

УДК 634.1/7: 632.95.028 (470.64)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯБЛОНИ В САДОВЫХ АГРОЦЕНОЗАХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

Г.В. БЫСТРАЯ, В.Н. БЕРБЕКОВ, Э.Б. АЛХАСОВ

(Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного
и предгорного садоводства)

Садоводство — приоритетная отрасль сельского хозяйства Кабардино-Балкарии. В последнее десятилетие оно стремительно развивается. Активно идет посадка интенсивных садов яблони по новым передовым технологиям. Причиной снижения урожайности и качества плодов являются более 30 опасных видов вредителей и болезней. Для защиты от них в интенсивных садах применяется большое количество химических опрыскиваний. В горно-предгорных агроландшафтах сады находятся в непосредственной близости с населенными пунктами, здравницами, заповедниками и курортными зонами, насыщенными природными водными источниками. Вопросы экологии в горных агроценозах стоят очень остро.

В статье приводится анализ применения пестицидов в интенсивных садах и рассматриваются вопросы снижения пестицидного пресса и повышения безопасности технологии в условиях, требующих повышенной экологичности.

Снижение пестицидного пресса и его опасности для экологии возможно при исключении из систем защиты пестицидов с большими нормами расхода и замене их на современные препараты, с меньшей экотоксичностью и меньшими нормами расхода. При исключении ранневесенней обработки препаратом № 30 пестицидный пресс снижается с 95,8 кг/га до 16,2 кг/га. При замене 3%-ной бордоской смеси на медьсодержащие заменители (купроксат, купидон и др.) уменьшается содержание солей тяжелых металлов в 3–7 раз. Применение новых препаративных форм серы позволит снизить расход серосодержащих фунгицидов в 4–10 раз. Замена фосфорорганических инсектицидов широкого спектра действия на новые узкоспецифические нейротоксины других химических групп снижает токсичное действие на экологию. Наиболее безопасными являются проклейм, калипсо, авант. Насыщение инсектицидной защиты биологически активными веществами (БАВ) на основе гормонов насекомых неопасных для окружающей среды приводит к постепенному вырождению опасных вредных видов чешуекрылых и не оказывает вредного воздействия на окружающую среду и энтомофагов. Повышение безопасности технологии защиты от вредителей достигается при полной или частичной замене нейротоксинов другими альтернативными методами. Диспенсеры «Шин-Етсу», созданные по уникальной японской технологии, имеют высокую эффективность в защите от яблонной плодовой жорки. В производственном испытании на 2 га только 5 плодов имели повреждения яблонной плодовой жоркой.

Другой путь экологизации технологии выращивания яблони — это увеличение доли сортов иммунных и высокоустойчивых к парше. Их можно выращивать практически без

фунгицидов. При отсутствии фунгицидов в садовом агроценозе меняется видовой состав вредной энтомофауны: преобладают менее опасные виды (тли, клопы), чем в садах с полной фунгицидной нагрузкой. Следствием этого является снижение количества инсектицидных обработок.

При уменьшении численности опасных видов (плодожорки, клещи, щитовки) сокращается количество инсектицидных обработок. Выращивание садов на безфунгицидной основе позволяет формировать агроценозы, близкие по составу с природным биоценозам.

Выращивание сортов с высоким иммунологическим статусом и применение пестицидов с наибольшей экологической безопасностью в горно-предгорных агроценозах возможно с наименьшим ущербом для окружающей среды.

Ключевые слова: яблоня, сорт, интенсивная технология, экология, пестициды, биологические инсектициды, феромоны, самцовый вакуум.

Многие десятилетия Кабардино-Балкария является республикой развитого сельскохозяйственного производства. Садоводство — одна из приоритетных отраслей, а яблоня — основная плодовая культура. Горы и прилегающие к ним предгорья республики имеют ряд особенностей климата, почв, ветрового режима и рельефа, которые позволяют получать плоды, превосходящие по качеству, лежкости, цвету и аромату, выращенные на равнине в других регионах. При адаптивно-ландшафтном подходе в развитии садоводства горно-предгорные территории могут быть успешно использованы.

Переломным в развитии садоводства в южных регионах России стал 2005 г. Начался переход садоводства на качественно новый интенсивный уровень, когда в очень короткие сроки стало возможным получение высоких урожаев. Этот процесс в рамках Государственной программы возрождения садоводства при активной поддержке МСХ очень активно идет во всех плодовых зонах Кабардино-Балкарии.

