

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра энтомологии и биологической
защиты растений

Вредители зерновых культур

Практическое пособие
для слушателей факультета
повышения квалификации и студентов
агрономических специальностей

Гродно 2011

УДК 633.1: 632.7(083.132)

ББК 44.6

В 81

Автор: Л.Г. Слепченко.

Рецензент: кандидат сельскохозяйственных наук Е.В. Сидунова.

Вредители зерновых культур : практическое пособие для
В 81 слушателей факультета повышения квалификации и студентов
агрономических специальностей. / Л.Г. Слепченко – Гродно :
ГГАУ, 2011. – 44.

Практическое пособие предназначено для слушателей ФПК и студентов высших и средних учебных заведений. В пособии изложены основные фитофаги зерновых культур, указана их вредоносность, ЭПВ и меры защиты культур от вредителей.

УДК 633.1: 632.7(083.132)

ББК 44.6

Рассмотрено и рекомендовано методической комиссией факультета защиты растений (протокол № 3 от 3.12.09).

© Л.Г. Слепченко, 2011

©УО «ГГАУ», 2011

Вредители зерновых культур

Значение зерновых культур в жизни человека трудно переоценить. Они являются источником основного продукта питания человека – хлеба. Народная мудрость гласит «Хлеб всему голова».

Зерновые культуры относятся к наиболее древним растениям, возделываемым на продовольственные цели. За продолжительный период выращивания на них поселились многие насекомые. В.Ф. Самарсов (1998) приводит 689 видов членистоногих, выявленных на посевах зерновых культур, из них 354 вида энтомофагов и 335 фитофагов. При этом он отмечает, что в экосистеме ячменя, пшеницы, ржи и тритикале сложился однородный видовой состав вредителей, а на овсе общее количество вредных видов значительно ниже.

Вредные фитофаги на посевах зерновых представлены как многоядными, так и специализированными вредителями. Из многоядных вредят: проволочники, гусеницы озимой и других подгрызающих совок, личинки ростковых мух и другие вредители. Более разнообразны и многочисленны специализированные вредители: шведские мухи, зеленглазка, озимая муха, злаковые тли, трипсы, цикадки, пьявицы, пилильщики, клопы и ряд других. Некоторые из них (цикадки и тли) являются переносчиками возбудителей вирусных болезней растений, что повышает их вредоносность.

Вредители злаковых растений повреждают все части растений в течение всего периода вегетации. Зерна злаков, посеянные в почву, еще до прорастания повреждают проволочники, личинки ростковых мух и другие вредители. Чаще всего они выедают зародышевую часть или повреждают подземную часть растений, что приводит к изреживанию посевов. Весьма опасны повреждения всходов, когда молодые, еще неокрепшие растения, поврежденные личинками шведских и других мух, гусеницами подгрызающих совок, погибают, что также вызывает изреживание посевов, а в конечном итоге происходит снижение урожая зерна.

Стебли и листья злаков повреждаются как внутри, так и снаружи (личинки мух, стеблевой совки и пилильщиков, злакового минера, красногрудой и синей пьявиц и других вредителей), что вызывает гибель растений или резкое снижение их продуктивности. Разнообразен видовой состав вредителей зерновых культур с колюще-сосущим ротовым аппаратом (злаковые тли и трипсы, цикадки, клопы и др.), повреждения которых приводят к угнетению растений, снижению их продуктивности и ухудшению качества зерна.

Кроме случаев прямого вреда, повреждения растений насекомыми могут вызывать ряд неблагоприятных последствий, косвенно снижаю-

щих урожай зерна. В частности, косвенный вред проявляется в тех случаях, когда:

- изменяется устойчивость растений к различным внешним влияниям (морозу, засухе, к болезням и т.п.);
- создается неравномерное развитие растений, вызывающее потери урожая вследствие разновременного их созревания;
- увеличиваются потери урожая при уборке вследствие полегания или надломов стеблей растений при повреждении их вредителями;
- увеличивается засоренность посевов в результате изреживания травостоя зерновых;
- растения поражаются вирусными болезнями.

Потери урожая зерновых культур, вызываемые вредными насекомыми, могут быть весьма значительными (до 15-20 ц/га и более), особенно при возделывании их по интенсивным технологиям. Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что необходимо хорошо знать особенности развития этих вредителей, технологию безопасного применения методов и средств защиты от них, направленных на сохранение урожая.

Многоядные вредители

Повсеместно вредят личинки **шелкунов-проволочники из отряда жесткокрылые. Щелкуны (семейство *Elateridae*, отряд *Coleoptera*)** в условиях республики представлены многими видами, из которых наиболее распространёнными являются:

- тёмный шелкун – *Agriotes obscurus L.*
- полосатый – *A. lineatus L.*
- посевной – *A. sputator L.*
- луговой – *Ctenicera pectinicornis L.*
- блестящий – *Selatosomus aeneus L.*
- ивовый или стройный – *Limonus aeruginosus Ol.*

Это сравнительно небольшие жуки, 6...15 мм в длину, удлинённо-овальной формы, голова маленькая, задние углы переднеспинки выступают назад в виде шипов.

Ноги короткие, поэтому, когда жук переворачивается на спинку, он не может встать на ноги. Для этого у него имеется отросток переднегруди, который входит в углубление на среднегруди, при резком расчленении их жук издаёт щёлкающий звук, подпрыгивает и становится на ноги. Отсюда и название щелкуны.

Личинки жёлтые или жёлто-коричневые, удлинённые и жёсткие (твёрдые), похожи на проволоку с 3-мя одинаковых по длине парами ног. Тело личинки цилиндрическое, гладкое и твёрдое, хорошо приспособленное к продвижению в почве. Копательным органом у прово-

лочника является клинообразная голова. Роль лезвия клина выполняет заостренный наружный край сильно хитинированных мощных верхних челюстей. Закончившие развитие проволочники достигают в длину 15-25 мм. У личинок из рода *Agriotes* последний сегмент тела конический, у рода *Selatosomus*, *Ctenicera* и других родов Савдарг, В.В. Вредители и болезни плодовых и ягодных культур – раздвоен и оканчивается двумя отростками.

Численность проволочников по полям севооборотов колеблется в значительных пределах. На старопахотных почвах она была невысокой – от нескольких особей до 7-8 экз. на 1 м². Однако в последнее десятилетие численность этих вредителей возросла в 3-8 раз и более. На 89% обследованных площадях она выше ЭПВ. Особенно высокая численность проволочников выявлена в посевах после многолетних трав и зерновых культур (от 33 до 142, в очагах до 325 экз./м²). Ещё более высокая численность жуков-щелкунов на торфяно-болотных почвах (от нескольких десятков до 546 проволочников на 1 м²).

Проволочники повреждают различные культуры, выедая высеянные семена, перегрызая проростки, молодые стебли, корневую систему. У набухшего, мягкого зерна сначала выедается зародыш, а затем эндосперм, от зерна остаётся лишь тонкая оболочка. В период прорастания семян проволочники повреждают ростки, ещё не выбравшиеся на поверхность почвы, у появившихся всходов они выедают подземную часть стебля. Повреждённые стебли желтеют, увядают и легко выдергиваются из почвы. Зерновым культурам проволочники вредят в период от начала прорастания зерна до образования у всходов 4-5 листьев. Этот период длится около 25 дней. Сильнее всего всходы повреждаются в фазе 2-х листьев, повреждённые растения часто погибают. Гибель растений связана с их возрастом. Растения в фазе 1-2 листа погибают, более окрепшие всходы в фазе 3-х листьев уже частично выживают (около 20%) и выживают все растения, начавшие куститься. Известно, что всходы озимых повреждаются в фазе 1-3 листа, с началом кущения опасность повреждения заканчивается. Яровые хлеба повреждаются более длительный период – до появления 5-го листа.

Большой вред проволочники наносят посевам кукурузы, повреждая семена, молодые стебли и корневую систему. У выеденных семян остаётся часто только одна оболочка, в результате чего посевы сильно изреживаются. В фазе 2-4 листа подъеденные всходы желтеют и погибают. У более взрослых стеблей проволочники прогрызают круглое отверстие, в этом случае растение угнетается, но не погибает. Кроме стеблей проволочники подтачивают корни, особенно центральный, как наиболее сочный, на нем появляются продолговатые и округлые язвочки. В дождли-

вую и холодную погоду повреждаемость кукурузы увеличивается вследствие задержки прорастания семян и роста всходов.

В Беларуси развивается одно поколение в течение 4-5 лет.

Несмотря на большое видовое разнообразие, по биологии щелкуны сходны. У большинства видов зимуют жуки и личинки разных лет жизни, лишь у чёрного, степного и некоторых других зимуют только личинки.

Молодые жуки, сформировавшиеся в августе, не выходя из куколочной колыбельки, остаются зимовать в почве на глубине 8-15 см. Весной по мере прогревания почвы они выходят на поверхность обычно в начале мая, иногда при ранней весне в конце апреля. Наибольшая их численность наблюдается в конце мая – начале июня, после чего они встречаются на посевах всё реже и реже. Жуки охотно забираются под всевозможные укрытия: кучки травы и соломы, комки почвы. Под одной кучкой травы их собирается от нескольких десятков до нескольких сотен (более 460). По вечерам после захода солнца они часто поднимаются на верхние листья растений, а днём держатся у поверхности почвы. Жуки предпочитают затенённые и увлажнённые станции. По условиям микроклимата для них наиболее подходят злаковая растительность и клевера, где повышенная влажность воздуха (до 80%). В засушливые годы иногда наблюдается скопление жуков на влажных лужайках и в пониженных местах.

Активность жуков зависит от температуры: при температуре равной 18-25°C они наиболее активны, в такие жаркие дни совершают полёты, в холодную погоду прячутся под укрытиями, с понижением температуры до 5°C активность жуков прекращается. Спаривание начинается во второй половине мая и, вскоре после этого, самки приступают к откладке яиц. Наиболее интенсивно откладка яиц проходит в конце мая – июне. Плодовитость самки достигает 150-200 яиц. Предпочитают для откладки яиц злаковые и бобово-злаковые травосмеси. В сухую погоду наблюдается гибель яиц от высыхания, но под густым травостоем они сохраняются. Эмбриональное развитие длится 12-20 дней. Яйца самки откладывают в почву по одному, а чаще по 3-5 на различных полях севооборотов. Наилучшие условия для дальнейшего развития складываются на клеверах, многолетних злаковых травах и на зерновых с подсевом трав. Подростшие за 2-3 года проволочники сильно повреждают идущие после трав культуры. Если яйца отложены на посевах без подсева трав, то много молодых личинок погибает при обработке почвы (лущение стерни, ранняя зяблевая вспашка и др.).

Молодые личинки выходят из яиц во второй половине июня и в июле. Дальнейшее их развитие проходит медленно в течение 4-5 лет.

Каждый год личинки увеличиваются в размере на 4-5 мм. В первый год они достигают в длину 4-5 мм, во второй – 9-10, в третий – 15-17 и в четвёртый – 21-25 мм.

Поднявшись после зимовки в поверхностный слой почвы проволочники продолжают питание и во второй половине мая наблюдается их первая после зимнего периода линька, второй период, когда проволочники линяют, отмечен с конца июня и в течении июля и третий – в течение августа месяца. Проволочники имеют 14-16 возрастов, то есть проходят 13-15 линек или 3-4 линьки за сезон. Продолжительность развития между линьками первых 5-6 возраста колеблется от 10 до 20 суток и увеличивается с каждым возрастом. Повышение температуры при других равных условиях сокращает время между линьками, при плохом питании длительность развития может растягиваться до одной линьки за вегетационный период. В связи с этим развитие личинок от яйца до куколки продолжается от 3 до 5 лет. Сумма эффективных температур при этом колеблется от 3002 до 4022 °С.

Массовое окукливание проволочников последнего года жизни наблюдается обычно с конца июля до второй половины августа. Появление жуков новой генерации происходит, как правило, во второй половине августа.

Влажность среды является решающим фактором в жизни проволочников. Для них оптимальна повышенная влажность почвы 50-60%. При влажности почвы 5% они живут не более 2 суток.

Температура почвы имеет также большое значение. Питание проволочников начинается при 12°С, а оптимальной считается 20°С. Охлаждение до 1,5°С вызывает оцепенение, а при 4°С – они погибают через 8 часов. Поздней осенью проволочники, спасаясь от морозов, часто забираются в глубокие непромерзающие слои почвы.

Почва как среда обитания не имеет постоянной оптимальной влажности и температуры. Поэтому в поисках благоприятных условий проволочники всё время находятся в движении. По данным некоторых авторов, в рыхлой почве они могут за сутки пройти около 1 м.

