

УДК 595.7: 59.08: 634.11

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА НАСЕКОМЫХ В ЯБЛОНЕВОМ САДУ

Н. В. Архипова, О. В. Синчук

*Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030,
г. Минск, Беларусь, pznghjuk@gmail.com, aleh.sinchuk@gmail.com*

Приводятся сведения о важности изучения биологического разнообразия насекомых яблоневого сада. Определены основные таксоны почвенных, растительноядных насекомых и их энтомофагов среди насекомых. Приведены основные методы, которые используются и планируются для работы. Рассмотрен порядок сбора и фиксации насекомых, отловленных в условиях агробиоценоза яблоневого сада. Получены предварительные данные о видовом составе фитофагов. Установлены потенциальные виды энтомофагов для биологической защиты сада. Собраный фактический материал послужит заделом для получения грантовой поддержки при организации научно-исследовательской работы.

Ключевые слова: фитофаги; энтомофаги; *Malus*; видовой состав; яблоневый сад; насекомые.

METHODS FOR STUDYING THE SPECIES COMPOSITION OF INSECTS IN APPLE ORCHARDS

N. V. Arkhipova, A. V. Sinchuk

*Belarusian State University, Nezavisimosti Av., 4,
220030, Minsk, Belarus, pznghjuk@gmail.com, aleh.sinchuk@gmail.com*

The paper presents the results of an investigation of the importance of studying the biodiversity of insects in the apple garden. The main taxa of soil, herbivorous insects and their entomophages among insects have been determined. The main methods that are used and planned for the work are given. The procedure for collecting and fixing insects caught in the conditions of agrobiocenosis of an apple orchard is considered. Preliminary data on the species composition of phytophages have been obtained. Potential types of entomophages for biological protection of the garden have been identified. The collected factual material will serve as a foundation for obtaining grant support for the organization of research work.

Keywords: phytophages; entomophages; *Malus*; species composition; apple orchard; insects.

Основной плодовой культурой в Республике Беларусь является яблоня [1, 2]. Для повышения продуктивности яблоневых насаждений и улучшения товарного качества плодов необходимо ежегодно систематически проводить борьбу с вредителями и болезнями плодовых деревьев. Яблоню повреждают многочисленные животные фитофаги, преимущественно насекомые, клещи и грызуны. С каждым годом отмечаются все новые виды из комплекса вредителей [3]. В настоящее время перечень вредителей яблони на территории Европы насчитывает более 450 видов [4]. Каждый фитофаг, повреждая растение, ослабляет его, снижает потенциальные возможности плодоношения, устойчивость к низким температурам и болезням. Среди огромного количества вредных видов животных особенно выделяются такие, как яблонная плодожорка (*Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758)), яблонный цветоед (*Anthonomus pomorum* (Linnaeus, 1758)), листовертки (Tortricidae), яблонная горностаевая моль (*Yponomeuta malinellus* Zeller, 1838), древесница вьедливая (*Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761)), майский хрущ (*Melolontha* sp.), тли (Aphidoidea), клещи (Eriophyidae) и грызуны (Rodentia) [3, 5].

Современные подходы к контролю численности вредителей позволяют эффективно поддерживать численность фитофагов [6–8]. Однако при этом снижается численность и как вредной, так и полезной энтомофауны, что ухудшает экологию агробиоценозов и напрямую влияет на биоразнообразие [9]. Массовая гибель при химических обработках хищников и паразитов фитофагов приводит к тому, что последние, в отсутствие своих естественных врагов, быстро восстанавливают прежнюю численность, а нередко превосходят ее (пестицидный синдром). Изменение состава полезной энтомофауны спустя совсем недолгое время после обработки может отразиться на видовом составе вредителей и может отразиться на видовом составе вредителей. При этом на смену хорошо известным «старым» вредителям нередко приходят «новые» — виды, до этого редкие и экономически малозначительные. Пестициды часто вызывают отдаленные эффекты в популяции энтомофагов (снижение плодовитости, длительности жизни, активности и пр.). Помимо непосредственного токсического действия на полезную фауну членистоногих некоторые пестициды оказываются для них репеллентными. При этом «очищенный» от энтомофагов агроценоз еще долго остается лишенным их присутствия, поскольку полезные виды избегают мигрировать из окружающих ценозов [10]. В то же время применение биологических методов позволяет снизить влияние на энтомофагов [11] и позволяет эффективно бороться с фитофагами [12]. Стоит отметить, что большое внимание при этом уделяется оценке соотношения числа опасных фитофагов по отношению к числу

специализированных энтомофагов при принятии решения по обработке растений (целесообразность обработки) [13].

