

ence, 6: 36-40. <https://doi.org/10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x>.

14. Неттевич, Э. Д. Повышение эффективности отбора яровой пшеницы на стабильность урожайности и качество зерна / Э. Д. Неттевич, А. И. Моргунов, М. И. Максименко. – Текст: непосредственный // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1985. – № 1. – С. 66-73.

References

1. Novokhatin V.V. Nauchnoe obosnovanie pervichnogo i elitnogo semenovodstva zernovykh kultur // Dostizheniia nauki i tekhniki APK. – 2018. – No. 32 (9). – S. 40-47.

2. Goncharenko A.A. Ekologicheskaiia ustoychivost sortov zernovykh kultur i zadachi selektsii // Zernovoe khoziaistvo Rossii. – 2016. – No. 2 (44). – S. 31-36.

3. Sapega V.A. Otsenka parametrov sredey v punktakh sortoispytaniia i adaptivnoi sposobnosti sortov iarovoi pshenitsy v usloviakh Severnogo Zauralia / Selskokhoziaistvennaia biologiiia. – 2008. – No. 1. – S. 55-59.

4. Ziborov A.I., Velekzhanin V.S. Iskhodnyi material v selektsii iarovoi miagkoi i tverdoi pshenitsy na adaptivnost // Dostizheniia nauki i tekhniki APK. – 2015. – T. 29. – No. 6. – S. 31-34.

5. Goncharenko A.A. Ob adaptivnosti i ekologicheskoi ustoychivosti sortov zernovykh kultur // Vestnik RASKhN. – 2005. – No. 6. – S. 49-53.

6. Nettevich E.D. Potentsial urozhnosti rekomendovannykh dlia vozdelevaniia v tsentralnom regione RF sortov iarovoi pshenitsy i iachmenia i ego realizatsiia v usloviakh proizvodstva // Doklady RASKhN. – 2001. – No. 3. – S. 3-6

7. Zhuchenko A.A. Strategiiia adaptivnoi intensifikatsii selskogo khoziaistva: kontseptsiiia. – Pushchino, 1994. – 148 s.

8. Nikitina V.I., Kolichenko A.A. Otsenka ekologicheskoi stabilnosti sortov iarovoi miagkoi pshenitsy na sortouchastkakh Krasnoiarского kraia // Vestnik Kras GAU. – 2019. – No. 3. – S. 58-64.

9. Selskoe khoziaistvo v Tiimenskoi oblasti, Tiimenskoi oblasti (krome Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga – lugry, lamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga) (2016-2020) / Upravlenie Federalnoi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Tiimenskoi oblasti, Khanty-Mansiiskomu avtonomnogo okrugu – lugre i lamalo-Nenetskomu avtonomnomu okrugu. – Tiumen, 2021. – 286 s.

10. Vydrin V.V. Sortovoe raionirovanie selskokhoziaistvennykh kultur i rezultaty sortoispytaniia po Tiimenskoi oblasti za 2020 god. – Tiumen: Tiimenskii izdatelskii dom, 2020. – 79 s.

11. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniia). – Moskva: Alians, 2011. – 352 s.

12. Rosielle, A.A., Hamblin, J. (1981). Theoretical aspects of selection for yield in stress and non-stress environments. *Crop Science*, 21, 943-946. <http://dx.doi.org/10.2135/cropsci1981.0011183X002100060033x>.

13. Eberhart, S.A., Russell, W.A. (1966), Stability Parameters for Comparing Varieties. *Crop Science*, 6: 36-40. <https://doi.org/10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x>.

14. Nettevich E.D., Morgunov A.I., Maksimenko M.I. Povyszenie effektivnosti otbora iarovoi pshenitsy na stabilnost urozhnosti i kachestvo zerna // Vestnik s.-kh. nauki. – 1985. – No. 1. – S. 66-73.



УДК 632.782М:591.524(470.2)
DOI: 10.53083/1996-4277-2022-208-2-11-17

А.В. Крюкова, З.В. Николаева, С.М. Михайлов
A.V. Kryukova, Z.V. Nikolaeva, S.M. Mikhaylov

К БИОЭКОЛОГИИ КРУЖКОВОЙ МОЛИ-МИНЁРА В ПЛОДОВЫХ САДАХ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ON THE BIOECOLOGY OF LEAF MINERS IN ORCHARDS OF THE PSKOV REGION

Ключевые слова: вредители яблони, минирующие моли, кружковая моль-минёр, массовое размножение, количественные и качественные показатели популяции вредителя.