Вертикальные передвижения личинок в почве часто вызваны меняющейся влажностью. При подсыхании верхнего горизонта почвы некоторые виды мигрируют в более глубокие горизонты, другие остаются в сухом слое, но при этом вбуравливаются в клубни и корнеплоды. Температура почвы также вызывает вертикальные миграции – осенью в более глубокие слои, весной наоборот. В последних числах апреля проволочники встречаются в верхних слоях почвы.

Учитывая то, что вредоносность проволочников во многом зависит от вида возделываемых культур, технологии их возделывания, фа-

зы развития растений, погодных условий и других факторов ЭПВ будут разными. Так, на посевах зерновых культур в период сева – всходы этот показатель на дерново-подзолистых почвах составляет 15-20 экз./м², на торфяно-болотных – 25-30 экз./м², при ранневесенней засухе – 9-18 экз./м². При возделывании зерновых культур по интенсивной технологии снизить отрицательное влияние проволочников на урожайность при их численности выше ЭПВ можно за счёт увеличения нормы высева на 1 млн. семян на 1 га или за счёт увеличения дозы минеральных удобрений N₃₀P₂₅K₂₅ на 1 га.

В динамике численности жуков-щелкунов очень важную роль играют естественные враги этих вредителей. Большое количество щелкунов и их личинок уничтожают птицы (грачи, скворцы и др.). Среди насекомых-энтомофагов известны как хищники, так и паразиты проволочников. Из хищных насекомых первостепенное значение в снижении численности яиц и личинок щелкунов имеют жужелицы. Мелкие виды этих насекомых питаются отложенными яйцами щелкунов, более крупные виды жужелиц, кроме яиц, уничтожают и проволочников. Так, по данным В.Ф. Самерсова (1988), один жук птеростихуса обыкновенного съедает за сутки в среднем 0,55 проволочника, птеростихуса медного – 0,43, жужелицы волосистой – 0,58, головача обыкновенного – 2,7 проволочника. Много проволочников уничтожают и личинки мух-ктырей. Известен и паразит этих вредителей – паракодрус, который откладывает яйца внутрь тела проволочников, а отрождающиеся личинки приводят к гибели хозяина. Иногда наблюдается гибель жуков и проволочников от болезней.

ЭПВ до посева ячменя, оз.тритикале, ржи – 30-35 личинок на кв.м, овса и оз.пшеницы – 25-30, яр.тритикале и пшеницы – 20-25 личинок на кв.м.

Меры защиты. Сходные особенности биологии щелкунов (многолетний цикл развития, почти одновременные сроки линьки и окукливания личинок в поверхностном слое почвы, гигрофильность) обуславливают эффективность некоторых агротехнических приёмов против этих вредителей. В частности, численность проволочников заметно снижает поверхностная обработка почвы (дискование дернины, лущение стерни, культивация и междурядные обработки и др.). При этом наблюдается гибель личинок и куколок в результате механического повреждения, повышается доступность их для поедания птицами и хищными насекомыми. Эффективность обработки почвы повышается в тех случаях, когда она проводится в период линьки проволочников и их окукливания. Поэтому зяблевая обработка почвы будет иметь значение, если она проводится в ранние сроки, до ухода проволочников в

более глубокие слои почвы. По данным А.Ф. Кипенварлиц (1963), при лущении стерни на торфяно-болотной почве в период линьки и окукливания проволочников плотность их популяций снижается на 31-49%, куколок на 82-95%. Н.Н. Горбунова (1974) отмечает, что дискование клеверища в 2-3 следа на глубину 8-10 см с последующей вспашкой снижает численность проволочников на дерново-подзолистой почве на 58,3-76,9%. По данным этого же автора, численность проволочников в паровом поле за счёт обработки почвы снижается на 92%, на пропашных культурах, чистых от сорняков, выживает не более 20-30% личинок жуков-щелкунов, а на многолетних травах – 60-70%.

Массовому размножению и высокой выживаемости проволочников способствует засорённость, особенно запыреенность полей. С целью предотвращения массового накопления проволочников на полях многолетних трав допускается их использование в течение 2-3 лет.

Проволочники предпочитают в местах обитания кислую реакцию почвенного раствора, поэтому известкование кислых почв вызывает массовую гибель личинок первого и частично второго года жизни.

Оптимально ранние сроки сева яровых зерновых культур и оптимальная глубина заделки семян возделываемых культур снижают вредоносность проволочников.

Установлено, что не все культуры в равной степени повреждаются проволочниками. Так, в меньшей мере повреждаются лён, гречиха, горчица, однолетние бобовые (горох, фасоль и др.). На сильно заселённых проволочниками участках следует высевать эти культуры.

Для защиты от проволочников всходов озимых и яровых зерновых культур проводят протравливание семян агровиталем, КС – 0,5 л/т или гаучо, КС – 0,5 л/т; семена озимых культур обрабатывают командором, ВРК – 1,5 л/га или круйзером, СК – 0,7 л/га; семена яровых зерновых протравливают круйзером, СК – 0,5-0,7 л/га или нупридом 600, КС – 0,5-0,75 л/га, аульсалем, КС – 0,5 л/т, пикусом, КС – 0,3 л/т, койотом, КС – 0,5 л/т. Семена кукурузы обрабатывают сигналом, СЭ – 3,5-4 л/т, пончо, КС – 2,5-3 л/т, табу, ВСК – 5-6 л/т, аульсалем, КС – 4-5 л/т.

К подгрызающим совкам относятся **озимая (*Agrotis = Scotia segetum Schiff.*)**, **восклицательная (*Agrotis = Scotia exclamationis L.*)** и **другие совки.**

Бабочки **озимой совки** в размахе крыльев 34-45 мм. Окраска передних крыльев у разных особей от буровато или желтовато-серой до почти чёрной. Все 3 пятна (круглое, почковидное и клиновидное) окружены тонкой чёрной каймой. Поперек крыла проходят 2 выгнутые кнаружи двойные линии. Краевая линия в виде ряда чёрных не сли-

вающихся штрихов. Задние крылья у самцов белые, у самок – беловато-серые, обычно затемнённые по наружному краю. Усики самок щетинковидные, а у самцов на 2/3 длины гребенчатые.

Гусеницы старших возрастов до 40-50 мм землисто-серые с жирным блеском, который проявляется с пятого возраста, а всего они проходят 6 возрастов. Вдоль спины и по бокам тянутся темные полосы. Дыхальца эллипсоидные. Грануляция кожи мелкозернистая.

Озимая совка распространена повсеместно на европейской части СНГ. Беларусь относится к северной зоне вредоносности, где вредитель даёт одно поколение и повреждает преимущественно озимые злаки, а также картофель и свёклу.

Озимая совка неоднократно при массовых размножениях наносила большой ущерб сельскому хозяйству Беларуси, приводя к гибели посевы озимой ржи и пшеницы. Такие массовые размножения известны с середины 19-го столетия, в последующем они неоднократно повторялись вплоть до середины прошлого века. Последнее массовое появление вредителя наблюдалось в 1952 и 1953 годах в Гродненской и других областях республики. В эти годы численность гусениц на посевах озимых достигла 50 и более на 1 м², а на сахарной свёкле – до 11-20 на 1 м². С тех пор таких массовых размножений, охватывающих целые районы и области, не наблюдалось, но локальное увеличение численности вредителя в отдельных хозяйствах и на некоторых полях происходит почти каждый год, поэтому требуется постоянный мониторинг за состоянием популяций вредителя.

Гусеницы тесно связаны с почвой. Они часто прячутся на нижней стороне листьев, прилегающих к земле, или в верхнем слое почвы. Питаются вечером и ночью. Гусеницы многоядны. Они могут питаться на 147 видах растений из 36 семейств.

В динамике численности вредителя большое значение имеют погодные условия и качество корма в период питания гусениц. Осадки в начале лета, совпадающие с окукливанием, массовой откладкой яиц и началом развития гусениц резко снижают численность озимой совки. Благоприятные условия складываются в умеренно влажные и тёплые годы. Вспышка массового размножения вредителя подготавливается несколькими предыдущими годами с благоприятными условиями.

Только что отродившиеся гусеницы часто питаются сорняками, скоблят лист с нижней стороны, не трогая эпидермис верхней стороны. Более взрослые гусеницы делают отверстия в листьях, а в дальнейшем съедают их полностью, оставляя только толстые жилки и черешки.

На озимых злаках гусеницы продырявливают листья и перегрызают растения на уровне почвы. Всходы, повреждённые до кущения, по-

гибают. При более поздних повреждениях узел кушения обычно не затрагивается, и растения могут оправиться, хотя сильно отстают в росте. Повреждённые участки озимых посевов имеют вид плешин и круговин.

В условиях Беларуси, по данным О.И. Мержеевской, в годы с тёплым вегетационным периодом и только в южных районах может частично развиваться второе поколение вредителя, тогда первое поколение самок откладывает яйца на пропашные и овощные культуры, а второе – на озимые.

В Беларуси развивается 1 поколение в год.

Зимуют у озимой совки гусеницы шестого (последнего) возраста в почве на глубине 20 и более сантиметров, которые устойчивы к отрицательным температурам (выживают при -11-18 С). Хотя в зиму уходят гусеницы разных возрастов, младшие погибают даже при -5°С.

Весной при прогревании почвы в местах зимовки гусениц до температуры +10 С они поднимаются в верхние слои почвы и на глубине 5-7 см окукливаются в почвенных колыбельках, что бывает у нас чаще всего в третьей декаде мая или в начале июня. Развитие куколки продолжается 2-3 недели. Начало лёта бабочек в условиях Беларуси, как правило, бывает во второй половине июня, а массовое их появление наблюдается через 15-25 дней после появления первых особей. Продолжительность жизни бабочек колеблется от 5 до 25 и даже до 35 дней и зависит от условий, в которых питались гусеницы и развивались куколки этой популяции.

Днём бабочки прячутся под различные укрытия: листья сорняков, прилегающие к земле, комочки почвы и в других местах. Дополнительное питание нектаром на цветущих растениях, спаривание и откладка яиц, как правило, наблюдается после захода солнца, когда усиливается их лёт. Для откладки яиц самок привлекают участки с редкой растительностью, с мягкими и рыхлыми почвами, на которых наблюдается более высокая температура приземного слоя воздуха. Количество яиц, откладываемых одной самкой, может быть различным – от 470 до 2200. Плодовитость их зависит от ряда причин, из которых важнейшими являются условия питания гусениц и развития куколок, а также от возможности дополнительного питания самок нектаром цветов.

Яйца самки откладывают по одному, реже – по несколько, на сухие растительные остатки, на нижнюю сторону и черешки листьев сорняков, прилегающих к земле или на почву, предпочитают откладывать яйца на растения, стелющиеся и вьющиеся или образующие около земли розетки и мутовки. Эмбриональное развитие 12-24 дня. Длительность развития гусениц зависит от метеорологических условий и

пищи и составляет от 36-45 до 90 дней. Оптимальными для развития гусениц первого возраста являются температура 16-30°С и относительная влажность 75-100%, для второго и шестого возрастов соответственно 18-25°С и 70-95%.

На посевах озимой пшеницы, тритикале и ржи ЭПВ 5-8 гусениц на 1 м².

В снижении численности озимой совки большое значение имеют различные паразиты, хищники и болезни. В яйцах, гусеницах и куколках этого вредителя развиваются более 7 видов энтомофагов. Наибольшее значение имеют паразиты. Яйца совки заселяет трихограмма бурая, а также поедают некоторые хищные насекомые (жужелицы, златоглазки и др.). На гусеницах паразитируют банхус чёрный, офион рыжий и др. На гусеницах и куколках паразитируют некоторые виды мух из семейств тахины и жужжала. Много гусениц уничтожают птицы, особенно грачи, скворцы, чибисы и удопы. Бабочек часто ловит в период их лёта козодой. В желудке одной птицы обнаруживается до 113 экземпляров бабочек. Гусеницы подвержены ряду заболеваний: они поражаются грибом тарихиум, мюскардином, вирусными заболеваниями – гранулёзом и ядерным полиэдрозом, а также бактериальными заболеваниями, микроспоридиями и нематодами.

Меры защиты. Снижению вредоносности гусениц озимой совки, прежде всего, содействует выполнение комплекса агротехнических мероприятий, направленных на улучшение условий роста и развития растений (своевременная и качественная обработка почвы, оптимальные дозы удобрений, ранние сроки сева и др.). Более развитые растения более выносливы к повреждениям и обладают большими компенсационными возможностями. В связи с тем, что развитие вредителя тесно связано с сорной растительностью (откладка яиц и питание гусениц младших возрастов), важно уничтожать сорняки.

Замена чистых паров занятыми вико-овсяными, а также повторные и пожнивные посевы лишают самок озимой совки оптимальных стадий для откладки яиц и развития гусениц.

