

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Оценка и пути реализации биологического потенциала садовых растений на юге России

Сборник научных трудов
Посвящается 90-летию кафедры плодоводства



Краснодар
2015

УДК 634.1(470.6)(060.55)

ББК 42.35

О-93

Рецензенты:

А. В. Рындин – д-р с.-х. наук, член-корреспондент РАН
(Всероссийский НИИ цветоводства и субтропических культур);

С. С. Чукуриди – д-р биол. наук, профессор
(Кубанский государственный аграрный университет)

Редакционная коллегия

Т. Н. Дорошенко (председатель), И. В. Дубравина, И. В. Горбунов,
ответственный за выпуск – С. С. Чумаков

О-93 **Оценка и пути реализации биологического потенциа-**
ла садовых растений на юге России : сб. науч. трудов / отв.
за вып. С. С. Чумаков. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 191 с.

ISBN 978-5-94672-941-3

Рассмотрены возможности оценки и пути реализации биологического потенциала садовых растений в условиях юга России. Сформулирована стратегия устойчивого развития садоводства в южных регионах Российской Федерации. Представлены элементы технологических систем регуляции продукционного процесса плодовых растений. Высокий уровень предложенных разработок подтвержден патентами РФ, их использование обеспечит стабильное производство конкурентоспособной плодовой продукции.

Предназначен для обучающихся в вузах сельскохозяйственного профиля, научных сотрудников, а также специалистов в области садоводства.

УДК 634.1(470.6)(060.55)

ББК 42.35

ISBN 978-5-94672-941-3

© Коллектив авторов, 2015
© ФГБОУ ВПО «Кубанский
государственный аграрный
университет», 2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

Прошло девять десятилетий с того времени, когда коллектив единомышленников – специалистов-садоводов объединился в стенах Кубанского сельскохозяйственного института, и в 1925 г. было создано учебно-научное подразделение – КАФЕДРА ПЛОДОВОДСТВА.

С той поры прошло много лет. В трудные и горестные военные годы многие сотрудники кафедры оставили свои мирные профессии, и пошли на фронт, отстаивая право на жизнь и право растить сады на родной земле. Многие из них не вернулись, но на кафедре и сегодня помнят их имена, и уже нынешнее поколение студентов и преподавателей несет вахту памяти.

В послевоенные годы страна подымалась из руин, и коллектив кафедры плодводства готовил научные кадры для производства, создавал новые сорта, разрабатывал новые технологии их выращивания. Закладывались новые сады, росла мирная мощь страны – ее продовольственная база.

Со сменой экономической формации в лихие 90-е, кафедра вместе со всей страной переживала кризис, но и в это время, несмотря на тяжелое экономическое положение, многие ведущие специалисты кафедры не ушли в погоне за «длинным рублем», и кафедра, выдержав ветра экономических «бурь», выстояла – сохранилась. На кафедре плодводства никогда не было текучести кадров, люди работают здесь по 30–40 и более лет, и это уже традиция.

Если попытаться кратко сформулировать секрет ее эффективного и плодотворного долголетия, то, наверное, он заключается в следующем: кафедра сильна традициями ее создателей, фундаментальностью ее достижений, инновациями свершенных открытий.

И сегодня, в современных сложных условиях реформирования высшей школы, коллектив кафедры прилагает все усилия, чтобы достойно нести эстафету профессионализма и, чтобы жизнь кафедры продолжалась в будущих свершениях ее талантливых учеников.

КАФЕДРЕ ПЛОДОВОДСТВА – 90 ЛЕТ

Кафедра плодоводства – одна из старейших в Кубанском государственном аграрном университете. Создана она в 1925 году. Возглавил ее крупнейший ученый – плодород того времени профессор, Сергей Васильевич Краинский – (1876–1936). Вскоре в Кубанском СХИ была организована кафедра частного плодоводства, которую возглавил Венедикт Андреевич Колесников (1895–1978) в будущем член-корреспондент ВАСХНИЛ, заслуженный деятель науки РСФСР. Несколько лет спустя кафедры общего и частного плодоводства объединились в одну – кафедру плодоводства и ее возглавил выдающийся отечественный ученый – плодород Петр Генрихович Шитт (1875–1950), читавший в институте курс лекций по биологии плодовых растений и по садоводству. П. Г. Шитт – автор первого учебника по садоводству для вузов России. Он возглавлял творческую группу научных сотрудников по изучению садоводства северного Кавказа, консультировал промышленные закладки садов на Кубани.

С 1934 по 1939 гг. кафедрой плодоводства заведовал профессор Евгений Иванович Алешин (1884–1941). Научная деятельность профессора Е. И. Алешина была посвящена изучению проблемы морозоустойчивости плодовых пород, а также влиянию различных способов воздействия на пыльцу плодовых деревьев с целью создания новых форм растений. Он автор учебников «Плодоводство» (1931) и «Селекция плодовых растений» (1936).

В 1939-1941 годы кафедрой плодоводства заведовал видный ученый в области сортоизучения и селекции плодовых растений Макс Николаевич Грюнер (1865–1945). Ученое звание профессора ему было присвоено в 1927 году, а в 1938 году он защитил диссертацию на степень доктора биологических наук.

В 1945–1956 гг. кафедрой руководил профессор, доктор с.-х. наук Дмитрий Николаевич Бекетовский (1896–1957). Научно-исследовательская деятельность профессора Д. Н. Бекетовского была посвящена вопросам селекции, биологии цветения и плодоношения плодовых, лекарственных и ароматических растений. Д. Н. Бекетовский в Кубанском СХИ подготовил двух докторов (Н. А. Тхагушева и А. А. Ильинского) и двух кандидатов наук (Р. А. Шахматову и В. Ф. Колтунова).

Профессор кафедры плодово́дства А. А. Ильинский с 1946 по 1957 год читал в институте курс лекций по плодово́дству и помо́логии, а затем по конкурсу перешел на работу в Харьковский с.-х. институт на должность заведующего кафедрой.

Двадцать лет с 1957 по 1977 год кафедру плодово́дства возглавлял доктор с.-х. наук Н. А. Тхагушев (1908-1983). Докторскую диссертацию Нух Ахмедович защитил в мае 1955 года на специализированном совете Всесоюзного НИИ растениеводства (г. Ленинград), став первым адыгом – доктором аграрного профиля. С 1978 по 1985 год Н. А. Тхагушев профессор кафедры плодово́дства. За годы его работы на этой кафедре были подготовлены и успешно защищены докторские диссертации. Докторами стали Ф. С. Барышман, В. Ф. Колтунов и В. И. Черепяхин. Под научным руководством Н. А. Тхагушева защищено пять кандидатских диссертаций. За существенный вклад в сельскохозяйственную науку профессору Н. А. Тхагушеву в 1977 году присвоено почетное звание заслуженного деятеля науки РСФСР. При активном участии доцента (а затем профессора) В. И. Черепяхина разработаны рекомендации с обоснованием преимущества умеренно-плотных схем внутриквартального размещения деревьев яблони. Переход к более плотному размещению деревьев способствовал получению высоких урожаев яблок в совхозах «Агроном», «Сад-Гигант» и других хозяйствах Краснодарского края. Дальнейшее развитие этой важной программы В. И. Черепяхин осуществляет совместно с кандидатом с.-х. наук А. С. Тереховой и аспирантом В. В. Чекрыгиным уже в специально созданных садах разных типов на среднерослых клоновых и семенных подвоях В этих же садах изучаются различные системы формирования крон деревьев, способы обрезки, испытываются агротехнические приемы, ускоряющие плодоношение молодых садов. В 1979 г. профессор В. И. Черепяхин избран по конкурсу заведующим кафедрой плодово́дства во Всесоюзном институте заочного образования (г. Москва). За плодотворную научную деятельность В. И. Черепяхину присвоено звание «Заслуженный деятель науки РСФСР».

С 1960 г. доцентом кафедры плодово́дства В. Ф. Колтуновым (1924–2004) разрабатываются научные основы пальметтного плодово́дства. В решении этой проблемы включились сотрудники ка-

федры *В. В. Кобляков, Л. Б. Завалко, В. Т. Неделько, В. П. Кострюкова* и др.

За годы исследований изучены биологические свойства 28 сортов яблони, определены районы возможной культуры слаброслых деревьев с пальметтной кроной, привитых на карликовых подвоях (без применения орошения). Разработаны и внедрены в производство два типа пальметт, показывающих наиболее высокую эффективность, определена закономерность ускорения плодоношения молодых деревьев при изменении направления естественного роста основных и обрастающих ветвей, установлен коэффициент характеризующий степень пригодности соответствующего сорта к скороплодности.

Результаты разработки технологии интенсивного производства плодов неоднократно демонстрировались на ВДНХ, работы награждены «Дипломами почета» и медалями.

В. Ф. Колтунов опубликовал более 100 статей, четыре книги и учебник по плодоводству для студентов высших учебных заведений (в соавторстве).

В 1978–1993 годах доктор с.-х. наук, профессор *В. Ф. Колтунов* возглавляет кафедру плодоводства. Под его руководством интенсивные технологии возделывания плодовых культур внедрены в 23 хозяйствах Северного Кавказа на площади более 2 тыс. га. Им подготовлено более 20 кандидатов и докторов наук. Некоторые из его учеников продолжили свою работу на кафедре. Так, *В. В. Кобляков*, в 1970 году успешно защитил кандидатскую, а в 2007 г. – докторскую диссертации. Основное направление научной деятельности – разработка технологий возделывания тропических и субтропических культур. Им написано свыше 60 научных и учебно-методических работ, в том числе учебник для вузов. Под его руководством защитили кандидатские диссертации граждане Сирии и ряда африканских стран.

Многолетние исследования, посвященные изучению малообъемных веретеновидных крон яблони провел ученик *В. Ф. Колтунова* профессор кафедры плодоводства Кубанского ГАУ *Б. С. Гегечкори* (кандидат сельскохозяйственных наук (1975), доктор сельскохозяйственных наук (2000), профессор (2001)), Заслуженный работник сельского хозяйства Кубани (2004), Заслуженный работник сельского хозяйства РФ (2007), Почетный работник высшего

профессионального образования РФ (2012), Лауреат премии администрации Краснодарского края в области науки, образования и культуры за учебное пособие «Практикум по плодоводству» (2011). Основное направление научных исследований – интенсивные и энергосберегающие инновационные технологии в плодоводстве. Им разработаны и внедрены в плодоводческих хозяйствах Краснодарского края агротехнические приемы регуляции роста и плодоношения плодовых растений. По материалам исследований опубликовано более 150 научных и научно-педагогических работ, 6 патентов (в т. ч. на сорт мушмулы германской «Хвамли»).

В. Т. Неделько, включившись в научно-исследовательскую работу кафедры, вел раздел «Содержание почвы в интенсивных садах». По результатам исследований в 1977 году защитил кандидатскую диссертацию. В 1978 г. назначен на должность доцента кафедры.

В. А. Логвиненко по результатам исследований в 1981 г. защитила кандидатскую диссертацию на тему: «Биологическая и производственная оценка сортов яблони на подвое М9 в пальметтном саду».

В. М. Яковук, кандидат с.-х. наук (1988) работает на кафедре плодоводства с 1978 года, доцент (1989) изучала биологические особенности сортов яблони, пригодных для возделывания в луговом саду. Автор более 50 научных публикаций.

Л. Г. Рязанова в 1993 году завершила исследования по совершенствованию разреженно-ярусной формы кроны деревьев яблони и успешно защитила кандидатскую диссертацию. Она – доцент кафедры (1991), доцент (1993) соавтор технологий формирования качества плодов в насаждениях и ведения органического сада. Она опубликовала (лично и в соавторстве) 3 учебных пособия, 3 монографии, более 120 статей по различным вопросам садоводства.

В. В. Чекрыгин в 2005 году защитил кандидатскую диссертацию «Особенности регулирования светового режима в насаждениях яблони Западного Предкавказья». Научная деятельность направлена на создание высокопродуктивных плодовых насаждений, ускоренное восстановление садов после воздействия губительных абиотических стресс-факторов. Автор разработок по оптимизации светового режима крон и конструкций насаждений. По

материалам научных исследований опубликовано 46 статей (24 в соавторстве), монография (в соавторстве), подготовлен аспирант. Для учебного процесса издано (в соавторстве) 15 методических разработок.

Начиная с 1948 года, на кафедре плодоводства введен курс «Лесоводство». Эту дисциплину до 1960 года, вел кандидат с.-х. наук В. Ф. Казанов. Он разработал сортимент пород для полезащитного лесоразведения, создал опытно-показательные лесополосы в учхозе «Кубань».

В 1960 г. на смену *В. Ф. Казанову* на кафедру пришел *Ф. С. Барышман*, разработавший научные основы полезащитного лесоразведения в Краснодарском крае. Им предложено агролесомелиоративное районирование, изучено влияние лесополос разных конструкций на ход роста и биологические взаимоотношения древесных пород в смешанных посадках, выведены расчетные формулы. В результате селекционной работы им выделено в Прикубанье 39 форм ореха грецкого, ореха черного и каштана съедобного. *Ф. С. Барышман* опубликовал около 100 научных работ, в том числе 11 книг. В 1971 г. он защитил докторскую диссертацию.

Под руководством профессора *Ф. С. Барышмана* подготовил кандидатскую диссертацию «Культура каштана съедобного в Прикубанье» *В. С. Чепурной*. С 1975 г. *В. С. Чепурной* доцент, а с мая 1993 года профессор кафедры. Под руководством профессора *В. С. Чепурного* выполнили масштабную программу исследований по ореху грецкому, а в 1993 и 1998 году успешно защитили кандидатские диссертации *И. И. Василенко* («Рост и плодоношение ореха грецкого в зависимости от возраста и снижения крон в прикубанской плодовой зоне») и *Е. П. Дзябко* («Рост и плодоношение ореха грецкого в разно-функциональных насаждениях Северо-Западного Предкавказья»). В этой работе изучена и показана плодовая и древесная продуктивность в загущенных, чистых и смешанных полосных насаждениях и выявлены причины высокой урожайности ореха грецкого в них.

В. С. Чепурной занимался селекцией фундука. Под его научным руководством в апреле 2002 года *З. Н. Ткаченко* успешно защитила кандидатскую диссертацию «Рост, плодоношение и регенерационная способность сортов фундука в прикубанской зоне садоводства».

С 2004 года цикл дисциплин по декоративному садоводству и ландшафтному проектированию ведет профессор кафедры, доктор с.-х. наук (2004) *А. П. Максименко*. Он – автор (соавтор) более 180 научных и учебно-методических публикаций.

С 1984 года на кафедре плодовоговодства (по совместительству) работает *Г. В. Еремин* доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РСФСР, академик РАН (РАСХН).

Многие годы Геннадий Викторович читает лекции по курсу «Селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур». За годы плодотворного труда и достигнутые результаты он награжден медалью имени Н. И. Вавилова, почетной медалью «За выдающийся вклад в развитие Кубани» I-ой степени. Под руководством и при непосредственном участии Г.В. Еремина на базе филиала кафедры плодовоговодства Кубанского ГАУ – Крымской ОСС собран уникальный и крупнейший в стране генофонд плодовых и декоративных культур, широко используемый в селекционных программах станции и других научно-исследовательских учреждений России и стран ближнего и дальнего зарубежья.

Г. В. Еремин – автор (соавтор) более 90 сортов плодовых и ягодных культур, 500 научных трудов, в числе которых 14 монографий и 3 учебника для вузов. Им создана научная школа. Под его руководством подготовлены и защищены 6 докторских и 34 кандидатские диссертации. Он член 2-х диссертационных советов: в Кубанском ГАУ (Д.220.038.04) и в Северо-Кавказском НИИ садоводства и виноградарства (Д 006.056.01).

И. В. Дубравина – работает на кафедре с 1991 года. В 1995 году под руководством профессора Т.Н. Дорошенко защитила кандидатскую диссертацию с присуждением ученой степени кандидата биологических наук. Лауреат Премии Администрации Краснодарского края для молодых ученых в области науки (2002). В 2005 г. присвоено ученое звание доцента по кафедре плодовоговодства. В 2014 г. она защитила докторскую диссертацию, научный консультант академик РАН Г.В. Еремин, с присуждением ученой степени доктора с.-х. наук. *И. В. Дубравина* – специалист по сортоведению, селекции и технологиям возделывания яблони. *И. В. Дубравина* – автор, соавтор 56 научных публикаций в отечественных и иностранных изданиях, в том числе двух патентов РФ на изобретение, двух учебных пособий.

Вопросами экологии плодовых растений, а также развития плодового Северного Кавказа занимался в 2003–2012 годах главный научный сотрудник кафедры, доктор с.-х. наук (1988) Н. И. Семенов. За вклад в развитие отечественного плодового Николай Иванович был награжден медалями СССР (1970, 1976). Он автор более 120 научных работ, в том числе двух изобретений.

С 1993 года кафедру плодового возглавляет *Татьяна Николаевна Дорошенко* доктор с.-х. наук (1991), профессор по кафедре плодового (1993), профессор по специальности «Физиология и биохимия растений» (2011), Заслуженный деятель науки Российской Федерации (2008).

Сфера научных интересов Т. Н. Дорошенко – экологическая физиология и регуляция продукционного процесса плодовых растений. Т. Н. Дорошенко разработаны биологические основы ранней диагностики хозяйственно-ценных признаков сортов и подвоев плодовых культур для различных технологий ведения отрасли садового (интенсивно-техногенной, адаптивной (интегрированной) и органической), квалифицированные как новое перспективное направление.

Профессором Т. Н. Дорошенко создана научная школа. Под ее руководством подготовлено и защищено 6 докторских и 25 кандидатских диссертаций. Она – председатель диссертационного совета при Кубанском государственном аграрном университете (Д.220.038.04) и член диссертационного совета в Северо-Кавказском НИИ садового и виноградарства (Д 006.056.01).

Т. Н. Дорошенко опубликованы (лично и в соавторстве) более 370 работ, в том числе 2 учебника, 5 учебных пособий, 7 монографий и 17 патентов РФ на изобретение.

За заслуги в разработке приоритетных направлений науки «Плодоводство» и подготовку высококвалифицированных научных кадров Т. Н. Дорошенко присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Кубани» (1997). Она награждена почетными медалями «За выдающийся вклад в развитие Кубани» I-ой и II-ой степеней.

В настоящее время на кафедре плодового успешно трудится «молодая поросль» ученых-пловодов-учеников Т. Н. Дорошенко: *С. С. Чумаков* доктор с.-х. наук (2013), доцент кафедры (2013). Основные исследования посвящены разработке систем минерального

питания плодовых растений, технологии ведения органического сада и регуляции продукционного процесса плодовых растений. Им опубликованы (лично и в соавторстве) более 100 научных работ, в том числе 3 монографии, 2 патента РФ на изобретения.

И. В. Горбунов – доцент кафедры, кандидат с.-х. наук (2000), доцент (2008). Основная область научных исследований – некорневое питание плодовых растений. Автор (соавтор) более 30 публикаций.

Д. В. Максимцов – ассистент кафедры, кандидат с.-х. наук (2014). Область научных исследований – физиология устойчивости садовых растений к абиотическим стрессорам. Он – автор (соавтор) 23 публикаций, в том числе 2 зарубежных.

Более 30 лет активно помогает в учебном процессе старший лаборант кафедры *А. Ф. Бирюкова*.

Кафедра плодового хозяйства обеспечивает преподавание более 15 дисциплин на 5 факультетах, в том числе «Плодоводство», «Селекция садовых культур», «Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования» и др.

Кафедра располагает мощной учебной базой, которая включает:

– во-первых, сосредоточенные на первом отделении учебного хозяйства «Кубань» Кубанского ГАУ учебный класс, питомник и многолетние насаждения, в том числе питомник, органический сад и ягодные плантации общей площадью около 3,5 га;

– во-вторых, экспериментальные насаждения яблони и субтропических культур на территории ботанического сада Кубанского ГАУ;

– в-третьих, широкую сеть филиалов. Это – известные в Российской Федерации предприятия АПК, расположенные в различных зонах садоводства Краснодарского края (ЗАО агрофирма «Сад-Гигант», ОПХ «Центральное» СКЗНИИСиВ – прикубанская зона; КСП «Светлогорское» – предгорная зона), а также ведущие научные учреждения отрасли: Крымская ОСС СКЗНИИСиВ (г. Крымск) и Всероссийский НИИ цветоводства и субтропических культур (г. Сочи).

В центре внимания кафедры – практическая подготовка студентов – бакалавров, магистрантов и аспирантов.

В ходе учебных практик студенты овладевают рабочей профессией мастер-обрезчик, с выдачей сертификата, установленного ВУЗом образца. Важная роль в практической подготовке студентов отведена филиалам кафедры. Причем каждый из них выполняет свои функции. Так, на базе агрофирмы «Сад-Гигант» студенты изучают основы интенсивно-техногенного, или традиционного садоводства, в КСП «Светлогорское» – специфику адаптивного (интегрированного), а в учхозе «Кубань» Кубанского ГАУ – органического садоводства. На Крымской ОСС СКЗНИИСиВ и во ВНИИ-ЦиСК знакомят с многообразием генетических ресурсов культурных и дикорастущих растений и перспективами их использования в селекции косточковых, цветочно-декоративных и субтропических культур, а также с технологией производства оздоровленного посадочного материала земляники. Перечисленные филиалы являются базовыми предприятиями для проведения производственно-технологической практики.

Знания, полученные студентами на лекциях, лабораторных и практических занятиях, реализуются в процессе курсового проектирования с использованием авторских компьютерных программ.

Для повышения качества преподавания на кафедре проводится серьезная методическая работа: ежегодно издаются и обновляются учебники, учебные пособия и другие методические рекомендации.

Сотрудники кафедры проводят большую научную работу по оценке биологического потенциала садовых культур и разработке приемов его реализации, а также по подбору конкурентоспособного сортимента для закладки современных насаждений.

Кафедрой ведется большая воспитательная работа на всех курируемых курсах.

В преддверии 90-летия кафедры сотрудники в содружестве со своими коллегами-учеными юга России разрабатывают стратегию устойчивого развития современного садоводства и определяют пути ее реализации. Результаты исследований в этом направлении представлены в данном сборнике.

*Т. Н. Дорошенко,
С. С. Чумаков*

ФИЛИАЛ КАФЕДРЫ ПЛОДОВОДСТВА КУБГАУ – КРЫМСКАЯ ОПЫТНО-СЕЛЕКЦИОННАЯ СТАНЦИЯ ВНИИР

Филиал кафедры плодоводства Кубанского ГАУ на базе плодового отдела Крымской опытно-селекционной станции СКЗНИИСиВ (ныне – ВНИИР) был организован в 1977 году. Но творческие, научные связи между плодоводами Кубанского СХИ (ныне КубГАУ) и Крымской ОСС института консервной и овощесушильной промышленности существовали с момента организации Крымской ОСС в предвоенные годы и особенно укрепились в годы послевоенные. Тогда практически заново принялись восстанавливать хозяйства станции после освобождения ее от немецко-фашистской оккупации.

В послевоенные годы на станции сложился творческий работоспособный коллектив плодоводов – научных сотрудников и лаборантов, возглавлявшийся до 1947 года А. А. Ильинским – известным ученым, перешедшим на должность доцента кафедры плодоводства Кубанского СХИ, а затем заведующего кафедрами плодоводства в сельскохозяйственных институтах – в Новочеркасске и Харькове.

С 1948 г. по 1956 г. заведующим отделом работала кандидат сельскохозяйственных наук Ирина Михайловна Ряднова – выпускница Кубанского СХИ. В довоенные годы она работала преподавателем и доцентом кафедры плодоводства этого института. Впоследствии, И. М. Ряднова стала доктором сельскохозяйственных наук, заведующий кафедры генетики на базе Кубанского сельскохозяйственного института и заведующий отделом плодовых культур СКЗНИИСиВ.

Вклад И. М. Рядновой в развитие плодоводческой науки достаточно велик. Она автор сортов персика, айвы, черешни, подвоев персика, технологии использования озимого сидерита. Методики глубокого безотвального рыхления почвы в междурядьях сада, агроприемов повышения зимостойкости плодовых деревьев.

Рядом с Ириной Михайловной трудились выпускники Кубанского СХИ Т. А. Василенко, ставшая впоследствии кандидатом сель-

скохозяйственных наук – знаток культуры айвы и персика, Л. Л. Данилова – научный сотрудник, соавтор ряда сортов земляники – Южанка, Выставочная и другие. Под руководством И. М. Рядновой защитили кандидатские диссертации научные сотрудники станции – Т. С. Василенко, Г. В. Еремин, Э. Г. Рассветаева, Г. Г. Половянов.

И. М. Рядновой и заведующим лабораторией биохимии и физиологии И. К. Кошелевым – тоже выпускником Кубанского СХИ, были начаты работы по физиологии зимостойкости косточковых культур.

В 70-е годы творческие связи между КубГАУ и Крымской ОСС особенно окрепли. Станция предоставила возможность для проведения занятий со студентами, опытные посадки для проведения работ при подготовке кандидатских диссертаций аспирантам кафедры плодоводства, в частности, Н. Н. Коваленко и Н. Н. Скулаковой, а также прикрепленным к кафедре сотрудникам станции и других учреждений – С. В. Гавриленко, В. Г. Еремину, О. В. Ереминой.

Экспериментальные материалы, проведенных исследований в насаждениях Крымской ОСС, были с успехом использованы при защите докторских диссертаций сотрудниками кафедры плодоводства Кубанского ГАУ – А. В. Проворченко и И. В. Дубравиной.

В Ученом совете по защите диссертаций при КубГАУ защитили кандидатские диссертации сотрудники плодового отдела Крымской ОСС – В. Н. Подорожный, В. Ф. Гавриш.

Ученые Крымской ОСС с успехом участвовали и в преподавании специальных предметов отрасли плодоводства. Профессор Г. В. Еремин с 1978 по 2014 гг. читал курс лекций по дисциплине Селекции и сортоведению плодовых и ягодных культур.

По дисциплине Ягодные культуры лекции и практические занятия проводит В. Н. Подорожный.

Ежегодно на Крымской ОСС проходят научно-производственную практику студенты и повышение квалификации сотрудники кафедры плодоводства. Кубанского ГАУ.

Периодически проводятся и экскурсии студентов различных курсов для ознакомления с исследованиями по вопросам плодоводства и селекции плодовых и ягодных растений, проводимыми по Крымской ОСС.

Совместные исследования ученых КубГАУ и Крымской ОСС проводятся постоянно. В течении ряда лет на Крымской ОСС под руководством профессора Т. Н. Дорошенко с участием кандидатов сельскохозяйственных наук, научных сотрудников Крымской ОСС Т. А. Гасановой и В. Ф. Гавриш успешно проводились исследования по разработке физиологических методов изучения адаптивности и скороплодности косточковых плодовых культур.

В настоящее время в разработке методических вопросов на этапе предварительной селекции плодовых культур активное участие совместно с сотрудниками плодового отдела и биотехнологической лаборатории станции принимает участие доцент И. В. Дубравина. Она же совместно с научными сотрудниками станции проводит исследования по подбору сортов-опылителей для моносортных насаждений, а также подбору сорто-подвойных комбинаций для интенсивных и органических насаждений яблони.

Сотрудники Крымской ОСС принимают активное участие в работе по подготовке кадров высшей квалификации, активно участвуют в работе Ученых советов по защите докторских и кандидатских диссертаций. Многие годы членом Ученого совета при Кубанском ГАУ является академик Г. В. Еремин.

Такая эффективная, разноплановая совместная научно-исследовательская и преподавательская деятельность специалистов Крымской станции с сотрудниками Кубанского ГАУ по решению научных проблем и при подготовке кадров в области современного садоводства будет продолжаться и в будущем, приумножая многолетнюю традицию и достижения!

*Г. В. Ерёмин, академик РАН,
профессор кафедры пловодства
ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ»*

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ САДОВОДСТВА НА ЮГЕ РОССИИ

*Дорошенко Т. Н.,
д-р с.-х. наук, профессор*

Садоводство – приоритетная отрасль агропромышленного комплекса Российской Федерации, главной продукцией которой являются плоды и ягоды. При их потреблении население получает необходимые витамины, минеральные вещества, незаменимые органические кислоты и т. д., обеспечивающие здоровье и долголетие человека [1, 2].

Между тем рыночные реформы вызвали существенные негативные изменения в количественных и качественных параметрах, характеризующих состояние отрасли в России. Отмечено [2], например, что, даже при значительном импорте фруктов, их потребление на душу населения отстает от показателей многих зарубежных стран и научно обоснованной медицинской нормы – 122 кг/год. В России эта норма удовлетворяется лишь на 38 %. Причем, только 23 кг фруктов мы получаем за счет собственного производства (рисунок 1).

Опубликованы [3] также данные по урожайности плодовых культур в России, которая в 1,5–2,0 раза ниже мировых показателей.

