

## Лекция 7. Вредители зерновых культур

### План лекции:

1. Биоэкологические особенности внутрестебельных вредителей злаковых культур, обоснование мер борьбы с ними.
2. Биоэкологические особенности листогрызущих вредителей злаковых культур, обоснование мер борьбы с ними.
3. Биоэкологические особенности вредителей с колюще-сосущим ротовым аппаратом, обоснование мер борьбы с ними.

В течение вегетации (от посева семян до созревания) растения подвергаются различным повреждениям со стороны вредителей. Зерновые культуры повреждают как многоядные вредители, так и специализированные. Высеянные семена повреждают проволочники, ложнопроволочники, ростковые мухи, личинки пластинчатоусых, гусеницы подгрызающих совок; после появления всходов – хлебные блошки, пьявицы, злаковый минер, шведские мухи, озимая муха, листовые пилильщики. Стебли в период выхода в трубку и колошения повреждаются зеленоглазкой, клопами, хлебным стеблевым пилильщиком, цикадками, трипсами, тлей. Во время созревания зерно повреждается клопами, трипсами, тлей.

**Вопрос 1. Биоэкологические особенности внутрестебельных вредителей злаковых культур, обоснование мер борьбы с ними.**

**Шведские мухи: ячменная – *Oscinella frit* и овсяная – *O. pusilla*, отряд Двукрылые – *Diptera*, семейство Злаковые мухи – *Chloropidae*.**

Зимуют чаще окончившие питание личинки внутри стеблей озимых культур, многолетних злаковых сорняков, падалицы. При температуре верхнего слоя почвы +12 °С личинка становится активной и вскоре окукливается. Вылет мух совпадает с цветением ранних сортов яблони и одуванчика. При температуре +14 °С происходит активное питание, а при +16 °С мухи откладывают яйца на всходы яровых культур до фазы кущения, их плодовитость достигает 100 яиц. Эмбриональный период в зависимости от погодных условий продолжается 3–8 дней. Отродившаяся личинка проникает в стебель, где питается 18–30 дней. Закончив питание, личинка становится почти неподвижной, свою последнюю кожицу не сбрасывает и образуется бочонкообразный ложнококон. Фаза куколки продолжается 11–25 дней.

Второе поколение мух появляется в конце июня – начале июля (во время колошения и налива зерна яровых). После дополнительного питания нектаром цветков и спаривания самки приступают к откладке яиц, помещая их за цветочные пленки колоса. Отродившиеся личинки питаются 15–20 дней, там же, в зерновке, окукливаются. Развитие второго поколения заканчивается к моменту созревания яровых хлебов. Лёт мух третьего поколения наблюдается во второй половине августа, они питаются на цветущих сорняках, после чего откладывают яйца на падалицу, всходы озимых, размещая их преимущественно на колеоптиле, очень редко на лист. Численность осеннего поколения

целиком зависит от погодных условий в августе и сентябре. При раннем похолодании (температура +10...+11 °С) откладка яиц прекращается. Отродившаяся личинка живет внутри нижней этиолированной части молодого стебля, вблизи узла кущения. Повреждение растущих тканей (точки роста) 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 четко выявляется на 8–16-й день от начала питания личинки. Устойчивость растений к повреждению различна в зависимости от фазы развития растения, повышается с возрастом растения. Наиболее опасно для молодого растения повреждение в фазе 1–3 листьев, оно погибает. Повреждение главного стебля в фазе кущения не вызывает гибель растения, так как образуются боковые стебли. При заселении 5 % посевов потери урожая от шведской мухи составляют более 10 %.

В республике шведские мухи развивают 3 поколения в год.

Паразитические насекомые ограничивают размножение шведских мух на 10–20 %.

ЭПВ: озимые – 25–35 мух на 100 взмахов сачком в фазу 1–2 листьев, 55–60 мух на 100 взмахов сачком в фазу начала кущения; яровые – 10–28 мух на 100 взмахов сачком в фазу всходов – 1–2 листьев; 800–1100 мух на 100 взмахов сачком в фазу колошения (выметывания).

### **Меры борьбы.**

#### ***Агротехнические мероприятия:***

- лущение стерни сразу после уборки зерновых, через 10–12 дней глубокая зяблевая вспашка уничтожают яйца и личинок на злаковых сорняках и падалице;
- применение сбалансированных доз удобрений повышает энергию роста и развития растений, что способствует сопротивляемости хлебных злаков к повреждению шведской мухой;
- оптимально ранние сроки сева яровых культур и оптимально поздние озимых, чтобы чувствительные фазы растений не совпадали с появлением вредящей стадии;
- соблюдение агротехники (глубина заделки, нормы высева, дозы удобрений) позволяет получить дружные всходы оптимальной густоты и снижает заселенность посевов вредителем, так как мухи предпочитают редкие прогретые участки.