Междурядные обработки пропашных и овощных культур в период откладки яиц и отрождения гусениц и куколок в значительной мере снижает численность вредителя.

Восклицательная совка. Бабочка в размахе крыльев 32-45 мм. Передние крылья одноцветные, почти без поперечных линий. У самцов они светлее – от жёлто-серой до коричневой окраски, у самок – тёмно-коричневые или тёмно-бурые. Почковидное пятно коричнево-черное, всегда темнее, чем круглое, клиновидное – в виде узкой длинной черты, напоминающей восклицательный знак.

Кожные покровы гусениц матовые, грануляция неравномерная, состоит из мелких и крупных зёрнышек. Дыхальца округлые, широкоовальные с широким ободом. Гусеницы длиной 33-40 мм.

Распространена так же широко, как и озимая, а по численности часто превосходит ее. Развитие, образ жизни и характер наносимого вреда схожи с таковыми у озимой совки. Отличительной чертой восклицательной совки является то, что окукливание гусениц весной и лёт бабочек наблюдается на неделю позже, чем у озимой. Гусеницы её также многоядны и повреждают около 75 видов растений из 32 семейств. Тип наносимых повреждений не отличается от повреждений растений гусеницами озимой совки. Снижают численность этого вредителя те же энтомофаги, что и других подгрызающих совков. Меры защиты культур те же, что и от озимой совки.

Главнейшие внутрестебельные вредители

Одним из опаснейших вредителей, повреждающих стебли внутри растения, являются шведские мухи, которые относятся к **отряду двукрылые *Diptera*, семейству злаковые мухи *Chloropidae*.**

В Республике Беларусь встречается две расы шведских мух: ячменная – *Oscinella pusilla* и овсяная – *O. Frit L.* Мухи бронзово-бурые, спинка слабо блестящая в рыжевато-налете, длиной около 1,5-2 мм. Усики, лицо и лоб черные. Жужжальца белые. Бедрa черные, голени желтые – у овсяной расы, и черные – у ячменной. Крылья прозрачные с металлическим отблеском.

Личинка без склеротизированной головы, блестящая, в раннем возрасте белая, затем желтовато-белая, безногая, суженная к переднему и широко округленная на заднем конце, несущем 2 коротких, косых на вершине выроста с дыхальцами. Длина личинки в 1-м возрасте 1 мм, во 2-м – 1,5-2,3 мм, в 3-м – 2,5-4,5 мм.

Вредящей фазой являются личинки, которые повреждают главный и боковые стебли, а затем питаются завязью и цветками колоса. При повреждении всходов центральный лист сначала желтеет, а затем буреет и засыхает, рост стебля прекращается. Такие растения или погибают, или усиленно кустятся, не давая колосьев. Продуктивность их снижается на 78%. Повреждённость посевов может достигать 68% и более.

Отродившаяся личинка живет внутри нижней этиолированной части молодого стебля, вблизи узла кушения. Повреждение растущих тканей приостанавливает рост стебля, центральный лист, вследствие повреждения его нижней части, вянет и желтеет. В результате получается характерный тип повреждения молодого стебля – центральный лист желтый, остальные зеленые. Внешняя картина повреждения выяв-

ляется на 8-16-й день от начала питания личинки. Выносливость растений к повреждению главных стеблей и боковых различна. При повреждении главного стебля растение по иному реагирует, чем при повреждении боковых: резко снижается урожайность до 38%.

С возрастом у растений устойчивость к повреждению повышается. Наиболее опасно для молодого растения поражение главного стебля в фазе второго листа. Повреждение боковых стеблей не вызывает таких резких изменений, как главного стебля: прежде всего растение не погибает и потери урожая составляют около 13-26%.

В Беларуси шведские мухи развиваются в 3-х поколениях в год. Зимуют личинки 2-3 возраста внутри стеблей озимых культур и многолетних злаковых сорняков. Личинки, которые не закончили питание осенью, могут еще питаться в апреле, обычно в первой декаде мая окукливаются. Вылет мух совпадает с цветением ранних сортов яблони и одуванчика. При температуре 8°C мухи плохо летают, с повышением температуры до 10°C лет мух активизируется, а при температуре 12-14°C происходит активное питание. При температуре 16°C мухи откладывают яйца на всходы яровых культур на проростковую пленку верхнего листа до фазы кущения. Плодовитость мух до 100 яиц.

Эмбриональный период продолжается 3-8 дней в зависимости от погодных условий. Отродившаяся личинка проникает в стебель и там питается 18-30 дней. Закончив питание, личинка становится почти неподвижной, свою последнюю кожицу не сбрасывает, и образуется бочкообразный ложнококон. Фаза куколки продолжается 11-25 дней. Второе поколение мух появляется в конце июня – начале июля и после дополнительного питания нектаром цветков приступает к откладке яиц. Мухи откладывают яйца за пленку колоса. Отродившиеся личинки питаются завязью и цветками колоса. При заселении 5% посевов потери урожая от шведской мухи составляют более 10%.

Развитие второго поколения заканчивается во второй половине августа. Мухи третьего поколения питаются на цветущих сорняках, откладывают яйца на падалицу, а при появлении всходов озимых культур перелетают туда. Мухи откладывают яйца на всходы озимых в фазе первого листа на молодые стебли, размещая их преимущественно на колеоптиле, очень редко – на листе. Численность осеннего поколения целиком зависит от состояния погоды в августе и сентябре. При раннем наступлении холодов откладка яиц прекращается (если температура снижается до 10-11°C).

Значительных колебаний численности шведских мух от энтомофагов не наблюдается. Это связано, вероятно, с тем, что большая часть жизненного цикла вредителя протекает внутри растений и они в мень-

шей степени подвержены нападению наиболее многочисленной группы энтомофагов – многоядных хищников. Определённую роль в снижении численности шведских мух играют паразиты из отряда перепончатокрылые – трихомалюс, ронтромерус и спалангия. По данным Института защиты растений НАН Беларуси, количество паразитированных пупариев мух первого поколения в отдельные годы составляет от 10,9 до 30,4%, а третьего поколения от 3,3 до 11,4%.

Экономический порог вредоносности в фазу 2-3 листьев для ячменя – 20-25 мух на 100 взмахов сачком, в начале кущения – 55-60, для овса – 10-15 и 25-30 соответственно. Для озимой ржи в фазу 1-2 листьев – 60-75 особей на 100 взмахов сачком, а в фазу кущения – 95-100, для озимой пшеницы и тритикале – 40-50 и 25-30, а в фазу кущения 100-110 и 55-60 соответственно.

Меры защиты.

Сорта зерновых, быстро развивающиеся и энергично кустящиеся, более устойчивы к повреждениям личинками шведских мух. Мягкие сорта пшеницы более устойчивы к повреждениям мух, чем твёрдые.

Из агротехнических приемов наибольшее значение имеют ранние сроки сева яровых зерновых культур и уничтожение сорняков.

При превышении численности шведских мух ЭПВ посевы озимых зерновых обрабатывают осенью и применяют следующие препараты: Би-58 новый, 400 г/л к.э. 1-1,2 л/га; бульдок, КЭ – 0,3 л/га; децис профи, ВДГ – 0,03 кг/га; децис экстра, КЭ – 0,05 л/га; новактин, ВЭ – 0,7-1,6 л/га; рогор-С, КЭ – 1 л/га; сэмпай, КЭ – 0,2-0,3 л/га; фаскорд, КЭ – 0,1 л/га; цунами, КЭ – 0,1 л/га; шарпей, МЭ – 0,15-0,2 л/га; фьюри, 100 г/л в.э. – 0,07 л/га. На яровых зерновых, кроме вышеперечисленных, можно использовать: фастак, 10% к.э. – 0,1 л/га; каратэ зеон, МКС – 0,15-0,2 л/га; рексфлор, РП – 0,05 кг/га; моспилан, 20% р.п. – 0,05 кг/га. Семена озимых и яровых культур перед посевом для защиты от злаковых мух можно обрабатывать агровиталем, КС – 0,5 л/т; гаучо, КС – 0,5 л/т; озимых – командором, ВРК – 1,5 л/т; яровых – нупридом 600, КС – 0,5-0,75 л/т. Обработка семян зерновых культур вышеперечисленными препаратами защищает семена и всходы растений от проволочников.

При совпадении сроков обработки посевов против вредителей болезней и сорняков экономически целесообразно применять баковые смеси рекомендованными инсектицидами, фунгицидами, гербицидами.

Зеленоглазка – *Chlorops pumilionis* Bjerck. семейство злаковые мухи – *Chloropidae*, отряд *Diptera*.

Большая часть тела мухи окрашена в жёлтый цвет. Тыльная часть головы и глазной треугольник – чёрные. Три тёмных полосы проходят

по середине спины. Ноги жёлтые, только концы лапок тёмные. Длина тела 3-5 мм, глаза зеленые.

Личинка 5-7 мм, беловатой или желтоватой окраски, цилиндрической формы, концы тела сужены, последний сегмент приплюснут и оканчивается двумя бугорками, несущими дыхальца. Ложнококон цилиндрический, длиной 5-7 мм, желтоватый, просвечивающийся.

Отродившиеся личинки пробираются внутрь молодых стеблей озимых и их развитие проходит вблизи узла кушения. Условия развития личинок на яровых и озимых хлебах различаются: в весенне-летний период личинки часто завершают развитие за месяц до колошения яровых, когда стебли растений не загрубели. Осенью личинки развиваются медленно и зимуют во втором, реже в третьем возрасте.

Личинки вызывают 2 типа повреждений: осенью, в период кушения озимой пшеницы и ржи, у поврежденных растений стебли утолщаются, листья расширены и слегка гофрированы, приобретают темно-зеленую окраску. Развитие таких стеблей прекращается и они, как правило, за зиму погибают. В летний период при повреждении растений ячменя и вторичных стеблей озимой пшеницы в фазе 2-5 листьев личинки проникают за влагалище флагового листа вплоть до колоса, где выгрызают бороздку по направлению к первому узлу. В нижней части бороздки взрослые личинки окукливаются. В результате поврежденные стебли укорочены, утолщены в верхнем междоузлии, и колос не выколашивается или выколашивается частично.

Если стебель летом поврежден в более поздний период, колос выколашивается, у основания его из-под влагалищного листа видна бороздка, колоски на бороздке пустые.

Снижение урожая зерна у поврежденных колосоносных стеблей достигает в среднем 32-42%, а если повреждение нанесено в ранней фазе, когда колос не выколашивается, – на 55-60%, при выколашивании – 24-37%. Отмечено увеличение количества щуплых зерен в поврежденных колосьях. Поврежденность ячменя в отдельные годы составляет 19-47%, что приводит к недобору урожая в пределах 15-20%.

Кроме озимой пшеницы, ржи, ячменя и яровой пшеницы зеленоглазка развивается на пырее. Интенсивность повреждения зерновых культур зеленоглазкой по годам очень неравномерна. Высокая численность мух и сильные повреждения яровой пшеницы и ячменя наблюдались в 1950, 53, 54, 58, 59, 61, 65, 67 и 68 годах. В период с 1971 года и до настоящего времени численность зеленоглазки достаточно низка и поврежденность посевов не превышает 0,1%, лишь в отдельные годы отмечены локальные повышения численности вредителя. Основной причиной колебания численности вредителя являются погодные усло-

вия. При благоприятных условиях и наличии корма зеленоглазка в короткий период может размножаться в больших количествах.

Вредитель распространён повсеместно, развивается в двух поколениях. Осенне-весеннее поколение повреждает озимые, летнее – оставшие в росте стебли озимых и яровых (ячмень и пшеницу).

Зимуют личинки второго и третьего возрастов внутри стеблей озимых хлебов и диких злаков. При понижении температуры воздуха до -10°C в местах зимовки часть личинок погибает. Весной они продолжают питание и окукливаются внутри пупария, начиная с середины мая. Развитие куколок продолжается 15-35 дней. Начало лёта мух отмечается во второй половине мая или в начале июня. Массовый лёт их чаще бывает в первой декаде июня. Первое время мухи держатся на озимых, затем мигрируют на яровые, чаще на ячмень и пшеницу.

Самки вылетают с неразвитыми яичниками, но с большим запасом жирового тела. Лёт мух и откладка яиц продолжается весь июнь. Через 1-7 дней после вылета начинается откладка яиц. Для откладки яиц самка выбирает молодые стебли в фазе 1-5 листьев, самые сочные и мягкие стебли, у которых листовая пластинка шире и толще. Яйца размещает на верхние листья, в этом случае личинке легче пробираться внутрь стебля к месту питания. В сухую и жаркую погоду яйца, находясь открыто на верхней стороне листа, гибнут от высыхания, а сильные ливни смывают их на землю, где они также погибают. В засушливые годы отмечается гибель большого количества отложенных яиц (на 70-90%), поэтому численность вредителя заметно снижается.

