

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СИНХРОНИЗАЦИИ ФЕНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ ПЬЯВИЦЫ КРАСНОГРУДОЙ (*LEMA MELANOPUS L.*) И ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ (*HORDEUM VULGARE*) В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Е. В. СТРЕЛКОВА, Н. В. ЗЫК, А. Л. НОВИК

Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь, 220013

(Поступила в редакцию 17.03.2026)

В статье представлен анализ фитосанитарной ситуации в посевах ячменя, произрастающего в условиях центральной части Республики Беларусь. Детально проанализирован видовой состав вредителей, заселяющих агроценозы ячменя в период вегетации 2022–2023 годов. В ходе исследований установлено, что среди выявленного комплекса фитофагов доминирующее положение по численности и вредоносности занимает пьявица красногрудая (*Lema melanopus L.*). Особое внимание уделено изучению фенологии развития данного вредителя в связи с конкретными погодными условиями, сложившимися в годы наблюдений. Проведен детальный анализ влияния температурных режимов вегетационного периода на сроки выхода имаго после перезимовки, интенсивность яйцекладки и темпы развития личиночной стадии. Выявлены корреляционные зависимости между суммой эффективных температур и продолжительностью развития отдельных фаз развития пьявицы красногрудой. Установлено, что аномально высокие температуры в отдельные периоды 2023 года способствовали ускоренному прохождению фенологических фаз фитофага по сравнению с более прохладным 2022 годом. Разработаны фенокалендары, в которых детально рассмотрена длительность каждой фенофазы вредителя в вегетационные периоды 2022 и 2023 года. Проведен сравнительный анализ стандартного фенокалендаря и календарей с учетом метеорологических периодов в годы исследования. В работе также дана оценка степени повреждения растений ячменя личинками и имаго пьявицы. Проведенный анализ позволил установить уровни вредоносности вредителя в зависимости от фазы развития растений и плотности популяции. Полученные данные имеют важное значение для совершенствования системы интегрированной защиты ячменя, позволяя прогнозировать вспышки массового размножения пьявицы красногрудой и оптимизировать сроки проведения защитных мероприятий с учетом гидротермических условий конкретного вегетационного сезона.

Ключевые слова: фитофаг, пьявица красногрудая, фенология, ячмень.

This article presents an analysis of the phytosanitary situation in barley crops growing in the central part of the Republic of Belarus. A detailed analysis of the species composition of pests infesting barley agroecosystems during the 2022–2023 growing season is provided. The study revealed that the red-breasted leafhopper (*Lema melanopus L.*) occupies a dominant position in terms of abundance and harmfulness among the identified phytophagous complexes. Particular attention was paid to studying the phenology of this pest's development in relation to specific weather conditions during the observation years. A detailed analysis of the influence of temperature regimes during the growing season on the timing of adult emergence after overwintering, the intensity of egg-laying, and the rate of larval development was conducted. Correlations were identified between the sum of effective temperatures and the duration of individual development phases of the red-breasted leafhopper. It was established that abnormally high temperatures during certain periods of 2023 contributed to the accelerated progression of the phytophage's phenological phases compared to the cooler year of 2022. Phenocalendars were developed, which provide a detailed examination of the duration of each pest phenophase during the 2022 and 2023 growing seasons. A comparative analysis of the standard phenocalendar and calendars taking into account the meteorological periods during the study years was conducted. The study also assessed the extent of damage to barley plants by the larvae and adults of the red-breasted leaf beetle. The analysis allowed us to determine the pest's severity levels depending on plant development stage and population density. The data obtained are important for improving integrated barley management systems, enabling us to predict outbreaks of the red-breasted leaf beetle and optimize the timing of protective measures based on the hydrothermal conditions of a given growing season.

Key words: phytophage, red-breasted leaf beetle, phenology, barley.

Введение

Республика Беларусь имеет многовековые аграрные традиции. На протяжении многих столетий сельское хозяйство было одним из основных занятий белорусов. Оно продолжает играть значимую роль в экономике страны и в постиндустриальную эпоху. В 2021 году на долю вида экономической деятельности «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство» пришлось около 8 % ВВП. [1].

