

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ**



Г. Илюхин, Г. Рябинина

# **СПРАВОЧНИК АГРОНОМА ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ И АГРОЭКОЛОГИИ**

*Учебное пособие*

Рекомендовано Министерством образования и науки  
Республики Казахстан для организаций технического  
и профессионального образования



Издательство «Фолиант»  
Астана-2010

**УДК 633/635**

**ББК 44.0**

**И 43**

**Рецензент:**

*Бойко Н.Т.* – Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**И 43** **Илюхин Г., Рябинина Г.**

**Справочник агронома по защите растений и агроэкологии.**  
*Учебное пособие.* / Илюхин Г., Рябинина Г. – Астана: Фолиант,  
2 010. – 176 с.

**ISBN 978-601-292-070-3**

В справочнике содержатся краткие сведения о разрешенных к применению на территории Казахстана пестицидах, методах и способах борьбы с вредными организмами, оценке эффективности препаратов, технике безопасности, а также характеристика вредителей, болезней, сорняков полевых, овощных, плодово-ягодных культур Казахстана и вопросов агроэкологии.

Справочник рассчитан на специалистов по защите растений, фермеров, а также обучающихся в колледжах, профтехучилищах.

**УДК 633/635**

**ББК 44.0**

© Илюхин Г., Рябинина Г., 2010

**ISBN 978-601-292-070-3** © Издательство «Фолиант», 2010

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Получение сельскохозяйственной и декоративной продукции в нужном количестве и хорошего качества невозможно без знания наиболее опасных, вредных для них организмов, способов их уничтожения различными средствами и прогноза развития в конкретных регионах и погодных условиях.

В современном сельскохозяйственном производстве ведущее место в защите растений отводится интегрированному методу, который основан на управлении внутривидовыми и межвидовыми взаимоотношениями живых организмов в агробиоценозах. В то же время особое место занимает химический способ борьбы с вредными организмами, как самый эффективный и экономически более выгодный. Его значение, как элемента интегрированной системы защиты растений, резко возрастает при специализации выращивания культур.

В настоящем пособии освещаются вопросы практического применения различных способов уничтожения вредителей, болезней и сорняков. Даны характеристики отдельных пестицидов, их классификация, токсикология, методы учета эффективности обработок, техника безопасности при работе с ядами.

Вредные организмы описаны согласно классификации полевых, овощных и плодово-ягодных культур. Также представлены материалы по борьбе с вредителями и болезнями в местах хранения продукции, а также зависимости их развития от погодных условий.

Отдельная глава посвящена возделыванию и защите растений в защищенном грунте, как одному из высокодоходных производств и достаточно сложному в предотвращении огромных потерь урожая.

В книге в достаточно доступной форме освещены вопросы агроэкологии при различной специализации выращивания растений.

Ориентироваться в пособии можно с помощью алфавитного указателя.

# ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

## Вредители

Животный мир планеты очень разнообразен и насчитывает около 2 000 000 видов, проживающих в различной экологической среде и в том числе среди растительных организмов. При таком многообразии и огромной численности между ними идет постоянная ожесточенная конкуренция за сферы обитания и источники питания.

Пищевыми ресурсами многих животных служат растения, которые возделываются человеком для удовлетворения различных своих потребностей: пищевых, сырьевых (различных отраслей промышленности), эстетических.

В данном случае животные, среди которых есть позвоночные, например, грызуны, и беспозвоночные, например, членистоногие, могут уничтожить часть или весь урожай выращиваемых растений, превращаясь во вредителей сельскохозяйственных и декоративных культур. С ними человек вынужден вести борьбу, в которой преследуется цель – сведение численности вредителя до хозяйственно неощутимых размеров.

К числу наиболее опасных для растениеводства позвоночных относятся мыши, полевки и суслики.

**Мыши** распространены повсеместно, повреждают высеянные семена различных культур, поедают сформировавшееся зерно в соцветиях, снопах, скирдах, зернохранилищах.

**Полевки** встречаются повсюду, поедают всходы зерновых и других культур.

**Суслики** – малый, крапчатый, краснощекий, рыжеватый, желтый, европейский.

Ранней весной они повреждают молодую зелень, в дальнейшем – зерно, луковицы и т.д.

У нас больше распространены малый, краснощекий, рыжеватый, желтый суслики. Они встречаются по всей территории республики.

Особую опасность для сельскохозяйственных и декоративных растений представляют беспозвоночные животные, которые при массовом размножении могут уничтожить весь урожай в считанные дни.

**Нематоды** – громадный по количеству видов класс червей (десятки тысяч). Без них не обходится ни один гнилостный процесс. Они паразитируют в органах животных и растений, вызывая их преждевременную гибель и снижение урожая. Большой вред приносят зерновым, техническим, овощным, плодово-ягодным культурам, отличаясь трудной искореняемостью.

**Моллюски** насчитывают около 130000 видов, из которых значительный вред растениям приносят широко распространенные во влажных условиях голые слизни – пашенный слизень, сетчатый слизень. Они повреждают злаки, особенно озимые, картофель, овощные культуры, ягоды, виноград (виноградная улитка).

**Насекомые** – самый многочисленный класс членистоногих, имеющих три пары ног, тело, разделенное на голову, брюшко, и насчитывающий по разным источникам от 600000 до 1 500000 видов, принадлежащих к 15 отрядам. Они играют огромную роль в наземных биоценозах, их значение в практике сельского хозяйства чрезвычайно велико. Многие представители этого класса способны летать, что позволяет им занимать большие регионы и мигрировать на огромные расстояния. Все это осложняет борьбу с ними.

По подсчетам специалистов на Земле одновременно живут свыше  $10^9$  млн. насекомых, на каждого жителя планеты приходится до 250 000 000 особей.

Из положительного влияния насекомых на биосферу нужно выделить опыление покрытосеменных растений,

участие в почвообразовании и круговороте веществ, они являются звеньями пищевых цепей. Прямую пользу человеку приносят пчела, тутовый шелкопряд и т.д.

При массовом развитии насекомых они причиняют большой вред растениям. Здесь происходит столкновение интересов человека и насекомых. Вред, причиняемый ими, исчисляется миллиардами долларов в год.

Вспышки массового размножения насекомых – саранчи, бабочек, пауков и т.д., может провоцировать и сам человек, нарушая севооборот ввода монокультуры, немело используя пестициды и т.д.

Рассмотрим основных представителей этого класса, периодически причиняющих большой вред сельскому хозяйству и декоративному садоводству Казахстана.

### **Отряд прямокрылые (Orthoptera)**

Саранча (кузнечики, сверчки, медведки, – всего около 20 000 видов). Имеются стадные и одиночные формы (кобылки). Распространена повсеместно (перелетная, пустынная, марокканская, сибирская, темнокрылая, стройная, крестовая, туркменская, атбасарка, итальянская, туранская и др.), многоядна, очень опасна в случае массового размножения. Стаи саранчи могут занимать площади до 1,5 млн. га. Надкрылья кожистые, в покое сложены на спине «домиком», задние крылья нежные, задние ноги прыгательные, ротовой аппарат грызущий, превращение неполное.

Медведка приносит вред большой подземным частям растений, которые обычно погибают.

**Отряд стрекозы (Odonata).** Распространен повсеместно. Имеет две пары прозрачных крыльев, ротовой аппарат грызущий, превращение неполное, личинки живут в воде. Взрослые насекомые – хищники, которые поедают других насекомых, принося огромную пользу сельскому хозяйству. Стрекоз насчитывается около 4 500 видов.

**Отряд равнокрылые (Homoptera)** насчитывает около 30 000 видов, включает много опасных вредителей различных культур, имеющих повсеместное распространение. Насекомое снабжено 4-мя одинаковыми крыльями

с редкими жилками, ротовой аппарат колюще-сосущий. Наиболее опасные вредители – цикадки, листоблошки, тли, кокцидии (червецы).

Тли сильно вредят различным растениям, распространены повсеместно. Насекомые малоподвижные, высасывают соки из молодых побегов и листьев, вызывая их скручивание и отмирание. При сильном повреждении зерновые не колосятся, у плодовых – опадание плодов или мелкоплодие, отсутствие прироста молодых побегов и т.д.

Цикадки (полосатая, шеститочечная, желтоватая, маревая, темная). Широко распространены. Это небольшие, очень подвижные и хорошо прыгающие насекомые с колюще-сосущим ротовым аппаратом, повреждают растения из многих семейств.

Кокцидии (щитовки) – мелкие насекомые с ярко выраженными отличиями мужских и женских особей. Самцы имеют пару крыльев и хорошо развитые ноги; самки – бескрылые, ноги часто редуцированы, сегментация и деление тела на тагмы в большинстве случаев не выражены. Очень часто тело самки прикрыто щитком, который образовался из личиночных покровов или специальных восковидных выделений, за что кокцидии и получили другое название – щитовки. Они повреждают многие плодово-ягодные и декоративные растения.

Отряд клопы (полужесткокрылые) (Hemiptera) насчитывает около 4000 видов, среди которых есть растительноядные, хищники и питающиеся кровью животных и человека. Насекомые с начальным превращением, ротовой аппарат колюще-сосущий, живут и питаются на многих растениях.

Клоп-черепашка. Распространен на посевах зерновых по всей территории Казахстана, особенно вредоносен в главных зерновых регионах. Листья, которыми питаются клопы, в средней части или у основания перекручиваются, и от этого места и до вершины пожелтевшие, высохшие. На поврежденном месте хорошо заметно коричневое пятнышко от укула клопа. На поврежденных



колосьях развивается частичная или полная белоколосица (пустоколосица).

**Отряд чешуекрылые или бабочки (Lepidoptira)** – один из многочисленных отрядов, насчитывающий около 100 000 видов. Они имеют повсеместное распространение почти на всех возделываемых и декоративных растениях по всему Казахстану. Представители отряда снабжены четырьмя крыльями, которые покрыты видоизмененными волосками – чешуйками, за что отряд и получил такое название. Ротовые части сосущие, но могут быть редуцированы. Превращение полное, личинки называются гусеницами и обладают тремя парами грудных конечностей и пятью парами брюшных ложных ножек, ротовой аппарат грызущий; куколки покрытого типа.

Озимая совка. Вредит многим сельскохозяйственным и цветочным культурам Казахстана. Гусеницы уничтожают высеянные зерна и проростки в почве, подгрызают стебли растений на уровне почвы, объедают листья с краев на всходах, перегрызают всходы, что ведет к образованию плешины и изреживанию всходов. Особенно сильно страдают от совки озимые злаки, свекла, овощные и т.д.

Серая зерновая совка. Особенно опасна в основных зерносеющих регионах Казахстана. Гусеницы повреждают молодые всходы, затем колосья, в которых они выедают содержимое зерна, не трогая верхней оболочку, в зрелом возрасте – выгрызают в зернах большие полости. Ходы от повреждений имеют почти всегда ровные края и гладкие внутренние стенки.

Обыкновенная зерновая совка. Вредит повсеместно. Гусеницы повреждают зерна при их выдвигании из кроющих чешуй, объедавая или съедая полностью. Могут быть опасными на токах, а также в хранилищах зерна, куда попадают вместе с зерном.

**Отряд жесткокрылых или жуки (Coleoptera)** – один из самых крупных отрядов, насчитывающий более 250 000 видов. Среди них есть хищники, водоплавающие и растительноядные формы. Жуки имеют две пары крыльев, передние превращены в надкрылья и выполняют защитную

роль, ротовой аппарат грызущий, превращение полное, куколки свободные. У личинок три пары грудных ног, которые иногда недоразвиты. Растениям вредят как взрослые жуки, так и личинки, почти всем растениям – древесным, кустарникам, травянистым. Отсутствие строгих карантинных мер позволило некоторым жукам, например, колорадскому жуку, переселиться из Америки в Западную Европу и затем в СНГ и Казахстан.

Полосатая хлебная блошка. Можно встретить на всех посевах зерновых. Вредят мелкие прыгающие жучки, которые выскабливают паренхиму с верхней стороны листа небольшими участками, кутикула с нижней поверхности листьев остается нетронутой. При большом повреждении язвочки сливаются, листья увядают и цвет у таких растений серый.

Стеблевые хлебные блохи. Распространены повсеместно, характер повреждения такой же, как у хлебной полосатой блошки. Личинки живут внутри стеблей, где выедают полости, что вызывает высыхание центрального листа. При выходе личинки наружу остается хорошо заметное пятно с отверстием. Стебель в месте повреждения высыхает.

Отряд перепончатокрылые (Hymenoptera). Представители отряда распространены повсеместно, среди них имеются полезные насекомые – пчелы, муравьи-наездники и др., а также вредители растений – пилильщики, рогохвосты и т.д. Общее количество видов превышает 150 000. Они имеют две пары перепончатых прозрачных крыльев, причем задние несколько меньше передних. Ротовой аппарат грызущий или лакающий. Самки снабжены яйцекладом, который у высших форм преобразуется в жало. Первый сегмент брюшка соединен с грудными, по характеру этого соединения перепончатокрылые подразделяются на два подотряда: *сидячебрюхих* и *стебельчатых*. У первых брюшко широким основанием соединено с грудными сегментами, у вторых – имеется тонкий стебелек, представляющий резко суженный второй брюшной сегмент. Насекомые отряда с полным превращением.

Личинки почти всегда лишены конечностей, но пильщики имеют три пары грудных и 6-9 пар брюшных ног и называются ложногусеницами. Куколки свободные. Некоторые перепончатокрылые заботятся о потомстве – пчелы, муравьи; образуют семьи, но у ос и шмелей они к зиме распадаются. У общественных перепончатокрылых ярко выражен половой деморфизм особей.

**Отряд двукрылые (Diptera)** – самый высокоорганизованный отряд, особи которого имеют пару перепончатых прозрачных или окрашенных крыльев, задние – рудиментированные и превращены в щупальца. Ротовые части колющие или лижущие. Подразделяются на два подотряда: *длинноусые* (комары, мошки, мотыли, галлицы и т.д.). Личинки не имеют ног и нередко без обособлений головы. Превращение полное, куколки свободные. Общее количество представителей отряда насчитывает около 80 000 видов. Среди них есть хищные и растительноядные формы. Они играют большую роль в хозяйственной жизни человека как вредители растений, паразиты – животных и человека, опыляют растения, уничтожают вредных насекомых, служат также пищей для птиц, летучих мышей и т.д.

**Шведская муха.** Широко распространена на посевах зерновых культур республики, особенно вредоносна в зонах достаточного увлажнения. Личинки живут внутри стеблей молодых растений, из-за чего усыхает центральный лист, он изгибается и склоняется и торчит в виде желтоватого острия или не выходит наружу. На взрослых яровых личинка живет в колосках. При повреждении кукурузы листья становятся гофрированными и в дырках, междоузлия укорочены; если поврежден центральный стебель, он прекращает рост и тогда образуются пасынки.

**Гессенская муха.** Распространена повсеместно. Личинки повреждают молодые всходы зерновых колосовых культур. У поврежденных растений верхушечный лист отстаёт в росте, остальные листья расширены и имеют более темную окраску с синевато-зеленым оттенком.

Сильно поврежденные растения желтеют и засыхают. Вид у такого поля, такой, как будто по нему прошел скот.

**Отряд клещи (Acari)** – мелкие, часто микроскопические, паукообразные с весьма разнообразным образом жизни. Среди них встречается много паразитов растений и животных. В настоящее время известно около 10 000 видов. У клещей наблюдается различное расчленение тела. Часть клещей не имеет органов дыхания, но большинство дышит трахеями. Самки осеменяются с помощью сперматофора. Из яйца отделяется личинка с тремя парами ног, которая затем превращается в неполовозрелую нимфу, имеющую, как и взрослый клещ, четыре пары ног. Обычно имеется 2-3 нимфальные стадии.

Клещи живут в почве, на животных и птицах, в воде, на человеке и растениях. В Казахстане клещи зарегистрированы как вредители на зерновых, плодово-ягодных, овощных и декоративных растениях.

## Болезни

Изучением причин, следствий и профилактики инфекционных болезней растений занимается наука *фитопатология*. Ее составными частями являются: ботаника, микология, микробиология, вирусология. Родоначальницей фитопатологии по праву считается микология.

Наука о болезнях растений включает в себя 4 раздела: 1) *диагностику* (определение болезней по внешним признакам пораженных растений), 2) *этиологию* (изучение причин заболеваний), 3) *профилактику* (предупреждение распространения болезней), 4) *терапию* (лечение больных растений). Дальнейшее развитие фитопатологии привело к развитию *фитоиммунологии* (учение об устойчивости к патогенам) и *пифитотологии* (изучение закономерностей проявления болезней и причин их массового развития).

Болезни растений привлекли внимание человека в глубокой древности, унося значительную часть урожая. Объяснение их причин можно было найти лишь в библии, где указывалось, что это божья кара. Постоянные наблюдения за развитием болезней позволили в XVII веке Роберту

Гуку и Марчелло Мальпиги впервые наблюдать вздутие ржавчины роз. В 1775 году М. Тиллет доказал инфекционность головни пшеницы, а француз Б. Прево в 1907 г. разработал меры ее защиты. Французскими братьями Тюлян были изучены циклы развития некоторых грибов.

Быстрое развитие научной мысли в этом направлении началось с середины XIX века после блестящих открытий француза Луи Пастера и немца Роберта Коха. Но главная роль в становлении науки фитопатологии отводится немецкому микологу – Генриху Антону де Барии и русскому ученому – Михаилу Степановичу Воронину, который впервые предсказал, что возбудителями болезней растений являются не только грибы, но и бактерии, что было подтверждено американским фитопатологом Томасом Джоном Барилла.

Огромный вклад в развитие отечественной и мировой фитопатологии внесли А.А. Ячевский, П.А. Наумов, А.С. Бондарцев, С.И. Ванин, В.Г. Траншель, С.И. Ростовцев, М.С. Дунин, М.В. Горленко, М.К. Хохряков и многие другие. В Казахстане и Средней Азии значительные исследования по фитопатологии выполнили Н.Г. Запрометов, С.Г. Бубенцов, С.Р. Шварцман, Ж.Т. Длинешбаев, Л.Д. Казенас и многие другие.

## Грибные болезни

**Грибы** являются самой многочисленной группой гетеротрофных организмов, они имеют амебообразное или нитчатое строение, не имеют хлорофилла. От растений их отличает способ питания и наличие в оболочке клетки хитина и гликоцелюзина, а это роднит грибы с миром животных, у которых в продуктах обмена есть мочевины, а в запасных веществах – гликоген. Следовательно, царство грибов занимает промежуточное место между растениями и животными.

Разработана теория о первичной бесхлорофильности грибов, которые могли произойти от простейших амебообразных или жгутиковых организмов. Впервые это было сформулировано профессором Казанского университета

Н.А. Сорокиным в 1874 году, затем изучено Данжаром в 1886 г., Х.Я. Гоби в 1916 г., А.Г. Генкелем в 1923 г., А.А. Ячевским в 1927 г. Сейчас этой точки зрения на происхождение грибов придерживается большинство микологов.

Грибы выполняют как положительную роль – разлагают биологические остатки, участвуют в почвообразовании, хлебопечении, пивоварении, винокурении, сбраживании молочных продуктов, применяются в кожевенной, деревообрабатывающей промышленности, в кондитерском производстве, синтезируют антибиотики, так и отрицательную – разрушают древесину, бумагу, пищевые продукты, лечебные сыворотки, а также поражают сельскохозяйственные, лесные и декоративные растения. По данным Э. Гошана, из 162 важнейших инфекционных заболеваний растений в Центральной Европе, 135 или 83% вызываются грибами, 12 или 17% – бактериями, 15 или 9% – вирусами.

Источником инфекции фитопатогенных грибов являются разнообразные образования: споры (половые и бесполое), вегетативный мицелий (гифы), видоизмененная мицелия (склероции, хламидоспоры и т.д.).

Распространяется инфекция воздушными течениями (ржавчина зерновых), водой, насекомыми, человеком при уходе за растениями.

По взаимоотношениям паразита и растения-хозяина, возбудители болезней делятся на две группы: *биотрофы* (берут пищу из главных клеток растений), *некротрофы* (питаются мертвыми клетками). В свою очередь биотрофы делятся на: 1) *облигатных (обязательных) паразитов*, 2) *факультативных паразитов*, 3) *факультативных сапротрофов*. Примером обязательных паразитов служат ржавчинные, мучнисторосяные, ложно-мучнисторосяные; факультативных паразитов – аспиргиллюс, ботритис и т.д., патоген начинает питаться на мертвых тканях, затем переходит на живые; факультативных сапротрофов – парша яблони, антракноз смородины и т.д. (патоген начинает питаться живыми клетками, а заканчивает на мертвых).

Питается гриб осмотическим путем из водных растворов, где сложные вещества под действием его ферментов превращаются в простые.

Ферменты гриба делятся на две группы: 1) *экзоферментный* (различают наружный субстрат растений), 2) *эндоферментный* (различают внутренние вещества растений). Чем выше паразитизм грибов, тем ограниченнее набор ферментов. Самый большой набор ферментов у факультативных паразитов.

Так, для разложения клеточных оболочек у грибов есть фермент – целлюлоза, межклеточные пластинки и мацерацию тканей осуществляет пектиназа, гидролиз крахмала – амилаза, расщепление белков – протеаза. Набор ферментов у грибов полностью соответствует биохимическому составу растения-хозяина, которое он должен переработать и усвоить.

Со степенью паразитизма грибов связаны такие их свойства, как патогенность, вирулентность, агрессивность.

*Патогенность* – способность паразита вызывать заболевание растения и наносить ему вред.

*Вирулентность* – степень патогенности паразита для определенного сорта, благодаря чему можно разделить его на биологические расы.

*Агрессивность* – это количественная мера патогенности, способная вызвать массовое заражение растений. Высоко агрессивными считаются те, которые малым количеством зараженного начала быстро распространяют заболевание.

Возбудители болезней обычно имеют определенную специализацию по питающему субстрату: растениям-хозяевам, возрастному состоянию растений, по отдельным тканям и органам. У патогенов выделяют следующие паразитические специализации: 1) *филогенетическая* – приспособленность отдельных паразитов к определенным культурам или сортам (узкая специализация – ржавчина, головня), *способность патогенов к поражению растений из различных родов или семейств* (широкая

белая, серая гнили); 2) *онтогенетическая* – избирательность возбудителей к отдельным видам растений и их онтогенетическому состоянию (черная ножка, нигроспороз); 3) *органотропоная* – приуроченность к поражению отдельных органов растений (кила капусты, плодовая гниль); 4) *чистотропная* – способность к поражению отдельных тканей растений (рак, трахеомикозы).

Учитывая особенности происхождения грибов, их развития, а также большую численность (около 100 000 видов) современная классификация определила каждому из них определенное место, где учтены его основные свойства и сориентированы против него меры борьбы. Царство грибов подразделяется на два отдела и семь классов (см. табл. 1):

Таблица 1.

### Царство грибов

Отдел слизевики	Отдел настоящие грибы					
Классы						
Плазмодио- форомицеты	Хитридио- мицеты	Оомицеты	Зигоми- цеты	Аско- мицеты	Базидио- мицеты	Дейтеро- мицеты
	Низшие грибы			Высшие грибы		

**Класс плазмодиофоромицеты (*Plasmodiophromycetes*)** входит в отдел слизевиков, где собраны грибы с наиболее примитивной организацией. Вегетативное тело слизевиков представлено плазмодием, т.е. голым комочком цитоплазмы с большим количеством ядер, способным к амeboобразному движению. Бесполое размножение – зооспорами, половое – изогамия (слияние разнополых гаплодных зоопор с образованием диплоидного амeboида).

Большинство слизевиков питаются на растительных остатках, но есть и паразиты (*облигатные*). Вызываемые ими заболевания растений проявляются в виде опухолей. Споры развиваются из плазмодия внутри клетки растения-хозяина.

**Кила капусты.** Возбудитель вызывает гипертрофию (увеличение в размерах) клеток и их усиленное деление,



благодаря чему на корнях образуются опухоли. Затем эти опухоли загнивают, и споры из них попадают в почву, где могут сохраняться несколько лет. Споры прорастают в зооспоры, которые заражают корневые волоски и там сливаются попарно, в результате чего образуется многоядерный плазмодий. Из него развиваются зооспорангии с зооспорами, которые выходят в почву, попарно сливаются и образуют двухядерную клетку, проникающую в корни растений. Там из нее развивается многоядерный вторичный плазмодий. Он многократно делится с образованием многочисленных ядер, которые попарно сливаются, делятся и, наконец, весь плазмодий распадается на споры. Так происходит цикл развития паразита в корневых волосках, в почве и в клетках корня.

**Класс хитридиомицеты (*Chytridiomycetes*).** Жизнь грибов этого класса тесно связана с водой, многие из них паразитируют на водорослях, водных высших растениях. Вегетативное тело у них состоит из одной клетки (плазмодий) или зачаточного мицелия (ризомицелий). Бесполое размножение происходит при помощи зооспор, которые имеют один жгутик. В результате полового процесса (изогамия) образуется покоящаяся спора – циста, имеющая толстую оболочку для длительного сохранения. Фитопатогенные виды в основном представлены в порядке хитридиевых.

**Рак картофеля.** Характерным признаком болезни является разрастание ткани с образованием наростов на клубнях столонах, иногда на нижних листьях, которые лежат на земле. Первые признаки заболевания обнаруживаются около глазков клубня или на столонах. Появляющаяся опухоль постепенно растет, и ее поверхность приобретает бугристую структуру, на клубне может быть несколько очагов поражения. Сначала опухоль белая, затем буреет, ее размеры могут превышать сам клубень.

В почве эти наросты быстро разрушаются, и в почву попадают цисты, покоящиеся в почве около 10 лет.

Прорастая, цисты образуют зооспоры, которые проникают в клетку растения, всю ее заполняют, делятся на зоо-

споры, и вызывают новые заражения, а при попарной копуляции образуют цисту. Таков цикл развития грибов.

**Класс оомицеты (Oomycetes).** Представляет значительную опасность для растений Казахстана во влажное время. Вегетативное тело данных грибов представлено хорошо развитым мицелием без перегородок. Половой процесс – оогамия (слияние антеридия), после которого образуются ооспоры, имеющие крепкую оболочку и способные сохраняться зимой. Весной ооспора прорастает в новый мицелий, чему предшествует деление ее диплоидного ядра. При прорастании ооспора образует зооспорангии с зооспорами, имеющими два жгутика, кроме зооспор, бесполое размножение представлено конидиями.

К этому классу относятся *сапрофитные* и *паразитные* виды, принадлежащие к пяти порядкам. В основу их деления положены особенности строения мицелия, зооспорангиев и ооспор. Возбудители болезней растений сосредоточены в двух порядках: *сапролегниевые* и *пероноспоровые*.

**Фитофтора картофеля (томатов).** Распространена преимущественно в северных областях Казахстана, опасна на юге при затяжной влажности воздуха.

Мицелий возбудителя развивается внутри ткани растений (эндогенно) по межклетникам и образует боковые шаровидные выросты (гаустории). Органы бесполого размножения – зооспоры в зооспорангиях, которые выходят из устьица пораженного растения, бывают простые или слабо разветвленные. Патоген поражает клубни, ростки, стебли, листья. На листьях образуются темно-бурые, крупные пятна, на нижней стороне листьев появляется нежный паутинистый налет. В сырую погоду такие пятна гниют, в сухую – засыхают. При сильном поражении ботвы почерневшие кусты напоминают растения, поврежденные заморозками.

На клубнях фитофтороз проявляется в виде твердых, слегка вдавленных пятен разнообразной формы, бурого или свинцово-серого цвета. При поперечном разрезе клубня пятна распространяются языками к центру.

Патоген – факультативный паразит – впервые был описан в 1976 г. А. де Бари, очень опасен при хранении картофеля.

**Класс Зигомициты. (Zygomycetes).** Грибы данного класса представлены сапрофитами и паразитами высших растений, насекомых, животных и человека. Мицелий у них хорошо развит, без перегородок. Бесполое размножение происходит неподвижными спорами, которые развиваются внутри спорангиев или на конидиеносцах (конидии). Половой процесс – зигогамия, при котором сливается содержимое двух клеток, после чего развивается покоящаяся зигоспора. При прорастании она образует спору со спорангием на конце. Класс делится на два порядка: *мукоровые* и *энтомофторовые*.

**Мукоровые грибы.** Живут сапрофитонно, отдельные виды паразитируют на растениях, образуя плесневые налеты на семенах, при хранении – на плодах, овощах. Реже на живых растениях – сухая гниль корзинок подсолнечника.

### **Класс Аскомициты (Ascomycetes).**

Является самым большим классом, в котором насчитывается около 30000 видов, для них характерен многоклеточный (сертированный) мицелий, по которому они относятся к высшим грибам.

Главный признак этих грибов – образование в результате полового процесса асков с аскоспорами, бесполое размножение представлено конидиями, образующимися на мицелии на конидиеносцах или внутри шаровидных образований – пикнидах.

По характеру образования и размещения асков класс делится на три подкласса: 1) *голосумчатые* (заболевание – курчавость листьев персика и др.); 2) *плодосумчатые* (плодовые тела – клейстотеций, перитеций, апотеций); 3) *полостносумчатые* (заболевание – антракноз и др.)

**Курчавость листьев персика.** Возбудитель – облигатный паразит с узкой специализацией. Поражает многие плодовые, вызывая курчавость листьев, «кармашки» плодов, ведьмины метлы и галлы. Деформация возникает из-за стимулирующего действия ферментов гриба на клетки растения – хозяина, которые растут неравномерно, образуя «гармошку». В Казахстане распространена повсюду.

Аскоспоры гриба зимуют в трещинах корня или между чешуйками почек. Весной они почкуются попарно, копулируют и дают начало диплоидному мицелию, который и внедряется в распускающиеся почки, вызывая заражение. Мицелий распространяется по межклетникам и под кутикулой формируются аски (в сумке образуется 8 спор), оболочка у них утолщается и они прорывают кутикулу листа, выходят наружу и там разносятся.

Мучнистая роса крыжовника. Заболевание распространено повсеместно, где растет культура. В Европу оно попало из Северной Америки. Грибы этого порядка имеют плодовое тело замкнутого типа – клейстотеций. На поверхности его формируются придатки различной формы. А внутри – сумки, их бывает много или одна. По характеру придатков и количеству сумок они подразделяются на роды: *сферотека*, *эризифе*, *микросфера*, *подосфера*, *унцинула*, *филантиния*, *левейюла*. Заболевание встречается на многих растениях.

Грибы этого порядка – *облигатные паразиты*, узкоспециализированные. Мицелий хорошо развит, формируется на поверхности пораженного растения, к которому прикрепляется апрессориями. Они, в свою очередь, в клетках растений образуют гаустории, через которые идет питание гриба. Признак данного заболевания – образование на параллельном органе белого мучнистого налета. Он состоит из мицелия и конидий – споры бесполого размножения, служащие для летнего распространения патогена.

В конце вегетации на этом налете начинают формироваться клейстотеции, меняя окраску от светло-коричневой до черной. В этой стадии гриб зимует, а весной из клейстотеция выбрасываются аскоспоры, которые заражают молодые листочки, ягоды и побеги. Таков цикл развития данной болезни.

Спорынья зерновых. Распространена повсеместно на территории Казахстана. Большой вред приносит злакам и с открытым цветением – ржи, пырею, костру, житняку, тимopheевке, а также пшенице, ячменю, райграсу и др. Патоген многоядный, поражает культурные и дикие злаки.

Конидиальная стадия гриба образуется на рыльце цветков и сопровождается выделением так называемой «медвяной росы». Эта жидкость привлекает насекомых, которые на своих лапках разносят инфекцию по другим растениям. Так происходит летнее распространение инфекции во время цветения злаков. Затем из пораженной завязи формируется не зерно, а склероций сначала белого, потом черного цвета. Это зимующая стадия паразита, которая может осыпаться здесь же на почву, а может попасть в хранилище с зерном. Весной на склероции прорастают головчатые стромы красноватого цвета. По периферии головки стромы образуются перитеции, в которых формируются сумки со спорами. Они созревают к моменту цветения зерновых, выбрасываются и ветром разносятся по цветам, заражая их, и образуя медвяную росу.

Так заканчивается цикл развития спорыньи.

В рожках спорыньи содержится сильный яд – *эрготин*, вызывающий отравление человека и животных, служащий сырьем для получения сильного кровоостанавливающего маточного средства и получения наркотика ЛСД.

Белая гниль подсолнечника. Распространена и вредоносна в основных районах возделывания подсолнечника в Казахстане – Восточно-Казахстанской области.

Поражаются все части растения – листья, стебли, корзинки. Способствует заражению высокая влажность воздуха. Возбудитель имеет открытый плодовый телоапотечий, который образуется в перезимовавших склероциях. Во время вегетации заболевание распространяется кусочками мицелия. Мицелий белый, к осени уплотняется, темнеет и на нем образуются склероции. Они попадают в почву, где могут сохраняться несколько лет.

Антракноз. Периодически причиняет значительный вред смородине и крыжовнику в Казахстане. Поражаются листья, плодоножки, ягоды, побеги, сильнее болеет черная смородина. На пораженных местах образуются многочисленные бурые, припухшие пятна до 1 мм в диаметре. Гриб может перезимовать в конидиальной стадии,

образуя плотные скопления мицелия, на котором весной отшнуровываются конидии и заражают растения. Сумчатая стадия развивается весной на перезимовавших листьях, она представлена апотециями, которые при созревании также заражают растения.

**Класс Базидиомицеты (Basidiomycetas).** Относится к высшим грибам, имеющим многоклеточный мицелий, особенность этого класса – образование базидий с базидиоспорами. Половой процесс – плазмокариогамия, кариогамия и миоз. Для образования нового поколения необходимо слияние двух клеток мицелия или базидиоспор. Базидия может быть *одноклеточной – холобазидия, четырехклеточной – фрагмобазидия.* Большое значение, как паразитов растений, имеют два подкласса: *холодобазидиомицеты и тлиобазидиомицеты.*

Плодовые тела у базидиальных грибов могут иметь мясистую или деревянистую консистенцию и самую разнообразную форму с трубчатым или пластинчатым геминофором.

Из холобазидиомицетов наибольший вред растениям приносят *афилофоровые и агариковые* грибы.

Главными патогенами из телиобазидиомицетов являются *головневые и ржавчинные* грибы.

**Твердая головня пшеницы.** Распространена во всех регионах возделывания культуры, в отдельные годы весьма вредоносная. В Казахстане встречаются три вида: *Tilletia levis* – на юге, *T. caries* – на севере, *T. controversa* – на озимой пшенице в возвышенных районах. Для этого семейства патогенов характерна одноклеточная базидия. У большого колоса поражается только зерно. Возбудитель болезни сохраняется в виде хламидоспор на зерне. При высеве таких семян хламидоспоры прорастают, образуют на базидии парное количество базидиоспор (обычно 8), они попарно копулируют, формируют диплоидный мицелий, который и заражает проросток пшеницы до выхода его на поверхность почвы. Затем патоген живет в точке роста. Во время формирования зерна он проникает в него и превращает в вонючую массу хламидоспор. При обмо-

лоте урожая хламидоспоры разлетаются и прилипают к поверхности зерна (заспорение). Так завершается цикл развития твердой головни. Хламидоспоры способны сохранять жизнеспособность 1-2 года, на поверхности прорастают за 1-2 месяца.

Пыльная головня пшеницы. Отмечена во всех зерноносеющих районах Казахстана, периодически причиняет значительный вред производству зерна.

Для этого семейства патогенов характерна четырехклеточная базидия, где на каждой клетке образуется одна базидиоспора. В цикл развития головни входят: мицелий, головневые споры, базидии и базидиоспоры, конидии; плодовых или других образований у нее нет.

У пораженного колоса разрушаются все части, кроме стержня. Больные колосья появляются в фазе колошения, когда из влагалища верхнего листа вместо колоса выступает черная, палящая мажущая масса хламидоспор. В это время наступает цветение пшеницы. Хламидоспоры, попав на рыльце пестика цветка, прорастают подобно пыльцевому зерну и заражают завязь. Здесь возбудитель сохраняется в виде мицелия в цветке семени, не мешая формированию зерна. По внешнему виду здоровое и больное зерно не отличаются. При посеве таких семян в почву в фазу выколашивания опять вместо колоса выдвигается его стержень с хламидоспорами. Так происходит цикл развития возбудителя пыльной головни.

### Ржавчина.

Ржавчинные грибы наносят большой вред сельскохозяйственным растениям, способны полностью уничтожить урожай зерновых на огромных территориях. В Казахстане зерновые поражаются *стеблевой, желтой, бурой, карликовой, корончатой* ржавчиной.

Цикл развития ржавчины состоит из трех стадий (весенней, летней, зимней) и пяти различных форм спороношений (спермации, эцидиоспоры, урединоспоры, теллиоспоры, базидиоспоры). Почти все они разнохозяйственные (одна стадия проходит на одном растении, другие на других). Это узкоспециализированные облигат-

ные паразиты, которые приспособились поражать как отдельные виды, так и сорта растений.

Линейная, стеблевая ржавчина пшеницы. Распространена повсеместно в местах возделывания пшеницы в Казахстане.

Поражает у пшеницы стебли, листья, ости и колосовые чешуи, стержень, у барбариса – листья, черешки листьев. На пшенице развивается летняя и зимняя стадии, на барбарисе – весенняя. Летом на пшенице появляются желтые пустулы (расположен в линию, поэтому получили название – линейные), которые развиваются и заражают другие растения. К концу лета на этих же местах развиваются черные поражающие телиопустулы с телиоспорами, которые перезимовывают, а весной дают базидию с базидиоспорами. Ими происходит заражение барбариса, где затем образуются эцидиоспоры, которые летом заражают пшеницу. Таков годовой цикл развития данного гриба.

### **Класс дейтеромицеты (Deuteromycetes).**

Включает в себя грибы с многоклеточным мицелием и размножающиеся только бесполом путем. У некоторых представителей этого класса найдена половая стадия, но поскольку она не имеет большого значения в цикле развития, данные представители продолжают оставаться в этом классе. Дейтеромицеты широко распространены в природе, обитают как сапрофиты в почве и на растениях, животных и человеке. Они вызывают на растениях гниль, различную пятнистость, увядание, язвы, антракнозы.

Класс делится на четыре порядка:

1. *Гифомицеты* (плодовая гниль или монилиоз и др.);
2. *Меланкониевые* (антракноз винограда и др.);
3. *Сфероподальные* (черный рак плодовых и др.);
4. *Стерильные мицелии* (черная парша картофеля или ризоктониоз и др.).

Плодовая гниль (монилиоз) яблони. В последние годы широко распространена в садах Казахстана, уничтожает значительную часть урожая во время вегетации и хранения.



Поражение начинается с небольшого бурого пятна на плоде, которое быстро охватывает весь плод. Мякоть размягчается и теряет вкусовые и питательные качества. Во время хранения больные плоды обычно чернеют, за что получили название «Черный принц». На поверхности больных плодов образуется обильное желто-бурое конидиальное спороношение, располагающееся обычно концентрическими кругами.

Благоприятствует развитию болезни влажная теплая погода. Зимует гриб на пораженных плодах, заражению способствуют различные механические повреждения плодов (град, насекомые, ветер и т.д.).

Антракноз винограда. Вредоносность заболевания на посадках винограда в Казахстане отмечается периодически.

Гриб зимует на пораженных *мицелием, пикнидами и склероциями* частях растений. Поражает все части растения в виде пятен, которые могут сливаться. На листьях пятна мелкие, бурые с красноватым ободком, выпадающие; на стеблях бурые, затем розоватые, припухлые по краям, в середине вдавленные и растрескивающиеся – как язвы, на ягодах – бурые или розово-серые, вдавленные, резко ограниченные пурпурной или черной каймой.

