

Бойко Светлана Викторовна

канд. с.-х. наук, доцент, заведующий лабораторией

Немкевич Марина Генриховна

канд. с.-х. наук, доцент

РУП «Институт защиты растений»

аг. Прилуки, Республика Беларусь

DOI 10.31483/r-154492

КОМПЛЕКСНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ВНУТРИСТЕБЛЕВЫХ ФИТОФАГОВ НА ОЗИМЫЕ ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ В БЕЛАРУСИ

Аннотация: в статье представлены результаты изучения численности и вредоносности основных двукрылых вредителей зерновых колосовых культур на территории Республики Беларусь, выполненные на опытном поле РУП «Институт защиты растений» в осенне-весенний периоды 2021–2025 гг. Установлено, что доминирующим видом комплекса являлась ячменная шведская муха (*Oscinella pusilla* Mg.), доля которой составляла 91,4–96,2% общей численности. Поврежденность стеблей в среднем составляла: у озимого ячменя – 10,6–29,8%, тритикале – 1,2–11,5%, пшеницы – 2,3–32,4%. В 2024 г. впервые отмечена вредоносность *Mayetiola destructor* Say, поврежденность растений озимого тритикале достигала 38,3%. Численность *Opomyza florum* F. составляла до 56,0–64,0 ос./100 взмахов сачком с поврежденностью придаточных стеблей озимой пшеницы 81,8% (2025 г.). В 2022 г. поврежденность главных стеблей озимого ячменя *Delia coarctata* Fall. составила 6,8–8,4%, придаточных – 10,2–18,4%.

Ключевые слова: озимые зерновые культуры, *Oscinella pusilla*, *Mayetiola destructor*, *Opomyza florum*, *Delia coarctata*.

Злаковые двукрылые фитофаги представляют собой одну из наиболее значимых групп вредителей озимых зерновых культур в условиях Восточной Европы [1; 5; 6; 8–11]. На территории Республики Беларусь широко распространены

но около 30 видов насекомых из четырех семейств Diptera – злаковые мухи (Chloropidae), галлицы (Cecidomyiidae), опомизиды (Opomyzidae) и цветочницы (Anthomyiidae). Наиболее существенное хозяйственное значение в агроценозах имеют шведские мухи, в отдельные годы – гессенская муха *Mayetiola destructor* (Say), опомиза пшеничная *Opomyza florum* (Fabricius) и озимая муха *Delia coarctata* (Fallen), повреждения которыми приводят к угнетению растений, нарушению формирования продуктивных стеблей и снижению урожайности зерна. Несмотря на сходный характер повреждений, биология, фенология и экологические требования указанных видов существенно различаются, что определяет особенности их вредоносности.

Исследования проводились в 2021–2025 гг. на опытных полях РУП «Институт защиты растений» (Минский район, аг. Прилуки, д. Атолино, д. Щомыслица) с целью оценки фенологии, численности и вредоносности основных видов злаковых мух в посевах озимых зерновых культур. Учеты имаго осуществляли методом кошения стандартным энтомологическим сачком (100 взмахов на учет), а также с использованием желтых клеевых ловушек (15 × 20 см). Заселенность растений личинками определяли методом вскрытия стеблей по общепринятой методике учета внутрестеблевых вредителей.

Злаковые мухи (Diptera: Chloropidae) являются важной группой фитофагов озимых зерновых культур, оказывающих максимальное воздействие в начальный период развития растений (1–3 листа). Наибольшую экономическую значимость в агроценозах имеют представители родов *Oscinella*, *Chlorops* и *Meromyza*, вредоносность которых проявляется исключительно на личиночной стадии развития. В осенние сезоны 2021–2025 годов основным видом комплекса злаковых мух оказалась ячменная шведская муха (*Oscinella pusilla* Mg.), составляя 91,4–96,2% от общей численности фитофагов. Другие виды, такие как овсяная шведская муха (*Oscinella frit* L.), зеленоглазка (*Chlorops pumilionis* Bjerk.) и представители рода *Meromyza*, присутствовали постоянно, но в относительно низкой численности.