#### ***Химический метод:***

- предпосевная обработка семян: Агровиталь, КС, 0,5 л/т (зерновые), 4–5 л/т (кукуруза); Командор, ВРК, 1,5 л/т (озимые зерновые), 7 л/т (кукуруза); Круйзер, СК, 6–9 л/т (кукуруза); Нуприд 600, КС, 0,5–0,75 л/т (яровые зерновые); 4–5 л/т (кукуруза);
- опрыскивание посевов в фазе 1–3 листьев при численности вредителей свыше ЭПВ рекомендованными инсектицидами: Актара, ВДГ, 0,1 кг/га; Новактион, КЭ, 0,7–1,6 л/га; Рогор-С, КЭ, 1 л/га.

**Зеленоглазка – *Chlorops pumilionis*, отряд Двукрылые – *Diptera*, семейство Злаковые мухи – *Chloropidae*.**

Зимуют неокончившие питание личинки (2-го и 3-го возрастов) внутри стеблей озимых культур, диких злаков, падалице. В зимний период возможна гибель личинок второго возраста при температуре ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ . В конце апреля – начале мая личинка продолжает питаться и там же окукливается. Фаза куколки длится 15–35 дней в зависимости от температуры.

Вылет мух весной начинается при среднесуточной температуре воздуха  $+16,5^{\circ}\text{C}$ , это чаще совпадает с цветением сирени обыкновенной.

Вначале мухи дополнительно питаются нектаром цветков и через 4–5 дней после вылета начинают откладывать яйца преимущественно на верхние листья растений. Период яйцекладки обычно совпадает с началом выхода растений в трубку. С точки зрения выживаемости и размножения вида размещение яиц на листьях злаков является самым уязвимым моментом в биологии зеленоглазки. Яйца, находясь открыто на верхней стороне листа, в жаркую сухую погоду гибнут от высыхания, а сильные ливни смывают их с листьев. Самка в среднем может отложить около 112 яиц, но потенциальные возможности выше 180–200 яиц. Эмбриональный период продолжается 4–12 дней в зависимости от погодных условий. Отродившаяся личинка проникает за верхнее междоузлие стебля и там питается 21–42 дня. Закончив питание, личинка не сбрасывает свою последнюю кожу и образуется бочонкообразный ложнококон, там же и окукливается в бороздке колосоножки под прикрытием листа. Фаза куколки продолжается 8–20 дней. Развитие весенне-летнего поколения зеленоглазки продолжается 38–55 дней.

Вылет мух второго поколения наблюдается в начале августа, но до появления всходов озимых остается почти целый месяц. Некоторые авторы отмечают имагинальную диапаузу. На ранних посевах озимых при теплой погоде происходит интенсивная откладка яиц, с наступлением похолодания в сентябре (температура днем ниже  $+16^{\circ}\text{C}$ ) откладка яиц прекращается. Самки откладывают яйца на появившиеся всходы («иглопочки»), а затем на листья. После отрождения из яиц личинки пробираются внутрь молодых стеблей озимых хлебов, и их развитие происходит вблизи узла кущения. Осенью личинки развиваются медленно, и с наступлением холодов прекращают питание и остаются в стеблях на зимовку.

Зеленоглазка повреждает пшеницу, ячмень, тритикале, тимофеевку, пырей. В условиях Беларуси развивается в 2 поколениях.

ЭПВ зеленоглазки – см. Шведская муха.

В регуляции численности зеленоглазки значение имеют наездники.

**Меры борьбы.**

**Агротехнические мероприятия:** см. Шведская муха.

**Химический метод:**

- протравливание семян озимых культур – см. Шведская муха;
- опрыскивание посевов разрешенными инсектицидами при массовом лёте мух при превышении ЭПВ в фазах всходов озимых и выхода в трубку яровых зерновых культур – см. Шведская муха.