Черный рак. Распространен повсеместно в садах Казахстана, из-за большой вредности получил название *ожог, огневица, антонов огонь*.

Первые признаки болезни появляются на коре в виде красновато-бурых пятен, слегка вдавленных, при нажатии пальцем на кору, она мягкая. Затем на этих пятнах появляются черные точки – пикниды, внутри которых образуются пикноспоры, производящие заражение новых деревьев. Заражение обычно происходит через механические повреждения растения. Больные ветви или деревья погибают.

Зимуют мицелий и споры в пикнидах, гриб распространяется ветром, насекомыми, человеком.

Ризоктониоз или черная парша картофеля. Распространена во всех районах возделывания картофеля в Казахстане.

Признаки болезни проявляются на клубнях в виде легко соскабливающихся черных бородавок, представляющих псевдосклероции гриба; на ростках появляются темно-бурые пятна и язвы; на корнях столонах бурые пятна – и штриховатость; на стеблях – грязно-белый войлочный клей, из-за чего получило название белая ножка); на листьях хлороз, закручивание листьев и антоциановая окраска.

Зимует гриб в почве в виде склероциев, образуемая из них грибница заражает ткани картофеля.

## Бактериальные болезни

Представители отдела бактерий составляют многочисленную группу и являются в основном гетеротрофами. Питаются бактерии путем всасывания веществ через клеточную оболочку. Среди них есть аэробы и анаэробы, они одноклеточные. Размер бактериальной клетки 1-3 на 0,3-0,6 мкм.

Своим возникновением наука бактериология обязана выдающемуся американскому исследователю Эрвину Смиуту, который открыл, описал, изучил большое количество патогенных для растений форм и разработал методы исследования бактериальных заболеваний. Дальнейшему развитию учения о бактериозах растений наука многим обязана русским исследователям М.С. Воронину, Г.А. Надсону, И.Л. Сербинову.

Бактерии отличаются отсутствием в составе клеточных оболочек хитина и целлюлозы, у них в клеточных стенках есть только им присущие аминокислоты. На особенностях строения клеточной стенки основан метод анализа этих организмов – окраска по Грамму. Он был разработан в 1994 году немецким ученым Граммом по способности красителей грамм-виолета и грамм-йода удерживаться некоторыми бактериями и не обесцвечивания их этиловым спиртом. Бактерии, сохраняющие синюю окраску, были названы граммположительными, а теряющие ее – граммтрицательными. Возбудители болезней растений начинают размножаться при 5-10 °С, оптимальная температура 25°-30 °С, прекращают – при 33-40 °С. Для них благоприятна нейтральная или слабощелочная реакция среды.

Все известные патогены растений размножаются на питательных средах. У бактерий есть два типа пигментов: водонерастворимые, которые придают колониям характерную окраску, и водорастворимые, вызывающие в ультрафиолетовом свете флуоресценцию.

Патогенные свойства бактерий определяются их ферментами и токсинами. Из ферментов они имеют пектиназин, протопектиназин, полигалактуроноазин и другие, вызывающие гнили растений и т.д. Токсины вызывают увядание или отмирание органов и тканей растений.

Помимо основного бесполого размножения у бактерий имеют место различные парасексуальные механизмы – трансформация, трансдукция, конъюгация. Возможны мутации под влиянием облучения или химических веществ, которые выражаются в изменениях морфологии колоний и клеток, их окраски, вирулентности и т.д.

В современной номенклатуре фитопатогенные бактерии рассматриваются как сборные группы для разделения, в которых учитывают морфологические признаки и окраску по Грамму и др. Наиболее распространена классификация бактерий по Берги, разработанная в 1974 году. В ней бактерии разделены на 19 систематических групп. Фитопатогенные представлены в трех:

1) грамотрицательные аэробные палочки (род псевдомонас, род ксантомонас, род агробактерий);

2) грамотрицательные факультативные палочки (род эрвиния);

3) актиномицеты и коринеформные бактерии (род актиномицес, род клавибактер, род стрептомицес).

В отличие от микозов бактерии не способны проникать в растения через покровные ткани, для заражения нужна вода, ветер в переносе инфекции играет роль на малых расстояниях, в тканях растений патоген распространяется по сосудам, проникая в семена; бактерии не могут длительное время выживать в почве (исключая аэробактерии). Инкубационный период при бактериозах зависит от температуры и может составлять от двух дней до нескольких месяцев.

Распространение бактерий осуществляется с посадочным материалом, переносить заболевание могут насеко-

мые, птицы, человек при уходе за растениями. После разрушения пораженных растительных остатков возбудитель болезни тоже погибает. Лишь некоторые бактерии способны сохраняться в почве. Отдельные бактерии могут сохраняться в теле насекомых или находиться в неактивной фазе (латентно) в тканях растений и на их поверхности.

Бактерии вызывают два типа поражения растений: *диффузное* (увядание) и *локальное* (некрозы, хлорозы, гнили, опухоли). Определение бактериозов на растениях осуществляется следующими методами: анализом симптомов больных растений, микроскопическим анализом тканей, изоляцией и изучением возбудителя.

В Казахстане бактериальные болезни распространены почти во всех регионах, их вызывают бактерии, актиномицеты, риккетсии. Ими поражаются почти все растения.

### Вирусные болезни

Самыми мельчайшими возбудителями болезней человека, животных и растений (обычно меньше 0,001 мкм) являются вирусы, вироиды, микоплазмы. Они не имеют клеточного строения, размножаются только в живых клетках организма.

Впервые вирусы были обнаружены на рубеже XIX и XX веков, являясь возбудителями очень опасных болезней – желтая лихорадка человека, ящур крупного рогатого скота, мозаика табака и др.

Вирусные заболевания растений существенно снижают качество и количество сельскохозяйственной продукции и сахара в тростнике и свекле, качество табака и картофеля, плоды томатов становятся несъедобными, злаки не образуют семян и т.д.

Первое вирусное заболевание – *мозаика табака* – было описано в 1957 году Свитэнном в Голландии, а ее инфекционность установил в 1996 году А. Майер и дал название – мозаика. Однако родиной вирусологии считается Россия, где в 1852 году Д.И. Ивановский впервые открыл фильтрующийся вирус и дал ему название вирус – яд. Последующие открытия в области вирусных болезней приходится на годы после первой мировой войны.

Установлено, что вирусы растений состоят из белка и РНК. Молекула РНК находится внутри частицы и окружена симметрично расположенными молекулами белка. Существует два вида симметрии – *спиральный*: белковые молекулы плотно прижаты друг к другу вокруг нити РНК, они имеют вид палочек (вирус табачной мозаики); и *кубический*: группа белковых молекул образует вокруг молекулы РНК правильный многоугольник – нуклеокапсид. Сложные вирусы кроме нуклеокапсида имеют белково-липидную оболочку, на которой расположены молекулы гликопротеинов.

Фитопатогенные вирусы относятся к четырем морфологическим группам: *палочковидные, нитевидные, сферические, бацилловидные*. Вирусные частички или вирионы имеют определенные размеры и формы. Вирусы размножаются только в живой клетке, при этом попадая туда обычно через ранки, они сразу же распадаются на частицы белка и РНК, вокруг которых начинают синтезироваться новые вирусы. Поэтому на некоторых этапах репликации (самораздвоения) не обнаруживаются в пораженной клетке растений зрелые вирусные частицы. Считаются ли вирусы живыми? По наличию РНК и ДНК и способности воспроизводить себе подобных – да, по отсутствию клеточного строения, присущего всему живому – нет. Поэтому вирусы находятся на границе живого и неживого. О близости вирусов к живому свидетельствует открытие вирусов в 1971 году Теодором Д. Динер, которые не имеют вирионов и близки по строению к клеточным организмам. Они представляют собой низкомолекулярную одноцепочную кольцевую РНК. В клетках растений вириоды индуцируют ферменты растений.

Обнаружена способность вирусов образовывать кристаллы в тканях организмов или вне их, (Д.И. Ивановским в 1902 году), это имеет большое значение в изучении патогенеза растений.

По отношению к температуре вирусы делятся на две группы: стойкие и нестойкие. Первые сохраняют жизнеспособность при нагревании до 80-90 °С в течение 10 минут или подкислении среды, вторые – инактивируются при 25-50 °С. Одними из самых стойких вирусов являются:

вирус табачной мозаики (93 °С), вирус зеленой мозаики огурцов (40 °С), вирус кольцевой мозаики томата (80 °), х-вирус картофеля (75 °С) и т.д. В высушенном состоянии вирус табачной мозаики сохраняется 30 лет, другие вирусы – несколько часов (5 часов – вирус бронзовости томата).

Распространяют вирусы насекомые, клещи, гельминты, грибы, клубни, луковицы, отводки, семена, пыльца растений, цветковые паразиты, сок больных растений.

По внешнему проявлению признаки вирусных болезней делятся на пять типов:

1) *задержка роста* (карликовость);

2) *изменение окраски* различных органов (светло-зеленая, желтовато-зеленая, желтая, образование различных рисунков в виде колец, полуколец, дуг, линий; если мозаика светло-желтая – это шукуба, хлоротичная окраска – желтуха);

3) *деформация органов* (неравномерный рост отдельных участков тканей, который приводит к морщинистости, нитевидности, папоротниковидности, уродливости плодов и цветов);

4) *некрозы* (отмирание ткани в виде колец, пятен, узоров, полос, штрихов, которые наблюдаются на листьях, стеблях, клубнях, корнеплодах, плодах слив, томатов и семенах);

5) *нарушение репродуктивных функций* (стерильность, бесплодность, опадание цветов и завязи).

Имеет место и скрытая (патентная) инфекция, а также сходство симптомов с влиянием на растения неблагоприятных условий произрастания. Истинные причины заболевания растений вирусной инфекцией устанавливаются следующими методами диагностики: визуальное установление инфекционности, серологический с помощью растений-индикаторов, электронно-микроскопический, внутриклеточных включений, анатомоцитологический, люминесцентный, химический.

В настоящее время нет единой классификации вирусов, принятой во всех странах. У нас большее распространение имеет таксономия, предложенная международным комитетом, которая объединяет все вирусы в три типа

по форме и строению вирона: *удлиненные, бациллоподобные, изометрические.*

## Микоплазменные болезни

Микоплазмы – это организмы, имеющие клеточное строение, у них есть обмен веществ, они растут в питательных средах и имеют форму сферических или эллипсоидальных частиц (0,125-0,15 мкм). Предполагается, что микоплазмы вызывают более 50 заболеваний растений.

Они строго приспособлены к форме растений и определенному переносчику. Для них благоприятны те же условия, что и для растений.

Они находятся в энергетической связи с вирусами.

Передаются микоплазмы прививками, повиликой, насекомыми-цикадами. Микоплазменные болезни зерновых – закукливание овса, карликовость кукурузы, на картофеле, томатах, перце, баклажанах, табаке – столбур. Больше всего страдают от микоплазмы плодово-ягодные культуры. Пораженные микоплазмами цветки растений превращаются в листочки (столбур), идет обильное образование молодых побегов (ведьмина метла на картофеле), образование мелких слабоокрашенных безвкусных плодов (мелкоплодность черешни). Сейчас микоплазмы выделяют в особый класс – *молликутес*.

## Сорняки

Сорняки составляют большую группу растений из нескольких тысяч видов, они произрастают в посевах (посадках) культурных растений и приносят им разнообразный вред.

В посевах культурных растений отмечают и так называемые засорители, например, кукуруза и подсолнечник в посевах пшеницы или разносортца в семенных посевах, вред от них также велик.

В течение тысячелетий развития земледелия сорняки очень хорошо приспособились к условиям жизни культурных растений и в настоящее время растут только вместе с ними, например, в посевах зерновых – василек синий, куколь и т.д.

Сорняки широко распространены по всему земному шару и приносят вред не только растениеводству, но и животноводству. По примерным подсчетам недобор зерна по всему миру из-за них ежегодно составляет около 65 млн тонн, что в отдельные годы гораздо больше, чем убытки от вредителей и болезней вместе взятых.

На засоренных полях снижается не только количество, но и качество урожая, так, например, в зерне снижается клейковина, в корнеплодах сахарной свеклы – сахар, в семенах подсолнечника – масло и т.д.

Семена некоторых сорняков – белена, куколь и т.д., попадая в муку, делают ее недоброкачественной. При поедании многих сорняков животными ухудшается качество молочных продуктов (полынь, дикий чеснок и т.д.). Плоды сорняков с колючками, попадая в шерсть животных, снижают ее качество.

Сорняки являются сильными конкурентами культурных растений, так как забирают из почвы в 2-3 раза больше воды и питательных веществ. Многие сорные растения могут нанести вред видовым и сортовым качествам культурных растений, например, овсюг – переопыдить овес или сурепка – капусту и т.д.

В местах широкого распространения сорняков создаются очаги размножения многих вредителей, возбудителей болезней, грызунов.

### Биологические особенности сорняков.

Сорняки имеют ряд свойств, которые затрудняют борьбу с ними и дают им возможность успешно конкурировать с культурными растениями. Так, они отличаются очень высокой плодовитостью, одно растение способно дать тысячи и даже миллионы штук семян, например, лебеда – 100 000 штук, щирица – 500 000, просо волосовидное – 6 000 000, чернобыльник – 10 000 000 и т.д. Для сравнения можно указать, что одно растение хлебных злаков способно дать около 2 000 штук семян. Многие сорняки могут еще размножаться корневищами, корневища отпрысками, например, пырей на площади способен образовать до 260 000 000 почек.



Семена сорных растений способны многие годы сохранять всхожесть, находясь в почве, например, семена подорожника – 8 лет, полевой горчицы – 10 лет, щирицы – 40 лет и т.д. Даже пройдя через желудок животных, некоторые из них не теряют жизнеспособности, поэтому плохо перегревшийся навоз опасно вносить в почву.

У многих сорных растений семена снабжены различными приспособлениями для распространения. Так, семена осота и одуванчика имеют летучки, перекаати поле – перекаатываясь, рассеивает свои семена на огромные расстояния, семена овсюга способны при изменении влажности почвы самостоятельно зарыться в почву или ползать по ней.

Важной биологической особенностью сорняков является неравномерное созревание и недружное появление всходов, например, в первый год осыпания прорастает только 10% семян, на следующий год – 75% семян, а прорастание оставшихся растягивается еще на несколько лет. Многие сорняки способны оттянуть прорастание на более благоприятное время.

#### Классификация сорняков.

Большое разнообразие сорных растений (в Казахстане около 1500 видов) заставляет объединить их в четыре биологические группы:

- 1) *малолетние;*
- 2) *многолетние;*
- 3) *полупаразиты;*
- 4) *паразиты.*

Малолетние сорняки живут до двух лет, размножаются семенами и различными семенными зачатками. К ним относятся: эфемеры, яровые, зимующие, озимые и двухлетние.

Эфемеры – отличаются коротким периодом развития (звездчатка-мокрица, мак).

Яровые – дают всходы весной и заканчивают вегетацию в тот же год. Это наиболее распространенные сорняки в посевах зерновых культур. Различают ранние – всходят рано весной и созревают до уборки зерновых (овсюг,

гречиха, вьюнковая, лебеда и др.); поздние – всходят поздно весной и созревают после уборки зерновых (ширица, куриное просо, курай, амброзия полынолистная, паслен колючий и др.)

Зимующие – могут развиваться с осени, перезимовать и созреть летом, но могут развиваться и как яровая, когда всходят весной (пастушья сумка, ромашка, василек, гулявник и др.)

Озимые – ничем не отличаются от озимых культурных растений, которые обязательно должны перезимовать, созревают вместе с культурными (костер ржаной, метлица и др.).

Двухлетники – плодоносят только после двух полных летних периодов (чертополох, белена, икотник, полынь Сиверса, донник и др.)

Многолетние сорняки являются наиболее злостными и трудноискореняемыми, большинство из них, помимо многократного размножения семенами, могут размножаться и вегетативно.

По характеру вегетативного размножения они делятся на три группы: 1) *корнеотпрысковые*; 2) *корневищные*; 3) *стержне-корневые*. Наиболее вредоносны первые две группы. Корнеотпрысковые – самые злостные многолетние сорняки, размножаются семенами и главным образом корневым порослью. В короткий период времени от одного растения во все стороны распространяется масса молодой поросли, которая занимает большую площадь и сильно затрудняет борьбу с этой группой сорняков. Главные представители – осот розовый, осот полевой, осот синий, вьюнок полевой, сурепка, горчак розовый, березка и т.д.

Корневищные – размножаются семенами и в особенности побегами от своего корневища. В нем сосредотачиваются большие запасы питательных веществ, которые способствуют образованию огромного количества почек, поэтому эти сорняки считаются очень злостными и трудноискореняемыми.

Важнейшие представители корнеотпрысковых – пырей ползучий, острец свинорой, хвощ, гумай, софора лисохвостая, сыть круглая и др.

Стержнекорневые размножаются в основном семенами, но могут размножаться и отрезками корней. Наибольшее распространение сорняков из этой группы имеют цикорий дикий, одуванчик лекарственный, полынь горькая и др.

Полупаразиты. Сорняки этой группы имеют зеленые листья, но вместе с тем часто паразитируют на культурных растениях, присасываясь к их корням. Представителями группы являются погребок большой, зубчатка и др.

Паразиты не имеют зеленой листовой поверхности, они живут за счет тех растений, на которых поселяются. Одни из них присасываются к корням (заразиха), другие поселяются на надземной части растений (повилика). Заразиха широко распространена на подсолнечнике, табаке, томатах, конопле и др., повилика на клевере, льне, колючке, табаке, сахарной свекле, малине и др.

Источники засорения полей.

Главным источником засорения полей является потенциальный запас семян в почве, который постоянно пополняется, если не ведется методическая борьба. Распространяются сорняки и при перевозке сельскохозяйственных культур как внутри страны, так и из одного государства в другое. Таким путем было завезено из Америки в Европу более 150 видов сорняков.

Кроме семян, в почве накапливается большое количество органов вегетативного размножения – корней, корневищ, луковиц и др.

Основное количество семян сорняков накапливается в горизонте 0-10 см, на глубине 10-20 см их уже в два раза меньше, а на большей глубине их число незначительно. Всего в пахотном слое почвы находится около 97% семян сорняков. Корни, расположенные вертикально, у корнеотпрысковых сорняков проникают в глубину до нескольких метров.

## ГЛАВА 2. МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ВРЕДНЫМИ ОРГАНИЗМАМИ

Животрепещущими проблемами современного мира являются загрязнение и отравление окружающей среды промышленными отходами, средствами защиты сельскохозяйственных и декоративных растений от вредных организмов, что приводит к разрушению сложившихся биологических сообществ. Из этого следует опасность снижения продуктивности экологических систем, обеспечивающих человечество необходимыми ресурсами продовольствия и сырья для промышленности. В этой связи все больше внимания в последние годы уделяется совершенствованию такой важной отрасли сельскохозяйственного производства, как защита растений от вредителей, болезней и сорняков.

Все более остро в последние десятилетия встает вопрос остатков пестицидов, применяемых для защиты растений, которые даже в малых количествах представляют угрозу здоровью и жизни некоторым видам диких животных. Нерешенной проблемой остается и их действие на здоровье людей, поэтому необходимо добиваться лучшего познания метаболизма и естественного распада пестицидов, а также их перемещения в окружающей среде и возможной замены более безопасными. Сейчас повсеместно делается упор на применение интегрированной защиты растений, где будут использоваться все разработанные человечеством средства защиты, с выделением самых щадящих для окружающей фауны. Таких слагаемых интегрированной системы несколько, на них мы коротко остановимся.

### Агротехнический

Комплекс агротехнических мероприятий разрабатывается для каждой культуры в определенных почвенно-климатических условиях. В систему агротехнических методов борьбы с вредными организмами входят мероприятия по выращиванию здоровых семян и посадочного материала, создание оптимальных условий для роста и развития растений в вегетативный период, защита растений от посева до уборки урожая.

### *1. Правильное чередование культур в севообороте.*

Это мероприятие предотвращает возможность увеличения численности вредных организмов в почве и обеспечивает их снижение. При этом на одном поле не возделывают более одного года такие культуры, как свеклу, подсолнечник, капусту, морковь и др. Необходимо, чтобы каждая культура или культуры, имеющие общие вредные организмы, не возвращались на старое место ранее 2-4 лет, а в отдельных случаях — 7-8 лет. Например, экспериментально доказано, что пшеница, выращенная в севообороте, где ее размещали после пшеницы через 1,2,3,4,5 лет, была поражена корневой гнилью соответственно на 68, 64, 37, 34 и 14%, такие же данные имеются по вредителям.

Использование рациональных севооборотов и подбор хороших предшественников имеет первостепенное значение в борьбе с белой гнилью и огневкой на подсолнечнике, корнеедом и долгоносиком сахарной свеклы, вертициллезом и карадриной на хлопчатнике и др.

### *2. Система обработки почвы.*

Глубокая (25-27см) и качественная обработка почвы (без огрехов) обеспечивает значительное снижение развития вредителей, болезней и сорняков, особенно в первый год, в последующем, когда вредные организмы распределяются по всему пахотному горизонту, следует разместить на этом участке устойчивую культуру. Гибель всех паразитов, даже способных к длительному сохранению в почве, ускоряется при ранней зяблевой вспашке в сочетании с влагозарядковым поливом или прохождением осадков. Причем, такую обработку нужно провести не позже 5-7 дней после уборки урожая.

Большое значение имеет глубина запахивания растительных остатков, а также максимальное их измельчение или предварительная уборка с поля. В этом случае вредные организмы быстрее погибают и разрушаются микроорганизмами.

Резерваторами многих вредителей и болезней являются многолетние сорняки, поэтому систематическая культивация таких участков и введение чистого пара нацелено для защиты посева от вредных организмов.

### *3. Система удобрений почвы.*

Многие вредители и болезни нападают на растения ослабленные, чем причиняют еще больший вред. Правильное применение удобрений по фазам развития растений не только способствует лучшему их формированию, но и повышению устойчивости. Например, в начальные фазы роста растениям необходим азот для быстреего формирования фотосинтезирующего аппарата. Фосфор и калий повышают их устойчивость к паразитам. Если в почве имеется достаточное количество азота, то в нее лучше внести фосфор и калий, т.к. первый ускоряет развитие корневой системы, а второй вызывает огрубление тканей, что делает растения менее доступными для паразитов.

Весьма эффективно применение микроэлементов марганца, бора, меди, цинка и др. Так, соединения меди повышают активность окислительно-восстановительных ферментов. Если меди в растениях содержится ниже 1,5-2 мг на 1 кг сухого вещества, они болеют. Микроэлементы применяются в малых дозах, их используют для внесения в почву, для корневых и внекорневых подкормок и для обработки семян. Примерные дозы внесения бора в почву – 1-1,5 кг/га, в наших условиях из-за его недостатка часто страдает сахарная свекла (гниль сердечка). Марганцевое удобрение вносят практически под все культуры в дозе 1,5-3 ц/га. Больше других сказывается недостаток цинка на плодовых и цитрусовых культурах, а также на кукурузе, фасоли и сое. В почву вносят 0,5-1,5 ц/га. Смесь меди и марганца (0,1% раствор), а также – бора, меди и марганца повышают устойчивость томатов к нематодам.

Все перечисленные микроэлементы повышают устойчивость и выносливость растений, что позволяет им даже в случае поражения паразитами дать хороший урожай.

### *4. Сроки посева и посадки растений.*

Сроками посева растений можно регулировать защиту прохождения наиболее уязвимых их фаз развития от опасных паразитов. Поэтому часто для снижения вредности и получения более высокого урожая рекомендуются летние посадки картофеля, ранний посев зерновых и т.д.

### *5. Подготовка семенного и посадочного материала.*

Перед посевом и посадкой семена, клубни, луковицы, высадки семенников необходимо тщательно очистить, откалибровать, отделив щуплые, пораженные и поврежденные. Посадочный материал низкого качества обычно бывает больным или поврежденным, поэтому не способен дать хороший урожай.

Хороший результат дает воздушно-тепловой обогрев семян перед посевом. Выросшие из таких семян растения меньше болеют и дают существенную прибавку урожая.

#### **Физико-механический.**

Данный метод преследует цель уничтожения паразитов растений или самих растений и их частей посредством:

1) очистки семян, например, от склероциев спорыньи, от растений паразитов (повилики, заразики), от вредителей;

2) удаления больных растений или заселенных в сильной степени вредителями (нематода на землянике), уничтожения промежуточных растений, а также опавших листьев, шишек, сорняков. Из мероприятий этой категории нужно указать на термическое обеззараживание зерна, почвы в защищенном грунте. Для обработки почвы используется паровая установка, которая припаривает почву при температуре  $100^{\circ}\text{C}$  или электрическая, которая также нагревает почву до  $100^{\circ}\text{C}$ . При этом погибают как возбудители болезней, так и вредители.

#### **Биологический**

Сущность биологического метода защиты растений заключается в использовании насекомых-хищников, микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности для подавления развития вредных организмов. Данному методу в последнее время уделяется много внимания в связи с тем, что повсеместное применение химического метода таит в себе опасность для человека, животных и окружающей среды, он нарушает экологические процессы в природе.

Первым обратил внимание на возможность использования явления антагонизма при взаимоотношениях живых организмов с целью подавления негодных вредителей и болезней Луи Пастер в 1877 году, стройную систе-

му практического использования данного явления впервые обосновал И.И. Мечников.

Микробы-антагонисты делятся на две группы: *почвенные и наземные*.

В почве накапливаются бактерии, грибы, актиномицеты, которые способны убивать многих возбудителей болезней растений как непосредственно (питаясь ими), так и воздействуя на них образующимися продуктами их метаболизма – антибиотиками.

Они вызывают эпизоотии (массовое развитие) среди насекомых – энтомофтороз, аспергиллез и др. К наземным относятся гиперпаразиты, полупаразиты грибы и бактерии, которые воздействуют, например, на мицелий мучнистой росы, спороношение ржавчины и др.

Против насекомых широко применяются грибные бактериальные, вирусные, протозойные организмы, а также круглые черви нематоды. Среди грибных болезней, применяемых для искусственного заражения насекомых, высокоэффективны энтомофтороз, мускардиоз, цефалоспориоз, аспергиллез и различные микозы. Вирусные болезни полиэдроз, гранулез; бактериальные болезни чаще всего вызываются коккобактериями, бациллами; протозойные болезни – микроспоридиоз, нозематозы, пембрины; нематодные болезни – многоклеточные паразиты (гельминтоспориоз). Особенно велико значение в ограничении массового размножения насекомых болезнями смешанного типа, например, заражение капустной белянки одновременно энтомофторозом и полиэдрозом и др. В настоящее время человек способен без применения пестицидов предотвратить массовое размножение саранчи (перелетной, итальянской, марокканской, пустынной) и различных видов кобылки, заразив их яйца, личинки или взрослое насекомое, – микозами, бактериями, гельминтозами, протозоонозами.

Имеются микозы против трипса пшеничного и табачного, цикадок, филлоксеры, тли кровяной, гороховой, оранжевой, картофельной и др. Найдены микозы и бактериозы против щитовок, ложнощитовок и клопов (вредная черепашка, остроголовый, разукрашенный, сосновый и др.)

Имеется большое разнообразие микозов, бактериозов, гельминтоспориозов, протозоонозов и вирусных бо-



лезней против жужелицы, хрущей, щелкунов, бронзовки, комаров, усачей, листоедов, блошек, долгоносиков, пилильщиков, двукрылых, чешуекрылых и т.д.

По групповому составу и воздействию на возбудителей болезней растений, микробы – антагонисты делятся на следующие виды:

1. *Бактериофаги* – литически (разрушающе) действующие на фитопатогенные бактерии. Это явление впервые наблюдал Н.Ф. Гамалея в 1999 году. В борьбе с бактериальными болезнями растений они применяются путем замочки семян и корней рассады в растворе бактериофага, который может быть получен из арычной воды в Средней Азии и Казахстане, почвы и из больных гоммозом растений хлопчатника. Установлено, что этот прием снижает поражение хлопчатника гоммозом на 74%.

2. *Протисты* (амебы, инфузории), литически воздействуют на фитопатогенные грибы.

Такое действие установлено против одного из опаснейших патогенов различных растений – гриба Фузарицма, который вызывает корневые гнили и увядание.

3. *Бактерии-антагонисты*, лизирующие фитопатогенные бактерии. Сейчас известны такие бактерии узкого и широкого спектра действия. Они применяются для предпосевной обработки семян капусты против сосудистого бактериоза.

4. *Бактерии-антагонисты*, лизирующие фитопатогенные *грибы*. Антагонистическое действие таких бактерий используется для борьбы с возбудителями корневых гнилей, они получили название – миколитические.

Хороший результат в борьбе с мучнистой росой на розе, винограде, огурцах, крыжовнике показывают обработка настоем коровьего навоза, в результате чего происходит лизис мицелия и полное его исчезновение. Аналогичное действие обработки настоем навоза отмечено и на возбудителя черного рака яблони.

5. *Актиномицеты-антагонисты* лизируют фитопатогенные грибы. Получены штаммы № 167, 711, 103 – против рака картофеля, №360 против увядания томатов, №3034 – против мучнистой росы огурцов.

6. *Грибы – антагонисты* лизируют фитопатогенные грибы. Представителями таких грибов являются трихо-

дерма и трихотециум, которые успешно применяются против корневых гнилей растений.

Наиболее перспективно применение в защите растений антибиотиков, которые легко проникают в растения, свободно передвигаются по сосудистой системе и долго в них сохраняются. Так, актидион успешно применяется против ржавчины веймутовой сосны и пероноспороза хмеля, кариоцин (3%) и кандицидин (0,001%) снижают поражение хлопчатника гоммозом и табака – пероноспорозом, хлортетрациклиновая мазь (1%) подавляет развитие черного рака яблони.

Из зверобоя пронзеннолистного получен антибиотик иманин, который подавляет вирусы табачной мозаики бронзовости и столбура пасленовых, мозаики томатов и др. В борьбе с болезнями растений используются фитонциды – особые летучие вещества, губительно действующие на микроорганизмы. Такими свойствами обладают следующие растения – чеснок, лук, хрен, черемуха, сосна, ель и др.

Подсчитано, что 1 га хвойного леса за сутки выделяет до 30 кг фитонцидов. Млечный сок латука убивает ржавчинные грибы, фитонциды лука и чеснока, горчицы подавляют головню и гнили при хранении картофеля и моркови. Отмечено, что если рядом с картофелем растет конопля, то ему не страшен фитофтороз, совместное выращивание астр с настурцией снимает поражение их фузариозом, а лилий с пионами и многолетними флоксами – уменьшает поражение их серой гнилью.

## Химический

Разорительные нашествия вредителей и болезней на возделываемые человеком растения приводили его в страшное отчаяние, вынуждали к миграции, что часто заканчивалось гибелью от голодной смерти. Таких примеров известно предостаточно, даже в Ветхом завете много ярких устрашающих описаний нашествий саранчи, виноградных лоз, съеденных червями, оливковых деревьев, роняющих плоды и т.д.

С самого начала возникновения земледелия и по сей день человек ищет наиболее действенные методы борь-

бы с этими опасными конкурентами и постоянно их совершенствует.

Самым быстрым, эффективным, но в то же время и самым опасным для человека и окружающей среды является химический метод.

Он основан на использовании различных неорганических и органических соединений, токсичных для вредителей, болезней и сорняков. Химические вещества, используемые для этих целей, называются пестицидами.

Химические вещества уничтожают вредные организмы во всякой среде их обитания, поэтому химический метод является более активным в сравнении с методом агротехническим. Химический метод особенно эффективен при массовом появлении вредителей или болезней, когда все другие практически бесполезны, так как не способны быстро уничтожить паразитов.

Значительно увеличилось производство и расширился ассортимент пестицидов после второй мировой войны, когда были разработаны фосфоорганические препараты и производные феноксиуксусных кислот.

Во всех странах мира в настоящее время используется около 1000 химических соединений, на основе которых выпускаются десятки тысяч различных препаратов. Общее производство пестицидов достигает 2 млн тонн по действующему веществу.

Интенсивное возделывание сельскохозяйственных растений и получение высоких и устойчивых урожаев без применения пестицидов сейчас практически невозможно. Их использование сразу планируется в технологии возделывания. Из года в год растет не только производство, но и потребление пестицидов, например, в США их закупают на миллиарды долларов.

Аналогичная картина наблюдается в других странах. Денежные затраты высокорентабельны, так как окупаются быстро и высокодоходно (9-6 раз). Задачей современной пестицидной промышленности является выпуск высокоизбирательных и малотоксичных препаратов. В настоящее время мы располагаем препаратами, сублетальные дозы которых в сотни раз превышают старые.

## ГЛАВА 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЕСТИЦИДАХ

Свое название эта группа химических веществ получила от латинского слова пестиз – зараза и цаедо – убиваю.

На территории Казахстана систематически выпускается список разрешенных пестицидов для применения в сельском и лесном хозяйствах, который в обязательном порядке согласуется с органами здравоохранения, правоохранительными и другими заинтересованными министерствами и ведомствами.

Аналогичная регламентация существует в Российской Федерации, а в США применение пестицидов регулируется Федеральным Законом.

Под пестицидами имеются в виду вещества или их смеси, предназначенные для предотвращения или уничтожения и отпугивания или ослабления вредоносности насекомых, грызунов, нематод, грибов, вирусов, бактерий и других микроорганизмов, а также сорняков и иных форм наземных и водных организмов. К этой группе относятся также регуляторы роста, дефолианты, десиканты и другие биологически активные вещества и биопрепараты.

Под словами вредный организм или сорняк понимается не определенная характеристика того или иного организма, а его поведение в конкретных обстоятельствах. Вредитель или сорняк понятие условное, если в данное время они обитают там, где не нужно человеку.

### Классификация

Чтобы легче ориентироваться в огромном количестве пестицидов, применяемых для защиты растений от вредных организмов, они подразделяются по определенным свойствам на группы: 1) *по объектам применения*; 2) *по способу проникновения в организм, например, насекомого или грызуна, и характеру действия*; 3) *по способу получения, химическому составу и свойствам*.

Так, по объектам применения все химические препараты подразделяются на следующие группы:

инсектициды – против насекомых;

акарициды – против клещей;

овициды – против яиц;  
ларвициды – против личинок;  
моллюскоциды – против моллюсков;  
нематициды – против нематод;  
родентициды – против грызунов;  
фунгициды – против грибов;  
бактерициды – против бактерий;  
гербициды – против сорняков;  
арборициды – против кустарников и деревьев;  
альгициды – против водорослей;  
вирусоциды – против вирусов;  
лимациды – против голых слизней;  
репеленты – отпугивают насекомых;  
аттрактанты- привлекающие насекомых;  
хемостерильянты – вызывают бесплодие насекомых;  
дефолианты – вызывают опадение листьев;  
десиканты – вызывают усыхание растений;  
ретарданты – снижают темпы роста растений;  
гормоны – регулируют превращение насекомых.

Классификация пестицидов по способу проникновения в организм и характеру действия: 1) *кишечные* (или *внутреннего действия*); 2) *контактные* (наружного действия); 3) *фумиганты* (газо- или парообразные яды, проникающие в организм через органы дыхания).

Кроме этого, все пестициды делятся на контактные и системные (яд свободно передвигается по сосудистой системе растений и при контакте с ним возбудители болезней или вредители гибнут).

По химическому составу пестициды делятся на три основные группы: 1) *неорганические соединения* (фтор, сера, медь, мышьяк, барий, олово, алюминий, минеральные масла и т.д.); 2) *пестициды* растительного, грибного, бактериального происхождения (ромашка- пиретрин, трихотецин, битоксибацеллин, лепидоцид, антибиотики, фитонциды и др.); 3) *органические соединения*, к которым относятся пестициды высокой физиологической активности – хлорсодержащие (ГХЦГ, ГХБ и др.),

фосфорсодержащие (карбофос, антио и др.), производные дитио- и карбоминовой кислоты (поликарбоцин, пиримор и др.), нитропроизводные фенолов (каратан, фталан и др.), производные бензимидазола (бенлат и др.), производные бензола (топсин, топсин М и др.), производные фурана (фуркарб и др.), производные пирана (пиркарболит и др.), производные пиридина (паринол и др.), производные пиримидина (этиримол и др.), производные пиперазина (трифорив и др.), производные триазола (бутризол и др.), производные триазина (азацрацил и др.), производные оксазина (додеморф и др.), производные оксатиина (карбоксин и др.).

В связи с большой экономической значимостью гербицидов следует особо остановиться на их классификации. Они делятся на две группы:

- 1) сплошного действия;
- 2) избирательного действия.

В свою очередь первая группа представлена препаратами с широкой и узкой биохимической избирательностью; вторая группа с широкой и узкой анатомо-морфологической избирательностью.

К гербицидам сплошного действия относятся, например, ДНОК, нитрафен, реглон, нефтяные масла и т.д. К гербицидам избирательного действия относятся симазин, атразин, далапон, каротан и др.

### Способы применения ядов

**Опрыскивание.** Это нанесение растворенных в воде пестицидов на поверхность растений, помещений, насекомых и т.д. Для опрыскивания готовят растворы, которые в зависимости от растворяемого вещества могут быть: *суспензии* (взвесь твердого вещества в воде), *эмульсии* (капли маслянистого вещества в воде) и *истинные растворы* (растворяемое вещество распадается до молекулы). Для получения стабильной эмульсии в раствор вводят прилипатели ОП-7, ОП-10 и др. Их количество обычно составляет 0,005%.

Чтобы сократить объем используемой воды, применяют концентрированные растворы и специальные мелко-

капельные опрыскиватели. В данном случае норма расхода препарата остается рекомендованной, а количество воды уменьшается. Это очень важно при обработках больших территорий, удаленных от населенных пунктов и источников воды, а также для авиаопрыскивания.

Подлежащие авиаопрыскиванию участки должны иметь прямоугольную форму, длина гона – 0,52 км, обработка ведется с высоты 5-10м челночным или загонным способами. Границы обработанных участков обозначаются с помощью флажков сигнальщиками. Нормы расхода рабочей жидкости 25-100 л/га. При емкости бака на самолете АН-2 -1400 л, на ЯК-12 – 470 л, на вертолетах МИ-1НХ – 524 л, Ка-15 338 л обеспечивается высокая производительность.

Максимальная ширина захвата обработанной полосы у АН-2 составляет 30-40 м, у ЯК-12 – 15-25 м, у вертолетов МИ-1НХ – 30-35 м, Ка-15 – 25-30м.

Эффективность опрыскивания обуславливается достаточно токсичными ядами для паразитов и безвредными для растений. Раствор должен хорошо растекаться по обрабатываемой поверхности, прочно прилипать к ним. В качестве таких веществ, кроме указанных, применяются поливинилацетатная эмульсия, коксохимический пек, масла, мыла. Лучшее время обработок – утренние и вечерние часы, когда нет ветра.

Опыливание. Осуществляется с помощью специальных аппаратов (опыливателей) с целью нанесения порошкообразных препаратов на обрабатываемые поверхности.

Процесс отличается простотой приготовления рабочих составов, но в отличие от опрыскивания требует большого расхода препарата. Чтобы добиться высокой эффективности опыливания следует использовать препараты высокотоксичные для паразитов и не опасные для человека и для растений, обладающие хорошей распыляемостью, равномерно распределяемые по обрабатываемой поверхности и прочно на ней удерживаемые.