Наибольшую опасность представляют первое и третье поколения вредителя. Высокая численность шведских мух отмечается на падалище зерновых культур. В 2021–2023 гг. выкашивалось в среднем до 120,0 ос./100 взмахов сачком, в 2025 г. – 56,0–84,0 ос./единицу учета. Высокая численность имаго отмечалась во II декаде августа 2024 г.: озимого ячменя – 238,0–332,0 ос./100 взм. сачком, озимой пшеницы – 310,0–414,0, озимой тритикале – 126,0–250,0, яровых культур – 44,0–112,0 ос./единицу учета. Погодные условия в III декаде августа 2024 г. (в дневные часы до +28,8 °С) благоприятно влияли на активное заселение посева озимого тритикале раннего срока сева (начало III декады августа) и размножение злаковых мух – выкашивалось 77,0 ос./100 взмахов сачком (рис. 1). Наиболее массовым видом среди злаковых мух-фитофагов являлась ячменная шведская муха (94,8%).

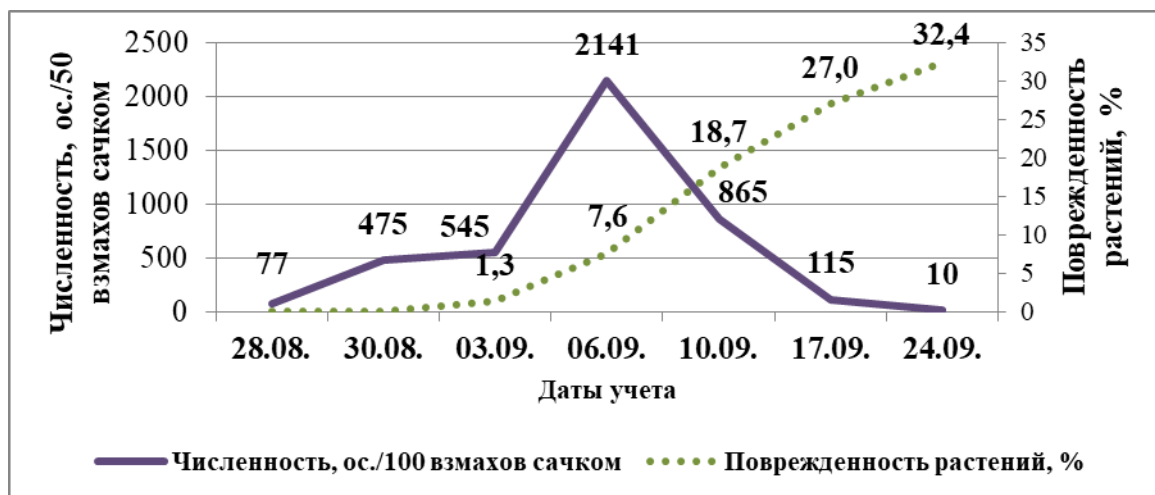


Рис. 1. Динамика лета шведских мух и поврежденность растений в посевах тритикале озимого (полевой опыт, опытное поле РУП «Институт защиты растений», сорт Прометей, 2024 г.)

В I и II декадах сентября отмечена среднесуточная температура воздуха +18,7 и +18,2 °С на фоне редкого выпадения осадков (0,2 и 8,4 мм), что благоприятно сказывалась на развитии двукрылых фитофагов – в период 2–3-х листьев (ДК 13–13) выкашивалось 545,0 имаго/100 взмахов сачком (ЭПВ 25,0 ос./100 взмахов сачком), в начале кушения (ДК 21–23) – 2141,0 ос./единицу

учета. Первые поврежденные растения учитывались в период 2–3-х листьев – 1,3%, в конце кушения (ДК 29–30) поврежденность растений составила 32,4% при коэффициенте кушения 7,71.

В посевах озимых тритикале, пшеницы и ячменя оптимального срока сева (II декада сентября 2024 г.) на опытном поле РУП «Институт защиты растений» средняя поврежденность стеблей личинками вредителя составила: у озимого ячменя – 17,6%, тритикале – 11,5%, пшеницы – 10,4%. Одновременно в поврежденных стеблях сохранялись личинки 2–3-го возрастов и пупарии, что свидетельствует о растянутом периоде лета и возможности откладки яиц на поздние посевы яровых зерновых культур в мае. Осенью 2021 г. степень поврежденности стеблей озимой пшеницы сорта Элегия составила 9,2% при численности имаго 31,0 ос./100 взмахов сачком. У озимого тритикале сорта Динамо данный показатель достигал 10,6% при плотности 26,0 экз./учетную единицу, тогда как у озимого ячменя сорта Изоцел поврежденность была выше – 15,2% при численности 31,0 ос./100 взмахов сачком. В 2022–2023 гг. поврежденность стеблей озимого тритикале сорта Динаро и озимой пшеницы сорта Этана оставалась на низком уровне и варьировала в пределах 6,4–12,4% при численности вредителя 10,0–25,0 ос./100 взмахов сачком. В осенний период 2025 г. поврежденность растений озимого ячменя сорта Буслик изменялась от 10,6% (срок сева 10.09) до 29,8% (срок сева 01.09), тогда как у озимого тритикале и озимой пшеницы при сроке сева 10.09 данный показатель составил соответственно 3,4 и 1,2%.

