

вый год развития, наблюдался только в первой фазе на фоне известкования (до +72 %).

5. Содержание азота, фосфора и калия имеет корреляционную связь с накоплением вторичных метаболитов.
6. Наилучшим вариантом по накоплению основных элементов при различных уровнях азотно-фосфорно-калийного питания монарды дудчатой, выращиваемой на дерново-подзолистой супесчаной почве с pH от 4,9 до 5,5 в центральной части Беларуси, стал вариант $N_{80}P_{60}K_{90}$, а при применении микроудобрений – с медью и бором.

Литература

1. Особенности биохимического состава некоторых видов семейства Яснотковых при интродукции в Беларусь / Ж. А. Рупасова [и др.] // Ботанические сады: состояние и перспективы сохранения, изучения, использования биологического растительного мира: матер. междунар. науч. конф., Минск, 30–31 мая 2002 г. / ЦБС НАН Беларуси; ред.: В. Н. Решетников [и др.]. – Минск, 2002. – С. 233–235.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
3. Дрягин, В. М. Монарда – новое овощное пряно-вкусовое растение / В. М. Дрягин. – М.: Всерос. НИИ селекции и семеновод. овощных культур, 1994. – 98 с.
4. Способ выращивания монарды дудчатой в Западной Сибири: пат. 2250596 РФ, МПК А01G1/100 / Г. И. Высочина, Т. А. Волхонская, О. Ю. Васильева. – Оpubл. 27.04.2005.
5. Бейдман, И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И. Н. Бейдман. – Новосибирск: Наука, 1974. – 153 с.
6. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина: ГОСТ 13496.4–93. – Взамен ГОСТ 13496.4–84; введ. РФ 01.01.95. – М.: Госстандарт России, 1995. – 8 с.
7. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания фосфора: ГОСТ 26657–97. – Взамен ГОСТ 26657–85; введ. РФ 01.01.99. – М.: Госстандарт России, 1999. – 8 с.
8. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Пламенно-фотометрический метод определения содержания калия: ГОСТ 30504–97; введ. РФ 01.01.99. – М.: Госстандарт России, 1999. – 6 с.
9. Степуро, М. Ф. Сезонная динамика потребления и вынос основных элементов питания белокочанной капусты на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве / М. Ф. Степуро // Сб. науч. тр. / НАН Беларуси, Ин-т природопольз. – Минск, 2012. – Вып. 22: Природопользование. – С. 247–251.
10. Смирновский, П. М. Известкование кислых почв / П. М. Смирновский // Агрохимия: учеб. пособие / В. М. Клечковский, А. В. Петербургский. – М., 1964. – С. 128–162.
11. Смирнов, П. М. Агрохимия: учебное пособие / П. М. Смирнов, Э. А. Муравин; под ред. И. П. Дерюгина. – М.: Колос, 1984. – 304 с.
12. Мантрова, Е. З. Оранжерейная гвоздика [Электронный ресурс] / Е. З. Мантрова // Библиотека по цветоводству. – Режим доступа: <http://flowerlib.ru/books/item/f00/s00/z0000064/st011.shtml> – Дата доступа: 14.05.2017.
13. Биозоологические особенности выращивания пряно-ароматических и лекарственных растений / А. А. Аутко [и др.]. – Минск: Тонпик, 2003. – 159 с.
14. Битюцкий, Н. П. Микроэлементы и растения: учеб. пособие / Н. П. Битюцкий. – СПб: Изд-во СПб ун-та, 1999. – 232 с.
15. Битюцкий, Н. П. Микроэлементы в жизни растений / Н. П. Битюцкий; ред. кол. В. Н. Ефимов. – СПб: Изд-во СПб ун-та, 2011. – 367 с.
16. Маланкина, Е. Л. Агробиологическое обоснование повышения продуктивности эфиромасличных растений из семейства Яснотковые (*Lamiaceae* L.) в Нечерноземной зоне России: автореф. дис... д-ра с.-х. наук: 06.01.13 / Е. Л. Маланкина; Бот. сад ВИЛАРа. – М., 2007. – 39 с.

УДК 634.13:632.2/4

Фитосанитарное состояние интенсивных насаждений груши в Беларуси

В. С. Комардина, Н. Е. Колтун, кандидаты биологических наук,
С. И. Ярчаковская, кандидат с.-х. наук
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 02.09.2019 г.)

Установлено, что в интенсивных насаждениях груши доминировали сосущие вредители из отрядов Homoptera (обыкновенная грушевая медяница *Psylla pyri* L. – до 33,2 личинок на 2 м ветвей и зеленая яблонная тля *Aphis pomi* L. – до 10 % заселенных побегов) и Acarina (грушевый галловый клещ *Eriophyes pyri* Pgst. – до 30,2 % поврежденных листьев). Из отряда Coleoptera на груше выявлены: грушевый трубковерт *Byctiscus betulae* L. – до 5,1 гнезд на дерево, яблонный цветоед *Anthonomus pomorum* L. – до 4,8 % поврежденных бутонов. Из фитофагов отряда Lepidoptera доминировала яблонная плодожорка *Cydia pomonella* L., поврежденность плодов груши которой достигала 23,2 %.