Основной задачей агропромышленного производства на современном этапе развития сельского хозяйства является обеспечение страны продовольствием и сырьем, повышение его рентабельности и конкурентоспособности. Растениеводство ориентируется на производстве зерна, которое в свою очередь в значительной мере подчинено нуждам животноводства. Зерновые и зернобобовые в структуре посевных площадей Беларуси составляют 41,5 %. Основу зернового хозяйства республики, а именно 87% составляют такие культуры, как ячмень, рожь, овес, пшеница озимая и яровая. Интерес к ячменю связан с универсальностью этой культуры. По данным ФАО, 42–48 % мирового производства зерна этой культуры идет на промышленную переработку, 6–8 % – на производство пива, 15 % – на пищевые и 16 % – непосредственно на кормовые цели. Ячмень является основной зернофуражной культурой в нашей республике. Около 70 % валового сбора зерна ячменя используется на кормовые цели.

Посевные площади ячменя в Беларуси на 2021 год составили 701 тыс. га, а средняя урожайность – 29,4 ц с 1 га [2, 3].

Яровой ячмень хорошо приспособлен к различным почвенно-климатическим условиям. Но одним из факторов, сдерживающих рост урожайности ячменя и повышение качества получаемой зерновой продукции, являются насекомые вредители. Насекомые могут повреждать практически все органы зерновых культур. Многие насекомые повреждают генеративные органы – части колоса, завязь, зерновку. Основной вред этим важным частям растений зерновых обычно наносят сосущие вредители – злаковые тли, клопы и трипсы. Опасны также хлебные жуки и гусеницы зерновых совок, выгрызающие зерно в колосках. Большой вред наносят как имаго, так и личинки пьявицы красногрудой. На развитие данного вредителя большое влияние оказывают метеорологические условия вегетационного периода. Исследования по данной теме проводили в 2018–2021 годах разные ученые [3]. В связи с этим, районированные сорта требуют активной защиты в период вегетации [4]. Достаточно часто возникают ситуации, требующие применения радикальных методов борьбы, обеспечивающих эффективное, а главное, быстрое подавление популяций фитопатогенов и вредных насекомых, ущерб от которых нередко составляет 20–30 % потенциального урожая культуры. В таких случаях предпочтение отдают химическим препаратам, применение которых способствует стабилизации фитосанитарной ситуации при относительно небольших капитальных вложениях [5, 6].

В настоящее время сотрудниками лаборатории РУП «Институт защиты растений» разработана и научно обоснована универсальная ресурсосберегающая и экологически безопасная технология защиты зерновых культур от вредных организмов. [1, 2, 3] Наши исследования соответствуют необходимым требованиям технологии по возделыванию зерновых культур.

Однако, модификация технологических процессов возделывания ячменя, расширение ассортимента сортов и гибридов культуры, перестройка сообществ вредных организмов, а также появление на рынке более перспективных препаратов указывают на необходимость постоянного совершенствования приемов и способов регулирования популяций фитофагов и возбудителей болезней, снижая их вредоносность до хозяйственно неощутимого уровня. Учитывая все выше сказанное, целью проведенных исследований являлось определение видового состава и фенологии развития фитофагов на ячмене в условиях центральной части Республики.

В задачи исследований входило: -определение видового состава фитофагов; -определение численности вредителей на ячмене в зависимости от погодных условий вегетационных периодов 2022 и 2023 годов; -фенология развития ячменя в условиях вегетационных периодов 2022–2023 года; -определение динамики развития пьявицы красногрудой в условиях филиала «Пищевик – Агро» ОАО «Красный пищевик – АгроСервис» Республики Беларусь.

Основная часть

Исследования по изучению динамики развития фитофагов в определенных температурных режимах вегетационных периодов проведены в условиях филиала «Пищевик – Агро» ОАО «Красный пищевик – АгроСервис» (Могилёвская область, Бобруйский район) в течении 2022–2023 гг. Исследования проводились на сорте ярового ячменя Стратус.

Ячмень сорта Стратус – растение в фазе кущения промежуточного типа. Стебель высотой 65–75 см. Положение колоса полупрямостоячие. Колос двурядный, цилиндрической формы, длиной 7–8 см, с 20–22 колосками в колосе. Ости длинные по отношению к колосу. Расположение стерильного колоска в средней трети колоса по отношению к его оси от параллельного до слегка отклоненного. Зерно пленчатое. Брюшная бороздка неопушенная. Алейроновый слой зерновки слегка окрашен. Тип развития – яровой. Хозяйственно-биологическая характеристика: Сорт среднепоздний, вегетационный период на уровне стандарта. Средняя урожайность составила 55,4 ц/га. Максимальная урожайность 81,2 ц/га, в 2021 году. Сорт устойчив к полеганию, относительно устойчив к засухе. Масса 1000 семян – 47,1–58,0 г. Натура зерна выше, чем у стандарта в среднем на 15 г/л и составляет в среднем 669–700 г/л. Сорт пивоваренный, содержание белка в среднем 11,8 %. Крупяные качества зерна хорошие. Выравненность зерна 86,2 %, выход крупы 47,4 %, вкус каши 4,5 балла, коэффициент развариваемости крупы [6, 7]. Особенностью сорта является низкостебельность, что повышает устойчивость к полеганию [4].