Обычно порошкообразные яды смешивают с нейтральными сыпучими наполнителями – известью пушонкой,

тальком, дорожной пылью и др. Туда же добавляют бонификаторы (3-5%) – минеральные масла, которые уменьшают снос препарата и увеличивают его прилипаемость.

Опыливание растений лучше проводить в то время, когда они находятся во влажном состоянии, поэтому сейчас имеются опыливатели, которые искусственно увлажняют их перед нанесением порошка.

Помимо использования наземной аппаратуры, эту операцию осуществляют и с помощью самолетов и вертолетов. Ширина захвата при авиаопрыскивании с самолетов: АН-2 – 25-50 м, ЯК-12 – 15-40 м, вертолетов: МИ-1НК – 50-60 м, КА-15 – 40-60 м.

**Фумигация.** Данная обработка заключается во введении в состав воздуха ядовитых веществ в газообразном или парообразном состояниях.

Гибель вредителей наступает при попадании яда в организм. Этот прием обеспечивает наиболее полное покрытие поверхностей растений ядом, что приводит к уничтожению возбудителей болезней. Если применяется яд кишечного действия, то гибель вредителей произойдет при питании этими растениями.

Одним из главных достоинств этого метода является уничтожение вредных организмов в малодоступных местах – в почве, щелях и т.д.

В практике фумигации разработаны следующие виды фумигационных работ.

*1) Фумигация складских помещений, оранжерей, теплиц, парников, зернохранилищ, элеваторов.*

Данной работе предшествуют подготовительные мероприятия, которые заключаются в определении объема помещения, его гермитизации, подогреве помещения в холодное время, удалении предметов, не подлежащих обработке и т.д.

Фумигация проводится твердыми препаратами, которые равномерно распределяются по всей площади, жидкими – разливая их в противни или пропитывая ткани и развешивая их, или разбрасывая жидкий препарат. По истечении рекомендуемых сроков обработки помещения подвергают дегазации – проветриванию или опрыс-



киванию особыми химическими веществами, обеззараживающими определенные яды.

## *2. Фумигация зерна под брезентом.*

Над кучей зерна, предназначенного для обработки, сооружают каркас и натягивают на него брезент, края которого плотно прижимают к земле – прикапывают землей. В свободное пространство вводят фумигант.

## *3. Фумигация в камерах.*

Таким способом обрабатывают семена, посадочный материал, плоды и т.д. В камерах (стационарные установки) обеспечивается полная герметизация и точное дозирование препарата.

## *4. Палаточная фумигация.*

Данной обработке подвергаются особо ценные деревья и кустарники, которые покрываются газонепроницаемой тканью, под которую подается фумигант.

## *5. Фумигация почвы.*

Этим приемом почва освобождается от насекомых, клещей, нематод, возбудителей болезней. Используются твердые или жидкие препараты, которые вносятся на глубину 15-20 см по сетке 50х50 см, или же перепаханная почва опрыскивается, например, 5% формалином из расчета 3-5 л/м<sup>2</sup>, накрывается брезентом, края которого прикапываются почвой, и томится под ним 5-7 суток. После чего проводится дегазация.

Аэрозоли. Применяются в борьбе с вредителями и болезнями растений. В основу данного способа положено использование ядов в виде дымов и туманов, получаемых в результате сжигания (без пламени) горючих материалов с этими ядами.

Способ широко применяется в защищенном грунте и в поле против опасных болезней и вредителей (саранча). Для этого используются различные конструкции аэрозольных генераторов (ААГ, АЕ Л6, АГ-4Д-2 и др.).

Данная обработка достаточно экономична, так как позволяет получать размер частиц действующего вещества до 1-100 микрон, а расход вещества 10-30 мл/м<sup>3</sup>, уменьшается расход воды, из-за него увеличивается производительность труда.

Аэрозоли хорошо проникают во все щели, кроны деревьев и покрывают ядом все поверхности без огрехов. Действуют аэрозоли на вредные организмы при контакте, а также при отложениях яда на растениях.

Отравленные приманки. Широко применяются для борьбы с грызунами и вредными насекомыми. Для приготовления используется любимый ими корм в сочетании с ядом. Приманки раскладывают в местах массового обитания вредителей, норы, укромные места, где могут прятаться грызуны. Они применяются тогда, когда нет возможности использовать другие способы. Данный метод более щадящ к окружающей среде, значительно сокращает расход ядов и достаточно эффективен, так как действует строго индивидуально.

Приманки раскладываются вручную, разбрасываются с помощью различных наземных машин и с самолета.

По способу приготовления приманки могут быть: влажными, полусухими и сухими.

*Влажные* – готовят пропитыванием пищевого субстрата ядом.

*Полусухие* – отличаются меньшей влажностью, пища опрыскивается ядом, затем подсушивается.

*Сухие* – смешивают пищевой субстрат с порошкообразным ядом.

Для лучшей прилипаемости, на пищевой субстрат наносят вещества (растительное или минеральное масло и др.). Для каждого вредителя есть свой пищевой субстрат: для саранчи – навоз (конский, верблюжий, овечий), рисовая шелуха, мякина, жмыхи, отруби; для озимой совки – измельченные листья сахарной свеклы, картофельной ботвы, сорняков; для щелкунов, чернотелок, медведок – зерна кукурузы; для грызунов – зерна пшеницы с подсолнечным маслом и др.

Хемотерапия растений заключается во введении в растение не опасных для него химических веществ. Распространяясь по растению, оно делает его ядовитым для вредных организмов. Интоксикация растений осуществляется путем обработки семян при посеве, впрыскиванием в растения, опыливанием, опрыскиванием и др.

При этом способе уменьшается расход ядов, уменьшаются затраты, повышается эффективность обработок.

**Протравливание.** Этот прием обработки семян и посадочного материала проводится перед посевом или заблаговременно (за 1-3 месяца), с целью уничтожения возбудителей болезней, находящихся на поверхности или внутри семян.

В зависимости от вида препарата, нанесенного на поверхность семян, клубней, луковиц и др., он способен создать в почве безопасную зону и от комплекса вредителей, способных повредить посадочный материал.

Существует три способа протравливания: мокрое, полусухое и сухое. При мокром – семена погружают в раствор яда на определенное время или обильно поливают в кучах, затем накрывают брезентом и томят.

При полусухом – посадочный материал сначала увлажняют (7-10 л на 1 т семян), а затем покрывают протравителем, могут томить, а можно сразу высевать в поле.

При сухом – семена смешиваются с порошкообразным препаратом.

Норма расхода протравителей обычно составляет 1-3 кг/т семян зерновых культур.

**Характеристика основных, разрешенных для применения в Казахстане инсектицидов и инсектакарицидов**

**Актеллик** выпускается в форме 50% концентрата эмульсии, действующее вещество пиримифосметил. Производитель – фирма Зенека, Англия. Применяется для опрыскивания в период вегетации против сосущих насекомых зерновых культур в дозе 0,5-1,2 л/га; картофеля и овощных культур в дозе 0,5-5 л/га; косточковых и ягодных культур и винограда в дозе 0,6-2,4 л/га; многолетних трав – 1-1,5 л/га; табака и декоративных растений 1,2-1,6 л/га; шампиньонов 0,5 мл/м<sup>2</sup>. Срок последней обработки до сбора урожая: зерновых – 20-25 дней, картофеля и овощных – 15-30 дней, персика – 50 дней, ягодных и винограда – 20 дней, вишни, облепихи, рябины – 30 дней, трав, декоративных растений, табака, шампиньонов – 20-25 дней. За вегетацию разрешено делать 1-2 обработки.

Альфагард выпускается в форме 10% концентрата эмульсии, действующее вещество альфа-циперметрин. Производитель – фирма Гарда Кемикалс Лимитед, Индия. Применяется для опрыскивания хлопчатника против хлопковой совки в дозе 0,3 л/га, за 20 дней до уборки урожая, обрабатывается один раз.

Альфа-комби выпускается в форме 50% суспензионного концентрата, действующее вещество финитротин, 49% + 1% эсфенвалерата. Производитель – фирма Сумитомо Кемикал, Япония. Применяется для опрыскивания участков, заселенных саранчой, в дозе 0,3-0,5 л/га, за 20 дней до уборки урожая.

Аполло выпускается в форме 50% суспензионного концентрата, действующее вещество клофетизин. Производитель фирма Хекет Шеринг Агрэво, Германия. Применяется для опрыскивания яблони, винограда, земляники (маточники), хлопчатника против клещей в дозе 0,4-0,6 л/га за 30-60 дней до уборки урожая. Разрешается сделать две обработки.

Арриво выпускается в форме 2,5% концентрата эмульсии, действующее вещество циперметрин, производитель – ФМС, США. Применяется для опрыскивания зерновых (0,2-0,32 л/га), плодовых и винограда (0,16-0,38 л/га), овощных культур в поле (0,16-0,48 л/га), моркови, шампиньонов (0,5 л/га), люцерны, бахчевых (0,24-0,32 л/га) против грызущих насекомых, против сосущих в защищенном грунте (0,64-1,6 л/га). В поле обрабатывать за 20-25 дней до уборки урожая, в теплицах – за 3 дня. Разрешается сделать на картофеле и сахарной свекле 4 обработки, на остальных культурах – две.

Банкол выпускается в форме 50% смачивающего порошка, действующее вещество бенсультап, производитель Такеда, Япония. Применяется для опрыскивания картофеля против колорадского жука в дозе 0,2-0,3 л/га, томатов и баклажан против колорадского жука в дозе 0,3-0,5 л/га, за 20 дней до уборки урожая, дважды за вегетацию.

БИ-58 выпускается в форме 40% концентрата эмульсии, действующее вещество диметоат, производитель БАСФ, Германия.

Применяется для опрыскивания зерновых и зернобобовых против грызущих и сосущих насекомых в дозе 0,5-1,5 л/га, яблони, груши, сливы против сосущих и грызущих насекомых и клещей – в дозе 0,8-2,0 л/га, винограда против клещей, червецов, листовертки в дозе 1,2-3,0 л/га, свеклы против клопов, тлей, блошек, мух, клещей, цикад, мертвоедов в дозе 0,5-1,0 л/га, табака и махорки против трипсов и тлей в дозе 0,8-1,0 л/га, семенных посевов овощных, картофеля, люцерны, маточников смородины, малины в дозе 0,5-2,5 л/га. Последняя обработка за 30-40 дней до уборки урожая, разрешается 1-2 обработки за сезон.

Децис выпускается в форме 2,5% концентрата эмульсии, действующее вещество дельтаметрин, производитель – Хекет Шеринг Агрэво, Германия. Применяется для опрыскивания зерновых и зернобобовых против грызущих и сосущих насекомых в дозе 0,2-0,7 л/га, картофеля, томатов против колорадского жука и картофельной моли в дозе 0,1 -0,315 л/га, крестоцветных, табака, конопли, арбузов, моркови, персиков, люцерны, свеклы против клопов, белянок, тли, блошек, совки, долгоносиков, толстоножки, плодовой мушки, мух в дозе 0,3-0,5 л/га. Последняя обработка за 20-30 дней до уборки урожая, разрешается 1-2 обработки за сезон.

Диазинон выпускается в форме 60% концентрата эмульсии, 10% гранулированного препарата, действующее вещество диазинон, производитель – ФГУП ВНИИХСЗР, Россия. Применяется для опрыскивания зерновых против жужелицы, мух, тли в дозе 1,5-1,8 л/га; клевера, люцерны, хмеля против тли, долгоносиков, клопов, совок, огневки, мотылька, толстоножки в дозе 2-3 л/га; сахарной свеклы против долгоносика, щитовки крошки, мертвоеда, тли, блошек в дозе 1,5-2 л/га; капусты против белянки, моли, блошек, совки в дозе 1 л/га. Последняя обработка за 20-30 дней до уборки урожая, разрешается 1-2 обработки за сезон.

Диазол выпускается в форме 60% концентрата эмульсии, действующее вещество диазинон, производитель

Мактешим-Аган, Израиль. Применяется для опрыскивания сахарной свеклы против долгоносика, щитоноски крошки, мертвоеда, тли, блошек, в дозе 1,5-2 л/га, за 20 дней до уборки урожая, разрешается 1-2 обработки за сезон.

Димилин ОФ-6 выпускается в форме масляной суспензии, действующее вещество дифлубеззурон, производитель Кромптон, США. Для малообъемного опрыскивания участков, заселенных саранчовыми в фазе личинок в дозе 1 л/га.

Дурсбан выпускается в форме 50% концентрата эмульсии, действующее вещество хлорпирифос, 480 г/л, производитель – Дау-Эланко, США. Применяется для опрыскивания яблони, персика против ложнощитовки, листовертки в дозе 2,0 л/га, за 40 дней до уборки урожая, разрешается 1-2 обработки за сезон; картофеля, хмеля, люцерны в дозе 1,5 л/га против колорадского жука, клещей, тли, фитонмуса за 30 дней до уборки урожая, дважды за сезон; участки, заселенные саранчой, в дозе 0,3-0,8 л/га, за 15 дней до уборки урожая.

Золон выпускается в форме 35% концентрата эмульсии, действующее вещество фозалон, производитель Рон-Пулен, Франция. Применяется для опрыскивания зерновых и зернобобовых против грызущих и сосущих насекомых и клещей в дозе 0,5-3 л/га; баклажан, картофеля, томатов, капусты против колорадского жука, совка, моли, тли, цветоеда в дозе 1,5-2 л/га; яблони, груши, сливы, абрикоса, персика, винограда против грызущих и сосущих насекомых и клещей в дозе 0,8-2,8 л/га за 30 дней до уборки урожая, 1-2 раза за сезон.

Каратэ выпускается в форме 25% концентрата эмульсии, действующее вещество лямбда-цигалотрин, производитель – Зенека, Англия. Применяется для опрыскивания зерновых против грызущих и сосущих насекомых в дозе 0,15-0,2 л/га; яблони, винограда, маточников земляники, вишни, малины, смородины, крыжовника против грызущих и сосущих насекомых и клещей в дозе 0,3-0,8 л/га; хмеля, хлопчатника против тли, клещей, совки, участков, заселенных саранчой, в дозе 0,1-0,2 л/га, за 20-30 дней до сбора урожая, 1-2 раза за сезон.

Кельтан очищенный, акарицид, выпускается в форме 18% концентрата эмульсии, действующее вещество дикофол, производитель – Ром и Хаас, США. Применяется для опрыскивания огурцов и томатов в теплицах против клещей в дозе 2-4 л/га, за 3-4 дня до уборки урожая и только один раз; яблони против клещей в дозе 4 л/га, за 30 дней до снятия плодов, 2 раза; винограда, хлопчатника против клещей в дозе 4-5 л/га, за 30 дней до сбора урожая, 1 раз.

Кинмикс выпускается в форме 5% концентрата эмульсии (а также 5% водной суспензии и 5% микрокапсулированной эмульсии), действующее вещество циперметрин, производитель Хиноин, Венгрия. Применяется для опрыскивания зерновых против вредной черепашки, блошек, тли, цикадок, трипсов, пядилицы в дозе 0,2-0,3 л/га, пшеницы за 15, ячменя за 30 дней до уборки урожая, 1-2 раза; картофеля, капусты, рапса против колорадского жука, блошек, цветоеда, совок, моли, бабочек в дозе 0,15-0,3 л/га за 20 дней до уборки урожая, 2 раза; смородины, крыжовника, сливы, черешни, вишни в дозе 0,24-0,48 л/га за 20 дней до сбора урожая, два раза, кроме сливы, черешни, вишни, которые обрабатываются до цветения и после уборки урожая; участки, заселенные саранчой, обрабатываются в дозе 0,3-0,5 л/га, за 20 дней до уборки урожая, 1 раз.

Неорон выпускается в форме 50% концентрата эмульсии, действующее вещество бромпропилат, производитель – Сиба, Швейцария. Применяется для опрыскивания хлопчатника, малины, винограда, яблони, смородины против клещей в дозе 1,2-3 л/га, за 20-45 дней до уборки урожая.

Ниссоран выпускается в форме 10% смачивающего порошка, действующее вещество гекситиазокс, производитель – Ниппон Сода, Япония. Применяется для опрыскивания яблони, винограда, хлопчатника, смородины против клещей в дозе 0,1-0,36 л/га за 30 дней до уборки урожая, один раз за сезон.

Нурелл Д выпускается в форме концентрата эмульсии, действующее вещество циперметрин 50г/л+хлорпирифос 90 г/л, производитель – Дау Эланко, США. При-

меняется для опрыскивания хлопчатника, яблони, картофеля против клещей, тли, плодовой тли, листовой тли, моли, колорадского жука в дозе 0,3-1,5 л/га, за 30-40 дней до уборки урожая, два раза за сезон.

Омайт выпускается в форме 30% смачивающего порошка, 57% концентрата эмульсии, водной суспензии, действующее вещество пропаргит, производитель – Юнироял, США. Применяется для опрыскивания хлопчатника, яблони, винограда, сои, хмеля, вишни, огурцов в теплице, гвоздики против клещей в дозе 1,6-6 л/га за 30-60 дней до уборки урожая, 1-2 раза за сезон.

Ортус выпускается в форме 5% суспензионного концентрата, действующее вещество фенпироксимат, производитель – Нихон Нояку, Япония. Применяется для опрыскивания хлопчатника, яблони, винограда против клещей в дозе 0,5-0,9 л/га за 30 дней до уборки урожая, два раза за сезон.

Поло выпускается в форме концентрата эмульсии, действующее вещество диафентиурон, производитель – Сибя, Швейцария. Применяется для опрыскивания хлопчатника против клещей, трипсов, клопов в дозе 0,8 л/га, за 30 дней до уборки урожая, два раза за сезон.

Ровикурт выпускается в форме 25% концентрата эмульсии, действующее вещество перметрин, производитель – Хиноин, Венгрия. Применяется для опрыскивания зерновых против грызущих и сосущих насекомых в дозе 0,3-0,6 л/га, за 20 дней до уборки урожая, дважды за сезон; хлопчатника, сои, табака против совки в дозе 0,9 л/га, за 20 дней до уборки урожая, двукратно за сезон; яблони, земляники, свеклы против грызущих и сосущих насекомых в дозе 1 л/га, за 20 дней до уборки урожая, двукратно; картофеля, подсолнечника, томатов и огурцов в теплице, капусты, брюквы, люцерны, клевера, дынь, арбузов, хризантем против грызущих и сосущих насекомых в дозе 0,2-1 л/га, за 20 дней до уборки урожая, 3-4 раза за сезон.

Санмайт выпускается в форме 20% смачивающегося порошка, действующее вещество пиридабен, производи-



тель – Нисан Кемикал, Япония. Применяется для опрыскивания яблони против клещей в дозе 0,5-0,9 кг/га, за 20 дней до уборки урожая, двукратно.

Суми-альфа выпускается в форме концентрата 5% эмульсии, действующее вещество эсфенвалерат, производители: Сумитомо, Япония и ВНИИХСЗР, Россия. Применяется для опрыскивания зерновых против грызущих и сосущих насекомых в дозе 0,2-0,25 л/га, за 20-25 дней до уборки урожая, 1-2 раза за сезон; капусты, рапса, горчицы, гороха, картофеля против грызущих и сосущих насекомых в дозе 0,2-0,3 л/га, за 20-30 дней до уборки урожая, 1-2 раза за сезон; яблони, винограда, хмеля, хлопчатника против грызущих и сосущих насекомых в дозе 0,5-0,9 л/га, за 20-45 дней до уборки урожая, 1-2 раза за сезон.

Сумитион выпускается в форме 50% концентрата эмульсии, действующее вещество фенитротиион, производители: Сумитомо, Япония и ВНИИХСЗР, Россия. Применяется для опрыскивания зерновых против грызущих и сосущих насекомых в дозе 0,1-1 л/га, за 15 дней до уборки урожая, однократно; яблони, груши, вишни, сливы, свеклы, табака, конопли против грызущих и сосущих насекомых в дозе 1-4 л/га, за 20-30 дней до уборки урожая, двукратно.

Талстар выпускается в форме 10% концентрата эмульсии, действующее вещество бифентрин, производитель – ФМС, США. Применяется для опрыскивания хлопчатника, яблони против белокрылки, совок, тли, плодовой жоржки, листовертки, клещей в дозе 0,3-0,6 л/га, за 30 дней до уборки урожая, 2-4 раза за сезон.

Устад выпускается в форме 10% концентрата эмульсии, действующее вещество циперметрин, производитель – Юнайтед Фосфорус ЛТД, Индия. Применяется для опрыскивания пшеницы, кукурузы, сои, хлопчатника, люцерны против тли, клопов, блошек, пьявицы, совок, мотылька, соевой плодовой жоржки, листоедов, фитонюмуса в дозе 0,5-0,8 л/га, за 20 дней до уборки урожая, дважды за сезон; картофеля, свеклы, моркови, арбузов, дыни, томатов

(грунтовых) против колорадского жука, совок, листоблошек, мух в дозе 0,2-1 л/га, за 20 дней до уборки урожая, дважды за сезон; огурцы, томаты в теплицах против белокрылки, тли, трипсов в дозе 1,6-4 л/га, за 3 дня до снятия плодов, дважды за сезон; яблони, винограда против плодовой гнили, листовертки в дозе 0,4-0,96 л/га за 30 и 3 дня соответственно до снятия плодов, 4-2 раза за сезон соответственно; шампиньонов против мух, комарика в дозе 1,2 мл/м<sup>2</sup> за 25 дней до снятия плодов, дважды за сезон.

**Фастак** выпускается в форме 10% концентрата эмульсии, действующее вещество альфаметрин, производитель – Цианамид, США. Применяется для опрыскивания пшеницы и ячменя против вредной черепашки, блошки, тли, саранчи, трипсов, цикадки, пьявицы, совки в дозе 0,1-0,15 л/га, за 15 дней до уборки урожая, дважды за сезон; картофеля, рапса, горчицы, хлопчатника, люцерны (семенники) в дозе 0,07-0,2 л/га за 15 дней до уборки урожая, дважды за сезон.

**Фьюри** выпускается в форме 10% концентрата эмульсии, действующее вещество зетаметрин, производитель – ФМС, США. Применяется для опрыскивания пшеницы, ячменя, картофеля и участков, заселенных саранчой, против вредной черепашки, саранчи, пьявицы, колорадского жука в дозе 0,07 л/га, за 20-25 дней до уборки урожая, дважды за сезон; яблони, хлопчатника против плодовой гнили, листовертки, совки в дозе 0,2-0,3 л/га, за 20-30 дней до уборки урожая, 4 раза за сезон.

**Циракс** выпускается в форме 25% концентрата эмульсии, действующее вещество циперметрин, производитель – Юнайтед Фосфорус ЛТД, Индия. Применяется для опрыскивания кукурузы, пшеницы, сои, люцерны, арбуза, дыни, томатов (в поле) против хлопковой совки, кукурузного мотылька, пьявицы, блошки, трипсов, вредной черепашки, лугового мотылька, совок, плодовой гнили, многоядного листоеда, подгрызающих совок в дозе 0,2-0,32 л/га, за 20 дней до уборки урожая, 1-2 раза за сезон; капусты, картофеля против белянок, совок, моли, колорадского жука, картофельной коровки в дозе 0,16 л/га, за 20 дней до уборки урожая, дважды за сезон; свеклы, моркови против подгрызающих совок, мухи, листобло-

шек в дозе 0,4-0,5 л/га, за 20 дней до уборки урожая, дважды за сезон; шампиньонов – (0,5мл/м<sup>2</sup>) против грибных мух, комарика в дозе 0,5 л/га, за 25 дней до уборки плодов, дважды за сезон.

Циткор выпускается в форме 25% концентрата эмульсии, действующее вещество циперметрин, производитель – ВНИИХСЗР, Россия. Применяется для опрыскивания кукурузы, пшеницы, яблони, хлопчатника, люцерны, арбуза, дыни, томатов против хлопковой совки, кукурузного мотылька, тли, клопика, пьявицы, блошки, трипсов, вредной черепашки, лугового мотылька, совок, плодоярки, листоеда, фитонюса, плодоярки, белокрылки, подгрызающих совок в дозе 0,2-0,32 л/га, за 20 дней до уборки урожая, 1-2 раза за сезон; огурцов и томатов в теплице – (0,64-1,6 л/га), капусты, картофеля против белокрылки, тли, трипсов, белянок, совок, моли, колорадского жука, картофельной коровки в дозе 0,16 л/га, за 20-25 дней до уборки урожая, 2-3 раза за сезон; участков, заселенных саранчой, в дозе 0,16 л/га за 20 дней до уборки урожая; шампиньонов – (0,5мл/м<sup>2</sup>) против грибных мух, комарика в дозе 0,5мл/м<sup>2</sup>, за 25 дней до уборки плодов, дважды за сезон.

Шерпа выпускается в форме 25% концентрата эмульсии, действующее вещество циперметрин, производитель – Рон-Пулен, Франция. Применяется для опрыскивания зерновых, овощных, плодовых как Циткор.

### Фунгициды

Агат 25 К выпускается в форме текучей пасты, действующее вещество – бактерии штамма Псеудомонас априофациенс Н16, производитель ТОО БИО-Биз. Применяется для опрыскивания пшеницы и ячменя против корневой гнили в дозе 10 мл/га, один раз за сезон.

Акробат МЦ выпускается в форме 69% смачивающегося порошка, действующее вещество диметоморф+манкоцеб, производитель Цианамид, США. Применяется для опрыскивания 0,4-0,5% раствором картофеля, огурцов (семенников) против фитофтороза, макроспориоза, пероноспороза в дозе 2 кг/га, за 20 дней до копки картофеля, 3-5 обработок за сезон.

Альто 400 SC выпускается в форме 40% суспензионного концентрата, действующее вещество ципроконазол, производитель Сандоз, Швейцария. Применяется для опрыскивания ячменя, пшеницы, риса, овса – (0,1-0,25 л/га) против ржавчины (бурой, желтой, стеблевой), мучнистой росы, септориоза, гельминтоспориоза, церкоспореллеза, фозариоза, ринкоспориоза, сетчатой пятнистости за 30 дней до уборки урожая, 1 раз за сезон; свеклы – (0,15 л/га) против циркоспориоза, мучнистой росы, ржавчины за 20 дней до уборки урожая, 2 раза за сезон.

Байлетон выпускается в форме 25% смачивающегося порошка, действующее вещество триадимефон, производитель – Байер, Германия. Применяется для опрыскивания пшеницы – (0,5-1 кг/га), ячменя – (0,5 кг/га), риса (0,5 кг/га), овса (0,5-0,7 кг/га), кукурузы – (0,5 кг/га), против ржавчины, мучнистой росы, септориоза, ринхоспориоза, сетчатой пятнистости, красно-бурой пятнистости, пузырчатой головни, фузариоза, корневой гнили за 20 дней до уборки урожая, однократно; свеклы – 0,6 кг/га, огурцов в теплице и в поле – 0,6-0,12 кг/га, томатов в теплице – 1-4 кг/га, дыни – 0,3-0,4 кг/га, яблони – 0,15-0,4 кг/га, винограда – 0,15-0,3 кг/га, смородины – 0,35-0,4 кг/га, земляники – 0,24 кг/га, малины – 0,2 кг/га, алычи – 0,06-0,12 кг/га, клевера – 0,6 кг/га, розы в теплице – 0,75 кг/га против мучнистой росы за 10-30 дней до уборки урожая, 2-6 раз за сезон.

Бампер выпускается в форме 25% концентрата эмульсии, действующее вещество пропиконазол, производитель – Мактешим Аган, Израиль. Применяется для опрыскивания пшеницы и ячменя в дозе 0,5 л/га против ржавчины (бурая, желтая, стеблевая), септориоза, гельминтоспориоза, мучнистой росы, сетчатой пятнистости за 30 дней до уборки урожая, 1 раз за сезон.

Бордосская жидкость состоит из сульфата меди+гидроксид кальция. Применяется для опрыскивания картофеля, свеклы, хмеля, дыни, арбузов, лука, томатов, огурцов, груши, яблони, айвы, абрикоса, вишни, черешни, винограда, смородины, крыжовника против фито-

фтороза, макроспориоза, церкоспороза, пероноспороза, гнили, ржавчины, антракноза, аскохитоза, оливковой пятнистости, бактериоза, парши, монилиоза, филлостиктоза, коккомитоза, курчавости, клястероспориоза, мильдью, септориоза 1% раствором или в дозе 6-20кг/га, за 5-25 дней до уборки урожая, 3-6 раз за сезон. Против тех же болезней на тех же культурах рано весной или поздно осенью обрабатывать 3-4% раствором.

Дерозал выпускается в форме 50% смачивающегося порошка или 50% концентрата эмульсии, действующее вещество карбендазилл, производитель – Хекет Шеринг Агрэво, Германия. Применяется для опрыскивания пшеницы, ячменя, риса, ржи, свеклы против корневой гнили, мучнистой росы, гельминтоспориоза, церкоспороза в дозе 0,3-0,8 кг/га за 20-30 дней до уборки урожая 1-2 раза за сезон.

Железный купорос выпускается в форме 53% растворимого в воде порошка, действующее вещество сульфат железа, производитель Казахстан. Применяется для опрыскивания яблони, груши, винограда против рака, цитоспороза, парши, монилиоза, антракноза, мильдью, бактериального рака, пятнистого некроза в дозе 30-40кг/га, до распускания почек.

Импакт выпускается в форме 12,5% суспензионного концентрата (или 25%), действующее вещество флутриафол, производитель – Зенека, Англия. Применяется для опрыскивания пшеницы, ячменя, риса, ржи, свеклы против корневой гнили, мучнистой росы, гельминтоспориоза, церкоспороза в дозе 0,3-0,8 кг/га, за 20-30 дней до уборки урожая, 1-2 раза за сезон; винограда против оидиума, серой гнили в дозе 0,2 л/га, за 20 дней до уборки урожая, 2-3 раза за сезон.

Колфуго-Супер выпускается в форме 20% водной суспензии, действующее вещество карбендазим, производитель – ТОО «Агрохимия», Казахстан. Применяется для опрыскивания пшеницы, свеклы против ржавчины, септориоза, мучнистой росы в дозе 1,5-2 л/га, за 30 дней до уборки урожая, 1 раз за сезон.

Купроксат выпускается в форме 34,5% текучей пасты, действующее вещество сульфат меди, производитель – Нуфарм, Австрия. Применяется для опрыскивания яблони, картофеля, огурцов, томатов против парши, фитофтороза, макроспориоза, ризоктониоза, пероноспороза, бурой и угловатой пятнистости в дозе 5 л/га, за 15-20 дней до сбора урожая, три раза за сезон.

Медный купорос выпускается в форме 99% растворимого в воде порошка, действующее вещество сульфат меди, производитель – Казахстан. Применяется для опрыскивания растений: (до распускания почек) яблони, груши, абрикоса, персика, сливы, черешни, вишни, крыжовника, смородины против парши, филлостиктоза, монилиоза, рака, цитоспороза, клястероспориоза, коккомикоза, курчавости, антракноза, септориоза в дозе 8-20 кг/га (1% раствором).

Рекс выпускается в форме 49,7% концентрата суспензии, действующее вещество эпоксиконазол (8,7% +тиофанат-метил), производитель – БАСФ, Германия. Применяется для опрыскивания пшеницы, ячменя против мучнистой росы, ржавчины, септориоза и других пятнистостей в дозе 0,4-0,6 л/га за 30 дней до уборки урожая, дважды за сезон.

Ридомил Голд МЦ выпускается в форме 68% смачивающегося порошка, действующее вещество металаксил + манкоцеб (1:8), производитель – Сингента, Швейцария. Применяется для опрыскивания картофеля, винограда против фитофтороза, макроспориоза, мильдю в дозе 2,5 кг/га (0,5-0,6% раствор) за 20 дней до уборки урожая, 3 раза за сезон.

Рубиган выпускается в форме 12% концентрата эмульсии, действующее вещество фенаримол, 120 г/л, производитель Дау – Эланко, США. Применяется для опрыскивания яблони, груши – 0,6-0,9 л/га до и после цветения, маточников смородины, малины – 0,24-0,4 л/га, 0,04% раствором дважды за сезон.

Сапроль выпускается в форме 20% концентрата эмульсии, действующее вещество трифорин, производитель –

Цианамид, США. Применяется для опрыскивания огурцов – 0,5-1 л/га, яблони – 1-2 л/га, винограда – 1-1,5 л/га против мучнистой росы, парши, оидиума, серой гнили 0,1% раствором за 20 дней до уборки урожая, 3-6 раз за сезон.

Скор выпускается в форме 25% концентрата эмульсии, действующее вещество дифеноконазол, производитель – Сибя, Швейцария. Применяется для опрыскивания яблони – 0,15-0,2 л/га, свеклы – 0,4 л/га против парши, мучнистой росы, церкоспороза 0,015-0,002% раствором за 20 дней до сбора урожая, 2-4 раза за сезон.

Тилт выпускается в форме 25% концентрата эмульсии, действующее вещество пропиконазол, производитель – Сибя, Швейцария. Применяется для опрыскивания пшеницы, ячменя, ржи, овса – 0,5 л/га, маточников смородины – 1,5 л/га, райграса, костреца, овсяницы – 0,5 л/га, клевера – 1 л/га против мучнистой росы, ржавчины, гельминтоспориоза, септориоза, сетчатой пятнистости, ринхоспориоза, церкоспориллеза, красно-бурой пятнистости, антракноза, аскохитоза, бурой пятнистости 0,05-0,2% раствором за 30 дней до уборки урожая, один раз за сезон.

Топаз выпускается в форме 10% концентрата эмульсии, действующее вещество пенконазол, производитель – Сибя, Швейцария. Применяется для опрыскивания огурцов в поле – 0,125-0,15 л/га и теплице – 0,5-0,75 л/га, смородины – 0,2-0,4 л/га, винограда – 0,4-0,5 л/га, персика – 0,5-1 л/га, земляники – 0,3-0,5 л/га, маточников вишни, смородины, малины против мучнистой росы, монилиоза, коккомикоза, пурпуровой пятнистости, серой гнили 0,05-0,25% раствором за 3-20 дней до сбора урожая, 2-4 раза за сезон.

Топсин-М выпускается в форме 70% смачивающегося порошка, действующее вещество тиофанат-метил, производитель – Ниппон Сода, Япония. Применяется для опрыскивания пшеницы и ячменя – 1-1,2 кг/га, свеклы – 0,6-0,8 кг/га, огурцов – 0,8-1 кг/га, яблони и груши – 1-2 кг/га, вишни – 1 кг/га, винограда – 1-1,5 кг/га, смородины – 0,8-1 кг/га, персика – 2,9 кг/га, сливы – 2 кг/га, алычи – 2 кг/га против мучнистой росы, церкоспороза, парши, монилиоза, коккомикоза, серой гнили, антракноза, клястеро-

спориоза, кармашек 0,1-0,29 % раствором за 7-30 дней до уборки урожая, 1-5 раз за сезон.

Фоликур ВТ выпускается в форме 22,5% концентрата эмульсии, действующее вещество тебуконазол – 12,5% + триадимефон – 10%, производитель – Байер, Германия. Применяется для опрыскивания пшеницы – 1-1,25 л/га, ячменя, риса, овса – 1 л/га против мучнистой росы, септориоза, пероноспороза, фузариоза, ржавчины, ринхоспориоза, красно-бурой пятнистости за 30 дней до сбора урожая, 1-2 раза за сезон.

Фундазол выпускается в форме 50% смачивающегося порошка, действующее вещество беномил, производитель – Хинин, Венгрия. Применяется как бенлат.

Хлорокись меди выпускается в форме 90% смачивающегося порошка, действующее вещество меди хлорокись, производитель ВНИИХСЗР, Россия. Применяется для опрыскивания картофеля – 2,4-3,2 кг/га, свеклы – 3,2-4 кг/га, томатов – 2,4-3,2 кг/га, огурцов – 2,4 кг/га, лука – 2,4 кг/га, яблони и груши 4-8 кг/га, сливы, персика, абрикоса, вишни, черешни 4-8 кг/га, винограда 6 кг/га против фитофтороза, макроспориоза, церкоспороза, бурой пятнистости, бактериоза, пероноспороза, парши, монилиоиза, клястероспориоза, коккомикоза, курчавости, мильдью, антракноза 0,4% раствором за 20 дней до сбора урожая, 3-5 раз за сезон.

### Протравители семян

Семена обрабатываются полусухими способами при расходе воды 5-10 л на тонну.

Агат-25К выпускается в форме текучей пасты, действующее вещество – бактерии штамма Пseudomonas aureofaciens Н16, производитель – БИО-Биз. Семена пшеницы и ячменя обрабатываются раствором 1:2000 против гельминтоспориоза, бурой ржавчины.

Винцит выпускается в форме 5% концентрата суспензии, действующее вещество флутриафол + тиабендазол, производитель – Зенека, Англия. Протравливание семян



пшеницы, ячменя – 2 кг/т против головни (твердой, пыльной, каменной), корневой гнили, плесневения.

Витавакс 200 выпускается в форме 75% смачивающегося порошка, действующее вещество карбоксин, 37,5% – тирам, производитель – Юнироял, США (еще выпускается 34%; 17+17). Протравитель семян пшеницы и ячменя – 3 кг/т, кукурузы – 2 кг/т, рапса – 2-3 кг/га, проса – 2,5-3 кг/т, овса – 2-3 кг/т против головни (твердой, пыльной, каменной, черной, пузырчатой), гельминтоспориоза, фузариоза, плесневения, пероноспороза.

Дерозал выпускается в форме 50% смачивающегося порошка и 50% концентрата эмульсии, действующее вещество карбендазим, производитель – Хехст Шеринг Агрэво, Германия. Протравитель семян пшеницы, ячменя, ржи, проса, сои, гороха, люпина, риса, рапса – 2-2,5 кг/т против головни (твердой, пыльной, каменной), церкоспореллеза, фузариоза, плесневения, аскохитоза, антракноза, пирикулярноза.

Дивиденд выпускается в форме 3% концентрата суспензии, действующее вещество дифеноконазол, производитель – Сибя, Швейцария. Протравитель семян пшеницы – 2 л/т, ячменя – 3 л/т, против головни (твердой, пыльной, каменной, карликовой), корневых гнилей, плесневения семян.

Колфуго-супер выпускается в форме 20% водной суспензии, действующее вещество карбендазим, производитель Хиноин, Венгрия. Протравливание пшеницы, ячменя – 2-2,5 л/т против головни (твердой, пыльной, каменной), корневых гнилей.

Раксил выпускается в форме 2% смачивающегося порошка, действующее вещество тебуконазол, производитель Байер, Германия. Протравитель семян пшеницы, ячменя и овса – 1,5 кг/т, против головни (твердой, пыльной, каменной, покрытой), септориоза.

Суми выпускается в форме 8,2% смачивающегося порошка, действующее вещество диниконазол, производитель – Сумитомо, Япония. Протравитель семян пшеницы и ячменя – 1,5-2 кг/т, против головни (твердой, пыльной, каменной), гельминтоспориоза, плесневения.