Аналогичные тенденции наблюдаются в сфере промышленного производства плодовой продукции в большинстве субъектов Российской Федерации [4]. Не исключение с этой точки зрения и крупнейший производитель плодов – Краснодарский край.

Очевидно, весьма своевременны трансформация стратегии ведения отечественного садоводства и ее реализация.

Залог устойчивого развития отрасли садоводства – ее многовариативность. Данное утверждение обусловлено разнообразием климатических, почвенных, орографических условий и финансовых возможностей сельскохозяйственных предприятий. Эту точку зрения можно материализовать в разработке и внедрении в практику в оптимальном сочетании различных систем садоводства.

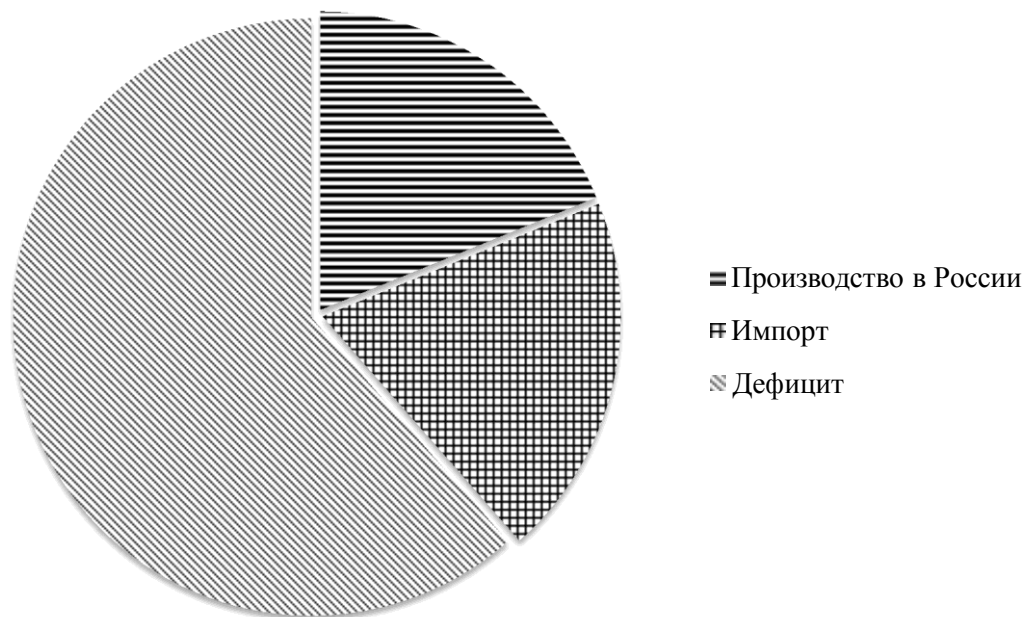


Рисунок 1 – Обеспеченность населения России фруктами, кг/чел.* (Куликов, 2006)

* Производство в России – 23 кг/чел., импорт – 24 кг/чел., дефицит – 75 кг/чел.

По-прежнему ведущее место в мире занимает так называемая традиционная система производства плодов. Она предполагает создание слаборослых садов. При внедрении слаборослых сортов и подвоев открываются перспективы плотной посадки деревьев, обуславливающей высокую скороплодность и продуктивность плодовых насаждений. Показано, например [3], что при соблюдении биологически обоснованных рекомендаций по выращиванию высокоплотных садов яблони, разработанных на кафедре плодоводства Кубанского государственного аграрного университета (КубГАУ), могут быть получены следующие результаты: начало товарного плодоношения на 3–4 год после закладки с урожайностью не менее 10 т с 1 га; урожайность во взрослом саду 30–40 т с 1 га; ресурс плодоношения не менее 300–500 т с 1 га; плоды высоких товарных качеств. Однако в таких агроэкосистемах плодоношение яблони отнюдь не регулярно, роль техногенного фактора часто неоправданно велика, а вредность используемых химических соединений чрезвычайно высока. К этому следует добавить, что современные процессы интенсификации отрасли характеризуются высокой ресурсоемкостью.

В последние годы во многих странах мира получает все большее распространение альтернативное – органическое садоводство [5, 6, 7]. Оно предполагает исключение применения минеральных (особенно азотных) удобрений и пестицидов благодаря использованию агрономических и биологических способов защиты растений, и обеспечивает, таким образом, безопасность плодовой продукции.

Предложены пути реализации отмеченных идей. Показана, например, перспективность использования в органических садах среднерослых клоновых и семенных подвоев плодовых культур, характеризующихся слабой реакцией на дополнительное минеральное питание и устойчивостью к повышенному содержанию тяжелых металлов в почве [8, 9]. Определено, также, что возделывание сортов, высокоустойчивых к действию биотических стрессоров, ведет к ухудшению питания вредных организмов, замедлению их размножения и уменьшению выживаемости. Отмечено положительное влияние севооборотов, органических удобрений или трав (однолетних или многолетних) на оптимизацию фитосанитарного состояния и плодородия почв [10].

По мнению специалистов [11], возникла и новая концепция биологической защиты растений, адаптированной к региональным условиям, основанной на использовании расширяющегося ассортимента биологических средств и сохранения природных регуляторов численности вредных видов.

Как показывает практика, приемы органического земледелия обеспечивают рациональное использование природных ресурсов при выращивании сельскохозяйственных, в том числе плодовых и ягодных культур. Однако при этом увеличиваются трудовые затраты (на 12–20 %), снижается производительность труда (на 20–45 %). Огорчает и тот факт, что урожайность плодовых культур в органических садах несоизмеримо (на 20–40 %) меньше, чем в традиционных (для яблони – 12–16 т с 1 га). Кроме того, до настоящего времени отсутствуют надежные теории, объясняющие механизмы функционирования садовой экосистемы и пределы ее устойчивости в условиях «биологизации» технологий [7, 12].

С учетом преимуществ и недостатков двух противоположных направлений развития садоводства доказана необходимость конструирования такой системы, которая бы предусматривала дости-

жение разумного компромисса между количеством производимой продукции и ее качеством, масштабами затрачиваемых природных и техногенных ресурсов, а также нарушениями в окружающей среде [13]. Совокупность этих показателей характеризует суть адаптивной (по международной классификации – интегрированной) системы садоводства.

Таким образом, адаптивное садоводство представляет собой промежуточную форму между традиционной и органической системами. Оно предполагает значительное снижение пестицидного пресса, доз минеральных удобрений (но не полный отказ от агрохимикатов) и обеспечивает в различных почвенно-климатических условиях получение достаточно высоких (для яблони на уровне 23–25 т с 1 га и более) и стабильных урожаев плодов при одновременном ресурсосбережении и соблюдении принципов природоохранности.

С учетом специфических особенностей перечисленных систем садоводства каждый производитель вправе решить, что предпочтительнее: получение рекордно высоких урожаев плодов, но только в отдельные годы, либо умеренное, но стабильное плодоношение.

Очевидно, назрела острая необходимость представить обоснованные технологические системы ведения отрасли для конкретных природных условий, обеспечивающие получение программированных урожаев плодов с заданными параметрами качества.

К сожалению, по оценке специалистов, производимая плодовая продукция в большинстве своем мало конкурентоспособна. Из всего количества полученных яблок и других фруктов требованиям высшего и первого товарных сортов на сегодняшний день удовлетворяет не более 30 % плодов [13].

Обсуждая проблему формирования качества плодов, необходимо обратить внимание на следующее. Безусловно, каждая отрасль сельского хозяйства призвана выполнять в современном обществе свои специфические функции. Не исключение с этой точки зрения и отрасль садоводства. Она должна обеспечивать население продуктами питания, обладающими лечебными свойствами и способствующими профилактике многих заболеваний. Однако такая благородная миссия не согласуется с, прямо скажем, парадоксальным явлением: большинство производителей фруктов не располагает информацией об их химическом составе, в том числе о содержании биологически активных веществ.

Для сравнения заметим, что при возделывании, например, пшеницы стремятся к повышению содержания в зерне белка, у растений подсолнечника целенаправленно увеличивают масличность семян, а в сахарной свекле – сахаристость корнеплодов. В то же время в процессе выращивания плодовых культур качественные характеристики фруктов (за исключением может быть размеров) остаются без внимания, что заметно снижает их потребительские достоинства.

Сказанное заставляет серьезно задуматься над сложившейся ситуацией и сделать соответствующие поправки в стратегии развития отрасли.

Очевидно, в рамках различных систем садоводства целесообразно предложить комплекс агротехнических приемов, обеспечивающих возможность целенаправленного регулирования отдельных показателей качества плодов в течение их формирования. Причем данное предложение следует распространить не только на содержание биологически активных веществ (кстати, слишком низкое у сортов западноевропейского и американского происхождения в южной зоне садоводства Российской Федерации), но и на некоторые химико-технологические признаки, определяющие качество продуктов переработки.

Изучение особенностей формирования качества плодов в различных агроклиматических условиях юга России (2002–2011 гг.) позволило сделать следующие обобщения.

Все многообразие факторов, оказывающих влияние на различные составляющие качества плодов, можно условно разделить на три группы: генотипические, абиотические и техногенные.

Среди факторов первой группы сорту отведена лидирующая роль. Как показывает практика, высокой товарностью плодов отличаются, в первую очередь, сортимент, рекомендуемый для возделывания по традиционным (интенсивным) технологиям. Сорта яблоки такого типа: Голден Делишес, Фуджи, Гала, Бребурн и Пинк Леди уже заняли достойное место в продуктивной нише лучших супермаркетов мира.

По результатам исследований, проведенных на выщелоченных черноземах прикубанской зоны садоводства, у выращиваемых на одном агрофоне сортов яблоки разного срока созревания содержание растворимых сухих веществ в плодах неодинаково и колеблется от 11,1 до 17,0 %. Изученные сорта имеют существенные разли-

чия и по кислотности с варьированием этого показателя от 0,30 (Присцилла) до 1,00 % (Гренни Смит).

Химический состав плодов во многом определяет перспективность использования сырья для того или иного вида переработки. Причем самая высокая оценка дана пюре, выработанному из плодов сортов Персиковое, Имрус и Гренни Смит.

По нашим данным, в указанных природных условиях у абсолютно устойчивых к парше сортов яблони Флорина, Имрус и Свежесть содержание аскорбиновой кислоты сравнительно низкое и составляет только 4,5–6,9 мг/г. В то же время содержание Р-активных веществ у таких же сортов варьирует от 121 (Флорина) до 212 мг/г (Свежесть).

Таким образом, осуществляя правильный выбор сорта, мы имеем реальную возможность без каких-либо дополнительных затрат значительно повысить содержание определенных биологически активных веществ в производимой плодовой продукции.

Довольно заметное воздействие на формирование качества плодов оказывает также используемый подвой. По нашим данным, под влиянием подвоя, изменяющего (в соответствии с силой роста) гормональное поле растения, в плодах активизируется определенная цепь биохимических реакций с участием углеводов в ущерб другим процессам их обмена. Так, при использовании карликового подвоя в плодах яблони усиливается образование суммы сахаров и ослабляется синтез аскорбиновой кислоты. Такая направленность биохимических превращений в генеративных органах слаборослых деревьев сопряжена, как мы убедились, с повышенным накоплением в них сухих веществ и увеличением размеров.

Напротив, в случае применения сильнорослого семенного подвоя равновесие в обмене углеводов сдвигается в сторону образования витамина С. При этом в плодах ослабляется накопление пластических веществ, что неминуемо ведет к уменьшению их массы.

Вместе с тем, по полученным данным, гармоничное сочетание в плодах питательных веществ (сахаров) и аскорбиновой кислоты может быть достигнуто только при прививке сорта на среднерослый (или, по крайней мере, полукарликовый) подвой. Именно такие плоды характеризуются средними размерами и предпочтительны для универсального использования: в свежем виде и выработки высококачественной консервной продукции.

Следует, однако, отметить, что при изменении почвенно-климатических условий у одной и той же привойно-подвойной комбинации перечисленные характеристики изменяются. В этом мы смогли убедиться, проанализировав некоторые биохимические показатели плодов яблони сорта Флорина (подвой ММ 106), завезенных из разных зон садоводства Северного Кавказа.

Действительно, в предгорьях Краснодарского края содержание в плодах суммы сахаров на 40 %, а аскорбиновой кислоты на 20–26 % выше аналогичных показателей в прикубанской зоне садоводства. Продвижение сорта Флорина в горно-лесную зону Кабардино-Балкарии приводит к еще большему повышению содержания в плодах витамина С. Однако, несмотря на довольно значительное накопление сахаров, их концентрация в яблоках из данного района заметно ниже, чем в плодах из предгорной зоны Краснодарского края.

Таким образом, наиболее качественная плодовая продукция, характеризующаяся оптимальным соотношением питательных веществ и аскорбиновой кислоты, может быть произведена ни в равнинных и ни в горных условиях, а в предгорьях, в частности в предгорьях Краснодарского края (Северский, Абинский районы), республика Адыгея, Кабардино-Балкария, Дагестан.

Вместе с тем перемещение культуры яблони в горы открывает перспективы производства плодов с повышенным содержанием биологически активных веществ, например витамина С.

Примечательно, что плоды из садов на равнинных участках (8–40 м над уровнем моря) характеризуются более бедным биохимическим составом (относительно низким содержанием сахаров, кислот, витамина С).

При определении размеров плодов яблони сорта Флорина (подвой ММ 106) в различных зонах садоводства южных регионов со специфическими климатическими особенностями прослеживается несколько иная закономерность. Оказывается большей массой отличаются плоды из насаждений, расположенных на равнине (прикубанская зона садоводства 40 м над уровнем моря). На этой территории отмечается повышенная сумма активных температур и пониженный ГТК, равный единице. Меньшая масса присуща плодам, собранным в горных условиях (600 м над уровнем моря), где ГТК повышается до 1,7. Среднее положение в таком ряду занимают яблоки из предгорной зоны садоводства Краснодарского края

(150 м над уровнем моря, ГТК равен 1,5). Однако в этом варианте опыта их масса достаточно велика.

Исходя из приведенных аргументов, целенаправленное размещение садов на соответствующих территориях (в соответствующих агроландшафтах) – мощный рычаг формирования заданных показателей качества плодовой продукции.

Таким образом, осуществляя выбор территории под сады определенного назначения, подбор лучшего сорта и подвоя, а также оптимальных технологических элементов, можно изменять характер и степень влияния отдельной группы (или нескольких групп) факторов на обменные процессы растения и соответственно на формирование отдельных показателей качества плодов: товарного, биохимического, технологического, достигая запланированного уровня.

Следует учитывать еще один аспект формирования качества плодовой продукции. Речь идет о ее соответствии гигиеническим и токсикологическим нормативам. И это не случайно. Ведь в условиях многолетней интенсификации садоводства, сопряженной с использованием зачастую неоправданно высоких доз минеральных (особенно азотных) удобрений, а также химических способов борьбы с болезнями и вредителями растений, возникает серьезная опасность для здоровья человека. Исходя из представленных данных, одной из ведущих задач развития современного садоводства является разработка и поэтапное внедрение элементов адаптивной и органической систем выращивания плодовых растений, гарантирующих получение экологически безопасных плодов.

Вполне естественно, что при выборе системы производства плодовой продукции и регулирования хода формирования урожая и качества плодов заданного уровня необходимо опираться на результаты всестороннего мониторинга природных условий территорий размещения насаждений и адаптивного потенциала выращиваемых плодовых растений.

Список литературы

1. Савельев Н. И. Биохимический состав плодов и ягод и их пригодность для переработки / Н. И. Савельев, В. Г. Леонченко, Н. В. Макаров, Н. В. Жбанова, Т. А. Чернекова. – Мичуринск: изд-во ГНУ ВНИИГиСПР им. И. В. Мичурина Россельхозакадемии, 2004. – 124 с.

2. Куликов Научная и инновационно-инвестиционная стратегия развития плодово-ягодного подкомплекса АПК, резерв в формировании здорового организма человека в XXI веке / Куликов // Законодательное обеспечение развития садоводства в Российской Федерации: сб. статей / ВСТИСП. – М., 2006. – С. 9–32.

3. Савельев Н. И. Новые конкурентоспособные сорта плодовых и ягодных культур / Н.И. Савельев // Законодательное обеспечение развития садоводства в Российской Федерации: сб. статей / ВСТИСП. – М., 2006. – С. 32–40.

4. Егоров Е. А. Экономика промышленного садоводства / Е. А. Егоров // Законодательное обеспечение развития садоводства в Российской Федерации: Сб. статей / ВСТИСП. – М., 2006. – С. 40–55.

5. Кант Г. Биологическое растениеводство: возможности биологических агросистем / Г. Кант; пер. с нем. – М.: Агропромиздат, 1988. – 207 с.

6. Sansavini S. European apple Breeding Programs turn to biotechnology / S. Sansavini, E. Belfanti, F. Costa and F. Donati // *Chronica Horticulturae*. – 2005. – V45, № 2. – P. 16–19.

7. Дорошенко Т. Н. Системы современного садоводства: особенности функционирования / Т. Н. Дорошенко, А. К. Бардин, В. И. Остапенко // *Научный журнал КубГАУ*. – 2005. – № 10. – 9 с.

8. Дорошенко Т. Н. Подбор сортов и подвоев для садов юга России / Т. Н. Дорошенко, Н. И. Кондратенко. – Краснодар, 1998. – 215 с.

9. Бузоверов А. В. Оптимизация почвенного плодородия в садах западного предкавказья: автореф. дис ... д-ра с.-х. наук / А. В. Бузоверов; КубГАУ. – Краснодар, 1998. – 50 с.

10. Штерншис М. В. Биологическая защита растений: учебник / М. В. Штерншис [и др.]. – М.: КолосС, 2004. – 264 с.

11. Дорошенко Т. Н. Плодоводство с основами экологии: учебник / Т. Н. Дорошенко. – Краснодар: КубГАУ, 2002. – 274 с.

12. Агроэкология / под ред. В. А. Черникова, А. И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.

13. Кашин В. И. Научные основы адаптивного садоводства / В. И. Кашин. – М.: Колос, 1995. – 335 с.

ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ ПЛОДОВЫХ ЗОН КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ И ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

*Орленко С. Ю., канд. с.-х. наук,
Гегечкори Б. С., д-р с.-х., профессор,
Бесчастный А. Ю., студент,
Липская Е. М., студентка*

Проведенный анализ данных за период 2010–2014 гг. по погодным условиям плодовых зон Краснодарского края показывает повышение среднесуточной температуры воздуха до 11,6–14,0 °С, по сравнению со среднемноголетними данными (11,0–11,9 °С), с одновременным увеличением количества выпавших осадков. На этом фоне изучены различные приемы обеспечения влагой плодовых насаждений до порога предполивной влажности 80 % НВ. Наиболее эффективным оказался способ полива – с двух сторон ряда (таблица 2, рисунок 1, библи. 5).

По мнению ряда ученых [1, 2], развитие агропромышленного комплекса базируется на научно обоснованном учете и рациональном использовании природных, технико-экономических и организационно-хозяйственных факторов.

В сельскохозяйственное производство непосредственно или косвенно вовлечены практически все виды природных ресурсов. При этом выделяют группу базовых ресурсов, куда в первую очередь входят: климатические (агроклиматические), водные, земельные, биологические и генетические ресурсы. Постоянная изменчивость метеорологических (агрометеорологических) условий приводит к возникновению различных, не всегда желательных ситуаций в плодородном агроценозе. Только на основе всестороннего учета погодных и климатических факторов можно избежать ошибок при решении широкого круга задач развития плодородного агроценоза и обеспечения действенной экологизации плодородного комплекса.

В 1979 г. на Всемирной конференции по климату отмечалось, что прогресс в сельском хозяйстве в долгосрочной перспективе будет определяться научно-техническими достижениями не только в биологии и технике, но и в области совершенствования методов получения и учета в сельском хозяйстве информации о погоде и климате.

На Кубани созданы разнообразные, изменяющиеся орографические условия. Так, большая часть Краснодарского края занимает Азово-Кубанская равнина с высотами до 100–200 м, южнее которой между Кубанью и предгорьями Большого Кавказа простирается сравнительно расчлененная Закубанская равнина с высотами, не превышающими в предгорной части 200–300 м. К юго-западу от Азово-Кубанской равнины расположены холмистые возвышенности и грязевые сопки Таманского полуострова. В западных районах равнина переходит в Приазовскую низменность с дельтой реки Кубань. Приазовская низменность покрыта сетью бессточных лиманов, которые сливаются с окружающими их плавнями [3, 4].

Климат Краснодарского края чрезвычайно разнообразен. На Кубани постоянно борются два влияния: западное (влажное) морское и восточное (сухое) континентальное. В разное время года и в разных частях края преобладает то одно, то другое воздушное течение.

В генезисе климата территории весомое значение имеют циркуляционные факторы, которые складываются из адвекции (перемещения) теплых и холодных воздушных масс. Зимой погодные условия, как правило, определяются выносом с востока и юго-востока малоувлажненного и очень холодного, а весной теплого и сухого воздуха. В малоснежные зимы и ранней весной эти ветры нередко вызывают пыльные бури и снежные низовые метели [5].

Другой характерной чертой атмосферной циркуляции в холодный период являются довольно частые выносы масс теплого воздуха из района Черного моря и сопредельных с ним южных стран. Обычно это бывает при выходах южных циклонов, вызывающих обильные осадки и резкое потепление (особенно в предгорной полосе края).

Теплое полугодие характеризуется, преимущественно, западно-восточным перекосом воздушных масс полосы высокого давления азорского происхождения, что обуславливает устойчиво жаркую погоду. Нередко такая циркуляция нарушается порывами западных и южных циклонов, вызывающих сильные ливневые осадки с грозами, а иногда и интенсивными градобитиями.

Свободный доступ холодного воздуха из северных районов, а с юга – теплого приводит к частому возникновению опасных явлений погоды: сильных ливней, ураганных ветров, пыльных бурь.

Климат территории Краснодарского края в целом формируется под воздействием комплекса физико-географических условий, из которых наиболее важны радиационный режим, циркуляция атмосферы и подстилающая поверхность. Роль солнечной радиации в формировании климата огромна. Разнообразное количество приходящей лучистой энергии является главной причиной климатических различий, поскольку солнечная радиация – основной источник тепла на земной поверхности.

По мере продвижения с севера на юг сумма прямой солнечной радиации постепенно увеличивается. Годовая сумма радиационного баланса на севере Краснодарского края составляет 115 ккал/см²; в центре – 117 ккал/см² и на юге – более 120 ккал/см². Наибольшей величины – свыше 48 ккал/см² – суммарная радиация достигает в летний период и наименьшей зимой – до 12 ккал/см².

Для плодовых растений в годовом цикле их развития большое значение имеют отдельные основные климатические факторы (температура воздуха, его влажность, количество атмосферных осадков и т. д.).

Рассмотрим погодные условия, сложившиеся в период исследований 2010–2014 гг. (таблица 1).

Среднемноголетняя температура воздуха по плодовым подзонам и зонам Краснодарского края (Степная зона, плавневая подзона Прикубанской зоны, центральная подзона Прикубанской зоны) была в пределах 9,5–10,7 °С (рисунок 1). Так, в 2010 г. среднегодовая температура воздуха в Степной плодовой зоне составила 12,9 °С, в плавневой подзоне Прикубанской зоны – 13,3 °С.

Таблица 1 – Метеорологические данные за период 2010–2014 гг.
по плодовым зонам и подзонам Краснодарского края

| Годы | Температура воздуха, °С | Количество осадков, мм | |
|--|-------------------------|------------------------|-----------------------------|
| | | за год | в период активной вегетации |
| Степная плодовая зона | | | |
| Среднемноголетние | 9,1 | 504,0 | 314,0 |
| 2010 | 12,9 | 634,9 | 352,8 |
| 2011 | 9,7 | 569,8 | 390,1 |
| 2012 | 8,9 | 503,5 | 317,5 |
| 2013 | 11,6 | 617,5 | 258,4 |
| 2014 | 12,0 | 568,7 | 391,7 |
| Среднее за 5 лет | 11,0 | 578,8 | 382,1 |
| Плавневая подзона Прикубанской плодовой зоны | | | |
| Среднемноголетние | 10,7 | 558,0 | 334,0 |
| 2010 | 13,3 | 738,4 | 368,9 |
| 2011 | 12,0 | 654,3 | 418,3 |
| 2012 | 9,5 | 549,0 | 275,8 |
| 2013 | 12,6 | 696,5 | 394,4 |
| 2014 | 12,0 | 591,7 | 374,0 |
| Среднее за 5 лет | 11,9 | 646,0 | 366,3 |
| Центральная подзона Прикубанской плодовой зоны | | | |
| Среднемноголетние | 10,7 | 566,0 | 360,0 |
| 2010 | 14,1 | 765,9 | 355,5 |
| 2011 | 11,8 | 796,6 | 479,8 |
| 2012 | 10,3 | 573,6 | 288,8 |
| 2013 | 14,0 | 697,3 | 435,7 |
| 2014 | 13,3 | 712,0 | 374,9 |
| Среднее за 5 лет | 12,7 | 709,1 | 386,9 |
| Предгорная плодовая зона | | | |
| Среднемноголетние | 10,5 | 628,0 | 368,0 |
| 2010 | 13,4 | 700,1 | 318,4 |
| 2011 | 11,1 | 636,6 | 371,7 |
| 2012 | 9,0 | 779,3 | 415,1 |
| 2013 | 12,7 | 654,6 | 399,5 |
| 2014 | 12,3 | 476,5 | 275,8 |
| Среднее за 5 лет | 11,7 | 649,6 | 356,1 |



Рисунок 1 – Плодовые зоны и подзоны Краснодарского края и Республики Адыгея

В центральной подзоне Прикубанской зоны среднегодовалая температура воздуха достигала 14,1 °С, в Предгорной плодовой зоне – 13,4 °С. В 2013 и 2014 гг. также отмечены высокие средние показатели температуры воздуха – от 11,6 до 14,0 °С. В 2011 и 2012 гг. средние показатели температуры воздуха были выше среднегодовых, но ниже, по сравнению с 2010 г., 2013 и 2014 гг. (8,9–12,0 °С).

Анализ полученных данных по атмосферным осадкам показал, что в Степной плодовой зоне среднегодовое количество осадков составляло 504 мм, в том числе в период активной вегетации – 314 мм, или 62,3 % от годового показателя. В 2012 г., по сравнению со всеми периодами исследований, в Степной плодовой зоне количество выпавших атмосферных осадков приравнивалось к сред-

немноголетним значениям. В остальные годы среднее количество осадков было на 64–113 мм больше, по сравнению со среднемноголетними данными. В период активной вегетации плодовых (температура выше +10 °С) максимальное количество осадков, по сравнению со среднемноголетними, выпало в 2010–2011 г. и в 2014 г. В 2013 г. в связи с засушливым летом за период вегетации выпало 258,4 мм, или на 55,5 мм меньше осадков, по сравнению со среднемноголетними показателями.

Как видим из данных таблицы 1, погодные условия за годы исследований значительно отличались от климатической нормы (более 30 лет). На протяжении четырех лет из пяти отмечено повышение среднесуточных температур по всем плодовым зонам Краснодарского края с одновременным повышением количества выпавших осадков.

Сопоставление условий выращивания разных сортов яблони по срокам потребления и результаты анализа приведенных климатических и погодных показателей позволяют обосновать особенности развития плодовых растений, их продуктивность и качество плодов в отдельные годы.

С постепенным развитием рыночных отношений и изменением социально-экономических формаций в отрасли плодоводства обращается особое внимание на разработку и внедрение мер по ускоренному переходу на водосберегающие способы и технологии орошения, к бережливому использованию водных ресурсов и земельных угодий.

Производственный опыт показывает, что из всех экономически перспективных способов орошения капельный способ достаточно полно отвечает требованиям высокоэффективного плодоводства.

Изучение особенностей применения капельного орошения на плодовых насаждениях и регулирования водного режима почв при этом способе полива проводили на базе ЗАО «Сад-Гигант» Славянского района.

Исследования проводили по следующей схеме:

Вариант 1. Полив с восточной стороны ряда.

Вариант 2. Полив с западной стороны ряда.

Вариант 3. Полив с двух сторон.

Сад 2006 года посадки по схеме 4×1. Сорта яблони Айдаред и Ренет Симиренко, привитые на подвое М9. Кроны плодовых деревьев сформированы по типу «солак».

Повторность опыта четырехкратная – по 16 деревьев в каждый. По всем вариантам предполивная влажность почвы поддерживалась в пределах 80 % НВ. Основной задачей наших исследований стал регулярный контроль влажности почвы по вариантам с применением различных приемов капельного полива.

Анализ динамики влажности почвы метрового горизонта проводили на вариантах с капельным орошением и поддержанием влажности на уровне 80–85 % НВ в течение вегетации яблони, с учетом прекращения полива за 20 дней до съема плодов (таблица 2).