Keywords: apple tree pests, leaf miners, *Leucoptera malifoliella* Costa, large-scale reproduction, pest population quantitative and qualitative indices.

Широкие географические ареалы минирующих молей, охватывающие различные климатические зоны, свидетельствуют о высокой экологической пластичности этой группы. Колебания численности минирующих молей по годам, обилие видов в садовых агроценозах, асинхронность развития некоторых из них, а, главное, скрытый образ жизни, делают данную группу вредителей весьма устойчивой к экологическим и хозяйственным факторам среды, а значит, потенциально высоковредоспособной. В то же время изученность биологии минирующих молей по географическим регионам и природным зонам пока еще очень неравномерна. Наши исследования проводятся в садах Псковской области с 1999 г. В результате выявлено, что комплекс минирующих молей – вредителей яблони насчитывает 10 видов, относящихся к четырём семействам отряда *Lepidoptera*. За последние десятилетия в комплексе доминировали 3 вида минёров, чаще плодовая нижнеминирующая моль-пестрянка *Phyllonorycter blancardella* F. В 2021 г. отмечено массовое размножение кружковой моли-минера *Leucoptera malifoliella* Costa. с численностью до 71,7 мин на 100 листьев. Вид доминировал в садах разных возрастов с преобладанием в доле комплекса до 93%. Оценивались количественные показатели популяции вредителя: численность, плотность, заселённость листьев. Численность кружковой моли-минера превысила экономический порог вредоносности, принятый для зоны, без существенных различий в разных возрастных категориях садов. Из качественных популяционных показателей нами оценивалось пространственное распределение мин в кроне дерева по высоте и сторонам света. Выявлено, что *Leucoptera malifoliella* Costa. предпочитает заселять южную сторону кроны яблони. Распределение мин по высоте кроны имело существенные различия только в старых садах, где при значительной высоте дерева *Leucoptera*

malifoliella Costa. наиболее активно заселяла нижний ярус кроны.

The wide geographical ranges leaf miners covering various climatic zones indicate high ecological plasticity of this group. The fluctuations of leaf miner numbers over the years, abundance of species in garden agroecosystems, asynchrony of the development of some of them, and, most importantly, a hidden lifestyle, make this pest group very resistant to environmental and production factors, and therefore potentially highly harmful. At the same time, the state of knowledge of leaf miner bioecology by geographical regions and natural zones is still very uneven. Our research has been carried out in the orchards of the Pskov Region since 1999. As a result, it has been found that the complex of leaf miners - apple tree pests includes 10 species belonging to four families of the order *Lepidoptera*. Over the past decades, 3 species of leaf miners have dominated, more often - leaf blotch miner *Phyllonorycter blancardella* F. In 2021, large-scale reproduction of the leaf miner *Leucoptera malifoliella* Costa was observed with the population of up to 71.7 mines per 100 leaves. This species dominated in orchards of different ages with the predominance in up to 93%. Quantitative indices of the pest population were evaluated: numbers, density, leaf population. The amount of the leaf miners exceeded the economic threshold of harmfulness accepted for the zone without significant differences in different age categories of orchards. Of the qualitative population indices, we evaluated the spatial distribution of mines in the crown of the tree by height and cardinal directions. It was found that *Leucoptera malifoliella* Costa. preferred to inhabit the southern side of the apple tree crown. The distribution of mines by crown height had significant differences only in old gardens where with a significant height of the tree, *Leucoptera malifoliella* Costa. most actively inhabited the lower tier of the crown.

Крюкова Анна Владимировна, к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА, г. Великие Луки, Российская Федерация, e-mail: Anna-Krukova-VL@yandex.ru.

Николаева Зоя Викторовна, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА, г. Великие Луки, Российская Федерация, e-mail: Anna-Krukova-VL@yandex.ru.

Михайлов Сергей Михайлович, аспирант, ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА, г. Великие Луки, Российская Федерация, e-mail: Anna-Krukova-VL@yandex.ru.

Kryukova Anna Vladimirovna, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Velikiye Luki State Agricultural Academy, Velikiye Luki, Russian Federation, e-mail: Anna-Krukova-VL@yandex.ru.

