

4. **Shevchenko YU.P.** Selekcija cikoriya salatnogo endiviya (*Sicorium endivia* L. Var *crisrum* Lam.), eskariola (*Cichorium endivia* L. Var. *Latifolium* Lam.) i vitlufa (*Cichorium intybus* L. Var. *Foliosum* Hegl) na urozhajnost', kachestvo produkcii i skorospelost': Dis. kand s.-h. nauk M., 2000. – 157 s.
5. **Lavrishcheva T.A.** Vliyanie ploshchadi pitaniya na produktivnost' cikornogo salata endiviya pri raznyh srokah posadki // *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2019. – № 3 (56). – S. 24-31.
6. **Dospekhov B.A.** Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniya). – 5-e izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
7. **Andryushchenko V.K.** 1983. Nitraty v ovoshchah i puti ih snizheniya. Kishinev. 1983. 59 s.
8. **Alekseeva K.L., Ivanova M.I.** Bolezni zelenyh ovoshchnyh kul'tur (diagnostika, profilaktika, zashchita). M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2015. – 168 s.
9. **Pokrovskaya S.F.** Puti snizheniya soderzhaniya nitratov v ovoshchah. M.: VNIITEIAGROPROM. 1988. 60 s.
10. **Wilson J.K.** Nitrate in food and its relation to health. *Agronomy Journal*. 1949. Vol. 41. P. 20-22.

УДК 634.11:631.52+632

DOI 10.24411/2078-1318-2019-14027

Мл. научн. сотрудник **А.В. ШЛЯВАС**
(ВИР, ann2668@yandex.ru)Канд. биол. наук **Л.В. ЕРМОЛАЕВА**
(ВИР, ermolaeva.larisavir@yandex.ru)

ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЯБЛОНИ К РЯБИНОВОЙ МОЛИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

Яблоня – самая распространенная плодовая культура не только в Северо-Западном регионе России, но и во всей стране. По данным ФАО на 2017 г., площади под промышленными насаждениями яблони в России занимают более 188 тыс. га. Значение данной плодовой культуры трудно переоценить. Плоды яблони обладают ценными питательными, диетическими и целебными свойствами. Пектины, содержащиеся в мякоти плодов, способствуют выведению из организма человека солей тяжелых металлов и радионуклидов, являются кровоостанавливающим средством, помогают при излечении язвы желудка, имеют выраженные антимикробные свойства. Плоды яблони – превосходное сырье для самых различных видов переработки. Многие виды и сорта являются прекрасными декоративными растениями, они могут иметь красивую окраску цветков, листьев, коры, необычную форму кроны. Поэтому данная культура часто используется в декоративном садоводстве. Также яблоня является прекрасным медоносом, привлекая большое количество различных насекомых [1].

На насаждениях яблони встречается около 200 наименований насекомых, питающихся на этой плодовой культуре. В последние годы в Северо-Западном регионе России наблюдается увеличение вредоносности рябиновой моли (*Argyresthia conjugella* Zell., сем. Нуромеутидае), что также стало серьезной проблемой для садоводства. Обычно гусеницы рябиновой моли повреждают плоды рябины обыкновенной, но в годы массового размножения вредителя, особенно когда рябина не плодоносит, они поражают яблоню и боярышник [2, 3].

Зона распространения рябиновой моли весьма обширна – европейская часть России, Урал, Сибирь, Дальний Восток, Центральная Европа, Азия, страны Скандинавии [4–9]. Вредитель не только снижает урожайность, но и резко ухудшает качество плодов. Для защиты яблони от рябиновой моли в годы массового размножения вредителя после окончания цветения яблони необходимы неоднократные обработки инсектицидами, что

крайне нежелательно, поскольку данный химический метод защиты отличается дороговизной и высокой токсичностью для человека и окружающей среды. В связи с этим важное значение приобретает создание и внедрение в производство сортов, отличающихся устойчивостью к рябиновой моли.

Целью исследования явилась разработка метода оценки устойчивости сортообразцов яблони к рябиновой моли и выделение источников устойчивости яблони к данному вредителю.

