 80-100%
Пшеничный трипс	Выход в трубку – колошение	8-10 трипсов на 1 стебель или 30 трипсов на 10 взмахов сачком
	Формирование зерна	На яровой пшенице: 40-50 личинок на 1 колос
		На озимой пшенице: 15-20 личинок на 1 колос
Клоп-вредная черепашка	Отрастание и кущение весной	Более 2-х клопов на 1 м <sup>2</sup> , при засушливой весне 1 клоп на 1 м <sup>2</sup>
	Начало налива зерна	5-10 личинок на 1 м <sup>2</sup> на рядовой пшенице
	Молочная спелость	5-6 личинок на 1 м <sup>2</sup> на рядовой пшенице или 2 личинки на 1 м <sup>2</sup> на сильной пшенице
Хлебная жужелица	Всходы	3-4 личинки I возраста, 0,5 – III возраста на 1 м <sup>2</sup>
	Кущение осенью	3-6 личинок II-III возраста на 1 м <sup>2</sup>
	Отрастание всходов (весной)	3-4 личинки на 1 м <sup>2</sup>
Хлебная полосатая блошка	Всходы	300 жуков на 100 взмахов сачком, или 25-65 жуков на 1 м <sup>2</sup> ; 20-30 жуков/ м <sup>2</sup> в засушливых условиях, 40-50 во влажных условиях
Стеблевые хлебные блошки	Кущение яровых культур	25-30 жуков на 100 взмахов при повреждении 10% стеблей в период массовой откладки яиц
Хлебные жуки (имаго)	Массовый лёт (формирование зерна – молочная спелость)	3-5 жуков на 1 м <sup>2</sup>
	Молочная спелость	6-8 жуков на 1 м <sup>2</sup>

1	2	3
Пьявица	Кущение – выход в трубку (весна)	Озимые культуры: 40-50 жуков на 1 м <sup>2</sup> Яровые культуры: 10-15 жуков на 1 м <sup>2</sup>
	Выход в трубку – колошение	0,5-1 яйцо или личинка на 1 стебель, 10-15% поврежденных листьев
	Колошение	1 личинка на 1 растение (поврежденность 10-15%)
Стеблевые хлебные пилльщики	Кущение	25-30 пилльщиков на 100 взмахов сачком
Злаковые мухи (шведская, гессенская, зеленоглазка)	Всходы-кущение	30-50 мух на 100 взмахов сачков или 6-10 % поврежденных стеблей в начале лета мух
Пшеничная муха	Кущение озимых (осень и весна)	50-60 мух на 100 взмахов сачком
Мышевидные грызуны	Всходы – кущение	10 колоний или 50-100 жилых нор на 1 га
Озимая совка	Всходы	2-3 гусеницы на 1 м <sup>2</sup>
Саранчовые (личинки)	Все культуры, пастбища	5-10 экз./м <sup>2</sup>
Проволочники (личинки жуков щелкунов)	За неделю до посева зерновых и пропашных культур	5-10 экз./ м <sup>2</sup>
<b>Кукуруза</b>		
Луговой мотылек	От всходов до 3-5 листьев	5-10 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
Стеблевой мотылек	Фаза 6-8 листьев и после выметывания метелок	3 кладки яиц на 100 растений 1-2 гусеницы на 1 растение
Озимая совка	Всходы	0,2-0,4 гусеницы на 1 м <sup>2</sup> при поврежденности 2-3% растений (гнездовой посев), 4-6% растений (рядовой посев)
	От всходов до 5-6 листьев	2-6 гусениц на 1 м <sup>2</sup> при поврежденности 10 растений
Хлопковая совка	Выметывание метелки (первое поколение)	15-20 яиц на 100 растений 6-10 гусениц
Тли	В начале вегетации	20% заселенных растений
Шведские мухи	От всходов до 2-4 листьев	2-3% заселенных растений (в период откладки яиц); 4 личинки на 1 м <sup>2</sup> ; 15-18% заселенных личинками растений
Проволочники и ложнопроволочники	До посева	2-3 личинки на 1 м <sup>2</sup> при пунктирном внесении гранулированных инсектицидов; 5-8 личинок на 1 м <sup>2</sup> при внесении в рядки; 8-13 – при сплошном внесении
Южный серый долгоносик	Всходы	2-3 жука на 1 м <sup>2</sup> при протравливании семян; 10 жуков на 1 м <sup>2</sup>
	2-3 листа	3-4 жука на 1 м <sup>2</sup>

1	2	3
<b>Горох</b>		
Гороховая плодожорка	Цветение	40 бабочек на 1 ловушку с паточкой за ночь; 25-30 яиц на 1 м <sup>2</sup>
	Формирование плодов	10% заселенных бобов
Гороховая зерновка	Бутонизация	10 жуков на 100 взмахов сачком; 2 жука на 1 м <sup>2</sup> ; 10 жуков на 10 растений
	Формирование бобов	60 яиц на 1 м <sup>2</sup>
Клубеньковые долгоносики	От всходов до 2-3 листьев	10-15 жуков на 1 м <sup>2</sup> ; 1 жук на 3-5 растений
	2-3 листа и позднее	1 жук/ растение
Гороховый трипс	Цветение	1 имаго на 2 цветка; 2 личинки на 1 цветок
Гороховая тля	От начала бутонизации и позднее	20% зеленых растений; 400-500 тлей на 10 взмахов сачком
Капустная совка	В начале развития	15-20 гусениц на 100 растений
<b>Соя</b>		
Проволочники и ложно-проволочники	За 2-3 недели до посева	3-5 особей на 1 м <sup>2</sup>
Многоядные долгоносики (южный серый и др.)	Всходы	2 жука на 1 м <sup>2</sup> и более
Клубеньковые долгоносики	Всходы	10-15 жуков на 1 м <sup>2</sup>
Озимая совка	2-3 настоящих листа	3-6 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
Луговой мотылек	Стеблевание	5 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
	Начало бутонизации	5-10 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
Обыкновенный паутинный клещ	Стеблевание	3-5 клещей на 1 лист при заселении 10% растений
Люцерновая и другие листогрызущие совки	Стеблевание	8-10 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
Тли	Начало бутонизации	10-15 особей на 1 растение
Трипсы	Массовая бутонизация	20 личинок на 10 цветов
Соевая плодожорка	Массовое цветение	2-3 яйца на 1 растение при 5% заселенных растений
Бобовая (акациевая) огневка	Массовое цветение, начало образования бобов	5-10 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
<b>Люцерна</b>		
Фитономус	Стеблевание, бутонизация	3-8 жуков на 1 м <sup>2</sup> ; 30 жуков на 10 взмахов сачком; 10% поврежденных листьев
Большой люцерновый долгоносик	Отрастание	3-6 жуков на 1 м <sup>2</sup> ; 100 жуков на 100 взмахов сачком; 25% поврежденных растений;
Клубеньковые долгоносики	Всходы, отрастание	3-5 жуков на 1 м <sup>2</sup> ; 10-15% поврежденных листьев
Долгоносики-тихиусы	Стеблевание – бутонизация	5-8 жуков на 1 м <sup>2</sup> ; 15-25 жуков на 100 взмахов сачком
Люцерновый клоп	Отрастание – бутонизация семенной люцерны	30-50 клопов на 100 взмахов сачком