В небольшой республике, где площадь многолетних насаждений составляет всего 12 тыс. га, с 2009 по 2015 гг. посажено более 4 тыс. га интенсивных садов яблони. Закладка идет стремительными темпами: по 500 га ежегодно. В ближайшие годы планируется довести площадь интенсивных садов до 10 тыс. га, увеличив темпы закладки до 1 тыс. га в год.

В уплотненных посадках яблони с определенной системой формирования, питания и полива при использовании новых высокопродуктивных сортов посаженных всего 2–3 года назад, уже получают урожаи 250–350 ц/га. В 3–4-летних садах урожайность достигает 400–450 ц/га, а в 5–6-летних — до 600 ц/га, в перспективе — получение урожая свыше 800 ц/га плодов великолепного качества, ничем не уступающих импортным. Получение высоких валовых сборов не только позволяет обеспечивать в полной мере плодами местное население, но и вывозить продукцию в другие регионы страны. Технология выращивания интенсивных садов, предполагающая значительные затраты ручного труда, дает возможность решить вопрос занятости населения за счет создания дополнительных рабочих мест. Таким образом, развитие этой отрасли является очень важным направлением экономического и социального развития республики и повышения уровня жизни населения. Однако при развитии интенсивного производства в сельском хозяйстве возникает ряд проблем, осложняющих этот процесс.

В садоводстве Кабардино-Балкарии они обусловлены природно-климатическими условиями республики, благоприятными не только для возделывания яблони, но и для развития целого комплекса вредных организмов, сопутствующих ей. На яблоне

развивается около 30 видов наиболее опасных вредителей и болезней, каждый из которых может стать причиной полной потери урожая и/или его качества [4]. В связи с этим яблоня по праву считается самой пестицидоемкой сельскохозяйственной культурой, а защита от вредных организмов — одним из основополагающих звеньев технологии ее выращивания.

Неизбежные частые химические обработки служат факторами не только экономического, но и экологического напряжения. Поэтому вопросы охраны окружающей среды встанут с особой остротой. Это связано с особенностями рельефа республики, где сады зачастую граничат с курортной и заповедной зонами, насыщенными природными водными источниками (горными реками, ручьями и минеральными источниками), а также находятся в непосредственной близости к здравницам и населенным пунктам (от 30 до 600 м). В таких условиях пестициды негативно сказываются на экосистеме как в прямом токсическом действии, так и в подавлении природной саморегуляции садовых агроценозов и в развитии резистентности у вредных видов, что ведет к наращиванию объемов химической защиты. Кроме того, они наносят ущерб здоровью людей. Так, в с. Аушигер, где сады расположены по соседству с жилыми постройками, в 90-е гг. специалистами МСХ, Минздрава и санэпидстанции КБР совместно с НИИ горного и предгорного садоводства был проведен анализ различных заболеваний взрослого населения. Результаты показали, что в структуре заболеваний уровень по гипертонии и острым пневмониям в селении значительно превышает средний по району [2, 3, 4, 11]. В то же время применение пестицидов на сегодняшний день и обозримую перспективу является основным действенным методом в интегрированной защите [8, 9]. В интенсивных садах яблони, по данным И.И. Праля, полученным в одном из самых показательных садов юга России, «Саде-Гиганте», отмечается быстрое увеличение затрат на пестициды: за 5 лет — с 24,88 до 71,03, — которое однако экономически вполне оправдано ростом урожайности при их применении. Об этом свидетельствует незначительное увеличение показателя затрат при распределении на единицу продукции — с 1,1 до 1,8 руб/кг. Таким образом, становится очевидным, что интенсификация производства яблони с использованием пестицидов позволяет значительно поднять урожайность, а отказ от них вызовет огромное недополучение продукции.