Повсеместно в садах доминировали следующие болезни: парша груши (*Venturia pirina*) – развитие до 10,2 %, бурая (стемфилиозная) пятнистость листьев (*Stemphylium vesicarium*) – развитие до 17,3 % и плодовая гниль (*Monilia fructigena*) – распространенность до 15 %. На листьях груши белорусской селекции выявлена ржавчина (*Gymnosporangium sabinae*)

It is determined that in the intensive pear plantations have prevailed sucking pests from the orders Homoptera (pear psylla Psylla pyri L. – up to 33,2 larvae on 2 m branches and green apple aphid Aphis pomi L. – up to 10 % of colonized shoots) and Acarina (pear leaf blister mite Eriophyes pyri Pgst. up to 30,2 of damaged leaves). From Coleoptera order on pear tree Byctiscus betulae L. has been revealed – up to 5,1 nests per tree, blossom beetle Anthonomus pomorum L. – up to 4,8 % of buds damaged. From phytophages of the order Lepidoptera codling moth Cydia pomonella L. has prevailed, pear fruits damage has reached 23,2 %.

Everywhere in the orchards the following diseases have dominated: pear scab (Venturia pirina) – development up to 10,2 %, brown (stemphylium) leaf spot (Stemphylium vesicarium) – severity up to 17,3 % and fruit rot (Monilia fructigena) – incidence up to 15 %. On Belarusian selection pear leaves rust (Gymnosporangium sabinae) has been determined – the severity on leaves up to 10,5 %, on foreign selection pear

nosporangium sabinae) – развитие на листьях до 10,5 %, на плодах груши иностранной селекции выявлена стемфилиозная гниль (*Stemphylium vesicarium*) – распространенность до 4,5 %.

Введение

Груша – ценная плодовая культура, которая по значению в производстве плодов находится на втором месте после яблони [2]. Однако до настоящего времени она не получила должного распространения и занимает незначительный удельный вес в структуре плодовых насаждений. Лимитирующими факторами для получения урожая этой культуры являются относительно низкая устойчивость к важнейшим компонентам экологической среды, короткий период потребления плодов и поражение комплексом вредных организмов. Первые из перечисленных проблем в интенсивном садоводстве решаются за счет создания новых сортов груши, имеющих высокую урожайность, соответствующие вкусовые качества и длительный период хранения. Изменения технологий возделывания культуры, такие как использование клоновых подвоев, уплотненная посадка, использование опорных конструкций, капельное орошение также ведут к повышению урожайности культуры, однако это способствует и изменениям в структуре доминирования вредных организмов, а интродукция посадочного материала влечет за собой усиление вредоносности инвазивных видов фитофагов и фитопатогенов [1, 8–11].

Выведение устойчивых к парше сортов груши обусловили в Европе появление новой болезни – бурой пятнистости груши, вызванной патогенным микроорганизмом *Stemphylium vesicarium*, который также вызывает болезнь у чеснока, лука-порея, лука, томата и спаржи. Бурая пятнистость является доминирующей болезнью груши в южной части Европы, где грибок поражает листья, плоды и в меньшей степени побеги. Однако в последние годы заболевание обнаружено в Нидерландах и в Бельгии, где степень поражения плодов достигает 70 %. Также появились сообщения о распространении стемфилиоза в Польше. Установлено, что основные сорта груши, возделываемые в промышленных садах, очень чувствительны к заболеванию.

Среди фитофагов на груше изменяется структура доминирования аборигенных видов – возрастает численность сосущих вредителей, таких как медяницы, клещи и тли. А в 2011 г. впервые в Беларуси на груше отмечена инвазия западного непарного короеда.

В республике проводились исследования по изучению видового состава и вредоносности только грушевых медяниц [3, 4]. Однако изучение видового состава комплекса вредных организмов, структуры их доминирования и вредоносности в промышленных насаждениях груши интенсивного типа не проводилось.

Таким образом, до настоящего времени не проведено целенаправленных исследований по поврежденности фитофагами и пораженности фитопатогенами груши в промышленных интенсивных насаждениях, не изучен видовой состав вредных организмов, их структурное разнообразие, и не оценена вредоносность.

Место и методика проведения исследований

Стационарные наблюдения и учеты численности вредителей и болезней проводились систематически в течение всей вегетации в промышленных грушевых садах республики.

fruits stemphylium rot (Stemphylium vesicarium) – incidence – up to 4,5 %.

Оценка поврежденности фитофагами и пораженности болезнями различных сортов проводилась в грушевых садах во время маршрутных обследований.