Продолжительность жизни мух зависит от погодных условий и составляет в среднем 20-30 дней. За всю жизнь самка может отложить в среднем 120 яиц. Развитие яйца в половых условиях продолжается 5-8 дней.

Личинка имеет 3 возраста и развивается, в зависимости от погодных условий, в течение 15-25 дней. Затем личинки окукливаются в верхнем междоузлии, что облегчает вылет мух. Для развития куколки требуется оптимальная влажность воздуха в пределах 75-90%. При влажности воздуха ниже 33% она гибнет. Фаза куколки продолжается 8-20 дней, а на развитие летнего поколения необходимо 38-55 дней.

Лёт мух летне-осеннего поколения происходит с конца июля или с первой декады августа и продолжается до октября. К середине августа лёт их усиливается и в это время начинается откладка яиц на падалицу зерновых культур и дикорастущие злаки. Массовая откладка яиц на всходы озимых продолжается до середины или конца сентября. Оптимальная температура для развития яиц $16-18^{\circ}\text{C}$ при нижнем пороге 9°C .

Из яиц, отложенных в третьей декаде сентября, личинки часто не отрождаются, а если и отрождаются, то, в основном, погибают.

У зеленоглазки отмечено наличие имагинальной диапаузы.

Имаго зеленоглазки, вылетевшие в начале августа, не откладывают яиц до появления всходов озимых. Особенно много яиц откладывается на ранних посевах озимых, на отдельных листьях иногда насчитывается от 7 до 18 яиц. Самки могут откладывать яйца и на «шильца».

В регуляции численности зеленоглазки большое значение имеют паразитические перепончатокрылые, но они в результате асинхронного развития часто не оказывают решающего влияния на динамику численности вредителя. Известны несколько видов паразитов зеленоглазки: *Stenomalina continua* Walk., *S. micans* Ol., *Coelinidae nigra* Nees. и др. Заселенность пупариев зимующего поколения колеблется от 8 до 86%, а летнего – от 11,4 до 42%.

Меры защиты. Из агротехнических приемов наибольшее значение имеют ранние сроки сева яровых зерновых культур и внесение фосфорно-калийных удобрений в оптимальных дозах, уничтожение пырея, как места резервации вредителя.

Химические обработки посевов зерновых культур часто совпадают с защитой от шведских мух. В случаях, когда лет зеленоглазки начинается позже в посевах ярового ячменя, тритикале и пшеницы применяют те же инсектициды и в тех же дозах, что и против шведских мух.

Озимая муха – *Leptohylemyia coarctata* Fll., семейство цветочницы – *Anthomyiidae*, отряд *Diptera*. Муха желтовато-серая до 8 мм в длину. Брюшко узкое сверху с темной продольной полосой. Ноги длинные, желтые, крылья желтоватые.

Личинка кремово-белая с характерными четырьмя мясистыми зубцами на последнем сегменте, крайние концы конические, средние широкие, двухвершинные. Взрослая личинка в длину до 8-9 мм. Ложнококон до 7 мм светло-коричневый.

Озимая муха распространена у нас в республике повсеместно, повреждает озимые злаки, развивается в 1 поколении в год.

У растений, на которых питается личинка озимой мухи, центральный лист желтеет и засыхает (тип повреждения сходен с повреждением растений шведской мухи, но в этом случае в нижней части стебля имеется входное отверстие). При повреждении главных стеблей урожай зерна снижается на 40-60%, боковых – на 18-22%. Повреждение 70% стеблей приводит к снижению урожая озимой пшеницы на 30%. В годы массового размножения в посевах озимой ржи бывает повреждено до 25-32%, а на пшенице – до 15-22%, тритикале – 20-25% стеблей.

Зимует личинка в яйцевой оболочке в верхнем слое почвы на посевах озимых и на полях, вспаханных на зябь, особенно на запыреенных участках. Выход личинок из яиц весной происходит рано, в начале роста озимых зерновых. Личинки в этот период очень подвижны, находят растения и проникают в молодые стебли, где питаются сочными тканями нижней их части. Они часто покидают поврежденные стебли и переходят в другие, от растения к растению. Развитие личинок продолжается 30-36 дней, за это время они повреждают 3-5 стеблей. В июне личинки покидают растение и окукливаются в верхнем слое почвы на глубине 3-8 см. Фаза куколки длится 4-5 недель. В конце июня, а чаще в июле-августе вылетают неполовозрелые мухи.

В развитии этого вредителя отмечена имагинальная диапауза, в течение которой они подвижны и дополнительно питаются. При этом они часто сосредотачиваются на цветущем клевере и сорняках, где питаются нектаром и пыльцой. Без корма они живут, несмотря на то, что находятся в диапаузе, всего 3-4 дня.

С наступлением прохладной погоды в августе-сентябре имаго выходит из диапаузы и начинается их половое созревание, развиваются яичники у самок, и они приступают к откладке яиц, которые они размещают в верхний слой почвы. Плодовитость мух от нескольких десятков до 120 яиц. В отложенных яйцах формируется личинка, которая и уходит в зимнюю диапаузу до весны следующего года.

ЭПВ не разработан.

Размножение озимой мухи сдерживается некоторыми энтомофагами и болезнями. Отмечалось заселение личинок и пупариев мухами тахинами (до 50%), много пупариев уничтожают хищные жуки-алеохары, а также жужелицы.

Меры защиты злаковых культур от этого вредителя ограничены, в основном, агротехническим методом. Все мероприятия, направленные на получение дружных и хорошо развитых растений озимых злаков (оптимальные сроки сева хорошо подготовленными семенами районированных сортов, внесение сбалансированных доз удобрений и т.п.) способствуют повышению выносливости растений к повреждениям. Слабо развитые растения при повреждении их озимой мухой погибают. Для ликвидации мест резерваций большое значение имеет очищение полей от пырея.

Ранневесенняя подкормка озимых зерновых азотными удобрениями и боронование посевов, особенно в период отрождения личинок, в значительной мере снижает их численность. Применение химических средств малоэффективно, так как летом мухи широко рассредоточиваются по полям севооборотов, а личинки ведут скрытый образ жизни

(внутри стеблей растений и окукливаются в почве). Тем не менее, при обработке посевов против шведских мух и других вредителей в осенний период множество особей озимой мухи погибает.

Тимофеечная муха – *Amaurosoma flavipes* Fl , семейство скатофагида *Scatophagidae* отряд двукрылые *Diptera*.

Муха 4-5 мм с удлинённым телом, серо-чёрная, бедра желтые, крылья длиннее брюшка. Личинка желтая, блестящая.

Повреждает тимофеевку, рожь, полевицу белую, овсяницу красную. Развивается в одном поколении в год.

Зимует ложнококон под корнями тимофеевки на глубине 2-3 см. Вылет мух начинается в конце апреля. Муха откладывает яйца на первый от колоса лист (у его основания ближе к язычку) на верхнюю сторону листа по одному на растение. Личинка отрождается до выколашивания (за 10-20 дней), переходит в пазуху листа и начинает повреждать вполне сформировавшийся к этому времени колос. Личинки подгрызают завязи семян, но не трогают колосоножку, что обеспечивает беспрепятственное выколашивание колоса. Личинка питается 15-17 дней и уходит в почву, где образуется пупарий. После питания личинками колос оказывается оголённым, чаще всего в верхней своей части. Тимофеевка повреждается до 60%, а иногда до 100%.

Меры защиты. Из агротехнических мероприятий наиболее действенными являются соблюдение севооборота, ранневесеннее боронование и последующая уборка трав на сено до выколашивания, подкос сорняков на придорожных полосах. После уборки на полях, вышедших из-под трав, следует проводить дискование дернины в 2-3 следа на глубину 10-12 см, а затем зяблевую вспашку. Кроме того, на семена следует оставлять более молодые травостой (1-2 года жизни).

ЭПВ тимофеечной мухи – 30 мух на 100 взмахов сачком. Для опрыскивания инсектицидами в год сбора семян в начале массового лета мух рекомендованы препараты: децис профи, ВДГ – 0,03 кг/га, децис-экстра, КЭ – 0,05 л/га.

Северная стеблевая (пашенная) совка – *Mesapamea (Apamea, Parastichtis) secalis* L, семейство *Noctuidae*, отряд *Lepidoptera*.

Бабочка в размахе крыльев 28-36 мм, передние крылья изменчивой окраски – от светло-бурой до тёмно-коричневой и чёрной. Почковидное пятно светлое с белым краем. Между 2-й и 3-й поперечными линиями находится тёмное поле. Задние крылья темно-бурые.

Гусеницы 18-30 мм зеленоватой окраски. На спинной стороне две красноватые линии, по бокам по одной желтой. Дыхальца желтые с черным ободком.

Гусеницы питаются внутри стеблей, могут переходить в стебли других растений злаковых культур. Они питаются наиболее мягкими частями стеблей над последним или предпоследним узлом. Поврежденная часть стебля вянет и желтеет. Выше повреждения стебель отмирает, возникает белоколосость. На злаковых травах гусеницы иногда съедают метелки и султаны до их выхода из обертки влагалищного листа. Вредоносность проявляется как на озимых зерновых, так и на семенных посевах многолетних злаковых трав. Вред проявляется в большей степени в сухие и тёплые годы.

Развивается одно поколение за год.

Зимует гусеница первого возраста внутри стеблей всходов озимых, редко могут зимовать яйца. Весной питание гусениц продолжается около месяца и в конце мая – в июне они покидают места питания и уходят в почву, где в рыхлом коконе окукливаются. Куколка развивается 3-4 недели. Лёт бабочек очень растянут с конца июня до середины сентября. Самки откладывают яйца на многолетние злаковые травы и сорняки, а также на всходы озимых зерновых. Яйца они размещают на верхнюю сторону листьев, как правило, вблизи влагалища листа в виде цепочки, сверху их покрывают прозрачной слизью. Эмбриональное развитие 7-15 дней.

ЭПВ не разработан. Энтомофаги этого вредителя изучены слабо.

Бабочек могут поедать птицы и летучие мыши, а гусениц в период ухода на окукливание и куколок – жужелицы.

Меры защиты. Не допускается посев озимых по злаковым предшественникам, так как гусеницы, отродившиеся на падалице, переходят на всходы этих культур. Следует соблюдать пространственную изоляцию посевов озимых зерновых и многолетних злаковых трав, а также оптимальные сроки сева озимых.

Против вредителя эффективны химические обработки посевов озимых, проводимые препаратами против шведских мух и других вредителей зерновых культур и злаковых трав.

Листогрызущие вредители.

Пьявица обыкновенная или красногрудая – *Lema melanopus* L., пьявица синяя – *Lema cyanella* L., семейство *Chrysomelidae* листоеды, отряд *Coleoptera* жуки.

Пьявица обыкновенная – продолговатый жук 4-5 мм в длину, переднеспинка и ноги желтые или красно-желтые. Надкрылья зеленовато-синие с продольными рядами крупных точек. Жуки синей пьявицы одноцветные, зеленовато-синие, чем легко отличаются от предыдущего вида.

Личинки обоих видов 5-6 мм в длину с тремя парами ног и темной головой. Тело их посередине утолщённое, горбатое, покрыто жёлто-бурой слизью, которая защищает личинку от непогоды и врагов. Кроме того, слизь в какой-то мере защищает их и от воздействия инсектицидов контактного действия.

В последние годы отмечается нарастание численности и усиление вредоносности пьявиц. В Гомельской и Брестской областях (Калинковичский, Петриковский, Речицкий, Ивановский, Кобринский и в других районах) зарегистрированы устойчивые очаги пьявицы на посевах ячменя. Численность жуков на отдельных полях часто достигает в фазу кушения до 270-660 особей на 100 взмахов энтомологическим сачком, а повреждённость растений здесь достигает 90-100%.

Вредоносность пьявиц проявляется в повреждении жуками и особенно личинками листьев зерновых культур. Тип наносимых повреждений – скелетирование листьев. Одна личинка может уничтожить до 10% листовой поверхности растения в фазе выхода в трубку, что соответствует потере 9,5% зерна. При полном уничтожении флаг-листа у озимой пшеницы теряется до 40-60% урожая зерна, у яровой пшеницы – до 51%, у ячменя – 56,8%. В засушливые годы вред усиливается.

Развивается 1 поколение в год.

Зимуют жуки в почве на глубине 3-7 см, на полях, где развивались личинки или под листовой подстилкой, или под растительными остатками на опушках леса и кустарников, на межах полей и обочинах дорог, а также на полях, занятых многолетними злаковыми травами.

