

DOI

УДК 632.4:632.7:634.13

ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОЙ ЗНАЧИМОСТИ ОСНОВНЫХ ФИТОФАГОВ И ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ НАСАЖДЕНИЙ ГРУШИ В ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЙОНЕ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

А. С. Зейналов

Реферат. Исследования проводили в Федеральном научном селекционно-технологическом центре садоводства и питомниководства в 2011–2021 гг. с целью изучения и оценки особенностей вредоносности экономически значимых вредителей груши. Маршрутные обследования насаждений осуществляли в Брянской, Калужской и Московской областях. В весенний период (до цветения) учеты отдельных фитофагов и поврежденных ими органов растений проводили 2 раза в неделю, после цветения (до конца вегетации) – 1...2 раза в неделю. Наряду с визуальным наблюдением, анализом отобранных образцов под микроскопом (МБС-10 и Stemi 2000-C), использовали феромонные ловушки для отслеживания динамики лета грушевой плодовой жорки *Cydia rufivora* (Danil.), клейкие и гофрированные ловчие пояса, а также метод стряхивания для учета долгоносика-цветоеда *Anthonomus pomorum* (L.). Наиболее опасными, экономически и фитосанитарно значимыми вредителями груши оказались обыкновенная *Psylla pyri* (L.) и большая *Psylla pyrisuga* (Frst.) грушевая медяница – распространенность до 100 %, потери урожая до 50 %, галловый клещ *Eriophyes pyri* (Pgst.) – повреждение до 50...70 % листьев, с преждевременным засыханием и опадением около 20...25 % из них, тетраниходные клещи *Tetranychidae* – уменьшение площади листьев на 30...50 %, по сравнению с неповрежденными листьями, с засыханием и опадением сильно поврежденных, тля *Aphis pomi* (Deg.) – распространенность до 70...80 %, количество заселенных побегов до 15...25 %. Увеличивается поврежденность груши долгоносиком-цветоедом *Anthonomus pomorum* (L.) (до 8...10 % соцветий), по сравнению с началом 2010-х гг., а также численность пока не имеющих экономического значения инвазионных вредителей – грушевой плодовой жорки *Cydia rufivora* (Danil.) и грушевого долгоносика *Anthonomus pyri* (Koll.). Своевременное и грамотное применение (с обязательным чередованием) препаратов с разными механизмами действия, может обеспечить эффективную защиту растений от медяницы и других опасных вредителей, а также повысить урожайность в 1,5...2 раза.

Ключевые слова: фитофаги, насекомые, клещи, вредоносность, фитосанитарная значимость, груша (*Pyrus communis* L.).

Введение. Груша – одна из популярных плодовых культур, выделяющаяся долголетием, регулярной высокой урожайностью, десертными вкусовыми качествами, пригодностью плодов современных сортов для длительного хранения и транспортировки на значительные расстояния [1]. Ранее промышленное возделывание этой культуры приходилось в основном на южные и близкие к ним по погодным условиям регионы России [2]. На сегодняшний день в связи с потеплением климата и выведением морозоустойчивых сортов ареал выращивания её значительно продвинулся вглубь северных территорий. Из более чем 150 сортов груши, зарегистрированных в Государственном реестре селекционных достижений, более 20 % допущены к использованию в Центральном регионе России и на границе зон, соседствующих с ним с северной стороны [3].

Однако ежегодную высокую урожайность, качество плодов и в целом рентабельность производства груши сильно лимитируют вредные организмы [4]. Наряду с полифагами и олигофагами, постоянно встречающимися в Центральном районе Нечерноземной зоны, значительный ущерб груше наносят инвазионные вредные организмы, продвигающиеся в северные территории вместе с самой культурой [5]. Среди них особой вредоносностью отличаются обыкновенная грушевая медяница (листоблошка) *Psylla pyri* (L.), большая

грушевая медяница *Psylla pyrisuga* (Frst.), а также болезни – парша *Venturia pirina* (Aderh.) и ржавчина *Gymnosporangium sabinae* ((Dickd.) Wint.) груши [6]. Они способны очень быстро и успешно адаптироваться к условиям среды обитания и уже стали одними из доминантных в насаждениях груши [7].

Требуется разработка систем мониторинга и защиты, которые могли бы не только предотвратить активное распространение опасных вредителей, успешно контролировать их численность и вредоносность, минимизировать наносимый ущерб, но и обеспечить экологическую безопасность продукции и окружающей среды. Для этого необходим подробный анализ особенностей вредоносности фитофагов на основе изучения их биоэкологии в конкретных условиях среды обитания и комплекса влияющих на них факторов [8, 9].

Цель исследований – изучение и оценка особенностей вредоносности экономически значимых вредителей груши для обоснования эффективности и экологической безопасности проводимых защитных мероприятий.