Численность вредителей, развитие и распространенность болезней с целью определения сроков появления, изучения динамики развития фитофагов и фитопатогенов учитывали на фоне их естественного развития по общепринятым методикам в следующие фенофазы развития груши [5–7].

Ранневесенний период (до распускания почек у груши). Путем просмотра при помощи бинокля 2 м ветвей с дерева (по 0,5 м с четырех сторон) устанавливали численность зимующих стадий вредителей. Учет имаго грушевой медяницы проводили путем визуального осмотра ветвей или стряхивания их на пленку.

Для оценки инфекционного запаса возбудителя парши груши *V. pirina* после таяния снега был проведен учет на перезимовавших листьях. С 1 га сада отбиралось 10 проб по 25 листьев каждая. От общего количества анализируемых листьев рассчитывали процент пораженных паршой.

Зеленый конус – начало выдвигания бутонов. При помощи лупы и бинокля просматривали в среднем по 50–100 учетных органов и учитывали: гнезда *грушевого галлового клеща* (в почках под первой и второй кроющими чешуйками); яйца *грушевой медяницы* (на цветоножках, с нижней и верхней стороны листьев вдоль центральной жилки); личинки и куколки *грушевого цветоеда* – в почках (перезимовавшие личинки белые с коричневой головой), имаго *яблонного цветоеда*.

Листовертки учитывали на 2 м ветвей (по 0,5 м с 4-х сторон дерева) по видам.

Обособление и разрыхление бутонов. На 5 учетных деревьях разных сортов груши просматривали 2 м ветвей (по 0,5 м с 4-х сторон дерева) и учитывали: колонии *грушевой медяницы* внутри соцветий и на молодых листьях; листья, поврежденные *галловым четырехногим клещом*; имаго *грушевого трубкаверта*; колонии *тли* на 10 побегах по 10 листьев с каждого.

Окончание цветения – опадение избыточной завязи. В результате визуального осмотра учитывали: на побегах и листьях – *тли* (по видам), *листогрызущие гусеницы* (по видам), *грушевая медяница* и *грушевый трубкаверт* (гнезда в скрученных в трубку в форме сигары 6–8 листьев), на плодах – *грушевый пилильщик* (в кольцеобразной мине под кожицей у основания чашечки).

Для учета развития болезней на 10 деревьях (выбраны по диагоналим обследуемого участка сада) просматривали по 100 вегетативных и генеративных органов (по 25 с каждой стороны дерева).

Рост и созревание плодов. На 10 учетных деревьях с каждого просматривали по 50 плодов и учитывали поврежденные *грушевой* и *яблонной плодожорками* и *грушевым пилильщиком*; на 100 листьях (по 25 с каждой стороны дерева) учитывали *листогрызущие гусеницы*. Учеты развития наиболее распространенных болезней продолжались в течение вегетационного сезона. На 10 деревьях одного сорта, расположенных по диагонали сада, просматривали 100 листьев и плодов (по 25 с каждой стороны) и оценивали их пораженность болезнью.

Результаты исследований и их обсуждение

В результате проведения маршрутных обследований в 9 промышленных садах Гродненской, Минской, Брестской, Гомельской и Витебской областей был определен видовой состав и вредоносность фитофагов и фитопатогенов в насаждениях груши в условиях 2019 г.

При оценке зимующего запаса вредителей выявлена высокая заселенность почек груши грушевым галловым клещом (*Eriophyes pyri* Pgst.), которая колебалась от 9,4 % (СХФ «Клецкий» Минской области, сорт Лагодная) до 63,5 % (РУП «Толочинский консервный завод» Витебской области, сорт Патен). В незначительном количестве повсеместно встречались плодовые клещи (0,02–0,4 яиц на 2 м ветвей), тли (до 0,6 яиц на 2 м ветвей) и запятовидная щитовка (до 2,3 щитков на 2 м ветвей).

В промышленных насаждениях груши инфекционный запас возбудителя парши составил 26,0–58,0 %, а пораженность побегов болезнями коры (обыкновен-

ный европейский рак и бактериальный рак) колебалась от 1,8 % до 9,6 %. Наименьшая распространенность болезней коры и древесины была в Витебской области и не превысила 0,9 %.

Видовой состав фитофагов в условиях 2019 г. был представлен 19 видами растительноядных насекомых из 4 отрядов и 3 видами клещей (таблица 1). При этом наиболее вредоносными являлись 2 вида монофагов, распространенных повсеместно, – грушевый галловый клещ (*Eriophyes pyri*) и обыкновенная грушевая медяница (*Psylla pyri*), поврежденность листьев и побегов которыми достигала 30,2 % и 42,2 % соответственно, и 1 олигофаг – яблонная плодожорка (*Cydia pomonella*), поврежденность плодов которой зависела от возраста сада и количества инсектицидных обработок, проведенных в саду, и достигала 23,2 %.

В первой половине вегетационного периода в промышленных насаждениях груши доминировали фитофаги

Таблица 1 – Видовое разнообразие и вредоносность растительноядных насекомых и клещей в насаждениях груши в Беларуси (маршрутные обследования, 2019 г.)