1	2	3
Мышевидные грызуны	Отрастание – стебление люцерны	Более 100 жилых нор на 1 га
Гороховая тля	Отрастание и позднее	50 тлей на 1 стебель; 300-400 тлей на 100 взмахов сачком
Люцерновая совка	Стебление и позднее	5-10 гусениц на 1 м <sup>2</sup> ; 2 гусениц на 100 взмахов
Луговой мотылек	В течение сезона	70-80 бабочек за декаду в светоловушку; 10-15 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
Озимая совка	Отрастание	3-8 гусениц на 1 м <sup>2</sup> ; 15% поврежденных растений
Совка-гамма	Семенная люцерна	5 гусениц/м <sup>2</sup>
	2-й укос	30 гусениц/м <sup>2</sup>
	3-й укос	15 гусениц/м <sup>2</sup>
24-точечная люцерновая коровка	Начало бутонизации	100 жуков на 100 взмахов сачка
Люцерновая цветочная галлица	Бутонизация – конец вегетации	10 галлиц на 1 м <sup>2</sup> ; 10 галлиц на 10 взмахов сачком; 1000 личинок на 1 м <sup>2</sup>
Люцерновая толстоножка	Начало формирования бобов	30-50 особей на 100 взмахов сачка
<b>Клевер</b>		
Клеверные долгоносики	Бутонизация, цветение	15-25 жуков на 1 м <sup>2</sup> ; 10-20 жуков на 10 взмахов сачком; 1 личинка на 1 соцветие в начале заселения
Клубеньковые долгоносики	Всходы, отрастание	5-10 жуков на 1 м <sup>2</sup> ; 10-15% поврежденных растений
<b>Сахарная свекла</b>		
Проволочники	До посева	5-10 личинок на 1 м <sup>2</sup> при обычном высеве; 2-3 личинки на 1 м <sup>2</sup> при точном высеве
Личинки пластинчатых жуков	До посева	3-5 личинок на 1 м <sup>2</sup>
Свекловичная крошка	До появления всходов	300 жуков на 1 м <sup>2</sup>
	Семядольные листья	6 жуков на 1 растение
	2 настоящих листа	10-12 жуков на 1 растение
	4 настоящих листа	18-20 жуков на 1 растение
Обыкновенный свекловичный долгоносик	От всходов до смыкания листьев в рядках	0,3-0,5 жуков на 1 м <sup>2</sup> при точном высеве; 2-4 жука на 1 м <sup>2</sup> при обычном высеве
Свекловичные блошки	Всходы - фаза вилочки	1-2 жука на 1 м <sup>2</sup> при точном высеве; 1 жук на 1 растение при обычном высеве
	От всходов до 4-5 Листьев	3-10 жуков на 1 м <sup>2</sup> ; 100-200 жуков на 100 взмахов сачком
Озимая совка	До появления всходов	1 гусеница на 1 м <sup>2</sup>
	От всходов до смыкания листьев в рядках	8 гусениц на 1 м <sup>2</sup>

1	2	3
	После формирования густоты посева	1-2 гусеницы на 1 м <sup>2</sup>
	После смыкания листьев в течение сезона	3-5 гусениц на 1 растение; 15% поврежденных листьев
Капустная совка	Фаза двух настоящих листьев	7 гусениц на 100 растений
Совка-гамма и другие листогрызущие совки	Фаза 6-ти настоящих листьев	0,5 гусеницы на 1 растение
	После смыкания листьев в рядках	1-2 гусеницы на 1 растение; 10 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
	В течение всего сезона	25% поврежденных листьев
Луговой мотылек	От всходов до смыкания листьев в рядках	4-5 гусениц на 1 м <sup>2</sup> ; 10% поврежденных листьев
	Во второй половине вегетационного периода	15-20 гусениц на 1 м <sup>2</sup> ; 25% поврежденных листьев
Свекловичная муха	Семядольные листья	4-6 яиц на 1 растение, заселение 20% растений
	2-4 настоящих листа	6-8 яиц на 1 растение
	4-6 настоящих листа	10-15 яиц на 1 растение
	Более 6 листьев	Более 20 яиц на 1 растение; 2-5 личинок на 1 растение; заселение 40% растений
Свекловичный клоп	После смыкания листьев в рядках	10-15 клопов на 1 растение; на высадках - 5-10 клопов на 1 растение
Свекловичная тля	Фаза 3-6 пар настоящих листьев	5% заселенных растений на краевых полосах или 10% в среднем по полю
	Появление первых колоний тлей	15-20% заселенных растений
	В течение сезона	20-30% заселенных растений
Паутинный клеш	В первой половине вегетационного периода	5-10% заселенных растений
Свекловичная щитоноска	Фаза 3-4 пар настоящих листьев	1 жук на 1 растение; 3-4 личинок на 1 растение в начале сезона и 15-20 личинок на растение в конце
	В течение вегетационного сезона	15% поврежденных листьев
<b>Рапс</b>		
Рапсовая блошка	Всходы и позднее	1-3 жука на 1 м <sup>2</sup> ; 40 жуков на 1 желтую ловушку; 5 личинок на 1 растение; 10% поврежденных растений
Рапсовый пилильщик	Всходы и позднее	2 ложногусениц на 1 м <sup>2</sup> ; 2 поврежденных растения на 1 м <sup>2</sup>
Капустная совка	Всходы, образование розетки	2-3 гусеницы на 1 растение

1	2	3
Все виды скрытнохоботников	Во время лёта жуков	80 жуков на 100 растений; 20 жуков на 1 желтую ловушку (за 5 дней)
Рапсовый цветоед	Бутонизация	6-10 жуков на 1 растение
	Цветение	1-2 жука на 1 растение
Капустная тля	В течение сезона	2 колонии на 1 м <sup>2</sup> ; 60 особей на растение; 10% заселенных растений
Горчичный листоед	Период вегетации	2-3 личинки на 1 растение
Капустные клопы	Бутонизация, цветение, созревание семян	2-3 экземпляра на 1 растение
<b>Подсолнечник</b>		
Южный серый долгоносик	Всходы	2 жука на 1 м <sup>2</sup>
Гелихризозная тля	4-6 листьев	5-8 жуков на 1 м <sup>2</sup>
Луговой мотылек	Всходы - до 5-6 листьев	10 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
	Цветение	20 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
<b>Лён</b>		
Льняные блошки	Всходы	10 жуков на 1 м <sup>2</sup> (при сухой погоде); 20 жуков на 1 м <sup>2</sup> (при сырой погоде); 50% растений имеют погрызы
Льняной трипс	В первой половине вегетации	5-8 трипсов на 1 растение
Льняной скрытнохоботник	«Елочка» - цветение	2 жука на 1 растение
Льняная плодоярка-листовертка	Созревание	2-3 гусеницы на 1 растение
Совка-гамма	Высота растений, см	
	3	0,5 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
	10	1,5 гусеницы на 1 м <sup>2</sup>
	40	3 гусеницы на 1 м <sup>2</sup>
	50	5 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
Луговой мотылек	Первое поколение	5 гусениц на 1 м <sup>2</sup>
	Второе поколение	8-10 гусениц на 1 м <sup>2</sup>

## Глоссарий

**Агент биологической борьбы** – полезный организм, используемый в биологической борьбе с вредными (например, энтомофаг – в борьбе с насекомыми, фитофаг – в борьбе с сорняками).