Nikolaeva Zoya Viktorovna, Dr. Bio. Sci., Prof., Velikiye Luki State Agricultural Academy, Velikiye Luki, Russian Federation, e-mail: Anna-Krukova-VL@yandex.ru.

Mikhaylov Sergey Mikhaylovich, post-graduate student, Velikiye Luki State Agricultural Academy, Velikiye Luki, Russian Federation, e-mail: Anna-Krukova-VL@yandex.ru.

Введение

Минирующие моли – достаточно обширная и экологически своеобразная группа низших чешуекрылых, объединяющая к настоящему времени 15 семейств подотряда *Microfrenata*, представители которого минируют почки, стебли и листья древесных и травянистых растений [1, 2].

Минирующие моли являются опасными вредителями садовых экосистем юга России, Украины, Средней Азии и других районов с жарким климатом. В последние десятилетия их ареалы стремительно расширились, а вредоносность резко возросла и в зоне северного садоводства России. Однако до настоящего времени минирующие моли остаются недостаточно изученной группой [3].

Сложность исследования данных объектов заключается в богатом видовом разнообразии комплекса, особенностях биоэкологии минирующих молей и сложной оценки потерь урожая от листоминирующих филлофагов. Вместе с тем доказано, что минирование листьев ведет к снижению урожая и вызывает мелкоплодность или осыпание плодов, отмечается отрицательное влияние на закладку плодовых почек и прирост древесины, приводит к задержке роста и развития яблони, преждевременному опадению листьев, а также значительно ухудшает пищевую ценность яблок [4].

Цель и задачи исследований: изучение особенностей биоэкологии минирующих молей – вредителей яблони Псковской области; уточнение видовой структуры комплекса минирующих молей, вопросов динамики численности; учёт экологических параметров популяций доминирующих видов и оценка их вредоносности.

Объекты и методы

Минирующие моли, повреждающие плодовые насаждения, изучаются в Псковской области с 1999 г. Исследования проведены в садах СПК «Ущицы» Великолукского и Куньинского районов, КФХ «Михайлов», КФХ «Удрайское». Для маршрутных обследований использованы насаждения яблони в разных районах области. Вредоносность минирующих молей изучена в периоды формирования и созревания урожая. Степень поврежденности листьев устанавливали при подсчете количества мин и их площади в конце развития каждого поколения молей согласно методикам [5, 6]. При изучении вопроса о влиянии возраста яблоневых садов на видовое разнообразие и численность вредителей выделяли три возрастные категории садовых насаждений: старовозрастный плодоносящий сад – возраст деревьев 40-60 лет; молодой сад, вступивший в плодоношение, – возраст деревьев 11 лет; питомник – 1 год.

Результаты и их обсуждение

В результате многолетних исследований установлено, что на Северо-Западе России яблоню повреждают 10 видов минирующих молей, объединённых в четыре семейства отряда Чешуекрылых (*Lepidoptera*) [4].

В целом, комплекс минирующих молей обладает уникальной экологической пластичностью. Известно, что обилие видов существенно зави-

сит от природно-климатических факторов района распространения, при этом для каждой зоны характерны довольно частые вспышки численности отдельных видов. Очевидно, при сочетании определённых абиотических факторов среды складываются оптимальные условия для развития отдельных видов минирующих молей. Так, по нашим наблюдениям в последнее десятилетие доминирующими видами на Северо-Западе России периодически были плодовая нижнеминирующая моль-пестрянка (*Phyllonorycter blancardella* F.), реже – плодовая верхнесторонняя моль-пестрянка (*Phyllonorycter corylifoliella* Hbn.) и кармашковая яблоневая моль (*Callisto denticulella* Thnbg.), систематически относящиеся к семейству *Gracillariidae*.

В 2021 г., отличавшемся жаркой и сухой погодой вегетационного периода, в группе минирующих молей преобладала по численности кружковая моль-минёр (*Leucoptera malifoliella* Costa., сем. *Lyonetiidae*). Мины кружковой моли характеризуются округлопятновидной формой с чётко выраженными радиальными кругами темно-коричневых экскрементов, находящихся под эпидермисом с верхней стороны листа (рис. 1). Гусеницы кружковой моли выедают всю мякоть листа (палисадную и губчатую паренхиму) [7]. На одном листе при высокой плотности в учётах насчитывали до 30 мин, соседние мины часто сливались, и повреждённая ткань полностью утрачивала способность к фотосинтезу.