Вид вредителя	Численность, поврежденность на ед. учета	Вредоносность, балл
Отряд Клещи (Acarina)		
<i>Panonychus ulmi</i> L. – красный плодовой клещ, ос. / лист	0,2–2,5	2
<i>Tetranychus urticae</i> Koch. – обыкновенный паутинный клещ, ос. / лист	0,01–0,9	1
<i>Eriophyes pyri</i> Pgst. – грушевый галловый клещ, повреждено листьев, %	0,3–30,2	3
Отряд Равнокрылые хоботные (Homoptera)		
Подотряд Тли (Aphidodea)		
<i>Aphis pomi</i> Deg. – зеленая яблонная тля, повреждено побегов, %	0,1–9,6	2
Подотряд Листоблошки (Psyllodea)		
<i>Psylla pyri</i> L. – обыкновенная грушевая медяница, повреждено побегов, %	5,2–42,2	4
Подотряд Кокциды или червецы (Coccoidea)		
<i>Lepidosaphes ulmi</i> L. – запятовидная щитовка, щитков / 2 м ветвей	0–2,3	2
<i>Parthenolecanium corni</i> Bouche. – акациевая ложнощитовка, щитков / 2 м ветвей	0–0,3	1
Отряд Жесткокрылые или жуки (Coleoptera)		
<i>Anthonomus pomorum</i> L. – яблонный цветоед, повреждено бутонов, %	2,0–4,8	2
<i>Anthonomus pyri</i> Koll. – грушевый цветоед, повреждено почек, %	0,5–1,1	2
<i>Chlorophanus viridis</i> L. – желтобокий долгоносик, ос. / 2 м ветвей	2,9–4,1	1
<i>Phyllobius argentatus</i> L. – сереброчешуйчатый листовой долгоносик, ос. / 2 м ветвей	1,9–4,7	1
<i>Byctiscus betulae</i> L. – грушевый трубкаверт, гнезд / дерево	2,3–5,1	2
Отряд Чешуекрылые или бабочки (Lepidoptera)		
<i>Ancutis achatana</i> F. – пугливая листовертка, гусениц / 2 м ветвей	0,1–1,3	1
<i>Coleophora hemerobiella</i> Scop. – плодовая чехлоноска, гусениц / 2 м ветвей	0,1–0,9	1
<i>Cacoecia rosana</i> L. – розанная листовертка, гусениц / 2 м ветвей	0,5–4,5	2
<i>Orgyia antiqua</i> L. – кистехвост обыкновенный, гусениц / 2 м ветвей	0,5–1,7	1
<i>Operophtera brumata</i> L. – зимняя пяденица, гусениц / 2 м ветвей,	0,1–1,2	1
<i>Spilonota ocellana</i> F. – почковая вертунья, гусениц / 2 м ветвей	0,2–2,1	1
<i>Cydia pomonella</i> L. – яблонная плодожорка, повреждено плодов, %	4,5–23,2	3
<i>Cydia pyrivora</i> Danil. – грушевая плодожорка, повреждено плодов, %	0,1–2,6	2
Отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera)		
<i>Hoplocampa brevis</i> Klug. – грушевый плодовой пилильщик, повреждено плодов, %	0,01–0,2	1

Примечание – Вредоносность, балл: 0 – не вредит; 1 – вредит слабо, защитные мероприятия не проводятся; 2 – вредит периодически средне, защитные мероприятия иногда проводятся при превышении порога вредоносности; 3 – вредит постоянно средне, защитные мероприятия проводятся при превышении порога вредоносности; 4 – вредит постоянно средне и периодически сильно, защитные мероприятия необходимы при превышении порога вредоносности; 5 – вредит в разных зонах Беларуси постоянно сильно, защитные мероприятия обязательны.

из отрядов Жесткокрылых (Coleoptera) 39,5 % и Равнокрылых хоботных (Homoptera) – 30,5 % (рисунок 1).

Из жесткокрылых или жуков в этот период доминировали яблонный цветоед *Anthonomus pomorum* (поврежденность бутонов составила 2,0–4,8 %) и жуки-листоеды из рода *Phyllobius* (до 4,7 особей на 2 м ветвей). Количество почек, поврежденных грушевым цветоедом, в обследуемых садах не превысило 1,1 %, что свидетельствует о его невысокой численности. Из сосущих вредителей в энтомоценозе промышленных насаждений груши в первой половине вегетации доминировали обыкновенная грушевая медяница *Psylla pyri* (до 25,4 личинок на 2 м ветвей при 18 % заселенных побегов) и зеленая яблонная тля *Aphis pomi* L. (до 10 % заселенных побегов).

Во второй половине вегетационного периода в общей структуре видов доминировали вредители из отрядов Homoptera – 51,4 % и Lepidoptera – 20,5 % (рисунок 2).