**Акклиматизация** - 1. Комплекс приспособительных реакций вида, которые позволяют ему закрепиться в данной экологической нише; в первую очередь, приспособление к новым климатическим условиям. 2. Комплекс мероприятий по внесению какого-либо вида в новые для него места обитания, проводимый в целях обогащения естественных или искусственных сообществ полезными для человека организмами. В биологической защите растений акклиматизация заключается в расселении за пределами первичного ареала интродуцированного вида.

**Альгицид** – химический или биологический препарат, предназначенный для уничтожения водорослей.

**Аменсализм** – форма взаимоотношений организмов, полезная для одного вида, но вредная для другого.

**Антагонизм** – форма взаимоотношений между организмами, при которых один партнер тормозит развитие другого или убивает его. Наиболее четко прослеживается между хищником и его жертвой (хищничество), а также паразитом и хозяином (паразитизм).

**Антибиоз** – форма антагонистических взаимоотношений организмов, связанная с выделением одними из них веществ, подавляющих или задерживающих развитие других (например, бактериями, актиномицетами и грибами – антибиотиков; растениями – фитонцидов и других специфических веществ, которые лежат в основе устойчивости растений к вредным организмам).

**Антибиотики** – вещества биологического происхождения, синтезируемые микроорганизмами и подавляющие рост других микроорганизмов, а также вирусов и клеток или убивающие их. Каждый антибиотик характеризуется специфическим избирательным действием только на определенные виды микробов.

**Антидот** – противоядие, химическое соединение, способное обезвреживать попавшие в организм яды, предупреждать и устранять их токсические эффекты. Известны антидоты для позвоночных и растений; последние называют антидотами гербицидов.

**Антифиданты, ингибиторы питания** – природные или синтетические химические вещества, которые, воздействуя на контактные хеморецепторы насекомых или других животных, подавляют или не допускают их питания. При обработке растений даже малыми количествами антифидантов насекомые, находящиеся на данном растении, погибают от голода.

**Антропохория** – перенесение человеком фитопатогенов от растения к растению при проведении механизированных и ручных работ по уходу за растениями.

**Арборицид** – химический или биологический препарат, предназначенный для уничтожения древесно-кустарниковой растительности.

**Аэрозольная обработка** – способ внесения пестицидов при помощи аэрозолей. Аэрозоль – взвесь в воздухе частиц пестицидов размером 0,001–10 мкм.

**Аэрозольное обеззараживание помещений** – способ обработки, при котором раствор инсектицида распыляется в виде мельчайших частиц.

**БАВ** – биологически активные вещества.

**Бактороденцид** – бактериальный препарат, содержащий в качестве действующего начала возбудителей тифа грызунов. Используют для борьбы с мышевидными грызунами.

**Бациллы** – палочковидные бактерии, в цикл развития которых входит спорообразование. Многие виды рода *Bacillus* используются в биологической борьбе.

**Биологическая защита** – борьба с вредителями, болезнями, сорняками при помощи их природных врагов, таких как хищники, паразиты, патогенные микроорганизмы, растения.

**Биологический метод защиты растений** – использование живых организмов, продуктов их жизнедеятельности или их синтетических аналогов для уменьшения; плотности популяции организмов, вредящих растениям, и целью снижения их вредоносности. В узком смысле так называемый классический биологический метод подразумевает лишь использование против вредных полезных живых организмов: паразитов, хищников и патогенных микроорганизмов.

**Биопрепарат** – препарат, действующим началом которого является микроорганизм или продукт его жизнедеятельности. Микроорганизмы, являющиеся основой биопрепаратов, должны быть безвредны для теплокровных и растений, легко культивироваться и обладать достаточной патогенностью для того, чтобы снизить численность вредителей.

**Битоксибациллин** – бактериальный инсектицидный препарат, созданный на основе первого серотипа бактерии *Bacillus thuringiensis*. Препарат малотоксичен для человека, позвоночных животных, полезных беспозвоночных. Представляет опасность для тутового и дубового шелкопряда. Рекомендован для борьбы с личинками I-II возрастов колорадского жука на картофеле и томатах, с гусеницами I-II возрастов капустной совки, лугового мотылька, хлопковой совки, листогрызущих вредителей плодовых.

**Боверин** – биологический инсектицидный препарат, созданный на основе гриба *Beauveria bassiana*. Представляет собой сухой порошок, из конидий гриба. Нетоксичен для теплокровных. Обладает кишечным и контактным действием. Споры прорастают на поверхности тела или в кишечнике насекомого. Рекомендован для борьбы с личинками колорадского жука I-II возрастов.

**Болезнь** – нарушение обмена веществ клеток и органов растений под влиянием фитопатогенов и/или неблагоприятных условий окружающей среды, приводящее к снижению продуктивности.

**Бордоская смесь** – фунгицидный состав, содержащий негашеную или гашеную известь и сульфат меди.

**Вертициллин** – инсектицидный препарат созданный на основе энтомопатогенного гриба *Verticillium lecanii*. Гриб хорошо растет на естественных и искусственных питательных средах, в частности на разбавленном (1:1) пивном сусле, кукурузном экстракте, среде Чапека, картофельном агаре с глюкозой, пшене, ломтиках картофеля, а также на отходах ячменя.

**Вирион** – вирусная частица, покоящаяся форма вируса.

**Вирузы** – болезни, возбудителями которых являются вирусы.

**Влажное обеззараживание помещений** (или опрыскивание) – способ нанесения пестицидов на обрабатываемую поверхность в капельно-жидком состоянии в виде растворов, эмульсий или суспензий.

**Внешний карантин растений** – карантин, направленный на предотвращение ввоза с импортным и вывоза с экспортируемым подкарантинным материалом карантинных объектов и других опасных вредных организмов растений, обусловленных страной-импортером.

**Внутренний карантин растений** – карантин, направленный на предотвращение распространения карантинных объектов внутри страны, своевременное выявление, локализацию и ликвидацию очагов карантинных объектов.

**Выпуск(и) энтомофага** – непосредственный выпуск в полевые станции интродуцированных или предварительно разведенных в лаборатории (на биофабрике) энтомофагов с целью их акклиматизации или использованным методом.