Материалы, методы и объекты исследования. Работа выполнена на научно-производственной базе «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР» (НПБ) Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова в условиях Северо-Западного региона России (г. Павловск, Ленинградская область, 58°49' с.ш.). Коллекция генетических ресурсов яблони, сохраняемая на НПБ, насчитывает более 500 сортообразцов отечественной и зарубежной селекции. В процессе исследований осуществляли наблюдения за феноритмикой 274 сортообразцов яблони и циклом развития рябиновой моли, так как это важно при оценке устойчивости сорта. Поскольку нередко толерантность объясняется «ускользанием» яблони от повреждения молью из-за несовпадения фаз развития.

Работа выполнена в коллекционном саду на естественном агрофоне, без использования средств химической защиты растений от вредителей.

Учет поврежденности плодов яблони проводили трижды:

- 1 – в период отрождения личинок (период образования завязи);
- 2 – спустя 15–20 дней;
- 3 – перед уборкой урожая.

При учетах рендомизированно с различных ярусов дерева каждого сорта отбирали по 50 завязей, а затем плодов, разрезали их пополам и тщательно осматривали, используя 4-кратное увеличение лупы. При этом использовали следующую шкалу:

0 баллов – повреждения отсутствуют;

1 балл – единичные ходы (повреждено менее 10% мякоти яблока);

2 балла – извилистые ходы идут вглубь плодов (повреждено 25% мякоти);

3 балла – многочисленные ходы в разных направлениях (до 50%);

4 балла – ходы пронизывают более 50% мякоти плода, из червоточин выступают мелкие прозрачные капли, постепенно подсыхающие. В одном яблоке может быть до 15–25 гусениц.

К устойчивым относили сортообразцы, поврежденность которых не превышала 1 балл, среднеустойчивым – не выше 2 баллов, остальные – неустойчивые. Такой подход объясняется тем, что даже при невысокой поврежденности гусеницами плоды горчат и резко снижают вкусовые качества.

Определение взаимосвязей между сроками цветения и поврежденности вредителем плодов изучаемых сортов яблони проводили методом корреляционного анализа.

Результаты исследований. Рябиновая моль достаточно хорошо изучена [3, 4, 10]. Это небольшая серая бабочка с размахом крыльев 11–13 мм. Зимуют куколки вредителя в поверхностном слое почвы, в траве и опавших листьях. Весной во время цветения (в Северо-Западном регионе это 2–3 декада мая) появляются бабочки. Вскоре самки откладывают яйца по 80–100 шт. в кладке, размещая их в верхней части молодых завязей рябины обыкновенной и боярышника, на яблоне возле чашечек молодых плодов. Отродившиеся гусеницы с восемью парами ног проделывают в мякоти растущей завязи узкие извилистые ходы в разных направлениях, как бы «ныряя» в мякоти. Из-за этого рябинную моль иногда называют «нырком». Позднее ходы гусениц приобретают ржавую окраску. Входное отверстие в плод малозаметное, небольшое, без экскрементов. Мякоть яблока минируется до семенных камер. Тело гусениц младшего возраста желто-белое, затем – зелено-серое и в старшем возрасте становится коричневатым. Тело покрыто волосками. Голова черная. Длина

взрослых гусениц достигает 8–9 мм. Из входных отверстий выступает сок в виде прозрачных, мелких, позднее подсыхающих капелек. В местах повреждения появляются темноватые пятна, мякоть плодов приобретает горьковатый привкус. При сильном повреждении товарность плодов резко снижается. Взрослые гусеницы покидают плоды, уходя в места зимовки, и окукливаются.

Насаждения рябины обыкновенной, как дикорастущие, так и используемые для озеленения улиц населенных мест, являются местами постоянной резервации рябиновой моли. Поэтому опасность инвазии этого вредителя существует постоянно и особенно в неурожайные для рябины годы.