ТМТД выпускается в форме 80% смачивающегося порошка, действующее вещество тирам, производитель – ВНИИХЗР, Россия. Протравитель семян пшеницы, ржи, кукурузы, сорго, гречихи, конопли – 1,5-2 кг/т против головни (твердая, стеблевая, пузырчатая корончатая, пыльная), аскохитоза, серой гнили; картофеля, подсолнечника, льна, джута, кенафа, эспарцета, мака, яблони, груши – 2-3 кг/т против фитофтороза, парши, мокрой гнили, белой и серой гнилей, пероноспороза, плесневения, антракноза, фузариоза, плесневения, гельминтоспориоза, бактериоза, свеклы, клещевины, арахиса, дыни, арбуза, капусты, брюквы, репы, редьки, редиса, турнепса, рапса, моркови, огурцов, лука-чернушки, чеснока, гороха, фасоли, клевера, вики, чины, люцерны, маша, сои, люпина, нута, чечевицы, кормовых трав, цветочных культур 3-6 кг/т против корнееда, фомоза, перонопороза, церкоспороза, плесневения, фузариоза, бактериоза, антракноза, аскохитоза, гнилей белой, серой и черной, оливковой пятнистости, черной плесени, шейковой гнили; хлопчатника, томатов, моркови 6-10 кг/т против корневых гнилей, плесневения, сухой пятнистости, фомоза, черной, белой, сухой гнилей.

Фенорам выпускается в форме 70% смачивающегося порошка, действующее вещество карбоксин – 47% + тирам – 27%, производитель – ВНИИХСЗР, Россия. Действует как витавакс 200.

Фундазол выпускается в форме 50% смачивающегося порошка, действующее вещество беномил, производитель – Хиноин, Венгрия. Действует как бенлат.

## Гербициды

Авадекс БВ выпускается в форме 48% концентрата эмульсии, действующее вещество триаллат, производитель – Монсанто, США. Применяется для опрыскивания почвы до или после посева, но до появления всходов пшеницы или ячменя против овсюга в дозе 1,7-3,4 л/га.

Арсенал выпускается в форме 25% водного концентрата, действующее вещество имазапир, производитель –

Цианамид, США. Применяется для опрыскивания земель несельскохозяйственного пользования против всех сорняков, в том числе – амброзии, горчака в ранние фазы их роста в дозе 2-2,5 л/га.

Базагран выпускается в форме 48% водного раствора и 37% водного раствора, действующее вещество бентазон, производитель – БАСФ, Германия. Применяется для опрыскивания посевов пшеницы, ржи, ячменя, овса, проса, риса, кукурузы в фазе кущения – 3-5 листьев против однолетних двудольных сорняков, клубнекамыша в дозе – 2-4 л/га; гороха на зерно – 3 л/га, сои – 1,5-3 л/га, хмеля – 4,2 л/га, клевера 3-6 л/га, люцерны – 1,5-2 л/га, райграса – 1 л/га против тех же сорняков.

Банвел выпускается в форме 48% водного раствора, действующее вещество дикамба, производитель – Сандоз, Швейцария. Применяется для опрыскивания посевов пшеницы, ржи, ячменя, овса, проса – 0,15-0,5 л/га, кукурузы – 0,4-0,8 л/га в фазе кущения – 3-5 листьев против однолетних двудольных сорняков (идет добавка к 2,4Д и 2М-4Х); сенокосных угодий – 1,6-2 л/га против черемицы, лютиков, щавеля, борщевика и др., земель несельскохозяйственного пользования – 20-40 л/га против горчака ползучего и других многолетних корнеотпрысковых.

Баста выпускается в форме 20% водного раствора, действующее вещество глюфосинат аммония, производитель – Хехст Шеринг Агрэво, Германия. Применяется для опрыскивания плодовых, ягодных, виноградников, паров 3-5 л/га против многолетних, однолетних двудольных и злаковых сорняков в период их активного роста.

Бетанал АМ выпускается в форме 16% концентрата эмульсии, действующее вещество десмидифам, производитель – Хехст Шеринг Агрэво, Германия. Применяется для опрыскивания свеклы – 5-6,2 л/га в фазе двух настоящих листьев против однолетних двудольных и ширицы.

Бутизан 400 КС выпускается в форме 40% концентрата суспензии, действующее вещество метазахлор, производи-

тель БАСФ, Германия. Применяется для опрыскивания почвы до всходов рапса – 2-2,5 л/га против однолетних злаковых и двудольных; до высадки рассады капусты 1,5-2 л/га.

Бюктрил Д выпускается в форме 45% концентрата эмульсии, действующее вещество бромоксилил – 22,5% + 2,4 Д – 22,5%, производитель – Рон-Пулен, Франция. Применяется для опрыскивания посевов пшеницы, ячменя, проса – 1,25-1,5 л/га в фазе кущения, против двудольных; кукурузы – 1,25-1,5 л/га в фазе 3-5 листьев.

Вензар выпускается в форме 80% смачивающегося порошка, действующее вещество ленацил, производитель – Дюпон, США. Применяется для опрыскивания почвы до посева, одновременно с посевом или до всходов: свеклы – 1-2 кг/га, конопли – 1,25-1,85 кг/га, земляники 2-3 года – 2,5-5 кг/га, однолетних цветочных – 0,6-1,2 кг/га против однолетних двудольных и злаковых.

Галакси ТОП выпускается в форме 48% водного раствора, действующее вещество бентазон – 32% + ацифлуорфен – 16%, производитель – БАСФ, Германия. Применяется для опрыскивания посевов сои – 1,5-2,5 л/га в фазе 1-4 настоящих листьев против однодольных и многолетних двудольных.

Гезагард-50 выпускается в форме 50% смачивающегося порошка, действующее вещество прометрин, производитель Сиба, Швейцария. Применяется для опрыскивания почвы до посева, одновременно с посевом или до всходов: хлопчатника, гороха, люпина – 3-5 кг/га, подсолнечника, кукурузы – 2-4 кг/га, вики, фасоли – 3 кг/га, картофеля, сельдерея, укропа, петрушки, чечевицы, бобов – 3-4 кг/га, моркови – 2-3 против однолетних двудольных и злаковых.

Глисол выпускается в форме 36% водного раствора, действующее вещество глифосат, производитель – ВНИИХСЗР, Россия. Применяется для опрыскивания полей, предназначенных под посев различных культур – 2-4 л/га против однолетних злаковых и двудольных; паров – 4-6 л/га однолетних и многолетних злаковых и двудольных.

2,4 Д выпускается в форме 50% водорастворимого концентрата, действующее вещество аминная соль 2,4-Д,

производитель – БАСФ, Германия. Применяется для опрыскивания пшеницы – 1,5-2 кг/га в фазе кущения, кукурузы – 1,5-2 кг/га в фазе 3-5 листьев против однолетних двудольных.

Дезормон выпускается в форме 72% водорастворимого концентрата, действующее вещество диметиламинная соль, производитель – Рон Пулен, Франция. Применяется для опрыскивания пшеницы, ячменя, овса, ржи – 1-1,5 л/га, тимофеевки, райнграса, овсяницы, мятлика в фазе кущения до выхода в трубку; кукурузы, проса, сорго – 0,7-1,2 л/га; клевера, костреца, лисохвоста – 0,6-0,8 л/га в фазе 2-6 листьев, гречихи – до всходов против однолетних двудольных.

Дифезан выпускается в форме 50% водного раствора, действующее вещество хлорсульфурон+дикамба, производитель – ВНИИХСЗР, Россия. Применяется для опрыскивания пшеницы, ячменя – 0,14-0,2 л/га в фазе кущения против однолетних и некоторых многолетних двудольных.

Дуал выпускается в форме 96% концентрата эмульсии, действующее вещество метолахлор, производитель – Сибя, Швейцария. Применяется для опрыскивания почвы до посева, одновременно с посевом или до всходов: хлопчатника, свеклы, подсолнечника, сои, рапса, гречихи – 1,6-2,6 л/га против однолетних и некоторых многолетних двудольных; кукурузы – 1,6-2,1 л/га, огурцов – 1,1-2,1 л/га, арбуза – 1-1,6 л/га, табака – 2,1-3,1 л/га, конопли – 1,1-2,1 л/га против тех же сорняков.

Зеллек Супер выпускается в форме концентрата эмульсии, действующее вещество галокси-фопэтоксиэтил 108 г/л, производитель – Дау-Эланко, США. Применяется для опрыскивания посевов свеклы – 0,5-1 л/га против вегетирующих однолетних и многолетних злаков; хлопчатника, льна-долгунца – 1-1,5 л/га против гумая, свиного, пырея ползучего, плевела опьяняющего при их высоте 10-20 см.

Зенкор Комби выпускается в форме 3,6% смачивающегося порошка, действующее вещество метрибузин, производитель – Байер, Германия. Применяется для опрыскивания почвы до высадки рассады томатов – 1,1-

1,4 кг/га, в фазе 2-4 листьев – 0,7 кг/га через 15-20 дней после высадки рассады против однолетних двудольных и злаковых; картофеля – 1,4-2,1 кг/га, сои – 0,5 кг/га, люцерны второго года вегетации – 1,4 кг/га до всходов против тех же.

Иотрил выпускается в форме 24% концентрата эмульсии, действующее вещество иоксинил октаноат, производитель – Мактешим Аган, Израиль. Применяется для опрыскивания посевов лука – 2-3 л/га, кроме лука на перо, чеснока – 1,5-2 л/га в фазе 2-4 листьев против однолетних двудольных.

Ковбой выпускается в форме 40% водного раствора, действующее вещество хлорсульфурон+дикамба, производитель – Каре, Латвия. Применяется для опрыскивания посевов пшеницы, ячменя, ржи – 125-190 мл/га в фазе кущения против однолетних и некоторых многолетних двудольных.

Кросс выпускается в форме 16,4% водного раствора, действующее вещество хлорсульфурон+хлорсульфоксим, производитель – Каре, Латвия. Применяется для опрыскивания посевов пшеницы, ячменя, кукурузы – 100-150 мл/га в фазе кущения и 3-5 листьев кукурузы против однолетних и некоторых многолетних двудольных.

Лондакс выпускается в форме 60% сухой текучей суспензии, действующее вещество бенсульфуронметил, производитель – Дюпон, США. Применяется для опрыскивания посевов риса – 100 г/га в фазе 4-6 листьев против клубнекамыша.

Лонтрел 300 выпускается в форме водного раствора, действующее вещество клопиралид 300г/л, производитель – Дау Эланко, США. Применяется для опрыскивания посевов пшеницы, ячменя, овса, проса – 0,16-0,66 л/га в фазе кущения, против осота, ромашки, горчицы; кукурузы – 1 л/га в фазе 3-5 листьев, свеклы – 0,3-0,5 л/га в фазе 1-3 пар настоящих листьев, капусты – 0,2-0,5 л/га после высадки рассады, рапса – 0,3-0,4 л/га в фазе 3-4 листьев против тех же; земляники – 0,5-0,6 л/га после сбора урожая, против многолетних и некоторых однолетних двудольных.

Луварам выпускается в форме 50% водного раствора, действующее вещество ДМА-соль 2,4-Д, производитель – Уфа Химпром, Башкортостан. Применяется для опрыскивания посевов пшеницы, ячменя, овса, ржи, проса, сорго, кукурузы – 1,2-2,0 л/га в фазе кущения и 3-4 листьев; клевера – 1,2-1,6 л/га, гречихи до появления всходов, зерновых трав – 0,6-2,4 л/га в фазе 1-4 листьев.

2М-4Х 750 выпускается в форме 75% водорастворимого концентрата, действующее вещество диметиламинная соль МСРА, производитель – БАСФ, Германия. Применяется для опрыскивания пшеницы – 1,3-1,6 л/га и риса – 0,9-1,4 л/га в фазе кущения против однолетних двудольных и клубнекамыша.

Набу выпускается в форме 20% концентрата эмульсии, действующее вещество сетоксидим, производитель – Ниппон Сода, Япония. Применяется для опрыскивания посевов свеклы, огурцов, сои, моркови, капусты, лука (кроме лука на перо) – 1-3 л/га против однолетних злаковых в фазе 2-6 листьев; томатов, арбузов – 2,5-5 л/га в фазе 1-2 настоящих листьев против однолетних и многолетних злаковых; плодовых и виноградников против однолетних и многолетних злаковых при высоте 10-15 см.

Октиген выпускается в форме 34% концентрата эмульсии, действующее вещество хлорсульфурон+малолетучие эфиры 2,4-Д, производитель – НИТИГ, Башкортостан. Применяется для опрыскивания посевов пшеницы, ячменя – 0,6-0,9 л/га в фазу кущения против однолетних и двудольных.

Пантера выпускается в форме 10% водного концентрата, действующее вещество хизалофоп-п-тефурил, производитель – Цианамид, США. Применяется для опрыскивания посевов свеклы – 0,75-1,25 л/га в фазе 2-3 настоящих листьев.

Пивот выпускается в форме 10 % водного концентрата, действующее вещество имазетапир, производитель – Цианамид, США. Применяется для опрыскивания почвы до посева, одновременно с посевом, до появления всходов или в фазе 2-3 листьев сои, гороха – 0,5-1,0 л/га, люцерны – 1 л/га после первого укоса.

Пирамин-ТУРБО выпускается в форме 52% концентрата суспензии, действующее вещество хлоридазон, производитель – БАСФ, Германия. Применяется для опрыскивания почвы до посева или до появления всходов свеклы – 3-5 л/га против однолетних двудольных.

Поаст выпускается в форме 20% концентрата эмульсии, действующее вещество сетоксидим, производитель – БАСФ, Германия. Применяется для опрыскивания посевов свеклы, огурцов, сои, моркови, капусты, лука – (кроме на перо), – 1-3 л/га против однолетних злаковых, имеющих 2-6 листьев; арбузов, томатов – 2,3-5 л/га) в фазе 1-2 листьев или через 15-20 дней после высадки рассады, против однолетних и многолетних злаковых; плодовых и винограда – 4-5 л/га против многолетних злаковых при высоте 10-15 см.

Пума-Супер выпускается в форме 7,5% эмульсии масляно-водной, действующее вещество феноксапрол-п-этил – 69 г/л+антидот, – 37,5 г/л, производитель – Хехст Шеринг Агрэво, Германия. Применяется для опрыскивания пшеницы – 0,8-1,2 л/га со второго листа до конца кущения, против однолетних злаковых – овсюг, щетинник, просо куриное.

Раундап выпускается в форме 36% водного раствора, действующее вещество лифосат, производитель – Монсанто, США. Применяется для опрыскивания посевов зерновых – 3 л/га за две недели до уборки при влажности зерна не более 30% для подсушивания зерна и уничтожения однолетних и многолетних; свеклы, кукурузы – 2-5 л/га за две недели до посева против однолетних и многолетних; арбуза – 0,1 л/га против заразики.

Сатурн выпускается в форме 50% концентрата эмульсии, действующее вещество бентиокарб, производство – Кумиай Кемикал, Япония. Применяется для опрыскивания почвы до посева, до всходов или в фазе 1-2 листьев риса – 8-10 л/га против однолетних злаков (просовидных).

Стомп выпускается в форме 33% концентрата эмульсии, действующее вещество пендиметалин, производитель Цианамид, США. Применяется для опрыскивания



почвы до всходов или до высадки рассады сои, табака, хлопчатника, томатов, капусты, кукурузы, моркови, чеснока, подсолнечника – 3-6 л/га против однолетних злаковых и двудольных; пшеницы, картофеля – 5 л/га до всходов против тех же.

Тарга Супер выпускается в форме 5% концентрата эмульсии, действующее вещество хизалофоп-этил, производитель – Ниссан Кемикал, Япония. Применяется для опрыскивания посевов свеклы, моркови, сои, капусты, лука (кроме на перо) – 1-2 л/га против однолетних злаков, имеющих 2-4 листа; хлопчатника, льна-долгунца (2-3 л/га), так же; картофеля, огурцов – 2-4 л/га против многолетних и однолетних злаков, имеющих 10-15 см высоты; томатов – 1-2 л/га в фазе 1-2 настоящих листьев против однолетних злаков.

Титус выпускается в форме 25% сухой текучей суспензии, действующее вещество римсульфурон, производитель – Дюпон, США. Применяется для опрыскивания посевов кукурузы – 40-50 г/га + ПНВ в фазе 3-5 листьев против однолетних злаковых и некоторых двудольных.

Трефлан 24 выпускается в форме концентрата эмульсии, действующее вещество трифлуралин, 240 г/л, производитель – Дау-Эланко, США. Применяется для опрыскивания почвы до посева, одновременно с посевом или до всходов клещевины, хлопчатника, подсолнечника – 4-10 л/га против однолетних злаковых и двудольных; табака – 4-8 л/га, капусты, томатов, чеснока – 4-6 л/га; огурцов – 1,8-2,4 л/га; баклажанов, перца (3,6 л/га); моркови – 3-4 л/га, фасоли – 8 л/га, лука – 6-8 л/га, чеснока – 4-6 л/га, арбуза – 2,4-3,2 л/га, рапса – 2,4-6 л/га, эспарцета – 5,7 л/га, однолетних цветочных (8 л/га).

Трофи выпускается в форме 90% концентрата эмульсии, действующее вещество ацетохлор, производитель – Зенека, Англия. Применяется для опрыскивания почвы до посева или до появления всходов кукурузы – 2,2-3,3 л/га; сои, подсолнечника – 2-2,5 л/га против однолетних злаковых и двудольных.

Ураган выпускается в форме 48% водного раствора, действующее вещество глифосат-тримезиум, производи-

тель – Зенека, Англия. Применяется для опрыскивания паров – 2-6 л/га против однолетних и многолетних злаковых и двудольных, в том числе – гумая, горчица, тростника обыкновенного в период их активного роста.

Фюзилад Супер выпускается в форме 12,5% концентрата эмульсии, действующее вещество флуазифоп-п-бутил, производитель – Зенека, Англия. Применяется для опрыскивания посевов картофеля, льна-долгунца, бобов, люпина – 2л/га в фазе 3-5 листьев против пырея, однолетних и многолетних злаков; сои, свеклы, подсолнечника, конопли, томатов, капусты, огурцов, лука, моркови – 2-4 л/га в фазе 3-5 листьев против однолетних и многолетних злаков; плодовых, винограда – 4-6 л/га против однолетних и многолетних злаков.

Харнес выпускается в форме 90% концентрата эмульсии, действующее вещество ацетохлор, производитель – Монсанто, США. Применяется для опрыскивания почвы до посева или до всходов кукурузы, сои – 2-3 л/га против однолетних злаковых и двудольных.

Чисталан выпускается в форме 40% концентрата эмульсии, действующее вещество 2,4-Д+оксим дикамби, производитель – НИТИГ, Башкортостан. Применяется для опрыскивания посевов пшеницы, ячменя – 0,75-1 л/га в фазе кущения против однолетних злаковых и двудольных.

Шогун выпускается в форме 10% концентрата эмульсии, действующее вещество пропаквизафол, производитель – Сиба, Швейцария. Применяется для опрыскивания посевов свеклы, хлопчатника – 0,8-1 л/га против однолетних злаковых в фазе 3-5 листьев и при высоте 10-15 см в дозе 1-1,5 л/га против многолетних злаковых.

## Биопрепараты

Битоксибациллин выпускается в форме сухого порошка, содержащего не менее 45 млрд жизнеспособных спор/г, биологическая активность 1500 ЕА/г, содержание экзотоксина 0,6-0,9% (спорово-кристаллический комплекс и экзотоксин *Бациллюс тюрингиензис*), производитель

– АО Прогресс, Казахстан. Применяется для опрыскивания капусты, свеклы – 2 кг/га против совок, белянок, моли, огневки 1-3 раза с интервалом 7-9 дней; картофеля, томатов, баклажанов, перца (2-5 кг/га) против колорадского жука (при отрождении личинок); огурцов защищенного грунта (21-31 кг/га) против клеща 0,7-1% раствором через 15-17 дней; винограда (6-9 кг/га) против гроздовой листовертки, 1-2 обработки; смородины (3 кг/га) против листовертки, огневки, пяденицы, пилильщика, галлицы, клеща, 1-2 обработки.

Дипел выпускается в форме смачивающегося порошка, биологическая активность 16000 ЕА/мг, содержание экзотоксина 0,6-0,9% (спорово-кристаллический комплекс и экзотоксин *Бациллюс тюрингиензис*), производитель – Аббот, США. Применяется для опрыскивания овощных (1-1,5 кг/га) против совок, белянок, моли, огневки, 1-2 обработки от каждого поколения через 7-8 дней; яблони, сливы, абрикоса, груши, вишни, черешни, шелковицы, древесных насаждений (0,5 кг/га) против моли, боярышницы, американской белой бабочки, пяденицы, 1-2 обработки через 7-8 дней; свеклы, люцерны, подсолнечника, моркови, капусты (0,5-1 кг/га) против гусениц лугового мотылька, 1-2 обработки через 7-8 дней; хлопчатника (2 кг/га) против хлопковой и озимой совок, карадрины, 1-2 обработки через 7-8 дней.

Лепидоцид выпускается в форме концентрата, титр не менее 100 млрд. жизнеспособных спор/г, биологическая активность 3000 ЕА/г (спорово-кристаллический комплекс экзотоксин *Бациллюс тюрингиензис*), производитель – АО Прогресс, Казахстан. Применяется для опрыскивания капусты и других овощных, яблони, сливы, вишни, черешни, груши и других древесных насаждений (0,5-1,5 кг/га) против белянок, моли, совок, огневки, пяденицы, листовертки, шелкопряда; смородины, крыжовника, малины, рябины, земляники (1-1,5 кг/га) против листовертки, огневки, пилильщика, лугового мотылька, 2-3 обработки через 7-8 дней.

Новодор выпускается в форме суспензионного концентрата, (спорово-кристаллический комплекс и экзоток-

син Бациллюс тюрингиензис), производитель – Аббот, США. Применяется для опрыскивания картофеля, томатов против колорадского жука, 2-3 обработки против каждого поколения через 7-8 дней.

В качестве биопрепаратов применяются различные настои, отвары таких растений, как томаты, чеснок, лук, хрен и многие другие.

### Родентициды

Клерат выпускается в форме 0,005% гранулдействующего вещества бродифакум, производитель – Зенека, Англия. Применяется путем раскладки гранул по 6-8 г, смоченных подсолнечным маслом, в ящики у разных убежищ, на складах, в хранилищах, защищенном грунте, хозяйственных постройках по 0,005% в приманках против домовой мыши, по 30-60 г – против серой и черной крыс.

Шторм выпускается в форме 0,005% восковых брикетов, действующее вещество флюкумафен, производитель Цианамид, США. Применяется путем раскладки по 0,3-0,5 брикета в каждый приманочный ящик, расставленный через 2 м на разных уровнях на складах, погребах, кормоцехах, в хранилищах, защищенном грунте, хозяйственных постройках против домового мыши; против серой и черной крыс – по два брикета на расстоянии 10-15 м, порции восполняют 3 раза в 2 недели.

### Нематициды

Базамид выпускается в форме 94-100% гранул, действующее вещество дазомет, производитель БАСФ, Германия. Применяется путем внесения в почву под огурцы, томаты защищенного грунта (40-60 г/м<sup>2</sup>) против грибных и нематодных болезней.

Видат выпускается в форме 10% гранул, действующее вещество оксамил, производитель Дюпон, США. Применяется путем заделки в почву на глубину 5 см под огурцы, томаты защищенного грунта (50 г/м<sup>2</sup>) за 40 дней до посадки – в поле и за 20 – в защищенном грунте против галловой нематоды; одновременно с высадкой рассады (1г/растение); на свекле и на картофеле (30 г/м<sup>2</sup>) про-

тив свекловичной и стеблевой нематоды – механизированным внесением в почву при посадке.

### Дефолианты и десиканты

Реглон Супер выпускается в форме 15% водного раствора, действующее вещество дикват, производитель Зенека, Англия. Применяется для опрыскивания подсолнечника (2 л/га) за 4-6 дней до уборки урожая, в начале побурения корзинок.

Харвейд 25 F выпускается в форме 250 г/л текучей пасты, действующее вещество диметипин, производитель Юнироял, США. Применяется для опрыскивания средневолокнистого хлопчатника (1,5- 2,2л/га) за 10-14 дней до уборки при раскрытии 3-5 коробочек, тонковолокнистого (2-2,5л/га) при раскрытии 8-11 коробочек; подсолнечника (1,2 л/га) за 10-14 дней до уборки в фазе полной спелости; картофеля (3 л/га) за 18-21 день, десикация через 7-10 дней после обработки против фитофтороза.

### Регуляторы роста

Аквинол выпускается в форме 95% кристаллического порошка, действующее вещество 1,4-ди (1,2,5-триметил-4-гидроксипиперидил-4) бутадиена, 1,3-гидрохлорида, производитель – ИХН, Казахстан. Применяется для замачивания клубней гладиолуса (0,002 г/кг) в течение 6 часов. Ускоряется прорастание, увеличивается урожай.

Пикс выпускается в форме 5% водного раствора, действующее вещество мепикватхлорид, производитель БАСФ, Германия. Применяется для двукратного опрыскивания хлопчатника (1-1,5 л/га) в фазе начала и массового цветения – ускоряет созревание коробочек.

### Препараты против вредителей запасов в складских помещениях

Актеллик применяется против вредителей запасов для влажной (0,4 г/ м<sup>2</sup>) или аэрозольной (0,04 г/м<sup>2</sup>) обработки незащищенных хранилищ. Допуск людей и загрузка через 24 часа после обработки и проветривания. Прискладская территория обрабатывается влажным спосо-

бом (0,8 г/м<sup>2</sup>), зерно (продовольственное, семенное, фуражное) (16 г/т), увлажненным способом (500 мл/т), употребление в пищу возможно по показаниям максимально допустимого уровня.

Децис применяется для влажной обработки незагруженных хранилищ (0,2 г/м<sup>2</sup>) и прискладских территорий (0,4 г/м<sup>2</sup>) против вредителей запасов, допуск людей и загрузка складов возможна через 48 часов после обработки и проветривания.

Каратэ применяется для влажной обработки незагруженных хранилищ (0,4 г/м<sup>2</sup>) и прискладских территорий (0,8 г/м<sup>2</sup>) против вредителей запасов, допуск людей и загрузка складов возможна через 72 часа после обработки и проветривания.

Квикфос выпускается в форме таблеток и гранул, действующее вещество фосфин, производитель ЛТД, Индия. Применяется для фумигации незагруженных хранилищ при t° 10-16 °С, расход яда 5 г/м<sup>3</sup> (экспозиция 5 суток) при 17-35 °С – 3 г/м<sup>3</sup> (экспозиция 3 суток) против вредителей запасов. Допуск людей и загрузка после полного проветривания. Содержание фосфористого водорода в воздухе не должно превышать ПДК. Зерно (продовольственное, семенное, фуражное насыпное до 2,5 м и затаренное в мешки, под брезентом или пленкой) в дозе 12 г/м<sup>3</sup> фумигировать при 0-7 °С 10 суток. Допуск людей и загрузка складов после полного проветривания, реализация через 20 дней после обработки при остатке фосфорного водорода не выше максимально допустимого уровня.

## **Методы учета эффективности применения пестицидов**

Результаты выполненных мероприятий по уничтожению вредных организмов оцениваются путем определения технической, хозяйственной и экономической эффективности.

**Техническая эффективность.** Выражается в процентах и показывает снижение численности вредных организмов или степени поражения ими растений.

Для определения технической эффективности проводится учет численности вредных организмов или количество больных растений до и после обработок. Полученная разница в численности вредных организмов или степени поражения растений дает возможность судить о технической эффективности:

$$C = (A - B) \cdot 100 / C,$$

где  $C$  – техническая эффективность (%),

$A$  – средняя численность вредных организмов или степень поражения ими растений до обработки,

$B$  – то же после обработки.

Обычно для сравнения дополнительно выделяется контрольный участок, где обработок не ведется, но учет численности вредных организмов и степени поражения растений проводится. Разница показаний между ними и дает истинную величину технической эффективности:

$$C = (A_a - B_a) \cdot 100 / A_a,$$

где  $AB$  – показатели опытного участка,

$A_a$  – показатели контрольного участка.

Учет эффективности химических обработок (численность насекомых) проводится в производственных условиях на учетных площадках (0,5-0,25 га) через 3-5 дней после опрыскивания. Количество сорняков подсчитывается на пробных площадках (50x50 см), расположенных по диагонали поля, затем определяется средняя арифметическая на 1 м<sup>2</sup> и пересчитывается на всю площадь.

Учет вредителей, ведущих открытый образ жизни, проводят на 100 растениях, взятых по диагонали или в шахматном порядке в 20 рядках по 5 растений, с последующим вычислением количества на 1 растение.

Почвообитающие вредители учитываются на пробных площадках размером 50x50 см.

Поврежденность плодов устанавливается из 200 штук средней пробки, ягод – из 500 штук.

Степень пораженности растений болезнями чаще устанавливается по пятибалльной системе:

- 0 – отсутствие поражения;
- 1 – слабое поражение (5% поверхности);
- 2 – заметное поражение (5-25% поверхности);
- 3 – среднее поражение (25-50% поверхности);
- 4 – сильное поражение (>50% поверхности).

*Хозяйственная эффективность.* Применяется для более полной оценки химических мероприятий, их целесообразности. Она выражается в абсолютных цифрах (ц/га) и определяется сопоставлением урожайности на обработанных и контрольных участках.

В том случае, когда необходимо установить не только количественное, но и качественное различие урожая, проводят учет сортности продукции на контрольном и обработанном участках. Тогда конечная величина выражается в процентах:

$$C\% = (A_{\text{об}} - B_{\text{ок}}) \times 100 / (A+B) \times (a+b),$$

где А – продукция 1 сорта (в ц/га),

В – продукция 2 сорта с того же участка,

а и в – показатели контрольного участка,

С – процент повышения количества продукции.

#### *Экономическая эффективность*

Защита растений от вредных организмов оценивается рентабельностью, в которой учитываются все затраты и сопоставляются с полученной прибавкой урожая в количестве и качестве. В затраты входят: стоимость ядов и ГСМ, оплата труда рабочих, амортизационные и накладные расходы, начисления. Доход определяется стоимостью полученной дополнительной продукции по оптовым ценам рынка.

Вначале определяют общую сумму затрат на химические мероприятия и полученный доход на единицу площади (на 1 га), затем рассчитывают в денежном выражении, какой получен доход на каждое затраченное тенге.



Интересно сопоставление трудовых (денежных) затрат на различные виды борьбы, например, с сорняками – ручная или машинная прополка с применением гербицидов. Экономическая эффективность здесь определяется в абсолютных цифрах исчисления экономики средств – трудовых, материальных.

### **Техника безопасности применения пестицидов**

**Общие положения.** Выполнение всех работ, связанных с использованием пестицидов, их перевозкой, приемом и выдачей, хранением и уничтожением, нужно проводить строго по правилам техники безопасности, производственной санитарии и в соответствии с существующими инструкциями заводов-изготовителей и органов здравоохранения.

Работы по защите растений от вредных организмов выполняются людьми не моложе 18 лет, прошедшими медосмотр и имеющими сертификат на их производство. Они должны быть хорошо проинструктированы, обучены обращению с ядами и механизмами, а также знать приемы оказания первой помощи при несчастных случаях. Все это должно быть отражено в специальном журнале, где каждый рабочий обязан расписаться.

Не допускаются к работе с ядами беременные женщины, кормящие матери, лица с поврежденными кожными покровами.

Все работающие с ядами обеспечиваются защитной одеждой и обувью, защитными очками, респираторами или противогазами в зависимости от вида яда.

Продолжительность рабочего дня непосредственно с использованием яда должна быть 4-6 часов, в остальное время – другие работы.

Занятые на таких работах лица должны ежедневно выпивать до 0,5 л молока.

Верхняя одежда ежедневно тщательно чистится и хранится в специальном месте, стирается раз в неделю. Нижнее белье меняется ежедневно.

Защитная одежда шьется из специальной ткани, для опыливания – комбинезон со специальным шлемом,

для опрыскивания – куртка с капюшоном, наплечниками и полукombineзон.

Респираторы или противогазы должны быть индивидуальными и находиться в исправном состоянии.

После работы лицевую часть респиратора (противогаза) промывают водой с мылом, а потом протирают спиртом, 8% раствором борной кислоты или 0,5% марганцовкой, затем вновь промывают водой и подсушивают.

Руководят проведением защитных мероприятий агроном по защите растений или соответствующие специалисты.

Остающиеся после рабочего дня яды должны возвращаться в место хранения.

Работать с ядами нужно очень осторожно, чтобы они не попали в глаза, на губы и другие места, особенно, влажные от пота.

Место приготовления рабочих ядовитых растворов не должно иметь свободного доступа посторонним людям и животным. На обработанных участках должны быть вывешены предупреждающие надписи с указанием опасных сроков для нахождения, а также выпаса скота, сбора грибов и ягод и т.д.

Во время работы с ядами не разрешается пить, курить, кушать. В перерывах и после работы необходимо мыться и купаться с мылом.

Время применения каждого яда регламентируется его характеристикой.

#### Меры безопасности при опрыскивании (опыливании).

В настоящее время опыливание применяется только на небольших площадях в частном секторе. Подавляющая часть выпускаемых пестицидов предназначается для опрыскивания – более безопасного метода.

Из механизмов более безопасными являются авиаобработки, а также, например, вентиляторные опрыскиватели, которыми управляют из закрытой кабинки.

Опрыскивание (опыливание) растений и участков следует проводить в ранние утренние или вечерние часы, при ослаблении потоков воздуха. Необходимо также учитывать направление ветра, чтобы яд не сносился на об-

работчиков. При сильном ветре обработки запрещены. При авиаобработках сигнальщики должны быть обеспечены специальными зонтами и накидками.

Приготовление рабочих растворов и заправка опрыскивателей должны быть максимально механизированы.

Лица, занятые на обработках, должны соблюдать всеобщие правила предосторожности и рекомендации по каждому препарату.

#### Меры безопасности при газовых обработках.

Обрабатываемая территория должна быть охраняемой без допуска посторонних лиц. Газация проводится не ближе 50 м от жилых домов, производственных помещений, железнодорожных путей.

При проведении газации отключается электроснабжение, на обрабатываемом участке в радиусе 20 м прекращают работу кузницы, мастерские, котельная, зерносушилки и т.д. В данной зоне запрещено разведение огня, курение. Спички, зажигательные и осветительные принадлежности изымаются на это время у всех работников. Выставляется охрана. Все замки и засовы смазываются машинным маслом. Все рабочие снабжены средствами защиты, но в зоне обработок они могут находиться не более 30-45 минут.

Дегазация осуществляется в первой половине дня, возможность пользования объектом устанавливается комиссией специалистов.

#### Меры безопасности при протравлении семян.

Для протравления семян (клубней, луковиц и т.д.) применяются более токсичные препараты, поэтому вести себя здесь нужно осторожнее, аккуратнее, соблюдая ряд дополнительных мер предосторожности.

Протравление может быть сухим, полусухим, мокрым.

Сухое протравление лучше проводить на открытом воздухе не ближе 200 метров от жилья, животноводческих ферм, складов, колодцев, пастбищ и т.д. Рабочие должны быть в спецодежде и иметь индивидуальные средства защиты. Машины и механизмы должны быть исправными. Запрещается протравление – перелопачивание.

Обработанное зерно прямо из протравленной машины затаривается в плотные мешки и хранится в специальном помещении, имея соответствующие этикетки – «Протравлено».

Если протравление ведется перед посевом, то такое зерно специальными машинами развозят сразу к посевным агрегатам.

При полусухом или влажном протравливании зерно нуждается в просушке, такие площадки организуются на расстоянии не менее 100 метров от места протравливания. При работе с таким зерном необходимо исключить контакт с ним незащищенных участков тела человека, а работы – максимально механизировать.

Сеялки, используемые для высева обработанного зерна, должны иметь плотно закрывающиеся крышки.

После проведения протравливания вся спецодежда, орудия производства, механизмы дегазируются.

#### Порядок хранения, учета и отпуска ядов.

Хранилища для пестицидов строятся на расстоянии от жилых и других помещений не менее 50 метров. Они должны быть прочными, сухими, просторными, иметь хорошую вентиляцию и запоры и состоять из нескольких отделений: для хранения ядов, живых биологических препаратов, спецодежды и средств индивидуальной защиты, душевая и т.д. Хранилище должно быть оборудовано аптечкой, весами и разновесами, иметь воду и т.д.

Яды хранят на подстилках, стеллажах, в прочной, плотно закрытой таре с этикеткой, где указано название, количество, дата поступления и изготовления. Другое имущество и продукты хранить там запрещено.

Прием и выдача ядов производится ответственным лицом с отражением движения пестицидов в приходно-расходной прошнурованной книге учета.

Посторонним лицам вход в помещение склада запрещен.

Пестициды выдаются по письменному распоряжению руководителя хозяйства ответственному за проведение защитных мероприятий. Неиспользованные препараты сдаются на склад.

На складе в обязательном порядке проводится ежегодная инвентаризация, где уточняется количество и определяется необходимость уничтожения ядов с просроченным сроком годности.

Категорически запрещается использовать тару из-под пестицидов для хозяйственных нужд.

Инструктаж о свойствах пестицидов и мерах безопасного с ними обращения проводится при выдаче со склада и при проведении защитных мероприятий. Каждый участвующий в работе человек должен расписаться в специальном журнале о прохождении инструктажа по технике безопасности.

#### Первая помощь при отравлениях.

В случае отравления пестицидами пострадавшего необходимо вынести на свежий воздух и быстро освободить от стесняющей одежды. В прохладное время укрыть и обложить грелками или бутылками с горячей водой и немедленно вызвать скорую помощь или врача, организовать перевозку в лечебное учреждение.

До приезда врача необходимо удалить с тела остатки пестицидов тампоном, промыть теплой водой с мылом или спиртово-щелочным раствором, или 2-5% хлорамином и т.д. При попадании в глаза – обильно промывать водой или 2% раствором гидрокарбоната натрия, при попадании в желудок – промыть его водой с добавлением адсорбентов (активированный уголь) и дать солевое слабительное. Если имеется угроза остановки дыхания – сделать искусственное дыхание. Затем пострадавшему обеспечивают покой, только при необходимости дают успокаивающие и сердечные средства.

## ГЛАВА 4. ВРЕДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

### Зерновые культуры Вредители

#### Грызуны.

В Казахстане широко распространены и достаточно вредоносны среди мышевидных грызунов: домовая, лесная, полевая мыши, степная пеструшка; обыкновенная и узкочерепная полевки; джангарский, даурский, Эверсмана хомячки; в меньшей степени полевка-экономка и серый хомячок, малый и краснощекий; большую опасность посевам может представлять алтайский цокор.

В зависимости от географии лесной зоны и погодных условий массовое расселение грызунов нового поколения происходит в мае-июне месяцах.

#### *Меры борьбы.*

*Агротехнический* – качественная распашка полей и пустырей.

*Биологический* – применение бактериальных препаратов, вызывающих эпизоотии грызунов (бактероденцид).

*Химический* – применение приманок с подсолнечным маслом (2-4%), клерат: против мышей 6-8 г, против крыс – 30-60 г; шторм: против мышей 0,3-0,5 брикета, против крыс – по 2 брикета. Данные дозы восполняют 3 раза в течение двух недель.

#### Саранчовые.

Наибольшую опасность в нашей республике имеет азиатская саранча (*Locusta migratoria*). Взрослая особь 29-50 мм, бурая, зеленоватая. Личинки одиночные – зеленые, желтые, черные; стадные – оранжевые с черными пятнами. Самка откладывает 2-3 кубышки по 30-50 яиц осенью. Весной личинки отрождаются, проходят 5 возрастов, могут передвигаться на десятки километров. В середине лета появляются взрослые особи, которые очень прожорливы и могут передвигаться на сотни километров.

Марокканская саранча (*Dociostarus maroccanus*). Взрослые особи 20-38 мм. Личинки также отрождаются

весной, заканчивая развитие за 30-40 дней. Откладка яиц во второй половине июня.