**Тимофеечные мухи: колосовая – *Amaurosoma flavipes*, тимофеечная – *A. armillatum*, отряд Двукрылые – *Diptera*, семейство Скатофагида – *Scatophagidae*.**

Зимующей стадией является ложнококон под корнями тимофеевки на глубине 2–3 см. Вылет мух начинается в начале мая, что совпадает с цветением черемухи. Яйцекладка совпадает с выходом в трубку тимофеевки. Муха откладывает яйца на флаговый лист, ближе к язычку на верхнюю сторону по одному на растение. Личинка отрождается до выколашивания культуры (за 10–20 дней), переходит в пазуху листа, внедряется в верхушечную часть султана и начинает повреждать вполне сформировавшийся к этому времени султан тимофеевки, двигаясь сверху вниз, прокладывая спиральную бороздку. Личинки подгрызают завязи семян, но не трогают колосоножку, что обеспечивает беспрепятственное выколашивание колоса. Личинка питается 15–17 дней и уходит в почву на окукливание, где образует пупарий, который является зимующей стадией.

В результате повреждения султан оказывается оголенным, чаще всего в верхней или срединной части. Вредитель может заселять рожь, где повреждаются отдельные колоски в нижней части, в результате уменьшаются длина колоса и число зерен в нем. Рожь может повреждаться на 11–18 %, а тимофеевка до 60 %, а иногда до 100 %. В условиях Беларуси тимофеечные мухи развиваются в 1 поколении.

ЭПВ для тимофеечных мух составляет 30 особей/100 взмахов энтомологическим сачком.

#### **Меры борьбы.**

##### ***Агротехнические мероприятия:***

- раннее скашивание тимофеевки на сено (до начала колошения), чтобы личинки не успели закончить питание;
- после многолетнего использования тимофеевки проведение двукратного дискования дернины на глубину 10–12 см, а затем глубокой зяблевой вспашки для уничтожения зимующей стадии;
- использование тимофеевки на сенаж в период колошения, пока личинки не ушли на окукливание;
- на семенные цели отдавать предпочтение тимофеевке 1–2 года использования.

##### ***Химический метод:***

- опрыскивание семенных посевов тимофеевки при превышении ЭПВ в фазе выхода в трубку рекомендованным инсектицидом: Децис Профи, КЭ, 0,03 л/га.

**Вопрос 2. Биоэкологические особенности листогрызущих вредителей злаковых культур, обоснование мер борьбы с ними.**

**Пьявицы: обыкновенная (красногрудая) – *Lema melanopus* и синяя – *L. cyanella*, отряд Жесткокрылые – *Coleoptera*, семейство Листоеды – *Chrysomelidae*.**

В Республике Беларусь распространены оба вида, со значительным преобладанием *L. melanopus*.

Зимуют жуки в почве. Весной при температуре +10 °С они вначале появляются на посевах озимых, а затем перелетают на посевы яровых культур. После питания самки откладывают яйца на верхнюю сторону листа по 3–7 шт. в виде цепочки. Плодовитость самок достигает 200 шт. Откладка яиц растянута до 1 месяца. Эмбриональный период составляет 7–10 дней. Отродившиеся личинки питаются в зависимости от условий среды 14–21 день. Окукливаются личинки на листьях, стеблях, колосьях зерновых или уходят в почву. Фаза куколки продолжается две недели. Молодые жуки, развивающиеся из куколок в почве, чаще не выходят из нее, оставаясь там же на зимовку.

Наиболее сильно повреждаются: яровая пшеница, ячмень, овес. Особенно опасна пьявица в сухой год, так как увеличивается прожорливость личинок и жуков, что ведет к сильному повреждению листовой поверхности, нарушению физиологических процессов, быстрому отмиранию листьев и снижению урожайности. В условиях Беларуси развивается 1 поколение.

ЭПВ: озимые – 40–50 жуков/м<sup>2</sup> в фазу кущения, 0,5–1,5 личинки/стебель в фазу флаг-листа – колошения; яровые – 8–10 жуков/м<sup>2</sup> в фазу кущения, 0,5–0,9 личинки/стебель в фазу флаг-листа – колошения.

#### **Меры борьбы.**

##### ***Агротехнические мероприятия:***

- ранний сев яровых с соблюдением агротехники способствует более быстрому росту и повышает устойчивость растений;
- подбор раннеспелых и устойчивых сортов (меньше повреждаются сорта с опушенными листьями – наличие опушения на листьях снижает откладку яиц);
- соблюдение севооборота с целью меньшего накопления численности вредителя.

##### ***Биологический метод:***

- высев нектароносных культур для привлечения на поля энтомофагов (златоглазка, аскогастер, лемафагус), уничтожающих личинок и яйца.