По нашим наблюдениям до последнего времени кружковая моль-минёр формировала популяции невысокой плотности, при этом вредоносность носила исключительно очаговый характер. Однако в 2021 г. отмечена повсеместная распространённость вредителя и достаточно высокая вредоносность – до 71% (выше экономического порога вредоносности).

В этой связи выявлено высокое сходство в структуре комплексов минирующих молей в садах разных возрастов и разного характера содержания с существенным преобладанием доли кружковой моли-минёра. Например, на саженцах второго года жизни, где комплекс минирующих молей традиционно представлен небольшим числом видов, доля кружковой моли составила 93%. В старовозрастном плодовом саду кружковая моль-минёр доминировала с долей 82% (рис. 2). Статистическая обработка данных не выявила существенных различий в видовом составе и структуре комплекса минирующих молей

в садах разного возраста: $F_{ф.(2,100)} \leq F_{теор.}(3,354)$; $F_{ф.(0,109)} \leq F_{теор.}(3,403)$, соответственно, при $P_{0,05}$.



Рис. 1. Миньы кружковой моли-минёра (*Leucoptera malifoliella* Costa.)

В 2021 г. при оценке количественных показателей популяции кружковой моли-минёра установлено, что в старовозрастных кварталах сада СПК «Ущицы» численность вида достигала 71,7 гусениц на 100 листьев (табл. 1). В молодых плодоносящих садах средняя численность вредителя достигала 52,3 гусеницы на 100 листьев. Следовательно, и в молодых, и в старых плодоносящих садах численность кружковой моли-минера превысила экономический порог вредоносности, принятый для зоны. Средние значения заселённости листьев ($34,8 \pm 6,6\%$) и

плотности заселения ($1,8 \pm 0,21$ миньы на лист) в старых и молодых плодовых садах существенно не различались.

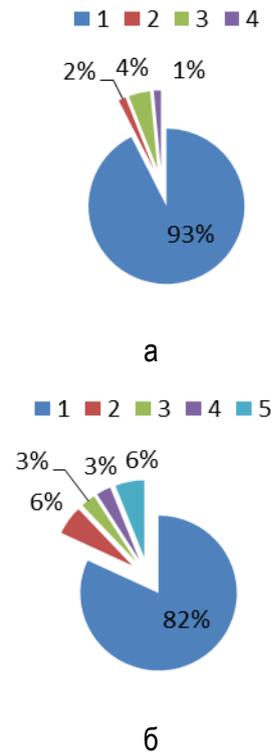


Рис. 2. Состав и соотношение численности видов минирующих молей в разновозрастных насаждениях яблони (2021 г.):

а – саженцы второго года жизни;

б – старый плодоносящий сад;

1 – кружковая моль-минёр (*Leucoptera malifoliella* Costa.), 2 – кармашковая яблоневая моль (*Callisto denticulella* Thnbg.),

3 – плодовая нижнеминирующая моль-пестрянка (*Phyllonorycter blancardella* F.),

4 – яблонная моль-малютка (*Stigmellamalella* Stt.),

5 – плодовая верхнесторонняя моль-пестрянка (*Phyllonorycter corylifoliella* Hbn)

В питомнике на саженцах второго года жизни численность мин учитывали на листьях, расположенных по длине годового прироста (средний прирост на момент учёта составил 23,3 см). Численность кружковой моли-минера в питомнике достигла 41 миньы на 100 листьев. Такая численность, учитывая небольшую площадь листового аппарата саженца, может вызывать отставание побегов в росте и оказывать угнетающее воздействие на его развитие в целом.

Мы изучали пространственные характеристики популяций минирующих молей в разных по

возрастной категории садах. Анализ характера распределения мин кружковой моли-минера в кроне яблони показал, что нижняя, центральная и верхняя части кроны существенно отличались по численности мин только в старых плодовых садах при значительной высоте кроны. В молодом саду верхняя, средняя и нижняя части кроны заселялись филлофагом приблизительно в равной степени.

В старовозрастных насаждениях яблони нижняя часть кроны оказалась наиболее предпочтительной для заселения гусеницами минёра (71,73 мины на 100 листьев) (рис. 3). Средний и нижний ярусы заселялись менее интенсивно, соответственно, 26,4 и 16,3 мины на 100 листьев. На каждом уровне кроны отмечены особенности распределения мин, приуроченные к разным частям света.