Итальянская саранча (*Calliptamus italicus*). Взрослые особи 14-41 мм, бурые, крылья у основания розовые. Зимуют яйца в кубышках, личинки отрождаются весной, взрослые особи появляются в июне-июле. В периоды массового размножения ведет себя как азиатская саранча.

#### Меры борьбы.

Агротехнические – глубокая распашка мест отложения кубышек, дискование обочины дорог и склонов.

Химическая – альфагард (0,1-0,2 л/га), альфа-комби (0,3-0,5 л/га), децис (0,4-0,5 л/га), димилин (1 л/га), каратэ (0,1-0,2 л/га), кинмикс (0,3-0,5 л/га), сумитион (0,5 л/га), фьюри (0,05-0,07 л/га), циткор (0,1-0,2 л/га) опрыскивание в период вегетации.

Серая зерновая совка (*Hadena sordida*), крылья в размахе до 38 мм, серые полосы и пятна буро-серые без штриха у основания. Гусеница 25-35 мм, сверху бурая, снизу светлая, голова рыжая, переднегрудный и анальный щитки черно-бурые. Дает одно поколение. Зимуют гусеницы, окукливаются весной в верхнем горизонте почвы во второй-третьей декадах мая. Лёт бабочек в первой декаде июня до 20 июля (совпадает с колошением пшеницы). Яйца откладывают на колос – 800-2000 штук. Массовое отрождение гусениц – 2-3 декада июля. При обилии пищи гусеницы перезимовывают очень хорошо, т.к. имеют большой жировой запас.

#### Меры борьбы.

Агротехнические – глубокая зяблевая вспашка с оборотом пласта, пар.

Химические – опрыскивание в период вегетации – децис (0,3 л/га), фастак (0,2-0,3 л/га).

Пшеничный трипс (*Harpalus tritici*) – один из основных вредителей пшеницы в Казахстане. Взрослое насекомое до 5 мм черного цвета, личинки – красные. Массовый лёт – 2-3 декады июня, начало июля. Яйца откладывают на растении, отродившиеся личинки после 2-3 линек превращаются в нимф. Зимуют личинки в поверхностном слое почвы.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка с оборотом пласта, пар.

*Химические* – опрыскивание в период вегетации – актелик (1 л/га), арриво (0,2 л/га), Би-58 (1,5 л/га), децис (0,25 л/га), каратэ (0,2 л/га), ровикурт (0,5 л/га) и др.

Полосатая хлебная блошка (*Phylotreta vittula*). Взрослые жуки 2-3мм, черные, блестящие. Зимуют жуки, весной питаются, спариваются и откладывают яйца частично на сорняки и культурные посевы. На посевы зерновых переселяются в мае, где, повреждая листья, значительно снижают урожай.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка без огрехов, пар, дискование.

*Химические* – опрыскивание посевов – арриво (0,2 л/га), каратэ (0,2 л/га), фастак (0,1 л/га), циракс (0,2 л/га), циткор (0,2 л/га), шерпа (0,2 л/га).

Хлебная пьявица (*Lema melanopus*). Взрослый жук 4-5 мм, тело продолговатое, окраска яркая – передне-спинка, бедра, голени красножелтые; голова, усики и лапки черные, подкрылья зеленовато-синие с точками. Личинка до 5 мм, светло-желтая, голова темная, после отрождения покрывается слизью. Дает одно поколение. Зимуют жуки в почве, весной докармливаются на посевах зерновых, спариваются и откладывают яйца на листья (до 300 штук). Личинки отрождаются в мае-июне, скелетируют листья, затем уходят в почву для окукливания.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – лущение и зяблевая вспашка.

*Химические* – опрыскивание посевов – арриво (0,2 л/га), Би-58 (1-1,5 л/га), бульдок (0,3 л/га), децис (0,25 л/га), каратэ (0,15 л/га), суми-альфа (0,2-0,25 л/га), циракс (0,2 л/га), циткар (0,2 л/га), шерпа (0,2 л/га).

Гессенская муха (*Magetiola destructor*), 3,5-5 мм, темно-серая; бурая. Развивается в 2-3 поколениях. Мухи первого поколения вылетают весной, откладывают яйца (до 500 штук) на листья, окукливаются личинки в пазу-



хах листьев. Второе поколение развивается осенью на ози-  
мых или падалице. Зимуют куколки в ложнококонах.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – качественное лушение и зяблевая  
вспашка, уборка урожая без потерь.

*Химические* – опрыскивание посевов Би-58 (1,5 л/га),  
диазинон (1,5 л/га), золон (1,5 л/га), каратэ (0,15-0,2 л/га),  
суми-альфа (0,2 л/га).

Шведская муха (*Oscinella frit*). Взрослое насекомое  
1,5-3 мм, тело сверху черное, снизу светло-желтое, кры-  
лья с металлическим блеском. Развивается в 2-3 поколе-  
ниях. Зимуют личинки, иногда куколки. Мухи вылета-  
ют весной, яйца откладывают на стебли, личинки про-  
никают внутрь стебля всходов и там питаются.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – лушение стерни и ранняя зябле-  
вая вспашка.

*Химические* – использование тех же препаратов и доз,  
что и против гессенской мухи.

Хлебный пилильщик (*Cerphus rugosus*). Взрослое  
насекомое 7-10 мм черного цвета с желтыми кольцами  
на брюшке. Зимуют личинки в стерне. Лёт – конец мая-  
июнь. В каждую соломинку самка откладывает одно яйцо  
(35-50 штук). Перед зимовкой личинка строит кокон  
внизу соломинки. Стебель полегает.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – лушение и ранняя зяблевая вспашка.

*Химические* – те же, что и против мух.

Хлебная жужелица (*Zarbus tenebrioides*). Взрослый  
жук 14-16 мм, тело выпуклое, широкое, черное, усики  
и ноги красно-коричневые. Личинки питаются на ози-  
мых, жуки на колосьях.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – лушение стерни и ранняя зябле-  
вая вспашка.

*Химические* – опрыскивание всходов – базудин (1,5-  
1,8 л/га), диазинон (1,5-1,8 л/га).

Вредная черепашка (*Eurigaster integriceps*). Взрослый  
клоп 7-13 мм. Зимуют взрослые клопы в войлоке, под-

стилке, под листьями в лесополосах, развиваются в одном поколении. Самка откладывает 40-200 яиц.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – лущение и ранняя зяблевая вспашка, ранний посев яровых.

*Химические* – опрыскивание посевов: актеллик (1,2 л/га), Би-58 (1,5 л/га), децис (0,25 л/га), каратэ (0,15-0,2 л/га).

Хлебные жуки (кузьки), красун (*Anispolia segetum*), крестоносец (*A. agricola*). Генерация у обоих видов двухлетняя. Взрослые жуки 8-13 мм, черные с металлическим отливом. На рыжеватых надкрыльях крестоносца черный рисунок в виде креста.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – лущение стерни и ранняя зяблевая вспашка.

*Химические* – опрыскивание посевов: каратэ (0,2 л/га), сумитион (0,8-1 л/га).

Злаковые тли (*Schizaphia graminea*). Взрослые насекомые 2,4-3 мм, зеленоватые. В цикле развития есть бескрылые самки – основательницы (рождают живых личинок), крылатые самки – расселительницы (перелетают на другие растения) и осенние самки – полоноски (рождают самцов и самок).

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – лущение стерни, зяблевая вспашка.

*Химические* – опрыскивание посевов: актеллик (1 л/га), децис (0,4 л/га), диазинон (0,5 л/га), каратэ (0,15 л/га), кинмикс (0,2 л/га), ровикурт (0,5 л/га), суми-альфа (0,3 л/га), сумитион (0,8-1 л/га), фастак (0,1 л/га), циракс (0,2 л/га), циткор (0,2 л/га), шерпа (0,2 л/га).

## Болезни

Твердая головня пшеницы – в Казахстане распространены 3 вида: – *Tilletia levis* на юге и юго-востоке, – *T. Tritici* на севере, *T. Controversa* (карликовая) в южных районах Талдыкуртана. Вместо эндосперма семена заполнены хламидоспорами гриба, издающими неприятный запах. При обмолоте зерна такие головневые мешочки разрушаются и хламидоспоры прилипают к их поверх-

ности, производя заспорение. Засев заспоренных семян приводит к прорастанию зерна и хламидоспор, которые заражают проросток еще под землей (у карликовой – при выходе на поверхность). Заболевание проявляется в фазе молочно-восковой спелости.

Карликовая головня поражает только озимую пшеницу. Хламидоспоры твердой головни разрушаются в почве в течение первого года, карликовой – сохраняются в почве 9 лет.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – не допускать чередования озимой и яровой пшеницы в местах распространения карликовой головни, учитывая время сохранения в почве ее хламидоспор.

*Химические* – уничтожение инфекции на поверхности семян перед посевом: винцит (2 кг/т), витавакс (3 кг/т), дерозал (2-2,5 кг/т), дивиденд (2 кг/т) – против всех 3 видов головни, кемикарт (3 кг/т), колфуго-супер (2-2,5 кг/т), раксил (1,5 кг/т), суми (1,5-2 кг/т), ТМТД (1,5-2 кг/т), фенорам (2-3 кг/т), фундазол (2-3 кг/т).

Каменная головня ячменя (*Ustilago hordei*), черная (ложно-пыльная) головня ячменя (*U. nigra*), головня проса (*Schacelotheca panici-miliacei*), твердая головня ржи (*Tilletia secalis*), пыльная головня кукурузы (*Sorosporium Reilianum*).

Цикл развития перечисленных видов головни точно такой же, как твердой головни пшеницы, бороться с ними следует теми же препаратами в указанных дозировках.

Твердая (покрытая) головня овса (*Ustilago levis*). Заболевание проявляется при выметывании. Пораженные метелки хорошо заметны по черной споровой массе, просвечивающейся через тонкую пленку. Во время обмолота хламидоспоры попадают под цветковые чешуйки или на их поверхность, прорастают, дают грибницу, которая там же и сохраняется. При высеве таких семян в почву, они прорастают вместе с мицелием гриба и оказываются зараженными.

*Меры борьбы* такие же, как с твердой головней пшеницы.

Пыльная головня овса (*Ustilago avenae*). Заболевание проявляется во время выметывания. Разрушаются все части колоса, кроме стержня. Хламидоспоры распыляются в фазу цветения, попадают на здоровые колоски под чешуйки и там прорастают, базидиоспоры дают инфекционные гифы, которые проникают не в зародыш, а под пленки, здесь они распадаются на геммы (кусочки мицелия) и зимуют. После посева они трогаются в рост вместе с семенами и заражают проростки.

*Меры борьбы* такие же, как против твердой головни пшеницы, кроме препарата ТМТД.

Пыльная головня пшеницы (*Ustilago tritici*). Заболевание обнаруживается во время колошения, когда вместо колоса появляется черная пылящаяся масса на стержне. Заражение растений происходит во время цветения. Телиоспоры (хламидоспоры), попадая на рыльце цветка, прорастают и заражают завязь. Возбудитель сохраняется в щитке семени. После посева он трогается в рост вместе с зерновкой, достигает формирующихся колосков и уничтожает их. Таким образом, возбудитель пыльной головни развивается в течение двух вегетационных периодов. В первый год происходит заражение зерновки, а во второй – проявление заболевания.

*Меры борьбы.* Использовать вышеуказанные (системные) протравители, кроме ТМТД.

Пыльная головня ячменя (*Ustilago nuda*). Развивается как пыльная головня пшеницы.

*Меры борьбы* такие же.

Пузырчатая головня кукурузы (*Ustilago zaeae*). Телиоспоры перезимовывают на почве, растительных остатках и семенах. Заражаются все молодые растущие ткани в течение всего сезона вегетации. В пораженных местах образуются наросты, заполненные телиоспорами.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – соблюдение севооборота, глубокая зяблевая вспашка с оборотом пласта.

*Химические* – протравливание семян: витавакс (2кг/т), ТМТД (2кг/т).

Стеблевая головня ржи (*Urocystis occulta*). Заболевание обнаруживается в фазы трубкования, колошения, цветения. Источник инфекции – телиоспоры, распыливающиеся во время обмолота. Заражение происходит в период прорастания семян телиоспорами, перезимовавшими на зерне или почве.

*Меры борьбы* как с твердой головней пшеницы.

Линейная стеблевая ржавчина пшеницы (*Puccinia graminis*). На месте поражения образуются ржавые летние пустулы, расположенные в линию урединии, за лето образуются несколько генераций, которые осуществляют массовое заражение растений. К концу вегетации на том же месте формируются двуклеточные телиоспоры, остающиеся зимовать. Весной при температуре 9-29 °С и влажности 95-100% они образуют базидии с базидиоспорами, которые заражают промежуточных хозяев – барбарис или магонию. Поражаются листья и ягоды. С верхней стороны листьев формируются желтые спермагонии, а через 4-5 дней с нижней – эции. Эциоспоры разносятся ветром на большие расстояния и заражают пшеницу (ячмень, пырей и т.д.), где образуются урединиоспоры. Усиливает развитие болезни повышенная температура и влажность. Паразит узкоспециализирован, имеет более 300 рас.

В некоторых районах заболевание может развиваться и без промежуточника, сохраняясь в форме уредомицелия в корневищах дикорастущих кормовых и луговых злаков, а также пырея ползучего или на самосеве в стадии урединии.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – выведение устойчивых сортов, уничтожение промежуточных хозяев на расстоянии не менее 500 м от посевов зерновых, севооборот, исключение посевов озимых рядом с яровыми и прошлогодними, качественная уборка, лушение стерни и ранняя глубокая зяблевая вспашка, оптимальные сроки сева, внесение полного минерального удобрения с повышенными

дозами калия и фосфора, воздушно-тепловой обогрев семян и их обработка микроэлементами – молибден, цинк, медь, кобальт, марганец.

*Химические* – опрыскивание посевов: альто 400 SC (0,1л/га), байлетон (0,5-1кг/га), бампер (0,5л/га), даконил (1,5-2кг/га), импакт (0,5л/га), колфуго-супер (1,5л/га), рекс (0,4-0,6л/га), фоликур ВТ (1-1,25л/га).

Бурая листовая ржавчина пшеницы (*Puccinia triticina*). Возбудитель имеет 200 рас, кроме пшеницы, поражает пырей ползучий, овсяницу луговую, житняк черепитчатый, которые могут быть причиной болезни пшеницы. Признаки поражения появляются в фазе кущения и до молочной спелости зерна в форме урединии, развивается несколько генераций за сезон. Телиопустулы формируются на тех же листьях с нижней стороны и предназначены для перезимовки. Весной они образуют базидий с базидиоспорами, которые заражают промежуточного хозяина – василистник. На нем развивается весенняя стадия эций, которая заражает пшеницу. Другим промежуточником является лещина.

Если рядом с посевами яровых расположены озимые, то возбудитель развивается по неполному циклу, сохраняется в виде уредогрибницы и урединии с урединиоспорами. В таком случае промежуточники большого значения не имеют. Развитию болезни способствует теплая и влажная погода. Резерваторами и передатчиками инфекции служат падалица, рожь, ячмень, пырей, козья пшеница, колосняки.

*Меры борьбы* такие же, как со стеблевой ржавчиной пшеницы.

Желтая ржавчина пшеницы (*Puccinia glumarum*). Возбудитель имеет 60 рас, может также поражать ячмень, рожь, косяр, ежу сборную, пырей, козью пшеницу. Поражает все надземные органы, на которых образуются мелкие желтые урединии. Урединиоспоры способны прорасти при 0 °С.

Озимые заражаются с осени, возбудитель сохраняется в виде грибницы в диких злаках и уредогрибницей в озимых.

Промежуточник не установлен, эцидиальная стадия не обнаружена. Телиоспоры практического значения не имеют.

Развитию желтой ржавчины способствуют высокая влажность, умеренная температура, частые осадки в фазе колошения.

*Меры борьбы* такие же, как со стеблевой ржавчиной пшеницы.

Бурая листовая ржавчина ржи (*Puccinia dispersa*). Поражаются всходы и взрослые растения – листья, на них в беспорядке образуются урединий, мелкие, ржаво-бурые. За сезон они дают несколько генераций. В середине лета на нижней стороне листьев образуются телиоспоры, которые заражают промежуточников – воловик и кривоцвет. На них в конце августа – начале сентября появляются эциоспоры, заражающие озимые, там они образуют уредогрибницу, которая и зимует.

Гриб может развиваться и без промежуточника, сохраняясь на падалице, а также волоснице песчаном, костре. Они являются дополнительными очагами инфекции.

*Меры борьбы* такие же, как со стеблевой ржавчиной пшеницы.

Карликовая ржавчина ячменя (*Puccinia anomala*). Поражаются листья и влагалища, на которых образуются мелкие, желто-бурые урединии. За сезон они образуют несколько генераций. В конце вегетации снизу листа появляются телиопустулы, весной они прорастают и дают базидии с базидиоспорами, заражающие промежуточник – птицемлечник. Образующиеся на нем эциоспоры заражают ячмень.

Возбудитель может развиваться без промежуточника, если рядом расположены озимые посевы. Сейчас установлено 50 рас.

*Меры борьбы* такие же, как со стеблевой ржавчиной пшеницы.

Корончатая ржавчина овса (*Puccinia coronifera*). Имеет 150 рас. Поражение появляется в фазах цветения – налива зерна, образуется 2-3 генерации урединиоспор. За-

тем образуются телиоспоры, которые сохраняются на стерне. Весной они образуют базидии с базидиоспорами, заражающими промежуточник – крушину слабительную. На ней формируются эциоспоры, заражающие овес.

Некоторые расы могут поражать лисохвост, пырей, плевел, овсяницу, душистый колосок и другие кормовые травы. Они служат дополнительными источниками инфекции.

*Меры борьбы* такие же, как со стеблевой ржавчиной пшеницы.

Ржавчина кукурузы (*Puccinia maydis*). Заболевание проявляется на листьях и стеблях во второй половине лета. Урединии продолговатые, светло-коричневые, дают 2-3 генерации за сезон. Телиоспоры формируются в конце лета, зимуют, весной заражают промежуточник – кислицу образующимися базидиоспорами. Способствуют болезни умеренные температуры, высокая влажность воздуха, частые дожди и росы.

*Меры борьбы* такие же, как со стеблевой ржавчиной пшеницы.

Корневые гнили (полупаразитные грибы). Приводят к загниванию корневой и прикорневой частей растений, поражению сосудистой системы, результатом чего является пожелтение и засыхание листьев, белостебельчатость, белоколосица, щуплость зерна, пустоколосость, черный зародыш. Инфекция накапливается в почве, на растительных остатках, может передаваться семенами. В накоплении инфекции существенное значение имеют дикорастущие злаки – костер, пырей, тимофеевка, мятлик, овсяница, лисохвост и др.; развитию болезни способствуют резкие колебания температуры и влажность воздуха, почвы, засуха.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – использование устойчивых сортов, севооборот, лущение стерни и глубокая зяблевая вспашка, внесение комплексного удобрения, оптимальные сроки, способы и нормы высева полноценных семян, уничтожение сорняков. Ранняя сжатая и качественная уборка урожая.



*Химические* – опрыскивание посевов: агат (10 мл/га), беплат (0,3-0,6кг/га), дерозал (0,3-0,6 кг/га), фоликур ВТ (1-1,25л/га), фундазол (0,3-0,6кг/га); протравливание зерна: агат-25К (7-10 мл/т), винцит (2 кг/т), витавакс (3 кг/т), дерозал (2-2,5 кг/т), дивиденд (2-3 л/т), кемикарт (3 л/т), колфуго-супер (2-2,5 л/т и другие).

Мучнистая роса (*Erisiphe graminis*). Поражаются пшеница, рожь, ячмень, овес и дикорастущие злаки, но каждый своей формой возбудителя (их более 30). Заболевание может проявляться уже на всходах в виде мучнистого налета, состоящего из грибницы и конидий, которыми грибок распространяется в летний сезон. Во второй половине сезона на мицелии начинают формироваться мелкие черные точки – плодовые тела (клейстотеции). В них образуются сумки и сумкоспоры, они созревают в августе-ноябре и заражают посевы озимых, где и зимуют. Так грибок переносит период между уборкой яровых и появлением всходов озимых. Часть клейстотециев созревает только после перезимовки, затем заражает всходы яровых и озимых культур. Способствуют болезни высокая влажность воздуха (96-99%) и теплая погода.

#### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – использование устойчивых сортов, севооборот, пространственная изоляция яровых и озимых посевов, лущение стерни и глубокая зяблевая вспашка, внесение комплексного удобрения, уничтожение сорняков, качественная уборка урожая.

*Химические* – опрыскивание посевов: альто 400 SC (0,15-0,2л/га), байлетон (0,3кг/га), бампар (0,5л/га), дерозал (0,5-0,6кг/га), тилт (0,5л/га), топсин – М (1-1,2кг/га), фоликурт ВТ (1-1,25л/га), фундазол (0,5-0,6кг/га).

Черный бактериоз (*Xanthomonas translucens*). Заболевание проявляется на колосе, семенах и листьях в виде продольных, почти черных полос. Источником инфекции служат больные семена и растительные остатки. Вторичное заражение происходит с каплями дождя, ветром, насекомыми. Способствуют развитию болезни высокая влажность и температура воздуха.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – такие же как против мучнистой росы.

*Химические* – протравливание семян ТМТД (2кг/т).

Мозаика озимой пшеницы (*Triticium virus*). Также поражает ячмень, овес, просо, щетинник, рожь. На листьях мозаичная расцветка, растения низкорослые, сильно крутятся, часто не выколашиваются. Заболевание передается полосатой или шеститочечной цикадками. Зимует вирус в посевах озимых и падалице, в переносчиках (яйцо, имаго).

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – такие же, как против мучнистой росы.

*Химические* – опрыскивание посевов против цикадок: каратэ (0,2л/га), фастак (0,1л/га).

Закукливание овса (*Avena virus*). Также болеют ячмень, просо, рис, пшеница, кукуруза и многие злаковые травы. Пораженные растения сильно кустятся, образуя 40-60 побегов, отстают в росте, зерна не образуются. Возбудитель передается темной цикадкой. Инфекция сохраняется в корневищах пырея, костра, в корнях полыни, в личинках цикадки (зимуют); не сохраняется – в семенах, почве, растительных остатках.

*Меры борьбы* такие же, как против мозаики озимой пшеницы.

### **Клубнеплоды, корнеплоды, бахчевые.**

#### **Вредители**

Колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata*). Распространен по всей территории Казахстана. Оранжево-желтый жук 9-12 мм, на переднеспинке черные пятна, на надкрыльях – продольные черные полосы. Личинка до 15 мм, оранжево-красная с черной головой и ногами. За год может дать 1-4 поколения. Зимуют жуки в почве, на глубине 20-100 см и в корнеплодах. Самки откладывают до 2500 яиц на листьях картофеля. Вредят взрослые жуки и личинки. Сумма эффективных температур для одного поколения 335 С.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – пространственная изоляция посевов пасленовых культур, использование устойчивых сортов, скашивание и уничтожение ботвы за 7-10 дней до уборки, лущение и глубокая зяблевая вспашка, уборка урожая без потерь.

*Химические* – опрыскивание посевов: актеллик (1,5л/га), атаброн (0,15л/га), банкол (0,2-0,3кг/га), бульдок (0,25л/га), децис (0,1-0,15л/га), дурсбан (1,5л/га), каратэ (0,1л/га), кинмикс (0,15-0,2л/га), ровикурт (0,2л/га), суми-альфа (0,15-0,25л/га), требон (0,2-0,3л/га), уstad (0,25-0,4л/га), фастак (0,07-0,1л/га), фьюри (0,07л/га), циракс (0,1-0,16л/га), циткор (0,1-0,16л/га), шерпа (0,1-0,16л/га).

Стеблевая нематода картофеля (*Ditylenchus destructor*). Длина взрослой нематоды 1-1,3 мм, ширина 0,025-0,03 мм, личинки в два раза короче. Поражаются клубни со столонной части, где образуется свинцово-серое вдавленное пятно. Постепенно оно разрастается, темнеет и растрескивается, инвазия сохраняется в клубнях и в почве.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – посадка здоровыми клубнями, использование в качестве предшественников черного пара, вико-овсяной смеси, зерновых колосовых, возделывание устойчивых сортов.

*Химические* – дезинфекция тары, картофелехранилищ, инвентаря 1% раствором аммиака; внесение в почву под семенные посевы и под поздние сорта вида (30кг/га).

Проволочники (*Agriotis fabae*). Картофель повреждает несколько видов щелкунов. Жуки имеют вытянутую форму тела 10-15 мм, цвет преимущественно темно-бурый. Личинки 15-25 см, твердые, желтого цвета, голова плоская, грудных ног три пары. Время развития одного поколения 3-5 лет.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – севооборот с возделыванием неповрежденных культур, лущение и глубокая зяблевая вспашка.

*Химические* – внесение в почву при посадке картофеля диазинона (15-20кг/га) на семенных участках и позднеспелых сортах.

Свекловичная тля (*Aphis fabae*). Насекомые черные или коричневые с зеленым отливом (2мм). Зимуют яйца на калине, жасмине. Весной отрождаются личинки, питаются и переселяются крылатые тли на свеклу, фасоль, бобы, паслен, лебеду и др. Осенью вновь перелетают для откладки яиц.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – уничтожение сорняков, зяблевая вспашка.

*Химические* – опрыскивание посевов: актеллик (1л/га), арриво (0,48л/га), базудин (0,8л/га), Би-58 (0,5-1л/га), каратэ (0,15л/га), лебайцид (1л/га), ровикурт (1л/га), сумитион (0,6-1,2л/га), циракс (0,48л/га), циткор (0,48л/га).

Свекловичные блошки (*Chaetonema*). Жуки черные, синие, зеленые (2-3мм) с металлическим блеском. Вредят всходам. Личинки до 4 мм, питаются корешками. Зимуют жуки под опавшими листьями. Весной сначала питаются на сорняках, затем переселяются на свеклу.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – уничтожение сорняков, севооборот, лушение и глубокая зяблевая вспашка.

*Химические* – опрыскивание посевов: актеллик (1л/га), базудин (0,8л/га), Би-58 (0,5-0,8л/га), диазинон (0,8л/га), дурсбан (1,5л/га), каратэ (0,15л/га), ровикурт (0,05л/га).

Свекловичные долгоносики (*Bothynoderes punctiventris* – обыкновенный, *Tanymecus palliatus* – серый, *Psallidium maxillosum* – черный). Такие же виды вредят подсолнечнику, хлопчатнику, бобовым и др. Жуки (9-16 мм) вредят всходам, личинки – корневой системе. Зимуют жуки, яйца откладывают в почву, личинки появляются в середине лета, окукливаются в земляной колыбельке.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот.

*Химические* – опрыскивание посевов: актеллик (2 л/га), базудин (1,5-2 л/га), диазинон (1,8-2 л/га), дианол (1,5-2 л/га), каратэ (0,15 л/га), ровикурт (1 л/га).

Бахчевая тля (*Aphis frangulae*). Тело овальное (1,2-2 мм), от желтой до темно-зеленой окраски, иногда черной. Личинки желтые, зеленые. Зимуют взрослые тли или личинки на сорняках. Весной начинают размножаться, питаются на сорняках, потом переходят на посевы (бахчевых, хлопчатника, свеклы и др.).

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – уничтожение сорняков, севооборот, глубокая зяблевая вспашка.

*Химические* – опрыскивание посевов: циракс (0,24-0,32 л/га), циткор (0,24-0,32 л/га), шерпа (0,24-0,32 л/га).

Паутиный клещ (*Tetranychus telarius*). Повреждает бахчевые, хлопчатник, сою; в теплицах – огурцы. Тело (0,3-0,6 мм) оранжево-красное с 4 парами ног. Самцы вдвое меньше самок. Дает 18-24 поколений в год. Зимуют оплодотворенные самки в почве, растительных остатках, сорняках и укромных местах.

*Меры борьбы* такие же, как с клещами на свекле.

## Болезни

Фитофтороз (*Phytophthora infestans*) поражает картофель, а также томаты. Болеют листья, стебли, клубни. Первичным очагом инфекции служат клубни и растительные остатки. При высадке зараженных клубней мицелий возбудителя (гриба) по межклеточникам проникает в стебли и листья, где с нижней стороны образуется конидиальное спороношение – светлый налет. Конидии попадают на соседние растения и распространяются по всему полю. Инкубационный период при влажной погоде и умеренной температуре составляет всего 3-4 дня. Массовое заражение происходит при уборке урожая, когда клубни соприкасаются с ботвой, куда возбудитель проникает через чечевички. Пораженный картофель очень плохо хранится. Благоприятствуют болезни обилие осадков, высокая влажность.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – выращивание устойчивых сортов, качественная переборка картофеля, пространственная изоляция полей с различными устойчивыми сортами, качественная уборка растительных остатков.

*Химические* – опрыскивание посевов: акробат МЦ (2 кг/га), бордоская жидкость (6 кг/га, 1% раствором), брестанид (0,3-0,4 л/га), даконил (1,5-2 кг/га), купросат (5 л/га), ридомил МЦ (2,5 кг/га), татту (4 л/га), хлорокись меди (2,4-3,2 кг/га).

Макроспориоз (*Macrosporium solani*). Поражаются листья, стебли, клубни, на которых заметны концентрические круги и черный налет, проявляется чаще всего перед бутонизацией картофеля. Гриб сохраняется на растительных остатках и клубнях, распространяется ветром и дождем.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – качественная переборка клубней, уничтожение растительных остатков, глубокая зяблевая вспашка, внесение калийных удобрений.

*Химические* – опрыскивание посевов: акробат (2 кг/га), бордоская жидкость (6 кг/га, 1% раствором), брестанид (0,3-0,4 л/га), купроксат (5 л/га), ридомил МЦ (2,5 кг/га), хлорокись меди (2,4-3,2 кг/га).

Черная ножка (*Pectobacterium phitophtorum*). Поражаются надземная часть (листья желтеют и свертываются в трубочку) и клубень (со столонной части загнивает) картофеля. Растение легко выдергивается из почвы. Инфекция сохраняется в клубнях. Благоприятствуют болезни высокая влажность и повышенная температура.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против макроспориоза.

Вирусные болезни. Скручивание листьев. Морщинистая мозаика, курчавость и другие. Заболевания проявляются в мозаичной расцветке, морщинистости и курчавости листьев.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против макроспориоза и черной ножки.

*Химические* – опрыскивание посевов против тлей – переносчиков вирусов – арриво (0,49 л/га).

Корнеед. Вызывается комплексом почвенных грибов. Поражаются молодые проростки до второй пары настоящих листьев свеклы, у которых чернеет корешок и подсемядольное колено, растения обычно погибают. Возбудитель сохраняется на растительных остатках, семенах. Способствуют развитию болезни избыточная влага, недостаток воздуха, прохладная погода.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – использование здоровых семян, глубокая зяблевая вспашка, внесение комплекса удобрений с преобладанием фосфорно-калийных, ситематическое рыхление междурядий и почвенной корки при ее образовании, севооборот, уничтожение сорняков.

*Химический* – протравливание семян ТМТД (4-6 кг/т).

Мучнистая роса (*Erysiphe communis*). Поражаются все надземные органы свеклы, выделяющиеся наличием белого мучнистого налета. В течение вегетации грибок распространяется конидиями, благоприятствует развитию болезни сухая и жаркая погода. Зимует возбудитель клейстотециями (плодовыми телами) на растительных остатках и мицелии в маточных корнеплодах и на клубочках семян.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – такие же, как против корнееда.

*Химические* – опрыскивание посевов: альто 400 SC (0,15л/га), байлетон (0,6кг/га), дерозал (0,6-0,8кг/га), колфуго-супер (2л/га), скор (0,4л/га), текто 450 (0,8л/га), топсин-М (0,6-0,8кг/га), фундазол.

Фомоз (*Foma betae*). Поражает всходы (корни), листья (запальная пятнистость), корнеплоды (сухая сердцевинная гниль). В течение вегетации грибок распространяется конидиями, которые формируются в пикнидах. Зимует на растительных остатках, семенах, головках маточной свеклы.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – такие же, как против корнееда.

*Химические* – опрыскивание посевов: импакт (1л/га).

Кагатная гниль (комплекс грибов – Botrytis, Phoma, Rhizopus, Penicillium, Aspergillus). Заболевание развивается во время хранения корнеплодов свеклы. Основные причины гниения – качество закладываемых на хранение корнеплодов и условия. Больше поражаются подмороженные, подвявшие, с механическими повреждениями.

*Меры борьбы* такие же, как против корнееда.

Вирусные болезни: мозаика, желтуха, бородатость корней (ризомания).

*Меры борьбы*.

*Агротехнические* – такие же, как против корнееда.

Белая гниль (Sclerotinia sclerotiorum). Поражает мякоть корнеплода, он становится мягким и покрывается обильным белым налетом, на котором формируются склероции (1-3см). Заболевание передается с посевным и посадочным материалом, через почву и растительные остатки. Способствует развитию болезни повышенная влажность.

*Меры борьбы*.

*Агротехнические* – такие же, как против корнееда.

*Химические* – обработка маточников: текто 450 (0,05л/т), фундазол (2кг/т).

**Бахчевые культуры** поражаются в Казахстане мучнистой росой (опрыскивать 0,05% суспензией байлетона), антракнозом.

## **Кормовые травы Вредители**

Фитономус (Phytonomus variabilis). Один из наиболее опасных вредителей люцерны в Казахстане. Тело жука (4,5-6,5 мм) серо-бурое, на переднеспинке две темные продольные полосы, надкрылья рыжевато-коричневые с темным треугольным пятном у основания. Личинка до 8 мм, серо-зеленая. Выход жуков с зимовки на территории Казахстана растянут с марта по май. Вредят в основном личинки. За год дает одно поколение.

*Меры борьбы*.

*Агротехнические* – ранневесеннее дискование и боронование участков люцерны, изоляция новых и старых



посевов не менее, чем на 0,5 км, внесение фосфорно-калийных удобрений.

*Химические* – опрыскивание посевов: базудин (2-3л/га), децис (0,5л/га), диазинон (2-3л/га), дурсбан (45л/га), каратэ (0,15л/га), кинмикс (0,3-0,4л/га), маликс (2-2,5л/га), ровикурт (0,3-0,4л/га), фастак (0,15-0,2л/га), циракс (0,24л/га), циткар (0,24л/га), шерпа (0,24л/га).

Люцерновый клоп (*Adelphocoris linealatus*). Вызывает массовое опадение бутонов и цветов. Также повреждает эспарцет, донник, клевер, хлопчатник, свеклу. Особенно вредоносен в засушливые годы. Тело 7,5-9 мм, желтовато-зеленое, на переднеспинке 3-4 пятна, на щитке две черные полосы. Дает 1-3 поколения в год. Зимуют яйца в стеблях растений. Личинки отрождаются весной и через 25-30 дней становятся взрослыми. Самка откладывает 160 яиц, порциями по 20 штук.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – такие же, как против фитонюсы.

*Химические* – опрыскивание посевов: актеллик (1 л/га), базудин (2-3 л/га), Би-58 (0,5-1 л/га), децис (0,5 л/га), диазинон (2-3 л/га), каратэ (0,15 л/га), кинмикс (0,3-0,4 л/га), маликс (2-2,5 л/га), ровикурт (0,3-0,4 л/га), фастак (0,15-0,2 л/га).

Толстоножка (*Bruchophagus roddei*). Основной вредитель семян люцерны. Взрослое насекомое 4-6 мм. Вредит личинка, выедая все содержимое недозревших семян.

Тихиус (*Tychius medicaginis*). Вредит семенным посевам. Жук до 3 мм, золотисто-желтый, по бокам надкрыльев узкая светлая полоса, усики и ноги красные. Зимуют жуки, которые в марте-апреле выходят из мест зимовок. Личинки поедают незрелые семена, а жуки питаются листьями.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – пространственная изоляция семенных посевов.

*Химические* – опрыскивание посевов: базудин (2-3 л/га), Би-58 (0,5-1 л/га), децис (0,5 л/га), диазинон (2-3 л/га), каратэ (0,15 л/га), маликс (2-2,5 л/га), ровикурт (0,3-0,4 л/га).

Периодически люцерне вредят люцерновый усач, златка, ситон.

На злаковых травах ежегодно отмечаются в Казахстане: клопы, хлебные жуки, серая зерновая совка, обыкновенная зерновая совка, трипс; на полыни – листоед, луговой мотылек и др.

## Болезни

Корневая гниль (комплекс грибов). Поражаются бобовые и злаковые травы. Развитие болезни и борьба с ней такая же, как на пшенице.

Ржавчина. На злаковых травах распространены корончатая (на пырее, овсянице), бурая (на пырее), листовая (на костреце, еже). На люцерне, клевере, эспарцете (*Uromyces striatus, fallens, onobrydus*). Цикл развития и меры борьбы с ней такие же, как на пшенице.

Бурая пятнистость (*Pseudopeziza* на клевере – *trifolii*, на люцерне – *medicaginis*). На листьях, стеблях многочисленные мелкие темно-бурые пятна. На них появляются светло-коричневые апотеции с сумкоспорами, которые заражают растения летом, за лето они дают несколько поколений. Источником инфекции являются перезимовавшие листья с апотециями.

**Меры борьбы.**

*Агротехнические* – досрочные укосы, незагущенные посевы, на семена оставлять после второго укоса.

*Химические* – опрыскивание посевов: ТИЛТ (1л/га).

Аскохитоз (*Ascochita trifolii*). Поражаются листья, на которых образуются темно-бурые концентрические пятна с белым центром, где затем формируются черные точки – пикниды со спорами. Гриб зимует на растительных остатках.

**Меры борьбы.**

*Агротехнические* – досрочные укосы, качественный сбор сена.

*Химические* – опрыскивание посевов: ТИЛТ (1л/га, 0,2% суспензией в фазе стеблевания).

Мучнистая роса (*Erisiphe communis*). Поражаются все надземные части люцерны, покрываясь белым мучнистым налетом. К концу вегетации на грибнице образуют-

ся плодовые тела – клейстотеции, в которых формируются 4-8 сумок, содержащих 2-4 сумкоспоры. Зимуют клейстотеции. Инкубационный период 4-5 дней. Заболевание сильнее развивается в сухую жаркую погоду.

*Меры борьбы.* Опрыскивание посевов семенников: байлетон (0,6кг/га).

Головневые болезни злаковых трав уничтожать протравлением семян теми же препаратами, что и на пшенице.

Вирусные болезни трав представлены мозаикой, израстанием цветков.

## Масличные и эфиромасличные культуры.

### Вредители

Подсолнечниковая огневка (*Homoeosoma nebulella*). Бабочка, крылья в размахе 20-27 мм, передние – удлинённые, серые с 4 черными точками, задние – шире передних, светлые с темными жилками и краями. Гусеницы 15-16 мм, светло-серые, на спине 3 коричневые полосы. Дает одно поколение в год (на юге 2). Зимуют гусеницы в коконах, окукливаются весной. Бабочки вылетают в начале цветения. Самки откладывают яйца в цветки, отродившиеся гусеницы питаются пыльцой, затем выгрызают ядра семян и донца корзинок. Гусеницы последних возрастов уходят в почву на зимовку. Повреждает также астровые, сафлор.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – выращивание устойчивых сортов (панцирных), глубокая зяблевая вспашка с лущением.