Весной жуки выходят из почвы при температуре 9-10°C и выше. В первой половине мая они мигрируют на озимые, а затем с конца мая и в начале июня заселяют посевы яровых зерновых культур.

Массовая откладка яиц, как правило, наблюдается в первой или второй декаде июня. Плодовитость составляет от 120 до 300 яиц. Яйца откладывают на нижнюю поверхность листьев, в виде цепочки по 3-5 яиц. Эмбриональное развитие 5-10 дней. Лёт жуков и яйцекладка растянуты, продолжаются до конца июня. Развитие личинок также растянуто, от фазы кушения до начала формирования зерна. Закончившие развитие личинки уходят в почву, где в поверхностном слое почвы изготавливают почвенные колыбельки, в которых окукливаются. Личинки синей пьявицы окукливаются на листьях. Фаза куколки развивается 10-17 дней. Жуки нового поколения появляются в период созревания зерна. Они могут выходить на поверхность почвы и покидать эти стадии, а могут оставаться в местах отрождения на зимовку.

Естественные враги пьявиц уничтожают вредителя в различных фазах – яйца и личинок первого возраста поедают кокцинеллиды, зла-

тоглазки. Из паразитов яйца заселяет *Anaphes lemae*, в личинках паразитируют *Lemophagus curtus* из отряда перепончатокрылые. До 23,9% личинок бывает заселены лемофагусом и 8-10% – тетрастихусом.

ЭПВ пьвиц на яровых зерновых культурах.

Единица измерения	Фаза развития растения	Культура			
		ячмень	овес	пшеница	тритикале
Жуков/м ²	Кущение	8-10	10-12	10-12	10-12
Особей/стебель	Стебление	0,6-0,9	0,7-0,9	0,5-0,7	0,7-0,9

ЭПВ вредителя на озимых зерновых культурах.

Единица измерения	Фаза развития растения	Культура		
		рожь	пшеница	тритикале
Особей/стебель	Начало стеблев.	1,2-1,5	0,6-0,9	0,8-1,2
	Стебление		0,9-1,2	

Меры защиты: оптимально ранние сроки сева яровых зерновых культур; оптимальная густота посева овса и ячменя. На изреженных посевах на растения откладывается больше яиц и усиливается вредоносность личинок. Лушение стерни и зяблевая обработка почвы отрицательно влияют на жуков, наблюдается частичная их гибель.

Посевы заселяются пьвицами очажно, часто начинается заселение с краевых полос, поэтому можно применять краевые и локальные обработки инсектицидами, из которых рекомендованы – агролан, РП – 0,05 кг/га; альтерр, КЭ. – 0,1 л/га; Би-58 новый, 400г/л к.э. – 1,5 л/га; бульдок, КЭ – 0,3 л/га; джайант, РП – 0,05 кг/га; децис профи ВДГ – 0,03 кг/га; децис экстра; КЭ – 0,05 л/га; каратэ зеон, МКС – 0,15-0,2 л/га; новактион, ВЭ – 0,7-1,6 л/га; рексфлор, РП – 0,05 кг/га; рогор-С, КЭ – 1л/га фаскорд, КЭ – 0,1 л/га; фастак 10% к.э. – 0,1 л/га; диперон, КЭ – 0,2 л/га; цунами, КЭ – 0,1 л/га; шарпей, МЭ – 0,15-0,2 л/га.

Возможна также предпосевная обработка семян яровых зерновых крuiзером, СК в норме 0,5-0,7 л/т.

Злаковый минер – *Agromyza albipennis* Mg. семейство *Agromyzidae* – минирующие мухи, отряд *Diptera*.

Мелкие, черные мухи, длиной 2-3 мм. Лоб относительно широкий, коричневато-черный. Щеки под глазами узкие, третий членик усиков черный. Среднеспинка блестящая, черная, крылья молочно-белые, ноги черные.

Личинка желтовато-белая до 4-6 мм в длину. Передние дыхальца с 12-16 отверстиями, задние – расположены близко друг к другу.

Повреждает ячмень, рожь, пшеницу, тритикале, а также злаковые травы, предпочитает мятлик и тимофеевку. В результате питания личинок поврежденные листья усыхают, снижается фотосинтез. Недобор урожая в зависимости от степени повреждения (от 22 до 74% листьев) может составить от 2,8 до 5 ц/га.

Распространен в Брестской, Гродненской, Минской и Могилевской областях, численность низкая – от 1 до 22 особей на 100 взмахов сачком, но локально может сильно вредить посевам зерновых. Массовое размножение минера отмечается, как правило, в годы с повышенным количеством выпадающих осадков.

Развивается 2 поколения в год в Республике Беларусь.

Зимует pupарий в почве. Весной вылет мух наблюдается в начале кушения яровых зерновых культур, чаще – во второй половине мая. Лет очень растянут. Самки откладывают яйца на поверхность или в ткани листовой пластинки, как правило, вблизи края листа. Через 5-7 дней отрождаются личинки, которые внедряются внутрь тканей листа и питаются его паренхимой. В одном листе могут питаться от 3 до 12 и более личинок. Развитие их продолжается 8-16 дней. Личинки минируют листья, сначала делают ход по направлению к вершине листа, а затем поворачивают и выгрызают ткани листа по направлению к его основанию, причем после поворота мина становится более широкая. Мина видна с верхней стороны листа. Она отличается от мины, проделываемой гусеницей злаковой листовертки, тем, что экскременты находятся вдоль стенок мины, а не по средней линии.

После окончания питания личинки окукливаются либо в листьях (минах), либо в почве. Фаза куколки длится около двух недель. Мухи второго поколения появляются во второй половине июля или в августе. Они откладывают яйца на дикорастущие злаки и многолетние злаковые травы, где и проходит развитие личинок.

Энтомофаги злакового минера слабо изучены, поэтому их роль в динамике численности вредителя не установлена.

ЭПВ в начале стеблевания на ячмене – 50 особей/100 взмахов сачком.

На овсе обработки проводить нецелесообразно, поэтому порог не разработан. В годы с жаркой погодой показатели ЭПВ необходимо умножить на коэффициент 0,8, холодной – 1,3.

Меры защиты. Важную роль в снижении численности злакового минера играют агротехнические приемы: лущение стерни и зяблевая вспашка снижают численность pupариев, находящихся в поверхностном слое почвы; ранние сроки сева яровых повышают выносливость растений к повреждениям личинками минера. Уборку многолетних

злаковых трав на сено и другие цели необходимо закончить до завершения развития личинок минера и ухода их в почву на окукливание.

Для защиты посевов зерновых культур от злакового минера разрешены для применения следующие инсектициды: бульдок, КЭ – 0,3 л/га; каратэ, КЭ – 0,15 л/га; рогор-С, КЭ – 1 л/га; роталаз, КЭ – 0,1 л/га; сэм-пай, КЭ – 0,2 л/га; фаскорд, КЭ – 0,1 л/га; циперон, КЭ – 0,2 л/га; цунами, КЭ – 0,1 л/га; шарпей, МЭ – 0,15-0,2 л/га. На посевах ярового ячменя в фазу кущения – начало выхода в трубку кроме выше указанных препаратов можно применять: бульдок, КЭ – 0,3 л/га; моспилан 20% р.п. – 0,05 кг/га. При совпадении сроков борьбы с болезнями и сорняками экономически целесообразно применять баковые смеси средств защиты растений.

Листовые хлебные пилильщики.

На посевах зерновых культур чаще других вредят 2 вида: **черный – *Dolerus nigratus* Mull., и желтый пшеничный пилильщик – *Pachynematus clittelatus* Lep.** семейство настоящие пилильщики – ***Tenthredenidae*, отряд *Hymenoptera*.**

У имаго чёрного пилильщика тело чёрное, слабо блестящее 9-10,5 мм. Голова и грудь резко пунктированы, брюшко морщинистое. Крылья прозрачные, слегка буровато-затемнённые с чёрными жилками. На передних крыльях имеется птеростигма.

Ложногусеница цилиндрическая до 25 мм. Голова бледно-жёлтая с черно-бурыми пятнами. Сверху спинная сторона туловища тёмно-серая с чёрной срединной линией. У ложногусеницы асимметричная форма верхней губы, три пары грудных ног и 7 пар брюшных.

Тело **жёлтого пшеничного пилильщика** светло-жёлтое с чёрным рисунком на груди и брюшке. Длина 7-8,5 мм. Усики щетинковидные, чёрные, девятичлениковые. Голова жёлтая с чёрным пятном сверху над усиками. Грудь жёлтая сверху с 2-3 чёрными полосками, снизу с чёрным пятном. Крылья прозрачные с бурыми жилками. Брюшко жёлтое, а створки яйцеклада чёрные.

Ложногусеница до 22 мм с 3 парами грудных и 7 парами брюшных (на 2-7 и 10 сегментах) ног. Голова буровато-жёлтая с зелёным оттенком, сверху с бурой пунктировкой. Глазки окаймлены чёрным. Туловище травянисто-зелёное с красноватым рисунком. Вдоль спины идут 2 беловатые полосы, ещё две беловатые линии по бокам тела. Туловище заметно суживается к заднему концу.

Вредят повсеместно, в большей мере повреждают ячмень и пшеницу. Характер наносимых повреждений зависит от вида пилильщиков. Ложногусеницы черного пилильщика объедают листья так, что остается горизонтально срезанный остаток листа, а желтого – объедают

листья с краев вплоть до главной жилки, а также объедают нижние цветки метелки. Вредоносность личинок выражается в потере листовой поверхности и уменьшением в связи с этим площади ассимиляции. Уничтожение флаг-листа зерновых сопровождается потерей урожая зерна от 15 до 25%.

В Беларуси развивается 2 поколения в год, реже 1.

Зимуют закончившие питание ложногусеницы в земляных коконах в поверхностном слое почвы. Весной они здесь же окукливаются; это происходит довольно рано, часто в первой половине или в середине апреля. Куколка развивается 10-15 дней. Лет пилильщиков начинается с конца апреля и продолжается до начала июня с пиком численности во второй половине, чаще в третьей декаде мая, как правило, в период кущения ячменя. После питания нектаром пилильщики откладывают яйца по 1-6 штук в сделанные с помощью яйцеклада надрезы «кармашки» под эпидермисом вдоль краев листа. Плодовитость от 50 до 150 яиц. Длительность эмбрионального развития 8-10 дней. Затем отрождаются личинки, которые открыто питаются листьями ячменя, овса и других злаковых растений, в том числе и сорняков. Развитие ложногусениц в зависимости от температуры воздуха и вида пилильщика продолжается от 2 до 4 недель и более. 2/3 ложногусениц от популяции окукливаются, и вылетают пилильщики второго поколения, которые повреждают злаковые травы.

ЭПВ в начале стеблевания на посевах ярового ячменя и пшеницы – 0,3 ложногусеницы на 1 стебель, на яровой тритикале и овсе – 0,5 личинки на 1 стебель.

Энтомофаги чаще уничтожают ложногусениц, открыто питающихся на растениях. Личинок младших возрастов часто уничтожают хищные насекомые – личинки златоглазок, жужелицы, жуки и личинки тлевых коровок и др. Паразиты полибластус и панторастис отряда перепончатокрылых заселяют ложногусениц, приводя их к гибели.

Меры защиты. Лушение стерни и глубокая зяблевая вспашка почвы эффективно снижают численность находящихся в почве ложногусениц, уничтожение злаковых сорняков и особенно пырея ограничивает места резерваций этих вредителей. Внесение удобрений повышает выносливость растений при повреждении их ложногусеницами. При превышении ЭПВ проводят опрыскивание одним из ниже перечисленных инсектицидов: агролан, РП – 0,05 кг/га; альтерр, КЭ – 0,1 л/га; бульдок, КЭ – 0,3 л/га; джайант, РП – 0,05 кг/га; децис профи ВДГ – 0,03 кг/га; рексфлор, РП – 0,05 кг/га; рогор-С, КЭ – 1л/га; кайзо, ВГ – 0,15 л/га, борей, СК – 0,1-0,12 л/га, фаскорд, КЭ – 0,1 л/га.

Сосущие вредители.

Злаковые тли – семейство *Aphididae* настоящие тли, отряд *Homoptera*, равнокрылые хоботные.

В условиях республики на зерновых культурах зарегистрировано 8 видов тлей: большая злаковая, обыкновенная черемуховая, ячменная, бересклетовая, вязово-злаковая и кукурузная. Наиболее вредоносны первые 2 вида, которые могут размножаться в больших количествах. Эти виды тлей подразделяются на две биологические группы – мигрирующие и немигрирующие.

Из группы немигрирующих наиболее распространена большая злаковая тля – *Macrosiphum (Sitobion) avena* F. Этот вид тли – мелкое насекомое 2,5-3 мм, тело её зеленоватое, усики длинные, соковые трубочки почти цилиндрические, чёрные, короче хвостика, личинка имагообразная.