Разрешение противоречий и двоякой роли пестицидов возможно только на основе экологизации и биологизации системы защиты, которые в горно-предгорных садовых агроценозах Кабардино-Балкарии становятся обязательным условием развития интенсивного производства плодов. Эпифитотии грибных болезней, в частности, парши и мучнистой росы, вспышки яблонной плодовой гнили, тлей, клещей-фитофагов, минирующих молей стали ежегодными. Это обусловлено изменениями климата в сторону, благоприятную для развития микроорганизмов и насекомых, бессменным многолетним возделыванием восприимчивых к болезням сортов, формированием резистентности у вредных видов и другими причинами [10]. Так, в литературе имеются данные об изменении патоконтекста семечковых культур в условиях меняющегося климата, в том числе об изменении в структуре видов и родов, показателей численности, а также пространственной и временной частоте встречаемости видов, сохранении и развитии групп и отдельных видов микопатогенов, устойчивых к возрастанию частоты погодных стрессов [17].

Достичь компромиссного решения между интенсивным производством и ущербом окружающей среде и экологизировать систему защиты можно несколькими путями.

Первый путь — это исключение из ассортимента средств защиты с высокой токсичностью и большими нормами расхода и применение пестицидов нового поколения, обладающих наряду с высокой эффективностью низкой экотоксичностью, малыми нормами расхода, узким спектром действия и быстро метаболизирующих в окружающей среде до не опасных ингредиентов [3, 9]. В большей мере это относится к инсектицидам, так как именно эта группа представлена в основном фосфорорганическими и пиретроидными препаратами широкого спектра действия, нарушающими экологическое равновесие, способствующими возникновению устойчивых популяций вредителей, представляющих опасность для почвенной флоры и фауны, обитателей водоемов, энтомофагов, теплокровных и человека. Ряд системных фосфорорганических инсектицидов отличается большой устойчивостью во внешней среде (дурсбан, пиринекс, фозалон, Би-58 Новый и др.). В южном регионе России содержание диметоата (Би-58 Новый, Ди-68, данадим) превышает гигиенические регламенты в 36% образцов почвы и 12% образцов плодов яблони, отобранных по истечении «срока ожидания» [15].

Наиболее экологичными инсектицидами из группы нейротоксинов являются кораген, авант, ланнат, проклейм, калипсо, пондус. Их следует шире применять в горно-предгорных садах. Неопасными для окружающей среды являются инсектициды на основе гормонов насекомых: инсегар, димилин, матч, герольд и люфокс. Эти препараты не оказывают токсического действия на насекомых, нарушают процесс метаморфоза, не давая возможности перехода из одной стадии в другую, ведут к постепенному снижению численности и их вырождению.

Значительно уменьшить инсектицидный пресс можно, исключив из интегрированной защиты также препараты с небольшой экотоксичностью, но с высокими нормами расхода. Ранневесеннюю промывку препаратом № 30 с нормой расхода 40–100 кг/га, направленную на снижение зимующих стадий тлей, клещей и щитовок, можно исключить из применения в молодых интенсивных садах, где запас названных вредителей, как правило, в первые годы посадки невелик или отсутствует. Защиту от этих вредных видов целесообразнее проводить в период вегетации специфическими препаратами узкого спектра действия с нормами расхода, меньшими в десятки раз, такими, как адмирал, апполо, актара, демитан, санмайт, вертимек, крафт. Отказ от препарата № 30 позволяет снизить инсектицидный пресс с 95,8 кг/га до 16,2 кг/га. Анализ влияния уровня интегрированной защиты на формирование акаросистем сада показал, что интегрированная система защиты с использованием специфичных высокоэффективных акарицидов с низкой нормой расхода позволяет уменьшить инсектицидный пресс в 2,9–3,2 раза, способствует активизации природных механизмов регуляции и сохранению естественного равновесия в агросистемах сада [16].

В ассортименте фунгицидов также есть возможность перехода на современные, более экологичные, с меньшими нормами расхода и менее опасными для окружающей среды. Так, видовой состав патоглоры КБР и особенности развития патологического процесса в садах делают неизбежным в фунгицидной защите применение меди. На протяжении многих десятилетий являлось обязательным превентивное применение бордоской смеси, обладающей наряду с большой нормой расхода фитотоксичностью и содержащей соли тяжелых металлов, опасных для экологии. После опрыскивания 3%-ной бордоской смесью ее количество по горизонтам почвы до 40 см повышалось в 1,5–2 раза. Количество меди в открытых водоемах могло превышать ПДК в 3–20 раз, в плодах яблони — превышать МДУ в 2–3 раза [14]. Аль-

тернативой старой медьсодержащей бордоской смеси, расход которой составляет 30 кг/га, является купроксат, имеющий малую норму расхода, при этом содержащий солей тяжелых металлов в 3–7 раз меньше, чем бордоская смесь [1, 4, 5]. В последние годы горно-предгорных садах наметилась четкая тенденция перехода на медьсодержащие фунгициды с еще меньшими нормами. Это препараты купидон и меркурий на основе гидроксида меди. Они используются как для ранневесенней, так и для осенней дезинфекции садов, а также в комплексе с системными фунгицидами для лечения микозов в весенне-летний период.