Целью данной работы являлось рассмотрение основных методов для изучения видовой структуры насекомых для выявления комплекса вредителей и их энтомофагов, которые могут служить в качестве перспективных видов для биологического метода защиты растений.

Материалы и методы. Модельными участками для исследований служат яблоневые сады на территории Беларуси, в которых используются различные сценарии по защите растений. В качестве контроля используются участки, где обработка яблонь не проводится. При этом устанавливается видовой состав насекомых, связанных с агробиоценозом сада. Для наиболее опасных вредителей изучается комплекс энтомофагов, которые трофически с ними связаны.

Результаты исследований. Изучение видового состава насекомых, связанных с яблоневым садом, определяются в соответствии с уже установленной структурой комплекса фитофагов вредителей [14, 15]. С учетом их таксономической структуры учитываются особенности сбора и фиксации представителей отрядов: Lepidoptera, Coleoptera, Coccinea, Hymenoptera, Diptera, Hemiptera. Структура насекомых энтомофагов включает: Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Strepsiptera, Neuroptera, Diptera [16]. Нами также выявлены все указанные таксоны в яблоневых садах кроме представителей отряда Strepsiptera. Среди почвенной биоты отмечены представители отряда Coleoptera и Collembola (Entognatha). При проведении исследований используются различные методы по сбору и фиксации насекомых, обнаруженных на яблоне [17] или под ней [17, 18].

Исследования включают в себя классический ручной сбор насекомых на различной стадии их индивидуального развития, а также отлов мелких членистоногих при помощи эксгаустера. Кроме того, используется энтомологический сачок, которым осуществляется кошение в приствольной части растения, а также в который производится отряхивание насекомых с доступной кроны деревьев. Осуществляется ручное сгребание листового опада в весенний и осенний период для отлова педобионтных и герпитобионтных насекомых, спрятавшихся в ней на зимовку и после нее. При проведении исследований в текущем полевом сезоне планируется использовать: белое бязевое полотно для отряхивания на нее членистоногих с кроны деревьев; подвесную ловушку для перепончатокрылых и двукрылых насекомых (с приманкой – мед); ловушка Бербера (фиксирующая жидкость — этиловый спирт 40–70 % и формалин 4 %) для насекомых педобионтов и герпетобионтов; почвенная рамка или бур для почвенных насекомых.

Весь фактический материал собирается в различные по объему полипропиленовые пробирки, контейнеры и полиэтиленовые пакеты. В случае ручного сбора образцы помещаются в отдельные полипропиленовые пробирки малого объема и упаковываются в один полиэтиленовый пакет. Части поврежденных растений помещаются для временного хранения в полиэтиленовые пакеты различных размеров с застежкой zip-lock. Каждая проба снабжается временными этикетками, содержащими сведения о дате, месте и методах сбора. Дополнительно указывается время сбора, температура, влажность и атмосферное давление. В случае отсутствия возможности своевременного разбора материала, образцы помещаются в бытовой холодильник (~ +4 °С) на временное хранение для сохранности материала. Это важно из-за возможной потери отдельных образцов (их гибели без фиксации и питания хищных беспозвоночных в отобранной пробе).

С целью проведения идентификации некоторые личинки фитофагов докармливаются до окукливания и выхода имаго. Для этого образцы помещаются в пластиковые емкости, снабженные вентиляцией и смоченным ватным тампоном. В случае обнаружения отдельных личинок с развивающимися в них энтомофагами, образцы помещаются в пластиковый контейнер для выведения паразитоидов, отловленные особи фиксируются с указанием вида фитофага.

В зависимости от стадии развития и таксономической принадлежности материал фиксировался в 70 % этиловый спирт или накалывались на энтомологические булавки (или минуции), раскладывался на ватные матрасики. Все образцы снабжались постоянными этикетками с указанием таксономической принадлежности объекта [17]. Повреждения листовых пластинок сформированные открытоживущими и скрытоживущими видами насекомых гербаризируются в соответствии с классическими ботаническими подходами [19].

Вместе с тем на части модельных участков планируется провести обработку биопрепаратами отдельных участков сада для анализа влияния экологических средств защиты растений на фитофагов и энтомофагов. После чего осуществить анализ видового богатства и соотношения численности растительноядных и хищных для них насекомых. Данное исследование необходимо для выработки альтернативного сценария по защите растений от вредителей и внедрения подходов органического земледелия в садоводство.