В нижней части кроны яблоня наиболее сильно заселяется кружковой молью-минером с южной стороны. Среднее количество мин составило 101,8 на 100 листьев. Север, восток и запад заселялись вредителем в меньшей степени

и относительно равномерно – в диапазоне 55,6-65 мины на 100 листьев. В средней и верхней частях кроны закономерности распределения сохранялись, но численность существенно снизилась. В верхней части кроны максимальная численность составила 20,1 мины на 100 листьев с южной стороны. Более низкая численность была отмечена в западной и северной частях кроны (12,9 и 14,8 мины соответственно).

В молодом плодоносящем саду разные по высоте части кроны по численности мин существенно не различались. Однако на каждом уровне также выявлены особенности распределения мин по частям света (рис. 4).

Отмечено условно-равномерное распределение мин в южной, восточной и северной частях кроны: 52,6-68,6 мины на 100 листьев. Наименьшее число мин наблюдалось в западной части кроны – 22,9 мины на 100 листьев. Надо отметить, что в западной части кроны в молодом саду отмечена наименьшая плотность заселения – 1 мина на лист и наименьшая заселённость листьев – 22,9%.

Таблица 1

Популяционные характеристики *Leucoptera malifoliella* Costa. (Великолукский район, 2021 г.)

Возрастная категория сада	Численность, мины на 100 листьев	Заселённость, % листьев	Плотность заселения, мины на лист
Старые сады	71,73	38,78	1,85
Молодые сады	52,30	30,80	1,65
Среднее	62,0±9,7	34,8±6,6	1,8±0,2

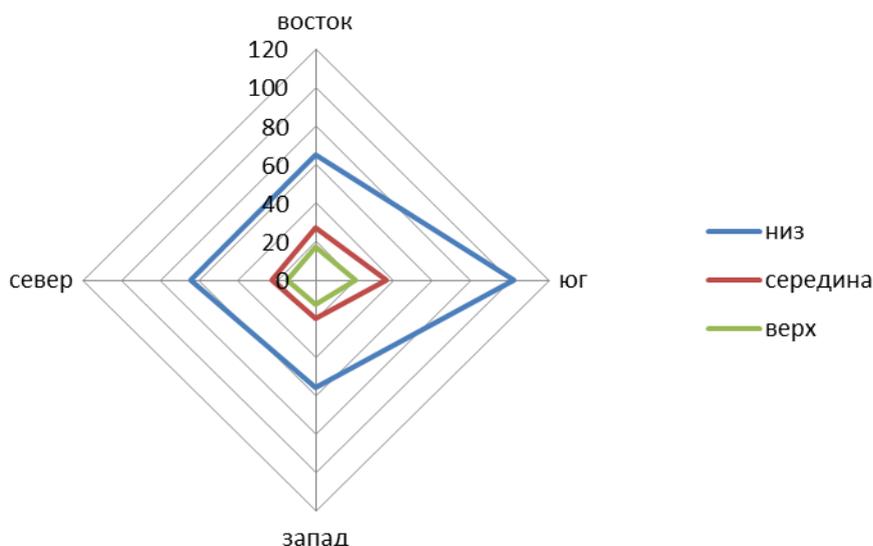


Рис. 3. Средняя численность мин *Leucoptera malifoliella* Costa. в разных частях кроны яблони в старовозрастном саду (Великолукский район, 2021 г.)

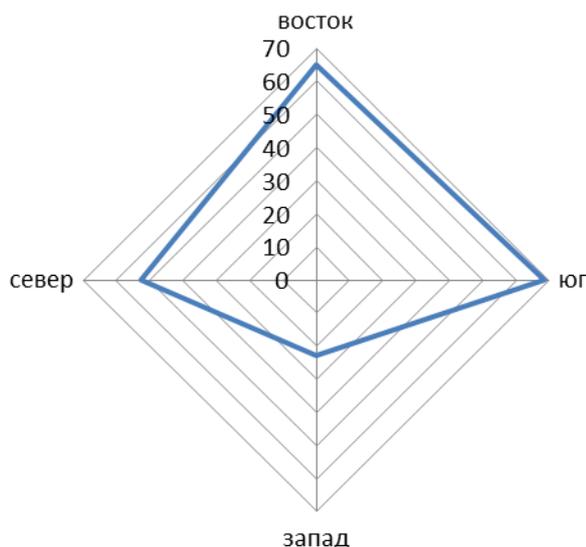


Рис. 4. Средняя численность мин *Leucoptera malifoliella* Costa в разных частях кроны яблони в молодом саду (Великолукский район, 2021 г.)