**Герметизация.** Для предотвращения утечки газа или аэрозоля при проведении обеззараживания газовым (фумигация) или аэрозольным способами после механической очистки проводят герметизацию обеззараживаемых объектов.

**Гидропоника** (от греческого hydro – «вода» и ponos – «работа»), в дословном переводе – «рабочий раствор») – выращивание растений без почвы, при котором все питательные вещества растение получает из водного раствора, содержащего их в требуемых количествах и точных порциях.

**Гормон** – биологически активное вещество, вырабатываемое железами внутренней секреции и выделяемое ими непосредственно в кровь. У насекомых источником гормонов является нейроэндокринная система. Под действием гормонов у насекомых регулируются линька и метаморфоз, репродуктивное размножение, сезонные циклы. Синтетические аналоги гормонов используют в биологической борьбе с вредными насекомыми; с их помощью можно регулировать метаморфоз, линьку, диапаузу, некоторые специфические механизмы репродуктивного развития.

**Дегазация** (или проветривание) – освобождение продукции, складских и производственных помещений от остатков фумигантов (газов).

**Дендробациллин** – бактериальный инсектицидный препарат. Применяют против многих видов хвое- и листогрызущих насекомых. Срок хранения – 1,5 года. Не токсичен для человека, теплокровных и энтомофагов. Токсичен для тутового шелкопряда.

**Депрессия (численности)** – снижение числа особей вида или группы видов, вызванное популяционными, биоценотическими или абиотическими причинами.

**Десиканты** – разновидность пестицидов, химические вещества, вызывающие подсушивание растений на корню.

**Детоксикация** – биотические превращения химического вещества в соединения с меньшей токсичностью. Второе значение: мероприятия, направленные на выведение из организма попавших туда токсических веществ.

**Дефолианты** – химические вещества, вызывающие опадение листьев у растений.

**Дефолиация** – опадение листьев.

**Диагноз** – вывод о сущности болезни, сделанный на основании различных методов изучения больного организма.

**Допустимая суточная доза (или ДСД)** – это максимальная безвредная суточная доза токсического вещества для человека, которая не вызывает при ежедневном поступлении в организм каких-либо неблагоприятных воздействий на протяжении всей продолжительности жизни данного человека и последующих поколений. Выражается в миллиграммах на килограмм (мг/кг) массы тела человека.

**Естественные враги** – паразиты, хищники и патогенные микроорганизмы, естественно связанные с данной дикой популяцией растений или животных, и вызывающие гибель или повреждение особей этой популяции.

**Жизнеспособность** – физиологическая характеристика организма (или популяции), выражающая способность выживать до определенного момента жизненного цикла; генетически обусловленная способность определенной особи (популяции) жить и давать потомство в данных условиях.

**Зона действия феромонных ловушек** – площадь, на которую распространяется феромон, не утрачивая своих свойств привлекать самцов.

**Зоофаг** – питающийся животной пищей, в том числе энтомофаги, акарифаги и пр.

**Зооценозы** – системы совместно существующих в биогеоценозе животных.

**Имаго** (лат. *imago* – «образ») – взрослая стадия индивидуального развития насекомых и некоторых других членистоногих животных со сложным жизненным циклом.

**Имагофаги** – животные, питающиеся взрослыми стадиями членистоногих. Термин употребляется главным образом применительно к клещам-акарифагам.

**Иммунизирующий фунгицид (элиситор)** – препарат, который, попадая в ткани растений, приводит к изменениям их метаболизма, препятствующим заражению бактериальными и грибными болезнями или нарушающим течение патогенеза заболевания.

**Иммунитет** – свойство растений противостоять поражению.

**Инвазионность, инвазивность** – способность возбудителя инфекции проникать в организм хозяина (растения, насекомого) и распространяться в нем. Характерный признак вида, а в его пределах – разных штаммов микроорганизмов.

**Инвазия** – проникновение паразита в тело хозяина. Может произойти активно, когда паразит нападает и внедряется в организм хозяина через покровы, или пассивно, когда паразит вносится в организм с пищей, водой и пр. Термин употребляют также для обозначения процесса проникновения нового вида на данную территорию.

**Ингибиторы половых феромонов** – вещества, близкие по структуре к первичным компонентам феромонов и являющиеся их функциональными аналогами, а нередко и изомерами. Нарушают нормальное действие феромонов. Блокируют способность хеморецепторов воспринимать сигналы самок. Перспективны для использования в качестве веществ, препятствующих размножению вредных насекомых.

**Инсектарий** – специальное помещение для содержания, выведения или разведения насекомых. Существуют постоянные инсектарии и временные, которые используют в течение одного или нескольких сезонов. Планировка определяется назначением инсектария. Инсектарии, как правило, снабжают боксами или изолированными комнатами с искусственно поддерживаемым режимом температуры, влажности, освещения.

**Инсектицид** – химический или биологический препарат, предназначенный для уничтожения вредных насекомых.

**Интегрированная защита** – экономически и экологически обоснованный комплекс защитных мероприятий, сдерживающий развитие вредных организмов на хозяйственно безопасном уровне.

**Интродукция** – внеареальное расселение. Введение видов полезных организмов (растений или животных) в какую-либо местность, в которой они ранее не встречались.

**Инфекционный** – микроорганизм, способный существовать в определенном хозяине.

**Искусственная питательная среда (ИПС)** – пищевой субстрат, на котором в лабораторных или промышленных условиях разводят полезные организмы. Представляет собой искусственно подобранный состав из компонентов, обеспечивающих нормальное развитие и воспроизводство организмов.

**Источник первичной инфекции** – форма патогена и субстрат-носитель, в котором он сохраняется в неблагоприятный период (зимует), источники первичного заражения растений в начале их вегетации.

**Ихневмонида, наездники настоящие** – семейство отряда перепончатокрылых. Включает довольно крупных насекомых. Внутренние и

наружные паразиты многих чешуекрылых, перепончатокрылых; в меньшей степени жесткокрылых, двукрылых и других насекомых, а также пауков. Имеют существенное значение в динамике численности вредных насекомых. Некоторые виды – хищники. Многие представители интродуцированы, их используют в программах биологической борьбы с вредителями.

**Каннибализм** – поедание животными особей своего вида. Обычен у хищников при перенаселении. Развитию каннибализма способствует также перекрывание стадий развития хищников, в результате чего более взрослые личинки в условиях скученности или при отсутствии легкодоступной пищи могут нападать на личинок младших возрастов. Каннибализм часто бывает препятствием для массового размножения насекомых.

**Канцерогены** – вещества, способные при воздействии на организм вызывать развитие злокачественных и доброкачественных новообразований. Канцерогены опасны при любых концентрациях, их действие может проявляться спустя много лет.