Режим орошения яблони зимнего срока потребления (Айдаред, Ренет Симиренко) в годы исследований поддерживался в оптимальных пределах влажности благодаря поливам (поливная норма 120–130 м³/га), с учетом погодных условий и показателей тензиометров.

Первый полив по всем вариантам проводили в первой декаде мая (2.05–7.05) по годам исследований. Дальнейшее изменение режима влажности в первую очередь зависело от погодных условий (количества выпавших атмосферных осадков и величины испарения с водной поверхности, измеренной по испарителю, установленному на опытном участке).

Всего за оросительный период по системе капельного орошения в первом варианте (полив с восточной стороны ряда) в 2010, 2012 и 2013 гг. проведено по 13 поливов. Оросительная норма при этом составила 1690 м³/га, в 2011 г. – 1820 м³/га и в 2014 г. – 2080 м³/га. В 2014 г., начиная с июля по сентябрь, выпало минимальное количество атмосферных осадков при средней температуре воздуха более 25 °С. Во втором варианте общее количество поливов в значительной степени не сократилось, однако, влага сохранялась на 2–4 дня дольше, по сравнению с поливом с восточной стороны в первом варианте. В третьем варианте (полив с двух сторон ряда) при прочих равных условиях количество поливов за вегетацию сократилось до 9–13, с одновременным уменьшением оросительных норм по годам исследований, по сравнению с первыми двумя вариантами.

Таблица 2 – Количество и сроки проведения поливов по капельной системе орошения яблоневых насаждений в плавневой подзоне Прикубанской зоны плодородства Краснодарского края (сад 2006 года посадки. Подвой М9, схема посадки 4×1 м)

| Вариант | Годы | Дата и номер поливов | | | | | | | | | | | | | | | | Количество поливов, шт. | Оросительная норма, м ³ /га |
|--------------------------|------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | |
| Айдаред, Ренет Симиренко | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2010 | 7.05 | 18.05 | 26.05 | 3.06 | 21.06 | 2.07 | 18.07 | 30.07 | 3.08 | 16.08 | 28.08 | 10.09 | 21.09 | | | | 13 | 1690 |
| | 2011 | 4.05 | 17.05 | 5.06 | 17.08 | 26.06 | 4.07 | 11.07 | 18.07 | 26.07 | 5.08 | 18.08 | 28.08 | 8.09 | 21.09 | | | 14 | 1820 |
| | 2012 | 2.05 | 14.05 | 30.05 | 9.06 | 18.06 | 30.06 | 6.07 | 14.07 | 28.07 | 10.08 | 22.08 | 8.09 | 18.09 | | | | 13 | 1690 |
| | 2013 | 5.05 | 12.05 | 26.05 | 6.06 | 14.06 | 20.06 | 8.07 | 19.07 | 4.08 | 11.08 | 24.08 | 2.09 | 14.09 | | | | 13 | 1690 |
| | 2014 | 4.05 | 16.05 | 26.05 | 4.06 | 12.05 | 17.06 | 26.06 | 4.07 | 10.07 | 16.07 | 22.07 | 29.07 | 6.08 | 21.08 | 4.09 | 18.09 | 16 | 2080 |
| 2 | 2010 | 7.05 | 24.05 | 6.06 | 27.06 | 7.07 | 21.07 | 3.08 | 12.08 | 22.08 | 30.08 | 4.09 | 16.09 | | | | | 12 | 1560 |
| | 2011 | 4.05 | 21.05 | 8.06 | 19.06 | 29.06 | 8.07 | 13.07 | 21.07 | 29.07 | 10.08 | 20.08 | 2.09 | 24.09 | 4.10 | | | 14 | 1820 |
| | 2012 | 2.05 | 18.05 | 31.05 | 12.06 | 24.06 | 3.07 | 18.07 | 29.07 | 12.08 | 26.08 | 14.09 | | | | | | 11 | 1430 |
| | 2013 | 5.05 | 14.05 | 28.05 | 9.06 | 21.06 | 2.07 | 21.07 | 3.08 | 16.08 | 2.09 | 18.09 | | | | | | 11 | 1430 |
| | 2014 | 4.05 | 18.05 | 29.05 | 6.06 | 17.06 | 28.08 | 6.07 | 14.07 | 19.07 | 24.07 | 31.07 | 14.08 | 28.08 | 6.09 | 18.09 | | 15 | 1950 |
| 3 | 2010 | 7.05 | 26.05 | 12.06 | 28.06 | 13.07 | 29.07 | 14.08 | 27.08 | 14.09 | | | | | | | | 9 | 1170 |
| | 2011 | 4.05 | 21.05 | 11.06 | 23.05 | 6.07 | 18.07 | 26.07 | 3.08 | 19.08 | 2.09 | 26.09 | 6.10 | | | | | 12 | 1560 |
| | 2012 | 2.05 | 21.05 | 3.06 | 21.06 | 3.07 | 18.07 | 31.07 | 14.08 | 30.09 | 16.09 | | | | | | | 11 | 1430 |
| | 2013 | 5.05 | 21.05 | 10.06 | 26.06 | 10.07 | 23.07 | 8.08 | 24.08 | 6.09 | 20.09 | | | | | | | 11 | 1430 |
| | 2014 | 4.05 | 21.05 | 4.06 | 18.06 | 27.05 | 8.07 | 17.07 | 26.07 | 3.08 | 14.08 | 26.08 | 14.09 | | | | | 13 | 1690 |

Нами установлено, что поливная норма в пределах 130 м³/га обеспечивалась в два раза быстрее благодаря использованию двух линий полива, по сравнению с вариантами с односторонним поливом. Так, если при одностороннем поливе продолжительность полива в соответствии с нормой осуществлялась в течение 4–6 часов, то при двусторонней капельной линии рекомендуемую норму полива реализовали в течение 2–3 часов. При этом полив и, соответственно, увлажнение почвы осуществлялись с двух сторон штамба, и вода проникала по кругу размещения корневой системы дерева, а это, в свою очередь, способствовало сохранению уровня влажности на более длительные сроки. Так, если в вариантах 1 и 2 полив проводили через 6–12 дней, в варианте с двусторонним поливом эти сроки увеличивались до 10–16 дней, что привело к уменьшению количества поливов, а в итоге – оросительной нормы.

Список литературы

1. Агрэкология: учебник / под ред. В. А. Черникова, А. И. Чересеса. – М.: «Колос», 2000. – 535 с.
2. Одум Ю. Основы экологии / Ю. Одум. – М.: Мир, 1987. – 384 с.
3. Кавказ. – М.: Наука, 1966. – 336 с.
4. Батова В. М. Агроклиматические ресурсы Северного Кавказ / В. М. Батова. – Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1966. – 252 с.
5. Чумаковский Н. Н., Экология Краснодарского края / Н. Н. Чумаковский, С. Б. Криворотов. – Краснодар, 2004. – 303 с.

ОСОБЕННОСТИ ПОДБОРА СОРТОВ ЯБЛОНИ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЮГА РОССИИ

*Дорошенко Т. Н., д-р с.-х. наук, профессор,
Захарчук Н. В., канд. с.-х. наук,
Максимцов Д. В., канд. с.-х. наук*

По имеющимся данным, вклад селекции в повышение урожайности важнейших сельскохозяйственных культур за последние десятилетия оценивается в 30–70 %. Более того, имеются все основания утверждать, что роль этого фактора будет постоянно возрастать [1]. Другими словами, известное мичуринское изречение «...сорт решает успех дела» не утрачивает своей значимости и в настоящее время.

Постоянное совершенствование селекционного процесса позволило создать новые сорта плодовых культур с хозяйственно-ценными признаками и качествами, востребованными современным садоводством. Показаны достижения селекции яблони на высокую продуктивность, сдержанный рост дерева, устойчивость к болезням, зимостойкость, засухоустойчивость, высокие потребительские качества и биохимический состав плодов и т. д. [2,3]. Большая работа в данном направлении проводится в различных научных учреждениях Российской Федерации, в том числе на юге России.

Появление многочисленных сортов порождает необходимость подбора лучших из них применительно к внешним условиям конкретных территорий. Решение этой задачи должно быть основано на точном определении адаптивного потенциала плодовых растений с различными характеристиками основных составляющих адаптивного потенциала: «потенциальная продуктивность» и «устойчивость к абиотическим стресс-факторам».

Доказана перспективность применения совокупности физиологических параметров для прогнозирования важнейших составляющих адаптивного потенциала сортов плодовых культур. Так, для ранней (на первом году жизни) диагностики потенциальной про-

дуктивности привитых плодовых растений предложено использовать показатели фотосинтетической деятельности, углеводного и азотного обменов, а также поглотительной активности корней [4].

Анализ полученных данных показал, что продуктивные сорта яблони, черешни и других плодовых культур характеризуются более эффективной работой фотосинтетических единиц в сравнении с малопродуктивными. Кроме того, разные по продуктивности сорта отличаются различной направленностью углеводного обмена. У потенциально высокопродуктивных растений преобладающими являются активный биосинтез и накопление углеводов. Вместе с тем у малопродуктивных сортов превалирует окислительное превращение последних, сопровождающееся интенсивным образованием аминокислот, в том числе пролина. Однако значительное накопление свободных аминокислот в данном случае не приводит к адекватному увеличению содержания белков. Установлено также, что высокопродуктивные сорта обеспечивают значительное повышение поглотительной способности корней подвоя. Точность ранней диагностики потенциальных возможностей сорто-подвойных сочетаний подтверждается фактической продуктивностью таких же сочетаний в саду.

При определении адаптивного потенциала различных сортов необходимо учитывать особенности приспособления и степень их устойчивости к основным климатическим стресс-факторам региона. Такой подход позволит устранить вероятность функциональных нарушений у растений в процессе эксплуатации насаждений и обеспечит стабильное плодоношение в различные по погодным условиям годы.

По нашим данным, некоторые сорта плодовых культур с помощью специфических адаптивных механизмов могут компенсировать негативные изменения, вызванные тем или иным стресс-фактором и поддерживать гомеостаз внутренней среды организма.

На сегодняшний день уже определены диагностические критерии устойчивости сортов к разным типам морозов, весенним заморозкам, засухам, повышенным температурам воздуха в летний период [5, 6, 7]. Так, о морозоустойчивости плодовых растений судят по содержанию фруктозы в почках однолетних приростов; об их устойчивости к заморозкам – по концентрации липидов и крахмала в цветках. Для оценки устойчивости сортов к водному дефициту

используют соотношение РНК:ДНК в верхушечных меристемах побегов, а к перегреву – содержание белков в листьях и т. д.

Однако, признавая ведущую роль климатических факторов в ежегодной корректировке урожая плодов, необходимо принимать во внимание и различную реакцию сортов (а не только подвоев) на почвенные условия. Следует ожидать, что в ближайшей перспективе усилиями физиологов, генетиков, селекционеров будут созданы новые генотипы, характеризующиеся повышенной устойчивостью к эдафическим стресс-факторам. Тем не менее, уже в настоящее время важен поиск путей, расширяющих адаптивные возможности растений, культивируемых в районах с критическими значениями рН почвенной среды, повышенным уровнем вредных солей или тяжелых металлов в почве [1]. Наиболее перспективен подбор индивидуальностей из существующего сортимента, обладающих наследственной устойчивостью к повышенным кислотности и щелочности, а также избытку токсичных элементов [8].

Проблема реализации адаптивного потенциала сортов плодовых культур может быть решена только при условии рационального их размещения по соответствующим ландшафтам. Оно основано на соблюдении принципа соответствия экологических факторов требованиям культивируемых растений. В связи с этим вполне правомерна озабоченность некоторых специалистов [9] по поводу наметившейся опасной тенденции бессистемного выбора сортимента для промышленных насаждений России, явного доминирования в садах интродуцированных сортов, недостаточно изученных в условиях некоторых регионов. Принимая во внимание важность обсуждаемой проблемы, ряд исследователей [10] предприняли серьезные попытки разработать научные основы рационального размещения сортов плодовых культур. И, надо отдать должное, в решении этого вопроса уже достигнуты многообещающие результаты. В ходе исследований, проведенных на кафедре плодоводства Кубанского государственного аграрного университета, выявлен физиолого-биохимический показатель сортов семечковых, косточковых и ягодных культур, указывающий на возможность их выращивания в данных природных условиях. Им является активность генотипа. По нашим наблюдениям, соответствие характера изменения отмеченного параметра в различные периоды годичного цикла динамике среднемесячных температур воздуха на конкрет-

ной территории в эти же сроки определяет приспособленность сорта к условиям произрастания. Например, достаточно хорошо приспособлены к почвенно-климатическим условиям большинства зон садоводства юга России интродуцированные сорта яблони Прима, Либерти, Флорина.

Очевидно, для окончательного заключения об оптимальном размещении того или иного сорта в определенных природных условиях необходимо располагать дополнительной информацией о его устойчивости к действию основных на соответствующих территориях климатических стресс-факторов.

Следует, однако, иметь в виду, что рациональное размещение сортов на определенных территориях является обязательным, но далеко не единственным условием устойчивого развития садоводства. По всей видимости, в пределах каждого агроклиматического района (или зоны садоводства) должна осуществляться более четкая дифференциация сортимента в соответствии с запланированной системой ведения отрасли. Это предложение базируется на следующих аргументах.

В настоящее время в мировой практике обозначалось три типа систем садоводства, находящихся на разных этапах становления и развития: традиционная (интенсивно-техногенная), альтернативная – органическая и интегрированная (адаптивно-компромиссная). В каждой системе преследуются разные цели, определены особенности функционирования и специфические технологические решения [10, 11].

В частности, использование традиционной системы садоводства с широким применением агрохимикатов обеспечивает поддержание высокой продуктивности плодовых насаждений (для яблони на уровне 35–40 т/га), что компенсирует возможные экологические издержки. В данном случае приоритетными являются агрономический (прибавка урожая плодов) и экономический критерии [10]. Основная цель органической системы – производство экологически безопасной плодовой продукции без применения минеральных удобрений и пестицидов [12]. При этом урожайность плодовых культур несоизмеримо меньше, чем при использовании первой системы (для яблони 12–16 т/га). Вместе с тем адаптивное садоводство представляет собой промежуточную форму (компромисс) между традиционной и органическими системами. Оно преду-

смаатривает значительное снижение пестицидного пресса, доз минеральных удобрений (но не полный отказ от агрохимикатов) и обеспечивает получение достаточно высоких (для яблони на уровне 25 т/га и более) и стабильных урожаев плодов при одновременном ресурсосбережении и соблюдении принципов природоохранности.

Поэтому всякие попытки привлечь в различные системы производства плодовой продукции один и тот же сортимент (пусть даже рекомендованный для широкого использования в конкретных природных условиях) заведомо обречены на неудачу. Совершенно очевидно, что в указанных системах садоводства должны применяться сорта с различными характеристиками основных составляющих адаптивного потенциала: «потенциальная продуктивность» и «устойчивость к абиотическим стресс-факторам» (рисунок).

По результатам многолетних наблюдений, в традиционных (интенсивно-техногенных) садах яблони определенных зон юга России предпочтительно использовать сорта, отличающиеся высокой потенциальной продуктивностью, пригодностью к выращиванию по уплотненным схемам, отзывчивостью на улучшение агротехнических условий (минеральное питание, обрезку и т. д.) и, как правило, слабой устойчивостью к неблагоприятным факторам среды. В такую группу входят, например, сорта зарубежной селекции Гала, Годен Делишес, Ред Чиф и др. Для органического садоводства наиболее приемлемы сорта плодовых культур, высокоустойчивые к абиотическим стрессорам и грибным заболеваниям. Хороши для этих целей интродуцированные сорта яблони Прима, Либерти, Флорина, иммунные к парше и практически устойчивые к мучнистой росе. В различных зонах региона исследуют рекомендуемые для альтернативного садоводства европейских государств сорта яблони Топаз, Интерпрайз, Годлраш и др. В ближайшей перспективе им будет дана объективная оценка в соответствующих природных условиях.

В систему адаптивного садоводства допустимо привлекать значительный перечень сортов. Важно, чтобы они характеризовались достаточной (средней) продуктивностью, повышенной (средней) устойчивостью к основным биотическим и абиотическим стресс-факторам конкретных территорий, слабой реакцией на увеличение дозы минеральных удобрений. Такими качествами отли-

чаются средне- и сильнорослые сорта яблони Слава Победителям, Прима, Флорина, Персиковое и др. Этот примерный список может и должен пополняться новыми сортами отечественной и зарубежной селекции, перспективными для возделывания в насаждениях юга России разного типа.



Рисунок – Составляющие адаптивного потенциала сортов плодовых культур для использования в различных системах садоводства

Сорта для садов: 1 – традиционно-техногенных; 2, 3 – органических; 3 – интегрированных (адаптивных)

Обоснованный подбор и использование экологического принципа дифференциации сортов плодовых культур обеспечат их стабильное функционирование в различных природных условиях и системах садоводства, а в конечном счете – заметный прогресс в отрасли.

Список литературы

1. Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция) / А. А. Жученко. – Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. – 148 с.

2. Седов Е. Н. Сорты яблони и груши / Е. Н. Седов, Н. Г. Красова, Е. А. Долматов и др. – Орел: Изд-во ГНУ ВНИИСПК, 2004. – 208 с.

3. Луговской А. П. Технология комбинационной и клоновой селекции сортов плодовых культур / А. П. Луговской, С. Н. Артюх, Е. М. Алехина и др. // Интенсивные технологии возделывания плодовых культур. – Краснодар, 2004. – С. 127–203.

4. Дорошенко Т. Н. Подбор сортов и подвоев для садов юга России / Т. Н. Дорошенко, Н. И. Кондратенко. – Краснодар, 1998. – 215 с.

5. Дорошенко Т. Н. Принципы подбора сорто-подвойных комбинаций для зон и подзон Краснодарского края / Т. Н. Дорошенко, А. П. Луговской, Н. К. Шафоростова // Интенсивные технологии возделывания плодовых культур. – Краснодар, 2004. – С. 115–126.

6. Дорошенко Т. Н. Адаптивный потенциал плодовых растений юга России: Монография / Т. Н. Дорошенко, Н. В. Захарчук, Л. Г. Рязанова. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2010. – 123 с.

7. Дорошенко Т. Н. Устойчивость плодовых и декоративных растений к температурным стрессорам: диагностика и пути повышения: монография / Т. Н. Дорошенко, Н. В. Захарчук, Д. В. Максимцов. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 118 с.

8. Косицин А. В. Действие тяжелых металлов на растения и механизмы металлоустойчивости / А. В. Косицин, Н. В. Алексева-Попова // Растения в экстремальных условиях минерального питания. – Л., 1983. – С. 5.

9. Шидаков Р. С. Сортимент яблони и совершенствование его путем селекции в предгорьях Северного Кавказа / Р. С. Шидаков. – Нальчик, 1991. – 302 с.

8. Кашин В. И. Достижения научно-исследовательских учреждений России в области садоводства России / В. И. Кашин // Сб. науч. работ / ВСТИСП. – М., 2001. – Т. VIII. – С. 3–22.

9. Агрэкология: учебник / под ред. В. А. Черникова, А. И. Черкеса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.

10. Дорошенко Т. Н. Перспективы экологизации садоводства на юге России / Т. Н. Дорошенко // Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения: материалы междунар. науч. конф. 7–10 сентября 2004 г. – Краснодар, 2004. – С. 67–77.

11. Sansavini S. S. Europe's organic fruit industry / S. S. Sansavini // *Chronica Horticulturae*. – 2004. – V44, № 2. – P. 11.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И МОРОЗОСТОЙКОСТЬ СОРТОВ-КРЕБОВ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

*Дубравина И. В., д-р с.-х. наук, доцент,
Капралова М. Г., студентка*

Одним из путей оптимизации и повышения эффективности насаждений яблони в Краснодарском крае, является создание моносортных посадок, позволяющих синхронизировать уходные и уборочные мероприятия и снизить затраты.

Однако решить такую задачу традиционным способом невозможно, так как яблоня является самобесплодной культурой, а уровень ее партенокарпических и апомиктических плодов непостоянен и в значительной степени варьирует по сортам.

Поэтому, с целью создания одно сортных посадок этой культуры целесообразно использование, в качестве опылителей, сортов-кребов (*crabapples*). Растения кребы, характеризуются небольшими размерами, особенно при использовании слаборослых подвоев, что позволяет высаживать их в качестве уплотнителей в рядах, без потери посадочного места основного сорта.

Сорта-кребы известны не одно столетие. В народе их называют «райками». Они популярны и любимы за привлекательные декоративные свойства: длительное, и ароматное цветение, обильные урожаи красиво окрашенных, небольшого размера плодов на длинных плодоножках, с высокими консервными качествами.

Л. П. Симиренко в своей работе, написанной в прошлом веке, так характеризует эти растения: «Весной деревья утопают в море бесчисленной массы красивых, крупных иногда махровых и всегда душистых цветов разных оттенков белого и красного цветов, а осенью имеют очень нарядный вид благодаря щедрому урожаю съедобных яблок всевозможных форм, величин и иногда самых ярких и блестящих окрасок» (Л. П. Симиренко, 1961).

Генетическое происхождение кребов спорно.

По мнению большинства ученых, вероятнее всего, они произошли в результате скрещивания *M. baccata* и *M. spectabilis* с

M. prunifolia; *M. coronaria* и *M. angustifolia* с *M. domestica*, а также их повторных гибридов (F₂) с *M. domestica* (Л. П. Симиренко, 1961; Ф. Д. Лихонос, 1986).

На сегодняшний день в Краснодарском крае положительный опыт использования сортов-кребов в промышленных яблоневых насаждениях отдельных плодовых хозяйств.

Поэтому с целью дальнейшей реализации этого направления в нашем регионе и в этой связи для создания большей сортовой палитры из числа сортов-кребов, были проведены соответствующие исследования.

Исследования проводили на базе филиала кафедры плодоводства Кубанского ГАУ – Крымской опытно-селекционной станции СКЗНИИСиВ (г. Крымск) в коллекционных насаждениях 2008 г. посадки, подвой М9.

Полевой опыт – однофакторный, изучаемый фактор – сорт-креб, представленный 4-мя качественными градациями. Повторность опыта – 4-кратная, полевой опыт заложен сплошным способом.

В условиях полевого и лабораторного опытов были изучены сорта – креба: *Manchuriancrab*, *CrimsonGold*, *Prairiefirecrab*, *Spring-snow* (вторичный Северо-Американский генетический центр).

Учеты и наблюдения проводили согласно программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, (Орел, 1999) и программе работ по плодовым, ягодным, цветочно-декоративным культурам и винограду союза селекционеров Северного Кавказа на период до 2010 г. (Краснодар, 2005).

Результаты исследований обрабатывали статистически, методом дисперсионного анализа по Б. Д. Доспехову (Доспехов, 1979).

В ранее проведенных исследованиях установлено, что представленные в нашем опыте сорта-кребы, обладают высокой фертильностью пыльцы в условиях южного региона Российской Федерации (предгорная зона Краснодарского края) (И. В. Дубравина, И. С. Чепинога, 2012; И. В. Дубравина, 2014).

Поэтому наряду с продолжением исследований фенологии цветения представлялось целесообразным оценить и некоторые адаптивные возможности сортов-кребов и, прежде всего, их устойчивость к морозам.

Как свидетельствуют полученные результаты, изучаемые сорта-кребы, характеризуются различиями по срокам наступления подфазы «начало цветения», и по степени устойчивости к абиотическому стрессору – морозу.

Сроки цветения сортов-кребов в условиях предгорной зоны Краснодарского края представлены в таблице 1.

Как видно из представленных данных, к рано цветущим кребам в изучаемых условиях можно отнести лишь креб *Manchurian crab*; сорта-кребы *Crimson gold* и *Spring snow* – к зацветающим в средние сроки, а сорт-креб – *Prairiefire crab* в поздние.

При этом все исследуемые сорта характеризуются обильным и красивым цветением, продолжительность которого составляет от 15 до 21 дня.

Таблица 1 – Цветение сортов-кребов в условиях предгорной зоны Краснодарского края (филиал кафедры Кубанского ГАУ Крымская опытно-селекционная станция СКЗНИИСИВ, 2014 г.)

| Сортакребы | Цветение | | Интенсивность цветения, балл | Окраска цветков |
|-------------------------|----------|---------|------------------------------|-----------------|
| | дата | срок | | |
| <i>Manchurian crab</i> | 30.04. | ранний | 5,0 | бордово-красные |
| <i>Crimson gold</i> | 06.05. | средний | 5,0 | белые |
| <i>Prairiefire crab</i> | 12.05. | поздний | 5,0 | красные |
| <i>Spring snow</i> | 05.05 | средний | 5,0 | бело-розовые |

По отношению к температурным стрессорам, следует отметить, что в условиях предгорной зоны Краснодарского края (вторичный Северо-Кавказский генетический центр) изучаемые сорта-кребы, характеризуются недостаточной устойчивостью к морозам (третий компонент).

И хотя период перезимовки в исследуемый период несущественно отличался от нормы, однако январские морозы до -27°C привели к повреждению побегов и 2-х летней древесины (таблица 2).

Так, в частности, у сорта *Manchurian crab* наблюдался максимальный уровень повреждения однолетних побегов и древесины на период окончания перезимовки (февраль).

Менее всех пострадал от морозов за отмеченный период сорт-креб – *Crimson gold*. Сорта *Prairiefire* и *Spring snow* по этому признаку занимали промежуточное положение.

Таким образом, в условиях предгорной зоны Краснодарского края, исследуемые сорта-кребы, характеризуются длительным и обильным цветением, но при этом, недостаточной устойчивостью к стрессору зимнего периода и хотя незначительно, но все же страдают от морозов.

Таблица 2 – Повреждение морозами сортов-кребов в условиях предгорной зоны Краснодарского края (филиал кафедры плодоводства Кубанского ГАУ Крымская опытно-селекционная станция СКЗНИИСиВ)

| Сорт | Повреждения, балл | | | | Среднее за 2014–2015 гг. | |
|-------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| | 2014 г. | | 2015 г. | | одно-летние побеги | 2-х летняя древесина |
| | одно-летние побеги | 2-х летняя древесина | одно-летние побеги | 2-х летняя древесина | | |
| <i>Manchurian crab</i> | 1,5 | 0,7 | 2,3 | 1,8 | 1,90 | 1,25 |
| <i>Crimson gold</i> | 0,6 | 0,1 | 1,1 | 0,5 | 0,85 | 0,30 |
| <i>Prairiefire crab</i> | 0,8 | 0,3 | 1,7 | 1,3 | 1,25 | 0,80 |
| <i>Spring snow</i> | 1,1 | 0,7 | 2,2 | 1,0 | 1,65 | 0,85 |
| <i>HCP₀₅</i> | – | – | – | – | 0,42 | 0,67 |

Все это диктует необходимость тщательного отбора сортов-кребов для использования в насаждениях яблони Краснодарского края, с учетом отмеченных особенностей, а также указывает на необходимость проведения селекционного улучшения имеющегося интродуцированного сортимента этой группы сортов-опылителей для повышения их адаптивных свойств к условиям южной зоны плодоводства России.

Список литературы

1. Доспехов В. А. Методика полевого опыта / В. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – С. 416.
2. Дубравина И. В. Перспективы использование сортов – кребов в качестве полинаторов для создания моносортных насаждений яблони / И. В. Дубравина, И. С. Чепинога // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар, 2011 № 78 (04) –IDA [article ID]:0781204006 Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/13.pdf>
3. Лихонос Ф. Д. *Malus Mill.* – яблоня / Ф. Д. Лихонос / Культурная флора СССР Т. XIV. Семечковые. – М.: Колос, 1983. – С. 16–125.
4. Симиренко, Л. П. Помология / Л. П. Симиренко. – К.: изд. Украинской академии с.-х. наук. – 1961. – Т.1. – 579 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – с. 608.

ПЕРВИЧНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ЧЕРЕШНИ НА ТАМАНИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА

*Дубравина И. В., д-р с.-х. наук, доцент,
Рыжневский А. Ю., студент*

Тамань – уникальный регион Российской Федерации, природно-климатические условия которого позволяют успешно выращивать здесь многие плодовые, овощные и бахчевые культуры.

Однако вопросам возделывания в этом регионе черешни до настоящего времени не уделялось должного внимания.

В тоже время популярность этой культуры в силу высоких, потребительских качеств плодов и ранних сроков поступления свежей продукции, обеспечивает ей неизменный и, к сожалению, в полной мере неудовлетворенный спрос.

Поэтому решение вопроса подбора сортов черешни для специфических условий Тамани при возделывании по современным технологиям интенсивного типа, обладает научной новизной и является актуальным практически востребованным.