Условия, материалы и методы. Исследования проводили в 2011–2021 гг. в Федеральном научном селекционно-технологическом центре садоводства и питомниководства (ФГБНУ ФНЦ Садоводства). Маршрутные обследования насаждений груши, состоящих из разных сортов, осуществляли в 2014–2017 гг. в Брянской (сорта

Муратовская, Ника, Память Яковлева, Чижовская и др.) и Калужской (сорта Августовская роса, Банановая, Брянский сувенир, Велеса, Видная, Глубокская, Детская, Дюймовочка, Нарядная Ефимова и др.) областях, а также ежегодно в Московской области (сорта Августовская роса, Брянский сувенир, Велеса, Венера, Ильинка, Кафедральная, Лада, Мальвина, Нарядная Ефимова, Ника, Румяная Кедрина, Чижовская и др.).

Для учета численности вредителей и степени поврежденности разных органов растений осматривали по 10 деревьев каждого сорта, с 4-х сторон и в центральной части кроны на двух уровнях, в соответствии с приведенными в литературных источниках [10, 11] и оригинальными [12, 13] методами. В зависимости от периода учетов и особенностей биоэкологии фитофагов осматривали ветви, почки, листья, побеги, бутоны, цветки и плоды: до цветения – 2 раза в неделю, после цветения (до конца вегетации) – 1...2 раза в неделю. Учет и анализ микроскопических объектов проводили с использованием микроскопов – стереоскопического МБС-10 и Stemi 2000-C. Для отслеживания динамики развития грушевой плодовой гнили использовали феромонные ловушки, для учета цветоеда *Anthonomus pomorum* (L.) – ловчие пояса из гофрированного картона, клейких лент, а также метод стряхивания в утреннее время, при температуре воздуха не выше 10 °С (повторность 10-и кратная) [13, 14].

Учет урожайности осуществляли непосредственно перед сбором плодов. В течение вегетационных сезонов 2016–2021 гг. экспериментальные растения были обработаны 6-и крато с чередованием препаратов с разными механизмами действия. В нечетные годы (2017, 2019, 2021 гг.) применяли Препарат 30 Плюс, ММЭ (760 г/кг); Актара, КС (240 г/л); Новактион, ВЭ (440 г/л); Вертимек, КЭ (18 г/л); Моспилан, РП (200 г/кг); Фитоверм, КЭ (10 г/л), в четные (2016, 2018, 2020 гг.) –

Децис Профи, ВДГ (250 г/кг); Новактион, ВЭ (440 г/л); Актара, КС (240 г/л); Вертимек, КЭ (18 г/л); Калипсо, КС (480 г/л); Фитоверм, КЭ (10 г/л). Контрольные растения не обрабатывали. Каждый препарат изучали как отдельный вариант, а также сравнивали комбинации без обработки и с применением средств защиты. Обработки проводили по результатам мониторинга, при превышении численности доминирующего вредителя *P. rugi* экономического порога вредоносности (ЭПВ), повторность 4-х кратная. Статистическую обработку данных осуществляли методом дисперсионного анализа с использованием многогранового t-критерия Дункана.

Анализ и обсуждение результатов. Наиболее опасным, доминантным вредителем груши в Центральном районе Нечерноземной зоны на сегодняшний день считают обыкновенную грушевую медяницу *Psylla rugi* (L.), распространенность которой в плодоносящих насаждениях достигает 100 %. Она повреждает практически все надземные органы растения, высасывая сок из почек, побегов, листьев, плодов. Медвяная роса, активно выделяемая при питании фитофага, загрязняет всю поверхность деревьев, включая штамб и скелетные ветви, которые впоследствии заселяют сажистые грибы, придающие растениям обожженный вид. Сильно поврежденные побеги значительно отстают в росте, площадь поверхности листьев снижается (табл. 1), по сравнению с неповрежденными, в 1,85 раза (в среднем с 53,4 см² до 28,9 см²), около 20...25 % сильно поврежденных молодых листьев усыхают и опадают. Массовое заселение медяницей приводит к снижению урожайности растений более чем в 2 раза – в среднем с 17,75 кг до 8,7 кг (табл. 2). Сильно загрязненные сажистыми грибами плоды теряют товарные качества, становятся непригодными для употребления. Кроме того, *P. rugi* – переносчик фитоплазмы истощения груши (*Candidatus Phytoplasma rugi*) [15, 16].

Таблица 1 – Сравнительные параметры листьев груши сорта Велеса, не поврежденных и поврежденных *P. rugi* (среднее за 2016–2021 г.)

Номер отбора	Количество отобранных листьев, шт.		Средняя площадь листьев, см ²	
	поврежденных	не поврежденных	поврежденных	не поврежденных
1	20	20	26,2 ^{a*}	48,5 ^{d*}
2	20	20	30,8 ^b	58,0 ^f
3	20	20	29,2 ^{ab}	50,2 ^{de}
4	20	20	28,5 ^{ab}	48,5 ^d
5	20	20	34,1 ^c	58,2 ^f
6	20	20	25,8 ^a	53,6 ^e
7	20	20	27,4 ^a	54,7 ^e
8	20	20	34,7 ^c	57,6 ^f
9	20	20	25,6 ^a	47,3 ^d
10	20	20	26,7 ^a	57,1 ^f

*одинаковые буквы при цифровых показателях означают отсутствие существенных различий между ними при $p \leq 0,05$.