##### ***Химический метод:***

- протравливание семян: Круйзер, СК, 0,5–0,7 л/т (яровые зерновые);
- опрыскивание посевов в период кущения – трубкования при превышении ЭПВ: Агролан, РП, 0,05 кг/га (ячмень); Каратэ Зеон, МКС, 0,15–0,2 л/га; Новактион, КЭ (440 г/л), 0,7–1,6 л/га; Рогор-С, КЭ, 1 л/га; Фастак, КЭ, 0,1–0,15 л/га.

#### **Листовые пилильщики.**

Из листовых пилильщиков в Республике Беларусь вредят чаще два вида: черный – *Dolerus nigratus* и желтый – *Pachynematus clitellatus*, отряд Перепончатокрылые – *Hymenoptera*, семейство Настоящие пилильщики – *Tenthredinidae*.

Зимуют ложногусеницы, закончившие питание в коконах на глубине почвы до 10 см. Весной они окукливаются, и взрослые пилильщики вылетают в конце апреля. Лёт продолжается в течение месяца с пиком во второй половине мая, в фазу кущения ячменя. После питания нектаром цветков пилильщики откладывают яйца по 1–6 шт. с помощью яйцеклада в надрезы – «кармашки» под эпидермисом вдоль краев листа. Плодовитость составляет от 50 до 150 яиц. Длительность эмбрионального развития – 8–10 дней. Развитие ложногусениц в зависимости от температуры воздуха и вида пилильщика продолжается от 2 до 4 недель и более. Большая часть ложногусениц ( $\frac{2}{3}$  от популяции) окукливается, и вылетают пилильщики второго поколения, которые повреждают злаковые травы.

Листовые пилильщики повреждают сильнее пшеницу, ячмень, меньше различные дикорастущие злаки, осоковые. Вредоносность ложногусениц заключается в потере листовой поверхности и уменьшении, в связи с этим, площади ассимиляции. Уничтожение флагового листа зерновых сопровождается потерей урожая от 15 до 25 %. Листовые пилильщики развиваются в условиях Беларуси в 2 поколениях.

ЭПВ: яровые зерновые культуры – 0,3–0,5 личинки/стебель в фазу флаголиста – колошения (выметывания).

#### **Меры борьбы.**

##### ***Агротехнические мероприятия:***

- лущение стерни, а затем глубокая зяблевая вспашка заглубляют и уничтожают значительную часть зимующей стадии вредителя;
- ранний посев яровой пшеницы и ячменя с учетом максимально допустимых по условиям агрофона загущенных посевов (4,5–5 млн. всхожих зерен/га).

##### ***Биологический метод:***

- создание благоприятных условий для активизации природных энтомофагов – кокцинеллид, жуужелиц, златоглазок.

##### ***Химический метод:***

- опрыскивание посевов в фазе трубкования при превышении ЭПВ рекомендованными инсектицидами: Каратэ Зеон, МКС, 0,15–0,2 л/га; Новактион, КЭ, 0,7–1,6 л/га; Фастак, КЭ, 0,1–0,15 л/га.

#### **Западный кукурузный жук – *Diabrotica virgifera*, отряд Жесткокрылые – *Coleoptera*, семейство Листоеды – *Chrysomelidae*.**

Оптимальной кормовой культурой для западного кукурузного жука является кукуруза, однако при ее отсутствии личинки могут питаться корнями других полевых культур, а жуки предпочитают генеративные органы тыквенных, подсолнечника.

Кукурузный жук – серьезный вредитель кукурузы в Северной Америке. В США было подсчитано, что финансовые потери, включая стоимость борьбы с жуками и величину потерь урожая, приближаются к 1 млрд долларов США ежегодно. В среднем величина потерь урожая кукурузы от вредителя составляет 10–13 %.

В стадии имаго распространяются с любыми грузами и видами транспорта. Взрослые жуки могут также распространяться естественным путем (перелетом) на расстояния до 100 км от обитаемых регионов, а средняя скорость передвижения вредителя за год составляет около 40–50 км. Также возможно распространение жуков *D. virgifera* с початками кукурузы или ее зеленой массой. В последнем случае вероятность распространения с растениями кукурузы мала, потому что перед уборкой урожая взрослые особи перебираются на другие, более привлекательные растения на соседних полях или скоро погибают.

### **Меры борьбы.**

#### **Карантинные мероприятия:**

- досмотр подкарантинной продукции, привезенной из стран распространения вредителя;
- обследование посевов кукурузы, примыкающих к путям железнодорожного транспорта.