В этой связи целью наших исследований являлось – подбор сортов черешни, положительно зарекомендовавших себя в условиях Таманского полуострова высокой реализацией хозяйственно-ценных признаков в фенотипе и обеспечивающих в таких условиях стабильные и товарные урожаи плодов.

Исследования проводили в условиях КФХ «Гермес», Темрюкского района в насаждениях черешни 2004 года посадки, схема посадки 5 × 2,5 м. Форма крона – испанский куст, подвой – ВСЛ-2. Объекты исследований – сорта черешни Александрия и Амулет, контроль – районированный сорт Мелитопольская черная.

Полевой опыт заложен сплошным способом методом рендомизированных повторений в 6-ти кратной повторности, размер делянки 1 растение (дерево-делянка).

Все учеты и наблюдения проводили в соответствии с методиками для опытов с плодовыми и ягодными культурами (Орёл, 1995). Полученные экспериментальные данные обрабатывали статистическими методами по Б. Д. Доспехову (Доспехов, 1979).

В раннее проведенных исследованиях (Дубравина, Рыжевский, 2012) установлены сроки наступления и прохождения фенофазы «цветение» и «наступления съемной зрелости» изучаемых сортов черешни в условиях Тамани. В тоже время главными характеристиками, отражающими состояние растений в природных и технологических условиях выращивания, являются показатели хозяйственной продуктивности и товарности плодов.

В этой связи у испытываемых сортов черешни были оценены следующие составляющие товарности плодов: внешний вид, средняя масса и отношение массы плода к массе косточки.

Как показал эксперимент, все сорта черешни характеризовались прекрасным внешним видом плодов от 4,7 (сорт Мелитопольская черная) до 4,9 баллов (сорт Александрия) по 5-ти балльной шкале.

Результаты учета хозяйственной продуктивности свидетельствуют о получении стабильных урожаев плодов черешни, на уровне с таковыми в традиционных районах возделывания этой культуры на юге России (рисунок 1).

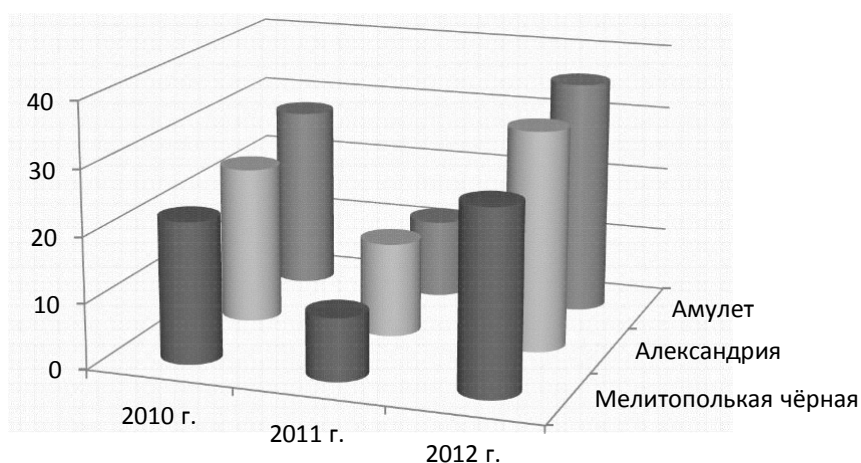


Рисунок – Продуктивность сортов черешни (КФК «Гермес», сад 2004 года посадки, т/га)

Так за годы исследований максимальной урожайностью в условиях Тамани характеризовались оба исследуемых сорта – Александрия и Амулет.

Следует отметить общий спад урожайности в условиях вегетации 2011 г., который обусловлен резким повышением температуры воздуха во время цветения и стремительным в этой связи подсыханием рылец пестиков цветков, что негативно отразилось на уровне образования завязи. При этом следует отметить, что товарность образовавшихся в тот год плодов была наиболее высокой (таблица 1).

Таблица 1 – Товарность плодов сортов черешни (КФК «Гермес», сад 2004 г. посадки, грамм)

| Сорт | Масса плода | | | Среднее за 2010–2012 гг. | Масса косточки | | | Среднее за 2010–2012 гг. | Масса плода Масса косточки |
|-----------------------|-------------|---------|---------|--------------------------|----------------|---------|---------|--------------------------|-------------------------------|
| | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | | |
| Мелитопольская черная | 12,3 | 12,1 | 12,2 | 12,2 | 1,33 | 1,20 | 1,35 | 1,29 | 9,46 |
| Александрия | 14,2 | 16,3 | 15,6 | 15,4 | 1,26 | 1,21 | 1,35 | 1,27 | 12,1 |
| Амулет | 15,5 | 15,0 | 15,3 | 15,3 | 1,30 | 1,22 | 1,35 | 1,29 | 11,9 |
| НСР ₀₅ | 2,5 | 3,3 | 2,4 | 2,6 | – | – | – | – | – |

Как свидетельствуют полученные результаты все сорта черешни, реализуют в условиях Тамани признак крупноплодности в фенотипе; оба испытуемых сорта превышают соответствующее значения контроля во все годы исследований, а отношение их массы к массе косточки свидетельствует о достаточной их стабильности (устойчивости) к условиям произрастания (природно-климатическим и технологическим).

На основании проведенного первичного изучения по совокупности важнейших хозяйственно-ценных признаков – хозяйственной продуктивности и товарности плодов, положительно характеризуются оба испытуемых сорта черешни – Александрия и Амулет, что дает обоснованную возможность рекомендовать их для производственного испытания с целью создания конкурентоспособных отечественных промышленных насаждений этой культуры в условиях Тамани.

Список литературы

1. Дубравина И. В. Вавиловские чтения – 2012: материалы межд. научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Н. И. Вавилова / И. В. Дубравина, А. Ю. Рыжевский. – Саратов: ИЦ Наука, 2012. – С. 84–85.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – с. 608.
3. Доспехов В. А. Методика полевого опыта / В. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – с. 416.

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛИСТЬЕВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ИНТЕНСИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПЕРСИКА НА КЛОНОВОМ ПОДВОЕ ВВА-1

*Проворченко А. В., д-р с.-х. наук, профессор,
Колчева Е. В., аспирант*

Важнейшей задачей в отрасли плодоводства является существенное увеличение производства плодов наиболее востребованных населением. В числе плодовых культур, которые представляют особую ценность в решении задач, одно из первых мест принадлежит персику.

Увеличение производства плодов в современном промышленном садоводстве базируется на интенсивных технологиях, основой которых являются насаждения на клоновых подвоях, что позволяет закладывать сады с высокой плотностью посадки деревьев. В таких насаждениях деревья быстрее охватывают отведенную площадь питания, что обеспечивает скороспелость и более высокую продуктивность единицы площади сада.

До последнего времени закладка таких садов сдерживалась из-за отсутствия надежных слаборослых клоновых подвоев для косточковых культур. Большие перспективы создания интенсивных насаждений косточковых культур появились благодаря выведенному на Крымской ОСС слаборослого подвоя ВВА-1. Предварительными исследованиями установлено, что он пригоден для создания интенсивных насаждений гибридной алычи, персика и сливы [1].

Привитые на данном подвое сорта снижают силу роста деревьев до 50 % по сравнению с сильнорослыми подвоями. На основе данного подвоя предложены интенсивные насаждения алычи крупноплодной и сливы с плотностью размещения деревьев на гектаре до 2 тыс. шт., со схемой посадки 4–5 × 1.0–2.0 м [2].

По культуре персика таких исследований на юге России практически не проводилось, что и легло в основу наших исследований. Целью является на основе агробиологических и физиологических наблюдений установить оптимальную схему размещения деревьев для сортов персика в зависимости от системы формирования кроны в условиях предгорной плодовой зоны Краснодарского края.

Исследования проводили 2013–2014 гг. в экспериментальном саду персика КСЦ «Гавриш» Крымского района Краснодарского края. Стационарный опыт заложен осенью 2010 года путем высадки однолетних кронированных саженцев персика сорта Память Симиренко, привитых на клоновый подвой ВВА-1. Варианты опыта включали следующие схемы размещения деревьев: $5,0 \times 2,5$ м; $5,0 \times 2,0$ м и $5,0 \times 1,5$ м. Крону деревьев формировали по типу чашеобразной и веретеновидной.

Повторность опыта трехкратная, в каждой повторности по 6 учетных деревьев, т. е. 18 шт. в варианте. Для характеристики активности физиологических процессов определяли площадь листьев, содержание хлорофилла, свободной и связанной воды.

Запланированные программой агробиологические учеты и наблюдения проводили в соответствии с общепринятыми в агротехнических опытах с плодовыми культурами [3]. Для оценки фотосинтетической активности листовой поверхности деревьев в насаждениях различной конструкции в течение июня-сентября проводили учет динамики содержания хлорофилла и водоудерживающей способности (таблица 1).

Нами установлено, что больше хлорофилла формируется в листьях деревьев, размещенных более редко по схеме $5,0 \times 2,5$ м и $5,0 \times 2,0$ м. Так, в данных насаждениях содержание хлорофилла в листьях составляет 9,5–12,6 г/дм², а при размещении деревьев по схеме $5,0 \times 1,5$ м – 9,0–9,4 г/дм². Однако, если анализировать удельную продуктивность этих листьев, то оказывается, что ее показатели выше при размещении деревьев по схеме $5,0 \times 1,5$ м. Такая же закономерность отмечается и при оценке удельной продуктивности единицы площади питания деревьев. Все это свидетель-

ствует о более высокой эффективности функционирования листьев в кроне деревьев размещенных $5,0 \times 1,5-2,0$ м.

Таблица 1 – Показатели физиологической активности листовой поверхности деревьев персика сорта Память Симиренко в зависимости от формирования кроны и схемы посадки, средняя за 2013–2014 гг.

| Формировка | Схема посадки, м | Содержание хлорофилла, г/дм ² | Водоудерживающая способность листьев, % | Площадь листьев, м ² | Удельная продуктивность ко/м ² | |
|------------|------------------|--|---|---------------------------------|---|-------------------------------------|
| | | | | | На 1 м ² площади листьев | На 1 м ² площади питания |
| Чаша | 5,0×2,5 | 10,3 | 88,0 | 16,2 | 0,48 | 0,62 |
| | 5,0×2,0 | 9,5 | 90,0 | 13,6 | 0,54 | 0,73 |
| | 5,0×1,5 | 9,0 | 91,0 | 11,9 | 0,51 | 0,81 |
| Веретено | 5,0×2,5 | 12,6 | 92,0 | 15,7 | 0,52 | 0,66 |
| | 5,0×2,0 | 10,1 | 92,0 | 13,5 | 0,62 | 0,84 |
| | 5,0×1,5 | 9,4 | 92,0 | 11,3 | 0,64 | 0,96 |

Наглядно демонстрирует выявленное преимущество данных конструкций сада является урожай плодов с единицы площади (таблица 2).

Таблица 2 – Урожай плодов персика сорта Память Симиренко в зависимости от формирования кроны и схемы посадки средняя за 2013–2014 гг.

| Формировка | Схема посадки, м | Деревьев на 1 га, шт | Урожай плодов с дерева, кг | Урожайность с 1 га, т |
|------------|------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|
| Чаша | 5,0×2,5 | 800 | 7,8 | 6,2 |
| | 5,0×2,0 | 1000 | 7,3 | 7,3 |
| | 5,0×1,5 | 1333 | 6,1 | 8,1 |
| Веретено | 5,0×2,5 | 800 | 8,2 | 6,6 |
| | 5,0×2,0 | 1000 | 8,4 | 8,4 |
| | 5,0×1,5 | 1333 | 7,2 | 9,6 |
| НСР 0,5 | | | 0,4 | 0,5 |

Более высокое содержание хлорофилла в листьях деревьев, размещенных более редко $5,0 \times 2,5$ м и $5,0 \times 2,0$ м – обеспечило и большой урожай плодов с дерева 7,3–8,4 кг. При расчете урожая плодов с 1 га – более высокая урожайность получена в варианте с размещением деревьев $5,0 \times 1,5$ м, несмотря на то, что здесь в листьях несколько меньше количество хлорофилла. Однако, они функционируют эффективнее, о чем свидетельствует и более высокая удельная продуктивность этих листьев.

Если сравнивать насаждения в зависимости от формирования кроны деревьев, то для насаждений персика сорта Память Симиренко на клоновом подвое ВВА-1 с размещением на гектаре 1000–1333 деревьев предпочтение следует отдавать веретеновидной кроне.

Список литературы

1. Рекомендации по технологии возделывания интенсивных насаждений косточковых культур на карликовом подвое ВВА-1. – Краснодар, 1996. – 17 с.
2. Еремин В. Г. Интенсивная технология выращивания плодов персика и нектарина (научно-практические рекомендации / В. Г. Еремин, И. В. Еремина. – Крымск ФББНУ Крымская ОСС СХЗНИИС и В Крымск, 2014. – 24 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова, Т. П. Агальцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

ВЛИЯНИЕ ПОДВОЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ

*Рязанова Л. Г., канд. с.-х. наук,
Кондратенко А. Н., канд. с.-х. наук,
Писанова П. В., магистрант*

Общеизвестно влияние подвоя на различные характеристики привитого на нем сорта. Пожалуй, наиболее значимой из них является урожайность. Можно привести многочисленные примеры, когда деревья определенного сорта и одной силы роста, но привитые на разных типах подвоев, обеспечивали получение урожаев плодов, разнящихся в течение ряда лет в 1,5–2,0 раза и более [5].

Уместно, однако, напомнить, что привой сохраняет свои сортовые признаки независимо от того, на каком подвое его выращивают, а изменения в интенсивности роста, начале, нарастании и характере плодоношения находятся строго в генетически обусловленных пределах [2].

Следует признать, что под влиянием подвоя происходит перестройка в метаболизме плодовых растений. Именно поэтому подвой является наиболее доступным и активным средством регулирования их роста и плодоношения.

К сожалению, такие возможности прививок пока не используются в полной мере для формирования отдельных показателей качества плодовой продукции.

Целью исследований явилось изучение влияния различных по силе роста подвоев яблони и сливы на товарные качества плодов и их химический состав.

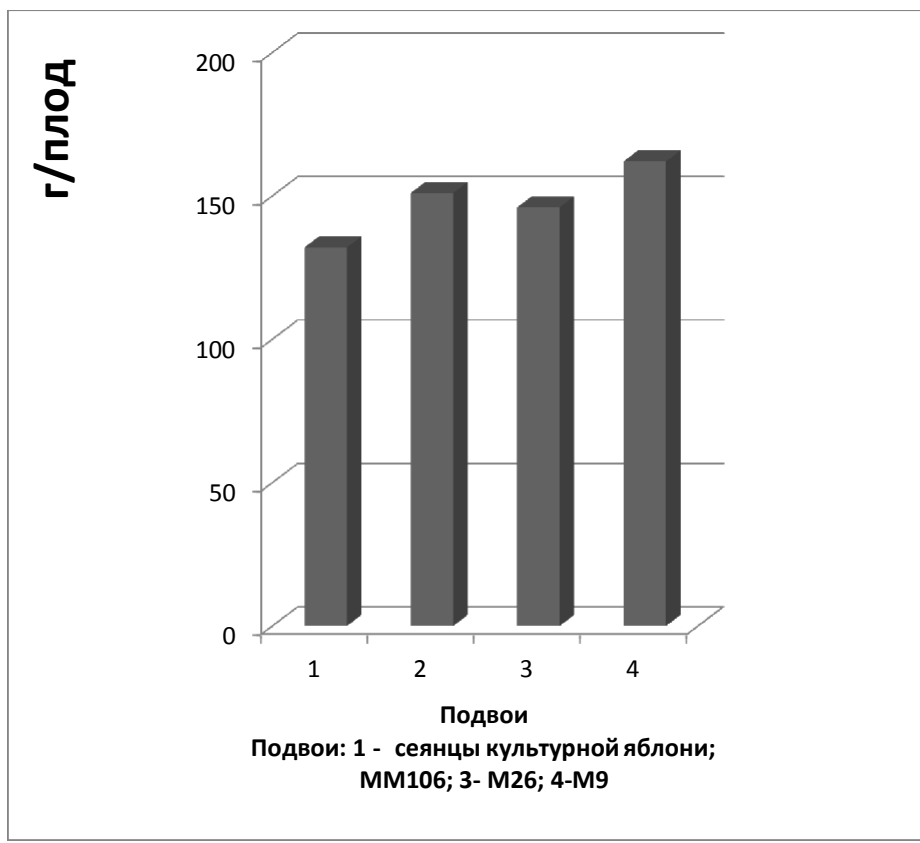
Объектами изучения были сорта яблони и сливы, привитые на разные по силе роста подвои. Экспериментальная работа проводилась в 2012–2014 гг. на базе учхоза «Кубань» КубГАУ. Почвы опытных участков – черноземы выщелоченные. Учеты и наблюдения осуществляли по общепринятым методикам [4].

Проведенные исследования показали, что средняя масса плодов с деревьев яблони сорта Флорина, привитых на клоновых под-

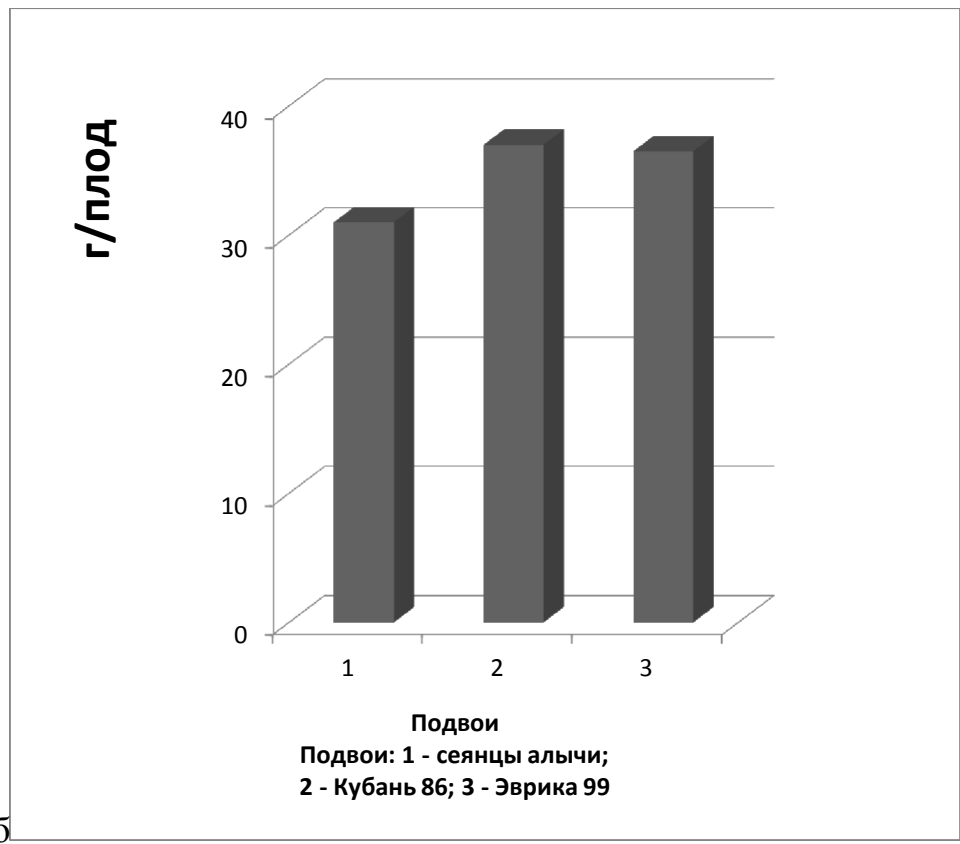
воях М9 (карликовый), М26 (полукарликовый) и ММ106 (среднерослый), была на 11–23 % больше, чем с деревьев на семенном подвое – сеянцах яблони культурной. В аналогичных агроэкологических условиях плоды с деревьев сливы сорта Стенли, выращиваемого на вегетативно размноженных подвоях Кубань 86 (сильнорослый) и Эврика 99 (среднерослый), характеризовались большей средней массой, чем плоды того же сорта, но привитого на семенном подвое (рисунок 1). Вместе с тем в наших экспериментах не удалось выявить четко выраженной зависимости между рассматриваемым показателем и интенсивностью роста используемых клоновых подвоев [1]. Другое дело, если речь идет о накоплении в генеративных органах сухих веществ. В этом случае показатели средней массы плодов (выраженные в граммах сухого вещества) определенного сорта на разных подвоях выстраиваются в ряд, точно соответствующий порядку расположения применяемых подвоев с учетом их силы роста. Причем в данном ряду минимальная масса плодов свойственна сорту, привитому на сильнорослом семенном подвое, а максимальная – деревьям на карликовом (или в опыте со сливой – на среднерослом) клоновом подвое (рисунок 2).

Полученные результаты вполне укладываются в рамки существующей теории о влиянии подвоя на характер распределения вновь синтезированной массы между различными частями и органами дерева. Как отмечают некоторые авторы [2], здесь сказываются поглотительная способность корней, состояние транспортных путей, функциональная активность основного фотосинтезирующего и транспирирующего органа – листа, особенности синтеза веществ гормональной и негормональной природы, регулирующих интенсивность и направленность процессов метаболизма.

Исходя из приведенных материалов, слаборослые подвои способны повысить уровень обеспеченности генеративных органов пластическими веществами, синтезированными в листьях. В результате на слаборослых деревьях формируются плоды, отличающиеся, как правило, большой массой и соответственно высокими товарными качествами. Вместе с тем сильнорослые подвои, по – видимому, активизируют вегетативную функцию деревьев. При дефиците веществ для развития генеративной сферы на них образуются плоды меньших размеров и привлекательности.



а



б

Рисунок 1 – Средняя масса плодов (на сырое вещество) яблони сорта Флорина (а) и сливы сорта Стенли (б) в зависимости от типа подвоя

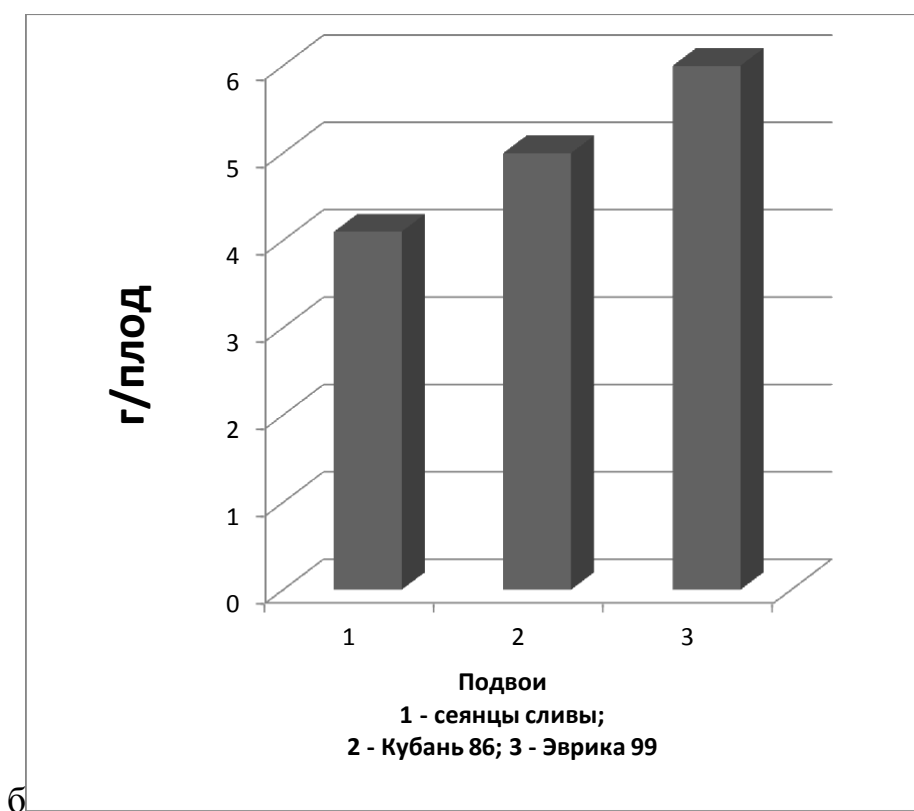
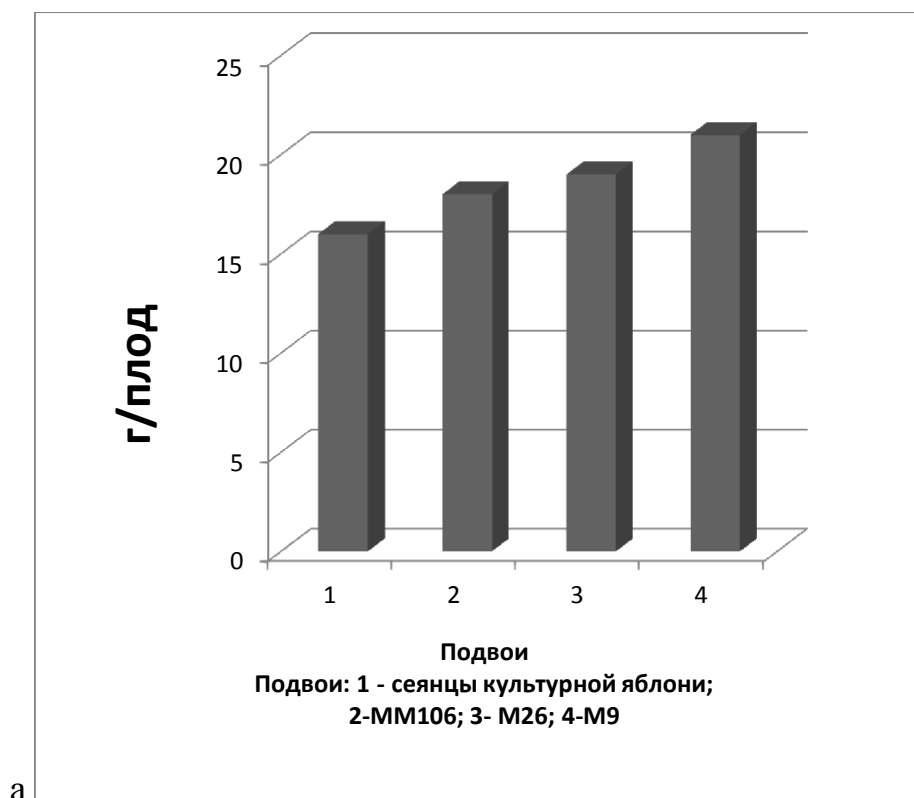


Рисунок 2 – Особенности накопления сухого вещества в плодах яблони сорта Флорина (а) и сливы сорта Стенли (б) в зависимости от типа подвоя

Промежуточное положение по указанным характеристикам занимают среднерослые привойно-подвойные комбинации.

Для дальнейшего уточнения излагаемой концепции было изучено влияние подвоя на химический состав плодов. Как видно из приведенных данных, в изменении химического состава плодов, происходящего под влиянием подвоя, прослеживается некоторая тенденция (таблица). Чем слабее интенсивность роста используемого подвоя, тем выше содержание в яблоках суммы сахаров (фруктозы, глюкозы и сахарозы) и ниже – витамина С. Вместе с тем содержание титруемых кислот в плодах яблони мало зависит от типа подвоя. Исключение составляют лишь яблоки, собранные с деревьев на карликовом подвое М9. В этом случае рассматриваемый показатель несколько меньше, чем в других вариантах опыта, что может быть связано с ослабленным дыханием созревающих плодов и соответственно сниженным расходом сахаров на образование органических кислот: яблочной, лимонной и др. Полученные результаты и имеющиеся в нашем распоряжении литературные данные позволили выстроить цепь логических рассуждений, суть которых сводится к следующему.

Таблица 1 – Химический состав плодов яблони сорта Флорина в зависимости от силы роста используемого подвоя (в среднем за 2012–2013 гг.)

| Подвой | Сила роста | Сумма сахаров | Общая кислотность | Аскорбиновая кислота, мг/100 г |
|--------------------------|----------------|---------------|-------------------|--------------------------------|
| | | % | | |
| Сеянцы яблони культурной | Сильнорослый | 9,8 | 0,5 | 5,9 |
| ММ106 | Среднерослый | 10,1 | 0,5 | 4,4 |
| М26 | Полукарликовый | 10,5 | 0,5 | 4,2 |
| М9 | Карликовый | 10,6 | 0,4 | 3,9 |

Общеизвестно, что основная масса формирующихся плодов состоит из углеводов, поступающих из листьев и образованных в процессе фотосинтеза. Вместе с тем по мере развития генеративных органов продукты фотосинтеза претерпевают серию сложных биохимических превращений. Причем одни из них приводят к образованию крахмала, а в дальнейшем – сахаров: фруктозы, глюкозы, сахарозы [5]. Другие же обеспечивают одновременный синтез

аскорбиновой кислоты [3]. Логично предположить, что под влиянием подвоя, изменяющего (в соответствии с силой роста) гормональное поле растения в плодах активизируется определенная цепь биохимических реакций с участием углеводов в ущерб другим процессам их обмена. В пользу этой гипотезы свидетельствуют результаты наших исследований. Исходя из приведенных в таблице данных, при использовании карликового подвоя в плодах яблони усиливается образование суммы сахаров и ослабляется синтез аскорбиновой кислоты. Такая направленность биохимических превращений в генеративных органах слаборослых деревьев сопряжена, с повышенным накоплением в них сухих веществ и увеличением размеров. Напротив, в случае применения сильнорослого семенного подвоя равновесие в обмене углеводов сдвигается в сторону образования витамина С. При этом в плодах ослабляется накопление пластических веществ, что неминуемо ведет к уменьшению их массы. Вместе с тем, по полученным данным, гармоничное сочетание в плодах питательных веществ (сахаров) и аскорбиновой кислоты может быть достигнуто только при прививке сорта на среднерослый (или, по крайней мере, полукарликовый) подвой.