По данным С.В. Бойко (2019) в условиях Республики Беларусь в осенний период 2018 г. в посевах озимого тритикале гессенская муха (*Mayetiola destructor* Say) отмечалась как сопутствующий вид, при этом ее численность оставалась низкой и не превышала 5,0 ос./100 взм. сачком [2, с. 89]. В осенний период 2024 г. на опытном поле РУП «Институт защиты растений» впервые установлена вредоносность данного фитофага в посевах озимого тритикале раннего срока сева. Формирование очагов заселения вредителя совпало с аномальными агрометеорологическими условиями вегетационного периода.

В конце августа среднесуточная температура воздуха составила $+20,8$ °С, что превышало среднеголетние показатели на $5,8$ °С. При этом количество осадков было крайне низким – $2,5$ мм ($9,6\%$ климатической нормы) (рис. 2). Гидротермический коэффициент (ГТК) равнялся $0,46$, что характеризует условия как слабо увлажненные.

Погодные условия первой половины сентября (I–II декады) отличались устойчиво повышенным температурным режимом: среднесуточная температура воздуха превышала многолетние значения на $6,7$ и $6,3$ °С соответственно, а дневные температуры достигали $+23,0...29,1$ °С. Осадки в указанный период практически отсутствовали, что способствовало сохранению засушливых условий. С III декады сентября наблюдалось увеличение количества осадков, однако температурный фон оставался выше климатической нормы. Значение гидротермического коэффициента за месяц составило $0,31$, что соответствует условиям слабого увлажнения.

В начале и середине октября выпало $25,2$ и $46,8$ мм осадков соответственно ($257,1\%$ нормы) (рис. 2). Среднесуточная температура воздуха составила $+9,4...+5,9$ °С, превышая среднеголетние показатели на $1,9$ и $0,4$ °С. В конце октября отмечалось кратковременное повышение температуры и прекращение осадков; значение ГТК достигло $0,91$, что характеризует условия как недостаточно увлажненные.

Представленные агрометеорологические условия способствовали активизации лета имаго и заселению ранних посевов озимого тритикале гессенской мухой.

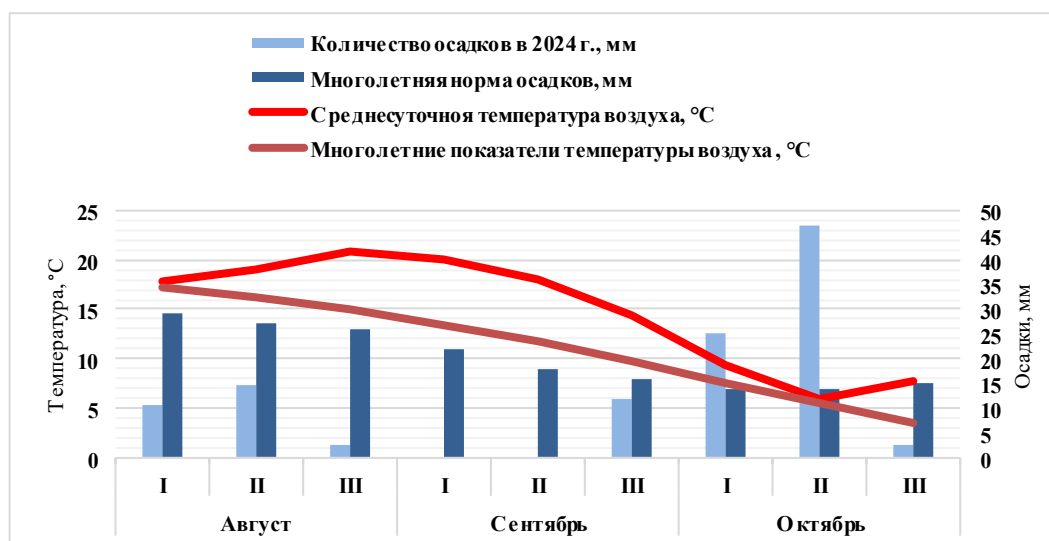


Рис. 2. Метеорологические данные в августе – октябре 2024 г.
(по данным метеостанции РУП «Институт защиты растений»
Минского района, аг. Прилуки)