Метод постановки эксперимента – производственный. Методика проведения исследования общепринятая. Фаунистические сборы для уточнения видового состава и доминирования вредителей, оценка их вредоносности велись в полевых условиях.

Предшественником ярового ячменя в опытах был картофель. После уборки предшественника проводилась чизельная обработка почвы на 15 см. Фосфорные и калийные минеральных удобрений вно-

сили по вспашку с осени в дозе P_2O_5 – 80 кг/га д.в и K_2O – 120 кг/га д.в. Органические удобрения вносились под предшественника.

Агротехника полевых работ общепринятая для региона. Посев в 2022 году произведен 28 апреля и в 2023 году 30 апреля, комбинированным агрегатом RAU Airsem. Ширина междурядий 12,5 см. Глубина заделки семян 3–4 см [7,8].

Всходы появились довольно дружно через 8–9 дней после сева. Уход за посевами общепринятый в Республике Беларусь.

Численность насекомых учитывали методом разбора проб, имаго и личинки определялись по методикам Г. Я. Бей – Биенко и П. И. Шорохова [7, 9, 10]. Затем биологический материал был классифицирован по группам доминирования.

Площадь опытной делянки 1 га, повторность 4-кратная. Расположение делянок последовательное. Материалом исследования служила пьявица красногрудая. Проводили учет численности и вредоносности фитофага на растениях ячменя. Учет был произведен на постоянно выделенных площадках по 0,25 м² в 4-кратной повторности при достижении вредителем ЭПВ (экономический порог вредоносности). Подсчет пьявицы красногрудой проводился в фазу стеблевания – флаг лист. Распространенность фитофага устанавливали при проведении маршрутных обследований производственных посевов ярового ячменя. Численность имаго и личинок, заселенность ими растений учитывали методом отбора растительных проб: по 10 растений в 10 местах по диагонали опытного поля. И кошение энтомологическим сачком по 25 взмахов в 4-кратной повторности по диагонали поля [7].

Типы повреждения растений устанавливали согласно рекомендациям Ж. Д. Кудиной (1996) [7, 8]. Фенологические фазы ячменя отмечали через определенные промежутки времени на одних и тех же участках. Для определения видового состава использовали «Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве» [8]. Одним из основных вредителей ячменя является пьявица красногрудая.



Рис. 1. Пьявица красногрудая

Пьявица красногрудая (Lema melanopus) – Жук длиной 4–4,8 мм, шириной 1,6–2 мм, удлинённый; переднеспинка почти в 2 раза уже надкрылий; двуцветный, переднеспинка и ноги оранжевые, надкрылья тёмно-синие с зелёным металлическим блеском (рис. 1).

Яйцо длиной 1 мм, веретеновидное, жёлтое. Куколка – длиной 4–4,5 мм; белая в кубышкообразном коконе. Личинка длиной до 7 мм, червеобразная, сильно выпуклая; жёлтого цвета и покрыта слизью, в которой накапливаются тёмно-бурые экскременты. Зимуют жуки на глубине 2–5 см. Жуки и личинки питаются, выгрызая полосы вдоль жилок листа. Жуки дырчато выгрызают, а личинки скелетируют лист. Отмечен перенос вирусов [5]. В зависимости от температуры воздуха, и количества выпавших осадков за вегетационный период, планируют меры защиты культурных растений от вредителей.

Метеорологические условия за вегетационный период 2022 года:

Апрель 2022 года оказался умеренно-теплым, со средней температурой воздуха 6 °С. Осадков выпало за месяц 37 мм.

Май 2022 года по температурным параметрам превышал норму в среднем на 4,6 °С, с избытком осадков.

Летние месяцы 2022 г. по температурным показателям отличались от нормы, так как они превышали норму. Однако по количеству выпавших осадков отмечен дефицит.

Июнь 2022 г. несколько отличались от среднемноголетних значений. В среднем за месяц температура воздуха составила 18,9 °С, что на 3 °С выше нормы. Дефицит осадков в этом месяце составил 24 мм от нормы.