За последние 11 лет наблюдалось три эпизоотии (массовое размножение) рябиновой моли в условиях Северо-Запада России: в 2007-м и 2015 гг. – из-за погодных условий рябина не цвела, поэтому поврежденность яблони была особенно высокой; в 2018 г. – отмечалась сравнительно низкая завязываемость плодов рябины, что способствовало «залету» вредителя в яблоневые сады. Однако в 2007-м и 2018 гг. коллекционные насаждения яблони ВИР цвели и плодоносили слабо, это не позволило объективно оценить устойчивость к данному вредителю. В 2015 г. яблоня массово обильно цвела и плодоносила, что сделало возможным проведение наблюдений и учетов повреждения плодов рябиновой молью у значительного числа сортов образцов.

Данные результатов оценки устойчивости сортов образцов яблони к рябиновой моли представлены в табл. 1.

Таблица 1. Оценка устойчивости сортов яблони из коллекции НПБ «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР» к рябиновой моли (2015 г.)

№ п/п	Тип устойчивости (балл повреждения)	Название сортов образцов яблони
1	Высоко устойчивые (0 баллов)	Пайдесское Зимнее, Вкусное, Лобо, Гибрид Штараса № 404, Антонис, Прогресс, Ренет Благородный, Пыльтсамаасское Зимнее, Кийр, А-2
2	Устойчивые (1 балл)	№ 497, 800-летие Москвы, Ренетка Консервная, Мелколистная, Краса Сада, Фих, Карола, Милена, Мирончик, Баллада, Восковое Стёпина, Быстрцовский Голубок, Местное Лежкое, Койдула, Папировка Ранняя, Гибрид Штараса № 843, Антоновка Новая, Марципан, Тамбовское, Щедое, Серинка Серая, Солнцедар, Бель Чернышевская, Слава Харьковская, Призовое, Рейнджер, Боровинка Могучая, Коричное Ананасное, Коричное Новое, Сильвия, Шафранное Черненко, Налив Краснобокий, Штандарт Красный, Камышловка, Осенняя Радость, Выдубецкая Плакучая, Малютка Диброва
3	Среднеустойчивые (2 балла)	Иволистная, Грушовка Московская, Березовка Исакова, Китайка Санинская, Анис Серый, Каравелл, Керсти, Медовое Верёвкина, Ранетка Пурпурная, Narcourt, №301, Абрикосовое, Грушовка Новая, Комсомольское, Сибирская Звезда, Хувитус, Гибрид Жукова № 10-62-2, Брянская Местная, Гибрид Штараса № 506, Анис Шатский, Июльское Черненко, Налив Амурский, Терентьевка, Тийна, Snugg, Бабушкино, Кола, Фантазия, Чулановка, Белорусское Малиновое, Брат Победы, Грушовка Гребницкого, Любимое, Малиновка, Ранетка Детская, Башкирский Красавец, Королева, Сладкое, Борсдорфское, Облонго, Якшинская №2, Лимонно-желтое Зимнее, Мичуринское Зимнее, Порослевое Кимрское, Превосходное, Иедзену, Берёзовка, Гибрид Штараса №646, Детское, Литовское Сахарное, Пепин Свердловская, Приветный, Роба, Антоновка Шафранная, Боровинка Иванцовская, Заря, Звёздочка, Колбинское № 1, Раз, Сеянец Требу, Спутник Черненко, Бергамотное Горьковское, Долинка, Ермак,