Численность обыкновенной грушевой медяницы *Psylla pyri* возросла до 33,2 личинок на 2 м ветвей при заселенности побегов до 42,2 %, при этом наибольшая численность наблюдалась там, где количество инсектицидных обработок не превысило 1–2 в сезон. Во второй половине вегетации возросла поврежденность плодов вредителями генеративных органов – до 2,6 % грушевой плодовойжоркой (монофаг) и до 23,2 % яблонной плодовойжоркой (олигофаг). Среди представителей отряда Acarina доминировал грушевый галловый клещ *Eriophyes pyri*, поврежденность листьев которым достигала 30,2 %.

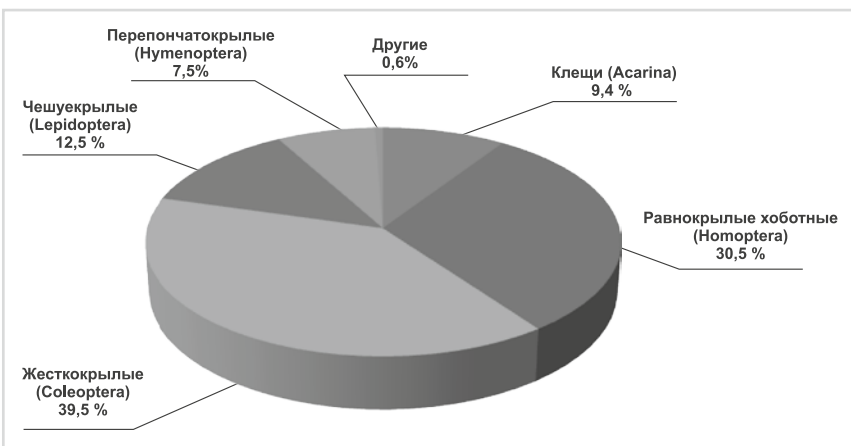


Рисунок 1 – Структура доминирования фитофагов в промышленных насаждениях груши в первой половине вегетационного периода (маршрутные обследования, 2019 г.)

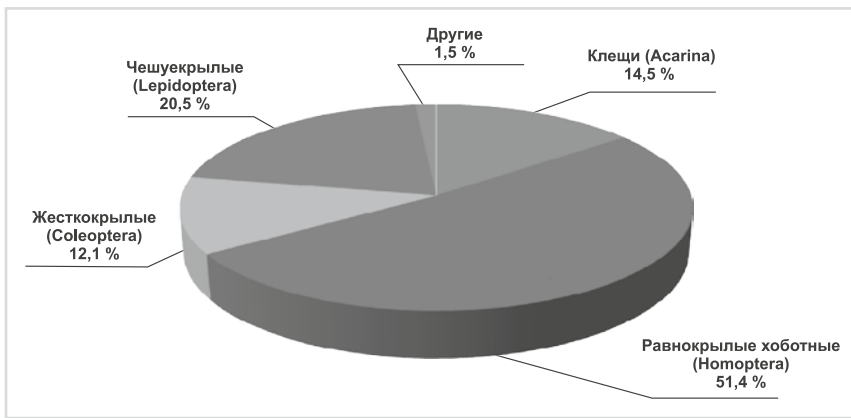


Рисунок 2 – Структура доминирования фитофагов в промышленных насаждениях груши во второй половине вегетационного периода (маршрутные обследования, 2019 г.)

Таким образом, установлено, что на протяжении всего периода вегетации груши в промышленных насаждениях доминируют вредители из отряда Равнокрылые хоботные, к которым принадлежит монофаг грушевая медяница. Усиливается вредоносность насекомых и клещей олиго- и полифагов из отрядов Acarina, Coleoptera и Lepidoptera.

Оценка фитопатологической ситуации в промышленных насаждениях груши, проводимая в течение вегетации, показала, что повсеместно в обследуемых садах встречалась парша груши (*Venturia pirina*), бурая пятнистость листьев (*Stemphylium vesicarium*) и плодовая гниль (*Monilia fructigena*). В условиях Минского района выявлена высокая степень инфицирования груши ржавчиной (*Gymnosporangium sabinae*).

Погодные условия апреля были благоприятными для ранней вегетации груши. Однако в период начала цветения культуры отмечено снижение температуры на фоне высокой влажности воздуха, что способствовало инфицированию ее грибными болезнями.

Первые признаки ржавчины на листьях отмечены на сортах белорусской селекции в начале цветения груши, при этом развитие болезни колебалось от 4,1 % (сорт Просто Мария) до 5,6 % (сорт Лагодная) при распространенности 24,4 и 28,3 % соответственно.

В конце цветения груши развитие парши на листьях составило от 2,8 % (сорта Конференция, Кудесница) до 4,4 % (сорта Лагодная, Просто Мария) и распространенности – 14,0–22,0 %. Пораженность паршой завязи в этот период достигала 6,4 %. В период образования завязи выявлены первые признаки поражения листьев груши бурой пятнистостью (*Stemphylium vesicarium*).