**Карантин растений** – правовой режим, система государственных мероприятий, направленная на защиту растительных богатств страны от завоза и вторжения из других регионов особо опасных вредителей, возбудителей болезней растений и сорняков, а в случае их проникновения - на локализацию и ликвидацию очагов любыми доступными методами.

**Карантинный вредный организм** – вредный организм, имеющий потенциальное экономическое значение, для зоны подверженной опасности, в которой он пока отсутствует или присутствует, но ограниченно распространен и служит объектом официальной борьбы.

**Клон** – ряд следующих одно за другим поколением наследственно однородных организмов (или отдельных клеток в культурах), образующихся в результате бесполого или вегетативного размножения от одного общего предка. Выделение клона – один из методов получения генотипически однородного материала. В микробиологии клоном называют совокупность потомков одной клетки-родоначальницы.

**Колонизация** – процесс самостоятельного заселения и освоения организмом новой территории. В биологической борьбе под колонизацией подразумевают также действия, направленные на акклиматизацию вида в новой местности, заключающиеся в выпуске ввозимых (или разводимых) видов и необходимые для их ускоренного размножения и распространения в защищаемых станциях.

**Конкуренция** – соперничество; борьба за существование; любые антагонистические взаимоотношения, определяемые стремлением лучше и скорее достичь какого-либо результата по сравнению с другими членами сообщества. Различают конкуренцию межвидовую и внутривидовую.

**Консументы** – организмы, являющиеся в пищевой цепи потребителями органических веществ (все животные, часть микроорганизмов, паразитические и насекомоядные растения).

**Кошение энтомологическое** – прием сбора насекомых, используемый также для определения относительной численности популяции насе-

комых (в том числе полезных) путем многократного резкого проведения энтомологическим сачком стандартного размера по растениям. Собранных в результате определенного числа взмахов насекомых пересчитывают и определяют.

**Коэффициент вредоносности вредителей запасов** – соотношение вреда данного вида вредителя к вреду рисового долгоносика.

**Коэффициент размножения** – число потомков, родившихся на 100 особей обоих полов, на 100 самок или размножающихся особей. Отношение плотности популяции данного поколения к таковой предыдущего поколения в той же стадии развития.

**Коэффициент смертности** – число особей, погибших в результате действия естественных факторов смертности за год (или за генерацию) на 100 особей данного вида.

**Кратность выпуска (энтомофага)** – 1. Количество выпусков энтомофагов (при использовании их методом сезонной колонизации) на защищаемую культуру за сезон. 2. Количество выпусков энтомофагов за одну генерацию вида-мишени. Кратность выпуска трихограммы при использовании ее методом сезонной колонизации составляет 2-3 за одну генерацию вида-мишени.

**Кумуляция** – накопление в организме пестицидов в результате их неполной детоксикации и вывода, или усиление эффекта их действия.

**Латентная инфекция** – скрытое, бессимптомное протекание болезни или ее отдельных этапов.

**Летальная (смертельная) доза (или ЛД)** – это доза пестицида, вызывающая гибель подопытного объекта.

**Летальное время (ЛВ)** – время, через которое наступает гибель организма после воздействия на него каким-либо химическим, биологическим или физическим фактором.

**Лимитирующий фактор** – фактор среды, ограничивающий проявления жизнедеятельности организмов при приобретении им концентрации выше или ниже оптимальной.

**Ловушка феромонная, секс-ловушка** – ловушка, основанная на привлекающей способности помещаемого в нее полового феромона. Существуют клеевые, жидкостные, электроубивающие, инсектицидные ловушки и с воронкой на входе. Привлекаемые насекомые гибнут, либо попадая на клеевую или водную поверхность, либо под действием помещенного в ловушку пестицида и др.

**Максимально допустимый уровень (или МДУ или ДОК)** – максимально допустимый уровень вещества или организма в продукте или другом объекте.

**Максимально-разовая концентрация (или м.р.)** – ПДК, которая устанавливается для предупреждения рефлекторных реакций у человека (ощущение запаха, изменение биоэлектрической активности головного мозга, световой чувствительности глаз и др.) при кратковременном воздействии атмосферных загрязнений (до 20 мин).

**Механизм действия пестицидов** – совокупность и последовательность биохимических, физиологических и других процессов, протекающих на молекулярном, клеточном и субклеточном уровнях и приводящих к нарушению нормальной жизнедеятельности вредного организма и его гибели.

**Миграция** – периодическое или непериодическое перемещение (переселение) в пространстве организмов, иногда массовое, связанное с изменением их физиологического состояния или условий среды. Известны сезонные миграции некоторых энтомофагов, например, божьих коровок, которые с мест летнего питания осенью в массе мигрируют в места зимовки. За счет мигрантов восполняются популяции полезных членистоногих в агроценозах после обработки последних пестицидами.

**Микозы** – болезни, возбудителями которых являются грибы или псевдогрибы.

**Микология** – наука о грибах.

**Микориза** – симбиоз гриба и высшего растения. У шляпочных грибов микориза экто-эндотрофная.

**Микотоксины** – токсичные для животных и человека, различные по химическому составу продукты жизнедеятельности грибов (родов *Fusarium*, *Aspergillus*).

**Некорневая подкормка** (внекорневая подкормка) – один из способов внесения удобрений, при котором усвоение элементов питания происходит при помощи листьев растения. Применяется для обеспечения растений питательными элементами в периоды интенсивного роста.

**Норма выпуска** – количество особей энтомо-акарифага, выпускаемых при использовании их методом сезонной колонизации на единицу площади или на растение за один прием. Норма выпуска трихограммы против чешуекрылых - вредителей овощных культур составляет от 10 до 40 тыс. особей на 1 га.

**Норма расхода** – количество препарата, расходуемого на единицу обрабатываемой площади или объема.

**Облигатный паразит** – организм, развивающийся только в живых клетках растения-хозяина.

**Овицид** – химический или биологический препарат для уничтожения яиц вредителя.

**Олигофагия** – ограничение спектра питания представителями одного или нескольких близких семейств.

**Онтогенез** – индивидуальное развитие особи, начиная от стадии оплодотворенного яйца; до стадии половой зрелости (история развития особи).

**Органотропность** – способность патогена размножаться в тех или иных органах и тканях хозяина.

**Ориентировочная допустимая концентрация** (или ОДК) – гигиенический норматив, характеризующий ориентировочную допустимую концентрацию вещества в почве.

**Ориентировочный допустимый уровень** (или ОДУ) – гигиенический норматив, характеризующий ориентировочный допустимый уровень вещества в воде.

**Пантофаги** – всеядные организмы, одинаково охотно использующие в пищу растения, животных и перегнивающие остатки.

**Паразит** – организм, обитающий на другом организме (хозяине) или внутри него, питаясь им и нередко уничтожая его.

**Паразитизм** – род отрицательных межвидовых взаимодействий, при которых паразит использует организм другого вида в качестве источника пищи и среды обитания (среды I порядка) и возлагает на него регуляцию своих собственных отношений с внешней средой (средой II порядка).