		Забайкальское, Лимоновка, Мичуринец, Пуйкис, Сеянец Разумовой №15, Устойчивое Летнее, Фарфоровое, Богатырь Черненко, Анис Свердловска, Авенариус, Антоновка Ароматная, Аркад Зимний, Белое Осеннее, Грушовка Зимняя, Коричное Ананасное, Ленинградский Синап, Наливное Янтарное, Новогоднее, Папировка Крупная, Пеппин Алый Шарлаховый, Пушкинское, Раннее Сладкое, Ренет Золотой Писгуда, Северный Великан, Скрыжапель Новый, Китайка Зимняя, Лежкое, Маяк Севера, Миасское, Олимпийское, Ренет Крюднера, Сарма, Абрикосовое Мазюка, Койт, Кунгурское Ароматное, Муншикийское Сладкое, Премьера, Тальве Наудинг, Шпакова № 7, Яблоня Безлепесная, Яблоня Добрынецова, Антоновка Челябинская, Кальвиль Скороспелый, Кордоновка, Коробовка Новая, Лавиа, Летнее Сладкое Сикоры, Любимица Тарасенко, Мускат, Новое Сладкое, Победа Черненко, Расписное, Сеянец Пудовщины, Спорт, Суслейпское, Телегиной № 4, Титовка Челябинская, Уральское Большое, Чудо Раз, Южноуральское, Медунца, 3\21, Антоновка Краснобочка, Банановое, Восковое, Комлевское, Мартовское, Налив Белый, Оранжевое, Пеппин Шафранный, Славянка, Антоновка Ржавая, Бордовое, Красавица Сада, Лесная Долгохранящаяся, Пашкевича Красное, Кальвиль Северный, Красивое из Генгурта, Сеянец Антоновки, Лайзанское Зимнее, Кормай, Лимонное, Аркад Красный, Пеппин Осенний, Июльское Петрова, Папировка Новая, Ароматное Уктуса, Скороплодное
4	Неустойчивые (3, 4 балла)	Грушовка Ревельская, Ермолаевка, Репка, Абориген, Аркад Летний Жёлтый, Новинка, Подснежник, Королевское, Телегиной № 3, Ксения, Лизумское, Фонарик, Яблоня Байкова, Папиро-янтарное, Дочь Мелбы, Майское Рыжего, Малинка, Коричное Полосатое, Елгавское Летнее, Плодовитка Ранняя, Уральское Крупноплодное, Бородово-анисовое, Мелба, Налив Алый, Брукс, Душистое, Снегурочка, Урожайное, Чёрное Дерево, Осеннее Полосатое, Ленинградское Жёлтое, Буховка, Анисик Омский, Боровинка, Винтспалнис III Упита, Медовое, Минское, Пармен Северный Черненко, Голубь Мира, Коричное Белое, Антоновка Красная, Антоновка Обыкновенная, Ренет Кичунова, Августовское, Винное, Зелёное Княжеское, Праздничное, Слава Мичурина, Титовка(клон), Антоновка Монастырская, Грушовка Юдичева, Китайка-мать, Уральское Зимнее, Ананас Бержаницкого, Ленинградская Зеленка, Черногуз, Память Пашкевича, Душистый Леденец, Белорусский Синап, Гибрид Штараса № 868, Сеянец Аркада Летнего Жёлтого, Лесное Отти, Карликовое, Анис Алый Упита, Макутовское, Ранетка Ермолаева, Налив Дымчатый, Сестра Русскому Витязю, Снежинка Горшкова, Гибернал, Суворовец Тетраплоидный, Антоновка 600 гр., Бессемянка Мичуринская, Коробовка

Устойчивость растений определяется антиксенозом (непредпочитаемость устойчивых форм насекомыми при выборе ими растений для заселения, питания, откладки яиц и развития), антибиозом (когда один организм ограничивает возможности другого или невозможность сосуществования организмов) и толерантностью. По нашим наблюдениям, наличие антиксеноза отмечалось у 10 образцов из 274 изученных (менее 4%). Это подтверждает ранее полученные данные, что антиксеноз отмечается довольно редко (Пайнтер, 1953). Проявления антибиоза и толерантности яблони и рябиновой моли в годы проведения исследований не отмечено.

По литературным данным, ранние сроки цветения сортов определяют более низкую повреждаемость плодов (Белосельская, 1963), но, по нашим наблюдениям, не установлено

тесной связи между сроками цветения и поврежденности вредителем плодов изучаемых сортов яблони ($r = 0,4$).