#### **Обязательные мероприятия в карантинной фитосанитарной зоне:**

- установление карантинного режима сроком на 3 года, если в течение данного срока не будет выявлен вредитель, очаг подлежит снятию с карантинного режима;
- запрет на бессменное выращивание кукурузы в течение 3-х лет;
- соблюдение расстояния от карантинной фитосанитарной зоны до полей кукурузы и от дорог международного значения, которое должно быть не менее 1,5 км;
- установку феромонных ловушек типа P<sub>AL</sub> с феромоном «Дивабат» с первой декады июля по вторую декаду октября из расчета 1 ловушка на 15–20 га посевов, осмотр ловушек проводят 1 раз в 7 дней;
- при обнаружении вредителя проводится обязательная химическая обработка посевов кукурузы одним из инсектицидов согласно «Государственному реестру средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь»: Пиринекс, КЭ, 1,0 л/га; Пиринекс Супер, КЭ, 1,0 л/га; Маврик, ВЭ, 0,3 л/га; Агент, ВДГ, 0,06 кг/га; Эфория, КС, 0,2 л/га;
- в сформировавшихся очагах вредителя при продолжении лета имаго необходимо планировать повторные обработки разрешенными инсектицидами с разными действующими веществами;
- отбор почвенных проб для обнаружения личинок в посевах кукурузы в фазе 5–8 листьев до образования початков;
- запрет на вывоз почвы, растений или их частей, в том числе початков молочно-восковой спелости и зерна до окончания лета западного кукурузного жука (до второй декады октября) при профилактической обработке сельскохозяйственной техники, покидающей кукурузное поле, разрешенными инсектицидами;
- уборка кукурузы с низким срезанием стеблей, уничтожение растительных остатков с глубокой вспашкой почвы;
- обязательное удаление самосева кукурузы на полях.

### **К рекомендуемым мероприятиям в охранной зоне относят:**

- запрет на бессменное выращивание кукурузы в течение 2–3 лет;
- размещение посевов кукурузы от дорог международного значения на расстоянии не менее 1,5 км;
- фитосанитарные наблюдения в местах наиболее вероятного появления вредителя и применение феромонных ловушек из расчета 1 ловушка на 25–30 га посевов кукурузы при их осмотре 1 раз в 14 дней.

### **Рекомендуемые мероприятия в буферной зоне (свободной зоне):**

- запрет на бессменное выращивание кукурузы в течение 2 лет;
- фитосанитарные наблюдения на полях с наиболее вероятным появлением вредителя;
- применение феромонных ловушек из расчета 1–2 феромонные ловушки на 50–100 га посевов кукурузы, осмотр ловушек 1 раз в 14 дней.

В приграничной зоне с Польшей и Украиной следует возделывать кукурузу на расстоянии 40–50 км от границ, 1,5 км от дорог международного значения. В этих хозяйствах запретить бессменное возделывание кукурузы, практиковать 2–3-польный севооборот.

### **Вопрос 3. Биоэкологические особенности вредителей с колюще-сосущим ротовым аппаратом, обоснование мер борьбы с ними.**

**Злаковые тли: большая злаковая тля – *Sitobion avenae* и черемухово-злаковая тля – *Rhopalosiphum padi*, отряд Равнокрылые – *Homoptera*, семейство Настоящие тли – *Aphididae*.**

В Беларуси на злаковых культурах зарегистрировано 8 видов тлей, но наиболее распространены и многочисленны 2 вида: большая злаковая и черемухово-злаковая тли.

Все виды тлей делят на 2 группы: однодомные – немигрирующие, разнодомные (двудомные) – мигрирующие. Тли в течение жизни меняют кормовые растения: те растения, на которых тли зимуют и развиваются весной, называют первичными. Затем в весенне-летний период тли перелетают (мигрируют) на другие кормовые растения, то есть вторичные. Если первичные и вторичные растения из одного или близких ботанических семейств, считают вид тлей однодомным, если первичные и вторичные кормовые растения далеки по систематическому состоянию, то вид – двудомный (разнодомный).

У всех тлей в открытом грунте в Беларуси зимуют яйца на живых растениях: у большой злаковой тли – на листьях и стеблях всходов падалицы, озимых, многолетних кормовых и дикорастущих злаков, а у черемухово-злаковой – на коре черемухи, в складках, около почек.