Луговой мотылек (*Pyrausta stritivalis*). Бабочка, крылья в размахе 18-65 мм, передние – серо-коричневые с темными пятнами и желтой полосой по краю, задние – желто-серые, с двумя параллельными полосками. Гусеница до 35 мм, зеленовато-серая, на спине темная полоса. За год дает 1-4 поколения. Зимует гусеница в почве в коконе вертикально, весной окукливается, бабочки вылетают при среднесуточной температуре 15 °С. Яйца откладывают на растения, отродившиеся гусеницы питаются над-

земными частями растений, при недостатке корма мигрируют большими партиями. Также повреждают свеклу, коноплю, кукурузу и многие овощные.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка с лущением, обработка междурядий для уничтожения яиц.

*Химические* – опрыскивание посевов: ровикурт (0,25л/га).

Рапсовый пилильщик (*Athalia rosae*). Взрослое насекомое 7-8 мм, тело красно-желтое, голова черная. В год дает 2-5 поколений. Лёт первого поколения в мае-июне, питаются нектаром, самки откладывают 200-300 яиц под кожицу листьев с нижней стороны, личинки объедают листья. Кроме рапса вредит турнепсу, капусте.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, уничтожение сорняков.

*Химические* – опрыскивание посевов: актеллик (0,5л/га).

Рапсовый цветоед (*Meligethes aveneus*). Жук 1,5-2,7 мм, плоский, темно-синий с зеленоватым отливом. Личинка до 4 мм, белая или сероватая с тремя рядами темных щитков, голова и ноги темные. Зимуют жуки, весной питаются бутонами и цветами растений, затем заселяют капустовые, личинки развиваются только на них, едят пыльцу, бутоны, цветки.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, ранняя высадка семенников, внесение комплекса удобрений, рыхление междурядий.

*Химические* – опрыскивание посевов: фастак (0,1-0,15л/га), кинмикс (0,2-0,3л/га), каратэ (0,1-0,15л/га).

Кориандровый семяед (*Systole coriandri*). Небольшое перепончатокрылое 1,5-2,5 мм, повреждает также тмин, фенхель, анис, пастернак и др. Зимуют личинки в плодах, весной окукливаются, взрослые вылетают через круглую дырочку, это время совпадает с образованием плодов на кориандре. Самки питаются, затем откладывают яйца в зеленые плоды, прокалывая оболочку яйцекладом, по одному

яйцу. Личинки развиваются 20-27 дней, большая часть  
впадает в диапаузу и зимует, меньшая часть – окукливает-  
ся. Второе поколение появляется в июле-августе.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, сухое  
прогревание семян при 70-75 °С в течение 30-60 минут.

**Болезни.**

Ложная мучнистая роса (*Plasmopara helianthi*). Пора-  
жает подсолнечник в течение всей вегетации. Зимуют  
половые споры (ооспоры) в растительных остатках или  
мицелий в семенах. Ооспоры могут сохраняться до 7 лет.  
После дождей прорастают и дают зооспорангии, в кото-  
рых формируются зооспоры. Они заражают корни подсол-  
нечника и развиваются в растении диффузно. Конидии  
выходят через устьица с нижней стороны листьев и зара-  
жают растения. Благоприятствует болезни высокая влаж-  
ность, дожди и температура 15-18 °С.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, сево-  
оборот.

*Химические* – протравливание семян: ТМТД (2-3 кг/т).

Белая гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*). Заболевание про-  
является в виде прикорневой, стеблевой и корзиночной форм.  
На пораженной поверхности и в полости стебля образуется  
ватообразная грибница, затем превращающаяся в черные  
склероции 0,5-3 см. Конидиального спороношения нет, за-  
болевание распространяется кусочками мицелия, весной и  
в период формирования корзинок на почве и в глубине 6 см  
идет образование апотециев (открытое плодовое тело). Гриб  
зимует мицелием в семенах, склероциями и мицелием  
в почве, на растительных остатках. Гриб также поражает мор-  
ковь, огурец, свеклу, кукурузу, табак, бобовые, петрушку  
и др. Склероции могут сохраняться до трех лет в почве.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, сево-  
оборот, внесение комплексных удобрений.

*Химические* – опрыскивание посевов: ровраль фло (3 л/га);  
протравливание семян: фундазол (3 кг/т).

Серая гниль (*Botrytis cinerea*). Заболевание развивается подобно белой гнили. Меры борьбы такие же.

Ржавчина (*Puccinia helianthi*). Возбудитель однохозяйственный – все стадии проходят на подсолнечнике. Весной на нижней стороне образуются эции, затем развиваются урединии (несколько генераций). К концу вегетации появляются телиоспоры, которые зимуют на растительных остатках и на семенах. Весной телиоспоры прорастают в базидии с базидиоспорами, заражающие всходы подсолнечника.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот.

Мучнистая роса рапса (*Erysiphe communis*). Белый налет гриба образуется на нижней стороне листьев и иногда на стебле. В течение лета гриб распространяется конидиями, в конце сезона образуются клейстотеции, которые и зимуют. Весной растения заражаются аскоспорами. Гриб сохраняется на растительных остатках.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот.

Альтернариоз (*Alternaria brassicicola*). На всходах, листьях, стеблях, плодах всю вегетацию образуются концентрические пятна (2 см), со слабым сажистым налетом. Зимуют конидии на растительных остатках.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот.

*Химические* – опрыскивание посевов: ровраль ФЛО (3 л/га).

Белая гниль кориандра (*Sclerotinia Libertiana*). Развитие болезни и меры борьбы, как на подсолнечнике.

Фомоз кориандра (*Phoma aveethi*). Развитие болезни и меры борьбы такие же, как на свекле.

Мучнистая роса роз (*Sphaerotheca pannosa*). Развитие болезни и меры борьбы такие же, как на огурцах открытого грунта.

Серая гниль роз (*Botrytis cinerea*). Развитие болезни и меры борьбы, как на подсолнечнике.

## Прядильные культуры. Вредители

Хлопковая совка (*Helicoverpa armigera*). Бабочка повреждает около 120 видов растений – кукуруза, хлопчатник, томат, кенаф, табак, горох, соя, нут и др. Зимуют куколки в почве. Вылет бабочки происходит при нагревании почвы до 17-20°. Яйца откладывают на растения, гусеницы повреждают листья, завязи, цветы, бутоны, семена в коробочках и початках. Дает 2-4 поколения.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка и лущение, уничтожение цветущей сорной растительности.

*Биологические* – уничтожают хлопковую совку – трихограмма, наездник гебробракон, клоп ориус и др.

*Химические* – опрыскивание посевов: альфагарт (0,3 л/га), арриво (0,32 л/га), атаброн (0,8 л/га), данитол (2 л/га), децис (0,7 л/га), диазинон (50 кг/га), каратэ (0,5 л/га), кинмикс (0,6 л/га), маликс (2-2,5 л/га), митак (2 л/га), нурелл Д (1,5 л/га), ровикурт (0,8 л/га), талетар (0,6 л/га), требон (0,6 л/га), цетад (0,8 л/га), фастак (0,3 л/га), фьюри (0,3 л/га), циткор (0,32 л/га).

Хлопковая тля (*Aphis frangulae gossypii*). Повреждает также бахчевые, овощные и др. Тело 1,2-2,1 мм, от желтого до темно-зеленого цвета. Зимуют бескрылые и крылатые самки, иногда нимфы и личинки на сорняках. Весной размножаются на сорняках, отрождая по 40-50 личинок. В начале лета появляются крылатые самки, которые перелетают на хлопчатник, бахчевые и др. За сезон дает до 22 поколений. Является переносчиком более 50 вирусов.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, уничтожение сорняков.

*Химические* – опрыскивание растений: Би-58 (1,5-2,5 л/га), данитол (1-1,5 л/га), децис (0,4 л/га), каратэ (0,5 л/га), митак (2 л/га), нурелл Д (1,5 л/га), пегас (0,8 л/га), талстар

(0,3л/га), уstad (0,58л/га), циракс (0,2л/га), циткар (0,2л/га), шерпа (0,2л/га).

Карадрина (*Spodoptera exigua*). Ночная бабочка, крылья в размахе 23-34 мм, передние серовато-бурые, задние – белые. Гусеница 25-30 мм, зеленая, коричнево-серая, по бокам темные и светло-желтые полосы. За год дает 6-7 поколений. Зимуют куколки, иногда и гусеницы в почве. Лёт бабочки с марта и до глубокой осени. Яйца откладывают на листья сорняков. Гусеницы въедаются в стебли, бутоны, коробочки (плоды томата, свеклы).

*Меры борьбы* такие же, как с хлопковой совкой.

Паутиный клещ – описан на свекле и бахчевых. На юге Казахстана выходит из мест зимовки и откладывает яйца во второй половине марта.

Табачный трипс – описан на табаке.

Конопляная блошка (*Psylliodes attenuata*), льняная блошка (*Atrhona euphorbiae*). Жуки 2-3 мм, личинки червеобразные до 4 мм. Вредят взрослые и личинки.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка.

*Химические* – опрыскивание: диазинон (1,7л/га), сумитион (1-1,5л/га).

## Болезни

Вертициллезное увядание (вилт) (*Verticillium dahliae*). Заболевание проявляется во время бутонизации и цветения, вызывая гибель растений, за счет поражения сосудистой системы. Болеют растения из 38 семейств. Основной очаг инфекции – зараженная почва, где накапливаются мицелий, микросклероции гриба на растительных остатках. Заражаются растения во все фазы развития через устьица и механические повреждения. Гриб распространяется с поливной водой, частичками почвы, насекомыми, нематодами, иногда семенами. Растение может погибнуть за 2-3 дня. Благоприятствует развитию болезни влажность почвы 60-75 %, температура 23-26 °С, хорошая аэрация почвы.

Фузариозное увядание (*Fusarium oxysporum*). Заболевание проявляется на семядолях, первых листочках в виде бурых пятен, после бутонизации развитие болезни усиливает-



ся и может привести к гибели, поражается сосудистая система. Развитие болезни происходит так же, как при вилте.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот с многолетними бобовыми травами, возделывание устойчивых сортов, внесение комплекса удобрений.

*Химические* – внесение в почву: фундазол (75-100кг/га).

Корневая гниль (*Rhizoctonia solani* и др.). Причинами болезни являются неблагоприятные погодные условия весной, плохой уход за растениями. Поражаются проростки и всходы, после появления 6 листа растения становятся устойчивыми к заражению. Заболевшие растения обычно гибнут. Основной очаг инфекции – пораженные растительные остатки. Во время вегетации возбудитель распространяется с поливной водой, насекомыми, нематодами и при уходе за растениями. Инфекция может передаваться семенами.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – такие же, как с увяданием.

*Химические* – протравливание семян: ТМТД (8-10кг/т).

Гоммоз (*Xanthomonas malvacearum*). На пораженных частях растений появляется бактериальный экссудат, который при сухой погоде подсыхает, образуя пленку. Пятна темно-зеленые маслянистые, буряющие. Больные всходы погибают. На стеблях – охватывающие пятна с желтой камедью. На коробочках – вдавленные маслянистые пятна, волокна склеиваются. Инфекция сохраняется в сухих неразложившихся растительных остатках и семенах. Распространяется инфекция с водой, ветром, заражение происходит через устьица и механические повреждения. Благоприятствуют развитию болезни капельная влага и температура 25-28 °С.

*Меры борьбы* как с корневой гнилью, протравливание семян: бронотак (6-7кг/т).

На льне и конопле распространен фузариоз – развитие болезни и меры борьбы такие же, как на хлопчатнике.

## Табак, махорка.

### Вредители

Табачный трипс (*Thrips tabaci*). Распространен повсеместно, повреждая листья, образует на них мелкие блес-

тящие пятнышки. Часто на листьях образуются разрывы и звездообразные отверстия. Кроме табака повреждает сою, огурцы, тыкву, дыню, лук, картофель. Тело до 5 мм, на лапках присоски. Яйца откладывает в ткани или на поверхность растений, отродившиеся личинки превращаются в нимф. Зимуют в почве, на растительных остатках.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот.

*Химические* – опрыскивание посевов: Би-58 (0,8-1 л/га).

Хлопковая совка, луговой мотылек, карадина – описаны в масличных и эфиромасличных культурах.

**Болезни.**

Черная ножка (комплекс почвенных грибов *Rhizoctonia*, *Ryitium*, *Fusarium* и др.). Загнивает корневая шейка, утончается и гибнет. Заболевание развивается очагами, при запущенном посеве, плохом проветривании, низкой температуре, переувлажнении. Инфекция сохраняется на растительных остатках, в почве и семенах.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, возделывание устойчивых сортов, смена почвы в парниках.

*Химические* – полив почвы в парниках: фундазол (1,5-3 г/м<sup>2</sup>).

Ложная мучнистая роса (*Peronospora tabacina*). Болеют рассада и взрослые растения. Пораженные участки приобретают маслянистый оттенок (по которому можно спутать с бактериальными поражениями) с серо-фиолетовым налетом конидий (рассада быстро погибает), которые разносят инфекцию во время вегетации. Длина инкубационного периода 5-7 дней. Возбудитель сохраняется в растительных остатках в виде ооспор, мицелия, в сорняках в виде мицелия и в семенах. Способствует болезни влажная, дождливая, теплая погода.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, внесение комплекса удобрений.

Мучнистая роса (*Erysiphe cichoracearum*). Заболевание начинается с нижней стороны листьев, продолжается всю вегетацию. Источником инфекции служат в летнее время конидии, клейстотеции образуются очень редко, поэтому можно предположить, что зимует на сорных растениях, возможно на огурцах открытого грунта, где клейстотеции образуются ежегодно.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, возделывание устойчивых сортов.

*Химические* – опрыскивание посевов 1% раствором коллоидной серы.

Мозаика (*Nicotiana virus*). Заражает табак в течение всей вегетации, листья приобретают мозаичную окраску. Заражен сок растений, который не теряет своей инфекционности даже в сухих листьях длительное время и разрушается при температуре 90 °С. Инфекция сохраняется на растительных остатках. Заражение происходит через механические повреждения при контакте растений, при обработках и уходе за ними.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот.

Бактериальная рябуха (*Pseudomonas tabacum*). Поражает листья, рассаду и взрослые растения. Пятна маслянистые, мокнущие, расположены по краю листа или разбросаны по всей пластинке, на них могут быть концентрические круги. Поражаются также корбочки и черешки листьев. Бактерии сохраняются в оболочке семян и сухих листьях 2 года. Благоприятствует развитию болезни влажная погода.

*Меры борьбы.*

*Агротехническая* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот.

## ГЛАВА 5. ВРЕДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

### Крестоцветные. Вредители

Капустная тля (*Brevicoryne brassicae*). Распространена во всех местах выращивания капусты в Казахстане. Насекомое около 2 мм, желто-зеленое. Зимуют яйца, отложенные на растения. Личинки отрождаются весной, из них развиваются бескрылые живородящие самки-основательницы, которые образуют несколько поколений самок-девственниц. В первой половине лета (на севере позже) среди них появляются самки-расселительницы, а осенью самки-полоноски, рождающие самцов и самок. После оплодотворения самки откладывают 2-4 яйца.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, уничтожение крестоцветных сорняков, севооборот.

*Химические* – опрыскивание посевов: Би-58 (0,5-1л/га, семенники), децис (0,3л/га), ровикурт (0,25л/га).

Капустная белянка (*Pieria brassicae*). Бабочка, 55-60 мм размах крыльев, сверху белых, снизу зеленовато-желтых, на верхних передних крыльях два черных пятна и черная серпообразная кайма. Гусеница 40-45 мм, серо-зеленая с желтыми полосами и черными пятнами. За вегетацию дает 1-5 поколений. Зимуют куколки. Бабочки появляются рано весной, откладывают яйца на нижнюю сторону листьев, отродившиеся гусеницы сразу приступают к питанию, окукливаются на деревьях и кустарниках (на капусте также вредят репная и резедовая белянки).

Капустная совка (*Mamestra brassicae*). Бабочка, крылья в размахе 50 мм, передние – серо-бурые, с темными поперечными полосами и почковидным пятном в центре, задние – серые. Гусеница 50 мм, зеленовато-серая. За год дает 1-3 поколения. Зимуют куколки в почве, бабочки вылетают в зависимости от погодных условий в апреле-июне. Яйца откладывают на нижней стороне лис-

тьев, отродившиеся гусеницы сразу приступают к питанию, выедая «окошки» в листьях, делая ходы в кофанах. Также вредит табаку, подсолнечнику, свекле, луку и др.

Капустная моль (*Plutella maculipennis*). Бабочка, размах крыльев 14-17 мм, передние серо-черно-бурые с белой полоской по краю, задние – серые с бахромой. Гусеница до 12 мм, веретеновидная, зеленая. За год дает 1-8 поколений. Зимуют куколки на сорняках капустовых. Лёт бабочек начинается с апреля – июня. Яйца откладывают на нижнюю сторону листа или черешок. Гусеница выгрызает мякоть листа, не трогая эпидермис с верхней стороны.

*Меры борьбы* с белянкой, совкой и молью одинаковые.

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, уничтожение крестоцветных сорняков.

*Химические* – опрыскивание посевов: актеллик (0,5 л/га), арриво (0,16 л/га), базудин (1 л/га), децис (0,3 л/га), диазинон (1 л/га), кинмикс (0,2-0,3 л/га), ровикурт (0,5 л/га), суми-альфа (0,2 л/га), циракс (0,16 л/га), циткор (0,16 л/га), шерпа (0,16 л/га).

Капустные мухи (*Delia brassicae*). Тело весенней 6-6,5 мм, летней – несколько крупнее. Весенняя дает 1-4 поколения, летняя – 1, вылет бабочек весенней – апрель-июнь, летней – июнь-июль. Яйца откладывают: весенняя на корневую шейку и рядом на почву, летняя – под комочки почвы у стеблей. Личинки повреждают корни и кочерыжки. Зимуют куколки в ложнококонах в почве.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, систематическая обработка междурядий, внесение комплексного удобрения, уничтожение сорняков.

Крестоцветные клопы (*Euridema ventralis*, *E. oleracea*, *E. gebleri*). Щитники, тело синее или зелено-черное с красным, желтым, белым рисунком. Зимуют взрослые клопы, весной питаются на сорняках, затем переходят на капусту и др. Самки откладывают яйца на нижнюю сторону листьев. За год дает 1-4 поколения. Вредят товарным и семенным посевам.

*Меры борьбы* – как с капустными мухами.

## Болезни

Черная ножка (вызывается комплексом грибов *Olpidium brassicae*, *Pytium debarianum*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*). Поражается рассада, у которой чернеет и загнивает корневая шейка. При раннем заболевании растение полегает и гибнет, при позднем, когда имеется несколько настоящих листьев, – искривляется стебель, утоньшается корневая шейка, но растение не погибает. Возбудитель сохраняется на растительных остатках, в почве и семенах. Благоприятствуют развитию болезни загущенные посевы, бесменное использование грунта, слабая освещенность, переувлажнение, низкие температуры. Может проявиться позднее поражение ризокториозом – отгнивание листьев от кочерыжки и образование мелких, плоских, черных склероциев. Такие кочаны нельзя закладывать на зимнее хранение.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, смена почвы в парниках, надлежащий уход и условия выращивания рассады, внесение комплекса удобрений.

*Химические* – внесение в почву рассадинок за 3 дня до посева: даконил (50 кг/га); протравливание семян: ТМТД (5-6 кг/т).

Фомоз (*Phoma lingam*). Растения поражаются в любом возрасте: рассада – семенники и все надземные части – листья, стебли, стручки, семена. Пятна концентрические, светлые с черными точками – пикниды. Больные стебли искривляются, высыхают, становятся трухлявыми и переламываются. При зимнем хранении кочанов-маточников кочерыжки становятся сухими, трухлявыми. На стручках и стеблях семенников пятна бурые, серые с темной каймой и пикнидами. Семена – тусклые и мелкие. Возбудитель зимует в пикнидах на растительных остатках и семенах.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, внесение комплексного удобрения.

*Химические* – протравливание семян: ТМТД (5-6 кг/т).

Ложная мучнистая роса (*Peronospora brassicae*). Поражает растения от рассады до семенников в форме пятнистости на листьях, стеблях, стручках. С верхней стороны листьев пятна желтоватые или серые, с нижней слабый мучнистый налет, состоящий из грибницы и конидий. Основные источники инфекции – ооспоры в больных растительных остатках, мицелий в семенах. Летнее распространение болезни происходит конидиями. Способствуют развитию болезни капельножидкая влага или высокая влажность воздуха, температура 13-15 °С, загущение посевов и плохое проветривание парников. Поражаются все крестоцветные.

*Меры борьбы* как против фомоза капусты.

Альтернариоз (*Alternaria brassica*). Одно из вредоносных заболеваний семенников крестоцветных. В фазу молочной спелости семян на стручках появляются черные блестящие пятна, стручки могут растрескиваться, при влажной погоде пятна покрываются сажистым налетом конидиального спороношения гриба. На листьях и стеблях пятна концентрические с черным налетом, при поражении всходов они погибают.

*Меры борьбы*, как против фомоза капусты.

Серая гниль (*Botrytis cinerea*). Поражаются кочаны во время хранения, размягченная ткань покрывается обильным серым налетом, состоящим из конидиального спороношения. Позднее там появляются многочисленные, мелкие, черные склероции (0,2-0,7 мм).

*Меры борьбы*.

*Агротехнические* – выбраковка кочанов перед закладкой на хранение, соблюдение рекомендуемых условий хранения.

Слизистый бактериоз (*Erwinia carotovora*). Болеет кочанная капуста, как в поле, так и при хранении. Пораженные листья ослизняются, издают неприятный запах. Гниют в первую очередь кочаны с механическими повреждениями, подмороженные, пораженные сосудистым бактериозом и поврежденные вредителями. Высадка таких маточников обычно заканчивается их гибелью.

Бактерия сохраняется в почве. Болезнь распространена в Казахстане повсеместно и является самой опасной.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, выбраковка больных растений.

Сосудистый бактериоз (*Xanthomonas campestris*). Поражает капусту первого и второго года, сосуды в стеблях, черешках и листьях становятся темными. Патоген сохраняется в семенах, на растительных остатках и в маточниках, болеют многие крестоцветные. Распространяется заболевание при поливе, обычно заражаются растения через 2-3 недели после высадки рассады. Признаки на листьях – пожелтевшие, вянущие участки тканей с темными жилками. Высаженные весной больные маточники погибают.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – такие же, как со слизистым бактериозом.

*Химические* – протравливание семян: ТМТД (5-6кг/т), погружение кочерыг маточников при закладке на хранение или во второй половине хранения в смесь 1,5% бенонила (фундазола)+5% метилцеллюлозы+16% мела+77,5% воды (в объемных процентах).

Мучнистая роса хрена (*Erysiphe communis*). На листьях белый мучнистый налет обычно появляется во второй половине лета, затем мицелий буреет и на нем появляются коричневые, в последствии чернеющие точки – клейстотеции. Распространение инфекции летом идет конидиями, зимуют плодовые тела на растительных остатках.

*Меры борьбы.* Уборка растительных остатков, подкормка.

Аскохитоз (*Ascochyta rusticana*). Поражаются листья, на которых образуются бурые пятна с темной каймой. Затем центр пятна белеет, на нем образуются черные точки – пикниды. Зимует возбудитель на растительных остатках в пикнидах.

Белая ржавчина (*Cystopus candidus*). Поражаются листья, на них образуются белые, порошачие, блестящие пу-



стулы. Конидиеносцы простые, конидии бесцветные, в почках. Инфекция сохраняется на растительных остатках.

Мозаика цветной капусты (*Brassica virus*). На больных растениях листья деформированы, узкие, уродливые. Жилки осветляются, окраска мякоти листьев мозаичная, сильно пораженные растения цветоносов не образуют. Заболевание переносится тлями и контактно-механическим путем.

*Меры борьбы.* Уничтожение переносчиков (см. тли), выбраковка больных растений.

Заболевания с неизвестной этиологией:

- розетирование - вместо кочана образуется розетка;
  - интумесценция – ненормальное разрастание клеток листа;
  - альбикация – лист приобретает белую окраску;
  - фасциация – цветоносный побег становится плоским;
  - оэдема – на листьях образуются «бородавки»;
  - израстание – цветы деформированы, семян не образуется;
  - бесплодие цветов – в стручках не образуется семян.
- Другие крестоцветные страдают от этих же болезней.

## Зонтичные.

### Болезни

Септориоз (*Septoria apii*). Болеют растения разных возрастов, поражаются листья, черешки и стебли. Пятна распылчатые, светло-желтые, со временем они становятся белыми и на них образуется конидиальное спороношение в виде черных точек – пикнид. Иногда пикниды формируются без образования пятен. Источник инфекции – растительные остатки в почве. Поражаются сельдерей, петрушка, укроп, пастернак.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, внесение комплекса удобрений, регулярные поливы.

Фомоз (*Phoma acrethi*). Поражаются стебли на растениях разного возраста. На них образуются небольшие темные,

черные пятна с многочисленными черными пикнидами, которыми заболевание распространяется во время вегетации. Поражаются укроп, петрушка, сельдерей. Источник инфекции – растительные остатки в почве.

*Меры борьбы*, как с септориозом.

Мучнистая роса (*Erysiphe umbelliferarum*). Поражается надземная часть, на которой образуется белый мучнистый налет. С течением времени налет буреет и на нем формируются в большом количестве плодовые тела – клейстотеции. В течение вегетации возбудитель распространяется конидиями. Зимуют плодовые тела, которые весной заражают растения аскоспорами.

*Меры борьбы* как с септориозом. Химические препараты на зонтичных у нас не использованы.

Белая гниль (*Sclerotinia Libertiana*), серая гниль (*Botrytis cinerea*). Поражают сельдерей, укроп, петрушку, пастернак. Развитие болезни идет так же, как на моркови.

## Маревые

Вредители и болезни свеклы описаны в корнеплодах.

## Сложноцветные

Вредители и болезни подсолнечника описаны в масличных культурах. Белая гниль (*Sclerotinia Libertiana*). Развитие болезни и меры борьбы, как на моркови. Септориоз (*Septoria carthami*). Развитие болезни, как на зонтичных. Ризоктониоз (*Rhizoctonia solani*). Поражаются стебли у основания, на которых образуются вдавленные пятна, покрытые грязно-белым налетом. Инфекция сохраняется в почве, заболеванию способствует влажная, прохладная погода.

Лилейные. Вредители. Луковая муха (*Delia antiqua*). Муха 5-7 мм, желто-серая. Зимует в стадии куколки в ложнококонце, в почве. Вылет весной во время цветения одуванчика и вишни. За год дает 1-3 поколения. Личинки повреждают лук, чеснок и др. Луковая журчалка (*Eumerus strigatus*; *E.tuberculatus*-бугорчатая журчалка).

ка) – 6-8 мм, зеленовато-бронзовая. Зимуют личинки в луковицах как в поле, так и в хранилищах. Весной окукливаются в почве в ложнококонах. Лёт взрослых насекомых растянут с июня по сентябрь. За год дает 1-2 поколения. Развитие и вредоносность бугорчатой журчалки такие же.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, тщательная переборка луковиц во время хранения.

*Луковый минер* (*Phytobia serae*). Муха 1,2-2,5 мм, разноцветно окрашена: брюшко – черное, среднеспинка и щиток серые, голова и усики желтые. Зимует куколка в ложнококон в почве и на растительных остатках.

Мухи вылетают в мае и откладывают яйца внутри пера лука. Личинки выедают мины на внутренней стороне листа, оставляя нетронутым эпидермис. Листья желтеют и преждевременно засыхают.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против мух.

*Луковый клещ* (*Rhizoglyphus echinopus*). Распространен повсеместно, повреждает луковицы в поле и при хранении, истачивая донце по краям, а также мясистые части, которые затем бывают покрыты бурой трухой. Зимует на растительных остатках.

*Меры борьбы* – как против мух.

**Болезни.**

*Ложная мучнистая роса лука* (*Peronospora schachtii*). Болезнь проявляется на листьях и цветоносах семенников в виде отдельных или сливающихся пятен, покрытых обильным серо-фиолетовым налетом конидиального спороношения. Ткань под налетом желтоватая, хлоротичная. На больном растении листья подвядшие. Цветоносы желтеют и надламываются. Семена остаются щуплыми, с низкой всхожестью. Зимует патоген на растительных остатках и в луковицах. Поражает также чеснок и другие лилейные.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, комплексное внесение удобрений.

*Химические* – опрыскивание посевов (семенников): альетт с (1,2-2кг/га), бордосская жидкость (6-8кг/га или 1% раствором), даконил (2-2,2кг/га, семенники), хлорокись меди (0,2,4 кг/га, 0,4% раствором).

Ржавчина (*Russinia allii*). Все развитие этого гриба проходит на луке. Зимуют телиоспоры. Весной они дают базидии с базидиоспорами, которые заражают лук. Эциоспоры образуются не всегда. Летом возбудитель распространяется урединиоспорами. В конце лета формируются телиоспоры. Кроме лука, поражаются чеснок и другие растения из этого семейства.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – такие же, как против пероноспороза.

Шейковая гниль (*Botrytis allii*). На луковицах и между чешуйками образуется серый налет с мелкими черными склероциями. Ткань луковиц бурая, как вареная, часто черные склероции покрывают всю шейку луковицы. Высаженные больные луковицы дают бледные небольшие листья, которые быстро вянут, гниют и засыхают. Семенные стрелки и головки покрываются серым налетом и загнивают. Зимуют мицелии и склероции на растительных остатках и семенах. Заражение идет через раны на шейке, следовательно, нужно дать луку созреть. Кроме лука, болеет чеснок и другие растения этого семейства. Благоприятствует развитию болезни повышенная влажность. Заболевание очень вредно при хранении. Из больных луковиц семена или не образуются, или имеют плохую всхожесть.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, внесение комплексного удобрения.

*Химические* – протравливание семян: ТМТД (4-5кг/т – чернушка; 4-5кг/т – севок, путем погружения в 2% раствор на 20 минут).

Гнили донца луковиц (*Sclerotinium cepivorum*). На донце луковиц образуется белая плотная грибница, со временем там появляются мелкие черные склероции, никакого спороношения первый гриб не образует. Больная луковица сгнивает полностью, при посадке пораженных растений у них желтеют, а затем засыхают листья, начиная

с кончика. При фузариозной гнили на белом налете формируются макро и микроконидии. Инфекция сохраняется в виде склероциев, мицелия, хламидоспор на растительных остатках и семенах. Поражается также чеснок.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, внесение комплексного удобрения.

*Химические* – протравливание семян: ТМТД (5-6кг/т, путем погружения в 3% раствор перед посадкой).

Бактериоз чеснока (*Erwinia carotovora*). Заболевание появляется на зубчиках чеснока во время хранения в виде углубленных язвочек коричневого цвета. Ткань окрашивается в перламутрово-желтый цвет; имеет подмороженный вид и гнилостный запах. Возбудитель сохраняется на растительных остатках в почве.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – такие же, как против гнили донца.

Мозаика (ВМЛ, *Onion mosaic virus*). Болезнь появляется на растениях лука всех возрастов, но больше заметна на семенниках. Ее признаки – белые, вытянутые на весь лист полосы, бывают прерывистые со светло-зелеными или желтыми крапинками. Затем листья засыхают. На семенниках деформируются соцветия – венчики становятся сростнолепестными, тычинки и пестики перерождаются в листочки, иногда вместо цветков образуются луковички, на цветоносах мозаичные полосы. Луковицы деформированы. Инфекция сохраняется в луковицах, переносится тлями и цикадками.

*Меры борьбы.* Размещение посевов чернушки вдали от семенных посадок. Борьба с насекомыми-переносчиками.

Желтая карликовость (ВМЛ, *Onion yellow dwarf virus, Allium virus*). Больные растения отстают в росте, листья имеют бледно-зеленые или желтые полосы. Заболевание больше проявляется на высадках второго и третьего года. Листья гофрированы, вялые, цветоносы короткие, недоразвитые. Заболевание передается контактным путем и всеми видами тлей, которые питаются на луке.

*Меры борьбы* такие же, как с мозаикой.

## Гречишные.

Представителями данного семейства, используемыми в пищу, являются щавель, ревень. Специальных фитопатологических исследований на данных культурах не велось. По нашим наблюдениям они часто поражаются церкоспорозом.

## Бобовые.

### Вредители

Гороховая зерновка (*Bruchus pisorum*). Жук 4-5 мм, блестящий, черный, покрыт желтыми и белыми полосками, на верхней стороне груди белое треугольное пятно, на надкрыльях светлые пятна и косая белая перевязь, разделенная на отдельные полоски, на конце брюшка белый крестообразный рисунок. Личинки до 6 мм, безногие, светло-желтые, голова маленькая коричневая. Личинки вгрызаются в боб, там питаются, растут, окукливаются. Питаются только горохом. Яйца откладывают на плоды.

#### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – лушение стерни, глубокая зяблевая вспашка и севооборот.

Гороховая тля (*Acyrtosion pisum*). Насекомое 4-5,5 мм, бархатисто-зеленое. Зимуют яйца на многолетних бобовых. Весной развивается 1-2 бескрылых поколения, с июня среди них начинают появляться крылатые, которые расселяются на другие растения. Летом размножаются бесполом путем, осенью появляются самцы и самки, которые после оплодотворения откладывают яйца. За сезон дают 17 поколений.

#### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, посев в ранние сроки.

*Химические* – опрыскивание посевов: актеллик (1л/га), децис (0,2л/га), каратэ (0,15л/га кроме зеленого горошка), суми-альфа (0,3л/га, кроме зеленого горошка).

Гороховые плодожорки (*Laspeyregia nigricana*, *L. dorsana*, *L. nembritana*). Бабочка имеет размах крыльев 13-17 мм, передние крылья темно-бурые с белыми штрихами по краю,

задние у самок – бурые, у самцов – беловатые с бурым краем. Гусеница около 10 мм, светло-зеленая или желтая с темными щитками. За год дает одно поколение. Зимуют гусеницы в почве. Бабочки начинают лёт во время цветения гороха. Яйца откладывает на листья, гусеницы внедряются в боб, обгрызают горошины снаружи.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – лущение и глубокая зяблевая вспашка, севооборот, ранние сроки сева.

Фасолевая зерновка (*Acanthoscelidas obtectus*). Жук 3,5-4 мм, светло-темно-бурый, покрыт серыми или желтыми волосками, образующими пятна, снизу серый. На надкрыльях продольные пунктирные полосы. Личинки до 5 мм, белые, вместо ног – бугорки. Дает в год 3-4 поколения в поле и хранилищах. Весной перезимовавшие жуки питаются цветами бобовых, затем переселяются в фазе созревания бобов на фасоль. На створки бобов откладывают яйца. Личинки вгрызаются в плоды, питаются и там окукливаются. В одном зерне может развиваться до 28 личинок.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – убрать урожай до растрескивания бобов, охладить и проморозить заселение вредителем.

## Болезни

Мучнистая роса (*Erysiphe communis*). На листьях гороха образуется белый паутинистый налет, позднее он темнеет и на нем к осени появляются черные мелкие точки – клейстотеции. В этой стадии грибок зимует на растительных остатках. В течение лета инфекция распространяется конидиями. В Казахстане заболевание вредоносно во всех регионах.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка с оборотом пласта.

Аскохитоз (*Ascochyta pisi*). Поражает листья, стебли, бобы и семена, образуются округлые или продолговатые пятна с темным ободком, светлой серединой и черными точками пикнид на ней. Возбудитель зимует на расти-

тельных остатках и семенах, где он может сохраняться до 10 лет (мицелием).

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка с луцением, севооборот, посев здоровыми семенами, быстрая и без потерь уборка урожая.

*Химические* – опрыскивание посевов: ровраль (3л/га, семенные усатки); протравливание семян: дерозал (2-2,5кг/т), ТМТД (3-4кг/т), фундазол (2кг/т).

Антракноз фасоли (*Colletotrichum lindemuthianum*). Поражаются все надземные органы с образованием пятен – мелкие, со светлым центром. Больная ткань выпадает, на плодах пятна вдавленные в виде язв, при попадании в них воды образуются бело-оранжевые подушечки конидиального спороношения, которыми заражаются соседние растения. Возбудитель сохраняется на растительных остатках, семенах. Инфекция разносится ветром, водой, насекомыми.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка и луцение стерни, выращивание устойчивых сортов.

*Химические* – ТМТД (3-4кг/т).

Ржавчина гороха (*Uromyces pisi*). Болеют листья, стебли, прицветники, бобы. На них в начале образуются урединии, затем телиопустулы. Промежуточник молочай, на нем развиваются спермогонии со спермациями и эции с эциоспорами. В молочае возбудитель сохраняется мицелием в корневище.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, уничтожение промежуточника.

Серая гниль (*Botrytis cinerea*). Поражаются стебли, листья, плоды, семена гороха, фасоли. На них образуются гниющие пятна, с нижней стороны появляется серый пушистый налет конидиального спороношения, которым возбудитель заражает другие растения во время вегетации. Зимуют склероции на растительных остатках и в почве.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот.



*Химические* – опрыскивание посевов: ровраль (3л/га, фуражные посевы); протравливание семян: дерозал (2-2,5кг/т), ТМТД (3-4кг/т), фундазол (2-3кг/т).

Бактериоз (*Pseudomonas pisi*). Проявляется в виде бурых, красновато-коричневых окаймленных полос на листьях, стеблях (мокнущие) и на бобах. На пятнах выделяется экссудой бактерий, которыми заражаются соседние растения – ветром, водой, насекомыми. Зимует бактерия в почве на растительных остатках, семенах (где может сохраняться до 5 лет). Заболевание особенно вредоносно в южном Казахстане.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, уничтожение растительных остатков, севооборот, хороший уход за растениями.

*Химические* – ТМТД (3-4кг/т).

Обыкновенная мозаика (*Phaseolus virus*). Больные растения сначала имеют светло-зеленую или желтоватую окраску, затем появляются многочисленные некрозы, расположенные по жилкам. Растения отстают в росте. Вирус поражает многие растения из семейства мотыльковых. Инфекция передается контактным путем, всеми видами тлей, питающихся на фасоли и горохе, семенами.

*Меры борьбы.* Агротехнические – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, уничтожение больных растений.

## Тыквенные.

### Вредители

Тыквенные культуры – огурцы, кабачки, патиссоны, цукини повреждаются в открытом грунте: паутинным клещиком, бахчевой тлей, из: развитие и агротехнические меры описаны в прядильных культурах. Из химических препаратов для их опрыскивания разрешены: актеллик (0,3-1,5л/га), Би-58 (0,5-1л/га, для семенных посевов).

### Болезни

Мучнистая роса (*Erysiphe cichoracearum*, *Sphaerotheca fuliginea*). Поражает листья, стебли, плоды, которые

покрываются белым мучнистым налетом, состоящим из конидиального спороношения. Конидии формируются в цепочках на небольших конидиеносцах. Позднее на темнеющем налете образуется сумчатая стадия в виде плодовых тел – клейстотециев. Возбудитель зимует на растительных остатках в клейстотециях.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот.

*Химические* – опрыскивание посевов: байлетон (0,6-0,12кг/га – 0,01-0,02% раствором), топаз (0,125-0,15л/га – 0,025% раствором), топсиа-М (0,8-1кг/га – 1% раствором), фундазол (0,8-1кг/га – 0,1% раствором).

Ложная мучнистая роса (*Pseudoperonospora cubensis*). Поражаются листья, на которых образуются буро-желтые, преимущественно угловатые пятна, на нижней стороне – серовато-фиолетовый налет, состоящий из конидиального спороношения. Листья быстро засыхают. Половое спороношение – ооспоры, которые образуются внутри ткани больного растения. Зимуют ооспоры на пораженных растительных остатках.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот.