Таким образом, мы можем рекомендовать 10 источников устойчивости яблони к рябиновой моли (0 баллов повреждения) различного географического происхождения: из стран Балтии и Скандинавии – Пайдесское Зимнее (к-1112), Гибрид Штараса № 404 (к-20307), Антонис (к-24754), Пыльтсамаасское Зимнее (к-20309), Кийр (к-15384), А-2 (к-28085); Канады – Лобо (к-20292); России – Вкусное (к-24501), Прогресс (к-28084), Ренет Благородный (к-13111). Наряду с устойчивостью к вредителю эти сортообразцы характеризуются регулярной урожайностью и хорошим качеством плодов, высокой зимостойкостью и морозостойкостью, устойчивостью к основным грибным болезням (парша и бурая пятнистость).

Выводы. На Северо-Западе России в отдельные годы рябиновая моль весьма вредоносна. Предварительно разработана методика оценки устойчивости яблони к рябиновой моли. При изучении 274 коллекционных сортообразцов яблони из коллекции ВИР выделены ценные для селекционного и практического использования десять высокоустойчивых сортообразцов к рябиновой моли: Пайдесское Зимнее, Вкусное, Лобо, Гибрид Штараса № 404, Антонис, Прогресс, Ренет Благородный, Пыльтсамаасское Зимнее, Кийр, А-2. Наряду с устойчивостью к вредителю эти сортообразцы характеризуются другими хозяйственно-ценными признаками (урожайностью, зимостойкостью, устойчивостью к парше).

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВИР по теме № 0662-2019-0004 «Коллекции вегетативно размножаемых культур (картофель, плодовые, ягодные, декоративные, виноград) и их диких родичей ВИР – изучение и рациональное использование».

Литература

1. **Современный** сортимент садовых насаждений Беларуси / РУП «Институт плодородства»; под ред. З.А. Козловской, В.А. Самуся. – Минск: Беларуская навука, 2015. – 265 с.
2. **Крюкова А.В., Николаева З.В.** Вредоносность комплекса фитофагов на яблоне в садах Северо-Западного региона России // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 5. – С. 9–13.
3. **Николаева Е.В.** Чешуекрылые – вредители яблони на Северо-Западе России // Вестник защиты растений. – 2002. – № 3. – С. 14–19.
4. **Kobro S., Soreide L., Dønne E., Rafoss T., Jaastad G., Witzgall P.** Masting of rowan *Sorbus aucuparia* L. and consequences for the apple fruit moth *Argyresthia conjugella* Zeller // Population Ecology. – 2003. – V. 45. № 1. – P. 25–30. <https://doi.org/10.1007/s10144-003-0136-x>.
5. **Наумова Л.В.** Группы вредителей яблони из отряда Lepidoptera в Московской области // Садоводство и виноградарство. – 2009. – № 3. – С. 45–47.
6. **Klepikov M.A.** Lepidopteran Pests in the Upper Volga Area (Lepidoptera) // Entomological Review. – 2011. – V. 91. № 3. – P. 306–311. <https://doi.org/10.1134/S0013873811030043>.
7. **Синев С.Ю., Коробов А.Г.** Аннотированный список ипомеутоидных чешуекрылых (Lepidoptera: Yponomeutoidea) Удомельского района Тверской области // Вестник ТвГУ. Сер. Биология и экология. – 2016. – № 2. – С. 30–35.
8. **Кравченко И.Ф.** К вопросу изученности насекомых-вредителей плодово-ягодных культур Приморского края // Животный и растительный мир Дальнего Востока. – 2017. – Вып. 29. – С. 15–21. URL: http://uss.dvfu.ru/struct/publish_center/index.php?p=epublications. (дата обращения: 25.03.2019).
9. **Akulov E.N., Kirichenko N.I., Ponomarenko M. G.** Contribution to the Microlepidoptera Fauna of the South of Krasnoyarsk Territory and the Republic of Khakassia // Entomological Review. – 2018. – V. 98. № 1. – P. 110–146.