Также старые формуляции серы (коллоидная и смачивающийся порошок) заменены на новые, более экологичные препаративные формы: вододиспергируемые гранулы кумулуса и тиовита джет, которые исключают попадание препарата в воздушные потоки, а повышенная прилипаемость пролонгирует защитное действие. Норма расхода кумулуса и тиовита джет в 2–3 раза меньше, чем смачивающегося порошка и коллоидной серы.

Среди системных фунгицидов, обладающих куративным действием, в современном ассортименте есть представители различных по механизму действия классов, чередование которых делает возможным полностью выполнять антирезистентную стратегию: скор, раск, импакт, вектра, топаз (кл. триазолов), строби, зато (кл. стробилуринов) и появившиеся совсем недавно представители других классов — беллис (кл. босколиды), луна-транквилити (кл. пиридил-этилбензамиды + анилин пиримидины), геокс (кл. фенилпирролы). Высокая избирательность, низкие нормы расхода (0,15–0,4 кг/га), короткий срок распада в окружающей среде делают возможным применение их в зонах с повышенными требованиями экологичности. Наряду с высокой экологичностью эти фунгициды по эффективности не уступают давно известным.

Вторым путем экологизации технологии выращивания яблони в горных и предгорных агроценозах и реального снижения пестицидной нагрузки является внедрение сортов с высоким иммунологическим статусом, обладающих иммунитетом и высокой полевой устойчивостью к болезням [6, 9].

Выращивание высокоустойчивых и иммунных к болезням сортов позволяет исключить из системы защиты фунгициды или свести их к 1–2 опрыскиваниям малоопасными для окружающей среды препаратами на основе серы (тиовит джет и кумулус). Выращивание интродуцированных и отечественных сортов Прима, Флорина, Либерти, КООП-13, КООП-10, Голд Раш, Гренни Смит, Моды, Пинова, Эвелина, Слава победителям, Прикубанское, Память Есаулу, Ника а также районированных сортов селекции Северо-Кавказского НИИГПС садоводства - Лашин, Ренет кавказский и др., возможно практически без фунгицидов. Исключение фунгицидов из системы защиты ведет к снижению пестицидной нагрузки почти в 2 раза (с 44,1 до 26,2 кг/га) [7].

Наши наблюдения показали, что отсутствие фунгицидов в саду меняет видовой состав вредной энтомофауны: преобладают виды, экологически менее значимые (тли, клопики), чем в садах, где проводился полный комплекс химических обработок. Такое изменение видового состава вредителей в сторону уменьшения численности опасных видов (плодожорки, щитовки, клещи и др.) дает возможность сокращения количества опрыскиваний инсектицидами и уменьшения общей пестицидной нагрузки [2, 3, 5].

В 70–80 гг. начались работы по использованию феромонов яблонной плодожорки для создания самцового вакуума во многих странах мира: США Канаде, Швеции,

Франции, Швейцарии, Чехословакии [13]. В то же время проводились исследования по данной теме и отечественными учеными. Наиболее подробно возможности дезориентации самцов яблонной плодовой мушки изучались в Крыму, в Никитском ботаническом саду, Н.И. Петрушовой, Г.В. Медведевой, С.Ю. Чекменевым и др. [11, 12, 13]. Однако в советский период этот метод не был широко востребован производством.