В июне погодные условия не способствовали интенсивному развитию болезней, а в июле частое выпадение осадков спровоцировало дальнейшее развитие грибных болезней в промышленных насаждениях груши интенсивного типа. Развитие парши на листьях груши во второй половине вегетации колебалось от 0,4 % (сорт Десертная, РУП «ГОСХОС», Гомельская область) до 10,2 % (сорт Кудесница, РУЭОСХП «Восход», Минская область), на плодах – от 1,2 % (сорта Просто Мария, РУЭОСХП «Восход» и Конференция, ЛРСУП «Можейково», Гродненская область) до 8,1 % (сорт Десертная, РУП «ГОСХОС»).

Стемфилиоз груши отмечался как в виде бурой пятнистости на листьях всех обследуемых сортов при развитии болезни 2,6–17,3 %, так и в виде гнили на сорте зарубежной селекции Конференция – от 3 % пораженных плодов в садах Гродненской области до 4,5 % в РУП «Толочинский консервный завод» Витебской области.

Пораженность плодов монилиозом или плодовой гнилью колебалась в зависимости от проведенных защитных мероприятий в саду от 0,5 % до 15 % (на летних сортах).

В садах Минского района во второй половине вегетации в РУЭОСХП «Вос-

ход» и РУП «Институт плодородства» степень поражения листьев ржавчиной увеличилась незначительно и составила от 6,2 % (сорт Просто Мария) до 10,5 % (сорт Лагодная) при распространенности 25,8 и 34,4 %.

При сравнительной оценке пораженности сортов белорусской и зарубежной селекции нами были проанализированы сорта груши, которые повсеместно встречаются в промышленных садах интенсивного типа – Лагодная и Конференция.

В результате установлено, что развитие парши в условиях 2019 г. на сорте Лагодная в 1,6–7,8 раз выше, чем на сорте Конференция (рисунок 3).

Пораженность паршой плодов груши сорта Лагодная была в 4 раза выше, чем плодов сорта Конференция – 7,7 % и 1,9 % соответственно (рисунок 4).

Ржавчина отмечена только на листьях груши сорта Лагодная (развитие до 10,5 %), в то время как на сорте Конференция данной болезни в условиях 2019 г. не выявлено.

Бурая (стемфилиозная) пятнистость на листьях отмечена на обоих сортах, однако на сорте Конференция развитие болезни достигало 17,3 %, в то время как на сорте Лагодная оно не превысило 2,6 %. При этом отмечено проявление стемфилиоза в виде гнилей на плодах груши сорта Конференция (до 4,5 %), в то время как распространенность монилиозной гнили была в 2 раза ниже и составила 2 %. На сорте Лагодная стемфилиозной гнили не обнаружено, но поражение плодов монилиозом достигало 6 %.

Таким образом, выявлены различия в видовом составе фитопатогенов, поражавших грушу в условиях 2019 г. Повсеместно были распространены парша груши *Venturia pirina* (развитие на листьях до 10,2 %), бурая пятнистость листьев *Stemphylium vesicarium* (развитие до 17,3 %) и плодовая гниль *Monilia fructigena* (до 15 %). Выявлены различия в поражении этими патогенами сортов груши белорусской и зарубежной селекции.

Определено предпочтительное поражение стемфилиозной гнилью плодов груши сорта Конференция зарубежной селекции, а ржавчиной – сортов груши белорусской селекции (Лагодная, Просто Мария).

Выводы

Установлено, что на протяжении всего периода вегетации груши в промышленных насаждениях доминируют вредители из отряда Равнокрылые хоботные, к которым принадлежит монофаг обыкновенная грушевая медяница *Psylla pyri* L. – до 33,2 личинок на 2 м ветвей и олигофаг зеленая яблонная тля *Aphis pomi* L. – до 10 % заселенных побегов. Усиливается вредоносность насекомых и клещей олиго- и полифагов из отрядов Acarina (грушевый галло-

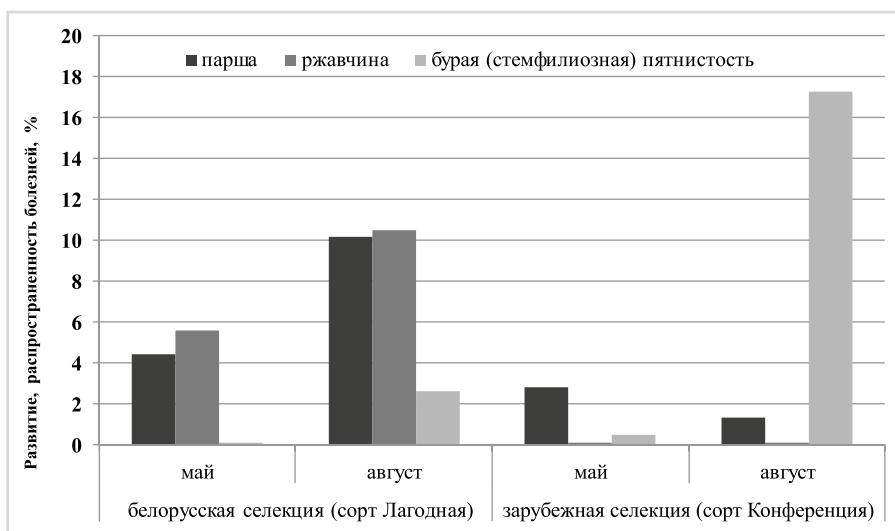


Рисунок 3 – Пораженность болезнями листьев груши (маршрутные обследования, 2019 г.)