Таблица 2 – Влияние степени поврежденности растений *P. rugi* на урожайность груши сорта Брянский сувенир

Вариант	Год	Поврежденность листьев		Поврежденность плодов		Средняя урожайность одного дерева, кг
		%	средний балл	%	средний балл	
Контроль (без обработки)	2019	61,0	3,4	35	2,9	8,1 ^{a*}
	2020	57,0	3,1	29	2,4	9,3 ^a
Обработанные пестицидами растения	2019	19,0	0,7	0,1	0,1	16,7 ^b
	2020	5,0	0,1	0,0	0,0	18,8 ^c

*одинаковые буквы при цифровых показателях означают отсутствие существенных различий между ними при $p \leq 0,05$.

Появившаяся в Нечерноземной зоне относительно недавно, на рубеже XX и XXI вв., обыкновенная грушевая медяница, благодаря высокой пластичности и глобальному потеплению климата, быстро адаптировалась. Взрослые особи покидают места зимовки очень рано, в начале сокодвижения в растениях, ещё до распускания почек (при теплой весне в Центральном Нечерноземье – в марте). Питается и размножается вредитель в течение вегетации непрерывно, дает в указанной зоне 4 генерации. Наряду со взрослыми особями, нимфы встречаются на растениях и после листопада (при теплой осени до конца ноября –

начала середины декабря), выдерживая кратковременное понижение температуры воздуха до $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$, что способствует накоплению значительного зимующего запаса вредителя. Отложенные самками северной популяции фитофага яйца выдерживают $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ мороза в течение 15 ч. В весенний период самки перезимовавшего поколения могут отложить до 500...600 яиц, а последующие – до 1000...1200 яиц (рис. 1), что способствует очень быстрому возрастанию численности и вредоносности фитофага. Наличие нескольких особей на дереве в весенний период уже представляет серьезную опасность [12].



Рис. 1. – *Psylla rugi* на груше: а) взрослые особи на ветке до распускание почек в марте; б) яйца, отложенные на не развернувшиеся молодые листья в мае (ФГБНУ ФНЦ Садоводства, сорт Велеса, 2021 г.)

По степени вредоносности обыкновенной грушевой медянице не уступает большая грушевая медяница *P. rugisuga*. Распространенность её в садах культуры в зоне исследования достигает 40...60 %, поврежденность растений – в среднем 1,5...2,5 балла, но она развивается в одной генерации за

вегетационный сезон, начиная с июня уходит на сорные растения и возвращается на грушу осенью для зимовки. Защитные мероприятия, направленные на подавление развития *P. rugi*, также успешно контролируют и *P. rugisuga*. Среди наиболее опасных вредителей груши в Нечерноземной зоне особой агрессивностью

выделяются клещи-фитофаги. Эти поливольтинные виды, встречаются на груше в течение всей вегетации, периодически дают массовую вспышку размножения, особенно в более теплые годы с жарким летом как 2015, 2018 и 2021 гг. Распространенность их может достигать 100 %, а поврежденность растений – в среднем 3...4 баллов.

Четырехногий грушевый галловый клещ *Etiophyes rugi* (Pgst.), имеющий червеобразную форму и микроскопические размеры тела (самки – 0,2...0,22 мм, самцы – 0,18 мм), ведет скрытный образ жизни. Самки, пробуждающиеся от зимней спячки рано весной, в период набухания почек, приступают к питанию и откладке яиц внутри почек ещё до их распускания.

В результате активного питания отрождающихся внутри почек личинок, на молодых зачаточных листьях образуются вздутия (галлы). При сильном повреждении многочисленных галл можно наблюдать не только что распустившиеся листья. В наших исследованиях этот вредитель ежегодно значительно повреждал все сорта в регионах наблюдения.

В Центральном районе Нечерноземной зоны *E. rugi* развивается в трех поколениях за вегетационный сезон, особенно сильно повреждает молодые, интенсивно растущие растения (в питомниках и молодых плодоносящих насаждениях), однако могут наносить значительный вред и взрослым деревьям. Сильное повреждение приводит к деформации листьев (рис. 2), их засыханию и опадению раньше времени, ослаблению и отставанию в росте побегов, препятствует созреванию плодов и формированию плодовых почек. Сильно поврежденные бутоны и завязи осыпаются, значительно снижается продуктивность растений. На поврежденных плодах могут образоваться рыжеватые пятна. В годы интенсивного развития клеща (2014, 2015, 2018 и 2021гг., Московская область) на заселенных вредителем растениях симптомы повреждения можно было наблюдать не менее чем на 50...70 % листьев, из них около 20...25 % и более преждевременно засыхали и опадали. На молодых растениях, при отсутствии защитных мероприятий, могут сильно повреждаться и опадать раньше времени до 70 % листьев.