По результатам энтомологического кошения (100 взмахов сачком) в стадии 3-х листьев численность фитофага составила 1,0% (24,0 особи), тогда как шведские мухи доминировали с долей 95,1% (2141,0 особь). Поврежденность растений перед уходом на зимовку достигала 38,3%, из которых личинки шведских мух и гессенской мухи составляли по 23,2% стеблей, при этом пупарии гессенской мухи обнаружены в 91,7% случаев. Повреждения растений озимого тритикале отмечались личинками как шведских мух, так и гессенской мухи.

Во II декаде сентября, в начале кушения культуры, доля стеблей, поврежденных двукрылыми фитофагами, составила 18,7%. Популяция вредителей в этот период была представлена преимущественно личиночными стадиями. В III декаде сентября поврежденность стеблей озимого тритикале увеличилась до 27,2% (проанализировано 2297 стеблей). В структуре заселения поврежденных растений доля стеблей с личинками шведских мух составила 15,6%, гессенской мухи – 29,2%, при этом в 31,3% случаев обнаружены пупарии вредителя. Вместе с тем в 55,2% поврежденных стеблей личинки выявлены не были, что, вероятно, связано с завершением питания и переходом фитофагов к последующим стадиям развития.

Через месяц, в конце октября, при анализе 399 стеблей культуры установлено увеличение общей поврежденности растений до 38,3%. Среди поврежденных стеблей заселенность личинками шведских мух и гессенской мухи была сопоставимой и составила по 23,2%. Популяция *Mayetiola destructor* в обследованных растениях была представлена преимущественно пупариями (91,7%). Число пупариев на одном растении варьировало от 1 до 2.

В условиях Беларуси очаг высокой численности опомизы пшеничной (*Oromyza florum Fabricius*) впервые отмечен весной 2015 г. в Каменецком районе Брестской области в посевах пшеницы озимой, поврежденность личинками составила 90,0%, другими мухами – 9,2%, придаточные стебли были повреждены на 81,8% [4, с. 39]. Поврежденные растения культуры отставали в росте на 17,0–20,5 см, увеличивалось количество боковых стеблей, колос либо отсутствовал, либо был недоразвит; масса зерен главных побегов составляла 1,3–1,4 г, боковых 0,7–0,9 г, что на 0,1–0,2 г меньше, чем у неповрежденных растений. В 2016 г. в ОАО «Видомлянское» Каменецкого района и ОАО «Комаровка» Брестского района в посевах озимого тритикале сортов Балтико и Вольтарио на стадии флагового листа было зафиксировано повреждение 32,6% придаточных стеблей личинками опомизы пшеничной. Погодные условия сентября-октября способствовали массовому лету вредителя. Осеннее обследование посевов озимого тритикале урожая 2017 г. показало, что в хозяйствах Брестского и Каменецкого районов Брестской области на стадии 2–3 листьев численность опомизы достигала до 28,0 ос./100 взм. сачком [3, с. 207].

Благоприятные гидротермические условия для развития популяции фитофага сформировались в осенний период 2024 г. на опытном поле РУП «Институт защиты растений». В I декаде сентября среднесуточная температура воздуха составила +19,2 °С, во II – +19,1 °С, при минимальном количестве осадков (0,2–2,4 мм) (рис. 2). В III декаде сентября отмечалось понижение температуры воздуха до +14,3 °С, а в I декаде октября – до +9,4 °С. Именно в этот период регистрировалась максимальная численность вредителя, достигавшая 56,0–64,0 ос./100 взмахов сачком, при этом растения озимой пшеницы находились в

стадии начала кушения. В III декаде октября при снижении среднесуточной температуры воздуха до +7,8 °С численность имаго уменьшалась до 24,0 особей на единицу учета. Дополнительный мониторинг с использованием желтых кле-евых ловушек показал высокую миграционную активность вида: за трехсуточ-ный период отлавливалось до 43,0 ос./ловушку.

Полученные данные свидетельствуют о тесной зависимости динамики численности *O. florum* от температурного режима осеннего периода и феноло-гического состояния растений-хозяев.