Правильный выбор определенного по силе роста подвоя обеспечивает после вступления дерева в плодоношение соответствующую корректировку процессов обмена углеводов в нужном направлении и, в конечном счете, формирование плодов с запланированными параметрами качества.

Список литературы

1. Дорошенко Т. Н. Формирование качества плодов в насаждениях Северного Кавказа / Т. Н. Дорошенко, В. И. Остапенко, Л. Г. Рязанова. – Краснодар, 2006. – 112 с.
2. Кудрявец Р. П. Продуктивность яблони / Р. П. Кудрявец. – М.: Агропромиздат, 1987. – 303 с.
3. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б. П. Плешков. – М.: Колос, 1969. – 404 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 607 с.
5. Трусевич Г. В. Подвой плодовых пород / Г. В. Трусевич. – М.: «Колос», 1964. – 495 с.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ДЕРЕВЬЕВ ПЕРСИКА НА КЛОНОВОМ ПОДВОЕ ВВА – 1 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОРМИРОВАНИЯ КРОНЫ И СХЕМЫ ПОСАДКИ

*Проворченко А. В., д-р с.-х. наук,
Колчева Е. В., аспирант*

В современном промышленном плодоводстве все большее распространение получают насаждения интенсивного типа, важнейшими элементами которых являются слаборослый подвой, формировка кроны и уплотненные схемы посадки. Значительный прогресс в создании для культуры персика насаждений интенсивного типа появилась с внедрением в производство слаборослого клонового подвоя ВВА-1 [1, 2].

Использование слаборослых подвоев позволяет размещать на гектаре до 1000–1500 деревьев и для таких насаждений требуется формировка кроны, которая в полной мере будет соответствовать отведенной площади питания [8]. Однако, до настоящего времени изучения такого типа насаждения персика сорта Память Симиренко в предгорной плодовой зоне Краснодарского края не проводилось. Это и предопределило актуальность и необходимость данных научных исследований.

Исследования проводились в насаждениях персика КСЦ «Гавриш» Крымского района. Стационарный опыт заложен путем высадки клонового подвоя ВВА-1 на постоянное место в сад – весной 2009 года. Окупировку культурными сортами персика проводили в августе месяце 2009 года. После срезки подвоя на привитой глазок весной 2010г, к осени этого года были получены хорошо разветвленные однолетние саженцы сорта Память Симиренко.

Схема опыта включала две формировки кроны деревьев:

1. Улучшенная чаша.
2. Веретеновидная.

Изучаемые схемы посадки:

5,0 × 2,5 м; 5,0 × 2,0 м; 5,0 × 1,5 м.

Повторность опыта трехкратная, в повторности 6 учетных деревьев, т. е. 18 шт. в варианте. Запланированные программой агробиологические учеты и наблюдения проводили в соответствии с общепринятыми в агротехнических опытах с плодовыми культурами [4].

Полученные экспериментальные данные показывают, что независимо от формирования, биометрические показатели кроны деревьев находятся в прямой зависимости от их схемы посадки (таблица 1).

Таблица 1 – Биометрические параметры 5-летних деревьев персика сорта Память Симиренко на подвое ВВА-1 в зависимости от формирования кроны и схемы посадки, 2014 г. (сад посадки 2010 г.)

| Формировка | Схема посадки, м | Диаметр штамба, см | Высота дерева, м | Параметры кроны, м | | Площадь проекции кроны, м ² |
|------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------|--|
| | | | | Вдоль ряда | Поперек ряда | |
| Чаша | 5,0 × 2,5 | 7,5 | 2,5 | 2,8 | 2,6 | 7,3 |
| | 5,0 × 2,0 | 7,1 | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 6,2 |
| | 5,0 × 1,5 | 6,6 | 2,5 | 2,2 | 2,2 | 4,8 |
| Веретено | 5,0 × 2,5 | 7,8 | 3,0 | 2,6 | 2,5 | 6,5 |
| | 5,0 × 2,0 | 6,7 | 2,8 | 2,3 | 2,4 | 5,5 |
| | 5,0 × 1,5 | 6,2 | 2,9 | 2,1 | 2,3 | 4,8 |
| НСР 0,5 | | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | |

Наибольшие параметры кроны имеют деревья при схеме размещения 5,0 × 2,5 м, и наименьшие при размещении 5,0 × 1,5 м. Об этом свидетельствует площадь проекции кроны. Однако, при характеристике насаждений с различной плотностью размещения важно, как в данном возрасте, деревьями осваивается отведенная площадь питания. В 47-летнем возрасте независимо от изучаемых схем посадки, отведенная площадь питания освоена деревьями полностью (рисунок 1).

Данное утверждение объясняется тем, что при исчислении площади освоения необходимо из общей площади, определенной

схемой посадки вычесть ширину полосы светового коридора 2,5 м. Тогда полностью освоенной отведенная площадь будет при 50 % занятости кроной – площади, отведенной схемой посадки.

При изучении насаждений с различной плотностью посадки деревьев важны не только биометрические показатели кроны, но и то, как идет накопление элементов, определяющих потенциальную продуктивность.

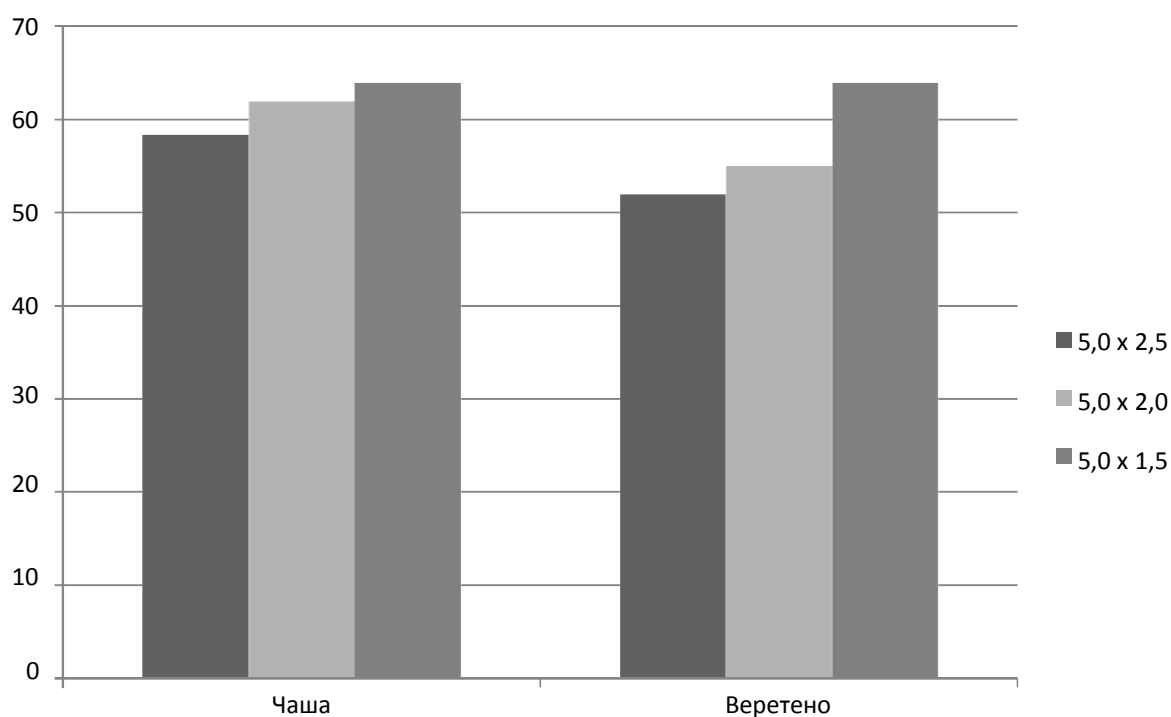


Рисунок 1 – Освоение отведенной площади питания деревьями персика сорта Память Симиренко на подвое ВВА-1 в зависимости от схемы посадки формирования кроны

О потенциальной продуктивности изучаемых насаждений можно судить по суммарному приросту однолетних побегов, так как у персика они представлены побегами смешанного типа. Кроме этого важна и площадь листьев, определяющая продуктивность фотосинтеза.

Полученные экспериментальные данные показывают, что независимо от формирования кроны, данные показатели зависят от площади питания деревьев (таблица 2).

Больше суммарный прирост побегов и площадь листьев в вариантах с более редким размещением деревьев $5,0 \times 2,5$ м и $5,0 \times 2,0$ м. Однако, в расчете на единицу площади сада и единицу площади питания более высокие показатели в более густых посадках $5,0 \times 1,5$ м.

Данная тенденция может свидетельствовать о более высоком потенциале продуктивности насаждений с размещением на гектаре 1333 деревьев (схема $5,0 \times 1,5$ м).

Обобщающим показателем, характеризующим эффективность той или иной конструкции насаждений является урожайность плодов с единицы площади сада. Учет урожая плодов за два года плодоношения 2013–2014 гг. показал, что урожай с дерева больше при размещении деревьев по схеме $5,0 \times 2,5$ м и $5,0 \times 2,0$ м (таблица 3).

Таблица 2 – Фитометрические характеристики деревьев персика сорта Память Симиренко в зависимости от формирования кроны и схемы посадки, 2014 г. (сад посадки 2011 г.)

| Формировка | Схема посадки, м | Однолетние побеги, м | | Площадь листьев | |
|------------|------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | Общая длина, м | На 1 м ² площади питания | На дерево, м ² | На 1 га, тыс. м ² |
| Чаша | $5,0 \times 2,5$ | 40,2 | 3,2 | 16,2 | 13,0 |
| | $5,0 \times 2,0$ | 33,8 | 3,4 | 13,6 | 13,6 |
| | $5,0 \times 1,5$ | 26,4 | 3,5 | 11,9 | 15,9 |
| Веретено | $5,0 \times 2,5$ | 37,0 | 3,0 | 15,7 | 12,6 |
| | $5,0 \times 2,0$ | 30,2 | 3,0 | 13,5 | 13,5 |
| | $5,0 \times 1,5$ | 25,2 | 3,4 | 11,3 | 15,1 |
| НСР 0,5 | 5,1 | | 0,2 | 0,8 | 0,5 |

Что касается урожайности насаждений с 1 га, то она больше в насаждениях с более плотным размещением деревьев, т. е. при схеме размещения $5,0 \times 1,5$ м.

Таблица 3 – Продуктивность насаждений персика сорта Память Симиренко в зависимости от формирования кроны и схемы посадки деревьев, средняя за 2013–2014 г.

| Формировка | Схема посадки, м | Деревьев на 1 га, шт | Урожай плодов с дерева, кг | Урожайность с 1 га, т |
|------------|------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|
| Чаша | 5,0 × 2,5 | 800 | 7,8 | 6,2 |
| | 5,0 × 2,0 | 1000 | 7,3 | 7,3 |
| | 5,0 × 1,5 | 1333 | 6,1 | 8,1 |
| Веретено | 5,0 × 2,5 | 800 | 8,2 | 6,6 |
| | 5,0 × 2,0 | 1000 | 8,4 | 8,4 |
| | 5,0 × 1,5 | 1333 | 7,2 | 9,6 |
| НСР 0,5 | | | 0,4 | 0,5 |

Таким образом, обобщая выше изложенный анализ полученных экспериментальных данных можно сделать вывод о том, что в возрастном периоде роста и плодоношения более эффективно функционируют насаждения с размещением на гектаре 1000–1333 деревьев.

Список литературы

1. Еремин В. Г. Использование клоновых подвоев для создания интенсивных садов персика: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В. Г. Еремин. – Краснодар, 1996. – 22 с.
2. Еремин В. Г. Интенсивная технология выращивания плодов персика и нектарина: научно-практические рекомендации / В. Г. Еремин, О. В. Еремина. – Крымск: Крымская ОСС СХЗНИИС и В, 2014. – 24 с.
3. Рекомендации по технологии возделывания интенсивных насаждений косточковых культур на карликовом подвое ВВА-1.- Краснодар, 1996. – 17 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огомцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

КОРНЕВАЯ СИСТЕМА ДЕРЕВЬЕВ ЧЕРЕШНИ НА РАЗЛИЧНЫХ ПОДВОЯХ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

*Ерёмина О. В., канд. с.-х. наук,
старший научный сотрудник
ГНУ Крымская опытно-селекционная
станция г. Крымск, Россия*

Черешня – одна из наиболее рентабельных культур, что очень важно при возделывании в местностях, благоприятных для реализации ее большого потенциала продуктивности [1, 3, 6, 9].

Для эффективного выращивания этой культуры, деревья которых имеют неглубокую корневую систему, необходимы условия достаточного, но и не избыточного увлажнения [6, 8, 11, 12].

Черешня – очень требовательная к почве. Она не переносит плотные, засоленные почвы, с высоким содержанием извести. Наиболее подходящими для ее культивирования является легкие супесчаные, хорошо дренируемые, проницаемые для влаги и воздуха, прогреваемые и умеренно влажные почвы [7, 10, 11].

На участках с близким залеганием грунтовых вод, с плотными глинистыми, мало водопроницаемыми грунтами деревья страдают от камедетечения и рано погибают [6, 8]. Эта проблема для таких условий может быть решена путем внедрения новых клоновых подвоев [2].

Отношение черешни к влаге зависит от подвоя, на котором она привита. На антипке черешня лучше переносит недостаток влаги в почве и хорошо удается на легких супесях, на клоновом подвое ВСЛ-2 деревья хорошо развиваются и на высокоплотных почвах с избытком влаги [2].

Корневые системы подвоев для черешни семенного происхождения проникают в почву глубже, чем корни вегетативно-размножаемых подвоев [10, 11, 12].

В южной зоне плодоводства Краснодарского края, корни черешни горизонтального направления, располагаются, в основной

массе, на глубине до 100–120 см [2]. Хорошая корневая система у деревьев залегает равномерно по кругу глубоко и широко, что позволяет извлекать воду и питательные вещества из большого объема почвы [8, 13].

Изучению корневой системы черешни посвящены единичные работы [8, 12, 13]. Взаимовлияние прививочных компонентов деревьев черешни – безусловно, поэтому проведено изучение характера роста корневой системы различных подвоев у сорта Мелитопольская черная.

В основном черешневые насаждения на юге России выращивают в неорошаемых условиях, и изучение характера роста корневой системы новых клоновых подвоев в таких условиях актуально.

Особый интерес это приобретает в связи с тем, что интенсивные технологии возделывания черешни предполагают использование орошения как обязательного их элемента [7]. Зная о характере роста подвоев можно рекомендовать их для различных технологий возделывания в разных почвенных условиях.

Опыт 1 заложен на Крымской ОСС без орошения, опыт 2, проведен на юге Ростовской области в ООО «Агрофирма «Красный сад» при капельном орошении [4].

Изучали архитектуру корневых систем сорто-подвойных комбинации с участием клоновых подвоев элит РВЛ-1, РВЛ-2 и РВЛ-9, подвой ВСЛ-2 – контроль.

В ходе эксперимента оценивали особенности развития корневых систем различных клоновых подвоев. Привой – сорт Мелитопольская черная. Оба насаждения заложены в 2007 году, схема посадки 5 × 3 м, почвы – слитые кавказские черноземы. Изучение корневой системы подвоев проводили методом траншеи, по В. А. Колесникову [5]. Согласно методике в каждом варианте отбирали для учетов по одному дереву. Траншеи выкапывали на расстоянии 50 см и 150 см от дерева и на глубину до 100 см.

Изучение характера роста и размещения активных корней подтверждают, что корневая система всех изучавшихся клоновых подвоев в условиях без орошения сосредоточена по всем изучаемым горизонтам, как в 50 см от ствола, так и в метре (таблица 1, 2). Тогда как при применении капельного полива активные корни тех же подвоев не выходит за пределы 50 см от ствола и залегает в основной массе не глубже 40 см в глубину. Слабее она развивается в

горизонте почвы после 60 см., глубже встречаются лишь единичные корни.

У всех сорто-подвойных комбинаций преобладают корни градации <0,5 мм – активно всасывающие, от 0,5 до 1 мм и >1мм – переходящие. Переходные корни служат хорошим показателем роста корневой системы: если они есть, а активных нет, это значит, что корневая система перед этим росла и была жизнедеятельна, по меньшей мере, в течение 1–3 недель [8].

При изучении корневой системы в условиях орошения, так и без него основная масса корней расположена в слое 0–40 см., в более глубоких горизонтах отмечаются различия между сорто-подвойными комбинациями. В слое почвы 60–80 см. у большинства деревьев различных сорто-подвойных комбинаций встречаются лишь единичные корни градации от 0,5 до 1,0 мм и >1,0 мм.

В неорошаемых условиях особо выделяется сорто-подвойная комбинация при участии РВЛ-2 (таблица 1).

По сравнению с контролем активные всасывающие корни у деревьев на этом подвое располагались в большом количестве во всех исследуемых горизонтах почвы и превышали показатели контроля, в горизонте А – 116 %, В – 121 %, С – 142 % и Д – 123 %. Распределение корней у деревьев на подвое РВЛ-2 в процентах по горизонтам почвы составляло на глубине – 0–20 – 33 %, 20–40 см – 26 %, 40–60см – 24 % и 60–80 см – 17 % .

В тоже время, в условиях капельного орошения по всем горизонтам почвы количество активных корней в среднем было меньше на 50 % контрольной комбинации.

Показатели, превышающие контроль отмечены у деревьев сорто-подвойных комбинаций с участием подвоя РВЛ-9, также как у контрольной комбинации основная масса всасывающих корней расположена в горизонте 0–40 см, и составляет более 70 % от общего числа.

Причем корни размера от 0,5 до 1,0 мм и >1,0 мм составляют всего от 2 до 5 %, и располагаются по изучаемым горизонтам в незначительном количестве.

При применении капельного полива у деревьев на подвое РВЛ-9 общее количество активных корней также несколько превышает показатели контроля, но основная масса – 78 % располагалась в слое почвы от 0 до 20 см. – в условиях интенсивного промачива-

ния, в то же время, в горизонтах почвы В, С и Д их количество варьировало в пределах от 3 до 11 % [4].

Таблица 1 – Характер роста и размещения корней деревьев черешни на разных подвоях в различных слоях почвы (Крымская ОСС, сад 2007 г. посадки, схема – посадки 5 × 3 м, ООО «Агрофирма «Красный сад», сад 2007 г. посадки, схема – 5 × 3 м [4])

| Горизонт | | Количество корней, шт. | | | | | | | |
|------------------------|--------------|------------------------|------------|------------|------------|------------------------------------|------------|------------|------------|
| | | Без орошения | | | | При применении капельного орошения | | | |
| | | ВСЛ-2, к | РВЛ-1 | РВЛ-2 | РВЛ-9 | ВСЛ-2, к | РВЛ-1 | РВЛ-2 | РВЛ-9 |
| всего | <0,5 мм | 231 | 158 | 286 | 282 | 282 | 98 | 148 | 305 |
| | 0,5–1,0мм | 4 | 13 | 15 | 14 | 13 | 18 | 7 | 3 |
| | >1,0 мм | 7 | 8 | 12 | 12 | 11 | 10 | 4 | 2 |
| | всего | 242 | 179 | 313 | 308 | 306 | 126 | 163 | 310 |
| А 0–20 см | <0,5 мм | 79 | 69 | 92 | 182 | 90 | 24 | 56 | 234 |
| | 0,5–1,0мм | 1 | 0 | 4 | 8 | 13 | 5 | 4 | 1 |
| | >1,0 мм | 1 | 0 | 2 | 6 | 1 | 2 | 5 | 0 |
| | всего | 81 | 69 | 98 | 196 | 104 | 31 | 65 | 235 |
| В 20–40 см | <0,5 мм | 53 | 36 | 74 | 51 | 72 | 35 | 30 | 31 |
| | 0,5–1,0мм | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 | 7 | 1 | 1 |
| | >1,0 мм | 3 | 3 | 3 | 3 | 6 | 4 | 0 | 1 |
| | всего | 57 | 43 | 81 | 58 | 83 | 46 | 31 | 33 |
| С 40–60 см | <0,5 мм | 58 | 31 | 67 | 34 | 69 | 14 | 29 | 30 |
| | 0,5–1,0мм | 1 | 9 | 4 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 |
| | >1,0 мм | 2 | 5 | 4 | 2 | 4 | 2 | 0 | 1 |
| | всего | 61 | 45 | 75 | 37 | 75 | 20 | 30 | 32 |
| Д 60 см и более | <0,5 мм | 41 | 22 | 53 | 15 | 51 | 25 | 33 | 10 |
| | 0,5–1,0мм | 1 | 0 | 3 | 1 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| | >1,0 мм | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| | всего | 43 | 22 | 59 | 17 | 54 | 29 | 34 | 10 |

Самое слабое развитие корневой системы, как при орошении, так и без него отмечено у деревьев на подвое РВЛ-1.

В неорошаемых условиях общее количество корней составляло 68 % от контрольного подвоя (рисунок 1).

Однако распределение корней по горизонтам было подобно контрольной комбинации. Основная масса корней 87 % от общего числа составляла корни <0,5 мм (активно всасывающие), распределение корней по горизонтам было наиболее равномерно в количественном отношении в горизонте А – 44 %, В – 23 %, С – 20 %, Д – 13 %.

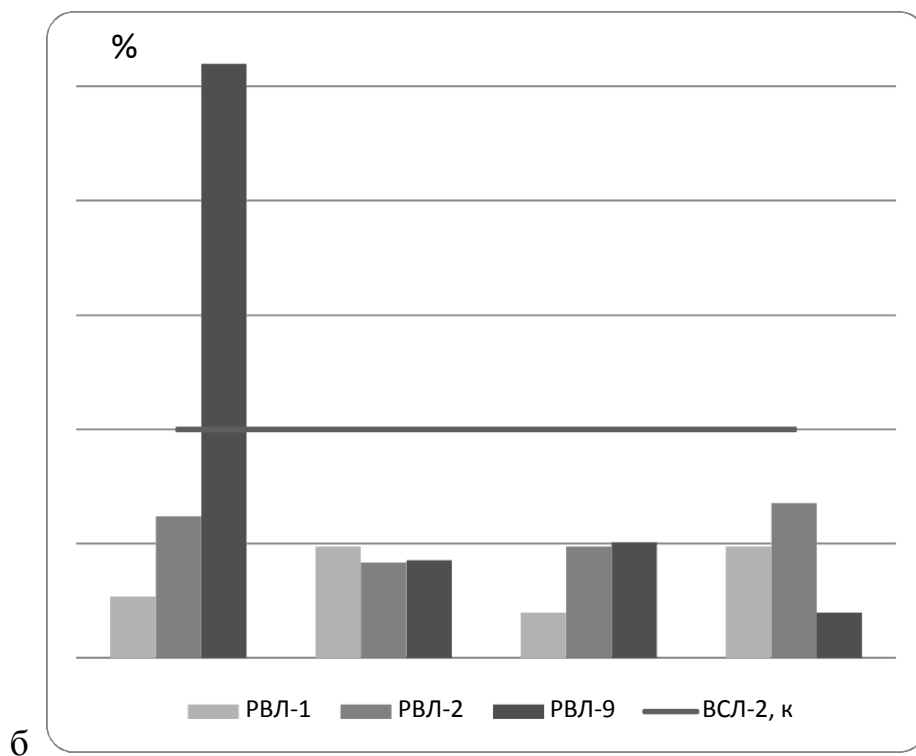
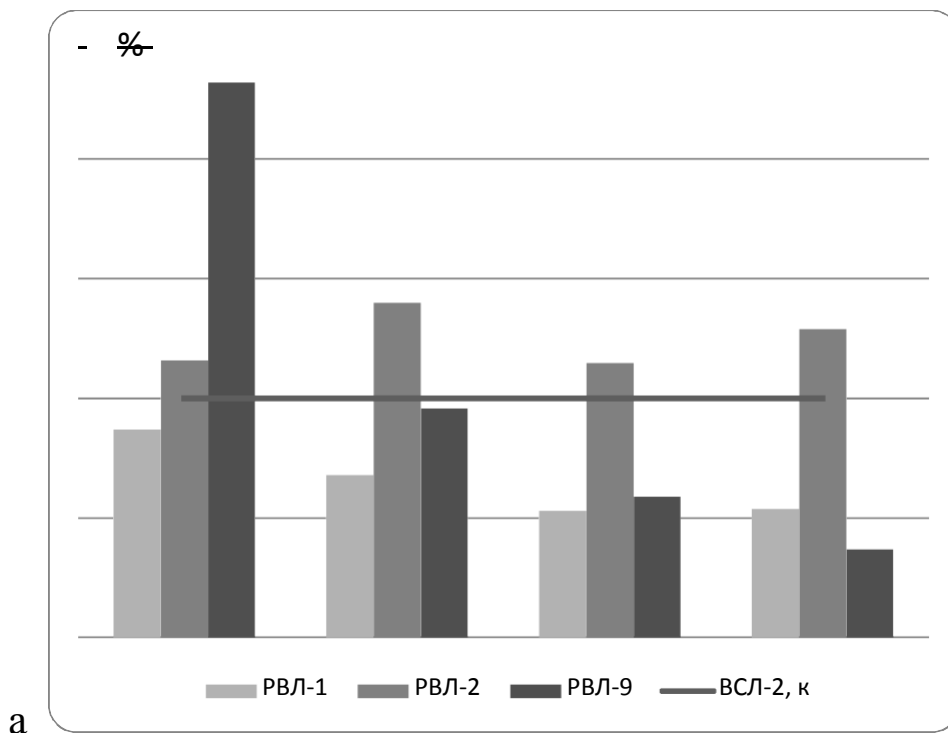


Рисунок 1 – Характер размещения активных корней у деревьев черешни на разных подвоях в различных слоях почвы, 0,5 м от ствола дерева, % к контролю:

а) на богаре, б) при капельном орошении
 (А – 0–20 см; В – 20–40 см; С – 40–60 см; Д – 60 см и более)

Сравнивая характер роста и расположения активных корней у деревьев на подвое РВЛ-1 при капельном орошении и без, различия выявлены только в количественном составе.

Во всех слоях почвы от 0 до 80 см имеются активные корни и в процентном соотношении к общему числу составляют 25 %, 36 %, 14 % и 25 % соответственно.

Резко отличается корневая система деревьев на испытуемых подвоях на удалении полутора метров от ствола в условиях орошения и без него.

Проведенные исследования показывают, что при капельном поливе все подвои формируют гораздо меньше активных корней. У контрольных деревьев этот показатель на поливе в два раза меньше [4].

У деревьев на подвоях РВЛ-9, РВЛ-2 и РВЛ-1 количество корней на поливе составляло 74 %, 89 % и 84 % соответственно от деревьев, растущих в неорошаемых условиях.

При орошении все изучаемые подвои развивали гораздо меньше активных корней по сравнению с контрольным подвоем ВСЛ-2 (таблица 2).

Таблица 2 – Размещение корней у деревьев черешни на разных подвоях в слое почвы от 0 до 70 см в 1,5 метрах от ствола дерева

| Сорт | Подвой | Количество корней, шт. | | | | |
|------------------------------------|----------|------------------------|------------------------|-------|-------|-------|
| | | Всего корней | Почвенный горизонт, см | | | |
| | | | 0–20 | 20–40 | 40–60 | 60–70 |
| Без орошения | ВСЛ-2, к | 183 | 71 | 57 | 38 | 17 |
| | РВЛ-1 | 139 | 54 | 43 | 30 | 12 |
| | РВЛ-2 | 246 | 92 | 71 | 51 | 32 |
| | РВЛ-9 | 237 | 93 | 76 | 53 | 15 |
| При применении капельного орошения | ВСЛ-2, к | 96 | 32 | 29 | 35 | 0 |
| | РВЛ-1 | 22 | 5 | 7 | 8 | 2 |
| | РВЛ-2 | 26 | 20 | 6 | 0 | 0 |
| | РВЛ-9 | 62 | 21 | 27 | 11 | 3 |
| НСР ₀₅ | | 44,2 | 28,4 | 16,6 | 18,3 | 4,9 |

Общее количество активных корней от показателей контроля составляло РВЛ-9 – 65 %, РВЛ-2 – 27 % и РВЛ-1 – 23 %.