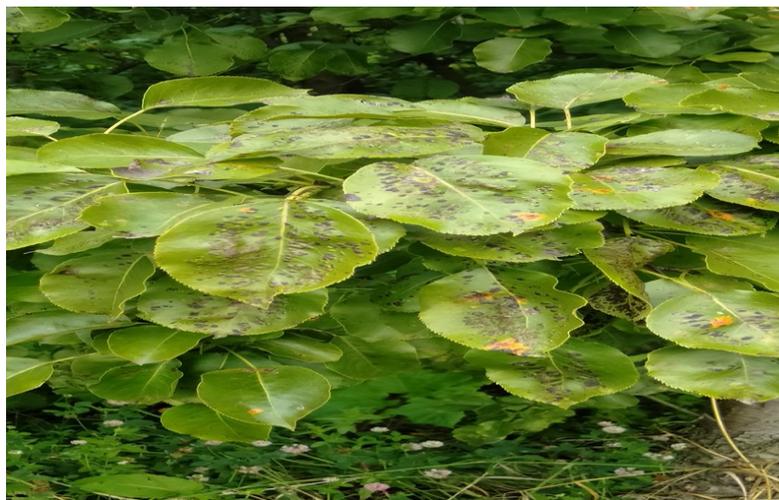


Рис. 2 – Листья груши, поврежденные галловым клещом *E. rugi* (ФГБНУ ФНЦ Садоводства, сорт Кокинская, июль 2021 г.)



Рис. 3 – Фрагмент ветки груши с зимующими яйцами красного плодового клеща *P. ulmi* (ФГБНУ ФНЦ Садоводства, сорт Видная, март 2020 г.)

Груше наносят сильный вред и клещи из надсемейства Tetranychoidae (Donn.), в большей степени красный плодовой *Panonychus ulmi* (Koch.) (рис. 3) и паутинные (*Tetranychus* spp.), в меньшей степени – бурый плодовой *Bryobia redikorzevi* (Reck).

Как правило, на поврежденных листьях встречается комплекс перечисленных фитофагов. При питании, высасывая содержимое паренхимной ткани, клещи разрушают хлорофилл и уничтожают клетки листьев. Токсины, ферменты и другие физиологически активные вещества, вводимые в растения, нарушают физиолого-биохимические процессы, баланс ростовых гормонов и водного режима в растениях. Сильно поврежденные листья усыхают и опадают раньше времени, площадь вегетирующих листьев уменьшается на 30...50 %, содержание хлорофилла в них – на 35...45 % [17].

С каждым годом увеличивается процент растений груши, поврежденных (до 8...10 % соцветий) яблонным долгоносиком-цветоедом *Anthonomus pomorum* (L.) (рис. 4). Более сильное повреждение наблюдается при размещении насаждений яблони и груши на одной территории или в смешанных посадках.

Это способствует повышению выживаемости узкоспециализированного вредителя и увеличению его численности, в том числе зимующего запаса, так как периоды бутонизации двух культур отличаются, что служит страховкой для сохранения фитофага в неблагоприятные для него годы.

Груше ежегодно значительно вредят тли (*Aphis pomi* Deg., *Anuraphis subterranea* Walk., *Eriosoma lanuginosum* Hart. и др.), особенно в питомниках и молодых интенсивно растущих насаждениях. Их видовой состав зависит от условий года и выращивания растений, однако доминирует в Центрально-Нечерноземной зоне, практически каждый год, зеленая яблоневая тля *A. pomi*. Она повреждает набухающие почки, молодые листья, зеленые побеги, реже – завязи. Сильно поврежденные листья скручиваются, побеги искривляются, отстают в росте, нередко засыхают или вымерзают зимой. В годы сильного развития тлей, при отсутствии защитных мероприятий, распространенность вредителя может достигать до 70...80 %, а количество заселенных побегов на дереве – до 15...25 %. На молодых растениях могут заселяться все побеги.



Рис. 4. – Долгоносик-цветоед *A. pomorum* (а) и поврежденный бутон груши (б) (ФГБНУ ФНЦ Садоводства, сорт Лада, май 2021 г.)

В 2015–2016 гг. отмечено проникновение в Центрально-Нечерноземную зону таких инвазионных вредителей, как грушевая плодожорка *Cydia prunivora* (Danil.) и грушевый долгоносик-цветоед *Anthonomus pomorum* (Koll.), который в отличие от яблонного долгоносика-цветоеда зимует в стадии личинки в плодовых почках. Их численность на сегодняшний день не достигла экономически значимого уровня, но из года в год увеличивается и поврежденность растений достигает 4...9 %.