Июль 2022 г. по характеристикам мало отличался от многолетних значений. Так, в среднем температурные показатели превысили норму на 0,4 °С. Дефицит осадков составил 39 мм.

Август 2022 г. был теплым. В 1-й декаде температура воздуха была 20 °С.

Во 2 декаде температура воздуха уже составляла 18,5 °С, что на 1,5 °С понизилась по сравнению с 1 декадой августа. В 3 декаде августа температура воздуха уже составляла 14,3 °С, что на 4,2 °С меньше, чем во 2 декаде августа. В целом среднесуточная температура за август месяц составляла 17,6 °С, что на 2,4 °С превышает среднемноголетнюю температуру. Количество осадков в целом за месяц выпало 50 мм, что на 4 мм меньше среднемноголетней.

Сентябрь 2022 г. был теплым. Средняя температура воздуха составляла 11,2 °С. Количество осадков на 24 мм превысило среднемноголетнюю. В целом за сентябрь месяц выпало 86 мм осадков [2, 9].

Метеорологические условия за вегетационный период 2023 года.

Весна 2023 года началась необычно рано. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С в сторону повышения произошел 10 февраля, и до конца месяца было очень тепло. Средняя температура воздуха за февраль составляла -1,7 °С. Количество осадков на 9 мм меньше среднемноголетней нормы. Такая погода способствовала интенсивному таянию снега.

Март – сохранялся исключительно теплый температурный режим. Средняя температура воздуха составляла 3,6 °С. Самым теплым оказался период 21–27 марта, когда средние за сутки температуры воздуха были 7–8 °С теплее обычного. Осадки в марте отмечались редко, всего их за месяц выпало 29 мм. В отдельные дни первой декады и на пятидневку в середине месяца образовался снежный покров высотой до 9 см. Весенний период оказался теплым и засушливым.

Апрель характеризовался недостатком осадков – их выпало 28,3 мм, что отличается от среднемноголетнего значения на 17,7 мм. Температура воздуха в апреле превысила норму на 2,7 °С.

Май – температурные осадки были несколько выше среднемноголетних значений, в то время как осадков выпало на 20 мм выше нормы.

Июнь – в среднем по температурам составил 16 °С, что на 1 °С больше среднемноголетней, а осадков в июне выпало меньше на 30 мм от среднемноголетней.

Июль характеризовался наименьшим количеством осадков. Температурный режим и количество осадков практически не отличались и был благоприятны. В июле в среднем за месяц выпало 85 мм осадков, а температура была 20 °С.

Август 2023 г. был теплым. В 1-й декаде температура воздуха была 21 °С. Во 2 декаде температура воздуха уже составляла 19 °С, что на 2 °С ниже по сравнению с 1 декадой августа. В 3 декаде августа температура воздуха уже составляла 14 °С, что на 5 °С меньше, чем во 2 декаде августа. В целом среднесуточная температура за август месяц составляла 18 °С, что на 2,1 °С превышает среднемноголетнюю температуру. Количество осадков на 10 мм меньше среднемноголетней.

Сентябрь 2023 года был более теплым относительно среднемноголетней температуры на 1,2 °С, а осадков было меньше на 35 мм [2, 9].

В целом погодные условия вегетационного периода 2022–2023 гг. были неплохими для формирования урожая ярового ячменя, а жаркая и сухая погода летом способствовала резкому снижению численности вредных организмов в посевах, что благоприятно сказалось на росте и развитии растения. Исходя из графика (рис. 2) можно сделать вывод, что максимальная и минимальная температура наблюдалась в июле и апреле 2023 года, 2022 год был более плавным без резких перепадов и характеризовался более теплыми температурами по сравнению с 2023 годом, чем благоприятно влиял на развитие ярового ячменя и имеющегося фона вредителей.