**Партеногенез** – девственное размножение, формируемое на основе амфимиксиса и не требующее участия самцов в оплодотворении яиц, которые способны развиваться в гаплоидном состоянии (генеративный или гаплоидный партеногенез) или при имитации оплодотворения.

**Патоген (фитопатоген)** – микроорганизм, способный вызывать болезнь (растений).

**Персистентность** – способность пестицидов противостоять разлагающему действию физических, химических и биологических (биохимических и микробиологических) процессов в объектах окружающей среды

**Пик численности** – максимальная численность особей, достигаемая в ходе ее последовательного нарастания или в результате вспышки численности при устранении сдерживающих реализацию биотического потенциала факторов сопротивления среды.

**Пиретроиды** – группа инсектицидов, синтетических аналогов пиретринов, содержащихся в цветках двух видов ромашек (*Chrysanthemum roseum* и *Ch. carneum*). Обладают исключительно высокой инсектицидностью, широким спектром действия, эффективны в малых дозах (15-200 г действующего вещества на 1 га).

**Пищевая специализация** – широта спектра избираемой пищи, предопределенная пищевыми потребностями, характером метаболизма и образом жизни организма.

**Поведение (энтомофага) поисковое** – способность энтомофага находить хозяина (жертву). Слагается из способности энтомофага к передвижению, и способности обнаруживать своего хозяина (жертву). Обычно разделяют на три этапа: поиск местообитания, обнаружение и выбор хозяина.

**Повреждения растений** – проявления вредоносной деятельности организмов, оцениваемые поврежденностью и интенсивностью повреждения растений либо общей степенью повреждения. Поврежденность измеряется долей или процентом поврежденных растений, стеблей, зерен, листьев и т. п., а интенсивность повреждения – средним баллом или процентом повреждения растений, листа, зерна и т. п. Общая степень повреждения измеряется суммой баллов или процентов повреждения растений, листьев и т. п., деленной на общее количество растений, листьев и т. п. в пробе.

**Пойкилотермные животные** – организмы, не имеющие постоянной температуры тела и располагающие несовершенными средствами терморегуляции.

**Поливольтинность** – чередование многих поколений на протяжении одного года, нередко ведущее к дифференциации жизненных циклов и повышению биотического потенциала вида.

**Полиморфизм** – разнообразие форм в пределах вида, самым обычным проявлением которого являются онтогенетический полиморфизм, связанный со сменой жизненных форм в ходе развития, и половой диморфизм, основанный на расхождении вторичных половых признаков самцов и самок. Одно из проявлений полового полиморфизма – дифференциация членов семей и колоний общественных перепончатокрылых. У пчел она ограничивается трутнями (самцы), маткой (самка) и рабочими особями (недоразвитые самки), но у муравьев наряду с ними выделяются фуражиры, солдаты, разведчики и другие, отличающиеся друг от друга формы.

**Полифагия** – многоядность, отсутствие резко выраженной пищевой специализации.

**Половые феромоны** – биологически активные вещества выделяемые особями одного пола (как правило, менее подвижными самками) для привлечения особей противоположного пола.

**Порог вредоносности** – численность (плотность) популяции вредителя, при которой проявляется его вред. Для определения целесообразности обработок в системах интегрированной защиты растений служит экономический порог вредоносности (ЭПВ) – минимальная численность (плотность) популяции вредителя; при которой затраты на борьбу окупаются доходом от сохраненного урожая. Его рассчитывают, используя экономически допустимый уровень потери урожая, в зависимости от стоимости продукции (обычно от 1,5 до 5%). Порог вредоносности выражается количеством особей на единицу измерения: на 1 м<sup>2</sup>, 1 пог. м. ряда, 1 лист, 1 феромонную ловушку и т. п. и может варьировать в зависимости от климата, состояния растений, численности энтомо- и акарифагов, эффективности защитных мероприятий и других факторов.

**Пороговая доза** (или минимально действующая доза, порог вредного воздействия) – наименьшее количество вещества, которое вызывает в организме изменения, определяемые наиболее чувствительными физиологическими и биохимическими тестами; доза, ниже которой отсутствуют внешние признаки отравления животного; наименьшая доза вещества, способная дать определенный биологический эффект.

**Постэмбриональное развитие** – период онтогенеза с момента рождения или выхода из оболочки яйца до наступления половой зрелости.

**Предельно допустимая концентрация** (или ПДК) – величина, характеризующая максимальное количество вещества, которое может находиться в объекте измерений в момент времени без вреда для живых организмов, и являющаяся основной величиной экологического нормирования содержания токсических веществ в природной среде.

**Расселение энтомофагов** – 1. Самостоятельное распространение энтомофагов из первичного ареала или места выпуска. 2. Распределение полученных в лаборатории, инсектарии или на биофабрике энтомофагов в агроценозе, заселенном видом-мишенью. Расселяют энтомофагов ручным способом, при помощи различных приспособлений и механизмов (опрыскиватели, разбрасыватели и т.п.), а также наземной и авиационной техники (например, куколок трихограммы расселяют в специальных капсулах, в смеси с инертным материалом, с водой).

**Регенерация** – восстановление утраченных органов и частей тела. У многих насекомых возможна регенерация утраченных придатков при линьке и переходе в следующий возраст, но способность к ней теряется или существенно ограничивается с приобретением половой зрелости.

**Регламенты применения** – документ, устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к пестициду.

**Редуценты** – экологическая группа грибов, живущих за счет разложения растительных остатков (опада, отпада и т.д.).

**Репелленты** – вещества, отпугивающие вредителей.

**Сапротрофы** – грибы, начинающие процесс минерализации мертвого органического вещества. Выделяют: сапротрофы на опаде, на подстилке, на древесине, разрушенной и не разрушенной, на гумусе, на мхах, на плодовых телах, на экскрементах, на местах старых пожарищ и кострищ и т.д.

**Сегментация** – расчленение тела или его придатков на отдельные сериально гомологичные структуры (сегменты, членики).

**Симптомы** – внешние признаки проявления болезни растений.

**Синергисты** – химические вещества, которые усиливают токсичность других веществ, сами будучи при этом неактивными. Синергизмом является взаимодействие двух веществ, дающее больший эффект, чем сумма эффектов каждого из них, и наблюдающееся при смешивании препаратов.

**Скорость расселения** – темпы расселения особей от места первоначального выпуска; скорость естественного распространения интродуцента на новой территории после его колонизации.

**Скорость роста популяции (потенциальная)** – темпы увеличения численности, важный признак энтомофага. Энтомофаг, обладающий высокой скоростью роста популяции, характеризуется коротким периодом развития и относительно высокой плодовитостью. Благодаря этому он развивается в нескольких поколениях в течение жизни одного поколения хозяина и может быстро подавить его численность.

**Смертность** – интенсивность отмирания членов популяции, измеряемая числом погибших в единицу времени особей. Специфическую (удельную, взвешенную) смертность рассчитывают на единицу популяции (на особь), однако обычно ее определяют как процент гибнущих в данное время особей от начальной численности популяции.