Распространена по всей территории республики.

Вредоносность злаковых тлей на зерновых культурах проявляется в трёх направлениях: 1) прямой ущерб в результате высасывания соков и угнетения растений под действием ферментов слюны, вводимой в ткани при питании; 2) снижении фотосинтеза растений в связи с развитием сапротитных грибов на выделениях тлей; 3) поражении растений вирусными болезнями, переносимыми тлями при питании.

При небольшом количестве тлей их колонии располагаются обычно у основания листовых пластинок с верхней или нижней стороны в зависимости от вида растения и вредителя. В случае массового размножения тлей многочисленные колонии, сливаясь вместе, покрывают не только основание и середину листьев, но и наружную сторону листовых влагалищ и даже стебель.

По мере старения и увядания нижних листьев, тли перебираются на верхние, более молодые, а с увяданием последних и на чешуйки колоса. В местах питания тлей лист буреет. По мере разрастания колонии лист все более и более обесцвечивается, размеры желтых пятен увеличиваются. В результате лист начинает увядать с верхушки, постепенно засыхая. Часть тлей, питаясь на листьях, вызывают их спиральное скручивание, и колонии продолжают жить внутри скрученного листа до полного его отмирания. В случае повреждения верхушки стебля в начале колошения, колос часто целиком не выходит из влагалища листа, приобретая уродливую форму.

Потери урожая зерна в результате питания большой злаковой тли на озимой пшенице в период от начала колошения до восковой спелости, по данным И. Раутапаа (1966), составили от 30 до 60%, а в опытах Б. Фраера, Т. Ветцеля (1976) от 36,6 до 48,6%. По данным В.Ф. Самер-

сова (1988) урожай зерна ячменя снижался на 15-76,3%. Почти такие же данные получены в опытах с обыкновенной черемуховой тлей на посевах озимой пшеницы и ячменя.

В Беларуси развивается 10-12 поколений в год.

Зимующей фазой у тли являются яйца на всходах озимых зерновых культур, злаковых травах и на дикорастущих злаках. Весной из этих яиц отрождаются личинки, которые питаются, 4 раза линяют и превращаются в бескрылых самок-основательниц. Продолжительность развития личинок зависит от температуры воздуха: при 24°C личинка развивается 5 дней, при 16°C – 14 дней и при 10°C – 24 дня. Температура влияет и на продолжительность жизни самок тли: при 20°C они живут 30 дней, при 14°C – 37-43 дня. С температурой связана и интенсивность размножения: при температуре 20-25°C самка отрождает в среднем 3 личинки в день, а при 14°C только 1. Плодовитость самок колеблется от 22 до 80 личинок. Размножение тли в летний период партеногенетическое путём отрождения живых личинок. В первый период развития тли на растениях личинки, закончившие развитие, превращаются в бескрылых самок, но при ухудшении условий в колонии тли появляются крылатые самки-расселительницы, которые покидают колонию и разлетаются на молодые или более подходящие для питания и размножения растения. Заселяют они озимые и яровые зерновые, злаковые травы и сорняки. В отдельные годы наблюдаются массовые размножения этой тли. Посевы озимой пшеницы бывают заселены тлей на 70-90%.

Начало отрождения личинок из перезимовавших яиц на посевах озимых зерновых наблюдается в первой декаде апреля, а первые самки-расселительницы появляются на ячмене во второй декаде мая. Обычно в первый период нарастание численности этой тли идёт медленно. Резкий рост числа особей наблюдается, как правило, в период молочной спелости зерна. Максимальная численность тли на озимых зерновых в южных районах республики наблюдается в конце июня, а в северных и северо-восточных – в конце первой декады июля. На посевах ячменя и овса тля развивается менее интенсивно и максимальная её численность на яровых наблюдается несколько позднее.

Большая злаковая тля очень подвижна, обычно питается на листьях по одиночке, не образуя густых колоний. А при массовом появлении заселяет колосья и метёлки, может образовывать колонии до 150 и более особей.

По мере созревания зерновых и после их уборки тля поселяется на диких злаках и всходах падалицы. Как только начинают появляться всходы озимых, крылатые самки перелетают на них. На озимых в сен-

тябре – октябре появляется обоеполое поколение – бескрылые самки и крылатые самцы, которые спариваются, и самки приступают к откладке яиц на листья и стебли. Одна такая самка может отложить несколько яиц. Но, учитывая большую численность яйцекладущих самок в этот период, они оставляют большое количество зимующих яиц. Кроме того, на численность яиц тли оказывает влияние продолжительность безморозного периода, в течение которого самки откладывают яйца.

К мигрирующим относятся **обыкновенная черёмуховая тля** *Rhopalosiphum padi* L. Окраска тела тёмно-зелёная, соковые трубочки слегка вздуты посередине, длинные, значительно превосходят длину хвостика, личинка имагообразная.

Развивается 8-12 поколений в год в Беларуси.

В онтогенезе этой тли наблюдается смена кормовых растений. Зимуют яйца на черёмухе, и развитие первых поколений в весенний период происходит на данном кустарнике, после чего наблюдается миграция тли на злаковые растения.

Появление личинок из яиц весной в наших условиях происходит в период, по данным В.Ф. Самерсова, со 2 по 26 апреля при среднесуточной температуре воздуха выше 5°C и фенологически совпадает с набуханием и распусканием почек у черёмухи. Период от начала отрождения личинок до превращения их в самок-основательниц продолжается в среднем 18 дней. Начало отрождения личинок самками-основательницами наблюдается в начале второй декады мая, что совпадает с фазой окрашивания бутонов черёмухи. Самки-основательницы живут от 25 до 37 дней и отрождают за этот период от 31 до 127 личинок. Максимальная численность тли наблюдается в период массового цветения черёмухи. Крылатые особи-мигранты частично начинают появляться среди личинок уже второго поколения. Личинки третьего поколения черёмуховой тли почти полностью превращаются в крылатых самок-расселительниц, которые во второй – третьей декаде мая при среднесуточной температуре воздуха 10-12°C и начинают миграцию на злаковые растения.

Миграция тли с черёмухи и заселение яровых (ячень, овёс, рожь, пшеница, тритикале и др.), как правило, совпадает с периодом начала – полного кущения и лишь в тёплые годы в период всходов – образования третьего листа. Развитие личинок тли на зерновых культурах при среднесуточной температуре воздуха 15,5°C продолжается 12-13 суток, а при температуре 21,5°C – 5-6 суток. Плодовитость партеногенетических самок обыкновенной черёмуховой тли на зерновых культурах колеблется от 30 до 86 личинок на одну самку. Наиболее быстрое развитие тли на зерновых культурах наблюдается при температуре 25°C,

при повышении температуры до 30°C личинки тли погибают. Имаго тли живут дольше при температуре 15-20°C, наивысшая плодовитость самок отмечена при 25°C.

Из всех видов злаковых тлей обыкновенная черёмуховая тля обладает наиболее широким пищевым спектром и может развиваться как на культурных, так и диких злаках, что затрудняет наблюдения, учёт и прогнозирование развития этого вида. Миграция крылатых тлей с посевов зерновых культур на дикие и культурные злаковые травы и кукурузу начинается с конца июля, когда наблюдается созревание и уборка зерновых. Осеннее поколение обыкновенной черёмуховой тли переселяется на черёмуху в начале сентября, где в этом же году, в зависимости от погодных условий, развивается 1-2 поколения вредителя. В конце сентября в колониях партеногенетических самок появляются обоеполые особи тли, самки которых откладывают яйца, остающиеся на зимовку. Количество зимующих яиц зависит, как и большой злаковой тли, от количества яйцекладущих самок и продолжительности безморозного периода.

ЭПВ злаковых тлей на яровых зерновых культурах

Вредитель	Единица измерения	Фаза (стадия) развития	Культура			
			ячмень	овес	пшеница	тритикале
Обыкновенная черёмуховая тля	Особей/стебель	Кущение	1,0-1,2	1,0	1,0-1,5	0,7-1,0
		Стеблевание	8,0-9,0	6-7	9,0-10	6,0-7,0
Большая злаковая тля	Особей/стебель	Стеблевание	2,5-2,8	3,5-3,8	2,3-2,5	2,5-2,8
		Флаг-лист	8,0-9,0	9-10,0	7,0-8,0	8,0-9,0
		Колошение	11,0-13	16-18	11-13,0	11-13,0

ЭПВ злаковых тлей на озимых зерновых культурах

Вредитель	Единица измерения	Фаза (стадия) развития	Культура		
			рожь	пшеница	тритикале
Злаковые тли	Особей/стебель	Стеблевание	2,5-3,0	1,0-2,0	1,5-2,0
		Колошение	4,0 -5,0	3,0 - 4,0	3,5-4,5
		Цветение	7,0 -8,0	5,0 – 6,0	6,5-7,5
		Образование зерна	11,0-12,0	7,5-9,0	9,0 – 10,0

Врагами злаковых тлей являются многочисленные хищные и паразитические насекомые. Хищники на посевах зерновых представлены кокциnellлидами (7-точечная, 2-точечная, 5-точечная, 14-точечная и другие тлевые коровки), златоглазками (обыкновенная, абривиата, да-сиптера и др.), мухами журчалками (сферофория раскрашенная, сирф

опоясанный и др.), клопами (охотник серый, антокорис обыкновенный и др.), жужелицами (птеростих медный, птеростих блестящий, бегунчик полевой и др.), а также пауками. Часто тлями питаются птицы-мухоловки, поползни, овсянки и др. Наиболее многочисленными из перечисленных энтомофагов являются семиточечная тлѣвая коровка и златоглазки. Установлено, что одна личинка семиточечной тлѣвой коровки за свою жизнь съедает до 700 особей большой злаковой тли, а один жук этого вида более 7 тлей в сутки. Опытным путѣм установлено, что при соотношении всех видов фаз хищных насекомых и тлей 1:30 – 1:40 можно отказаться от применения инсектицидов даже при численности тли выше ЭПВ, а при соотношении 1:80 – 1:90 можно ограничиться локальными или полосными обработками посевов.

Кроме хищных энтомофагов в посевах зерновых распространены и уничтожают тлю паразиты: виды афидиусов, лизифлебусов и др. В отдельные годы большая злаковая тля на посевах овса и ячменя бывает паразитирована на 20-24%. В годы с большим количеством осадков во второй половине лета злаковые тли на посевах овсяно-гороховой смеси были подвержены заболеванию энтомофторозом, от которого погибает от 8 до 39% тли. На посевах озимых (рожь, пшеница) и ячменя энтомофтороз встречается редко.

Таким образом, на динамику численности злаковых тлей существенное влияние оказывают как погодные условия (сухая и теплая погода вызывает гибель личинок, ливневые дожди смывают тлю с растений, и она погибает), так и различные энтомофаги, которые уничтожают большое количество тли и могут сдерживать ее размножение, особенно на первых этапах формирования популяций вредителя.

Меры защиты. Из агротехнических мероприятий важное значение в снижении численности и вредоносности злаковых тлей имеют оптимально ранние сроки сева яровых зерновых культур. При этом заселение посевов тлѣй начинается на более поздних этапах органогенеза растений, что снижает вредоносность. Лушение стерни и последующая вспашка уничтожают появляющиеся всходы падалицы, на которую большая злаковая тля откладывает зимующие яйца и весной с этих растений может мигрировать на посевы зерновых. Уничтожение злаковых сорняков, особенно пырея, который является местом резервации вредителя. На размножение злаковых тлей большое влияние оказывают условия питания растений. При внесении под зерновые оптимальных доз минеральных удобрений численность тли возрастает по сравнению с неудобренным фоном, а при увеличении дозы азотных удобрений численность вредителей повышается в несколько раз. Следовательно, при интенсивных технологиях выращивания зерновых

культур, когда вносятся повышенные дозы минеральных удобрений, вредоносность тли будет возрастать, поэтому повышается роль мониторинга, который даст возможность установить оптимальные сроки применения инсектицидов и определить целесообразность химических обработок посевов с учетом ЭПВ и соотношения энтомофагов и тли.