У деревьев на контрольном подвое отмечено равномерное размещение корней до горизонта 60–80 см.

На подвое РВЛ-9 основная их масса находится в слоях почвы от 0 до 60 см, тогда как на подвое РВЛ-2 активные корни располагались только в горизонтах А и В. У деревьев на подвое РВЛ-1 количество всасывающих корней небольшое, но располагались во всех изучаемых слоях почвы.

В неорошаемых условиях корневая система у РВЛ-9 и РВЛ-2 развивается значительно мощнее контрольного подвоя и составляла 130 % и 134 % к контролю соответственно.

Развитие корневых систем, на расстоянии 1,5 м и на расстоянии 0,5 м от ствола в испытываемых условиях были схожими.

Выводы

1) В неорошаемых условиях, где нет регулярного полива, корневая система изучаемых подвоев развивается в радиусе более 1,5 метров от штамба, и залегает на глубину до 80 см.

2) В условиях капельного полива мощная корневая система развивается в пределах 50 см от штамба дерева и залегает на глубине не более 40–60 см.

3) Наиболее мощную корневую систему развивают деревья на клоновом подвое РВЛ-9.

4) Более равномерное размещение активных корней во всех изучаемых горизонтах отмечено у контрольных деревьев, а среди изучаемых подвоев у деревьев привитых на РВЛ-2 и РВЛ-1.

Список литературы

1. Барабаш Т. Н. Выращивание черешни и вишни на слаборослых вегетативно-размножаемых подвоях в условиях южных степей Украины / Т. Н. Барабаш // Новации и эффективность производственных процессов в плодоводстве. – Краснодар, 2005. – т. 2. – С. 221–227.

2. Еремин Г. В. Клоновые подвои косточковых культур в интенсивном плодоводстве / Г. В. Еремин // Слаборослые клоновые подвои в садоводстве: сб. науч. тр. МГСХА. – Мичуринск, 1997. – С. 135–136.

3. Ерёмкина О. В. Повышение эффективности товарных насаждений черешни путем подбора высокоадаптивных сорто-подвой-

ных комбинаций // О. В. Еремина, В. Н. Подорожный / Плодоводство и ягодоводство России сборник научных работ Том XXVIII М., 2011. – С. 191–200.

4. Еремина О. В. Строение корневой системы сорто-подвойных комбинаций черешни в условиях орошаемого сада / О. В. Еремина, Г. Н. Жуков, В. М. Кареник // Науч. журн. КубГАУ [электрон. ресурс]. – Краснодар, 2012. – № 76(02). – 13 с. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/02/pdf/74.pdf>.

5. Колесников В. А. Плодоводство / В. А. Колесников, М.: Колос, 1979. – 415 с.

6. Крамер З. Интенсивная культура черешни / З. Крамер; пер. с нем. А.М. Мазурицкого. – М.: Агропромиздат, 1987. – 168 с.

7. Кузнецова М. В. Орошение черешни на Северном Кавказе / М. В. Кузнецова Мелиорация и водное хоз-во / Новочеркас. гос. мелиоратив. акад., 2011; в. 9. – С. 78–82.

8. Тетерев Ф. К. Черешня и биологические основы ее осевления / Ф. К. Тетерев. – М.: Наука, 1964. – 382 с.

9. Экономическая эффективность различных типов садов черешни. – Кишинев, 1987. – 33 с.

10. Ceban E. Cultura cireşului și vişinului. / Afaceri in pomicultură: (mărul, prunul, cireşul și vişinul). / Partea 1-a. Cişinău, 2004, p. 72–101.

11. Garden V. R. The cherry and its culture / V. R. Garden // New Vara, London, 1930. – 102 p.

12. Gotz, G. Sus- und Sauerkirschen / G. Gotz. – Stuttgart: Ulmer., 1970. – 234 с.

13. Sitarek M. Studies on the root systems of sweet cherry trees grafted on different rootstocks – preliminary results / M. Sitarek, L. Sas-Paszt . – J. Fruit ornamental Plant Res., 2005; N 13. – P. 25–37.

ПЛОДОВАЯ И ДРЕВЕСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОРЕХА ЧЕРНОГО В НАСАЖДЕНИЯХ РАЗНОЙ КОНСТРУКЦИИ

*Чепурной В. С.,
канд. с.-х. наук, профессор
Левченко Е. В.,
Соколова С. А., студент*

Орех черный считается многосторонне ценным интродуцентом из Северной Америки. Он пригоден для создания в южных районах России насаждений одновременно выполняющих разные функции. Высокая древесная продуктивность ореха черного в степной и предгорной зонах Краснодарского края получила освещение в ряде публикаций [1, 2, 3, 4, 7, 9]. Здесь в чистых массивных и полосных лесных насаждениях, по древесной продуктивности, он превосходит дуб черешчатый, дуб Гартвиса, орех грецкий, робинию лжеакацию и др. древесные виды. Особенно высокой древесной продуктивностью, по сравнению с другими видами (дубом Гартвиса, гледичией трехколючковой, робинией лжеакацией, ясенем обыкновенным, кленом ложноплатановым, ясенем зеленым, кленом платановидным и др.), орех черный характеризуется в смешанных лесных полосах [2, 4].

Обширно освещена и плодовая продуктивность ореха черного в защитных насаждениях Краснодарского края [5, 8]. При этом авторы приводят сведения об урожайности, особенностях формирования плодов по зонам кроны при разной ориентации полосных насаждений. Урожайность плодов, при долготной ориентации лесных полос, выше, чем при широтной. При этом, она самая высокая в восточных рядах, ниже – в западных, еще меньше – в южных и совсем низкая – в северных [5].

В литературных источниках нами не обнаружено сведений о плодовой и древесной продуктивности ореха черного в одно- и двухрядных насаждениях, что и послужило причиной для проведения соответствующих исследований.

В качестве объектов наших опытов использованы насаждения ореха черного, заложенные в 1961 году в Ботаническом саду и на территории КубГАУ. Почвенно-климатические условия данного района отвечают экологическим требованиям ореха черного.

В опыт включено четыре варианта:

1 (контроль) – плантация, предназначенная для ускоренного получения древесины. Размещение посадочных мест прямоугольное 5×5 м;

2 – придорожная однорядная посадка при 3-метровых расстояниях между посадочными местами в ряду. Ориентация ряда С – Ю (долготная). Дорога с асфальтовым покрытием шириной 4 м находится с восточной стороны на расстоянии 8 м от оси ряда деревьев;

3 – придорожная однорядная посадка деревьев через 5 м в ряду. Ориентация ряда В – З (широтная). Дорога с асфальтовым покрытием шириной 6 м находится с южной стороны на расстоянии от оси ряда деревьев 1,3 м;

4 – двухрядная (аллейная) посадка с прямоугольным размещением растений. Междурядье 8,4 м, расстояния между посадочными местами в ряду 4 м.

Ориентация рядов юго-восток – северо-запад (ЮВ – СЗ). Пешеходная дорога, шириной 4,8, а включая и бордюры – 5 м, расположена на расстояниях по 1,7 м от оси рядов. Покрыта она тротуарной плиткой.

Во всех вариантах опыта по 3 повторности. В первом, втором и третьем вариантах по 15 учетных деревьев в каждой повторности. Четвертый вариант (аллея) в каждой повторности ряда насчитывает по 10, а в двух рядах по 20 растений. В целом по опыту соответственно 30 и 60 учетных деревьев. Повторности размещены последовательно. Исследования проводились с использованием полевого и лабораторного методов в соответствии с опубликованными методиками [6].

Урожай учитывался после осыпания орехов подсчетом их количества отдельно на каждом м² под пологом крон на всех удалениях от ряда.

Запас стволовой древесины вычислялся с использованием методов таксации защитных насаждений [9].

В результате исследований установлено, что на плантации (вариант 1), ориентированном на производство древесины, урожайность плодов ореха черного оказалась самой низкой (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность и характеристика плодов ореха черного в насаждениях разной конструкции (в среднем за 2013–2014 гг.)

| Вариант | Масса, г | | Выход ядра, % | Размеры ореха, мм | | | Урожайность | | |
|---------|----------|------|---------------|-------------------|--------|---------|----------------------------|--------------|------------|
| | ореха | ядра | | длина | ширина | толщина | орехов, шт./м ² | орехов, т/га | ядра, т/га |
| 1 (к) | 16,7 | 4,2 | 25,1 | – | – | – | 7,1 | 0,92 | 0,23 |
| 2 | 13,6 | 3,1 | 22,8 | 34,0 | 37,0 | 30,5 | 12,9 | 1,75 | 0,40 |
| 3 | 14,4 | 3,4 | 23,6 | 34,0 | 33,4 | 27,2 | 8,2 | 1,18 | 0,28 |
| 4 | 15,7 | 3,0 | 19,6 | 33,6 | 35,0 | 28,9 | 7,3 | 1,15 | 0,22 |

В аллее урожайность орехов на 25 % , чем в контроле по ядра, различия практически отсутствуют, за счет большего выхода последнего в контроле. По урожайности ядра однорядная посадка широтной ориентации (вариант 3), превышала контроль на 21,7 % выше, чем в контроле, а при долготной ориентации ряда – в 1,7 раза выше, чем в контроле и в 1,4 раза, в сравнении с однорядной посадкой широтной ориентации.

По массе ореха и выходу ядра преимущество принадлежит плантации. Однако, следует отметить, что все насаждения заложены саженцами семенного происхождения и поэтому последний показатель может быть связан с разными генетическими особенностями. Различия по этому показателю между другими вариантами также могут быть связаны с этой же причиной.

Касаясь размеров плодов, следует отметить, что у ореха черного, их длина равна или несколько меньше ширины. Толщина, большей частью, меньше длины и ширины в 1,2 раза.

Для аллейных и придорожных насаждений важным показателем является распределение плодов под пологом крон после их осыпания (таблица 2).

По мере удаления от оси ряда в сторону прилегающих территорий вначале удельный вес плодов увеличивается, а затем посте-

пенно снижается. При широтной или близкой к ней ориентации рядов максимальная доля орехов приходится на удалении 4–6 м, а при долготной – 6–10 м и затем снижается.

Стало быть, при долготной ориентации ряда большая доля урожая формируется на периферии крон, при широтной – он равномерно распределяется по всей кроне.

Таблица 2 – Распределение плодов ореха черного по зонам кроны в сторону свободного притока света, 2013 г.

| Вариант | Плодов (%) по зонам кроны на расстояниях от оси ряда, м | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|--------|----------|
| | 0–2 | 2,1–4 | 4,1–6 | 6,1–8 | 8,1–10 | 10,1 и > |
| 1 (к)* | – | – | – | – | – | – |
| 2 | 8,6 | 8,5 | 14,5 | 24,2 | 28,4 | 15,8 |
| 3 | 19,0 | 25,6 | 29,7 | 13,2 | 9,1 | 3,4 |
| 4 | 15,4 | 22,6 | 26,8 | 22,7 | 12,5 | – |
| 1* В контроле плоды равномерно размещены под пологом крон по всему насаждению. Поэтому такой учет здесь не имеет смысла. | | | | | | |

В аллее в междурядье на 1 м², в среднем, насчитывалось по 4 ореха, что в 1,8 раза меньше, чем за его пределами. При этом, на пешеходную дорожку на каждый м² приходится около 2-х орехов. Этот факт следует считать положительным, поскольку снижается вероятность падения осыпающихся плодов на отдыхающих и загрязнения ими пешеходной дороги. Следует также отметить, что осыпание плодов ореха черного происходит в мягком околоплоднике, что практически исключает травмирование пешеходов.

Другим важным показателем, для ореха черного, является древесная продуктивность. Это связано с тем, что, в старом возрасте, по окончании использования аллеи по основному назначению, из-за утраты декоративности, она подвергается реконструкции. При этом, удаляются все деревья, спелая древесина которых представляет высокую ценность для деревообрабатывающей промышленности, и, особенно, для изготовления дорогостоящей мебели. Наиболее ценна деловая древесина ореха черного, которая дороже древесины дуба в 4 раза.

Показатели древесной продуктивности отражены в таблице 3.

Наибольшая ровная часть стволов зафиксирована на плантации, ориентированной для получения высоких запасов деловой древесины. Практически такая же величина ровной части стволов наблюдается и в аллее (вариант 4).

В однорядном насаждении, с широтной ориентацией ряда (вариант 3) и с расстояниями между посадочными местами в ряду 5 м, деловая часть ствола оказалась на 26,5 % меньше, а ее объем на 70 % больше, чем в контроле. При долготной ориентации ряда и в 1,7 раза меньшими расстояниями между растениями в ряду ровная часть ствола была на 37,8 % меньше, а ее объем, напротив, на 6 % больше, чем на плантации. Последний показатель в аллее на 20 % выше, чем в контроле.

Таблица 3 – Древесная продуктивность ореха черного в 52-летних насаждениях разной конструкции

| Вариант | Длина ровной части ствола, м | Объем ствола, м ³ | | На 1 га проекций крон насаждения | | |
|---------|------------------------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------|---------|
| | | полный | деловой его части | деревьев, шт. | запас стволовой древесины | |
| | | | | | общий | деловой |
| 1 (к) | 6,2 | 1,15 | 0,50 | 343 | 394,4 | 171,5 |
| 2 | 4,5 | 1,06 | 0,53 | 215 | 227,9 | 114,0 |
| 3 | 4,9 | 1,58 | 0,85 | 105 | 165,5 | 89,2 |
| 4 | 6,1 | 1,15 | 0,60 | 191 | 219,6 | 114,6 |

Следовательно, во всех случаях, объем деловой части ствола ореха черного в одно- и двухрядных посадках больше, чем на плантации, что следует считать положительным фактом. По запасу же деловой древесины контроль явно превосходит одно- и двухрядные посадки за счет большего здесь количества деревьев на 1 га насаждения.

По степени убывания относительного выхода деловой древесины варианты опыта расположились в следующей последовательности: вариант 3 с удельным весом деловой древесины 54,1 %; вариант 4 – 52,2; вариант 2 – 50,0 и вариант 1 (контроль) – 43,5 %. По данному показателю одно- и двухрядные посадки относятся к первому (высшему) классу товарности, а контроль ко второму.

Этот факт нацеливает на широкое использование ореха черного для создания многофункциональных насаждений.

При оценке экономической эффективности выращивания ореха черного в насаждениях разной конструкции используются средние годовичные приросты общего и делового запаса стволовой древесины. В нашем эксперименте в первом, втором, третьем и четвертом вариантах средние годовичные приросты древесины ореха черного составили (м^3) соответственно: общего запаса – 7,4; 4,3; 3,1 и 4,1 и деловой – 3,2; 2,2; 1,7 и 2,2.

При цене реализации 4,8 тыс. руб. за 1 м^3 деловой древесины ее стоимость в 53-летнем возрасте составляет 823,2; 547,2; 428,2 и 550,1 тыс. руб. в 1-, 2-, 3- и 4-м вариантах соответственно. В дальнейшем мы вправе ожидать ежегодное увеличение запаса в размере выше приведенного среднего годовичного прироста и соответственно ее стоимости.

Судя по средней урожайности плодов за 2013 и 2014 годы, в случае организации их заготовки и реализации, ежегодный чистый доход может составлять около 18, 36, 24 и 23 тыс. руб. в 1-, 2-, 3- и 4-м вариантах соответственно. Одновременно по мере увеличения надземной части деревьев позитивно изменяется и выполнение основного назначения данных насаждений.

Выводы

1. Орех черный формирует одно- и двухрядные насаждения первого класса.

2. В 53–54-летнем возрасте, даже после значительной утраты крон в 2013 году, по причине сильного обледенения, орех черный успешно плодоносит при урожайности орехов 1,15–1,75 т/га.

3. В одно- и двухрядных посадках ореха черного 53-летнего возраста общий запас стволовой древесины составил 165,5–227,9 $\text{м}^3/\text{га}$ при наиболее высокой древесной продуктивности в однорядном насаждении долготной ориентации.

4. Экономическая эффективность одно- и двухрядных насаждений может быть существенно повышена за счет ежегодной заготовки и реализации плодов, а в спелом возрасте – древесины.

Список литературы

1. Капин В. В. Состояние и древесная продуктивность орехоплодных и других древесных пород в насаждениях лесного типа / В. В. Капин, Е. В. Левченко // Тр. КубГАУ. – 2004. – Вып. № 412 (440). – С. 11 – 19.
2. Капин В. В. Таксационная оценка древесных пород в 50-летних полосных насаждениях Прикубанской зоны садоводства / В. В. Капин, Е. В. Левченко // Тр. КубГАУ. – 2004. – Вып. № 412 (440). – С. 19–29.
3. Капин В. В. Сравнительная оценка древесной продуктивности орехоплодных и других пород в насаждениях степной зоны Краснодарского края / В. В. Капин // Тр. КубГАУ. – 2004. – Вып. № 412 (440). – С. 29–40.
4. Капин В. В. Орех черный в сажозащитных лесных полосах Прикубанской зоны садоводства / В. В. Капин // Тр. / КубГАУ. – 2004. – Вып. № 412 (440). – С. 47–59.
5. Лещев А. А. Интродукция ореха черного в степной и лесостепной зоне Северного Кавказа. – М., 1996. – 22 с.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова. и Т. П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
7. Чепурной В. С. Продуктивность ореха черного в 34-летних чистых разнорядных полосных насаждениях / В. С. Чепурной, В. В. Капин // Тр. КубГАУ. – 2004. – Вып. № 412 (440). – С. 59–77.
8. Чепурной В. С. Плодоношение ореха черного в разнофункциональных насаждениях Западного Предкавказья / В. С. Чепурной, В. В. Капин, Е. В. Левченко // Тр. КубГАУ. – 2004. – Вып. № 412 (440). – С. 88–107.
9. Чепурной В. С. Агролесомелиорация: учеб. пособие / В. С. Чепурной. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 225 с.

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В НЕОРОШАЕМОМ ОРГАНИЧЕСКОМ САДУ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЯБЛОНИ К ПОГОДНЫМ АНОМАЛИЯМ ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА

*Дорошенко Т. Н.,
д-р с.-х. наук профессор,
Рязанова Л. Г., канд. с.-х. наук,
Ройбул А. Н., канд. техн. наук,
Захарчук Н. В., канд. с.-х. наук,
Карельская А. С., магистрант*

Стабильное ведение отрасли сдерживается довольно частым проявлением на соответствующих территориях различных климатических стресс-факторов [3]. В европейской части юга России к ним относятся, прежде всего, засухи и высокие температуры воздуха в летний период. Примечательно, что в органических садах, где исключается применение каких-либо химических веществ, должны быть использованы специфические приемы, сводящие к минимуму неблагоприятное воздействие перечисленных стрессоров [7]. В связи с этим весьма перспективен выбор оптимального способа содержания почвы в междурядьях неорошаемого органического сада яблони, обеспечивающего ослабление негативного влияния на растения в летний период дефицита влаги и напряженности теплового фактора. Последнее и явилось целью наших исследований.

Для достижения поставленной цели в 2012–2014 гг. в учхозе «Кубань» в зоне черноземов выщелоченных (прикубанская зона) в неорошаемом саду яблони, заложенном в 2002 г. по схеме 5 × 4 м (система ведения – органическая), изучали районированный им-мунный к парше сорт яблони Флорина на подвое ММ106. Исследовали следующие способы содержания почвы в междурядьях:

- 1) черный пар (контроль);
- 2) задернение черезрядное;

3) задернение междурядное.

Повторность опыта – 6-кратная. За однократную повторность принято «деревно-делянка». Показатели роста и водного обмена растений определяли общепринятыми методами, изложенными в «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [6]. Повторность анализов – двукратная. Результаты опытов обрабатывали методами математической статистики [2].

Водный дефицит – явление, довольно часто отмечаемое в южных регионах России. На этих территориях количество осадков, выпавших в отдельные месяцы весенне-летнего периода 2012–2014 гг. (особенно в августе), намного меньше среднеемноголетних показателей. Более того, в августе 2014 г. они практически отсутствовали. В таких условиях резко ухудшились водно-физические свойства почвы (табл. 1).

Таблица 1 – Влажность почвы в корнеобитаемой зоне деревьев яблони сорта Флорина на подвое ММ106, % НВ

| Вариант | 2013 г. | | | | 2014 г. | | | |
|------------|---------|------|------|--------|---------|------|------|--------|
| | май | июнь | июль | август | май | июнь | июль | август |
| Черный пар | 38,1 | 41,9 | 41,5 | 39,5 | 52,1 | 64,8 | 56,5 | 39,0 |
| Задернение | 35,5 | 33,6 | 33,4 | 36,0 | 43,9 | 45,8 | 57,0 | 36,9 |

Так, в течение мая-августа двух последних лет влажность почвы в корнеобитаемом слое деревьев яблони сорта Флорина на подвое ММ106 изменялась в диапазоне от 38,1 до 64,8 % НВ. Причем в августе этот показатель не превышал 39,5 %.

Влажность почвы при ее содержании под задернением в соответствующие сроки на 7–29 % ниже, чем в контроле. Между тем при снижении указанного параметра до 40 % НВ в листьях плодовых растений подавляется активность фотосинтеза и дыхания, уменьшается скорость передвижения ассимилятов, что сдерживает рост побегов [5]. В справедливости этого заключения убеждают и результаты собственных экспериментов.

По нашим данным, в течение летнего периода во всех вариантах опыта, заложенного в неорошаемом саду, зафиксирована относительно низкая ростовая активность деревьев яблони. Однако, максимальные (в эксперименте) показатели роста побегов у растений и его продолжительность отмечены при содержании почвы в междурядьях сада по системе «черный пар». Малая длина побегов в начале периода вегетации яблони в этом варианте может быть связана с ухудшением обеспеченности почвы элементами питания.

Другим стресс-фактором, сдерживающим стабильное плодоношение деревьев яблони на южных территориях, являются высокие температуры воздуха в летний период. В последнее время в этих районах максимальные температуры воздуха в летние месяцы (особенно в августе) намного превышают среднемноголетние показатели, достигая 35 °С и более (рис. 1).

Примечательно и то, что в полуденные часы жаркого периода температура почвы в пахотном слое при ее содержании по системе черного пара составляет 37,0–37,5 °С (август 2012–2014 гг.). В то же время при использовании в междурядьях сада естественно растущих трав она заметно ниже: только 27,0–28,0 °С.

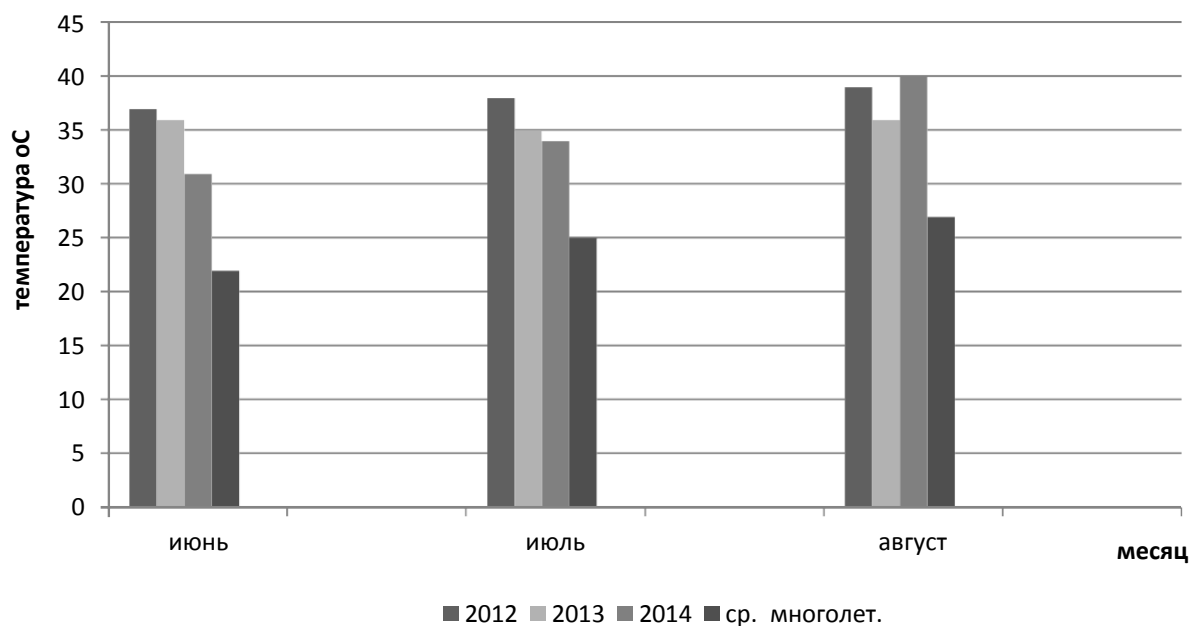


Рисунок 1 – Максимальная температура воздуха в летний периодза годы исследований, °С

Именно поэтому снижение оводненности листьев яблони за период «третья декада июля – третья декада августа» при содержании почвы под задернением, даже в условиях возрастающего дефицита влаги, не превышает 15 %, в то время как в контроле достигает 32 % (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние системы содержания почвы наводненность и водопотери листьев яблони сорта Флорина (подвой ММ106) в течение летнего периода, 2014 г.

| Система содержания почвы | Оводненность листьев, % | | | Потеря воды листьями за 3 часа, % | | |
|--------------------------|-------------------------|-------|-------|-----------------------------------|-------|-------|
| | 26.06 | 21.07 | 28.08 | 26.06 | 21.07 | 28.08 |
| Черный пар (контроль) | 63,5 | 79,3 | 50,2 | 11,6 | 13,0 | 4,5 |
| Задернение: черезрядное | 63,2 | 66,8 | 56,8 | 12,8 | 6,0 | 2,3 |
| междурядное | 65,0 | 64,3 | 55,2 | 15,4 | 7,0 | 3,3 |

Одним из главных отрицательных факторов действия жары на растения признан окислительный стресс [4]. Жара вызывает дисбаланс между количеством поглощенной пигментами солнечной радиации и транспортом электронов через цитохромы. Избыточная энергия переходит на кислород, что приводит к образованию его активных форм (АФК).

Высокотемпературный стресс вызывает в хлоропластах фотоингибирование фотосинтеза и инактивацию каталазы, что приводит к накоплению АФК и обесцвечиванию хлорофилла. В результате снижается интенсивность фотосинтеза [8].

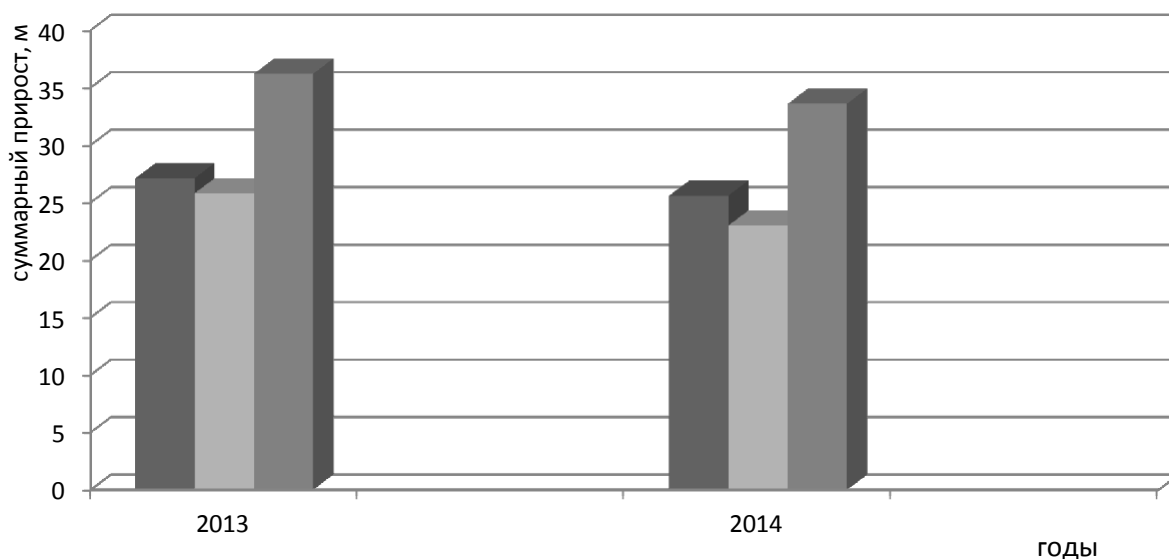
Следует заметить, что в случае использования в междурядьях сада естественно растущих трав (задернение междурядное и черезрядное) при действии климатических стрессоров у растений яблони с середины летнего периода проявляются защитно-приспособительные перестройки в функционировании организма. Так, у сорта Флорина в указанных вариантах опыта уже в июле повышается, в сравнении с контролем, водоудерживающая способность

(снижаются водопотери) тканей листьев (см. таблицу 2). Это обуславливает увеличение во второй половине лета эффективности фотосинтетической деятельности растений.