Весной в первой половине апреля из яиц отрождаются личинки, питаются, растут, развиваются и превращаются в бескрылых самок-основательниц. Размножение у них партеногенетическое, с живорождением. Самки-основательницы без оплодотворения рожают личинок, которые питаются и превращаются в бескрылых самок-девственниц. Во втором и третьем поколениях появляются крылатые самки-расселительницы-девственницы, которые переле-

тают на вторичные растения, здесь они рожают личинок, которые развиваются в бескрылых самок-девственниц. Далее развитие вредителя идет аналогично и в следующих поколениях есть бескрылые самки-девственницы и крылатые самки-расселительницы, которые перелетают и расселяются по всему полю. На развитие одного поколения весной необходимо около 3 недель, в летний период – всего 8–15 дней.

На яровых злаках расселительницы появляются в 1–2 декаде мая. Наибольшая численность тли наблюдается в конце июня – начале июля, после чего начинается депрессия в развитии тлей, вызываемая высокой июльской температурой, пониженной влажностью воздуха и ухудшением кормовых качеств растений. Ко времени созревания хлебов растения практически очищаются от вредителя. Самки-расселительницы перелетают на культурные и дикорастущие травы. В сентябре – октябре появляются крылатые самки-полоноски, которые возвращаются на первичные кормовые растения (большая злаковая тля – на падалицу, всходы озимых злаковых; черемухово-злаковая тля – на черемуху), здесь они рожают личинок, одна часть превращается в бескрылых самок, а другая часть – в крылатых самцов, после оплодотворения самки откладывают от 8 до 12 зимующих яиц.

Большая злаковая тля в зависимости от погодных условий и питания в течение вегетационного периода развивает 10–12 поколений, черемухово-злаковая тля – 8–11.

В годичном цикле тлей наблюдается циклический партеногенез, характеризуется правильным чередованием (сменой) гамогенетического размножения и партеногенетического. Плодовитость гамогенетических самок невысокая – 8–12 яиц, а самки-девственницы рожают до 40–70 личинок. В течение вегетации у тлей нет яиц, нет самцов, они появляются в последнем поколении.

Тли живут колониями, заселяют поле очагами, поселяются на молодых частях растений, где наибольший приток питательных веществ, чаще с нижней стороны листьев. До фазы выхода в трубку тли заселяют краевую полосу, а в фазе колошения – цветения расселяются по всему полю, но большей частью с краев. Во время налива зерна держатся преимущественно в верхней части колоса, на изгибе стержня, или у основания колосков. Большая злаковая тля предпочитает заселять пшеницу, черемухово-злаковая тля – ячмень и овес.

Тли являются переносчиками вирусных болезней.

Численность тлей ограничивают энтомофаги: многоядные хищники (жуки и личинки кокцинеллид, личинки сирфид, личинки златоглазки обыкновенной); специализированные паразиты (офидиусы, хищная галлица афидимиза).

Для тлей губительны ливневые дожди.

ЭПВ: озимые – 1–3 особи/стебель в фазу трубкавания, 3–4,5 особи/стебель в фазу колошения, 5–8 особей/стебель в фазу цветения, 7,5–12 особей/стебель при образовании зерна; яровые – 0,7–1,5 особи/стебель в фазу кущения, 2,3–10 особей/стебель в фазу трубкавания, 7–10 особей/стебель в фазу флаголист, 11–18 особей/стебель в фазу колошения.

**Меры борьбы.** Приведены ниже против сосущих насекомых (тли, цикадки, трипсы).

**Цикадки:** шеститочечная – *Macrosteles laevis* и полосатая – *Psammotettix striatus*, отряд Равнокрылые – *Homoptera*, семейство Настоящие цикадки – *Cicadellidae*.

Мелкие прыгающие насекомые, в республике на злаковых зарегистрировано 10 видов, но наиболее многочисленны шеститочечная и полосатая цикадки.

Зимуют яйца в листьях и стеблях зимующих злаков (озимые зерновые и кормовые, дикорастущие). Весной, в конце апреля на месте кладки эпидермис лопается, и яйца оказываются на поверхности. Коричневые личинки отрождаются в начале мая. Они малоподвижны, с третьего возраста начинают прыгать. Личинки развиваются около месяца (20–30 дней) и проходят 5–6 возрастов. В начале июня появляются взрослые особи, они питаются и живут около двух месяцев. Шеститочечная цикадка сразу после окрыления перелетает на яровые злаки, где откладывает яйца в листья, на  $\frac{3}{4}$  погружая в паренхиму. Здесь на яровых развивается второе поколение. После окрыления имаго перелетают на другие культуры: свеклу, картофель, многолетние травы, залежные целинные участки. Позднее, когда появляются всходы падалицы, озимых зерновых шеститочечная цикадка заселяет эти участки. Самки погружают зимующие яйца с помощью яйцеклада в растительную ткань озимых злаков.