В зависимости от численности применение инсектицидов может быть приурочено к фазе конец кушения – выход в трубку растений или в период колошения, или в фазу цветения – образование зерна. Для защиты от тлей на посевах зерновых разрешены следующие препараты: агролан, РП – 0,05 кг/га; актара, ВДГ – 0,1 кг/га; альтерр, КЭ – 0,1 л/га; джай-ант, РП – 0,05 кг/га; рогор-С, КЭ – 1 л/га; роталаз, КЭ – 0,1 л/га; сэмпай, КЭ – 0,2 л/га; фастак, 10% к.э. – 0,1 л/га; циткор, 25% к.э. – 0,2 л/га; шерпа, КЭ – 0,2 л/га; Би-58 новый, 400 г/л к.э. 1-1,2 л/га; фуфанон, 570 г/л к.э. – 0,5-1,2 л/га; шарпей, МЭ – 0,15-0,2 л/га; моспилан, 20% р.п. – 0,05 л/га; арриво, 25% к.э. – 0,2 л/га; децис-профи, ВДГ – 0,03 кг/га; новактион, ВЭ – 0,7-1,6 л/га.

При внесении ретардантов ЭПВ большой злаковой тли необходимо увеличить на 1,4-2,0. Обработки инсектицидами против большой злаковой тли не целесообразны при соотношении хищник:жертва и паразит:хозяин в фазу трубкавания 1:15 – 1:20, в фазу выколашивания 1:34 – 1:40, в фазу цветения-образование зерна хищник:жертва – 1:75 – 1:100, паразит:хозяин – 1:40 – 1:65.

Химические обработки посевов зерновых: децисом, каратэ, суми-альфа, сэмпай, фастаком, циткором, шерпой необходимо закончить не позже чем за 20 дней до уборки, актелликом – за 25 дней, Би-58 новым не позже чем за 30 дней до уборки.

Злаковые трипсы.

На зерновых культурах отмечено 28 видов растительных и 3 вида хищных трипсов, но существенный вред наносят два вида: ржаной и пустоцветный.

Ржаной трипс – *Limothrips denticornis* Hal. семейство *Thripidae*, отряд *Thysanoptera* – небольшие насекомые до 1,5 мм в длину. Окраска тела от чёрно-бурой до чёрной. Передние голени и лапки светлые. Крылья самки серо-бурые, самцы бескрылые, 3-й членик усиков с треугольным выступом. Личинки мелкие, бледно-жёлтые.

Встречаются повсеместно на всех зерновых культурах, диких и культурных злаковых травах.

Обитают и питаются трипсы за влагалищами листьев и вызывают побеление или обесцвечивание и отмирание ткани, так называемые «трипсовые пятна», а также повреждают колосковые бугорки, которые в местах повреждения белеют, ости закручиваются, и завязь не разви-

вается (частичная или полная белоколосость). Натура зерна повреждённых растений снижается на 15-24%, ухудшаются посевные качества семенного зерна.

Развивается 3 поколения в год в Беларуси.

Зимуют самки под растительными остатками в почве. Выход из мест зимовки происходит в конце апреля – начале мая. Расселение на посевах озимых зерновых культур наблюдается в мае, как правило, в период кущения – начало выхода в трубку у озимых, где они продолжают дополнительное питание. Во второй – третьей декаде мая начинается откладка яиц, которые они размещают по одному во влагалище листа. Продолжительность эмбрионального периода 8-10 дней, время развития личинки 1-го возраста 4-5 дней, личинки второго возраста – 4-6, прониимфы и нимфы – 3-5 дней. Личинка развивается 20-25 дней, линяет 4 раза, зачатки крыльев появляются после второй линьки. Первая генерация развивается на озимых зерновых культурах. Массовый лёт наблюдается в фазу трубкования озимой ржи. В конце июня – начале июля трипсы мигрируют на яровые – ячмень, овёс и другие, где проходит развитие второго поколения. Третье поколение вредителя развивается на поздних посевах яровых зерновых, культурных и диких злаковых травах.

Пустоцветный трипс – *Haplothrips aculeatus* F. (семейство Phloeothripidae) до 1,5 мм в длину, окраска тела от чёрно-бурой до чёрной, передние голени и лапки жёлтые. Личинки охряно-жёлтые, задние сегменты брюшка красные.

Распространён, как и предыдущий вид, повсеместно, повреждает почти все злаки. Вредоносность пустоцветного трипса проявляется в том, что, питаясь завязью и пыльниковыми нитями, имаго и личинки вызывают засыхание цветка и череззерницу. Личинки вредителя повреждают и формирующееся зерно, что приводит к щуплости и снижению веса и качества зерна. Вредоносность трипсов повышается в годы с ранневесенней и весенне-летней засухой.

В Беларуси развивается 2 поколения в год.

Зимуют самки и самцы в растительных остатках и в почве на полях, где выращивались хлебные злаки и на многолетних злаковых травах. Весной при температуре воздуха 8-9°C перелетают на озимые зерновые культуры. Массовая откладка яиц наблюдается в фазу колошения. Яйца откладывают по 2-5 в середину цветка. Одна генерация развивается 23-30 дней. Развитие первой генерации проходит на посевах озимых зерновых, второй – на яровых зерновых культурах и многолетних злаковых травах.

ЭПВ злаковых трипсов на озимой пшенице в фазу начала стеблевания – 12-16 особей на 1 стебель, в фазу стеблевания – 19-23. На озимой тритикале в фазу начала стеблевания – 12-14 особей на 1 стебель, в фазу стеблевания 18-20 особей на стебель. На озимой ржи в фазу начала стеблевания 8-10 особей на 1 стебель, в фазу стеблевания 13-15. Снижают численность злаковых трипсов на посевах зерновых культур хищные трипсы, жуки-малашки (зелёная, бронзовая малашки), хищные клопы (охотник серый, антокорис обыкновенный) и другие.

Меры защиты. Из агротехнических приёмов наибольшее значение в динамике численности злаковых трипсов имеет лушение стерни сразу после уборки зерновых культур.

Химические обработки посевов зерновых культур проводят при повышении ЭПВ одним из рекомендованных инсектицидов: актара, ВДГ – 0,1 кг/га; альтерр, КЭ – 0,1 л/га; арриво, 25% к.э. – 0,2 л/га; Би-58 новый, 400 г/л к.э. 1-1,2 л/га; децис-профи, ВДГ – 0,03 кг/га; децис-экстра, КЭ – 0,05 л/га; каратэ, МКС – 0,15-0,2 л/га; кинмикс, 5% к.э. – 0,2 л/га; новактион, ВЭ – 0,7-1,6 л/га; рогор-С, КЭ – 1 л/га; рогалаз, КЭ – 0,1 л/га; фаскорд, КЭ – 0,1 л/га; фуфанон, 570 г/л к.э. – 0,5-1,2 л/га; циперон, КЭ – 0,2 л/га; цунами, КЭ – 0,1 л/га; шарпей, МЭ – 0,15-0,2 л/га. При этом особое внимание обращают на сроки последней обработки – её заканчивают за 20-30 дней до уборки зерна.

Цикадки – семейство *Cicadellidae* цикадовые, отряд *Homoptera* равнокрылые хоботные.

На посевах зерновых обитают 10 видов цикадок, но основной вред причиняют два вида: **шеститочечная – *Macrostelus laevis* Rib и полосатая – *Psammotettix striatus* L.**

Шеститочечная цикадка длиной 3,2-4 мм, тело узкое, зеленовато-желтого цвета с 6 черными пятнами, которые иногда могут сливаться. Щиток спереди с 4 пятнами, голова немного шире переднеспинки. Личинка имагообразная вначале коричневого цвета, а затем по мере увеличения возрастов становится светлее.

Полосатая цикадка размером 3,5-5 мм грязно-желтого цвета или буроватого. Передние крылья тупо закруглены с коричневатой окаймленными жилками, ноги светло-желтые. Личинка имагообразная, имеет 5 возрастов. В 1-ом возрасте малоподвижны, а с 3-его возраста появляются прыгательные ноги и зачатки крыльев.

Вредящей фазой являются имаго и личинки. При питании цикадок в местах укулов у яровых зерновых и кукурузы образуются белые пятна, а у озимых листья становятся желтовато-фиолетовыми, увядают, что приводит к ослаблению растений и недобору урожая. Особенно

опасны цикадки в сухую жаркую погоду, когда возрастает их активность. Поврежденные озимые культуры ослабевают и могут погибнуть в зимний период. Цикадки являются переносчиками вирусов.

По биологии все виды сходны.

Зимуют яйца, которые находятся внутри тканей листьев озимых зерновых или многолетних злаковых трав и сорняков. Отрождающиеся весной личинки питаются соком листьев зерновых и злаковых трав, развиваются 20-30 дней. В конце мая появляются имаго. На посевах они держатся скрытно, при испугивании делают большие прыжки и при большой численности разлетаются в виде серебристого облачка. Ко времени огрубения стеблей злаков имаго первой генерации мигрируют на яровые зерновые и многолетние злаки, где откладывают яйца. В этих стадиях развивается вторая генерация данных вредителей. Наибольшая численность цикадок на полях наблюдается с конца июля до начала августа. Во второй половине августа и в сентябре питаются на многолетних травах и сорных злаках, а при появлении всходов озимых перелетают на эти поля, где продолжается питание, и здесь же откладывают зимующие яйца.

Численность цикадок на посевах озимых обычно невысокая и составляет от 30 до 50 особей на 100 взмахов энтомологическим сачком.

ЭПВ на посевах озимых зерновых культур 2100-2300 особей на 100 взмахов сачком.

В отдельные годы, особенно в условиях сухой и тёплой осени численность их достигает 2500 и более на 100 взмахов сачком. В такие годы наблюдаются сильные повреждения озимых зерновых культур этими вредителями.

Энтомофаги – жужелицы, кокцинеллиды, златоглазки.

Меры защиты: лущение стерни после злаковых культур и последующая зяблевая вспашка для удаления падалицы и растительных остатков; сбалансированное внесение минеральных удобрений повышает устойчивость растений к повреждениям, наносимым цикадками и другими сосущими насекомыми; уничтожение злаковых сорняков, низкий срез при подкось многолетних злаковых трав.

При превышении ЭПВ опрыскивание посевов одним из инсектицидов: альтерр, КЭ – 0,1 л/га; каратэ, КЭ – 0,15-0,2 л/га; фаскорд, КЭ – 0,1 л/га; фастак, 10% к.э. – 0,1 л/га; каратэ зеон, МКС – 0,15-0,2 л/га; роталаз, КЭ – 0,1 л/га; цунами, КЭ – 0,1 л/га.

Хлебные клопы.

На посевах зерновых культур наиболее часто встречаются остроголовый и маврский клопы.

Остроголовый клоп – *Aelia acuminata* L. относится к семейству *Pentatomidae*, отряду *Hemiptera* – полужесткокрылые.

Взрослое насекомое яйцевидной формы серовато-желтого цвета, переднеспинка с поперечными вдавлениями с 3 продольными ребрышками. Остроугольная голова постепенно сужается впереди и несколько наклонена вниз. Наружные края щёк прямые, бедро средних и задних ног снизу у вершины с 2-мя большими чёрными точками. Длина клопа 7-10 мм.

Личинка имагообразная с тёмно-коричневой головой и грудью и желтовато-серым брюшком. Имаго и личинки повреждают стебли, колоски, зерно пшеницы, ржи, тритикале, что приводит к потере всхожести, низким хлебопекарным качествам.

В Республике Беларусь остроголовый клоп развивается в одном поколении. Зимует имаго под лиственной подстилкой. Клопы выходят из мест зимовки при температуре 10-12°C и перелетают на посевы озимых, затем на яровые, после питания приступают к откладке яиц.

Яйца чаще всего располагаются в два ряда. Плодовитость 28-42 яйца, эмбриональный период 9-10 дней при температуре 20°C. Личинки проходят 5 возрастов за 39-44 дня. С 4 возраста у личинок заметно выделяются крыловые зачатки. Личинки первого возраста питаются желтком, оставшимся после эмбрионального развития. Первый возраст личинок продолжается 3-5 дней. Во время последующих возрастов личинки начинают питаться соком растений, становятся более подвижны, держатся не кучно, а поодиночке и превращаются в имаго. Тёплая и сухая весна благоприятствует развитию половых продуктов и активной откладке яиц, способствует ускоренному развитию яиц и личинок. Обильное питание в период налива зерна и запоздалой уборки позволяет клопам накопить достаточные резервы жира. Высокий снежный покров обеспечивает надёжную перезимовку.

ЭПВ не разработан

Численность клопов снижают теленомусы, мухи-фазии, жуужелицы, стафилиниды, муравьи.

Меры защиты: ранний срок посева, раннеспелые, быстро созревающие сорта меньше повреждаются. Их убирают раньше, в результате чего клопы не имеют возможности закончить свое развитие, раздельная уборка урожая в начале восковой спелости зерна является основным мероприятием в снижении численности клопов.