Такие вредители как листовые долгоносики (*Curculionidae*), трубноверты (*Attelabidae*), моли (*Yponomeutidae*), листовертки (*Tortricidae*), пяденицы (*Geometridae*) и другие листогрызущие, грушевый ржавый клещ *Eriprimerus pruni* (Nal.) встречаются на груше в небольшом количестве или не каждый год (распространенность не превышает 10 %),

однако в отдельные периоды, при благоприятных обстоятельствах, могут массово размножиться. На фоне борьбы с доминирующими фитофагами, они пока редко требуют проведения специальных защитных мероприятий.

Эффективность защитных мероприятий в насаждениях груши, наряду с комплексом нехимических методов и способов защиты (подбор сортов, группировка их по срокам созревания и степени повреждаемости доминирующими вредителями, схема посадки, регулярная обрезка и фитосанитарная очистка, вырезка корневой поросли, волчков для улучшения вентиляции насаждений и равномерного доступа средств защиты внутрь кроны при обработках, борьба с сорняками и др.), определяет не только своевременность проведения обработок, но и учет видового состава вредителей в конкретный период развития

растений, наличие разных стадий фитофагов и степень их активности.

Против доминирующего на груше вредителя – *P. rugi*, не так много препаратов, способных сдерживать развитие фитофага на уровне экономического порога вредоносности (ЭПВ). При этом медяница обладает способностью быстро выработать резистентность к ним, при использовании чаще 2 раз за сезон, особенно два-три раза подряд. Поэтому важное значение имеет как поиск и подбор, так и правильное чередование инсектицидов с разными механизмами действия [5, 12].

Другой острой проблемой считают одностороннее активное применение инсектицидов в борьбе с медяницей, которое приводит к уничтожению акарифагов (*Anthocoridae*, *Chrysopidae*, *Coccinellidae*, *Phytoseiidae* и др.) – природных врагов клещей, что провоцирует массовую вспышку размножения последних. В этом случае необходимо использование менее опасных для полезной фауны средств, обладающих одновременно и инсектицидными, и акарицидными свойствами.

Наиболее опасные фитофаги груши – медяницы, клещи, тли – размножаются непрерывно в течение всей вегетации, в том числе очень активно в период роста, созревания и сбора урожая, особенно обыкновенная грушевая медяница. В этот период необходимы эффективные экологически безопасные или биологические средства, которые могли бы быть применены непосредственно перед сбором плодов (за 3...4 дня), а также между сборами сортов разного срока созревания.

Наши исследования показали, что в борьбе с медяницей очень важное значение имеют послеуборочные защитные мероприятия. В этот период вредитель продолжает активно питаться и развиваться, однако уже

отсутствует опасность отравления урожая токсическими остатками препаратов. Можно выбирать любое из эффективных средств защиты в соответствии с погодными условиями. Этот прием способствует уничтожению или резкому уменьшению зимующего запаса вредителя, представляющего угрозу насаждениям груши в следующем году.

С учетом возможности подавления в насаждениях груши доминирующей, очень вредоносной, обладающей высокой резистентностью ко многим препаратам *P. rugi*, в борьбе с комплексом вредителей (при своевременном, в соответствии с погодными условиями, применении и грамотном чередовании) приемлемую эффективность может обеспечить использование таких средств защиты или их аналогов, как вазелиновое масло – Препарат 30 Плюс, ММЭ (760 г/кг); биопестициды – Фитоверм, КЭ (10 г/л, действующее вещество (д.в.) аверсектин С); Вертимек, КЭ (18 г/л, д.в. абаментин); неоникотиноиды – Актара, КС (240 г/л, д.в. тиаметоксам); Калипсо, КС (480 г/л, д.в. тиаклоприд); Моспилан, РП (200 г/кг, д.в. ацетамиприд); фосфорорганические соединения (ФОС) – Новактион, ВЭ (440 г/л, д.в. Малатион); пиретроиды – Децис Профи, ВДГ (250 г/кг, д.в. Дельтаметрин). Более эффективны при подавлении всех групп вредителей Препарат 30 Плюс, в ранневесенний период, и биопестициды Фитоверм и Вертимек, применяемые в летний период, в благоприятных погодных условиях (табл. 3). В отличие от пиретроидов и неоникотиноидов, они активно подавляли как медяниц, так и клещей, предотвращая массовые вспышки их размножения. Лучшие результаты в борьбе со всеми указанными фитофагами показал препарат Фитоверм – биологическая эффективность в среднем от 82,7 до 97,4 %.

Таблица 3 – Биологическая эффективность (БЭ) средств защиты в борьбе с доминирующими вредителями груши (среднее за 2016–2021 гг.)