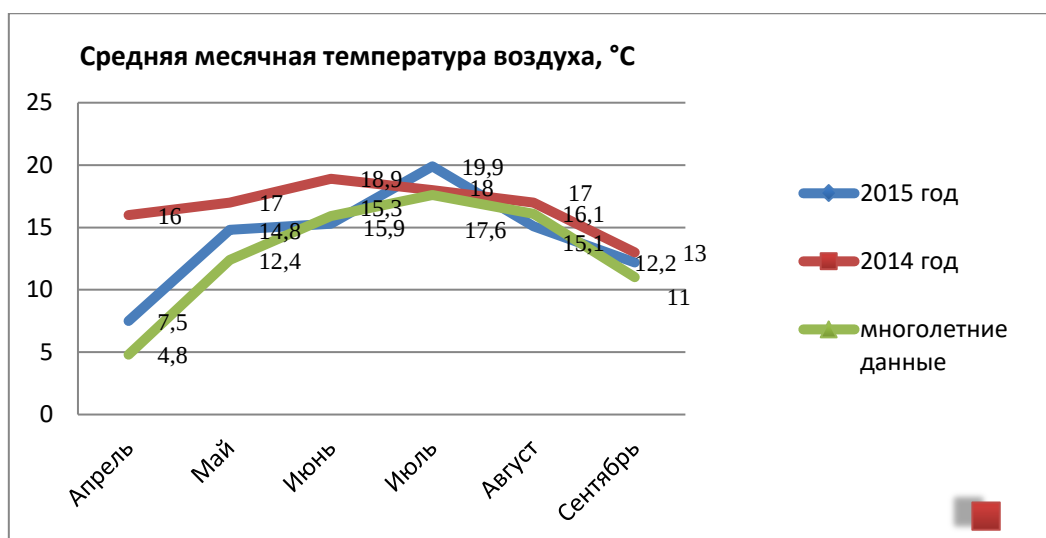


Рис. 2. Среднемесячная температура воздуха в годы исследования

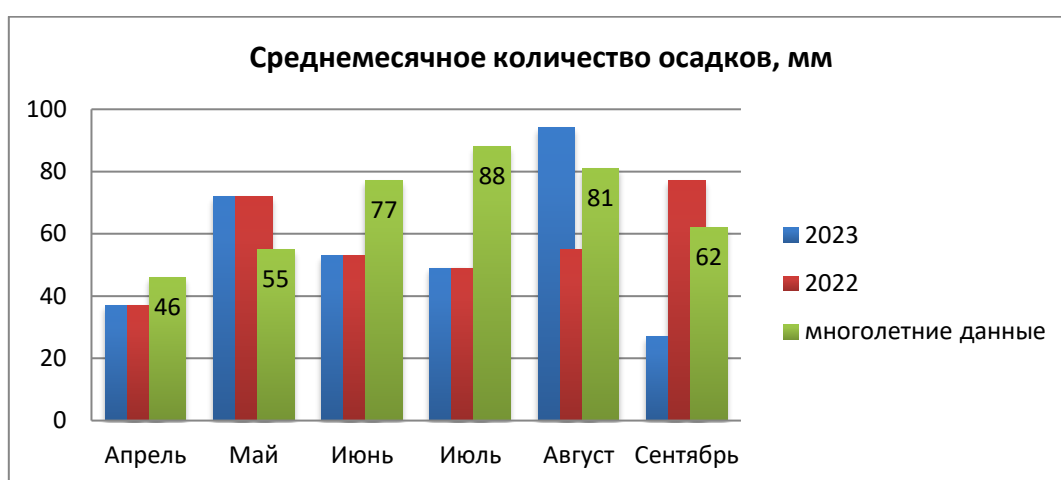


Рис. 3. Среднемесячное количество осадков в годы исследования

По графику (рис. 3) осадков можно сделать вывод, что максимальные и минимальные осадки наблюдались в августе и сентябре 2023 года, 2022 год был более сухим с меньшим количеством осадков, чем благоприятно влиял на развитие вредителей.

Видовой состав вредителей на яровом ячмене в годы исследования характеризовался наличием таких вредителей, как ячменный минер (*Hydrellia griseola* Fl), ячменная тля (*Brachycolus noxius* Mord), ячменная муха (*Hydrellia griseola* Fallén), щелкун (*lam.Elateridae*), хлебные жуки (*Anisoplia austriaca* Hrbst) и многие другие вредители ячменя. Видовой состав и численность вредителей представлены в таблице (табл. 1). Исходя из данных таблицы мы можем судить о том, что экономический порог вредоносности имел один вредитель – пьявица красногрудая, остальных вредителей мы в дальнейшем не рассматривали, так как их численность не превышала допустимого уровня.

Таблица 1. Видовой состав и численность фитофагов в годы исследования

Вредители	Численность вредителей на одном растении	
	2022 год	2023 год
Ячменная шведская муха	20 ос. на 100 взмахов	21 ос. на 100 взмахов
Ячменная тля	3 шт. на колосе	2 шт. на колосе
Жук-кузька	1 экз/м ²	1 экз/м ²
Хлебный пилильщик	30 шт. на 100 взмахов	25 шт. на 100 взмахов
Злаковая листовёртка	15 гусениц/м ²	20 гусениц/м ²
Большая злаковая тля	2 ос. на колосе	2 ос. на колосе
Пьявица красногрудая	2 ос. на стебле	1 ос. на стебле

Погодные условия 2022–2023 гг. в сильной степени повлияли на формирование энтомоценоза и вредоносность вредителей в посевах зерновых культур. Численность многих вредителей была рядом с экономическим порогом вредоносности. В посевах ярового ячменя численность пьявицы красногрудой была достаточно высокой и превысила экономический порог вредоносности. Так, в 2022 г.