Выводы

1. Для плодовых насаждений Псковской области характерен специфичный комплекс минирующих молей – вредителей яблони, в котором на одних и тех же площадях с течением времени происходят довольно существенные колебания численности и вредоносности отдельных видов.

2. В 2021 г. отмечено массовое размножение кружковой моли-минера: высокие показатели численности (до 71,7 мин на 100 листьев), заселённости листьев ($34,8 \pm 6,6\%$) и плотности заселения ($1,8 \pm 0,21$ мины на лист), с несущественными различиями в разных возрастных категориях садов.

3. Структура комплекса минирующих молей в разновозрастных садах имела сходное строение с доминированием одного вида – кружковой моли-минера (82-93%).

4. Выявлено, что *Leucoptera malifoliella* Costa предпочитает заселять южную сторону кроны яблони, а при значительной высоте кроны – нижний её ярус.

Библиографический список

1. Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур: в 4 томах. Т. III: Чешуекрылые, часть 2 / ответственный редактор В. И. Кузнецов. – Санкт-Петербург: Наука, 1999. – 405 с. – Текст: непосредственный.

2. Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур: в 4 томах. Т. III: Чешуекрылые, часть 1 / ответственный редактор

В. И. Кузнецов. – Санкт-Петербург: Наука, 1994. – 315 с. – Текст: непосредственный.

3. Крюкова, А. В. Минирующие моли в садах Северо-Запада России / А. В. Крюкова, З. В. Николаева. – Текст: непосредственный // Садоводство и виноградарство. – 2010. – № 2. – С. 30-33.

4. Крюкова, А. В. Минирующие моли – вредители яблони на Северо-Западе России и биоэкологическое обоснование мер борьбы с ними: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 06.01.11 / Крюкова Анна Владимировна; Всерос. науч.-исслед. ин-т защиты растений РАСХН. – Санкт-Петербург, 2004. – 167 с. – Текст: непосредственный.

5. Праля, И. И. Вредоносность листоверток в период формирования урожая / И. И. Праля, З. В. Николаева. – Текст: непосредственный // Бюллетень ВИЗР. – Ленинград, 1992. – № 78. – С. 36-41.

6. Зубков, А. Ф. Агробиоценологическая фитосанитарная диагностика / А. Ф. Зубков. – Санкт-Петербург; Пушкин, 1995. – 386 с. – Текст: непосредственный.

7. Крюкова, А. В. Повреждения листьев яблони отдельными видами минирующих молей / А. В. Крюкова, З. В. Николаева. – Текст: непосредственный // Мичуринский агрономический вестник. – 2013. – № 1. – С. 247-251.

References

1. Nasekomye i kleshchi – vrediteli selskokhoziaistvennykh kultur: v 4-kh t. T. III: Cheshuekrylye, ch. 2 / otv. red. V. I. Kuznetsov. – Sankt-Peterburg: Nauka, 1999. – 405 s.

2. Nasekomye i kleshchi – vrediteli selskokhoziaistvennykh kultur: v 4-kh t. T. III: Cheshuekrylye, ch.1 / otv. red. V. I. Kuznetsov. – Sankt-Peterburg: Nauka, 1994. – 315 s.

3. Kriukova A.V., Nikolaeva Z.V. Miniruiushchie moli v sadakh Severo-Zapada Rossii // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2010. – No. 2. – S. 30-33.

4. Kriukova A.V. Miniruiushchie moli – vrediteli iablони na Severo-Zapade Rossii i bioekologicheskoe obosnovanie mer borby s nimi: dis. ... kand. biol. nauk: 06.01.11 / Vseros. nauch.-issled. in-t zashchity rastenii RASKhN. – Sankt-Peterburg, 2004. – 167 s.

5. Pralia I.I., Nikolaeva Z.V. Vredonosnost listovortok v period formirovaniia urozhaia // Biull. VIZR. – Leningrad, 1992. – No. 78. – S. 36-41.