Препараты	Норма расхода л; кг/га	БЭ подавления, %		
		медяницы	плодовые клещи	грушевый галловый клещ
Препарат 30 Плюс, ММЭ (760 г/кг)	100	90,1 b*	90,1 b	92,5 a
Фитоверм, КЭ (10 г/л)	1,6	97,4 a	94,8 a	82,7 b
Вертимек, КЭ (18 г/л)	2,0	82,5 c	89,6 b	80,1 b
Актара, КС (240 г/л)	0,4	87,6 b	77,4 d	78,6 bc
Калипсо, КС (480 г/л)	0,4	81,3 c	68,2 e	62,3 e
Моспилан, РП (200 г/кг)	0,5	83,4 c	70,1 e	72,5 c
Новактион, ВЭ (440 г/л)	2,0	74,7 d	85,7 c	89,4 a
Децис Профи, ВДГ (250 г/кг)	0,5	78,4 cd	67,9 e	65,8 e

*одинаковые буквы при цифровых показателях означают отсутствие существенных различий между ними при $p \leq 0,05$ (отдельно для каждого вредителя).

Вазелиновое масло можно использовать не чаще одного раза в 2 года, до распускания почек, при температуре воздуха не ниже +4 °С. Наши предыдущие исследования и приведенные результаты опытов свидетельствуют, что в ранневесенний период, при температуре

воздуха не более +16...18 °С, желательно применять пиретроиды или неоникотиноиды. ФОС и особенно биопестициды целесообразно использовать при температуре не ниже 18°С [5, 12]. Для обработки непосредственно перед сбором урожая или между сборами

сортов разного срока созревания из приведенного списка препаратов можно выбрать только Фитоверм (срок ожидания 3 дня).

Выводы. Наиболее опасные, экономически и фитосанитарно значимые вредители растений груши в Центральном районе Нечерноземной зоны России – медяницы обыкновенная грушевая *Psylla pyri* (L.) и большая грушевая *Psylla pyrisuga* (Frst.); клещи – четырехногий *Eriophyes pyri* (Pgst.) и теранихоидные: красный плодовой *Panonychus ulmi* (Koch.), паутинные (*Tetranychus* spp.), бурый плодовой *Vryobia redikorzevi* (Reck); тли (*Aphididae*) – ежегодно зеленая яблонная тля *Aphis pomi* (Deg.). Потенциально опасными при благоприятных условиях, способными нанести значительный вред насаждениям груши вредителями считают долгоносик-цветоед *Anthonomus pomorum* (L.), отдельные виды листовых долгоносиков (*Curculionidae*), листоверток (*Tortricidae*), трубноверток (*Attelabidae*), молей (*Uropometidae*), пядениц (*Geometridae*), особенно при совокупном повреждении. В Нечерноземной зоне увеличивается численность инвазионных вредителей – грушевой плодовой жоржки *Cydia pyrivora* (Danil.) и грушевого

долгоносика *Anthonomus pyri* (Koll.).

Активное применение инсектицидов в борьбе с доминирующим вредителем – обыкновенной грушевой медяницей приводит к подавлению полезной фауны (в том числе акарифагов), что способствует массовой вспышке размножения клещей-фитофагов. В таких случаях можно использовать экологически менее опасные препараты Фитоверм и Вертимек, обладающие в том числе акарицидными свойствами, а также чередовать средств защиты растений разного механизма действия, что может противодействовать выработыванию резистентности как у *P. pyri*, так и у растительных клещей.

Сведения об источнике финансирования. Исследования выполнены в рамках реализации государственного задания ФГБНУ ФНЦ Садоводства № 0432-2021-0002 "Изучить особенности биоэкологии и вредоносности опасных вредителей и болезней плодовых и ягодных культур, усовершенствовать системы диагностики и разработать комплексные экологизированные системы оздоровления и защитных мероприятий для садовых агроценозов".