Анализ распределения повреждений стеблей показал выраженную неоднородность повреждения растений (таблица 1). В начале сентября отмечалась вы-сокая доля растений с различными повреждениями побегов. Наибольшая частота приходилась на растения с двумя и тремя поврежденными стеблями (25,1 и 22,7% соответственно). Доля неповрежденных растений составляла лишь 9,5%, что свидетельствует о значительном фитосанитарном напряжении в агроценозе. Коэффициент кушения при этом достигал 6,2.

К концу II декады сентября наблюдалось увеличение доли неповрежден-ных растений до 36,8%, что связано с завершением основной яйцекладки и из-менением температурных условий. Одновременно снижалась доля растений с множественными повреждениями, а коэффициент кушения уменьшался до 5,5.

Таблица 1

Влияние срока посева на поврежденность стеблей озимой пшеницы опомизой пшеничной (РУП «Институт защиты растений», 2025 г.)

Срок посева	Поврежденные, %							Неповрежденные, %	Коэффициент кушения
	1 стебель	2 стебля	3 стебля	4 стебля, %	5 стеблей, %	6 стеблей, %	7 стеблей, %		
05.09.2024 г.	23,1	25,1	22,7	13,1	2,0	3,7	0,8	9,5	6,2
20.09.2024 г.	27,5	25,3	8,3	0,4	1,7	0	0	36,8	5,5

Полученные данные свидетельствуют о преимущественном повреждении придаточных побегов, тогда как главные стебли повреждались реже, хотя при высокой численности вредителя повреждение приобретало массовый характер. Максимальная степень поврежденности придаточных стеблей достигала 81,8%.

Фенология развития *Opomyza florum* в условиях Беларуси характеризовалась устойчивой сезонной последовательностью стадий. Начало отрождения личинок из яиц отмечено 27.03. 2025 г. Личинки 1-го возраста регистрировались 04.04., 2-го возраста – 18.04., 3-го возраста – 14.05. Начало окукливания наблюдалось 20.05., массовое окукливание – конец мая. Массовый вылет имаго происходил в I декаду июня.

Развитие вредителя происходило при температурном диапазоне +5...+21 С, который следует считать оптимальным для прохождения преимагинальных стадий. Существенное влияние оказывали гидротермические условия: количество осадков варьировало от 12 до 94 мм, а влажность почвы, необходимая для нормального развития пупариев, составляла 60,0–100,0%.

Впервые на опытных полях РУП «Институт защиты растений» и ОАО «Щомыслица» весной 2022 г. была отмечена высокая вредоносность опасного вредителя – озимой мухи (*Delia coarctata* Fall.) в посевах ячменя озимого [7, с. 128]. По результатам наблюдений, проведенных на опытных полях РУП «Институт защиты растений», личинки различных возрастов были обнаружены 29 апреля 2022 г., при этом личинки 3-го возраста регистрировались в период с 16 по 27 мая. Средняя продолжительность развития личиночной стадии составила 26–30 суток. Окукливание происходило в конце III декады мая в верхнем слое почвы у кормового растения на глубине до 2 см на дерново-подзолистых почвах, подстилаемых суглинком. Согласно литературным данным, глубина окукливания может варьировать от 3–10 до 4–8 см. Стадия кокониования продолжалась 6–9 суток и по времени совпадала с периодом цветения черемухи.

Продолжительность стадии куколки зависела от температурного режима и влажности поверхностного слоя почвы и в среднем составляла 25–36 дней. По нашим данным мониторинга, данный период составил 29 суток. Вылет имаго

происходил через 3–4 недели после окукливания – в конце июня – начале июля, а лет мух продолжался до сентября, совпадая с цветением пырея ползучего. В лабораторных условиях первые особи отмечены 15.06.2022 г., массовый выход имаго из пупариев – 22.06.

В условиях Беларуси откладка яиц отмечена преимущественно в агроценозах озимого ячменя. Через 10–14 суток в яйце формировалась личинка, которая зимовала. Установлено также выраженное краевое распределение вредителя: заселенность краевых полос озимых культур была в 8–10 раз выше, чем центральной части поля. В посевах озимого ячменя уровень заселения в полосе до 50 м от края составлял 28,2%, в зоне до 100 м – 12,6%, тогда как в центральной части поля вредитель не обнаруживался.