10. **Черний А.М., Балыкина Е.Б.** Экологические ниши и их роль в формировании фауны членистоногих яблоневого сада // Защита и карантин растений. – 2014. – № 5. – С. 15–19. <https://doi.org/10.1134/S0013873818010074>

Literatura

1. **Sovremenny`j sortiment sadovy`x nasazhdenij Belarusi** / RUP «Institut plodovodstva»; pod red. Z.A. Kozlovskoj, V.A. Samusya. – Minsk: Belaruskaya navuka, 2015. – 265 s.
2. **Kryukova A.V., Nikolaeva Z.V.** Vredonosnost' kompleksa fitofagov na yablone v sadakh Severo-Zapadnogo regiona Rossii // Izvestiya Velikolukskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2017. – № 5. – С. 9–13.
3. **Nikolaeva E.V.** Cheshuekrylye-vrediteli yabloni na Severo-Zapade Rossii // Vestnik zashchity rastenij. – 2002. – № 3. – С. 14–19.
4. **Kobro S., Soreide L., Djonne E., Rafoss T., Jaastad G., Witzgall P.** Masting of rowan *Sorbus aucuparia* L. and consequences for the apple fruit moth *Argyresthia conjugella* Zeller. // Population Ecology. – 2003. – V. 45. № 1. – P. 25–30. <https://doi.org/10.1007/s10144-003-0136-x>.
5. **Naumova L.V.** Gruppy vreditel' yabloni iz otryada Lepidoptera v Moskovskoy oblasti // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2009. – № 3. – С. 45–47.
6. **Klepikov M. A.** Lepidopteran Pests in the Upper Volga Area (Lepidoptera) // Entomological Review. – 2011. – V. 91. № 3. – P. 306–311. <https://doi.org/10.1134/S0013873811030043>.
7. **Sinev S.Yu., Korobkov A.G.** Annotirovanny spisok iponomeutoidnykh cheshuekrylykh (Lepidoptera: Yponomeutoidea) Udomel'skogo rayona Tverskoy oblasti // Vestnik TvGU. Ser. Biologiya i ekologiya. – 2016. – № 2. – С. 30–35.
8. **Kravchenko I.F.** K voprosu izuchennosti nasekomykh-vreditel' yablovo-yagodnykh kul'tur Primorskogo kraja [e-resource] // ZHivotnyj i rastitel'nyj mir Dal'nego Vostoka. – 2017. – № 29. – С. 15–21. URL: http://uss.dvfu.ru/struct/publish_center/index.php?p=epublications (data obrashcheniya: 25.03.2019).
9. **Akulov E.N., Kirichenko N.I., Ponomarenko M.G.** Contribution to the Microlepidoptera Fauna of the South of Krasnoyarsk Territory and the Republic of Khakassia // Entomological Review. – 2018. – V. 98, № 1. – P. 110–146. <https://doi.org/10.1134/S0013873818010074>
10. **Cherniy A.M., Balykina E.B.** Ekhologicheskie nishi i ikh rol' v formirovanii fauny chlenistonogikh yablonevogo sada // Zashchita i karantin rastenij. – 2014. – № 5. – С. 15–19.

УДК 631.86:633.11

DOI 10.24411/2078-1318-2019-14032

Канд. с.-х. наук, доцент **Н.Н. АПАЕВА**
(ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», apaevanina@mail.ru)
Канд. с.-х. наук, доцент **А.М. ЯМАЛИЕВА**
(ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», asiayamalieva@mail.ru)
Канд. с.-х. наук, доцент **С.Г. МАНИШКИН**
(ФГБОУ ДПО МИПКА, smanishkin@mail.ru)

ВЛИЯНИЕ ГРАНУЛИРОВАННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА МИКРОМИЦЕТНЫЙ СОСТАВ ПОЧВЫ

Высокая продуктивность сельскохозяйственных культур, рентабельность производства продукции растениеводства при нынешнем развитии данной отрасли сельского хозяйства практически невозможна без применения средств химизации (удобрений, пестицидов). Поэтому проблема улучшения фитосанитарного состояния почвы и посевов сельскохозяйственных культур имеет важное значение. Есть необходимость разработки такой технологии возделывания, которая позволит снизить объем применяемых пестицидов, снизить отрицательное влияние средств защиты растений на биосферу за счет приемов, повышающих сопротивляемость растений болезням [1].