Литература

1. Пучкин И. А., Семейкина В. М., Дейслинг Д. И. Пригодность плодов различных сортообразцов груши к переработке // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 9. С. 102–104.
2. Причко Т. Г., Можар Н. В., Германова М. Г. Оптимизация сортов груши селекции СКЗНИИСив // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2017. № 3. С. 39–41.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. "Сорта растений" (официальное издание). М.: ФГБНУ "Росинформарготех", 2018. 508 с.
4. Балыкина Е. Б., Корж Д. А. Защита груши от вредителей и болезней в Крыму и на юге Украины // Защита и карантин растений. 2014. № 12. С. 23–25.
5. Зейналов А. С. Опасные вредители и болезни груши в Центрально-Нечерноземной зоне и основные направления мероприятий по регулированию их численности и вредоносности // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. XXXXVIII. Ч. 2. С. 108–112.
6. Зейналов А. С. Эпифитотия ржавчины на груше в Подмосковье и способы ее ограничения // Садоводство и виноградарство. 2016. № 6. С. 23–28.
7. Коваленков В. Г. Резистентность медяницы грушевой (*Psylla pyri* L.) к инсектицидам // Агрохимия. 2003. № 12. С. 46–49.
8. Совместимость энтомофагов с биологическими и биорациональными средствами защиты растений / И. С. Агасьева, М. В. Нефедова, Е. В. Федоренко и др. // Сельскохозяйственная биология. 2019. Т. 54. № 1. С. 101–109. doi: 10.15389/agrobiology.2019.1.101rus.
9. Джафаров М. Х., Василевич Ф. И., Мирзаев М. Н. Получение авермектинов: Биотехнологии и органический синтез (обзор) // Сельскохозяйственная биология. 2019. Т. 54. № 2. С. 199–215. doi: 10.15389/agrobiology.2019.2.199rus.
10. Role of *Cacopsylla pyri* in the epidemiology of pear decline in Spain / M. Garsia-Chapa, J. Sabate, A. Lavina, et al. // European Journal of Plant Pathology. 2005. Vol. 3. No. 1. P. 9–17.
11. Оценка эффективности энтомофагов и акарифагов в системах биологической защиты яблоневого сада / И. С. Агасьева, В. Я. Исмаилов, М. В. Нефедова и др. // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35. № 2. С. 47–51. doi: 10.24411/0235-2451-2021-10207.
12. Зейналов А. С., Грибоедова О. Г. Некоторые особенности биоэкологии северных популяций обыкновенной грушевой медяницы *Psylla pyri* L. // Садоводство и виноградарство. 2016. № 3. С. 35–40.
13. Зейналов А. С., Орел Д. С. Изменение видового состава, биоэкологии и вредоносности основных фитофагов яблони в Центральном районе Нечерноземной зоны России под влиянием климатических факторов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (61). С. 15–21. doi: 10.12737/2073-0462-2021-15-21.
14. Зейналов А. С. Особенности мониторинга *Anthonomus pomorum* L. на яблоне и груше в условиях изменения климата // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2022. №3. С. 30–34. doi: 10.30850/vrsn/2022/3/30-34.
15. Seemuller E., Schneider B. Taxonomic description of *Candidatus Phytoplasma mali* sp. nov., *Candidatus Phytoplasma pyri* sp. nov. and *Candidatus Phytoplasma prunorum* sp. nov., the causal agents of apple proliferation, pear decline and European stone fruit yellows, respectively // International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. 2004. Vol. 54. P. 1217–1226.
16. Sule S., Jenser G., Szita E. Management of pear decline caused by 'Candidatus *Phytoplasma pyri*' in Hungary // Bulletin of Insectology. Alma mater studiorum university of Bologna. Department of agroenvironmental science and technology. Bologna. 2007. Vol. 60. No. 2. P. 319–320.

17. Cooley D. R., Schlemann S. C., Tuttle A. F. Development and implementation of integrated pests management for strawberries in Massachusetts // *Advances in Strawberry Research*. 1993. Vol. 12. P. 65–68.

Сведения об авторе:

Зейналов Адалет Сехраб оглы – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, e-mail: adzejnalov@yandex.ru

Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства, г. Москва, Россия.

ASSESSMENT OF THE PHYTOSANITARY SIGNIFICANCE OF THE MAIN PHYTOPHAGES AND PROBLEMS OF PROTECTION OF PEAR PLANTATIONS IN THE CENTRAL REGION OF THE NON-BLACK EARTH ZONE OF RUSSIA

A.S. Zeynalov

Abstract. The studies were carried out at Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery (ARHCBAN) in 2011–2021 in order to study and assess the characteristics of the harmfulness of economically significant pests of pears. Route surveys of pear plantations were carried out in Bryansk, Kaluga and Moscow regions. In the spring period (before flowering), the counts of individual phytophages and plant organs damaged by them were carried out 2 times a week, after flowering (until the end of the growing season) – 1–2 times a week. Along with visual observation, analysis of selected samples under a microscope (MBS-10 and Stemi 2000-C), pheromone traps were used to track the dynamics of the summer of the codling moth *Cydia pyrivora* (Danil.), sticky and corrugated trapping belts, as well as the shaking method to count the weevil-flower beetle *Anthonomus pomorum* (L.). The most dangerous, economically and phytosanitary significant pests of the pear were the common *Psylla pyri* (L.) and the large *Psylla pyrisuga* (Frst.) pear sucker (prevalence up to 100%, yield loss up to 50%), gall mite *Eriophyes pyri* (Pgst.) (damage up to 50...70% of leaves, with premature drying and falling off of about 20...25% of them), tetranychod mites *Tetranychidae* (decrease in leaf area by 30...50% compared to undamaged leaves, with drying and falling off of heavily damaged leaves), aphid *Aphis pomi* (Deg.) (prevalence up to 70...80%, the number of populated shoots up to 15...25%). Pear damage by the flower weevil *Anthonomus pomorum* (L.) is increasing (up to 8...10% of inflorescences) compared to the beginning of the 2010s, as well as the number of invasive pests that are not yet of economic importance - pear codling moth *Cydia pyrivora* (Danil.) and pear weevil *Anthonomus pyri* (Koll.). Timely and competent application, with the obligatory alternation of preparations with different mechanisms of action, can provide effective protection of plants from the sucker and other dangerous pests and increase the yield by 1.5 ... 2 times.