ЭПВ составил 2 особи на стебель, а в 2023 г., при сравнительно одинаковых погодных условиях, 1 особь на стебель. Экономический порог вредоносности на яровом ячмене, по данным С. В. Сороки, составляет 0,6–0,9 особей на стебель [2, 3].

Анализ динамики развития пьявицы красногрудой в годы исследования показали следующие результаты. Динамика – это изменение численности по месяцам вегетации. Динамика распространения вредителей различна и зависит от характера их реакций на экологическую обстановку. Именно этим определяются диапазон и быстрота изменения распространения каждого вида.

Динамика фитофагов была рассмотрена в период вегетации ярового ячменя в течение 2022 и 2023 года. На графике (рис. 4) приведена численность развития пьявицы красногрудой.

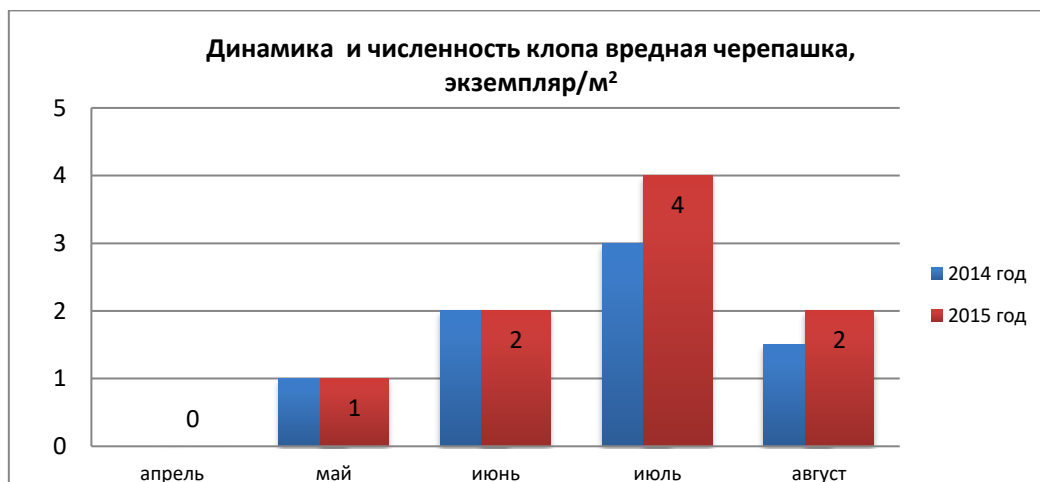


Рис. 4. Динамика и численность пьявицы красногрудой в годы исследования

Наиболее благоприятным для развития пьявицы, исходя из данных графика, был 2022 год. Весенний период 2022 года начался раньше, следовательно, и выход энтомофага из зимовки тоже. Рост численности пьявицы плавный и наблюдается в июне месяце, достигая своего пика в июле. Месяца характеризуются теплой и сухой погодой, что и способствует повышению ЭПВ пьявицы красногрудой. Спад численности, наблюдается в августе месяце, так как пропадает источник питания, из-за начала уборки урожая ячменя. В 2023 году так же наблюдалась повышение ЭПВ пьявицы, но численность была меньше по сравнению с 2022 годом, что объясняется более холодным весенним периодом и перепадами температур летом.

Изучив фенологию развития ячменя в период 2022 и 2023 года, можно было планировать намеченные инсектицидные обработки и прогнозировать развитие вредителей в посевах ярового ячменя. В табл. 2 можно проанализировать фенологию и фазы развития ячменя.