Полосатая цикадка дольше остается на озимых культурах, почти до созревания хлебов. В период выколашивания яровых заселяет их, откладывая яйца не только в листья, но и колосковые чешуйки, в одном месте от 2 до 10, плодовитость составляет 50–200 яиц. Возможны миграции вредителя с озимых зерновых на посевы свеклы, картофеля, многолетних трав, где развивается второе поколение, после окрыления мигрирует на всходы падалицы, озимых зерновых культур.

В условиях Беларуси вредитель развивается в 2 поколениях.

Повреждаемые растения: злаковые кормовые и зерновые культуры, а также люцерна, свекла, морковь, картофель и др. Поврежденные растения отстают в росте, злаковые плохо кустятся, посевы изрежены, не выколашиваются или уменьшается количество зерен в колосе, снижается зимостойкость. Цикадки наносят также косвенный вред, являясь переносчиками вирусных заболеваний культур.

Наиболее вредоносны цикадки на всходах озимых. Высокая заселенность всходов (10 личинок на 1 растение) ведет к гибели молодых растений осенью.

ЭПВ: 2100–2300 особей/100 взмахов сачком в фазу 1–2 листьев озимых зерновых культур.

**Меры борьбы.** Приведены ниже против сосущих насекомых (тли, цикадки, трипсы).

**Ржаной трипс** – *Limothrips denticornis*, отряд Бахромчатокрылые – *Thysanoptera*, семейство Настоящие трипсы – *Tripidae*.

Зимуют оплодотворенные самки в стерне, комочках почвы, под растительными остатками, в дернине, мху и лесной подстилке. Весной из мест зимовки выходят самки при температуре +13...+15 °С. Период выхода растянут до 12–17 дней. Самки сразу мигрируют на озимые зерновые культуры, которые в это

время находятся в фазе трубкования (за 2 недели до колошения). Сначала они заселяют рожь, а затем могут заселять и пшеницу. Для откладки яиц самка пронзает ткань яйцекладом на уровне влагалища преимущественно первых двух верхушечных листьев и погружает в паренхиму с внутренней стороны листового влагалища между проводящими пучками по одному яйцу в надрез.

Период кладки яиц длится 15–20 дней, через 4–9 дней из яиц отрождаются личинки. За листовым влагалищем личинки живут и развиваются до взросления. Личиночный период длится при оптимальных условиях 15–18 дней. Там же взрослые особи спариваются, после чего крылатые самки перелетают на другие посевы, а самцы остаются. Период от яйца до имаго обычно занимает 19–25 дней.

В условиях Беларуси вредитель дает 3 поколения: первое развивается на озимых в фазе выхода в трубку и формирования зерна, второе – на яровых с фазы трубкования до молочной спелости, третье – на яровых зерновых поздних сроков сева, многолетних кормовых и дикорастущих злаках.

Повреждаемые растения: злаковые зерновые и кормовые культуры, предпочитают рожь и ячмень. Потеря двух верхушечных листьев ведет к снижению урожайности до 17 %. Весной на озимых культурах в фазу трубкования около 70 % численности трипсов находится на краевой полосе шириной 50–60 м. Поэтому против них возможно опрыскивание краевой полосы.

Энтомофаги трипсов: многоядные хищники – кокцинеллиды, личинки златоглазок, сирфид, хищный аэлотрипс.

ЭПВ: 8–14 особей/стебель в фазу начала трубкования на озимых зерновых культурах.

### **Меры борьбы с сосущими вредителями (тли, цикадки, трипсы).**

#### ***Агротехнические мероприятия:***

- оптимальные ранние сроки сева яровых зерновых культур, чтобы ко времени появления вредителей они были более развиты и выносливы;
- сразу после уборки зерновых злаков рекомендуют проведение лущения стерни, чтобы спровоцировать быстрые всходы падалицы, через 10–12 дней проведение глубокой зяблевой вспашки. Это мероприятие уничтожает на всходах падалицы яйца тлей, цикадок;
- соблюдение севооборота способствует меньшему накоплению вредителя;
- уничтожение злаковых многолетних сорняков на полях и вокруг полей лишает дополнительного питания вредителей и мест их резервации;
- проведение систематических учетов численности вредителей для определения срока и целесообразности проведения химического метода борьбы.

#### ***Химический метод:***

Опрыскивание растений проводят против личинок и имаго с учетом ЭПВ. На зерновых культурах наиболее реальны 3 срока опрыскивания:

- 1-е – в фазу кущения против шеститочечной цикадки, тлей, трипсов;
- 2-е – в период трубкования – начала колошения против трипсов, тлей и других сосущих;
- 3-е – в фазу молочной спелости зерна – против тлей и других вредителей.