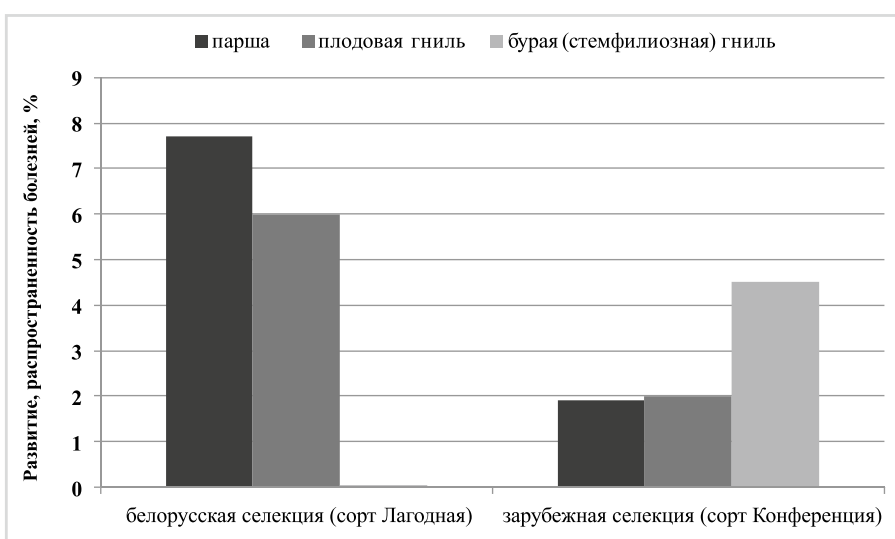


Рисунок 4 – Пораженность болезнями плодов груши (маршрутные обследования, 2019 г.)

вый клещ *Eriophyes pyri* Pgst. – до 30,2 % поврежденных листьев), Coleoptera (грушевый трубокверт *Byctiscus betulae* L. – до 5,1 гнезд на дерево, яблонный цветоед *Anthonomus pomorum* L. – до 4,8 % поврежденных бутонов) и Lepidoptera (яблонная плодожорка *Cydia pomonella* L. – поврежденность плодов груши достигала 23,2 %).

Из болезней повсеместно в садах доминировали: парша груши (*Venturia pirina*) – развитие до 10,2 %, бурая (стемфилиозная) пятнистость листьев (*Stemphylium vesicarium*) – развитие до 17,3 % и плодовая гниль (*Monilia fructigena*) – распространенность до 15 %. На листьях груши белорусской селекции выявлена ржавчина (*Gymnosporangium sabinae*) – развитие до 10,5 %. На плодах груши иностранной селекции выявлена стемфилиозная гниль (*Stemphylium vesicarium*) – распространенность до 4,5 %.

Литература

1. Андреев, Р. Биоразнообразие на хищни виды насекомых и акари в яблочно-агроценозе при биологично земеделие / Р. Андреев, И. Лечева, Р. Ангелова // Животн. Науки. – 2001. – Г. 38, бр. 2. – С. 161–163.
2. Колесова, Д. А. Защита груши от вредителей и болезней / Д. А. Колесова, П. Г. Чмырь // Садоводство и виноградарство. – 1996. – № 2. – С. 7–10.