Потребность сегодняшнего дня в технологиях, безопасных для окружающей среды, и в производстве экологически чистой продукции обозначает необходимость в применении средств защиты, альтернативных пестицидам. Японская компания «Саммит-Агро» в 2015 г. регистрирует в России диспенсеры на основе феромонов яблонной плодовой мушки Шин-Етсу. Уникальные технологии компании довели до совершенства идею использования феромонов, доведя их эффективность до уровня пестицидов. Диспенсеры дозированно выделяют в атмосферу определенное количество половых феромонов, достаточное для половой дезориентации самцов яблонной плодовой мушки, стабильно поддерживая необходимый уровень в течение всего периода вегетации. В результате насыщения воздуха в саду феромонами яблонной плодовой мушки создается очень плотный самцовый вакуум, спаривание не происходит, и соответственно нет откладки яиц и вредящей личиночной стадии.

Высокая эффективность диспенсеров Шин-Етсу уже подтверждена в производственных испытаниях. В Ростовской области в Агрофирме «Красный сад» в 2015 г. на 2 га производственного интенсивного сада были развешаны диспенсеры, и опрыскивание инсектицидами против яблонной плодовой мушки не проводилось. К моменту съема урожая на 2 га было обнаружено всего 5 червивых яблок.

Таким образом, можно уверенно считать, что диспенсеры Шин-Етсу — это равнозначная альтернатива пестицидам. С 2016 г. они поступают на российский рынок и будут востребованы в садах, расположенных в водо-рыбоохранных, курортных и заповедных зонах, в том числе и в развивающемся интенсивном садоводстве КБР. Применение самцового вакуума на сортах, иммунных и высокоустойчивых к парше, позволит выращивать плоды практически на беспестицидной основе.

Заключение

При условии увеличения в общей структуре многолетних насаждений доли сортов с высоким иммунологическим статусом, а также с использованием рациональной интегрированной защиты, основанной на применении минимального количества экологичных пестицидов, выращивание яблони в горных и предгорных агроландшафтах возможно с наименьшим ущербом для окружающей среды. Выращивание садов на безфунгицидной основе и замена инсектицидных обработок альтернативным методом создания самцового вакуума с использованием искусственных феромонов открывают новые перспективы по формированию агроценозов, близких по составу природным биоценозам, где полезные и вредные виды находятся в сбалансированном состоянии.

Библиографический список

1. Алексеева С.А., Быстрая Г.В. Купроксат против парши яблони. Защита растений. М. 1994. № 5. С. 12–13.
2. Алексеева С.А., Быстрая Г.В. Биологически и экологически обоснованная система защиты садов. Садоводство и виноградарство. 1996. № 1. С. 11–12.

3. *Бербеков В.Н., Быстрая Г.В.* Стратегия и тактика выращивания яблони в природных зонах предгорий Центральной части Северного Кавказа. Нальчик, 2006. 157 с.

4. *Быстрая Г.В.* Пути снижения загрязнения биосферы при выращивании яблони. Вестник МАНЭБ. Владикавказ. 2000. № 5(29). С. 101–104.

5. *Быстрая Г.В.* Концепция агроэкологической защиты яблони в условиях горного и предгорного садоводства Центральной части Северного Кавказа. Основные направления научного обеспечения агропромышленного комплекса КБР: Матер. науч.-практ. конф. Ч. IV. Нальчик, 2000. С. 169–175.

6. *Быстрая Г.В.* Внедрение устойчивых сортов — основа снижения пестицидного процесса. Тезисы докладов и выступил. на Межд. науч.-практ. конф. «Новые сорта и технологии возделывания плодовых и ягодных культур для садов интенсивного типа». Орел: ВНИИСПК, 2000. С. 33–34.

7. *Быстрая Г.В.* Пути экологизации интенсивной технологии выращивания яблони в садовых агроценозах Кабардино-Балкарии // Повышение устойчивости в многолетних агроценозах на основе экологизации систем защиты от вредных организмов: Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. Т. 2. Краснодар, 2013. С. 37–40.

8. *Захаренко В.А.* Экономическая эффективность химической защиты плодовых в условиях реформируемой экономики России // Агрохимия. 1998. № 10. С. 74–82.

9. *Захаренко В.А., Мельников Н.Н., Новожилов К.В.* В стороне от реальной жизни // Защита и карантин растений. 2000. № 6. С. 27–29.

10. *Кудаев Р.Х., Самощенко Е.Г., Быстрая Г.В.* Экологические условия горных склонов и их влияние на яблоню в Кабардино-Балкарии // Доклады ТСХА. Москва, 2003. Вып. 275. С. 363–367.