**Совместимость (микробного препарата и химического пестицида)** – возможность совместного применения биопрепарата и химического

пестицида, обусловленная устойчивостью действующего начала биопрепарата к воздействию химического пестицида.

**Специализация** – приуроченность патогенна к определенному питательному субстрату: фазе развития растения (онтогенетическая), поражаемым органам и тканям (органотропная), кругу растений-хозяев (филогенетическая).

**Способность к расселению** – здесь совокупность свойств беспозвоночных (устойчивость к факторам внешней среды, миграционная способность и др.), способствующих их распространению за пределы первичного ареала или из места выпуска (при интродукции).

**Срок ожидания** (или срок последней обработки) – промежуток времени между уборкой урожая и последней обработкой культуры пестицидами, в течение которого количество остатков пестицида уменьшается до безопасного уровня.

**Сублетальная доза** – доза пестицида, которая вызывает серьезное нарушение жизнедеятельности организма без смертельного исхода.

**Сумма эффективных температур** – сумма среднесуточных температур, превосходящих порог развития, накапливаемая день ото дня.

**Суперпауза** – затяжная диапауза, длящаяся, например, у колорадского жука, в течение нескольких лет.

**Танатоз** – имитация смерти, имеющая приспособительный смысл, как средство спасения. Например, многие обитающие на растениях долгоносики впадают в танатоз при опасности и, падая на землю, становятся малозаметными среди частичек почвы.

**Температурные пороги развития** – минимальные и максимальные значения температуры, выход за пределы которых тормозит развитие организма. Специфичны для разных видов, стадий и фаз онтогенеза, иногда несколько изменяются в зависимости от физиологического состояния насекомого и приобретенного опыта.

**Типы повреждения растений насекомыми** – повреждения, наносимые растениям при питании или откладке яиц.

**Толерантность** – основа устойчивости; способность организма выносить отклонения факторов среды от оптимальных для них, расти, размножаться.

**Трансламинарный эффект** – способность химического вещества проникать внутрь листовых пластинок растений.

**Трихограмма** - паразиты яиц многих видов насекомых. Некоторые виды широко применяют во многих странах методом сезонной колонизации для защиты различных сельскохозяйственных культур от вредных насекомых.

**Триходермин** – биологический препарат, созданный на основе гриба *Trichoderma lignorum*. Может быть использован для борьбы с болезнями растений, в частности с корневыми гнилями овощных культур в закрытом грунте, вилтом хлопчатника, ризоктониозом картофеля, фузариозным и антракнозным увяданием льна и др. Препарат вносят в почву или им обрабатывают семена перед посевом и рассаду.

**Урбанизация** – характерные нарушения и ответные реакции экосистем, обусловленные отчуждением земель и развитием на их площади городов или промышленных предприятий.

**Устойчивость (резистентность, невосприимчивость)** – наличие у данного организма наследственных свойств, влияющих на конечные размеры вреда, который может причинять ему природный или искусственный фактор (пестицид, насекомое, патогенный микроорганизм). В практике сельского хозяйства – способность определенного сорта растений давать больший урожай хорошего качества, чем обычные сорта, при той же численности насекомых, или при той же инфекционной нагрузке.

**Устойчивость вредителей к пестицидам** – способность организмов сопротивляться отравляющему действию пестицидов, развиваться и размножаться в среде, содержащей токсикант. Зависит от проницаемости покровов тела, обусловленной их строением, толщиной и наличием воскового налета.

**Феромоны** – биологически активные вещества, выделяемые животными в окружающую среду и являющиеся средством внутривидовой сигнализации.

**Фитолавин-300** – препарат на основе *Streptomyces lavendulae*, *Streptomyces griseus*. Данный препарат рекомендуется применять для снижения развития бактериального увядания, бактериозов, чёрной ножки, фитофтороза, антракноза на капусте, томатах, картофеле и сои путем предпосевного протравливания семян, норма расхода препарата 0,1-3 кг/т.

**Фитотоксичность** – способность пестицидов или других веществ оказывать токсическое (отравляющее) воздействие на растения.

**Фумигация** – введение пестицида в среду обитания вредного организма в газообразном состоянии. Применяется для борьбы с карантинными вредителями, вредителями запасов при хранении и перевозке, вредителями и болезнями семенного и посадочного материала, а также для уничтожения вредных нематод, насекомых и грызунов, обитающих в почве.

**Фунгициды** – вещества различной химической природы, губительные для грибов.

**Хитин** – характерный для кутикулы членистоногих высокомолекулярный азотсодержащий полисахарид, близкий по структуре к гликогену и целлюлозе. Нерастворимый ни в воде, ни в щелочах, ни в органических растворителях, хитин разлагается в крепких неорганических кислотах и при длительном нагревании с едким калием частично преобразуется в хитозан.

**Хитиназа** – фермент, разрушающий хитин членистоногих животных; присутствует у некоторых видов энтомопатогенных грибов, бактерий.

**Хищничество** – род отрицательных взаимодействий между видами, предполагающий поиск и умерщвление жертвы, обычно используемой для однократного питания.

**Штамм** – культура микроорганизмов одного вида со сходными морфологическими и биологическими свойствами. Могут отличаться по вирулентности, чувствительности к препаратам, способности к токсинообразованию.

**Экзотоксины** – токсические растворимые вещества, выделяемые некоторыми бактериями во время их активного роста в субстрате. Обладают высокой энтомоцидной активностью. Имеют высокий молекулярный вес.

**Экскреты, экскременты** – твердые и жидкие выделения насекомых (и других животных). Многие энтомофаги в поисках жертвы (хозяина) ориентируются по запаху ее экскрементов.

**Эксудат** – слизь, жидкость, выделяющаяся из пораженных тканей, которая содержит бактерии-возбудители болезней и фрагменты разрушенных тканей растения-хозяина.

**Эмбриональное развитие (эмбриогенез)** – относительно быстрое и экономное формирование организма, способного к самостоятельному, обычно не требующее внешних источников энергии и протекающее за счет использования запасов желтка.

**Эндемия** – постоянное проявление какого-либо заболевания в определенной местности.

**Эндоксины** – токсические вещества, образующиеся внутри клеток микроорганизмов. Выделяются обычно после гибели и разрушения микробной клетки. Фактически эндоксины составляют часть поверхности клетки. Приставка «эндо» поясняет, что токсин связан с бактериальной клеткой в отличие от экзотоксинов, выделяемых в субстрат.

**Энкарзия** – род семейства, представители которого являются паразитами белокрылок и кокцид. В настоящее время широко применяют в теплицах методом колонизации. Разработана методика массового разведения. Практикуют совместное использование с клеевыми ловушками желтого цвета, привлекающими и улавливающими взрослых насекомых. Разводят на белокрылке, накопление которой, ведут на растениях табака или подсолнечника. С понижением температуры в теплицах (в осенне-зимний и зимне-весенний периоды) плодовитость резко снижается, и энкарзия размножается медленнее, чем белокрылка.