Химическая обработка посевов весной при превышении ЭПВ инсектицидами: альтерр, КЭ – 0,1 л/га; Би-58 новый, 400 г/л к.э. – 1,5 л/га; децис, КЭ – 0,25 л/га; децис профи, ВДГ – 0,03 кг/га; децис экстра, КЭ – 0,05 л/га; каратэ зеон, МКС – 0,15 л/га; кинмикс, 5% к.э. – 0,2-

0,3 л/га; ротолаз, КЭ – 0,1-0,15 л/га; сумитион, 50% к.э. – 0,5-1 л/га; шарпей, МЭ – 0,15-0,2 л/га; шерпа, КЭ – 0,2 л/га.

Маврский клоп – *Eurygaster maura* L., семейство щитники черепашки – *Scutelleridae*.

Имаго длиной 8-11 мм с широкоовальным выпуклым телом, щиток закрывает почти все брюшко, вершина щитка закруглена. Боковые края переднеспинки прямые или вогнутые, усики пятичлениковые, лапки 3-члениковые. Окраска изменяется от буровато-серой с мелкой черноватой пунктировкой до почти одноцветной черной. Тело покрыто толстым слоем хитина, как бы панцирем, по этому признаку и по форме тела клоп похож на черепашку. Личинки имагообразные, но отличаются от имаго меньшими размерами и отсутствием крыльев, зачатки которых появляются с 3-го возраста. Клопы выделяют резкий отталкивающий запах – продукт пахучих желез, выводящие протоки их открываются в заднегруды у основания ног.

Только что отродившаяся личинка зеленовато-желтая, затем становится коричневатой-черной. Форма тела округлая, личинки первого возраста длиной 1,6 мм, шириной 1,3 мм, а последнего возраста 8-10 мм, ширина 6-6,5 мм. Первый возраст личинок продолжается 3-5 дней.

Клоп маврский повреждает, главным образом, озимую и яровую пшеницу, рожь, тритикале, меньше ячмень, овес, просо, пырей, овсюг, просо куриное, житняк. Повреждаются растения в течение всего вегетационного периода, начиная от молодых стеблей и до полной спелости зерна. В связи с этим отмечаются у поврежденных растений 4 характерных признака: 1) гибель центрального листа у молодых стеблей; 2) белоколосость полная или частичная; 3) деформация остей; 4) щуплость зерна.

По данным Н.В. Виноградовой, при наличии в фазу молочной спелости пшеницы 19 личинок на 1 м² было 18% поврежденных зерен, урожай снизился на 2,2 ц/га. По определению Ф.Н. Иродовой, при численности перезимовавших клопов 1-3 на 1 м² посева и их личинок 18-42 на 1 м² потери урожая составляют от 1,3 до 3,7 зерна с 1 га.

Развивается одно поколение в год.

Зимуют клопы в лесах и лесополосах под листовой подстилкой. Весной, когда листовая подстилка прогревается солнцем до 15-18°C, клопы выходят из мест зимовки. При температуре выше 20°C клопы совершают небольшие перелеты, при 23°C клопы перелетают на посевы зерновых, днем при 20°C питаются, а вечером с наступлением похолодания забираются под комочки почвы. После дополнительного питания самки откладывают яйца, за один раз самка откладывает 14 яиц (по 7 штук в 2 ряда). Откладка яиц растянута до месяца. В поле-

вых условиях плодовитость черепашки составляет около 40 яиц, а максимальная – 182. Эмбриональный период 6-28 дней. Личинки первого возраста развиваются 3-5 дней, второго – 5-15 дней, 3-го возраста – 4-7 дней, 4-го достигает в длину 5-6 мм, развитие продолжается 4-6 дней. Личинки 5-го возраста по размеру становятся почти как взрослые клопы – длина 8-10 мм, развитие продолжается 5-11 дней. Питание личинки продолжается 20-45 дней, и к концу развития вес достигает 97-110 мг. Взрослые клопы появляются обычно в период восковой спелости – начало уборки урожая. К концу питания при нормальных условиях накапливается в большом количестве жировое тело, оно заполняет брюшко, покрывает внутренние органы. Средний вес самок достигает 130-145 мг, самцов 120-135 мг, содержание жира составляет 35-40%. В августе клопы перелетают в места зимовки.

ЭПВ – не разработан.

Численность клопов снижают теленомусы, мухи-фазии. Из хищных насекомых отмечено 10 видов жужелиц и 2 вида стафилинид, 7 видов лесных муравьев.

Меры защиты: пространственная изоляция посевов зерновых от леса, высокая агротехника, подбор устойчивых сортов, своевременная уборка. При превышении ЭПВ опрыскивание посевов теми же инсектицидами, что и против остроголового клопа.

Интегрированная система защиты зерновых культур от вредителей.

Один из главных принципов ИСЗР от вредителей – это биоценотический подход при организации и проведении защитных мероприятий, т.к. в максимальном использовании регулирующих сил природы в снижении численности и вредоносности фитофагов и активизации полезных организмов.

В состав регулирующих сил природы на посевах зерновых в первую очередь следует отнести энтомофагов и других полезных организмов, а также агротехнические приемы возделывания зерновых культур. Отдельные агротехнические мероприятия могут создавать не благоприятные условия для питания и развития вредителей и тем самым снижать вредоносность и повышать компенсаторные возможности растений.

Второй принцип – не уничтожать вредителей, а регулировать их численность на уровне ниже хозяйственного значения, т.е. ниже ЭПВ. И третий принцип – максимальное применение безопасных для окружающей среды приемов и средств защиты растений.

Исходя из этих принципов, необходимо строить систему защиты зерновых культур от вредителей. Причем основой должна быть профилактика. Профилактической основой системы, обеспечивающей опти-

мальное фитосанитарное состояние посевов, является комплекс агро-технических мероприятий, направленных на получение максимального урожая зерновых культур.

В целом система должна строиться по периодам.

I. Осенне-зимний период включает в основном организационно-хозяйственные мероприятия:

1. Обследование полей для выявления численности, состояния популяций вредителей, ушедших на зимовку. Почвообитающих вредителей и фитофагов, ушедших на зимовку в почву, учитывают путем почвенных раскопок. Для этого берут почвенные пробы, размером 50х50 см на глубину до 30 см. На каждые 5 га берут 1 пробу. На полях площадью до 45 га берут 8 проб. Обследование проводят до понижения температуры воздуха до 10-12°C, чтобы вредители не ушли в глубокие горизонты.

Для выявления внутривидовых вредителей и зимующих яиц большой злаковой тли на посевах озимых отбирают пробы растений в 20 местах по 5 растений, а затем в лабораторных условиях анализируют. При этом устанавливают: процент заселенных вредителями растений; среднее количество особей, приходящихся на заселенное растение или на 100 растений; характер повреждения растений; соотношение онтогенетических фаз развития вредителей в процентах.

2. Полученную информацию используют для разработки прогноза появления вредителей в будущем году, а на основе прогноза разрабатывают план мероприятий для защиты зерновых культур от вредителей, в котором предусматривается необходимое количество техники, инсектицидов и других средств для сохранения урожая.

3. Ремонт и подготовка машин и аппаратуры.

4. Учеба рабочих и т.д.

5. Подготовка и хранение семенного материала. Проверка его качества.

II. Весенний период.

1. Контрольное обследование полей для установления состояния вредителей после зимовки и уточнение прогноза их развития. Корректировка плана.

2. Оптимально ранние сроки сева яровых зерновых в хорошо подготовленную и заправленную удобрениями почву.

3. Ранневесенняя подкормка и боронование озимых.

4. Учет вредителей.

III. Летний период.

1. Ведут систематические наблюдения за развитием вредителей и энтомофагов, определяют их численность и соотношение, сопоставляют с ЭПВ на каждом поле в отдельности.

2. Химическая защита посевов планируется только на тех этапах формирования урожая, когда агротехнические мероприятия не могут предотвратить потери от массовых видов вредителей.

Выделяют 3 этапа формирования урожая:

- 1) всходы – кущение;
- 2) начало выхода в трубку – флаг лист;
- 3) колошение – формирование зерна.

Формирование урожая зерновых в период вегетации складывается из следующих элементов:

- 1) оптимальная густота стояния растений;
- 2) уровень продуктивной кустистости;
- 3) озерненность колоса (масса зерна с 1 колоса);
- 4) налив зерна (масса 1000 зерен).

В соответствии с этим тактику защиты зерновых необходимо ориентировать так, чтобы обеспечить условия для реализации потенциальной продуктивности растений, а затем сохранить сформированный урожай. Для каждой фазы развития растений характерен устойчивый комплекс вредителей.

1) Всходы-кущение.

В данный период угрозу представляют проволочники, шведские мухи, черемухо-злаковая тля.

При численности проволочников 12-25 экз./м², количество растений снижается на 23-48 растений на м², а урожай – на 4,1-8,5 ц/га. Для защиты от проволочника увеличивают норму высева на 1 млн. семян или дополнительно вносят N₃₀P₂₅K₃₅ на 1 га.

Шведские мухи снижают густоту стояния на 97-112 продуктивных стеблей 1 м², снижают урожай на 6,3-7,3%. Для защиты проводят опыскивание инсектицидами.

Черемухо-злаковая тля снижает продуктивную кустистость на 11,4-13,2%, урожай на 6,2-8,5%.

2) Период начало выхода в трубку – флаг лист.

В данный период вредят: черемухо-злаковая тля, большая злаковая тля, пьявица, листовые пилильщики, злаковые трипсы.

Черемухо-злаковая тля снижает число колосков в колосе на 2,2-2,6%, увеличивает пустоколосость на 3,3-3,9%. Большая злаковая тля снижает число колосков в колосе на 3,5-4,2%. Пьявица снижает урожай на 7,5-8,5%, повышает пустоколосость на 6,6-7,2%. Листовые пилильщики снижают урожай на 7,5-8,6%, пустоколосость – на 6,6-7,2%. Злаковые трипсы снижают массу зерна с колоса на 4-4,4%.

3) Колошение – формирование зерна.

В данный период опасны шведские мухи 2-го поколения, черемухо-злаковая тля, большая злаковая тля, трипсы.

Шведские мухи снижают число зерен в колосе на 1,4-2,4%, урожай на 4,8-5,1%. Обыкновенная черемуховая тля снижает массу 1000 зерен на 2,1-2,5%, увеличивает пустоколосость на 3,3-3,9%. Большая злаковая тля снижает массу зерна с колоса на 5,1-8,8%.

Пустоцветный трипс снижает озерненность колоса на 4,2-4,6%, а урожай на 2,3-2,4%.

В соответствии с установленным комплексом вредителей зерновых и периодом их вредоносности для защиты от них необходимы 3-4 химические обработки. Но такая ситуация может возникать лишь при массовом развитии всех доминантных видов в течение одного сезона, что почти никогда не бывает, т. к. экологические особенности их разные. Как правило, ограничиваются 1-2 обработками (кущение, формирование зерна).

IV. Период от уборки зерновых до посева озимых.

- севооборот, пространственная изоляция;
- оптимальные сроки уборки;
- немедленное после уборки лушение стерни на глубину 10-12 см;
- подготовка семян к посеву;
- оптимально поздние сроки сева озимых;
- учет вредителей на всходах.

Литература

1. Беляев, И.М. Вредители зерновых культур / И.М. Беляев. – М: Колос, 1974. – 192 с.
2. Бобинская, С.Г. Проволочники и меры борьбы с ними. /С.Г. Бобинская, Т.Т. Григорьева; под ред. С.Г. Бобинская. – Л: Колос, 1965, – 127 с.
3. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешённых к применению на территории Республики Беларусь. /Р.А. Новицкий [и др.] под общ. ред. Р.А. Новицкого. – Минск: Белбланкавыд, 2008. – 459 с.
4. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков / С.В. Сорока и [др]; под общ. ред. С.В. Сороки – Минск: Белорусская наука, 2005. – 463 с.
5. Мержеевская, О.Н. Совки (Noctuidae) Белоруссии/ О.Н. Мержеевская. – Минск : Наука и техника, 1971, – 112 с.
6. Поспелов, С.М. Совки – вредители сельскохозяйственных культур /С.М. Поспелов – Л: Колос, 1968. – 72 с.
7. Саммерсов, В.Ф. Вредители и болезни зерновых культур и меры борьбы с ними. / В.Ф. Саммерсов, С.Ф. Буга. – Минск: Ураджай, 1981 – 283 с.

Учебное издание

Слепченко Людмила Григорьевна

ВРЕДИТЕЛИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Ст. корректор Ж.И. Бородина
Компьютерная верстка: Л.Г. Слепченко

Подписано в печать 28.01.2011.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать Riso. Усл.печ.л. 2,67. Уч.-изд.л. 3,02.
Тираж 150 экз. Заказ № 2460.

Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный университет»
Л.И. № 02330/0548516 от 16.06.2009.
230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28.

Отпечатано на технике издательско-полиграфического отдела
Учреждения образования «Гродненский государственный
аграрный университет»
230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28