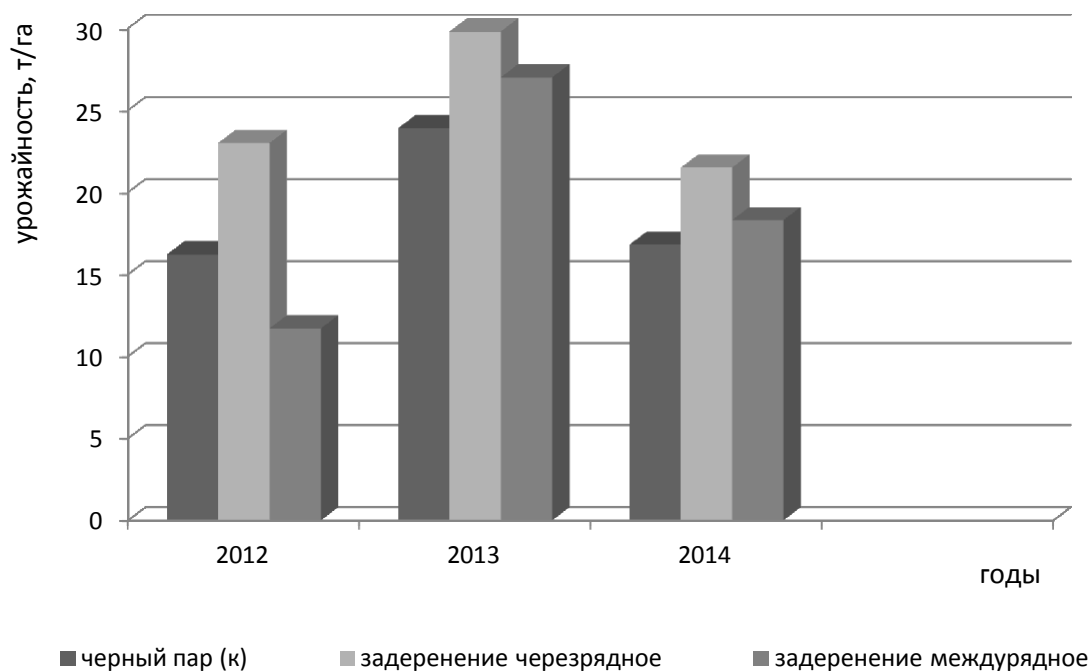
Как показал эксперимент, даже на фоне возрастания негативного влияния на растения климатических стрессоров, чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) у яблони сорта Флорина (подвой ММ106) при содержании почвы в междурядьях под задернением на 14 % больше, чем в контроле.

Примечательно, что в оптимальном, с точки зрения фотосинтетической активности деревьев варианте, отмечено наиболее рациональное распределение ассимилятов между двумя основными процессами растительного организма: большая доля сухих веществ расходуется на формирование урожая плодов, а меньшая их часть – на рост вегетативных частей.

Исходя из представленных на рисунке 2 данных, у деревьев яблони сорта Флорина при использовании системы содержания почвы «задернение черезрядное», в отличие от других вариантов опыта, отмечается сдержанный рост побегов, сопряженный с умеренным и, относительно стабильным плодоношением на уровне 23–29 т/га. При этом средняя урожайность яблони сорта Флорина на 28,0 % выше, чем в контроле, и на 27,3 % больше, чем в варианте «задернение междурядное».



а



б

Рисунок 2 – Особенности роста и плодоношения яблони сорта Флорина на подвое ММ106 в зависимости от системы содержания почвы (сады учхоза «Кубань» КубГАУ закладки 2002 г.):

А – суммарный прирост побегов; Б – урожайность

Таким образом, при комплексном проявлении абиотических стресс-факторов летнего периода только при черезрядном задернении почвы естественно растущими травами («компромисс» между двумя способами содержания почвы в междурядьях: черным паром и междурядным задернением) достигается устойчивое функционирование неорошаемого органического сада яблони. При этом создается благоприятное сочетание показателей водного и температурного режимов почвы, происходят защитно-приспособительные перестройки в растительном организме, увеличивается эффективность фотосинтетической деятельности растений и, в конечном счете, обеспечивается получение умеренных, но стабильных урожаев плодов на уровне 23–29 т/га.

Список литературы

1. Горышина Т. К. Экология растений: учеб. пособие / Т. К. Горышина. – М.: Высш. школа, 1979. – 125 с.

2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

3. Кашин В. И. Биологический потенциал как основа устойчивого садоводства России / В. И. Кашин // Проблемы и перспективы стабилизации и развития садоводства и виноградарства: Материалы междунар. науч.-прак. конф. «Садоводство и виноградарство 21-го века». – Краснодар, 1999. – С. 3–16.

4. Кошкин Е. И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур: учебник / Е. И. Кошкин // М.: Дрофа, 2010. – 638 с.

5. Кушниренко М. Д. Методы диагностики засухо- и жароустойчивости плодовых культур / М. Д. Кушниренко, Г. П. Курчатов // Физиологические основы адаптации многолетних культур к неблагоприятным факторам внешней среды. – Кишинев, 1984. – С. 241–245.

6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

7. Харитонов С. А. Природная среда и органическое сельское хозяйство / С. А. Харитонов // Аграрная наука. – 2011. – № 1. – С. 2–5.

8. Якушкина Н. И. Физиология растений: учебник для вузов / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. – М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2005. – 467 с.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЙ СПОСОБ ОРОШЕНИЯ И ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМА ПОЛИВА

*Орленко С. Ю., канд. техн. наук,
Гегечкори Б. С., д-р с.-х. наук, профессор*

Исследования проводились в 2010–2014 гг. по трем плодовым зонам Краснодарского края. Плодовые деревья яблони сортов Айдаред и Ренет Симиренко, привитые на подвое М9 и посаженные в 2006 г. по схеме 4×1 м, наибольшее количество воды потребляли в фенофазы роста побегов и плодов при влажности почвы 80 % НВ (таблица 1, библиограф. 4).

Анализ метеорологических наблюдений и обобщение результатов исследований последних лет показали, что ранее основными лимитирующим фактором успешного возделывания плодовых культур являлись периодически повторяющиеся суровые зимы. Однако в последние годы зимы стали теплее, а летом увеличились засушливые периоды [2, 3].

Целенаправленное улучшение неблагоприятных условий природной среды, с целью максимально полного использования потенциала плодового агроценоза, стало возможным только при орошении, поскольку в условиях почвенной и атмосферной засухи растения испытывают недостаток влаги в почве и воздухе и подвергаются воздействию перегрева.

По степени естественной влагообеспеченности плодовые зоны (особенно, Степная) Краснодарского края относятся к недостаточно увлажненным, особенно в период налива плодов яблони и дифференциации почек на урожай будущего года. Поэтому получение высоких ежегодных урожаев плодовых растений возможно лишь при орошении.

Согласно суммарным результатам многолетних исследований как в Краснодарском крае, так и в целом по Российской Федерации,

можно сделать вывод о том, что, в отличие от поверхностных способов полива и дождевания, капельное орошение с использованием трубчатых систем имеет максимально положительную оценку.

Основные преимущества капельного орошения: максимальная сохранность структуры почвы и ее водовоздушного режима во время полива на фоне отсутствия почвенной корки; снижение испарения до минимума; подача оросительной воды в чистом виде или в виде смеси с удобрениями (фертигация) непосредственно в прикорневую зону; отсутствие водной эрозии; возможность круглосуточного полива независимо от погодных условий (ветер, испарение, осадки), отсутствие глубинной фильтрации, а следовательно, и подъема грунтовых вод; максимальное (до 95 %) усвоение поступающей оросительной воды возделываемыми сельскохозяйственными культурами; возможность применения при любых формах рельефа и в любых почвенно-климатических условиях; значительное повышение урожайности сельскохозяйственных культур; существенная экономия воды и энергоресурсов.

Однако капельное орошение имеет существенный недостаток – высокую стоимость материалов и строительно-монтажных работ [1, 4].

Известно, что как недостаток, так и избыток влаги в почве отрицательно сказываются на росте и плодоношении плодовых культур. Поэтому задача капельного орошения заключается в рациональном управлении водным режимом в течение вегетационного периода и подаче объема воды, необходимого для создания в саду оптимальных условий увлажнения почвы.

Поддержание в активной части корнеобитаемого слоя почвы определенного уровня влажности называют *режимом орошения*. Величина режима орошения обычно выражается отношением фактической предполивной влажности (нижний порог влагообеспеченности) к наименьшей влагообеспеченности (НВ), значение которой принимается за сто процентов. *Режим орошения* (или поливной режим) плодовых культур включает в себя: количество поливов, сроки их проведения, величину оросительной и поливной норм.

С целью определения режима капельного орошения в условиях трех плодовых зон Краснодарского края с 2010 по 2014 гг. проводили соответствующие исследования в яблоневых насаждениях 2006 года посадки, привитых на подвое М9, и с размещением деревьев – 2500 шт. на 1 га по схеме 4×1 м.

По данным метеорологической службы плодовых зон (Кущевская, Славянск-на-Кубани, Краснодар, Крымск), в среднем за 2010–2014 гг. среднесуточная температура воздуха составила: в Степной плодовой зоне – 11,0 °С, в плавневой подзоне Прикубанской зоны пловодства – 11,9 °С, в центральной подзоне Прикубанской плодовой зоны – 12,7 °С и в Предгорной плодовой зоне – 11,7 °С. Количество выпавших осадков за год в среднем было 568,1 мм; 591,7 мм; 709,1 мм и 649,6 мм, соответственно. При этом количество выпавших атмосферных осадков в период активной вегетации (среднесуточная температура воздуха выше +10 °С) зарегистрировано в Степной плодовой зоне – 382,1 мм; в плавневой подзоне Прикубанской зоны пловодства – 366,3 мм; в центральной подзоне Прикубанской плодовой зоны – 360,0 мм и в Предгорной плодовой зоне – 356,1 мм.

Полевые опыты проводили на яблоневых насаждениях сортов Айдаред и Ренет Симиренко по следующей схеме: выбраны три варианта по водному режиму почвы с поддержанием предполивного порога влажности в активном слое почвы по межфазным периодам (сокодвижение, распускания почек): цветение, рост побегов, формирование плодов и дифференциация цветковых почек. Созревание плодов поддерживалось на уровне 60, 70 и 80 % НВ в слое почвы 0–80 см.

Повторность опыта четырехкратная, по 16 деревьев в каждой повторности.

Почва в рядах содержится под гербицидным паром, в междурядьях используется многолетнее задернение.

Полив осуществляется системой капельного орошения корпорации «АИК». Трубопровод с капельницами закреплены на уровне 30 см от почвы.

В плавневой подзоне применялась гребневая технология посадки деревьев яблони, в остальных – обычная. Почвы опытного

участка в Степной зоне карбонатные, малогумусные, среднесуглинистые. Наименьшая влагоемкость метрового слоя почвы составляет 29,5 % от объема почвы, с объемной массой – 1,42 г/см³, в плавневой подзоне почвы аллювиально-луговые, глинистые, с объемной массой – 1,28 г/см³ и наименьшей влагоемкостью – 19,5 % от объема почвы. В центральной подзоне Прикубанской зоны плодородства почва – черноземы выщелоченные, малогумусные, сверхмощные, глинистые на лессовидной глине с объемной массой – 1,3 г/см³ и наименьшей влагоемкостью – 25,9 % от объема почвы. В Предгорной зоне почвы темно-лесные с объемной массой – 1,17 г/см³ и наименьшей влагоемкостью – 27,3 % от объема почвы [2].

Для расчета элементов техники капельного орошения нами предложена методика Е. А. Ходякова [4], представленная в виде ряда операций. Сначала рассчитывается объем водоподдачи в почвенный контур под одну капельницу по формуле:

$$V = a_p \times b \times h \times a_n \times (W_{\text{вп}} \times W_{\text{нп}}),$$

где V – объем водоподдачи, л или м³; a_p – расстояние между капельницами, м; b – ширина полосы увлажнения, м; h – глубина слоя промачивания, м; a_n – плотность почвы, г/см³; $W_{\text{вп}}$ – верхний (заданный) порог влажности почвы, % от массы сухой почвы; $W_{\text{нп}}$ – нижний (предполивной) порог влажности почвы, % от массы сухой почвы.

Затем устанавливали продолжительность полива:

$$t = V : q,$$

где t – продолжительность полива, ч; V – объем водоподдачи, л; q – фактический расход одной капельницы, л/ч.

Далее определяли объем водоподдачи за 1 час:

$$V_1 = t_1 \times n \times q \times d,$$

где V_1 – объем воды, подаваемый за 1 час, м³/час; t_1 – продолжительность водоподдачи, ч; n – количество капельниц на расчетном участке, шт.; q – расход одной капельницы, м³/ч; d – количество увлажнителей, шт.

Поливную норму для капельного орошения определяли по формуле:

$$M = (V_1 \times t) \times F_1,$$

где F_1 – площадь расчетного участка, га.

Использование расчетных поливных норм и своевременное назначение поливов яблони с учетом погодных условий позволили во все годы исследований поддерживать влажность почвы по фенофазам роста и развития в активном слое в пределах, запланированных вариантами схемы опыта (таблица 1).

Так, в начальный период распускания почек и цветения, в зависимости от местоположения плодовых зон, поливные нормы определялись в зависимости от уровня увлажнения по вариантам опыта и колебались в пределах 100–120 м³/га; значительных изменений не было и по количеству поливов. В дальнейшем поливной режим изменялся в зависимости от водопотребления по фенофазам самими растениями и погодных условий (среднесуточная температура воздуха, количество выпавших атмосферных осадков).

В результате пятилетних исследований установлено, что деревья яблони, привитые на карликовом подвое М9, при капельном орошении в 5–10-летнем возрасте наибольшее количество воды потребляют в фенофазах роста побегов и плодов, наименьшее – в период созревания плодов. На наш взгляд, это связано с высокими температурными показателями в летний период и активностью самих растений, одновременно обеспечивающих активный рост вегетативных органов, дифференциацию почек на урожай будущего года, рост плодов и накопление питательных веществ.

При предполивном пороге влажности от 60 до 70 % НВ и 80 % НВ общая оросительная норма в 2010 г. возрастала от 1510 до 1710 м³/га. Наибольший расход влаги отмечен по всем плодовым зонам в 2012 г. (1820–2211 м³/га) при поливных нормах от 110 до 120 м³/га и количестве поливов – от 15 до 16 за вегетацию. При предполивном пороге влажности 60 % НВ оросительная норма составляла от 1670 до 1970 м³/га. Исключение составляет Предгорная плодовая зона, где яблоневым насаждениям в 2013 г. потребовалась максимальная оросительная норма – 1980 м³/га и в 2014 г. – 1990 м³/га при предполивном пороге влажности 70 % НВ и 2030 м³/га при 80 % НВ. Отмечено, что Предгорная плодовая зона отличается не только количеством оросительной нормы, но и числом поливов и поливной нормой в фенофазе созревания плодов, когда в предгорных условиях увеличивается количество дней с росами, а также туманами, что способствует уменьшению расхода воды на испарение.

Таблица 1 – Поливной режим яблоневых насаждений по фенологическим фазам вегетационного периода деревьев яблони сортов Айдаред и Ренет Симиренко, привитых на подвое М9

| Уровень обеспеченности, % НВ | Годы исследований | Межфазные периоды | | | | | | | | Оросительная норма, м ³ /га |
|--|-------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|--|
| | | распускание почек, цветение | | рост побегов | | рост плодов | | созревание плодов | | |
| | | Поливная норма, м ³ /га | Количество поливов, шт. | Поливная норма, м ³ /га | Количество поливов, шт. | Поливная норма, м ³ /га | Количество поливов, шт. | Поливная норма, м ³ /га | Количество поливов, шт. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Степная зона плодородства | | | | | | | | | | |
| 60 | 2010 | 100 | 2 | 120 | 4 | 120 | 5 | 65 | 2 | 1510 |
| | 2011 | 100 | 2 | 115 | 4 | 120 | 5 | 120 | 1 | 1480 |
| | 2012 | 110 | 3 | 120 | 5 | 120 | 6 | 100 | 2 | 1821 |
| | 2013 | 100 | 2 | 120 | 6 | 120 | 6 | 120 | 2 | 1880 |
| | 2014 | 105 | 2 | 115 | 4 | 120 | 6 | 100 | 1 | 1490 |
| Плавневая подзона Прикубанской плодовой зоны | | | | | | | | | | |
| 60 | 2010 | 105 | 3 | 120 | 4 | 115 | 4 | 80 | 2 | 1405 |
| | 2011 | 105 | 2 | 115 | 4 | 115 | 4 | 85 | 2 | 1300 |
| | 2012 | 100 | 2 | 120 | 6 | 120 | 6 | 110 | 3 | 1970 |
| | 2013 | 105 | 2 | 110 | 4 | 110 | 4 | 110 | 2 | 1310 |
| | 2014 | 105 | 3 | 110 | 4 | 110 | 4 | 85 | 2 | 1360 |
| Центральная подзона Прикубанской плодовой зоны | | | | | | | | | | |
| 60 | 2010 | 100 | 2 | 110 | 4 | 110 | 5 | 95 | 2 | 1380 |
| | 2011 | 100 | 2 | 110 | 3 | 110 | 3 | 100 | 3 | 1160 |
| | 2012 | 110 | 3 | 120 | 4 | 115 | 4 | 100 | 4 | 1670 |
| | 2013 | 105 | 2 | 105 | 4 | 110 | 4 | 105 | 2 | 1280 |
| | 2014 | 100 | 2 | 105 | 4 | 115 | 4 | 110 | 2 | 1300 |
| Предгорная плодовая зона | | | | | | | | | | |
| 60 | 2010 | 100 | 2 | 110 | 5 | 110 | 6 | 90 | 1 | 1500 |
| | 2011 | 100 | 2 | 110 | 5 | 110 | 5 | 70 | 2 | 1440 |
| | 2012 | 100 | 2 | 115 | 6 | 115 | 6 | 100 | 3 | 1880 |
| | 2013 | 105 | 2 | 120 | 6 | 120 | 6 | 110 | 3 | 1980 |
| | 2014 | 110 | 2 | 115 | 5 | 110 | 6 | 65 | 1 | 1520 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|------|-----|---|-----|---|-----|---|-----|----|------|
| Степная зона плодородства | | | | | | | | | | |
| 70 | 2010 | 110 | 2 | 120 | 4 | 120 | 5 | 110 | 3 | 1630 |
| | 2011 | 110 | 2 | 120 | 4 | 120 | 5 | 95 | 3 | 1585 |
| | 2012 | 110 | 2 | 115 | 6 | 120 | 6 | 110 | 3 | 1960 |
| | 2013 | 115 | 3 | 125 | 5 | 125 | 6 | 120 | 3 | 2080 |
| | 2014 | 110 | 2 | 115 | 5 | 115 | 5 | 85 | 2 | 1540 |
| Плавневая подзона Прикубанской плодовой зоны | | | | | | | | | | |
| 70 | 2010 | 110 | 2 | 115 | 5 | 110 | 5 | 115 | 2 | 1575 |
| | 2011 | 110 | 2 | 110 | 5 | 110 | 5 | 80 | 2 | 1480 |
| | 2012 | 115 | 2 | 120 | 6 | 120 | 6 | 115 | 3 | 2015 |
| | 2013 | 105 | 2 | 110 | 5 | 110 | 4 | 100 | 2 | 1400 |
| | 2014 | 110 | 2 | 110 | 4 | 115 | 5 | 85 | 2 | 1485 |
| Центральная подзона Прикубанской плодовой зоны | | | | | | | | | | |
| 70 | 2010 | 110 | 2 | 120 | 4 | 130 | 4 | 130 | 2 | 1480 |
| | 2011 | 110 | 2 | 120 | 4 | 130 | 3 | 90 | 2 | 1270 |
| | 2012 | 110 | 2 | 120 | 5 | 130 | 6 | 105 | 2 | 1810 |
| | 2013 | 105 | 3 | 110 | 5 | 110 | 4 | 120 | 2 | 1440 |
| | 2014 | 110 | 2 | 120 | 5 | 120 | 4 | 100 | 2 | 1500 |
| Предгорная плодовая зона | | | | | | | | | | |
| 70 | 2010 | 110 | 2 | 120 | 6 | 130 | 4 | 75 | 2 | 1620 |
| | 2011 | 110 | 2 | 120 | 4 | 130 | 3 | 75 | 2 | 1500 |
| | 2012 | 110 | 2 | 120 | 4 | 130 | 4 | 100 | 2 | 1420 |
| | 2013 | 110 | 2 | 120 | 5 | 130 | 5 | 80 | 1 | 1550 |
| | 2014 | 110 | 2 | 130 | 6 | 130 | 6 | 105 | 2 | 1990 |
| Степная зона плодородства | | | | | | | | | | |
| 80 | 2010 | 120 | 2 | 135 | 6 | 130 | 4 | 130 | 2 | 1830 |
| | 2011 | 120 | 2 | 135 | 5 | 130 | 3 | 120 | 3 | 1665 |
| | 2012 | 120 | 2 | 135 | 6 | 135 | 5 | 110 | 3 | 2055 |
| | 2013 | 120 | 2 | 130 | 7 | 130 | 7 | 110 | 2 | 2280 |
| | 2014 | 110 | 2 | 130 | 6 | 130 | 3 | 100 | 3 | 1690 |
| Плавневая подзона Прикубанской плодовой зоны | | | | | | | | | | |
| 80 | 2010 | 120 | 2 | 135 | 6 | 135 | 3 | 95 | 2 | 1690 |
| | 2011 | 120 | 2 | 135 | 5 | 135 | 3 | 120 | 2 | 1660 |
| | 2012 | 120 | 3 | 135 | 6 | 135 | 5 | 122 | 3 | 2211 |
| | 2013 | 120 | 2 | 135 | 5 | 135 | 3 | 100 | 2 | 1520 |
| | 2014 | 120 | 2 | 135 | 5 | 135 | 4 | 110 | 2 | 1675 |
| Центральная подзона Прикубанской плодовой зоны | | | | | | | | | | |
| 80 | 2010 | 120 | 2 | 135 | 6 | 135 | 2 | 120 | 3 | 1680 |
| | 2011 | 120 | 2 | 135 | 4 | 135 | 3 | 130 | 2 | 1445 |
| | 2012 | 120 | 3 | 135 | 6 | 135 | 5 | 130 | 2 | 1985 |
| | 2013 | 120 | 2 | 135 | 4 | 135 | 4 | 100 | 2 | 1520 |
| | 2014 | 120 | 2 | 135 | 5 | 135 | 4 | 130 | 2 | 1615 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--------------------------|------|-----|---|-----|---|-----|---|-----|----|------|
| Предгорная плодовая зона | | | | | | | | | | |
| 80 | 2010 | 120 | 2 | 135 | 4 | 130 | 6 | 90 | 2 | 1740 |
| | 2011 | 120 | 2 | 135 | 6 | 130 | 4 | 70 | 1 | 1640 |
| | 2012 | 120 | 2 | 135 | 4 | 135 | 5 | 65 | 1 | 1510 |
| | 2013 | 120 | 2 | 135 | 5 | 135 | 5 | 65 | 2 | 1600 |
| | 2014 | 120 | 2 | 135 | 6 | 130 | 6 | 100 | 2 | 2030 |

Таким образом, сравнение данных литературных источников о способах орошения и собственных исследований в условиях трех плодовых зон Краснодарского края показало, что капельное орошение является самым энергосберегающим и экологически обоснованным способом водообеспечения яблоневых насаждений, привитых на карликовом подвое, М9 при предварительном мониторинге условий их возделывания по фенологическим фазам роста и развития.

Список литературы

1. Агрэкология: учебник / под ред. В. А. Черникова, А. И. Черкеса. – М.: Колос, 2000. – 535 с.
2. Гегечкори Б. С. Водообеспеченность осадками плодовых зон Краснодарского края / Б. С. Гегечкори, М. Ю. Рудь, С. Ю. Орленко, В. Г. Кладь, Е. Ю. Антонова, А. П. Овчарова // Политематический научный журнал КубГАУ. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №77/03. Режим доступа: <http://eiKubagro.ru/2012/03/>.
3. Гудковский В. А. Стресс плодовых растений / В. А. Гудковский, Н. Я. Каширская, Е. М. Цуканова. – Мичуринск: Наукоград РФ. – Воронеж: Кварта 2005. – 126 с.
4. Ходяков Е. А. Научное обоснование режима орошения сельскохозяйственных культур при использовании ресурсосберегающих способов полива для получения планируемых урожаев в нижнем Поволжье: автореф. дисс. ... д-р с.-х. наук. Е. А. Ходяков. – Волгоград, 2002. – 47 с.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ОРЕХА ЧЕРНОГО В ЛИНЕЙНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ПРИКУБАНСКОЙ ЗОНЫ САДОВОДСТВА

*Чепурной В. С.,
канд. с.-х. наук, профессор,
Левченко Е. В.,
Соколова С. А., студент*

Орех черный (*Juglans nigra* L.) из семейства ореховые (*Juglandaceae* Lindl.) считается одним из наиболее ценных интродуцентов из Северной Америки для создания разнофункциональных многолетних насаждений. В ряде публикаций [2, 3, 4, 5] освещена высокая его продуктивность в защитных насаждениях Краснодарского края. По сведениям Дюваль-Строева М. Р. [1] из ореха черного особенно красивы аллеи. Сведения, об особенностях формирования надземной части растений этого вида в таких и однорядных насаждениях прикубанской зоны садоводства в литературе отсутствуют. Для получения научных данных по данному вопросу нами в период с 2006 по 2014 год выполнены исследования в аллее и однорядных насаждениях, заложенных в 1961 году в Ботаническом саду и на территории КубГАУ.

Опыт включает 3 варианта: первый – однорядная придорожная посадка с ориентацией ряда восток – запад (В – З); второй – однорядная придорожная посадка с ориентацией ряда север – юг (С – Ю); третий – аллея с ориентацией рядов юго-восток – северо-запад (ЮВ – СЗ).

В первом варианте расстояния между посадочными местами в ряду 5, во втором – 3, и в третьем (аллее) – 4 м при ширине междурядий 8,4 м. В первом варианте дорога с асфальтовым покрытием находится на расстоянии 1,3 м с южной, а во втором – 8 м с восточной стороны от оси ряда деревьев. В аллее пешеходная дорога, покрытая тротуарной плиткой шириной 4,8, а с учетом ширины бордюров 5 м, расположена на расстояниях 1,7 м от оси рядов.

Район исследований характеризуется мягкой, непродолжительной зимой и длительным безморозным периодом. Среднегодовое количество осадков составляет 643 мм, из которых 343 мм приходится на период активной вегетации. Почва – чернозем выщелоченный малогумусный сверхмощный легкоглинистый на лессовидных суглинках. В январе 2006 г. температура воздуха опускалась до минус 32° С.

Исследования проводились с использованием полевого и лабораторного методов в соответствии с опубликованными методиками [6]. В каждом ряду насаждений в изучение включено по 30 учетных деревьев ореха черного.

В результате исследований установлено, что за период с 2006 по 2014 год сохранность растений ореха черного практически не изменилась и находилась на довольно высоком уровне (таблица 1).

Таблица 1 – Сохранность и общее состояние ореха черного в аллеиной и однорядных посадках ботанического сада КубГАУ

| Вариант | Годы | Сохранность деревьев, % | Деревьев (%) с общим состоянием | | | |
|---------|------|-------------------------|------------------------------------|---------|--------------------|----------------------|
| | | | отличным | хорошим | удовлетворительным | неудовлетворительным |
| 1 | 2006 | 95,7 | 93,2 | 2,3 | 2,3 | 2,2 |
| | 2014 | 92,0 | 70,0 | 12,5 | 10,0 | 7,5 |
| 2 | 2006 | 90,0 | 96,2 | 1,9 | 1,9 | 0,0 |
| | 2014 | 89,8 | 54,8 | 19,0 | 11,9 | 14,3 |
| 3 | 2006 | 95,6 | 75,0 | 13,3 | 5,0 | 6,7 |
| | 2014 | 95,6 | 73,8 | 11,5 | 6,5 | 8,2 |

Лишь в первом варианте за 8-летний период отмерло одно дерево по причине механических повреждений.

Общее состояние деревьев ореха черного наиболее стабильно было в аллее. В однорядных посадках доля особей, находящихся в отличном состоянии в первом варианте сократилась в 1,3, а во втором – почти в 1,8 раза. Данные деревья трансформировались в категории худшего общего состояния. В 2014 г. средний балл по общему состоянию в аллее составил 4,5, в однорядных посадках варианты 1 и 2 – соответственно 4,4 и 4,1.