Учет поврежденности озимого ячменя проводился в конце апреля – мае в период кущения – выхода в трубку. На опытных полях РУП «Институт защиты растений» поврежденность главных стеблей составила 6,8–8,4%, придаточных – 10,2–18,4%. Повреждение растений сорта Изоцел существенно влияло на их морфологические показатели: высота поврежденных растений была ниже на 16,8–21,5 см. При отмирании главного стебля наблюдалось увеличение числа боковых побегов на 1–2 и более, однако перед уборкой урожая растения значительно отставали в развитии, колос отсутствовал либо формировался недоразвитым. Масса зерна в колосьях главных побегов составляла 1,2–1,8 г, боковых – 0,4–0,6 г, что на 0,1–0,2 г меньше по сравнению с неповрежденными растениями.

Таким образом, в условиях опытного поля в период 1–3 листьев – кущения озимых зерновых культур оптимального срока сева шведские и гессенская мухи появляются с I–II декады сентября, опомиза пшеничная и муха озимая – с III декады; массовый лет шведских и гессенской мух – середина сентября-начало октября, опомизы и мухи озимой – конец сентября-начало ноября; шведские мухи повреждают главные и придаточные стебли, другие виды – в основном придаточные. Результаты исследования подтверждают высокую значимость ячменной шведской мухи как доминирующего фитофага озимых зерновых культур в

условиях Минского района. В начальный период вегетации в отдельные годы опомиза пшеничная, гессенская и озимая мухи представляют также серьезную угрозу для озимых зерновых культур. Массовое развитие двукрылых вредителей зависит от сочетания показателей температуры и количества осадков, сроков сева и агротехнических приемов, что следует учитывать при разработке системы интегрированной защиты посевов. Регулярный мониторинг, учет численности и своевременные меры контроля позволяют ограничить вредоносность фитофагов и сохранить урожайность зерна культур.

Список литературы

1. Азарова Е.А. Гессенская муха — опасный вредитель зерновых культур в Орловской области / Е.А. Азарова, Н.Н. Лысенко // Использование генетических ресурсов с.-х. растений в современном земледелии: сб. материалов регион. межвузовской науч.-практ. конф. молодых учёных, аспирантов и студентов, посвящ. 125-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. — 2012. — С. 38–43.

2. Бойко С.В. Видовой состав вредных насекомых на посевах озимого тритикале в условиях Беларуси / С.В. Бойко // Сельскохозяйственная энтомология. Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. — 2019. — Вып. 15. — С. 86–90.

3. Бойко С.В. Защита тритикале озимого от доминантных вредителей в условиях Беларуси / С.В. Бойко // Защита растений: сб. науч. ст. / Ин-т защиты растений. — 2017. — Вып. 41. — С. 196–210.

4. Бойко С.В. Осторожно! Опомиза / С.В. Бойко // Наше сельское хозяйство. Серия «Агрономия». — 2015. — №13. — С. 36–41.

5. Вредители сельскохозяйственных культур: справочное и учебно-методическое пособие. Т. 1: Вредители зерновых культур / под общ. ред. К.С. Артохина. — М.: Печатный город, 2012. — 532 с.

6. Мероприятия по контролю численности гессенской мухи в условиях Северного Казахстана / А.С. Динасилов, Ш.М. Турбекова, Е.В. Ковалёва [и др.] //

Известия Ошского технологического университета. – 2023. – №2-1. – С. 140–150. EDN FNZWHC

7. Жуковский А.Г. Ячмень озимый: видовой состав фитофагов, их вредоносность и оценка эффективности химических мероприятий / А.Г. Жуковский, А.А. Запрудский, С.В. Бойко [и др.] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2025. – Т. 63. №2. – С. 124–144. DOI 10.29235/1817-7204-2025-63-2-124-144. EDN HEYAUN

8. Илларионов А.И. Злаковые мухи: распространение, вредоносность и приёмы ограничения их численности / А.И. Илларионов, Р.А. Самсонов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2010. – №1(24). – С. 10–26. EDN KELVJR

9. Стригун А.А. Злаковые мухи — вредители зерновых колосовых культур и система защиты / А.А. Стригун // Защита и карантин растений. – 2015. – №10. – С. 34–36. EDN UKXFLF

10. Шаповалов М.Ю. Вредители зерновых в Ростовской области / М.Ю. Шаповалов, В.А. Хилевский // Агроэкология. – 2023. – Т. 9. №2. – С. 55–64.

11. Шарапов И.И. Видовой состав представителей отряда Diptera в агроценозе озимой пшеницы / И.И. Шарапов, Ю.А. Шарапова, М.Р. Абдряев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Сельскохозяйственные науки. – 2024. – Т. 3. №4(12). – С. 48–51. DOI 10.37313/2782-6562-2024-3-4-48-51. EDN YQDRVP