Таблица 2. Фенология развития ярового ячменя в годы исследования

Фаза ярового ячменя	Морфологические признаки развития	Дни	Продолжительность, дни
Появление всходов	Выход первого зеленого листа наружу.	3 декада апреля / 3 декада апреля	8/10
Кущение	Появления третьего листа растения.	2 декада мая / 2 декада мая	13/15
Выход в трубку	появление первичного стеблевого узла	3 декада мая / 3 декада мая	14/15
Колошение	выхода колоса из влагалищной части листа.	1 декада июня / 1 декада июня	10/10
Цветение	колос выходит наружу, в цветках образуется завязь.	3 декада июня / 3 декада июня	10/10
Молочная спелость	зерно интенсивно накапливает эндосперм в клетках.	2 декада июля / 2 декада июля	8/9
Восковая спелость	Зерно напоминает воск, легко мнется, дает ровный излом.	3 декада июля / 3 декада июля	8/9
Полная спелость	Зерно становится твердым.	1 декада августа / 1 декада августа	7/7

Примечание. 2022 год в числителе; 2023 год в знаменателе.

В связи с погодными условиями в годы исследования можно сделать вывод, что 2022 год был более благоприятен для развития ярового ячменя, так как все фенофазы были пройдены более быстро, по сравнению с 2023 годом. В 2022 году наблюдалась ранняя весна что способствовало оптимальным срокам сева и их дружным всходам. Летом не наблюдалось дефицита осадков и температуры не имели резких перепадов, чего нельзя сказать об условиях 2023 года.

Биоэкологическое развитие пьявицы красногрудой в годы исследований показало следующее.

Пьявица красногрудая (*Lema melanopus*) относится к классу Insecta, отряд Coleoptera, семейство – Chrysomelidae. Весеннее пробуждение имаго наблюдается в конце апреля – начале мая. Жуки выходят из почвы и расселяются по полям в поисках подходящих кормовых растений. Вначале жуки питаются на дикорастущих злаках, затем на посевах озимых зерновых культур и далее на яровых. Во время питания на посевах в период спаривания и откладки яиц жуки держатся группами, поэтому повреждаемость культур имеет очажный характер.

Максимальный лёт жуков в теплую ясную погоду происходит примерно в 10–11 ч утра. Повреждения особенно значительны в условиях недостаточного увлажнения. Жуки прогрызают листья насквозь, делая в них небольшие продолговатые дыры. Самки после дополнительного питания и спаривания откладывают яйца, размещая их в виде цепочки, по 3–7 штук на нижнюю сторону листовой пластинки злаков вдоль жилок.

Период откладки яиц продолжается более месяца. В течение этого времени самки откладывают от 120 до 300 яиц. Эмбрион развивается 13–14 дней. Личинка развивается 2–3 недели. За это время проходит четыре возраста. Личинка питается мякотью листа, выедая ее продольными полосами, не затрагивая при этом кожицу с противоположной стороны. Закончив питание, она сбрасывает слизистый покров и уходит в почву на глубину 2–3 см. Здесь личинка устраивает земляную колыбельку и окукливается. Куколка развивается около двух недель. Отродившись, немногие молодые жуки (имаго) выходят на поверхность почвы и питаются кормовыми растениями [11, 12, 13].

Основная часть имаго остается в почве зимовать до весны следующего года. В течение года развивается одна генерация. Оптимальными условиями для развития яиц и личинок является температура 23–25 °C и относительная влажность 60–70 %. Наиболее уязвимыми фазами развития пьявицы являются яйца и личинки 1 возраста (табл. 3, 4, 5).

Таблица 3. Фенологический календарь пьявицы красногрудой (стандарт)

Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
1д	2д	3д	1д	2д	3д	1д	2д	3д	1д	2д	3д	1д	2д	3д	1д	2д	3д
[+]	[+]	[+]	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□				
			±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±				
					●		●	●	●	●	●	●	●	●			
							–	–	–	–	–	–	–	–	–		
								+	+	+	+	+	+	+	+		
															[+]	[+]	[+]
			=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=			
					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			

Примечание. Условные обозначения: ● – яйцо; + – взрослое насекомое; [–] – личинка в недействительном состоянии; [+] – имаго в недействительном состоянии – личинки; ± – спаривание □ – перелеты = – период вредоносности, * – применение пестицидов.

В табл. 3 представлен стандартный фенологический календарь пьявицы красногрудой при оптимальных условиях. [2, 7, 9, 11, 13]. Выход пьявицы из зимовки наблюдается в первой декаде мая, а появление первых личинок в 1 декаде июня. Период вредоносности наблюдается с первой декады мая по первую декаду сентября.