11. *Медведева Г.В.* Биологические и экологические особенности яблонной плодоярки в Крыму // Проблемы защиты яблонь от вредителей и болезней: Труды Латвийской СХА. Елгава, 1979. Вып. 176. С. 54–56.

12. *Петрушова Н.И., Доманский В.Н., Холченков В.А.* Сокращение числа обработок против яблонной плодоярки // Защита растений. 1974. № 8. С. 17–18.

13. *Петрушова Н.И., Чекменев С.Ю.* Интегрированная борьба с яблонной плодояркой // Интегрированная борьба с яблонной плодояркой. Москва, 1980

14. *Подгорная М.Е.* Содержание препаратов группы меди в почве, воде, плодах яблони / Оптимизация фитосанитарного состояния садов в условиях погодных стрессов. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2005. С. 367–377.

15. *Подгорная М.Е.* Контроль остаточных количеств инсектицидов, применяемых в системах защиты яблони: Монография Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. 135 с.

16. *Черкезова С.Р.* Садовые акароценозы и экологизация защиты от растительноядных клещей: Монография. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. 165 с.

17. *Якуба Г.В.* Структура патогенного комплекса возбудителей микозов наземной части растений яблони в условиях изменения климата // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ «Моделирование процессов обеспечения устойчивости агро-систем плодовых культур и винограда». Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2014. Т. 5. С. 151–157.

THE BASIC ENVIRONMENTALIZATION PROSPECTS FOR INTENSIVE TECHNOLOGY OF APPLE TREES CULTIVATION IN GARDEN ECOSYSTEMS OF KABARDINO-BALKARIA

G.V. BYSTRAYA, V.N. BERBEKOV, E.B. ALKHASOV

(North Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill Gardening)

Gardening is a priority sector of agriculture in Kabardino-Balkaria. For the last decade it has been rapidly developing. New intensive apple orchards are actively planted with the use of new advanced technologies. The reason of reduced yields and lower fruit quality is in more than 30 species of dangerous pests and diseases. To protect the intensive orchards against them a large number of chemical treatments is used. In mountainous and foothill agricultural landscapes gardens are located in close proximity to human settlements, health resorts, nature reserves and resort areas rich in natural water sources. Thus, environmental issues in mountain agroecosystems are particularly pointed.

The article provides the analysis of pesticide application in intensive gardens and considers the reduction of pesticide load and increase in environmental safety of applied technology to meet the requirements of enhanced ecological performance.

Reducing pesticide load and its danger to the environment is possible due to exclusion of pesticides with high application rates and their replacement with modern chemicals with lower ecotoxicity and lower application rates. Exclusion of early spring treatment with chemical №30 pesticide pollution decreases from 95.8 kg/ha to 16.2kg/ha. When replacing of 3% Bordeaux mixture by copper-containing substitutes (kuproksat, Cupid, etc.) the content of heavy metalsalts decreases 3–7 times. Application of new forms of sulfur will allow reducing the consumption of sulfur-containing fungicides 4–10 times. Substitution of organophosphorus insecticides with broad spectrum of effect by new specific neurotoxins of other chemical groups reduces toxic effect on the environment. The safest neurotoxins are Prokleym, Calypso, Avant. Introducing biologically active substances developed on the basis of insect hormones and not dangerous for the environment leads to the gradual degeneration of harmful moths, moreover, they have no adverse effects on the environment and entomophages. The increased safety of pests control technology is achieved by complete or partial replacement of neurotoxins by other alternative methods. Dispensers “Shin-Etsu” created by the unique Japanese technology are highly effective in protecting apple trees against codling moth.

Another way of greening technologies of apple cultivation is to increase the share of varieties immune and highly resistant to scab. They may be grown with little or no fungicides. In the absence of fungicides the species composition of harmful entomofauna in the garden agroecosystems changes: less hazardous species (aphids, bugs) start dominating compared to gardens with full fungicide load. As a consequence the number of insecticide treatments is reduced.

The number of insecticide treatments is reduced with the decrease in the number of hazardous species (moths — Laspeyresia, mites, scales). Cultivation of trees in gardens without fungicides application allows formation of agroecosystems the structure of which is similar to natural ecosystems.

Growing varieties with high immunological status and the use of pesticides with the greatest ecological safety in the mountain and foothill agroecosystems is possible with the least damage to the environment.