На зерновых злаках против приведенных вредителей рекомендованы следующие инсектициды: Актара, ВДГ, 0,1 кг/га; Каратэ Зеон, МКС, 0,15–0,2 л/га; Рогор-С, КЭ, 1 л/га; Фуфанон, КЭ, 0,5–1,2 л/га.

**Вредная черепашка – *Eurygaster integriceps*, отряд Полужесткокрылые – *Hemiptera*, семейство Щитники – *Scutelleridae*.**

Зимуют клопы в лесных и кустарниковых насаждениях под лесной подстилкой, где в зимнее время они защищены от губительного действия низких температур. Для зимовки клопы избирают участки с рыхлой и сухой подстилкой. Весной, когда лесная подстилка подсыхает и ее температура достигает +17 °С, клопы выходят на поверхность и перелетают на озимые. Здесь клопы дополнительно питаются, что им необходимо для достижения половой зрелости. Они прокалывают своими хоботками стебли у основания или несколько выше и высасывают клеточный сок.

После дополнительного питания и спаривания самки откладывают яйца на листья злаков. В кладке 14 яиц, расположенных в два ряда. Плодовитость самки достигает 200 яиц. Эмбриональное развитие продолжается 9–16 дней. Вышедшие из яиц личинки сначала держатся вместе, а через 3–4 дня расползаются и питаются соком стеблей, листьев, а затем и колосьев. Личинки развиваются 35–40 дней. За это время они линяют 5 раз и постепенно приобретают признаки взрослых клопов. Последняя линька завершается переходом во взрослое крылатое насекомое. Окрылившиеся клопы дополнительно питаются, а затем улетают в места зимовки.

В условиях Беларуси вредитель развивается в 1 поколении.

Черепашки начинают вредить весной после перелета с мест зимовки на отрастающие озимые. Прокалывая стебель у основания его в начале выхода в трубку и высасывая соки у еще неокрепшего зеленого растения, клопы вызывают замедление его развития, а иногда и гибель. С озимых культур клопы-черепашки переходят на яровые. Повреждение стебля во время колошения вызывает недоразвитие колоса и белоколосость. Повреждения до достижения зерна полной восковой спелости вызывают его усыхание, оно становится щуплым.

Поскольку зерно в фазу восковой спелости приобретает твердую консистенцию, клопы, делая укол, вводят в зерно пищеварительные ферменты. Под действием введенных протеолитических ферментов белковая часть зерна – клейковина – расщепляется, и полученную жидкую массу клоп всасывает, обеспечивая себе белковое питание, необходимое для подготовки организма к перезимовке.

У поврежденного клопами-черепашками зерна снижается всхожесть, ухудшаются его хлебопекарные качества. Мука из такого зерна дает плохое тесто, из которого получается плоский хлеб в результате потери клейковины, обеспечивающей силу выпекаемого хлеба.

Численность клопов-черепашек характеризуется резкими подъемами и падениями в результате комплексного действия абиотических и биотических факторов. Основную роль в снижении численности клопов-черепашек играют

погодные условия, в частности, малоснежные зимы с резкими перепадами температур. Важным фактором, обуславливающим численность вредной черепашки, является питание развивающихся личинок и взрослых клопов, которое обеспечивает накопление запасных питательных веществ в жировом теле, что влияет на зимовку клопов. Недостаточное питание вызывает гибель зимующих клопов, а перезимовавшие ослабленные самки имеют пониженную плодовитость, что ведет к снижению численности особей популяции.

В регулировании численности клопов-черепашек некоторую роль играют паразиты: мухи фазии, личинки которых развиваются в полости тела клопов, а также яйцееды-теленомусы.

### **Меры борьбы.**

#### ***Агротехнические мероприятия:***

- уничтожение сорняков и кустарников в полезащитных и лесных насаждениях (продуваемые полосы) резко ухудшает условия зимовки клопов;
- допустимо-ранние посевы яровых злаков;
- уничтожение злаковых сорняков, на которых клопы-черепашки могут откладывать яйца;
- раздельная уборка зерновых, быстрая подборка валков и быстрый обмолот.

#### ***Химический метод:***

- опрыскивание посевов в период трубкования – колошения при массовом заселении рекомендованными инсектицидами: Децис Профи, КЭ, 0,03 кг/га; Каратэ Зеон, МКС, 0,15 л/га.