Таблица 4. Фенологический календарь пьявицы красногрудой на 2022 год

Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
1д	2д	3д	1д	2д	3д	1д	2д	3д	1д	2д	3д	1д	2д	3д	1д	2д	3д
[+]	[+]	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		
		±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±		
			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
					–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
																[+]	[+]
			=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=		
			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		

Таблица 5. Фенологический календарь пьявицы красногрудой на 2023 год

Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
1д	2д	3д	1д	2д	3д	1д	2д	3д	1д	2д	3д	1д	2д	3д	1д	2д	3д
[+]	[+]	[+]	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□			
			±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±			
				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
					–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
																[+]	[+]
			=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=			
			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			

Основываясь на данных табл. 4 и 5, можно сделать вывод о том, что в 2022 году развитие фитофага была более интенсивным по сравнению с 2023 годом. Это обусловлено сложившимися метеорологическими условиями в годы проведения исследований.

Климат 2022 года характеризовался более плавными переходами температур и оптимальным количеством осадков, что позволило фитофагу раньше выйти из мест зимовки, в третьей декаде апреля и ускорить свое развитие на яровом ячмене. Откладка яиц началась во второй декаде мая, так как эмбриональное развитие продолжалось около 14 дней первые личинки начали появляться во 3 декаде мая. Появление личинок было растянутым и длилось до второй декады сентября.

Заключение

1. В условиях филиала «Пищевик – Агро» ОАО «Красный пищевик – АгроСервис» в течение 2022–2023 гг. выявлены следующие виды фитофагов: ячменный минер, ячменная тля, ячменная муха, щелкун, хлебные жуки и др.

2. Экономическое значение на ячмене сорта Стратус имел фитофаг – Пьявица красногрудая (*Lema melanopus*). Метеорологические условия 2022 года были более благоприятными для развития доминирующего вредителя. Наиболее благоприятным являлся июль месяц. Повышенная температура и достаточное количество осадков повлияли на численность пьявицы красногрудой в 2022 г. ЭПВ составил 2 особи на стебель, а в 2023 г., при сравнительно одинаковых погодных условиях, 1 особь на стебель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
2. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь Министерства сельского хозяйства и Продовольствия: [сайт]. – Минск, 2007–2025. – URL: <http://www.mshp.gov.by> (дата обращения: 22.01.2025).
3. Сорока, С. В. Обзор распространения вредителей, болезней и сорняков / С. В. Сорока, А. З. Маисеенко. – 4-е изд. перераб. и доп. – Мн.: [б. и.], 2005. – 220 с.
4. Трофимовская, А. Я. Ячмень: (эволюция, классификация, селекция) / А. Я. Трофимовская. – Л.: Колос, 1972. – 296 с.
5. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сб. отраслевых регламентов / НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разраб.: Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 288 с.
6. Каталог пестицидов и удобрений, разрешенных для применения в Республике Беларусь / Р. А. Новицкий [и др.]. – Минск: ООО Инфофорум, 2005. – 416 с.
7. Основы земледелия и растениеводства / В. С. Косинский, В. С. Никляев, В. В. Ткачев, А. А. Сучилина; под общ. ред. В. С. Никляева. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 479 с.
8. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / Ин-т защиты растений; под ред. Л. И. Трепашко. – Несвиж: Несвиж. укрупн. типография им. С. Будного, 2009. – 318 с.
9. Осмоловский, Г. Е. Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений / Г. Е. Осмоловский. – Л.: Колос, 1976. – 696 с.
10. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории РБ // Приложение к журналу «Земляробства і ахова раслін». – 2011. – № 6 / ГУ Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений» сост. Р. А. Плешко [и др.]. – Минск: Бизнесофсет 2011.
11. Растениеводство / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов [и др.]; под общ. ред. П. П. Вавилова. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с.
12. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сборник научных материалов / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»; под общ. ред. Ф. И. Привалова. – 2-е изд., доп. и перераб. – Мн: ИВЦ Минфина, 2007. – 448 с.
13. Миренков, Ю. А. Интегрированная защита полевых культур: учеб. пособие / Ю. А. Миренков, А. Р. Цыганов, П. А. Саскевич. – Горки: Бел. Гос. С.-х. акад., 2005. – 179 с.
14. Ченикалова, Е. В. Влияние анатомо-морфологических признаков сортов озимых пшеницы и тритикале на устойчивость к пьявице красногрудой / Е. В. Ченикалова, В. В. Дубинина // Защита и карантин растений. – 2022. – №7. – С. 38–39.
15. Роль погодных условий в регулировании численности популяций пьявицы красногрудой (*Oulema mtlanopus* L.) в агроценозе озимой пшеницы / Н. Н. Глазунова, Ю. А. Безгина, А. Н. Шипуля [и др.] // Земледелие. – 2021. – №3. – С. 36.