Key words: *apple trees, cultivar, intensive technology, ecology, pesticides, biological insecticides, pheromones, mating disruption.*

References:

1. *Alekseeva S.A., Bystraya G.V.* Kuproksat protiv parshiyablony. Zashchita rasteniy [Kuproksat against apple scab. Plant protection.]. Moscow. 1994. № 5. P. 12–13.
2. *Alekseeva S.A., Bystraya G.V.* Biologicheski i ekologicheski obosnovannaya sistema zashchity sadov. Sadovodstvo i vinogradarstvo. [Biologically and environmentally sound system of protection gardens. Horticulture and viticulture]. 1996. № 1. P. 11–12.
3. *Berebekov V.N., Bystraya G.V.* Strategiya i taktika vyrashchivaniya yablony v prirodnykh zonakh predgoriy Tsentral'noy chasti Severnogo Kavkaza [Strategy and tactics of apple trees growing in natural areas of the foothills of the Central part of the North Caucasus]. Nal'chik. 2006. 157 p.
4. *Bystraya G.V.* Puti snizheniya zagryazneniya biosfery pri vyrashchivanii yablony [Ways to reduce pollution of the biosphere when growing apple trees]. Vestnik MANEB. Vladikavkaz. 2000. № 5(29). P. 101–104.
5. *Bystraya G.V.* Kontsepsiya agroekologicheskoy zashchity yablony v usloviyakh gornogo i predgornogo sadovodstva Tsentral'noy chasti Severnogo Kavkaza. Osnovnye napravleniya nauchnogo obespecheniya agropromyshlennogo kompleksa KBR [The concept of agro-ecological protection of apple trees in a mountain and foothill gardening in the central part of the North Caucasus. The main directions of scientific support of agro-industrial complex of the Kabardino-Balkaria]. Mater. nauch.-prakt. konf. Ch. IV. [Proc. Of scientific and practical conference, Part IV]. Nal'chik. 2000. P. 169–175.
6. *Bystraya G.V.* Vnedrenie ustoychivyykh sortov — osnova snizheniya pestitsidnogo protsessa [The introduction of resistant varieties is the basis of the pesticide load reduction]. Tezisy dokladov i vystupil. na Mezhd. nauch.-prakt. konf. «Novye sorta i tekhnologii vozdel'yvaniya plodovykh i yagodnykh kul'tur dlya sadov intensivnogo tipa». [Proc. Of international scientific and practical conference «The new varieties and cultivation technology of fruit and berry crops for intensive type of gardens»]. Orel: VNIISPK, 2000. P. 33–34.
7. *Bystraya G.V.* Puti ekologizatsii intensivnoy tekhnologii vyrashchivaniya yablony v sadovykh agrotsenozakh Kabardino-Balkarii [Ecologization ways of intensive apple cultivation technology in garden agrocenoses of Kabardino-Balkaria]. Povyshenie ustoychivosti v mnogoletnikh agrotsenozakh na osnove ekologizatsii sistem zashchity ot vrednykh organizmov Nauchnye trudy GNU SKZNIISiV [Increase of long-term stability in agrocenoses on the basis of ecological systems of protection against harmful organisms: Proceedings of the GNU SKZNIISiV]. Krasnodar. 2013. Vol. 2. P. 37–40.
8. *Zakharenko V.A.* Ekonomicheskaya effektivnost' khimicheskoy zashchity plodovykh v usloviyakh reformiruemoy ekonomii Rossii [The economic efficiency of chemical protection of fruit in the conditions of reformed economy of Russia]. Agrokhimiya [Agrochemistry]. 1998. № 10. P. 74–82.
9. *Zakharenko V.A., Mel'nikov N.N., Novozhilov K.V.* V storone ot real'noy zhizni [Aside from real life]. Zashchita i karantin rasteniy [Protection and quarantine of plants]. 2000. № 6. P. 27–29.
10. *Kudaev R.Kh., Samoshchenkov E.G., Bystraya G.V.* Ekologicheskie usloviya gornykh sklonov i ikh vliyaniye na yablonuyu v Kabardino-Balkarii [The environmental conditions of the mountain slopes and their impact on the apple tree in the Kabardino-Balkaria]. Doklady TSKhA [Reports of the TAA]. Moscow. 2003. № 275. P. 363–367.
11. *Medvedeva G.V.* Biologicheskie i ekologicheskie osobennosti yablonnoy plodozhorki v Krymu [Biological and ecological characteristics of the codling moth in the Crimea]. Problemy zashchity yablon' ot vrediteley i bolezney: Trudy Latviyskoy SKhA [Problems of protection of apple trees from pests and diseases: Proceedings of the Latvian Agricultural Academy]. Jelgava. 1979. № 176. P. 54–56.
12. *Petrushova N.I., Domanskiy V.N., Kholchenkov V.A.* Sokrashchenie chisla obrabotok protiv yablonnoy plodozhorki [Reducing the number of treatments against codling moth]. Zashchita rasteniy [Protection of plants]. 1974. № 8. P. 17–18.