6. Zubkov A.F. Agrobiotsenologicheskaja fitosanitarnaia diagnostika. – Sankt-Peterburg – Pushkin, 1995. – 386 s.

7. Kriukova A.V., Nikolaeva Z.V. Povrezhdeniia listev iabloni ot delnymi vidami miniruiushchikh molei // Michurinskii agronomicheskii vestnik. – 2013. – No. 1. – S. 247-251.



УДК 632.6/.7:634.711(470.0)
DOI: 10.53083/1996-4277-2022-208-2-17-22

З.В. Николаева, А.В. Крюкова, Ю.Д. Касаткина
Z.V. Nikolaeva, A.V. Kryukova, Yu.D. Kasatkina

ВРЕДИТЕЛИ МАЛИНЫ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

RASPBERRY PESTS OF IN THE NON-BLACK SOIL ZONE OF RUSSIA

Ключевые слова: малина, малинный жук, малинно-земляничный долгоносик, структура комплекса, вредоносность.

Широко распространённая в промышленном и частном садоводстве культура малина в отдельные годы значительно повреждается фитофагами. Климатические изменения и хозяйственные трансформации последних лет привели к обогащению группы вредителей за счет редких видов, прежде не отмеченных на малине в районе исследований. Цель и задачи работы – уточнение структуры комплекса и особенностей развития вредителей малины в современных условиях для корректировки сроков применения инсектицидов против доминирующих фитофагов. Исследования проведены с 2013 по 2021 гг. в условиях Псковской и Тверской областей на шести сортах малины в течение всех фенотипов вегетации культуры. Использованы стандартные методические рекомендации по определению и учету численности вредителей, оценке частоты встречаемости. За период наблюдений в агроценозах малины обнаружено десять видов вредителей из отряда насекомых. Малинная побеговая галлица, стеклянница малинная и ежевичная златка отмечены впервые в качестве вредителей малины в садах Псковской и Тверской областей. В последнее десятилетие прослеживается тенденция увеличения плотности популяций скрытоживущих вредителей. В промышленных посадках традиционно доминируют малинный жук и малинно-земляничный долгоносик. Поврежденность малины этими фитофагами в годы исследований превышала ЭПВ. Слабо повреждались сорта позднего срока созревания: Кардинал и Патриция. Для доминирующих фитофагов уточнены особенности биоэкологии. Доказано совпадение сроков развития обоих вредителей в период дополнительного питания и начала яйцекладки в фенофазу бутонизации малины. Этот период определен как оптимальный для применения инсектицидов

против малинного жука и малинно-земляничного долгоносика.

Keywords: raspberry, raspberry beetle, strawberry weevil, structure of the complex, harmfulness.

Widely spread in commercial and private orchards, raspberry is significantly damaged by plant-feeders on some years. The climatic changes and economic transformations in recent years have led to the enlargement of the pest group at the expense of rare species not previously recorded on raspberry in the study area. The research goal and objectives are to adjust the structure of the pest complex and peculiarities of development of raspberry pests under modern conditions to adjust the timing of insecticide application against the dominant phytophages. The studies were conducted from 2013 through 2021 in the Pskov and Tver Regions on six raspberry varieties throughout the biotic season. The standard methodology on determination and accounting of pest number, estimation of frequency of occurrence were used. Throughout the observation period, ten insect pest species were found in raspberry agroecosystems. Raspberry stemgall midge, raspberry crown borer, and rose buprestid were recorded for the first time as pests of raspberry in orchards of the Pskov and Tver Regions. Over the recent decade, the tendency to increase the density of populations of latent pests is observed. Raspberry beetle and strawberry weevil traditionally dominate commercial orchards. The damage of raspberry by these phytophages on the years of studies exceeded the economic threshold of harmfulness. The late-ripening varieties Cardinal and Patriisia were weakly damaged. The peculiarities of bioecology of the dominant phytophages were specified. The coincidence of development dates of both pests during the period of additional feeding and the beginning of oviposition at the stage of raspberry budding was proved. This period was determined as optimal for insecticide application against raspberry beetle and strawberry weevil.

Николаева Зоя Викторовна, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА, г. Великие Луки, Российская Федерация, e-mail: nzv@vgsa.ru.

Nikolaeva Zoya Viktorovna, Dr. Bio. Sci., Prof., Velikiye Luki State Agricultural Academy, Velikiye Luki, Russian Federation, e-mail: nzv@vgsa.ru.