- 3 Колтун, Н. Е. Фенология развития обыкновенной грушевой (*Psylla pyri* L.) и большой грушевой (*Psylla pyricola* Forst.) медяниц в условиях Беларуси / Н. Е. Колтун, Ю. Н. Гребнева // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2012. – № 4. – С. 53–59.
4. Колтун, Н. Е. Контроль численности и вредоносности грушевых медяниц в садах Беларуси / Н. Е. Колтун, Ю. Н. Гребнева // Весці НАН Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2014. – № 4. – С. 66–74.
5. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / Пер. с нем. К. В. Попковой, В. А. Шмыгли. – М.: Агропромиздат, 1987. – 24 с.
6. Методика выявления и учета болезней плодовых и ягодных культур. – М.: Колос, 1971. – 23 с.
7. Рекомендации по учету численности вредителей яблони и прогнозу необходимости борьбы с ними. – М.: Колос, 1979. – 63 с.
8. Соколов, М. С. Биологизация и биобезопасность защиты растений в XXI веке в России / М. С. Соколов // Актуальные вопросы биологизации защиты растений: сб. тр., посвящ. 40-летию ин-та (1960–2000) / РАСХН ВНИИ защиты растений. – Пушкино, 2000. – С. 26–32.
9. Строчевая, Е. М. Обоснование биологизации защиты от вредителей в адаптивно-ландшафтном садоводстве юга России: автореф. дис... д-ра биол. наук / Е. М. Строчевская. – Краснодар, 2002. – 47 с.
10. Jonaitis, V. Some aspects of long-term dynamics of phenological situation of the various biological systems functioning in different ecosystems / V. Jonaitis // Acta entomologica Lituanica. – 1994. – Vol. 12. – P. 64–72.
9. Towards understanding the role of temperature in apple fruit growth responses in three geographical regions within New Zealand / C. J. Stanley [et. all.] // J. hortic. Sc. Biotechnol. – 2000. – Vol. 75. – № 4. – P. 413–422.

УДК 633.11:632.484:632.11

Влияние изменения климата на видовой состав грибов рода *Fusarium* и сопряженность развития фузариозных болезней пшеницы с погодными факторами

Ю. К. Шашко, кандидат с.-х. наук

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Дата поступления статьи в редакцию 27.11.2019 г.)

*В статье проанализирована динамика видового состава грибов р. *Fusarium* в посевах зерновых культур за последние два десятилетия. Выявлены новые для Беларуси виды фузариев *F. graminearum* Schwabe и *F. cerealis* (Cooke) Sacc. Проведен ретроспективный анализ уровня сопряженной изменчивости отдельных показателей среды (декадное количество осадков, средняя температура воздуха, гидротермический коэффициент за период вегетации) и степени развития фузариозных корневых гнилей, фузариоза колоса, фузариоза и альтернариоза зерна озимой и яровой пшеницы.*

Введение

С 1989 г. начался самый продолжительный период потепления климата на планете за все время инструментальных наблюдений за температурой воздуха на протяжении последних почти 130 лет. Оно вызвано в этом периоде резким увеличением выброса в атмосферу парниковых газов [19–21]. Среднегодовая температура воздуха в результате потепления превысила климатическую норму на 1,3 °С и равняется 7,1 °С. Потепление произошло главным образом за счет зимнего периода и отдельных месяцев в другие поры года. Агроклиматические области сдвинулись с юга на север республики примерно на сто километров [20, 21]. Помимо северной, центральной и южной областей выделилась новая, в которой сумма температур за вегетационный период выше 10 °С превысила 2600 °С.

В перечень причин, способствующих развитию болезней, вызываемых грибами рода *Fusarium*, исследователи включают и погодные (гидротермические) условия периода вегетации [6, 14, 28]. При этом, как правило, описание связи проводится по принципу «больше фактора среды – больше или меньше развитие болезни».

Изменение климата повысило актуальность и необходимость изучения видового состава грибов рода *Fusarium* в агрофитоценозах зерновых культур республики.

*The dynamics of *Fusarium* genus fungi in grain crops for the last two decades is analyzed in the article. New for Belarus fusaria species *F. graminearum* Schwabe and *F. cerealis* (Cooke) Sacc. are determined. The retrospective analysis of conjugate variability of separate environmental parameters (decade rainfall amount, average air temperature, hydrothermal coefficient for the period of vegetation) and a degree of fusarium root rots development, head blight of barley, *Fusarium* and *Alternaria* blight of winter and spring wheat grain has been done.*

Основная часть

Динамика видового состава грибов рода *Fusarium* на территории Республики Беларусь. В Республике Беларусь микологические исследования по установлению видового состава грибов рода *Fusarium*, вызывающих фузариоз колоса в агрофитоценозах озимых [9, 10, 23] и яровых [24] культур центральной агроклиматической зоны, проведены в начале периода потепления климата (1998, 1999 гг.) сотрудниками Института защиты растений во главе с С. Ф. Буга [5, 9, 11] и сотрудницей Белорусского НИИ земледелия Г. В. Будевич [7]. Ими установлено, что видовое разнообразие возбудителей фузариозов зерновых культур представлено 17 видами и 10 разновидностями. Основу фузариозных комплексов составляют грибы *F. culmorum*, *F. sporotrichiella* и *F. oxysporum* [9, 10].

Установлено, что в первые годы периода потепления климата в комплексе патогенов, встречающихся на вегетативных органах зерновых культур в Беларуси, доминировали *F. culmorum* (W. G. Smith) Sacc., *F. avenaceum* (Fr.) Sacc и *F. sporotrichiella* [9, 10, 22], иногда *F. oxysporum* Sehelehtemend Snyd. et Hans, а в отдельные годы и *F. roae* (Peck) Wollenw. [17]. При этом видовое разнообразие качественно и количественно изменяется в зависимости от стадии развития культуры-хозяина,