13. *Petrushova N.I., Chekmenev S.Yu.* Integrirovannaya bor'ba s yablonnoy plodozhorkoy [The integrated control of codling moth]. Moscow. 1980

14. *Podgornaya M.E.* Soderzhanie preparatov gruppy medi v pochve, vode, plodakh yabloni [The content of copper group products in soil, water, apple fruits]. Optimizatsiya fitosanitarnogo sostoyaniya sadov v usloviyakh pogodnykh stressov. GNU SKZNIISiV Rossel'khozakademii [Optimization of phytosanitary condition of orchards under the conditions of weather stress]. Krasnodar, 2005. P. 367–377.

15. *Podgornaya M.E.* Kontrol' ostatochnykh kolichestv insektitsidov, primenyaemykh v sistemakh zashchity yabloni [Control of residual amounts of pesticides used in apple tree protection systems]. Krasnodar. 2013. 135 p.

16. *Cherkezova S.R.* Sadovye akarotsenozy i ekologizatsiya zashchity ot rastitel'noyadnykh kleshchey [Garden acarosenoses and ecologization of protection technologies against herbivorous mites]. Krasnodar. 2013. 165 p.

17. *Yakuba G.V.* Struktura patogenogo kompleksa vzbuditeley mikozy nazemnoy chasti rasteniy yabloni v usloviyakh izmeneniya klimata [The structure of the complex of pathogenic agents inducing fungal infections of the above ground apple plant parts under the changing climatic conditions]. Nauchnye trudy GNU SKZNIISiV «Modelirovanie protsessov obespecheniya ustoychivosti agrosistem plodovykh kul'tur i vinograda» [Proceedings of the GNU SKZNIISiV "Modelling of processes ensuring sustainability of agricultural systems of fruit crops and grapes"]. Krasnodar. 2014. Vol. 5. P. 151–157.

Быстрая Галина Владимировна — к. с.-х. н., доц., зав. отделом защиты растений ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства» (360004, г. Нальчик, ул. Калюжного, 11; тел.: (8662) 72-27-33; e-mail: kbrapple@mail.ru).

Бербеков Владимир Нажмудинович — к. с.-х. н., доц., директор ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства» (360004, г. Нальчик, ул. Калюжного, 11; тел.: (8662) 72-27-33; e-mail: kbrapple@mail.ru).

Алхасов Эльдар Борисович — к. с.-х. н., науч. сотр. ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства» (360004, г. Нальчик, ул. Калюжного, 11; тел.: (8662) 72-27-33; e-mail: kbrapple@mail.ru).

Bystraya Galina Vladimirovna — PhD in Agriculture, Associate Professor of the Department of Plant Protection, North Caucasus Research Institute of mountain and foothill gardening (360004, Russia, Nalchik, Kalyuzhny str., 11; tel.: +7 (8662) 72-27-33; e-mail: kbrapple@mail.ru).

Berbekov Vladimir Nazhmudinovich — PhD in Agriculture, Associate Professor, Head of North Caucasus Research Institute of mountain and foothill gardening (360004, Russia, Nalchik, Kalyuzhny str., 11; tel.: +7 (8662) 72-27-33; e-mail: kbrapple@mail.ru).

Alkhasov Eldar Borisovich — PhD in Agriculture, research scientist of North Caucasus Research Institute of mountain and foothill gardening (360004, Russia, Nalchik, Kalyuzhny str., 11; tel.: +7 (8662) 72-27-33; e-mail: kbrapple@mail.ru).