*Химические* – опрыскивание посевов: акробат МЦ (2 кг/га – семенные посевы), бордоская жидкость (6-10 кг/га), даконил (1,5-1,8 кг/га), купроксат (5 кг/га), хлорокись меди (2,4 кг/га, 0,4% раствором).

Антракноз (*Colletotrichum lagenarium*). Поражает листья, стебли, плоды. На листьях пятна желтоватые или коричневые с темно-бурой каймой. При наличии влаги на них развивается конидиальное спороношение с розовым оттенком. На плодах пятна, вдавленные как язвы, также с розовым налетом. Затем пятна становятся почти черными из-за образующихся псевдопикнид и микросклероциев. Плоды имеют горький вкус. На стеблях и черешках пятна тоже вдавленные. Патоген зимует на растительных остатках и семенах. Больные листья засыхают.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, уничтожение растительных остатков.

*Химические* – опрыскивание посевов: бенлат (0,8-1 кг/га), бордосская жидкость (6-10кг/га – 1% раствором), фундазол (0,8-1 кг/га – 1% раствором).

Аскохитоз огурца (*Ascochyta cucumis*). Поражает в основном стебли и листья, иногда плоды. На листьях пятна крупные, желто-бурые с хлоротичной каймой, потом светлеющие и покрывающиеся множеством пикнид. На стеблях пятна образуются обычно на узлах, они светлые и покрытые массой пикнид, ткань размочаливается. На плодах также образуется масса пикнид, сам плод приобретает вид вареного. Возбудитель зимует на растительных остатках и семенах.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, уничтожение растительных остатков.

*Химические* – опрыскивание посевов: фундазол (0,8-1кг/га – 1% раствором), бордосская жидкость (6-10кг/га – 1% раствором).

Белая гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*). Поражаются в основном стебли в прикорневой части, в местах ветвления у основания черешков. Ткань становится мягкой, как будто прелой, и покрывается белым, хлопьевидным налетом. Затем на нем образуются черные, с горошину, склероции. Зимуют мицелий или склероций на растительных остатках. Весной они прорастают и образуют апотеции с аскоспорами, которые и заражают растения. В течение вегетации гриб распространяется мицелием.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот.

Корневая гниль (*Fusarium oxysporum*). Больные растения увядают и засыхают. Поражение сопровождается пожелтением листьев. Корень темнеет, размочаливается, мочковатые корешки не растут, отмирают, сосуды темнеют из-за скопления в них мицелия и спороноше-

ния гриба. Заболевание ярко проявляется в жаркое время – все поникшее. Патоген сохраняется в почве на растительных остатках и семенах (при поражении семенников). Способствуют болезни перепады температуры.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, уничтожение растительных остатков.

*Химические* – протравливание семян: ТМТД (4кг/т).

*Угловатая пятнистость листьев огурцов – бактериоз* (*Pseudomonas lachrymans*). Поражаются все надземные части растений. На листьях образуются угловатые (ограниченные жилками), маслянистые пятна, впоследствии – коричневые. На них появляются капельки желтоватого экссудата бактерий. При высокой влажности растения погибают на больших площадях за несколько дней. Инфекция сохраняется на растительных остатках, заражение происходит через устьица.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против корневой гнили.

*Химические* – протравливание семян: ТМТД (4 кг/т); опрыскивание посевов: купрокат (5 л/га), бордоская жидкость (6-10 кг/га – 1% раствором).

*Обыкновенная огуречная мозаика* (*Cucumis virus*). Признаки болезни проявляются в фазе 6-8 листьев – мозаичной расцветки, листья становятся морщинистыми, закручиваются вниз. Междоузлия укорочены, цветение слабое. На плодах расцветка тоже мозаичная. Растения преждевременно засыхают. Заболевание передается тлями, клещами, сохраняется в многолетних сорняках семейства тыквенных и пасленовых.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, уничтожение сорняков и переносчиков, посев здоровыми семенами.

## Пасленовые.

### Вредители

Основными вредителями томатов, перца и баклажанов являются колорадский жук, паутинный клещ, бах-

чевая тля, подгрызающие совки, хлопковая совка, они описаны в прядильных культурах.

Белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum*). Взрослое насекомое 1,3-1,8 мм – похожа на моль. У больных растений листья буреют и засыхают, плоды опадают. Вредят личинки, которые питаются соком растений и выделяют сахаристыми веществами. Обладают способностью быстрого размножения. Повреждают многие растения в теплице и в поле.

Меры борьбы.

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот.

*Химические* – опрыскивание посевов: актеллик (0,3-1,5л/га), циракс (1,2-1,6л/га), циткор (1,2-1,6л/га), шерпа (1,2-1,6л/га).

### Болезни

Макроспориоз (гриб *Macrosporium solanum*). Поражение в виде пятнистости на листьях, черешках, стеблях, плодах. На листьях они небольшие, концентрические. Бурые округлые – на черешках, плодоножках, стеблях – вытянутые, бурые, на плодах – у плодоножки, вдавленные, темно-бурые с черным налетом конидиального спороношения. Инфекция сохраняется на растительных остатках, семенах.

Меры борьбы.

*Агротехнические* – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, уничтожение растительных остатков.

*Химические* – опрыскивание посевов: бордоская жидкость (6-8кг/га – 1% раствором), хлорокись меди (2,4-3,2кг/га – 0,4% раствором); протравливание семян: ТМТД (8кг/т).

Септориоз (гриб *Septoria lycopersici*). В основном болеют листья, на которых образуются бело-серые пятна с бурой каймой и черными точками – пикнидами. Листья преждевременно засыхают. Инфекция сохраняется на растительных остатках в почве. За сезон грибок дает несколько генераций. Благоприятствуют развитию болезни дожди, высокая влажность, температура 15-27 °С.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против макроспориоза.

Увядание томатов. Причинами увядания в Казахстане являются: бактерия – *Pseudomonas solanacearum*, гриб – *Fusarium oxysporum*, вирус – *Nicotiana virus*. Больные растения хлоротичные, в дневные часы теряют тургор, на стеблях темные полосы. На срезе стебля заметно побурение сосудов. Инфекция передается механическим путем (от больного к здоровому), с поливной водой, насекомыми, сохраняется на растительных остатках в почве, семенах.

*Меры борьбы* – как против макроспориоза + протравливание семян: агроцит (5-6 кг/т), бенлат (5-6кг/т), фундазол (5-6кг/т).

Кладоспориоз (гриб *Cladosporium fulvum*). Поражает только томаты, заболевание начинается с нижних листьев с фазы цветения. Они покрываются снизу зеленовато-бурым, коричневым налетом – конидиальное спороношение гриба. При сильном развитии болезни гибнет все растение. Гриб сохраняется в почве на растительных остатках и на семенах.

*Меры борьбы* – такие же, как против макроспориоза.

Фитофтороз (гриб *Phytophthora infestans*). Возбудитель тот же, что поражает картофель. Болеют листья и стебли – пятнистость, плоды – бурая гниль. На пораженной ткани появляется нежный, паутинистый налет – конидиальное спороношение, оно распространяет заболевание в течение лета. Источники инфекции – пораженные растительные остатки, рядом расположенные картофельные поля.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против макроспориоза.

*Химические* – опрыскивание посевов: бордосская жидкость (6-8кг/га -1% раствором), даконил (2-2,2кг/га, семенаки), купроксат (5л/га), хлорокись меди (2,4-3,2кг/га – 0,4% раствором).

Черная бактериальная пятнистость (бактерия *Xanthomonas vesicatoria*). Поражаются листья, стебли. На плодах образуются многочисленные черные с различным оттен-

ком пятна. Снижается урожай, больные плоды принимают только на сок и пюре. Возбудитель зимует на растительных остатках, семенах, способствуют болезни влажная погода, дожди.

*Меры борьбы* – как против макроспориоза.

Бактериальный рак (бактерия – *Corynebacterium michiganense*). У больного растения увядают нижние листья, затем отдельные ветви или все растение. Растение искривляется, на стеблях и черешках – растрескивающие полосы и язвы, на плодах – пятна беловатые с темным центром (птичий глаз). Инфекция сохраняется на растительных остатках в почве, семенах, распространяется ветром, насекомыми при уходе за растениями.

*Меры борьбы*. Агротехнические – как против макроспориоза.

Мозаика (вирус – *Nicotiana virus*). Заболевание проявляется в виде мозаичной расцветки листьев (особенно на молодых листьях), их деформаций нитевидностью. Инфекция передается механическим путем, насекомыми. Сохраняется в растительных остатках, почве и семенах. Инкубационный период 7-10 дней.

Стрик (*Nicotiana virus*). Характерные признаки – бурые красно-коричневые некротические пятна на листьях, стеблях, плодах. Больные листья – засыхают; плоды – не растут, в пищу не пригодны, уродливы, стебли – длинные некротические полосы. Заболевание передается механическим путем, возможно, тлями с картофеля.

Столбур (микоплазменные тела сферической или овальной формы). Поражает томат, баклажаны, пырей, картофель, вьюнок, цикорий, молочай и др. У больных растений идет позеленение или израстание цветка, он остается стерильным, если плоды образовались – они жесткие, безвкусные. Отрастающие органы имеют фиолетовый оттенок. Инфекция соком не передается и при контакте. Переносчик – вьюнковая цикадка, резерваторы – вьюнок, цикорий, бодяк, молочай, подорожник и др.

*Меры борьбы* с вирусными болезнями.

Агротехнические – глубокая зяблевая вспашка, севооборот, уничтожение переносчиков и резерваторов,

пространственная изоляция семенных, товарных посадок и картофеля, выращивание здоровой рассады, удаление больных растений, обеззараживание семян.

Вершинная гниль – неинфекционное заболевание. Причиной является нарушение физиолого-биохимических процессов. Проявляется на молодых плодах водянистым, темным пятном на вершине плода, затем оно темнеет и вдавливается, становится твердым и сухим.

На томатах также отмечают: белая и серая гнили. Их развитие и меры борьбы описаны на огурцах.

## Злаковые

К ним относится сахарная кукуруза, ее вредители и болезни описаны в зерновых культурах.

## Шампиньоны. Вредители

Грибные комары (Muscetophilidae). Тело 3-7 мм, особенно многочисленны они весной и осенью (в грибную пору). Зимуют взрослые насекомые в различных укрытиях. Личинки безногие, развиваются в грибах, питаются мицелием и плодовыми телами, являются основной причиной «червивых» грибов.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – тщательная уборка теплицы, замена субстрата.

*Химические* – опрыскивание субстрата: устад (1,2 мл/м<sup>2</sup>), циракс (0,5 мл/м<sup>2</sup>), циткор (0,5 мл/м<sup>2</sup>), шерпа (0,5 мл/м<sup>2</sup>). Эти же меры борьбы рекомендованы против грибных мух.

## Болезни

Белая гниль (*Micodone pernicioso*). Поражается мицелий и плодовые тела шампиньонов, у которых ножка сильно раздувается, а шляпка остается недоразвитой, и на ней появляются мелкие коричневые пятна, покрывающиеся в дальнейшем белой бархатистой плесенью.



Гриб погибает. Первые признаки болезни появляются вслед за первым сбором урожая при температуре 16-22 °С. Источник инфекции – покровная почва, распространяется при уходе за грибами.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – ежегодное обновление или стерилизация почвы, обеззараживание культивационных сооружений, использование навоза полностью перепревшего, уничтожение возникающих очагов болезни, при развитии заболевания снизить температуру до 14,5 °С.

Сухая гниль (*Verticillium agriscinum*). Поражаются мицелий и плодовые тела, которые деформируются и засыхают. Заболевание появляется при температуре воздуха больше 10°С и высокой влажности. Инфекция сохраняется в почве, навозе, растительных остатках, она быстро разносится воздухом, каплями воды и при уходе. Опасно переувлажнение субстрата.

*Меры борьбы* такие же, как с белой гнилью.

Мягкая гниль (*Dactilium dendridides*). Пораженные плодовые тела становятся мягкими, желтовато-коричневыми и погибают. Заболевание появляется при 16 °С и высокой влажности. Инфекция сохраняется в почве, растительных остатках, навозе, быстро разносится воздухом, каплями воды, при уходе. Опасно переувлажнение субстрата.

*Меры борьбы* такие же, как с белой гнилью.

## ГЛАВА 6. ВРЕДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

### Семечковые. Вредители

Яблонная плодожорка (*Carposarpsa pomonella*). Бабочка с размахом крыльев 18-21 мм, на вершине каждого переднего крыла одно коричнево-бурое, с бронзовым отливом пятно, задние – светло-бурые с бахромой. Гусеницы до 18 мм, светло-розовые. Голова коричневая. Вредят также груше, сливе, персику, айве, абрикосу, грецкому ореху. Зимуют гусеницы в коконах под корой в верхнем слое почвы, в других укрытиях. Весной окукливаются, после цветения вылетают бабочки (которые через 1,5-2 месяца после захода солнца и откладывают яйца). Через 15-20 дней после цветения осенне-зимних сортов появляются гусеницы. Они вгрызаются в плод, съедают 2-3 семени, выходят наружу и перебираются в соседние плоды. Из опавших яблок они в первую ночь выбираются наружу и уходят на зимовку. За год дает 1-2 поколения.

#### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – очистка штамбов от старой коры, перекопка почвы, ежедневный сбор падалицы, накладка ловчих поясов.

*Химические* – опрыскивание деревьев: арриво (0,16-0,32л/га), Би-58 (0,8-2л/га), децис (0,5-1л/га), дурсбан (2л/га), инсегар (0,6кг/га), каратэ (0,4-0,8л/га), митак (3-6л/га), нурелл Д (1,5л/га), ровикурт (1-2л/га), сумиальфа (0,5-1л/га), сумитион (1,6-4л/га), талстар (0,4-0,6л/га), требон (0,6-1,2л/га), цетад (0,4-0,8л/га), фьюри (0,2-0,3л/га), циракс (0,16-0,32л/га), циткор (0,16-0,32л/га), шерпа (0,16-0,32л/га).

Яблонная моль (*Yponomeuta malinellus*). Бабочка 18-22 мм, (размах крыльев) передние – белые с тремя рядами черных точек, задние – серые с длинной бахромой. Зимуют гусеницы под щитками, весной питаются молодыми листьями, затем опутывают их паутиной, образуя

гнезда. Окукливаются в июне в белых коконах, через 8-20 дней вылетают бабочки, спариваются и откладывают яйца. В Казахстане имеют место периодические вспышки массового размножения вредителя, чему способствуют значительные площади дикорастущих яблонь.

*Меры борьбы* – такие же, как с плодовой тлей.

Яблонная тля (*Aphis pomi*, *Digsaphis plantagirea*, *Eriosoma lanigerum*). Распространена на юге и юго-востоке Казахстана. Взрослое насекомое 1-3 мм, зеленое или серое, кровяная тля красно-бурая. Дает в год 8-15 поколений. Зимуют яйца на молодых побегах (у кровяной – личинки, бескрылые самки на корнях и стволе яблони). Зеленая и яблонно-подорожниковая деформируют листья и молодые побеги, кровяная повреждает корни, ветви, стволы. (колонии кровяной тли покрыты белым, ватообразным налетом).

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – внедрение устойчивых сортов.

*Химические* – опрыскивание посевов: Би-58 (0,8-2л/га, до и после цветения), децис (0,5-1л/га), дурсбан (2л/га), митак (3-6л/га), нурелл Д (1,5л/га), сумитион (1,6-4л/га).

Плодовые клещи. Взрослые самки соответственно 0,4; 0,6; 0,2 мм. Личинки меньше самок. Зимуют яйца у красного и бурого клещей, у грушевого – взрослые клещи под чешуйками почек. За год дают 2-5 поколений.

*Меры борьбы.*

*Химические* – опрыскивание деревьев: апполо (0,4-0,6л/га), демитан (0,5л/га), дурсбан (2л/га), каратэ (0,4-0,8л/га), кельтан (4л/га), митак (3-6л/га), неорон (1,5-3л/га), нурелл Д (1,5л/га), омайт (2-4л/га), ортус (0,5-0,75л/га), омайт (0,5-0,9л/га), талстар (0,4-0,6л/га).

Яблонная запятовидная щитовка (*Lepidosaphes ulmi*). Повреждает многие плодовые. Самки 1,1-1,2 мм, без ног, усиков, глаз, грушевидные, щиток как запятая, коричнево-бурый 3-4 мм (у самца 1,5-2 мм). Зимуют яйца под щитками отмерших самок (до 120 штук). В конце цветения личинки расползаются (бродяжки) по ветвям и присасываются к ним. Поврежденные ветви перестают рас-

ти, не закладывают плодовых почек, деревья теряют морозоустойчивость.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – очистка старой коры.

*Химические* – опрыскивание деревьев: дурсбан (2л/га), сумитион (1,6-4л/га).

Яблонный цветоед (*Anthonomus pomorum*). Жук-долгоносик 3-5 мм, серый, волосистый, внизу надкрылий кося светлая полоса с темными волосками. Личинка до 6 мм с маленькой темной головой. Зимуют жуки под опавшими листьями, весной питаются почками, яйца откладывают в бутоны, где питается и окукливается личинка. Молодые жуки скелетируют листья и выгрызают поверхности плодов.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – перепахка почвы, уничтожение растительных остатков, удаление отмершей коры.

*Химические* – опрыскивание деревьев до и после цветения: Би-58 (0,8-2л/га).

Бронзовки (*Cetonia aurata*). Жуки 1-10 см, яркой окраски с металлическим отливом, могут летать со сложными надкрыльями благодаря вырезу по бокам надкрылий. Жуки зимуют в почве, питаются на различных растениях, но с начала цветения плодовых перелетают на них, питаясь цветами. Яйца откладывают в почву, личинки питаются растительными остатками, в конце лета окукливаются.

Боярышница (*Aporia crataegi*). Бабочка, размах крыльев 6-7 см. Лет в июне-июле. Яйца откладывает на листья по 30-150 штук (всего до 500). Гусеницы (4-5 см) светло-коричневые, волосатые, скелетируют листья и остаются зимовать в гнездах из сухих листьев, подвешенных на дереве. Весной выедают почки, бутоны, цветы, окукливаются во время образования завязи. Повреждают многие плодовые деревья.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – снятие с деревьев гнезд, сбор и уничтожение яйцекладок.

*Химические* – опрыскивание деревьев настоями полыни, табака, ромашки.

Кольчатый шелкопряд (*Malacosoma neustria*). Бабочка, размах крыльев 40 мм (самки), 32 мм (самцы). Передние крылья коричнево-желтые, с темной поперечной полосой посередине. Гусеницы до 55 мм, голубовато-серые, с белой и двумя оранжевыми полосами на спине, волосатые. Зимуют молодые гусеницы в оболочках яиц, расположенных вокруг веточек плодовых культур. Весной, до цветения, выходят наружу и объедают листья и почки. Через 1,5 месяца, закончив питание, плетут паутинистый кокон между листьями и окукливаются. В июле вылетают бабочки и откладывают яйца.

*Меры борьбы* – такие же, как с боярышницей.

### Болезни

Мучнистая роса (*Podosphaera leucotricha*). Поражаются листья, черешки, молодые побеги и соцветия, на них появляется белый мучнистый налет, впоследствии темнеющий. Сумчатая стадия клейстотеции в основном легко обнаруживаются на черешках листьев и побегах. Возбудитель зимует мицелием в почках, а также плодовыми телами на растительных остатках. Благоприятствуют развитию болезни жара, небольшие росы и осадки.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – регулярные поливы, внесение комплекса удобрений.

*Химические* – опрыскивание деревьев: байлетон (0,15-0,4 л/га), рубиган (0,6-0,8 л/га), сапроль (1-2 л/га), скор (0,15-0,2 л/га), топсин М (1-2 кг/га), фундазол (1-2 кг/га).

Парша (*Venturia iunequalis*, *V. pirina*). Поражаются листья, черешки, побеги (у дикой яблони и груши), чаще листики, плодоножки, плоды. На листьях, черешках, плодоножках, чашелистиках появляются сначала слабовыраженные хлоротичные пятна, затем на них образуется обильный, бархатистый оливковый налет. На побегах конидиальное спороношение формируется под эпидермисом, при его созревании оно лопаются и они выходят наружу. Поражение плодов ведет к их деформации.

При благоприятных условиях (высокая влажность, частые дожди) заболевание вызывает ранний листопад – в июле деревья стоят голые. Источником инфекции являются перитеции, которые закладываются на пораженных листьях и созревают весной к моменту распускания почек, заражение молодых листьев происходит аскоспорами. На дикой яблоне также зимуют конидии на пораженных побегах. В условиях юга и юго-востока Казахстана инфекция с дикой яблони не поражает местные сорта.

#### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – уничтожение растительных остатков.

*Химические* – опрыскивание деревьев: байлетон (0,15-0,2 л/га), бордоская жидкость (30-60 кг/га – ранневесеннее опрыскивание 3-4% раствором, летом – 1% раствором), железный купорос (30-40 кг/га), купроксат (5 л/га-0,25% раствором), медный купорос (15-20 кг/га), рубиган (0,6-0,8 л/га), сапроль (1-2 л/га), скор (0,15-0,2 л/га), фундазол (1-2 кг/га), хлорокись меди (4-8 кг/га – 0,4% раствором).

#### Монилиоз (*Monilia fructigena*, *M. cinerea*, *M. cydoniae*).

Поражает семечковые и косточковые культуры, вызывая плодовую гниль и монилиальный ожог цветов. На юге и юго-востоке Казахстана получил широкое распространение в последние 15-20 лет. Поражение начинается с небольшого бурого пятна, которое быстро разрастается и охватывает весь плод, мякоть размягчается и теряет вкусовые качества. На поверхности образуются подушечки конидиального спороношения, расположенные концентрическими кругами. В условиях зимнего хранения такие плоды становятся черными без спороношения (они получили название «черный принц»). При монилиальном ожоге буреют и засыхают цветы, кольчатки, плодовые веточки и прутьки. Зимует возбудитель на пораженных плодах, весной на них образуются конидии, которые и заражают растения. Способствует развитию болезни влажность воздуха больше 75% и температура 24-28 °С.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – сбор и уничтожение больных плодов.

*Химические* – опрыскивание деревьев: бордоская жидкость (30-60 кг/га – ранневесенние 3-4% раствором и 10% – летом), железный купорос (30-40 кг/га – 2-3% раствором рано весной), топсин М (1-2 кг/га), хлорокись меди (4-8 кг/га – 0,4% раствором).

Черный рак (*Sphaeropsis malorum*). Болезнь может проявиться на листьях, плодах, цветах, но основная форма – поражение штамба и скелетных ветвей. В наших условиях повсеместно проявляется поражение штамба и ветвей. Обычно заболевание проявляется в месте механического повреждения – раневый паразит. На месте поражения образуется слегка вдавленное пятно, кора размягчается, окраска темнеет и становится как бы обугленной, растрескивается и выкрашивается под эпидермисом, формируются пикнидии гриба. Зимует возбудитель в пикнидах.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – санитарная обрезка и зачистка мест поражения, обязательная зачистка и замазка ран садовой замазкой.

Цитоспороз (*Cytospora capitata*). Заболевание очень похоже на черный рак, но признаки имеют свое отличие – кора в месте поражения становится красновато-коричневой, все пятно покрыто многочисленными пикнидами. Больше болеют ослабленные деревья, имеющие механические повреждения.

*Меры борьбы* такие же, как с черным раком.

Хлороз (неинфекционное заболевание). Вызывается слабым усвоением растениями железа, магния, серы, азота, близким залеганием грунтовых вод. Проявляется побелением или пожелтением листьев, они засыхают и опадают. При недостатке железа – бледнеют листья верхушки, магния – хлороз по жилкам, азота – бледнеют листья у основания побегов.

### *Меры борьбы.*

Устранить дефицит элементов питания.

Розеточность (неинфекционное заболевание). Вызвано недостатком цинка в почве. Появляется на взрослых деревьях. Листья становятся узкими, мелкими, хлоротичными. На верхушке побега развивается розетка почти нормальных листьев.

#### *Меры борьбы*

Устранить дефицит цинка в почве.

К физиологическим заболеваниям относятся такие: побурение мякоти плодов, подкожная пятнистость или горькая ямчатость плодов, побурение кожицы или загар плодов.

Гнили плодов при хранении.

Пенициллес (*Penicillium*). На плоде образуется водянистое, светло-коричневое пятно, затем покрывается серо-зеленым налетом гриба.

Антракноз, горькая гниль (*Glosporium*). Появляется во второй половине хранения. Образуется небольшое, слегка вдавленное коричневое пятно, по мере разрастания покрывается бело-розовыми подушечками конидии гриба.

Серая гниль (*Botrytis cinera*). Мягкая, розовая гниль с пушистым серым налетом.

Фузариозная гниль (*Fusarium*). Проявляется загниванием сердцевины (при поражении семян еще на дереве) и поверхностным поражением, при котором плод покрывается белым ватообразным налетом, в конце хранения.

Розовая плесень (*Trichothecium roseum*). Образуется бурое гниющее пятно около чашечки или плодоножки, покрывается розовым налетом, чаще обнаруживается при разрезе плода. Заражение происходит еще на дереве.

## **Косточковые.**

### **Вредители**

Тля. Насекомое около 2 мм, бледно- или темно-зеленое. Зимуют яйца около почек молодых побегов и в трещинах коры. Отрождение идет в период распускания почек. Летом идет отрождение крылатых самок, которые перелетают на тростник и др. Осенью возвращаются для откладки яиц. За сезон дают несколько поколений.



### Меры борьбы

*Агротехнические* – удаление прикорневой поросли и жировиков, очистка деревьев от старой коры и побелка.

*Химические* – опрыскивание деревьев: каратэ (0,4 л/га – маточники), митак (1,2 л/га – маточники).

Вишневая муха (*Rhagoletis cerasi*). Тело 3-3,5 мм, блестящее, темно-бурое; голова, щиток и ноги – желтые; на крыльях поперечные полосы. Лет с мая до середины июля. Яйца откладывают под кожицу плодов. Личинки питаются плодами, затем уходят в почву для окукливания и зимовки. Не все куколки превращаются в мух весной, часто проводят в почве 1-2 года.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – перекопка междурядий и приствольных кругов.

*Химические* – опрыскивание деревьев: актеллик (1,6-2,4 л/га), ровикурт (0,4-0,6 л/га).

Клещи – развитие вредителей и меры борьбы с ними как на семечковых. Разрешены для опрыскивания Би-58 (1,2-2 л/га за 40 дней до уборки урожая), каратэ (0,4 л/га – маточники).

Вишневый долгоносик. Жук 5-9 мм, золотисто-зеленый с малиновым оттенком и длинным хоботком. Личинка желтоватая с бурой головой, без ног. Зимуют жуки в почве. Во время цветения выходят из мест зимовки и питаются листьями, цветами, а после цветения – завязями плодов, выгрызая камеры до косточки и откладывая туда яйца. Личинки питаются ядром семени, через месяц падают на землю и окукливаются на глубине 10-14 см, отродившиеся жуки зимуют.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против мухи.

Сливовая плодожорка (*Grapholitha funebrana*). Бабочка с размахом крыльев 13-15 мм, темно-коричневым с фиолетовым отливом, передними крыльями и светлой полосой по переднему краю крыла. Гусеница 12-15 мм розово-красная, голова и грудные ноги темно-бурые. Вредит также вишни. Зимуют гусеницы в трещинах коры, в поч-

ве, в коконах, окукливаются во время цветения. Летом бабочки в сумерках откладывают яйца на листья и плоды, гусеницы внедряются в плод, из мест повреждения вытекают прозрачные, янтарные капли.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – перекопка междурядий и приствольных кругов, сбор падалицы.

*Химические* – опрыскивание деревьев: сумитион (1-2,4 л/га).

Розанная листовертка. Бабочка с размахом крыльев 14-21 мм, передние крылья охряно-золотистые или темно-коричневые с темными поперечными полосками. Гусеницы желто-зеленые с бурой головой. Вредит плодовым и ягодным. Зимуют яйца на ветвях. Весной после распускания почек отрождаются гусеницы, скелетируют листья, выгрызают бутоны и цветы. Листья сворачиваются в трубку. Окукливаются в соцветиях или листьях, через 10-15 дней вылетают, спариваются и откладывают яйца.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против яблонной моли.

*Химические* – опрыскивание деревьев: каратэ (0,4 л/га – маточники).

Вишневый слизистый пилильщик. Насекомые 4-6 мм, черные, блестящие с прозрачными надкрыльями. Личинки зеленовато-желтые, покрыты черной слизью. Вредят сливе, груше, вишне. Зимуют личинки в почве. Весной окукливаются. Вылет взрослых в июне-июле, самки откладывают яйца под кожицу листьев. Через 7-14 дней отрождаются личинки, которые выгрызают мякоть листа сверху, а затем скелетируют их и уходят в почву на зимовку. За год дает 1-2 поколения.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – перекопка междурядий и приствольных кругов. Опрыскивание деревьев настоями табака, полыни, раствором кальцинированной соды (70 г на 10 л воды).

## Болезни

Мониллиоз – развитие болезни и меры борьбы такие же, как на семечковых.

Клястероспориоз (*Clasterosporium carpophilum*). Поражает все косточковые, листья, побеги, плоды, почки, цветы. Пятна красно-фиолетовые, красно-бурые, выпадающие через 1-2 недели (дырчатая пятнистость). Почки чернеют, цветы осыпаются, на плодах бородавообразные вздутия – абрикос, на вишне – однобокость. Зимует возбудитель в побегах, почках, в почве на больных листьях.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – удаление пораженных частей растений, перекопка междурядий и приствольных кругов.

*Химические* – опрыскивание деревьев: байлетон (0,06-0,12 кг/га), бордосская жидкость (10-20 кг/га – 1% раствором), медный купорос (10-15 кг/га – 1% раствором), топсин М (2 кг/га), хлорокись меди (4-8 кг/га – 0,4% раствором).

Кармашки слив (*Taphrina pruni*). Плоды приобретают уродливую форму, косточка отсутствует. Летом такой плод покрывается серым восковидным налетом – сумчатое спороношение. Споры разносятся в трещинки коры, подчешуйки, где перезимовывают. Заражение происходит во время цветения.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – сбор и уничтожение больных плодов, перекопка междурядий и приствольных кругов, очистка штамбов от старой коры.

*Химические* – опрыскивание деревьев: хлорокись меди (4-8 кг/га – 0,4% раствором), топсин М (2 кг/га – 0,1% раствором), бордосская жидкость (10-20 кг/га – 1% раствором), байлетон (0,06-0,12 кг/га – 0,01-0,02% раствором).

Красная пятнистость листьев сливы (*Polystigma rubrum*). Пятна сначала желтоватые или светло-красные, с верхней стороны вогнутые, с нижней – выпуклые, затем становятся толстыми, огненно-красными и блестящими, темнеющими. Снизу образуются пикниды. Перитеции созревают весной. Заболевание летом распрос-

транеется пикноспорами, зимуют – перитеции на опавших листьях.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против кармашек сливы.

*Химические* – опрыскивание деревьев: медный купорос (10-15 кг/га – 1% раствором).

Коккомиоз вишни, черешни (*Blumeriella hiemalis*).

На листьях образуются мелкие красновато-коричневые пятна, впоследствии склеивающиеся. На них появляется бело-розовый налет конидиального спороношения. Может поражать черешки, плодоножки, плоды. Сумчатая стадия формируется в перезимовавших листьях – апотеции.

*Меры борьбы* – как против кармашек слив.

Курчавость листьев персика (вишни) (*Taphrina deformans*). Поражаются листья и побеги. Листья деформированы, сначала розовой, затем белой окраски (образовалась сумчатая стадия). Больные побеги утолщаются, искривляются, засыхают. Инфекция сохраняется на опавших листьях, побегах.

*Меры борьбы* – такие же, как против кармашек сливы.

Цитоспороз – развитие болезни и меры борьбы такие же, как на семечковых.

Камедетечение. На ветвях, стволах, плодах, корнях, листьях появляются наплывы клейкой янтарно-желтой жидкости, затем твердеющей. Истечение камеди происходит из-за раздражения тканей – насекомыми, грибами, жарой, морозами, обрезкой.

Хлороз – причины идентичны с хлорозом семечковых.

Корневой рак – развитие болезни и меры борьбы, как на семечковых.

Мучнистая роса персика (*Sphaerotheca pannosa*). Поражаются побеги и листья – деформируются, плоды теряют вкус и гниют. На всей пораженной площади развивается конидиальное спороношение – белый налет. Зимуют клейстотеции.

*Меры борьбы* такие же, как против кармашек слив.

*Химические* – опрыскивание деревьев: топаз (0,5-1 л/га – 0,05% раствором), топсин М (2,9 кг/га – 0,29% раствором).

## Ягодные Вредители

Тля (малинная, крыжовниковая, красносмородина). Насекомое 1,2-2,5 мм, поселяется на молодых побегах, листьях, образуя колонии. Зимуют яйца (черные блестящие), во время распускания почек отрождаются личинки, питаются, превращаются в живородящих самок, расселяются, дают несколько поколений; появляющаяся крылатая тля разлетается на другие растения, потом возвращается и откладывает яйца.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – уничтожение верхушек побегов.

*Химические* – опрыскивание кустов: актеллик (0,6-0,15 л/га), Би-58 (0,6-1,6 л/га, маточники), каратэ (0,3-0,5 л/га, маточники), ровикурт (0,6-0,12 л/га).

Клещи (*Eriophyes ribis* (смородиновый, земляничный, паутиный)). Развитие описано на семечковых.

*Меры борьбы.*

*Химические* – опрыскивание кустов: апполо (0,3-0,4 л/га, маточники), каратэ (0,3-0,5 л/га – маточники), маликс (2,5-4 л/га – маточники), митак (1,2-2 л/га – маточники), неорон (0,9 л/га), ниссарон (0,18-0,36 л/га – маточники), омайт (1,2-2 л/га – маточники).

Галлицы (*Dasyneura teteasi*), малиновая (*Thoneasiniana ribis*), смородиновая.

1) Насекомые 2 мм, голова, грудь – черные, брюшко – красное.

2) 2,5 мм, коричнево-желтая. Личинки 2-3 мм. Зимуют личинки в почве. Взрослые особи вылетают во время бутонизации. Яйца откладывают в ранки или верхушечные листья. Через 3-7 дней отрождение личинок, питаются и уходят в почву на окукливание. За сезон дает 2-3 поколения.

*Меры борьбы* – как против тли.

Крыжовниковая пяденица. Бабочка с размахом крыльев до 45 мм, желто-белых с черными точками. Гусеницы 40 мм, 3 пары грудных ног и 2 – на конце тела. Зимуют гусеницы под листьями. Весной питаются почками и листьями, грубо объедая их. В конце цветения окук-

ливаются, через 3-4 недели лет бабочек и откладка яиц. Отрождение через 12-20 дней, питаются и уходят на зимовку.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – прореживание кустов, перекопка почвы.

*Химические* – опрыскивание кустов: актеллик (0,6 л/га).

Пилильщики (бледноногий и желтый крыжовниковый, черносмородиновый) (*Nematus lybienkoi*, *N. Leucotrochus*, *Pachynematus pumilio*). Бледноногий до 55 мм, желтый 6-8 мм, черносмородиновый до 4 мм. Ложногусеницы 10-17 мм с 20 ногами, зимуют в коконах на глубине 5 см. Весной окукливаются и вылетают во время распускания почек, самки откладывают яйца в листья (черносмородиновая – в цветок), через 6-14 дней появляются ложногусеницы, которые объедают листья, оставляя только крупные жилки (черносмородиновые – завязи цветов, и уходят на зимовку до съема урожая). Бледноногий и желтый дают 2-3 поколения.

*Меры борьбы* – как против пяденицы.

Смородинная стеклянница. Бабочка с размахом крыльев до 28 мм. Они узкие, прозрачные. На синевато-черном брюшке 3-4 желтых кольца. Гусеницы белые, имеют 16 ног, голова и грудной щиток темно-бурые. Зимуют гусеницы внутри побегов, весной там же окукливаются, в конце цветения вылетают бабочки. Яйца откладывают рядом с почками. Отродившиеся гусеницы через 10-15 дней проникают в стебли, там живут 2 года и затем окукливаются.

Меры борьбы.

*Агротехнические* – вырезка и уничтожение поврежденных поверхностей.

Виноградный войлочный клещ. Длина тела 0,14-0,2 мм, червеобразное. Зимуют самки под корой и чешуйками почек. Весной откладывают яйца, питаются на нижней стороне листьев, на верхней образуются красноватые галлы, а снизу – войлочный клещ.

### *Меры борьбы.*

*Химические* – опрыскивание кустов: апполо (0,24-0,36 л/га), Би-58 (1,2-3 л/га), каратэ (0,2-0,3 л/га), неорон (1,2-1,9 л/га), ниссаран (0,24-0,36 л/га), омайт (1,6-2,4 л/га), ортус (0,6-0,9 л/га).

Гроздевая листовертка. Опасный вредитель винограда. Бабочка, крылья в размахе 10-13 мм, передние – песчрые с полосками и пятнами, задние – светлые. Гусеница 10-12 мм, белая или желтая с грязно-зеленоватой спиной и желто-бурой головой. Зимует куколка в белых коконах в трещинах коры. Бабочка откладывает яйца весной на бутоны, летом на ягоды. Гусеницы выедают бутоны, цветы, а затем и ягоды. За год дает до 4 поколений. На поврежденных ягодах развивается серая гниль.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – выращивание устойчивых сортов.

*Химические* – опрыскивание кустов: актеллик (0,6-2,4 л/га), арриво (0,26-0,38 л/га), Би-58 (1,2-3 л/га), децис (0,4-0,6 л/га), инсегар (0,6 л/га), каратэ (0,2-0,3 л/га), кинмикс (0,18-0,72 л/га), митак (1,6-2,4 л/га – маточник), ровикурт (0,8-1,2 л/га), суми-альфа (0,4-0,6 л/га), цетад (0,64-0,96 л/га), циракс (0,26-0,38 л/га), циткор (0,26-0,38 л/га), шерпа (0,26-0,38 л/га).

## **Болезни**

Мучнистая роса смородины и крыжовника. Поражает листья, ягоды, побеги, на которых появляется серобелый налет, позднее темнеющий, с многочисленными черными точками – клейстотециями. Зимуют плодовые тела на опавших листьях, ягодах и побегах. Летом заболевание распространяется конидиями.

### *Меры борьбы.*

*Агротехнические* – обрезка больных побегов, сбор и уничтожение растительных остатков, перекопка.

*Химические* – опрыскивание кустов: байлетон (0,35-0,4 кг/га – 0,04-0,05% раствором), рубиган (0,32-0,4 л/га – маточники), тилт (1,5-0,4 л/га – маточники), топаз (0,2-0,4 л/га – 0,0025-0,05% раствором), топсин М (0,8-1 л/га), фундазол (0,8-1 кг/га).

Септориоз. Поражает смородину и крыжовник. Болеют листья, стебли, на которых образуются бурые, затем белеющие пятна с черными точками – пикнидами. Зимуют на опавших листьях, ягодах и побегах – пикниды и сумчатая стадия, которая формируется на тех же местах.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – такие же, как против мучнистой росы.

*Химические* – опрыскивание кустов: бордоская жидкость (8-10 кг/га – 1% раствором), медный купорос (8-10 кг/га – 1% раствором), тилт (1,5 кг/га – 0,15% раствором).

Антракноз. Поражает смородину и крыжовник, у которых образуются пятна на листьях, черешках, побегах, плодоножках, ягодах, там формируется конидиальное спороношение под эпидермисом. Во влажную погоду конидии разрывают эпидермис, разносятся и заражают другие растения. Гриб зимует на опавших листьях конидиями и апотециями.