Key words: phytophages, insects, mites, harmfulness, phytosanitary significance, pear (*Pyrus communis* L.).

References

1. Puchkin IA, Semeykina VM, Deysling DI. [Suitability of fruits of various pear varieties for processing]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2016; Vol.30. 9. 102–104 p.
2. Prichko TG, Mozhar NV, Germanova MG. [Optimization of pear varieties of SKZNIISiV breeding]. *Vestnik Rossiyskoy sel'skokhozyaystvennoy nauki*. 2017; 3. 39–41 p.
3. Gosudarstvennyy reestr selektsionnykh dostizheniy, dopushchennykh k ispol'zovaniyu. [State register of selection achievements approved for use]. Vol.1. "Sorta rasteniy" (ofitsial'noe izdanie). Moscow: FGBNU "Rosinformagrotekh". 2018; 508 p.
4. Balykina EB, Korzh DA. [Protection of pears from pests and diseases in the Crimea and in the south of Ukraine]. *Zashchita i karantin rasteniy*. 2014; 12. 23–25 p.
5. Zeynalov AS. [Dangerous pests and diseases of pears in the Central Non-Chernozem zone and the main directions of measures to regulate their numbers and harmfulness]. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*. 2017; Vol. XXXVIII. 2. 108–112 p.
6. Zeynalov AS. [Epiphytotics of rust on pear trees in the Moscow region and ways to limit it]. *Sadovodstvo i vinogradarstvo*. 2016; 6. 23–28 p.
7. Kovalenkov VG. [Resistance of pear sucker (*Psylla pyri* L.) to insecticides]. *Agrokimiya*. 2003; 12. 46–49 p.
8. Agasieva IS, Nefedova MV, Fedorenko EV. [Compatibility of entomophages with biological and biorational plant protection products]. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya*. 2019; Vol.54. 1. 101–109 p. Doi: 10.15389/agrobiology.2019.1.101rus.
9. Dzhafarov MKh, Vasilevich FI, Mirzaev MN. [Obtaining avermectins: Biotechnology and organic synthesis (review)]. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya*. 2019. Vol.54. 2. 199–215 p. Doi: 10.15389/agrobiology.2019.2.199rus.
10. Garsia-Chapa M, Sabate J, Lavina A. Role of *Cacopsylla pyri* in the epidemiology of pear decline in Spain. *European Journal of Plant Pathology*. 2005; Vol.3. 1. 9–17 p.
11. Agas'eva IS, Ismailov VYa, Nefedova MV. [Evaluation of the effectiveness of entomophages and acariphages in the systems of biological protection of the apple orchard]. 2021; Vol.35. 2. 47–51 p. Doi: 10.24411/0235-2451-2021-10207.
12. Zeynalov AS, Griboyedova OG. [Some features of the bioecology of the northern populations of the common pear sucker *Psylla pyri* L.]. *Sadovodstvo i vinogradarstvo*. 2016; 3. 35–40 p.
13. Zeynalov AS, Orel DS. [Changes in the species composition, bioecology and harmfulness of the main phytophages of apple trees in the Central region of the Nonchernozem zone of Russia under the influence of climatic factors]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2021; 1 (61). 15–21 p. doi: 10.12737/2073-0462-2021-15-21.
14. Zeynalov AS. [Features of monitoring *Anthonomus pomorum* L. on apple and pear trees under climate change]. *Vestnik Rossiiskoi sel'skokhozyaystvennoy nauki*. 2022; 3. 30–34 p. doi: 10.30850/vrsn/2022/3/30-34.
15. Seemuller E, Schneider B. Taxonomic description of *Candidatus Phytoplasma mali* sp. nov., *Candidatus Phytoplasma pyri* sp. nov. and *Candidatus Phytoplasma prunorum* sp. nov., the causal agents of apple proliferation, pear decline and European stone fruit yellows, respectively. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 2004; Vol.54. 1217–1226 p.
16. Sule S, Jenser G, Szita E. Management of pear decline caused by 'Candidatus *Phytoplasma pyri*' in Hungary. *Bulletin of Insectology. Alma mater studiorum university of Bologna. Department of agroenvironmental science and technology*. Bologna. 2007; Vol.60. 2. 319–320 p.
17. Cooley DR, Schlemann SC, Tuttle AF. Development and implementation of integrated pests management for strawberries in Massachusetts. *Advances in Strawberry Research*. 1993; Vol.12. 65–68 p.

Authors:

Zeynalov Aadalat Sehrab ogly - Doctor of Biological Sciences, leading researcher, e-mail: adzejnalov@yandex.ru
Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Moscow, Russia.