По результатам исследований получены предварительные данные о структуре биологического разнообразия в яблоневоом саду, составе комплекса фитофагов яблонь и установлены несколько потенциальных видов для биологической защиты. Собранный фактический материал

послужит заделом и основой для выполнения научных исследований, посвященных биологическому разнообразию яблоневого сада, а также оценки возможности применения биопрепаратов в защите сада.

Благодарности. Приводятся данные согласно заделу, для подачи заявок на конкурсы грантов БРФФИ: «Комплексное исследование садовых агроэкосистем Брестского региона с целью повышения качества и экологичности продукции при переходе к органическому земледелию» и «Видовой состав филлофагов – вредителей древесных растений рода *Malus* в условиях Центрального ботанического сада НАН Беларуси».

Библиографические ссылки

1. Паско П. Ф. Сад и огород на приусадебном участке / П. Ф. Паско. Минск : Ураджай, 1992.
2. Козловская З. А. Селекция яблони в Беларуси / З. А. Козловская. Минск : Беларуская навука, 2015.
3. Заец В. К., Попович П. Д., Сёмаш Д. П., Романов А. А., Роман И. С., Савковский П. П., Шеренговий П. З., Шестопаль П. З. Яблоня. Киев : Урожай, 1975.
4. Ellis W.N. Plant Parasites of Europe: leaf miners, galls and fungi [Electronic resource]. 2001–2021. URL: <https://bladmineerders.nl> (date of access: 12.12. 2023).
5. Амбросов А. Л., Болотникова В. В., Мерцалова О. С. Как защитить сад от вредителей и болезней. Минск: Ураджай, 1984. С. 160.
6. Стрелкова Е. В., Симонова М. П. Совершенствование защиты плодового сада от фитофагов в условиях ОАО «Александрийское» Беларуси // Аграрная наука - сельскому хозяйству: Сборник статей: в 3 кн. – XII Международная научно-практическая конференция (7-8 февраля 2017 г.). Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2017. Кн. 2. С. 286–287.
7. Колтун Н. Е., Савостьяник Е. В. Эффективность двухкомпонентного инсектоакарицида Норил, КЭ против комплекса вредителей на яблоне. Защита растений. 2023. № 47. С. 195-202.
8. Стрелкова Е. В. Биологическая эффективность инсектицидов различных химических групп в борьбе с яблонным цветоедом в плодовом саду УП «Агрокомбинат «Ждановичи» в 2020 году // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Минск, 26-27 ноября 2020 г. Минск : БГАТУ, 2020. С. 348–350.
9. Воздействие пестицидов и удобрений на окружающую среду и здоровье и способы минимизации этого воздействия // UNEP Document Repository [Электронный ресурс]. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34463/JSUNEPFF_Ru.pdf (дата обращения: 15.02.2024).
10. Иванцова Е. А., Калуженкова Ю. В. Экологические проблемы применения пестицидов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2008. № 1. С. 41–46.
11. Агасьева И. С., Нефедова М. В., Федоренко Е. В., Мкртчян А. О., Настасий А. С., Исмаилов В. Я. Совместимость энтомофагов с биологическими и биорациональными средствами защиты растений // Сельскохозяйственная биология. 2019. Т. 54, № 1. С. 101–109.

12. *Ярчаковская С. И., Колтун Н. Е., Михневич Р. Л.* Регулирование численности фитофагов биопрепаратами в насаждениях плодовых и ягодных культур в Беларуси // *Защита растений*. 2017. № 41. С. 263–272.
13. *Дядечко Н. П.* Сохранение и использование энтомофагов в агроценозах // *Защита растений*. 1978. № 2. С. 22–23.
14. *Синчук О. В., Архипова Н. В.* Предварительные данные о структуре комплекса филофагов-вредителей *Malus domestica* в Беларуси // *Молодой ученый*. 2023. Т. 36. С. 71–72.
15. *Колтун Н. Е.* Структура доминирования фитофагов в яблоневых садах интенсивного типа на различных по устойчивости к парше сортах // *Защита растений*. 2016. № 40. С. 230–237.
16. *Бонаренко Н. В.* Биологическая защита растений. Ленинград : Колос. Ленинградское отделение. 1978.
17. *Голуб В. Б., Цуриков М. Н., Прокин А. А.* Коллекция насекомых: сбор, обработка и хранение материала. Москва : Товарищество научных изданий КМК.
18. *Потапов М. Б., Кузнецова Н. А.* Методы исследования сообществ микроартропод: пособие для студентов и аспирантов. Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2011.
19. *Скворцов А. К.* Гербарий. Пособие по методике и технике. – Москва : Наука, 1977.