*Меры борьбы.*

Такие же, как против септориоза.

Бокальчатая ржавчина. Поражает смородину, крыжовник. На ягодных культурах гриб паразитирует в эциостадии. Урединио- и телиостадии развиваются на осоках. Болеют листья, побеги и ягоды. Сверху листьев образуются ярко-красные пятна с черными точками – спермогониями, снизу – оранжевые подушечки – эции со спорами. На ягодах и побегах пятна такие же.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – перекопка и уничтожение пораженных растительных остатков и осоки.

*Химические* – опрыскивание кустов: бордоская жидкость (8-10 кг/га – 1% раствором).

Черная бактериальная пятнистость. На листьях многочисленные черные пятна. Инфекция сохраняется на растительных остатках.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – такие же, как против ржавчины.



*Химические* – опрыскивание кустов медным купоросом (8-10 кг/га – 1% раствором).

Реверсия, махровость смородины. Возбудитель – мелкоплазменный организм. Поражаются цветы – чашечки, венчики, тычинки превращаются в узкие лепестки фиолетового цвета. Рыльце – нитевидное, пестик – сильно разрастается. Плодов не завязывают. Листья мельчают, становятся трехлопастными, с грубыми жилками и крупными зубчиками, теряют запах. Крона загущается. Заболевание распространяется с посадочным материалом, переносчик – почковый клещ – зимует в почках, отчего они становятся округлыми.

*Меры борьбы.*

Прочистка насаждений, уничтожение клещей.

Антракноз малины (*Gloesporium venetum*).

Септориоз малины (*Setria rubi*) – данные болезни развиваются, как на смородине.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – такие же.

Пурпуровая пятнистость (*Ditymela applanata*). Поражаются стебли, почки, черешки, листья. Весной на молодых побегах появляются небольшие гладкие пурпуровые пятна, затем они буреют, середина осветляется и покрывается черными точками – пикнидами. Обычно эти пятна окольцовывают побег. На следующий год на этом месте образуется сумчатое спороношение, псевдотеции. На листьях крупные некротические с пурпуровым оттенком пятна с пикнидами. Зимуют пикниды и псевдотеции на опавших листьях и побегах.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – уничтожение растительных остатков.

*Химические* – опрыскивание кустов: топаз (0,3-0,6 л/га – 0,05-0,1% раствором, питомники), фундазол (1,5 кг/га – 0,15% раствором, питомники), бордоская жидкость (30-60 кг/га – 1% раствором).

Белая пятнистость земляники (*Ramularia tulasnei*). На листьях сначала образуются мелкие бурые пятна, за-

тем разрастаются, белеют в центре, окружены пурпурным ободком. На черешках, цветоносах пятна вытянутые, вдавленные коричневые, затем светлеющие в центре и темные по краям. Гриб образует склероции, весной после перезимовки развивает конидиальное спороношение. Некоторое значение в сохранении инфекции имеет сумчатое спороношение – перитеции.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – сбор и уничтожение растительных остатков, скашивание листьев после уборки урожая.

Бурая пятнистость земляники (*Marssonia poteutillae*). Поражаются черешки и листья, на них образуются красно-бурые, бурые пятна, ограниченные жилками. На верхней стороне листьев мелкие, черные подушечки конидиального спороношения. Зимует возбудитель в виде грибницы на отмерших и зеленых листьях. Развивается болезнь рано весной, вторая вспышка – в конце вегетации.

*Меры борьбы* – как с белой пятнистостью.

Серая гниль (*Botrytis cinerea*). Заболевание развивается как на овощах.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – такие же, как с белой пятнистостью.

*Химические* – опрыскивание растений: байлетон (0,24 кг/га – 0,04-0,05% раствором), фундазол (0,6 кг/га – до и после сбора урожая).

Фузариозное увядание (*Fusarium sporotrichiela*). Заболевание проявляется слабым некрозом по краю листа и провяданием его долей, затем листья отмирают. Увядание начинается во время налива и созревания ягод. На срезах корней видно побурение сосудов. Инфекция сохраняется на растительных остатках в почве.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как с белой пятнистостью.

*Химические* – фундазол (30-60 кг/га – полив почвы 0,1-0,2% раствором).

Милдью (*Plasmopara viticola*). Поражаются листья, побеги, соцветия винограда. На листьях пятна крупные, хлоротичные, маслянистые, с нижней стороны покрыты белым налетом конидиального спороношения. На по-

бегах буроватые вдавленные пятна, соцветия – буреют и засыхают, ягоды покрываются налетом, буреют и засыхают. Зимует возбудитель ооспорами в пораженных растительных остатках. Конидиальное спороношение развивается при повышенной влажности и служит для летнего распространения инфекции. В Казахстане в последние годы заболевание получает широкое распространение (в 60-е годы 20 века оно отмечалось на единичных растениях близ Астрахани).

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – уборка и уничтожение растительных остатков, перепахка междурядий, возделывание устойчивых сортов.

*Химические* – опрыскивание растений: бордоская жидкость (10-15 кг/га – 1% раствором), железный купорос (30-40 кг/га – 2-3% раствором до распускания почек), микал (3-4 кг/га – 0,25% раствором), ридомна МЦ (2,5 кг/га – 0,5-0,6% раствором), хлорокись меди (6 кг/га – 0,4% раствором).

Оидиум (*Uncinula necator*). Поражаются все зеленые части винограда. На листьях вначале появляются едва заметные пятна, затем они покрываются белым, мучнистым налетом, состоящим из конидиального спороношения, и засыхают. На побегах под мучнистым налетом образуются темные пятна. Больные бутоны осыпаются, ягоды перестают расти, твердеют, засыхают. На белом налете формируются плодовые тела – клейстотеции. Зимуют клейстотеции на побегах и растительных остатках. Летом заболевание распространяется конидиями.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против милдью.

*Химические* – опрыскивание растений: байлетон (0,15-0,3 кг/га – 0,01% раствором), ровраль (1,5-2,25 кг/га – 0,15% раствором), сапроль (1-1,5 л/га – 0,1% раствором), топаз (0,4-0,5 л/га – 0,05% раствором), топсин М (1-1,5 кг/га – 0,1% раствором), фундазол (1,5 кг/га – 0,1% раствором).

Антракноз (*Sphaeloma ampelinum*). Поражает все молодые зеленые части винограда. На листьях пятна мелкие,

светло-коричневые с темным окаймлением, выкрашивающиеся. На черешках – с желтым оттенком, с ободком, имеют вид язв. Конидиальное спороношение в виде слабого налета образуется на пятнах. Гриб зимует на пораженных частях – мицелием, пикнидами и склероциями.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против милдью.

*Химические* – опрыскивание растений: железный купорос (30-40 кг/га – 2-3% раствором до распускания почек), хлорокись меди (6 кг/га – 0,4% раствором).

Серая гниль (*Botrytis cinerea*). Поражает в основном ягоды, может быть на листьях, черешках, гроздьях. Способствует болезни механическое повреждение ягод, высокая влажность. На пораженных частях образуется обильный серый налет и черные мелкие склероции. Летом распространение инфекции – конидиями. Зимуют склероции и конидии на растительных остатках.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против милдью.

*Химические* – опрыскивание растений: байлетон (0,15-0,3 кг/га – 0,01% раствором), микал (3-4 кг/га – 0,25% раствором), ровраль (1,5-2,25 кг/га – 0,15% раствором), сапроль (1,5 кг/га – 0,1% раствором), топсин М (1-1,5 кг/га – 0,1% раствором), фундазол (1,5 кг/га – 0,1% раствором).

Церкоспороз (*Cercospora vitis* C. rosleri). Первый гриб вызывает весеннюю вспышку болезни, а второй – осеннюю. На листьях образуются округлые, бурые, буровато-охряные пятна, окаймленные светло-малиновой, темной каймой. Снизу листа развивается конидиальное спороношение, которым возбудитель распространяется летом. Зимует патоген на растительных остатках. Способствует болезни повышенная влажность. Есть случаи массового осыпания листьев.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против милдью.

Пятнистый некроз (*Rhaodiella vitis*). Поражаются рукава винограда, на которых видны почти черные отмершие

пятна ткани, луба, древесины, здесь же присутствует темный многоклеточный мицелий патогена. При повышенной влажности на нем образуются конидии. Сумчатая стадия – апотеции, развиваются на пораженных пятнах, являются источником инфекции летом и осенью. Гриб зимует на пораженных растениях и растительных остатках.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – как против милдью.

Бактериальный рак – описан на семечковых.

## **Орехоплодные**

Промышленные посадки грецкого ореха, фундука в Казахстане отсутствуют.

### **Вредители**

Яблонная плодожорка – описано на семечковых.

### **Болезни**

Черный рак (*Sphaeropsis jugladis*). Описано на семечковых.

Корневой рак, зобоватость (*Pseudomonas tunefaciens*) – описано на семечковых.

## **Субтропические**

Среди цитрусовых семейства рутовых (*Rutaceae*) род *Citrus* представлен многими фруктовыми растениями. Это вечнозеленые деревья до 5 м высотой, листья у них кожистые, расположены спирально, черешки крылатые, у части на ветках – колючки: апельсин, мандарин, лимон, грейпфрут, шеддок, цитрон, бигарадия (получают эфирные масла), а также родственные им – эгле, кумкват. В Казахстане в теплицах выращивают лимон.

### **Вредители**

Белокрылка – описано на томатах.

Щитовка – описана на семечковых.

Паутинный клещ – описан на семечковых.

### **Болезни**

Антракноз (*Colletotrichum glosporioides*) поражает все надземные части. На листьях образуются крупные пятна – по краю на верхушке и близко от средней жилки. Они хлоротичные и светло-коричневые, покрывающиеся

при высокой влажности концентрически расположенными пикнидами. Побеги поражаются с вершины, плоды загнивают. Зимует возбудитель на растительных остатках.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – сбор и уничтожение растительных остатков, перекопка почвы.

Чернь (*Fumago vagans*). Грибница покрывает листья, плоды и побеги лимона, причем она легко стирается с их поверхности. Заболевание широко распространено в теплицах Казахстана при повышенной влажности и заселения деревьев белокрылкой, тлями. Гриб хорошо растет на выделениях насекомых.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – поддержание рекомендованных условий выращивания, уничтожение вредителей.

Гниль корневой шейки (*Phytophthora citrophthora*). Болеют саженцы и взрослые деревья. На коре штамбов образуются бурые, фиолетово-бурые, маслянистые пятна, кора растрескивается, и из нее выделяется камедь. Если пятно окольцовывает штамб, дерево гибнет. На листьях, сначала верхушечных, по главной жилке формируются маслянистые пятна, с нижней стороны – слабый беловатый налет, конидии. На плодах – вдавленные пятна соломенного цвета, при сухой погоде они мумифицируются, при влажной загнивают, покрываются налетом и дурно пахнут.

*Меры борьбы.*

*Агротехнические* – сбор и уничтожение растительных остатков, перекопка почвы.

### **Тропические культуры**

Из тропических культур в некоторых теплицах Казахстана выращивают банан, кофейное дерево. Для продажи завозят: банан, ананас, финики, авакадо, инжир, гуайява, гранат, манго.

## ГЛАВА 7. ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ

Защищенный грунт предназначен для круглогодичного выращивания овощей и рассады, подразделяется на следующие виды.

1. Утепленный грунт – выгонка рассады, получение редиса, салата, огурца, пера лука и других ранних овощей. Его размеры: длина – 6 см, ширина 1,5 см, высота – 0,7 см. Работает под пленкой с обогревом – горячий навоз. Технический обогрев или без него.

2. Парники – постоянные сооружения для выгонки рассады овощных и декоративных растений. Его размеры определяются стандартной рамой (160 см x 106 см) и потребностью в рассаде. Распахивают парники с востока на запад, северный парубень выше южного на 10-20 см. Работает на биотопливе.

3. Теплицы – постоянные сооружения под стеклом или пленкой, конструкция: ангарная или блочная. Обогрев технический. Выращивают любую овощную продукцию.

В замкнутом пространстве защищенного грунта складываются оптимальные условия для развития не только выращиваемых растений, но и для его патогенов и вредителей, что представляет особые трудности для их уничтожения. Площадь культивационных сооружений в Казахстане составляет всего около 300 га, она очень дорогая по содержанию, поэтому представляет к технологии возделывания повышенные требования: семена должны быть гарантированно здоровыми и отвечать сортовым требованиям (урожай учитывается с каждого растения); почвогрунты – соответствовать питательным требованиям выращиваемой культуры, быть свободным от вредных организмов; условия освещения, температуры и влажности – почвы, воздуха, поливной воды, – строго соответствовать требованиям и физиологическим возможностям возделываемых растений. Из-за сбоя в любом звене данной цепи моментально возникает причина полного уничтожения урожая.

Санитарно-гигиенические условия эксплуатации защищенного грунта:

1) дезинфекция культивационных сооружений проводится после последнего сбора урожая смесью пестицидов: актеллик (3-5 л/га) + кельтан (2-4 л/га) + байлетон (1-4 кг/га).

2) обеззараживание грунта делается после дезинфекции помещения горячим паром (после перепашки укрытием пологом) или внесением в почву базамида (40-60 г/м<sup>2</sup>);

3) обеззараживание семян от комплекса грибной, бактериальной и вирусной инфекции проводят до посева – ТМТД (408 кг/т) или за 1-3 месяца сухим паром при 70 °С в течение трех суток, затем семена замачивают (6 часов) в растворе микроэлементов (бор, цинк, марганец, молибден – по 0,01%) и проращивают – посев через 20 дней;

4) подготовка рассады к высадке – ее обследуют три раза в неделю, больную уничтожают; при появлении вредителей или болезней опрыскивают перед высадкой смесью пестицидов: актеллик (3-5 л/га) + кельтан (2-4 л/га) + байлетон (1-4 кг/га).



## ГЛАВА 8. ВНЕШНИЕ УСЛОВИЯ И ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Такие показатели погоды, как температура и влажность оказывают определяющее влияние на развитие вредных организмов, поэтому позволяют прогнозировать их появление и, естественно, последующее уничтожение.

Одни организмы лучше развиваются во влажные годы – слизни, нематоды, гнили, парша; другие – в засушливые – клещи, мучнистая роса.

Определяющее значение для составления прогноза развития вредителей принадлежит температуре осеннего периода. Если она ранняя – они не успевают накопить достаточное количество питательных веществ и зимой многие погибают.

Ранняя, теплая весна с редкими осадками усиливает вредоносность, так как перезимовавшие вредители восполняют недостаток влаги усиленным питанием.

Если лето сухое, то большая часть яиц, отложенных насекомыми и клещами, гибнет, при пониженных температурах стадии развития организмов удлиняются, соответственно снижается их вредоносность.

Установлено, что жизнедеятельность вредителей начинается при температуре  $7-10^{\circ}\text{C}$ , что называется нижним порогом развития. Питание насекомых начинается с  $10-15^{\circ}\text{C}$ , а лет, спаривание и откладка яиц – с  $15-17^{\circ}\text{C}$ . В то же время каждому организму для полного прохождения всех стадий развития требуется определенное количество тепловой энергии – суммы эффективных температур. Такие данные по каждому организму и его стадиям развития имеются. Поэтому, имея фактические данные учета температуры можно рассчитать (прогнозировать) сроки появления отдельных стадий вредителя и время проведения защитных мероприятий. Так, например, для окукливания перезимовавших гусениц яблонной плодовой гусеницы необходима сумма эффективных температур –  $59^{\circ}\text{C}$ , на развитие куколки до вылета бабочки –

100-130 °С, на развитие яиц до выхода гусеницы – 230 °С, при пороге + 10 °С.

Величина суммы эффективных температур рассчитывается по формуле:

$$C = (T - П) \times H,$$

где  $C$  – сумма эффективных температур,

$T$  – наблюдаемая температура,

$П$  – нижний порог развития,

$H$  – продолжительность развития, дни.

Продолжительность развития определяется по формуле:

$$H = \frac{C}{T - П}$$

Сроки появления вредителей могут отличаться от фактических из-за изменений погоды и условий питания. Для установления истинных сроков проведения защитных мероприятий используют садки, в которые помещают вредителей и наблюдают за их развитием, отмечая показания температуры.

## ГЛАВА 9. АГРОЭКОЛОГИЯ

Взаимосвязь живых организмов между собой и различными окружающими их факторами получило название – экология, что в переводе с греческого означает: *Oihos* – жилище, *logos* – учение. Этот термин в науку ввел Геккель – немецкий зоолог. В настоящее время от общей экологии получили развитие различные ее направления и в том числе – агроэкология, занимающаяся вопросами прикладного характера. Основной ее задачей является изучение и поддержание оптимальных пропорций соотношения живых и неживых компонентов в сельскохозяйственном производстве, где определяющую роль играет человек.

Все компоненты живой природы получили название – *биотические*, а неживой – *абиотические*. К первому относятся все организмы, населяющие Землю; ко вторым – свет, тепло, вода, воздух, почва.

### Световой режим .

Источником энергии всего живого на Земле является солнечная радиация, благодаря ей происходят все процессы жизнедеятельности. Солнечная радиация, достигающая поверхности Земли, состоит из волн длиной от 0,1 до 30 000 мк. Из них на ультрафиолетовую часть приходится 1-5%, на видимую – 16-45%, на инфракрасную – 49-84%.

Ультрафиолетовые лучи состоят из коротковолновых, которые достигают поверхности Земли, и поглощаются озоновым (ОЗ) слоем на высоте 20-25 км и длинноволновых (20-39 км). Они обладают большой энергией фотонов и химической активностью. Большие дозы их опасны для организмов, небольшие – необходимы. Длина волны 250-300 нм оказывает бактерицидное действие и вызывает образование витамина Д, загар человека происходит при 200-400 нм.

Инфракрасные лучи (больше 750 нм) оказывают тепловое действие.

Видимая часть спектра физиологической радиации делится на следующие зоны: ультрафиолетовая (менее 400 нм), сине-фиолетовая (400-500 нм), желто-зеленая (500-600 нм), оранжево-красная (600-700 нм), дальняя красная (более 700 нм).

Видимый свет имеет определенное экологическое значение для фототрофов и гетеротрофов, его непрерывное действие подавляет фототрофов.

Свет необходим зеленым растениям для образования хлорофилла, хлоропластов и во всех процессах жизнедеятельности. Нормальный рост и развитие растений происходит при 380-710 нм.

По отношению к свету все растения делятся на экологические группы:

1) светолюбивые (гелиофиты) – растения, живущие на хорошо освещенных местах;

2) тенелюбивые (сциофиты) – растения, живущие под пологом леса, в пещерах, глубоко в воде:

3) теневыносливые (факультативные гелиофиты) – растения могут выносить затенение, но хорошо растут и на свету.

Каждая экологическая группа растений имеет свои приспособительные особенности:

гелиофиты – имеют мелкие или рассеченные листья с большим количеством устьиц и густой сетью жилок, обладают фотометричностью (поворачиваются за солнцем) и большой фотоактивной поверхностью (полисадная паренхима двух- и шестислойная). Представители – мятликовые, осоковые, амарантовые, маревые, гвоздичные и т.д.);

сциофиты – им достаточно: 0,1-0,2% (мхи, селягинеллы) дневного света, 0,25-0,5% плауны, 0,5-1% – (цветковые растения бегонии, недотрога, имбирные, мареновые, коммелиновые). Листья расположены горизонтально, более крупные и тонкие, паренхима однослойная, площадь жилок и число устьиц меньше в два раза, чем у гелиофитов. Представители – дуб, липа, сирень и т.д.;

факультативные гелиофиты – растения имеют приспособления, благодаря которым могут хорошо себя чувствовать на открытом и в затененном местах, строение листьев меняется в зависимости от места их формирования. Представители – луговые и лесные травы и кустарники, кукуруза, черника.

В зависимости от освещенности все географические зоны подразделяются по значению ФАР – фитосинтети-

ческая активная радиация. Эта величина имеет большое значение в растениеводстве защищенного грунта, где рассчитывается дополнительная освещенность по месяцам в зависимости от требований культуры. Например, в Астане в период декабрь-январь сумма ФАР составляет 1670 кал/см<sup>2</sup>, в Атырау – 2080 кал/см<sup>2</sup>, в Алматы – 3450 кал/см<sup>2</sup>. В то же время сумма ФАР, необходимая для выращивания рассады томатов, равна 2200 кал/см<sup>2</sup>, сумма ФАР, необходимая им от всходов до начала плодоношения – 8479 кал/см<sup>2</sup>. Следовательно, здесь очевидна необходимость дополнительной подсветки растений в этот период.

Территория СНГ по естественной освещенности разбита на восемь зон: 28-55 кал/см<sup>2</sup>, 110-220, 400-580, 610-970, 1000-1380, 1450-1670 (Астана), 1770-2080 (Атырау), 2350-3450 (Джезказган, Алматы).

Применительно к данным условиям планируются посеы культур в поле и теплицах, в настоящее время известна примерная урожайность.

### Температурный режим

Живые организмы могут развиваться в достаточно широком диапазоне температур от 0 до 180°. Однако границы нормального строения и жизнедеятельности белков, в среднем, от 0 до 50°C. Наземные растения приспособились к тем условиям, которые их окружают, например, даурская лиственница близ Оймакона выдерживает морозы до -70 С (ниже не было возможности выдержать) и летнюю жару до +30 С, перепад составляет около 100 С. Растения тропических лесов не могут выдержать перепадов даже +5+8. Все это является следствием длительной перестройки организма и его биохимических и физиологических процессов.

Растения по-разному реагируют и на колебания дневных и ночных температур. В континентальных областях растения лучше растут, их разность составляет 10-150°, в умеренной зоне 5-100°, в тропиках -30°, а отдельные вообще без суточного режима (сахарный тростник).

В индивидуальном развитии растения в разные фазы роста требуют неодинаковых температур: при прорастании семян – пониженных (например, пшеница 1-12 С),

а при цветении повышенных (более 25 °С), при созревании – опять пониженных (менее 25 °С).

Растения по степени приспособленности к пониженным температурам делятся на три группы:

1) нехолодостойкие растения – гибнут или сильно болеют, если температура опускается ниже нуля;

2) неморозостойкие растения – переносят кратковременные заморозки. В период вегетации все листостебельные неморозостойки;

3) морозоустойчивые растения – способны сохранять жизнеспособность после подмерзания.

Подготовка растений к пониженным температурам проходит при увеличении количества сахаров в клетках (20-30%), аминокислот, других защитных веществ и свободной воды.

Растения по степени приспособленности к повышенным температурам делятся на три группы:

1) нежаростойкие виды – повреждаются при +30+40 °С (голосеменные, водные растения, некоторые водоросли);

2) жаровыносливые эукариоты (в клетке есть ядро) – выносят получасовое нагревание до +50+60 °С (растения степей, пустынь, саванн);

3) жароустойчивые прокариоты (клетка без ядра) – некоторые бактерии, водоросли, вирусы могут жить в горячих источниках и других местах при + 85-90 °С. Также выделена особая группа растений, способная переносить лесные пожары – пиропфиты. К приспособлению растений понижать приток солнечной радиации относятся сложение листочков сплошного листа бобовых, поворот листовой пластинки ребром к солнцу и т.д.

### **Влажность**

Необходимым условием жизни организмов, осуществления всех биохимических процессов клетки является вода. В зависимости от местообитания растительных организмов шла эволюция индивидуального развития, выражающаяся морфологическими и физиолого-биохимическими особенностями. К условиям существования приспособляются наземная и корневая части растений. Так, при недостатке влаги в почве корневая система многократно увеличивается

(у ржи с 90 м до 13 км) и наоборот. Изменяется и работа по водообмену у листьев – устьичная, кутикулярная и передтретгальная. Водный баланс считается уравновешенным, когда поглощение воды и ее расход согласованы.

По отношению к воде растения делятся на следующие экологические группы:

1) гидатрофы – водные растения, у них нет кутикулы и редуцированы корневая система и устьица (элодея, водяные лютики, ваклиснерия и др.);

2) гидрофиты – наземно-водные растения с более развитой проводящей и механической тканями, у них есть эпидермис с устьицами, интенсивность транспирации высокая (тростник, каучиница, вахта и др.);

3) гигрофиты – наземные растения, растущие в местах повышенной влажности. На листьях имеются гидатоды, выделяющие капельно-жидкую влагу. Обводненность тканей 80%, при непродолжительной засухе могут погибнуть (недотрога, бодяк, папирус, рис, подмаренник, росянка и др.);

4) мезофиты – растения, способные переносить короткую и не сильную засуху. По приспособленности регулировать водный обмен одни из них похожи на гигрофитов, другие – на засухоустойчивые растения (вечнозеленые деревья тропиков, листопадные деревья саванны, травянистые растения дубрав, многие сорняки и большинство культурных растений и др.);

5) ксерофиты – переносят недостаточное увлажнение за счет имеющихся приспособлений – добывать воду, ограничивать испарение. Они делятся на два типа;

6) суккуленты – растения с хорошо развитой водозапасающей тканью. Стеблевые суккуленты: кактусы, алоэ, агава и др.; корневые суккуленты: аспарагус, кислица;

7) склерофиты – на вид сухие растения с узкими, мелкими листьями, покрытыми волосками или восковым налетом. Они могут терять до 25% воды не завядая. Сосущая сила их корней десятки атмосфер. Они делятся на две группы;

8) стипаксерофиты – узколистные злаки (ковыли, тонконоги, типчаки и др.). Переносят сильное обезвоживание тканей;

9) эуксерофиты – многие степные растения с розеточными и полурозеточными сильно опушенными побегами, некоторые злаки, полынь холодная, эдельвейс и др. Уровень обменных процессов очень низок.

### **Воздух**

Главными компонентами воздуха являются: азот – 79,1%, кислород – 21%, аргон – 0,9%, углекислый газ – 0,03%. Кроме них, в воздухе есть различные примеси газообразных, капельно-жидких и твердых частичек, имеющих определенное экологическое значение.

Кислород повышает обмен веществ организмов, его количество меняется в различных условиях (при массовом разложении органических веществ – уменьшается, в лесу – увеличивается и т.д.).

Углекислый газ участвует в фотосинтезе и его количество на значительных площадях насаждений уменьшается, в городе, особенно в безветрии, его количество увеличивается в десятки раз (смог Лондона). Его много рядом с действующими вулканами, термальными источниками, при высоком содержании он токсичен. Огромное количество углекислого газа выделяют при дыхании почвенные микроорганизмы, а также хозяйственная деятельность человека. В отдельных случаях – защищенный грунт, – человек искусственно распыляет его небольшое количество для усиления процесса фотосинтеза.

Азот, являясь инертным газом, оказывает огромное влияние на жизнедеятельность микроорганизмов (клубеньковые бактерии, азотобактер, клостридии, сине-зеленые водоросли и др.), которые связывают его и закрепляют в почве.

В воздухе имеется множество засоряющих его газообразных соединений и отрицательно влияющих на растения – метан, оксиды серы, углерода, азота и др.

Некоторые из растений устойчивы к ним – туя, тополь канадский, клен американский, бузина и др. Они могут быть использованы для крупных городов и промышленных районов.

### **Почва**

Для растений имеют огромное значение свойства и характер земной поверхности, которые объединяются под



названием – эдафические факторы (эдафос – по-гречески почва).

Свойства почв – механические, физические, физико-химические, химические оказывают различное экологическое воздействие на ее обитателей и формируют группы растений, приспособившихся к определенным их особенностям. Так, по отношению к кислотности почвы растения делятся на: 1) ацидофические – растут на кислых почвах (РН меньше 6,7; сфагновый мох, ель, сосна и др.), 2) нейтрофильные – предпочитают нейтральные почвы (РН 6,5-7; зерновые, корнеплоды, клубнеплоды и др.), 3) базифильные – могут расти на щелочных почвах (РН больше 7; мордовик, лесная ветреница и др.); 4) индифферентные – могут расти на различных почвах (РН больше и меньше 7; ландыш, овсяница и др.).

Кислыми почвами являются: подзолистые, болотные, серые лесные, бурые лесные, желтоземы, красноземы. Нейтральными и слабощелочными: черноземы, каштановые, сероземы и др.

По содержанию питательных веществ в почве (растения живут на них) подразделяются на: 1) олиготрофные – малотребовательные к количеству элементов питания (сосна обыкновенная); 2) эвтрофные – потребляют большое количество зольных элементов (дуб и др.); 3) мезотрофные – требуют умеренного количества зольных элементов (ель обыкновенная); 4) нитрофилы – требуют много азота (крапива двудомная); 5) гаптофты – растения, способные расти на засоленных почвах (солерос, сарсазан, кокпек); 6) нейтрофиты – способны расти на каменистых почвах (сосна); 7) псаммофиты – способны расти на песках (верблюжья колючка).

### Фотопериодизм

Это сезонные изменения длины дня, которая зависит от высоты стояния солнца. Изменения ритма дня и ночи дают сигнал организму о необходимости перехода к следующему циклу своего развития. Например, увеличение продолжительности дня ведет к повышению температуры, на что растения отвечают бурным развитием, и наоборот – снижение температуры дает сигнал растениям го-

товиться к зиме. Там, где нет ярко выраженных сезонных изменений, большинство видов не обладает фотопериодизмом – в тропиках на одном дереве можно сразу наблюдать цветение, плодоношение, отмирание старых листьев. Так же ведут себя растения с коротким жизненным циклом.

Различают два типа фотопериодической реакции: короткодневный и длиннодневный. Кроме времени года, длина дня зависит от географического положения местности, следовательно, фотопериодизм – это экологическая особенность организма.

Короткодневные виды живут в низких широтах, а длиннодневные – в умеренных и высоких. Короткодневные растения особенно чувствительны к фотопериоду, так как длина дня на их родине в течение сезона меняется мало (около 1 часа), поэтому они улавливают незначительные изменения.

Фотопериодизм растений и животных закрепляется наследственно. Для практических целей длину светового дня изменяют искусственно при выращивании растений в защищенном грунте, на птицефабриках – для увеличения яйценоскости и т.д.

Закономерность сезонного развития природы изучает прикладная экология – фенология. Фенологические даты зависят от местных условий – рельефа, экспозиции, удаления от моря и т.д. На территории Европы сроки наступления сезонных событий изменяются на каждый градус широты, 5 градусов долготы и на 120 м высоты над уровнем моря на 3 дня, то есть, чем севернее, восточнее и выше местность, тем позже наступает весна. Это имеет большое значение при планировании сельскохозяйственных мероприятий – обработка почвы, посев, борьба с вредными организмами и т.д.

## Агроэкосистемы

Это создаваемые человеком искусственные сельскохозяйственные экосистемы для получения высоких урожаев растений. Они отличаются от естественных (природных) рядом особенностей:

1) значительным сокращением числа выращиваемых культур, что влечет за собой уменьшение числа животных (полезных, вредных насекомых и т.д.), микроорганизмов;

2) искусственно возделываемые растения не выдерживают конкурентной борьбы с дикими видами без помощи человека;

3) агроэкосистемы получают дополнительную энергию от человека для увеличения урожая, который полностью удаляется из экосистемы и не поступает в цепи питания.

Сейчас на земном шаре пахотные земли занимают около 30% суши, где человек создает искусственные экосистемы, превращающиеся в глобальный экологический фактор.

В данных жестких агротехнических условиях формируются сообщества (агроценозы), приспособленные к доминантной культуре, где проявляются эволюционные сдвиги в экологических характеристиках и приспособительности разных видов.

Агроценозы, внедряемые человеком, являются гигантской лабораторией, где отрабатываются отдельные звенья управления продукционным процессом, круговоротом веществ и численностью популяций. Познание этих законов вносит вклад в развитие общей биоценологии.

Чрезмерное увеличение численности отдельных видов растений приносит и отрицательные последствия (экологические взрывы), примеров чему достаточно много. Так, распространение гриба-паразита (фитофтора) картофеля из Европы в Ирландию погубило весь урожай, вызвав страшный голод населения; во Франции пришлось уничтожить 1 миллион гектаров виноградников из-за повреждения его филлоксерой (корневая тля); колорадский жук (опасный вредитель картофеля и других пасленовых) с 1859 года распространился по всей Америке до Атлантического океана, а с 1920 года заселил Европу и уже распространился по всему Казахстану.

С экологических позиций опасно упрощать естественное природное окружение человека, превращая весь ландшафт в агрохозяйственный. Эксплуатация ценных для человека природных систем не должна превышать их способность к самовосстановлению. Аграрный ландшафт должен быть многообразным, включающим лесные полосы, живые изгороди, естественные перелески, многопольный севооборот и т.д.

## Список использованной литературы

1. Перевод Б.Б. Кабрина. Pest control strategia for the future. Washington, D.L.1977. Стратегия борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками в будущем. – М.: Колос, 1977.
2. Грин М.Б. и др. Пестициды и защита растений. – М.: Колос, 1979.
3. Пересыпкин В.Ф. Болезни технических культур. – М.: Агропромиздат, 1986.
4. Воловик А.С. и др. Болезни и вредители картофеля. – М.: Россельхозиздат, 1986.
5. Гифнер К. и др. Заболевания и повреждения картофеля. – Будапешт, 1959.
6. Попкова К.Б. и др. Болезни картофеля. – М.: Колос, 1990.
7. Бубенцов С.Г. Болезни картофеля. – Алма-Ата, 1967.
8. Казенас Л.Д. Болезни сельскохозяйственных растений Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, 1965.
9. Ашикбаев Н.Ж., Рябинина Г.Н., Бочарников А.П. Вредители и болезни зерновых культур на юге, юго-востоке Казахстана. – Алматы: Фермерская информационная служба, 1999.
10. Ашикбаев Н.Ж., Рябинина Г.Н., Бочарников А.П. Вредители и болезни риса на юге, юго-востоке Казахстана. – Алматы: Фермерская информационная служба, 1999.
11. Ашикбаев Н.Ж., Рябинина Г.Н., Бочарников А.П. Вредители и болезни хлопчатника на юге, юго-востоке Казахстана. – Алматы: Фермерская информационная служба, 1999.
12. Ашикбаев Н.Ж., Рябинина Г.Н., Бочарников А.П. Вредители и болезни овощных культур на юге, юго-востоке Казахстана. – Алматы: Фермерская информационная служба, 1999.
13. Ашикбаев Н.Ж., Рябинина Г.Н., Бочарников А.П. Вредители и болезни корнеплодов и лука на юге, юго-востоке Казахстана. – Алматы: Фермерская информационная служба, 1999.
14. Брянцев Б.А., Доброзракова Т.Л. Защита растений от вредителей и болезней. – М.-Л., 1956, 580 с.
15. Список химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, дефолиантов и регуляторов роста растений, разрешенных для применения в сельском и лесном хозяйствах Республики Казахстан на 1997-2001 гг. – Алматы-Акмола, 1997. 104 с.

16. Харин С.А. Справочник по борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур. – Алма-Ата: Кайнар, 1984.
17. Берим Н.Г. и др. Практическое руководство по применению ядохимикатов и гербицидов в растениеводстве. – М.-Л.: Изд-во сельскохозяйственной литературы журналов и плакатов. 1963.
18. Джиембаев Ж.Т. и др. Защита овощных, технических и кормовых культур от вредителей, болезней и сорняков. – Алма-Ата: Колос, 1975.
19. Пайкин Д.м. Авиационно-химическая защита растений от вредителей и болезней. – Л.: Колос, 1965.
20. Jlrutin G.P., Barela X., Fabrigat M. Feugicide exaluator at The rice seeds desiufeitation/ Cieucia y technical en la agricultura/ Vol. 6, Ni, La Habana, Cuba, 1983.
21. Илюхин Г.П. и др. Рекомендации по защите овощных культур от вредителей и болезней. – Талдыкурган, 1979.
22. Илюхин Г.П. Эффективность некоторых препаратов против твердой головни пшеницы. Химия в сельском хозяйстве. №9, 1971.
23. Илюхин Г.П. Болезни зерновых культур. Вредители и болезни овоще-бахчевых культур. Обзор распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных растений в Казахстане. – Алма-Ата, 1973-1992 г.г.
24. Илюхин Г.П. и др. Карликовая головня озимой пшеницы и меры борьбы с ней. Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, №4, 1973.
25. Илюхин Г.П. и др. Эффективность системных фунгицидов против твердой головни пшеницы в условиях Казахстана. Химия в сельском хозяйстве. №10, 1974.
26. Илюхин Г.П. и др. Советы овощевода. – Каскелен, 1976.
27. Илюхин Г.П. и др. Методические указания по защите овощных культур защищенного грунта. – Алма-Ата, 1984.
28. Илюхин Г.П. и др. Электротермическое обеззараживание почвы в теплицах. Механизация и электрификация сельского хозяйства. №5, 1993.
29. Илюхин Г.П. и др. Гнили и аскохитоз огурцов в защищенном грунте Казахстана. Информационный листок №444, КазНИИНТИ, Алма-Ата, 1990.
30. Илюхин Г.П. и др. Опыт борьбы со стеблевой ржавчиной ячменя на севере Казахстана. Информационный листок №36-91, КазНИИНТИ, Алма-Ата, 1991.

31. Илюхин Г.П. и др. Математическая модель прогнозирования корончатой ржавчины овса в Казахстане. Информационный листок №373-91, КазНИИНТИ, Алма-Ата, 1991.

32. Илюхин Г.П. и др. Новые противоголовневые препараты. Сортовая устойчивость груши к парше. Сб. Генетика и селекция растений в Казахстане. – Алма-Ата, 1991.

33. Илюхин Г.П. и др. Сортовая устойчивость груши к парше. Сб. Генетика и селекция растений в Казахстане. – Алма-Ата, 1991

34. Илюхин Г.П. и др. Особенности развития желтой ржавчины на юго-востоке Казахстана. – Алма-Ата, 1991.

35. Илюхин Г.П. и др. Защита зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков. – Алма-Ата, Кайнар, 1974.

36. Иманкулова С.К. Словарь ботанических терминов. – Алматы, 1999.

## Содержание

Предисловие .....	3
Глава 1. Общая характеристика вредных организмов сельскохозяйственных и декоративных растений .....	5
Глава 2. Методы борьбы с вредными организмами .....	36
Глава 3. Общие сведения о пестицидах Методы учета эффективности применения пестицидов .....	80
Глава 4. Вредные организмы полевых культур и меры борьбы с ними .....	87
Глава 5. Вредные организмы овощных культур и меры борьбы с ними .....	117
Глава 6. Вредные организмы плодово-ягодных культур и меры борьбы с ними .....	139
Глава 7. Защищенный грунт .....	160
Глава 8. Внешние условия и прогноз развития вредных организмов .....	162
Глава 9. Агрэкология .....	164
Список использованной литературы .....	174

*Серия «Профессиональное образование»*

**Илюхин Геннадий Павлович  
Рябинина Галина Николаевна**

**СПРАВОЧНИК АГРОНОМА ПО ЗАЩИТЕ  
РАСТЕНИЙ И АГРОЭКОЛОГИИ**

*Учебное пособие*

*Редактор Анара Шаяхметова  
Технический редактор Эльмира Заманбек  
Художественный редактор Женис Казанкапов  
Корректор Раушан Жагипарова  
Компьютерная верстка Лаураш Мухамеджановой*

Подписано в печать 05.05.10. Формат 84x108 <sup>1</sup>/<sub>32</sub>.  
Печать офсетная. Бумага офсетная. Гарнитура «ММ Мектептік».  
Усл. п.л. 9,24. Тираж 1000 экз. Заказ № 146\*.

ТОО «Издательство «Фолиант»  
010000, г.Астана, ул. Ш.Айманова, 13

Отпечатано в типографии ТОО «Издательство «Фолиант»