**Энтеровирус** – кишечные вирусы; группа вирусов, в которую входят и энтомопатогенные формы.

**Энтеротоксины** – токсины, поражающие желудочно-кишечный тракт.

**Энтобактерин** – отечественный бактериальный инсектицидный препарат. Представляет собой сухой порошок светло-серого или беловатого цвета, состоящий из спор и кристаллов эндотоксина. Используют против гусениц капустной и репной белянок, капустной моли и огневков на овощных культурах; против молей, пядениц, листоверток, шелкопрядов и других чешуекрылых в многолетних насаждениях. Нормы расхода препарата варьируют в зависимости от вида вредителя (его возраста), культуры, температуры окружающей среды от 1 до 5 кг/га. Нетоксичен для человека, теплокровных животных, энтомофагов. Токсичен для тутового шелкопряда.

**Энтомология** – наука о насекомых, обособившаяся от зоологии в связи с исключительно важным значением своих объектов в природе и практической деятельности человека.

**Энтомопатогенные микроорганизмы** – микроорганизмы, которые вызывают заболевание насекомых.

**Энтомофаги** – организмы, питающиеся насекомыми. Хищники, паразиты и другие организмы, влияющие на процессы регулирования численности насекомых; важнейшие агенты и средства биологической и интегрированной защиты растений.

**Энтомофауна** – фауна насекомых, например: энтомофауна широколиственных лесов, энтомофауна определенных сельскохозяйственных культур, энтомофауна гнезд грызунов и т. п.

**Энтомофилия** – перекрестное опыление растений при участии насекомых.

**Энтомохория** – распространение фитопатогенов от растения к растению насекомыми.

**Эпизоотия** – широкое распространение инфекционной болезни в популяции животного, значительно превышающее уровень обычной заболеваемости.

**Эпифитотия** – массовая вспышка заболеваний растений, вызываемая грибами, бактериями, вирусами.

**Эстивация** – летняя диапауза, характерная для многих насекомых, обитающих в аридных условиях, а также для обитателей субтропиков и тропиков.

**Этиология** – причина возникновения заболеваний.

**Эффективность биологическая** – результат применения препарата в полевых условиях. Выражается величиной гибели, степенью снижения численности вредных организмов или сокращением повреждения защищаемых растений.

**Эффективность хозяйственная** – результат применения биопрепарата в полевых условиях, выраженный в показателях, характеризующих количество и качество сохраненной продукции.

**Эффективность экономическая** – результат осуществления тех или иных мероприятий по борьбе с вредными организмами, выраженный в стоимостных показателях. Основными показателями эффективности экономической являются: величина урожая в стоимостной оценке; сумма всех материальных затрат; чистый доход; рентабельность; себестоимость и затраты труда на производство 1 т продукции на участках, где проводили мероприятия по защите растений, в сравнении с теми же показателями на контроле; количество сохраненного урожая, дополнительный чистый доход и рентабельность дополнительных затрат на применение средств защиты растений.

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Значение защиты растений в аграрном производстве**
- 2. Характеристика основных вредных объектов**
  - 2.1. Вредные микроорганизмы
  - 2.2. Вредные членистоногие
  - 2.3. Вредные млекопитающие
  - 2.4. Методы учета болезней и вредителей
- 3. Меры борьбы с вредящими объектами**
  - 3.1. Агротехнический метод защиты растений
  - 3.2. Иммунологический метод защиты растений
  - 3.3. Биологический метод защиты растений
  - 3.4. Химический метод защиты растений
  - 3.5. Физико-механический метод защиты
  - 3.6. Интегрированная защита растений
  - 3.7. Вопросы для самопроверки
- 4. Болезни и вредители зерновых культур**
  - 4.1. Болезни озимых зерновых культур
  - 4.2. Вредители озимых зерновых культур
  - 4.3. Болезни кукурузы
  - 4.4. Вредители кукурузы
  - 4.5. Фитосанитарный мониторинг зерновых колосовых культур
  - 4.6. Фитосанитарный мониторинг кукурузы
  - 4.7. Система защитных мероприятий на зерновых культурах
  - 4.8. Система защитных мероприятий на кукурузе
- 5. Болезни и вредители бобовых культур**
  - 5.1. Болезни гороха, фасоли и сои
  - 5.2. Вредители гороха, фасоли и сои
  - 5.3. Фитосанитарный однолетних бобовых культур
  - 5.4. Система защитных мероприятий на однолетних бобовых культурах
  - 5.5. Болезни многолетних бобовых культур
  - 5.6. Вредители многолетних бобовых культур
  - 5.7. Фитосанитарный мониторинг многолетних бобовых культур
  - 5.8. Система защитных мероприятий на многолетних бобовых культурах
  - 5.9. Вопросы для самоконтроля
- 6. Болезни и вредители технических культур**
  - 6.1. Болезни свеклы
  - 6.2. Вредители свеклы
  - 6.3. Фитосанитарный мониторинг свеклы
  - 6.4. Система защитных мероприятий на свекле

- 6.5. Болезни подсолнечника
- 6.6. Вредители подсолнечника
- 6.7. Фитосанитарный мониторинг растений подсолнечника
- 6.8. Система защитных мероприятий на подсолнечнике
- 6.9. Болезни озимого рапса
- 6.10. Вредители озимого рапса
- 6.11. Фитосанитарный мониторинг растений озимого рапса
- 6.12. Система защитных мероприятий на озимом рапсе
- 6.13. Болезни льна масличного
- 6.14. Вредители льна масличного
- 6.15. Фитосанитарный мониторинг растений льна масличного
- 6.16. Система защитных мероприятий на льне масличном
- 6.17. Вопросы для самоконтроля
- 7. Болезни и вредители хранящейся продукции**
  - 7.1. Болезни зерна при хранении
  - 7.2. Вредители зерна при хранении
  - 7.3. Методы учета вредителей хранящейся продукции
  - 7.4. Система защитных мероприятий хранящейся продукции
  - 7.5. Вопросы для самоконтроля
- 8. Сорные растения**
  - 8.1. Понятие о сорных растениях, их биологические особенности. Источники засоренности и пути распространения сорняков
  - 8.2. Классификация сорных растений
  - 8.3. Основные виды сорняков Приднестровья
  - 8.4. Система защиты от сорняков
    - 8.4.1. Агротехнический метод борьбы с сорняками
    - 8.4.2. Химический метод борьбы с сорняками
    - 8.4.3. Биологический метод борьбы с сорняками
    - 8.4.4. Карантинный метод борьбы с сорняками
    - 8.4.5. Контроль засоренности почвы

Приложения

Учебное издание

**ЗАЩИТА ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР**

Учебное пособие

Составители:

Соколова Людмила Николаевна  
Антюхова Ольга Владимировна