Последнее свидетельствует о том, что большинство деревьев ореха черного, в условиях прикубанской зоны садоводства, до 53-летнего возраста находятся в хорошем состоянии.

Более интенсивное ухудшение общего состояния ореха черного в однорядном насаждении с долготной ориентацией ряда, на наш взгляд, в первую очередь, обусловлено отрицательным воздействием вредоносных восточных ветров. Большой ущерб деревьям нанесло мощное обледенение надземной части многолетних насаждений зимой 2013/2014 г. От него у древесных видов была утрачена значительная часть кроны. В нашем опыте наиболее пострадали от «ледяного дождя» деревья в однорядной посадке ореха черного долготной ориентации (таблица 2).

Таблица 2 – Степень утраты части кроны деревьями ореха черного в аллее и однорядных насаждениях, 2013 г.

| Вариант | Обследовано деревьев, шт. | Из них, % | | |
|---------|---------------------------|---|---------------|--|
| | | со сломленными вершинами и скелетными ветвями | суховершинные | всего утративших часть вершин и скелетных ветвей |
| 1 | 45 | 8,9 | – | 8,9 |
| 2 | 42 | 47,6 | 16,7 | 64,3 |
| 3 | 62 | 11,3 | 6,4 | 17,7 |

Полученные сведения свидетельствуют о том, что «ледяной дождь» нанес незначительный ущерб в однорядной посадке широтной ориентации и в аллее. Наибольший же урон получили деревья ореха черного в однорядной посадке долготной ориентации, где у 64,3 % особей вершины и значительная часть скелетных ветвей были сломлены. Длина утраченных ветвей преимущественно находились в пределах от 2 до 5 м. По этой причине высота деревьев ореха черного на конец вегетации 2014 г. оказалась на 1–2 м меньше, по сравнению с 2009 г.

В однорядных и аллеиных насаждениях четко прослеживается деформация поперечного сечения стволов. Во всех случаях диаметр стволов деревьев поперек рядов оказался больше, чем вдоль них (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели роста ореха черного в аллее и однорядных посадках Ботанического сада и на территории КубГАУ, 2014 г.

| Вариант | Тип посадки и ориентация рядов | Высота, м | Диаметр ствола | | |
|---------|--------------------------------|-----------|----------------|------------------|--|
| | | | вдоль ряда, см | поперек ряда, см | поперек ряда в % к величине вдоль него |
| 1 | Однорядная (В – З) | 21,0 | 47,9 | 50,1 | 104,6 |
| 2 | Однорядная (С – Ю) | 20,1 | 38,3 | 43,5 | 113,6 |
| 3 | Аллея (ЮВ – СЗ) | 21,0 | 40,6 | 42,8 | 105,4 |

В 1-рядной посадке долготной ориентации толщина стволов деревьев ореха черного поперек ряда оказалась на 13,6 % выше, чем вдоль него. При широтной ориентации, напротив, меньше почти в 3 и в 2,5 раза, чем в аллее. Значительная деформация стволов во втором варианте, на наш взгляд, обусловлена значительными нагрузками на кроны и стволы, возникающими за счет воздействия господствующих здесь восточных ветров. Такая закономерность отмечается и в лесных полосах [2, 3, 4, 5], однако, степень деформации в многорядных полосных насаждениях выражена гораздо слабее.

При практически одинаковой высоте деревьев во всех вариантах опыта их толщина находится в прямой зависимости от расстояний между растениями в ряду. Так, при расстояниях в ряду 5 м диаметр ствола составил 49,0 , при 4-метровых – 41,4 и при 3–40,4 см.

Таким образом, в однорядных и аллеяных насаждениях толщина стволов деревьев ореха черного находится в обратной зависимости от плотности их размещения в рядах.

Исследователями [2, 3, 4, 5] указывается, что в лесных полосах деревья ореха черного характеризуются стройными стволами и обеспечивают исключительно высокий выход деловой древесины. Однако, в нашем опыте в однорядном насаждении долготной ориентации, стволы деревьев ореха черного, хотя и сохранили стройность, но, все же, оказались отклоненными в западном направлении.

От ориентации и конструкции линейных насаждений у деревьев ореха черного в значительной мере зависит и структура кроны (таблица 4).

Таблица 4 – Особенности формирования крон деревьев ореха черного в зависимости от конструкции линейных насаждений

| Вариант | Высота до начала кроны, м | Диаметр кроны относительно ряда, м | | | Площадь проекций кроны, м ² |
|---------|---------------------------|------------------------------------|---------|-----------|--|
| | | вдоль | поперек | в среднем | |
| 1 | 4,0 | 7,7 | 17,8 | 12,8 | 128,6 |
| 2 | 4,6 | 7,4 | 13,9 | 10,7 | 89,9 |
| 3 | 7,0 | 6,6 | 11,8 | 9,2 | 66,4 |

Наибольшие размеры крон сформировали деревья ореха черного в однорядной посадке ориентированной по направлению восток-запад при расстояниях в ряду 5 м.

В таком же насаждении, но ориентированном по направлению север-юг и при 3-метровых расстояниях в ряду, площадь проекций крон оказалась на 43 % ниже, за счет меньшего их радиуса в восточном (наветренном) направлении. В аллее этот показатель в 1,9 и 1,4 раза меньше, чем в первом и втором вариантах соответственно. Это обусловлено, в первую очередь, ограничением роста крон в сторону междурядий аллеи. Радиус кроны в этом насаждении в сторону прилегающих территорий составил 8,2 м, а в сторону междурядья 3,6 м, т. е. в 2,3 раза меньше. В однорядном насаждении долготной ориентации радиус кроны в западную сторону составил 7,9, а в восточную (наветренную) 6,0 м, что в 1,3 раза меньше, чем в западную (заветренную) сторону.

Выводы

1. В условиях прикубанской зоны садоводства до 53-летнего возраста естественного отмирания деревьев ореха черного практически не было.

2. Кроны ореха черного в период мощного зимнего (2013–2014 г.) обледенения утратили часть скелетных ветвей и вершин, что повлекло существенное ухудшение общего состояния деревьев, особенно в однорядном насаждении долготной ориентации.

3. Под воздействием ветровых нагрузок на кроны и стволы деревьев у ореха черного в однорядном насаждении долготной ориентации по направлению господствующих ветров формируются большие на 13,6 % диаметры стволов и в 1,3 раза радиусы крон в заветренную (западную) сторону.

4. В однорядных насаждениях толщина стволов и размеры крон находятся в прямой зависимости от расстояний между деревьями в ряду.

Список литературы

1. Дюваль-Строев М. Р. Озеленение населенных мест. – Краснодар: Краснодарское книжное издательство, 1969. – 135 с.

2. Капин В. В. Состояние и древесная продуктивность орехоплодных и других древесных пород в насаждениях лесного типа / В. В. Капин, Е. В. Левченко // Тр. КубГАУ. – 2004. – Вып. № 412 (440). – С. 11–19.

3. Капин В. В., Левченко Е.В. Таксационная оценка древесных пород в 50-летних полосных насаждениях Прикубанской зоны садоводства // Тр. / КубГАУ. – 2004. – Вып. № 412 (440). – С. 19–29.

4. Капин В. В. Сравнительная оценка древесной продуктивности орехоплодных и других пород в насаждениях степной зоны Краснодарского края / В. В. Капин // Тр. КубГАУ. – 2004. – Вып. № 412 (440). – С. 29–40.

5. Капин В. В. Орех черный в сажозащитных лесных полосах Прикубанской зоны садоводства / В. В. Капин // Тр. / КубГАУ. – 2004. – Вып. № 412 (440). – С. 47–59.

6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова. и Т. П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

ФОРМИРОВАНИЕ КРОН СОСНЫ ВЕЙМУТОВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ В КУРТИНАХ

*Чепурной В. С., канд. с.-х. наук, профессор,
Суглобова Ж. Р., студент,
Швец Д. С., студент*

Сосна веймутова (*Pinus strobus* L.) из семейства сосновые (*Pinaceae* Lindl.) – интродуцирована из Северной Америки в Европу в 1705 году лордом Веймутом, от которого и произошло название данного вида.

А. И. Колесников [1] считает, что сосну веймутова следует использовать для создания небольших массивов, одновидовых групп, в качестве солитеров.

Он также характеризует ее биологические особенности, экологические требования и устойчивость к техногенным нагрузкам. В то же время в научных работах нами не обнаружены сведения об особенностях формирования кроны и их декоративности в зависимости от местонахождения растений в элементах композиции с разным количеством деревьев и неодинаковой антропогенной нагрузкой. Отсутствие таких данных и послужило нам основой для проведения соответствующих исследований.

Объектами наших исследований послужили четыре куртины из сосны веймутова, заложены в 1970 г. в Ботаническом саду КубГАУ. Почвенно-климатические условия района исследований, в основном, соответствуют экологическим требованиям сосны веймутова

Опыт включает 4 варианта с разным количеством деревьев и неодинаковой антропогенной нагрузкой. Во всех вариантах растения сосны веймутова размещены в художественном беспорядке.

Вариант 1 (контроль) – включает 35 деревьев. Общая площадь находящаяся под кронами данной куртины составляет 752, а одного дерева – 21,5 м². В нее изредка заходят сборщики грибов и другие граждане. Антропогенная нагрузка здесь незначительная.

Вариант 2. Включает в себя куртину из 16 деревьев. Общая площадь находящаяся под кронами данной куртины составляет 368, а одного растения 23 м². В данной куртине на стволах 8 деревьев укреплено гвоздями длиной 100–120 мм 27 икон. С мест поранений стволов течет живица, снижающая их декоративность. Верующие люди иногда здесь совершают религиозный обряд. Натоптана широкая тропа под пологом крон большинства растений куртины.

Вариант 3. Куртина представлена 12-ю деревьями сосны веймутова. Площадь куртины под кронами составляет 493 м², а одного дерева 41 м². Через эту куртину натоптана пешеходная тропа, подвергаемая интенсивной антропогенной нагрузке. Здесь практически полностью отсутствует подстилка из хвои.

Вариант 4. Куртина из 19 деревьев сосны веймутова. Площадь под кронами деревьев составляет 458, одного растения – 24 м². В данной куртине, после благоустройства ботанического сада, ежедневно, при наличии хорошей погоды, играет большое количество детей, которые нарушают хвойную подстилку. Кроме того, практически ежедневно, группы взрослых людей здесь занимаются утренней гимнастической.

Исследования выполнялись с использованием лабораторного и полевого методов и апробированных методик [2].

В полевых условиях проводились многосторонние измерения надземных частей деревьев. В лаборатории – осуществлена камеральная обработка полевых цифровых материалов, в том числе и с использованием компьютерной программы «AutoCAD, 2010», позволившей с высокой точностью вычислить площадь под пологом крон деревьев куртин.

В результате исследований установлено, что на участках с очень низкой и в разной степени высокой антропогенной нагрузкой средние показатели роста сосны веймутова отличались незначительно (таблица 1).

Небольшая разница между средними показателями достигнута за счет второго и четвертого вариантов, в которых антропогенная нагрузка до 35-летнего возраста была очень слабой, а затем, после благоустройства Ботанического сада, значительно возросла. В 3-м же варианте, она, практически, всегда была высокой, особенно, после устройства пешеходных дорожек, покрытых тротуарной плит-

кой. Показатели роста в третьем варианте разнятся с их величиной в контроле на 10–87 %. В этом варианте отмерло 33,3 % деревьев. Кроме того, 16,7 % особей являются кандидатами на отмирание. Из-за изреженности между растениями здесь значительно возросли расстояния. Поэтому в этой куртине диаметр крон оказался на 41,9 % больше, чем в контроле. По этой же причине здесь происходит гораздо слабее отмирание нижних ветвей.

Таблица 1 – Показатели роста сосны веймутова в 43-летних куртинах Ботанического сада КубГАУ

| Показатели | По вариантам | | | | |
|--------------------------------|--------------|------|------|------|-----------------|
| | 1 (к.) | 2 | 3 | 4 | 2–4 среднее) |
| Высота дерева, м | 16,2 | 16,0 | 14,7 | 16,3 | 15,7 |
| Высота до кроны (м) со стороны | | | | | |
| периферии куртины | 3,4 | 3,9 | 2,1 | 5,8 | 3,9 |
| центра куртины | 8,8 | 9,1 | 4,7 | 11,9 | 8,6 |
| диаметр кроны, м | 6,2 | 6,6 | 8,8 | 6,9 | 7,4 |
| Радиус кроны (м) в сторону | | | | | |
| периферии куртины | 4,0 | 4,9 | 5,0 | 4,0 | 4,6 |
| центра куртины | 2,5 | 2,4 | 3,3 | 3,4 | 3,0 |

Высокая степень антропогенной нагрузки отразилась на общем состоянии деревьев, а также плотности и декоративности крон (таблица 2).

Наиболее высокий удельный вес особей в отличном состоянии (71,4 %) оказался в контроле. В вариантах с разной степенью антропогенной нагрузки этот показатель оказался в 1,7 раза ниже. Соответственно все остальные категории с худшим общим состоянием характеризуются большим удельным весом. В 3-м варианте в категории удовлетворительных и неудовлетворительных растений насчитывается 41,7 %.

Выходит, что на участках, как малых, так и высоких антропогенных нагрузок состояние деревьев сосны веймутова ухудшается и тем сильнее, чем выше эти воздействия. Приведенные материалы нацеливают на то, чтобы уже при проектировании объектов озеленения элементы композиции с участием сосны веймутова размещались в малодоступных для отдыхающих местах. В Ботаническом саду КубГАУ только одна из пяти куртин великолепно украшает

его и в то же время является неудобной для длительного отдыха под пологом ее крон. Все куртины из этого вида оказались для отдыхающих самыми привлекательными. Декоративность древесных видов в значительной мере зависит от их размещения в пределах насаждения.

Таблица 2 – Общее состояние, плотность крон и декоративность сосны веймутова в куртинах при разной степени антропогенной нагрузки

| Показатели | По вариантам | | | | |
|-----------------------------------|--------------|------|------|------|------------------|
| | 1(к.) | 2 | 3 | 4 | 2–4 (среднее) |
| Деревьев (%) с общим состоянием | | | | | |
| отличным | 71,4 | 43,7 | 33,3 | 47,3 | 41,4 |
| хорошим | 14,3 | 25,0 | 25,0 | 42,2 | 30,7 |
| удовлетворительным | 2,9 | 18,8 | 16,7 | 10,5 | 15,3 |
| неудовлетво- рительным | 11,4 | 12,5 | 25,0 | – | 12,6 |
| Деревьев (%) с конструкцией кроны | | | | | |
| плотной | 68,6 | 62,5 | 66,6 | 57,8 | 62,3 |
| слабо ажурной | 20,0 | 18,7 | – | 21,1 | 13,3 |
| средне ажурной | 8,6 | 12,5 | 16,7 | 21,1 | 16,8 |
| сильно ажурной | 2,8 | 6,3 | 16,7 | – | 7,6 |
| Деревьев (%) с декоративностью | | | | | |
| очень высокой | 8,8 | 18,8 | 8,3 | 27,8 | 18,3 |
| высокой | 79,4 | 56,2 | 25,0 | 16,7 | 32,6 |
| средней | 5,9 | 12,5 | 41,7 | 22,2 | 25,5 |
| низкой | 5,9 | 12,5 | 25,0 | 33,3 | 23,6 |

В прежние годы сосна веймутова очень хорошо сохраняла кроны в сомкнутых насаждениях, практически до самого низа. Однако, к моменту начала наших исследований, усилился процесс отмирания нижних ветвей и, частично, ветвей в верхней зоне кроны. В наших опытах к концу 43-й вегетации у многих деревьев существенно возросла сквозистость крон. По этой причине во всех вариантах появились особи с разной степенью их ажурности (таблица 3).

Наибольший удельный вес с плотной кроной в 3 вариантах присущ деревьям, находящимся на периферии, которые и обеспечивают высокий декоративный облик куртин. Причем, в варианте 3

все деревья характеризуются сквозистыми или очень сквозистыми кронами, что видимо, обусловлено воздействиями посетителей на произрастающие здесь растения. В четвертом варианте часть деревьев периферии куртины с раннего возраста находятся под затенением густокронных деревьев липы, на фоне аллеи из которой была заложена куртина. Именно с этим и связано нарушение закономерности, т. е. по привходящей причине.

Таблица 3 – Влияние местонахождения деревьев сосны веймутова в куртинах на конструкцию кроны, 2013 г.

| Вариант | Местоположение деревьев в куртине | Деревьев (%) с конструкцией кроны | | | |
|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|----------------|----------------|
| | | плотной | слабо-ажурной | средне-ажурной | сильно-ажурной |
| 1 | На периферии | 75,1 | 12,5 | 6,2 | 6,2 |
| | Внутри | 63,2 | 26,3 | 10,5 | – |
| 2 | На периферии | 69,2 | 23,1 | – | 7,7 |
| | Внутри | 33,3 | – | 66,7 | – |
| 3 | На периферии | 80,0 | – | 10,0 | 10,0 |
| | Внутри | – | – | 50,0 | 50,0 |
| 4 | На периферии | 58,3 | 33,3 | 8,4 | – |
| | Внутри | 100 | – | – | – |

Внутри куртин деревья значительной долей представлены категориями удовлетворительных и неудовлетворительных, что подтверждается данными таблицы 4.

Таблица 4 – Влияние местонахождения деревьев сосны веймутова в куртинах на общее состояние, 2013 г.

| Вариант | Местоположение деревьев в куртине | Деревья с общим состоянием, % | | | |
|---------|-----------------------------------|-------------------------------|---------|--------------------|----------------------|
| | | отличное | хорошее | удовлетворительное | неудовлетворительное |
| 1(к) | На периферии | 93,8 | – | – | 6,2 |
| | Внутри | 52,6 | 26,3 | 5,2 | 15,8 |
| 2 | На периферии | 46,2 | 23,1 | 23,1 | 7,7 |
| | Внутри | 33,3 | 33,3 | – | 33,4 |
| 3 | На периферии | 40 | 30 | 20 | 10 |
| | Внутри | – | – | – | 100 |
| 4 | На периферии | 47 | 41,2 | 11,8 | – |
| | Внутри | 50 | 50 | – | – |

В большинстве случаев, на периферии деревья находятся в отличном и хорошем состояниях. В то же время деревья сосны веймутова, размещенные внутри куртин отличаются худшим общим состоянием и более низкой декоративностью (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние местонахождения деревьев сосны веймутова на ее декоративность в куртинах, 2013 г.

| Вариант | Местоположение деревьев в куртине | Деревьев с декоративностью, % | | | | |
|---------|-----------------------------------|-------------------------------|---------|---------|--------|--------------|
| | | очень высокой | высокой | средней | низкой | очень низкой |
| 1 | На периферии | 18,8 | 68,8 | 6,2 | – | 6,2 |
| | Внутри | 5,3 | 78,8 | 5,3 | 5,3 | 5,3 |
| 2 | На периферии | 23,1 | 61,5 | 7,7 | – | 7,7 |
| | Внутри | – | 33,3 | 33,3 | 33,4 | – |
| 3 | На периферии | 10,0 | 30,0 | 50,0 | – | 10,0 |
| | Внутри | – | – | – | 50,0 | 50,0 |
| 4 | На периферии | 17,6 | 17,6 | – | 35,3 | 29,4 |
| | Внутри | – | – | – | 100 | – |

Однако, в контроле большой удельный вес (84,1 %) характеризуется высокой декоративностью и внутри куртины.

Что касается насаждений со средней и высокой антропогенной нагрузкой, то здесь категорию с высокой и очень высокой декоративностью представляют только деревья периферии. На их долю, во втором варианте, приходится 84,6, в третьем – 40, в четвертом – 35,2. Следовательно, высокая и очень высокая антропогенная нагрузка более чем в 2 раза сокращает долю деревьев с высокой декоративностью. В свою очередь, наиболее высокий удельный вес деревьев с низкой и очень низкой декоративностью характеризует вариант 3, где во все годы прослеживалась наивысшая антропогенная нагрузка.

Выводы

1. Во всех случаях, в куртинах, кроны у деревьев, произрастающие по периферии, однобокие, со значительным развитием в сторону свободных от растений прилегающих пространств.

2. При очень высокой антропогенной нагрузке, сосна веймутова значительно слабее растет в высоту. При исключительно низком удельном весе деревьев в отличном состоянии и с высокой декоративностью крон.

3. В центре куртин сосна веймутова характеризуется худшим состоянием и более низкой декоративностью, по сравнению с деревьями произрастающими на периферии.

4. Устройство пешеходных дорог через куртины из сосны веймутова и вблизи них нежелательно. Куртины целесообразно создавать удлиненной, художественно построенной извилистостью шириной до 7 - 8 м, с размещением деревьев не более, чем в 3 ряда и удельным весом особей, размещенных внутри них менее 20 %.

Список литературы

1. Колесников А. И. Декоративная дендрология / А. И. Колесников. – Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам. – М., 1960. – 675 с.

2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. и Т. П. Огольцовой – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

УДК 635.10.047

ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА МАЛОГО САДА КАК ЭТАП ПОДБОРА ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

*Дзябко Е. П., канд. с.-х. наук,
Горбунов И. В., канд. с.-х. наук,
Максимцов Д. В., канд. с.-х. наук,
Карпенко Е. Н., студентка,
Григорян Н. С., студентка*

С каждым годом в нашей стране увеличивается количество частных садов; большинство из них имеют небольшую площадь. При планировании таких участков возникают определенные сложности, связанные с конфигурацией и пространственными характеристиками. Эти факторы в некоторых случаях определяют стиль его дизайна. Если садовый участок маленький, роль сада может

выполнять внутренний двор. Оформление таких дворишков таит в себе множество возможностей. Даже в малом саду должно быть предусмотрено функциональное зонирование участка.

Маленький и узкий дворик, похожий на сотни других, будет выглядеть намного лучше, если возле дома разбить газон, а в удаленной части сада посадить густую растительность. Несмотря на ограниченность территории, имеющей самую обычную форму, на ней можно разместить много необычных элементов. Если посадить больше растений, они помогут скрыть тривиальность планировки.

Малые элементы искусственного ландшафта (геопластики), благодаря своей эффектности и способности преобразить небольшие по площади участки, имеют большое практическое значение, а рациональное их использование с учетом декоративных, агроэкологических, экономических параметров является актуальным [1, 4].

Целью работы является подбор растений с учетом их экологических требований для поддержания стройной объемной многоплановой перспективы при реконструкции участка малого сада.

В связи с этим решались следующие задачи:

1. Обосновать необходимость композиционной реконструкции сада.
2. Изучить проблемы и использовать средства композиции для изменения пространства сада.
3. Провести анализ построения элементов озеленения и динамику состояния растений, используемых при реконструкции.

Новизна исследований состоит в оригинальном решении реконструкции участка в соответствии с условиями заказчика.

Исследования проводились в 2011–2013 гг.

Основным объектом послужил частный участок в г. Краснодаре с общей площадью 400 м². Площадь в 200 м² незанятая строениями и сооружениями прямоугольной формы находится позади дома. На площади имелся газон, требующий ремонта; несколько крупных растений: можжевельник средний Олд Голд, туя западная Смарагд, туя западная (сорт не известен), магнолия Суланжа, калина обыкновенная, барбарис средний РедДжевел, фаллопиябальджуанская; некоторые травянистые многолетники. Общая площадь под миксбордерами составляла около 120 м².

Большая часть данного участка ранее была использована как огород и не отвечала нынешним пожеланиям заказчика. Вся эта зона требовала реконструкции. Размещение имевшихся на газоне де-

коративных растений носило случайный характер, не отвечало ни экологическим, ни гармоническим требованиям.

С южной стороны на соседнем участке выстроено трехэтажное здание, затенившее южную сторону участка. Росшие здесь растения попали в условия недостаточного освещения и плохой проветриваемости. Вследствие чего они были ослаблены, угнетены, а часть погибла. С эстетической точки зрения нависшая стена вызывает давящее ощущение и притягивает взгляд к себе, поэтому необходимо перенести фокус внимания в противоположную от стены сторону.

Еще одним недостатком участка является двухметровый сплошной забор по всему периметру, подчеркивающий и визуально сужающий и без того малый размер.

Вышеперечисленные недостатки являются основными предпосылками к необходимости реконструкции сада.

Основные идеи, которые были практически реализованы и принесли эстетический эффект следующие:

- на ближнем плане расположить декоративную каменистую композицию высотой 0,6–0,7 м и площадью около 2 м². Вместе с небольшим прилегающим пространством она послужит основной парадной точкой при входе в сад (видна из входных ворот во двор), а самое главное, визуально «вытянет» ближний план к зрителю;

- наряду с этим, необходимо визуально увеличить глубину перспективы двора. Это можно осуществить параллельно несколькими приемами: зрительно удлинить средний план с помощью миксбордера вытянутой и сужающейся формы на правом фланге участка (использование закона линейной перспективы), а также ввести в композицию дальнего плана растения, позволяющие использовать закон воздушной перспективы, то есть растения с мелкой листвой серебристой и пурпурной окраски. Это позволит увеличить глубину. Для увеличения объема дальнего плана были выбраны крупные растения в плотной посадке;

- глухую неприглядную границу участка декорировать растениями, чтобы скрыть истинные размеры участка. Для этой цели были использованы вьющиеся растения (клематис, роза плетистая), а также крупномерные объемные хвойные растения;

- создать с правой стороны участка миксбордер – отвлекающее пятно из многолетников и летников. При этом необходимо подобрать многолетники с учетом их сроков цветения, окраски цветков, листьев и составить максимально долгий конвейер их декоратив-

ности. Все предложенные растения отвечают близким экологическим требованиям: отношение к свету, влажности почвы и воздуха.

Каменистая горка может украсить любой сад, оформленный в свободном стиле. Даже небольшая композиция из нескольких камней, плотно покрытых растительностью, станет ключевой точкой, привлекающей основное внимание. Участки сада, выложенные камнями и гравием, очень неприхотливы, особенно если на них посадить засухоустойчивые растения, например очитки, семпервивумы. Обычно такие растения живут долго, а уход за ними ограничивается проводимой время от времени прополкой.

При создании каменистой композиции ближнего плана нами использовался натуральный материал осадочного происхождения (ракушечник, известняк, песчаник). А при подборе растений учитывался ассортимент, который предпочтительно относится к высокому содержанию кальция в почвенном субстрате, вечнозеленые и почвопокровные растения, с единичным включением декоративно-цветущих летников для создания цветowych пятен [2, 4].

При озеленении фрагмента ближнего плана (участок с каменистой горкой) были использованы следующие растения (таблица 1).

Состояние большинства видов растений, высаженных на фрагменте участка отличное и хорошее. Лишь можжевельник чешуйчатый БлюСтар сохранился удовлетворительно. Растение можжевельника чешуйчатого Дрим Джой не сохранилось. Тюльпан использовался как однолетняя культура и после потери декоративности был удален.

В целом, все растения этого минироккария эффектно выполняют декоративную функцию и образовали геосенос, требующий минимального внимания.

Внутренние, закрытые дворики, окруженные высокими стенами, могут создавать ощущение большего пространства, если оставить центральную часть свободной. Оформлять следует периметральные зоны. На переднем плане размещаются вечнозеленые, пестролистные, ярко-цветущие растения мелких размеров, а на заднем – лианы, высокие кустарники и деревья. Фаллопия – быстро растущая культура и за сезон покрывает площадь вертикальной поверхности 10–15м².

Таблица 1 – Ассортимент используемых растений и их общее состояние, каменистая горка

| Наименование растения | Количество высаженных, шт. или деленок (10 × 10 см) | Количество сохранившихся после вегетации, шт. | Общее состояние балл |
|--|---|---|----------------------|
| Аубриета дельтовидная | 1 деленка | 1 | 5 |
| Вербейник монетчатый Голд Рейн | 1 деленка | 1 | 5 |
| Гвоздика травянка Арктик Фаер | 1 деленка | 1 | 4 |
| Ирис сиборский Голден Идж | 1 | 1 | 5 |
| Можжевельник горизонтальный Глациер | 1 | 1 | 5 |
| Можжевельник горизонтальный Принц оф Уэльс | 1 | 1 | 5 |
| Можжевельник чешуйчатый Блю Стар | 1 | 1 | 3 |
| Можжевельник чешуйчатый Дрим Джой | 1 | – | – |
| Очиток едкий Ауреум | 2 деленки | 2 | 5 |
| Очиток отогнутый Ауреа | 2 деленки | 2 | 5 |
| Очиток белый | 1 деленка | 1 | 5 |
| Очиток белый Корал Карпет | 3 деленки | 3 | 5 |
| Очиток едкий Голден Карпет | 1 деленка | 1 | 5 |
| Очиток ложный Пурпуреум | 1 деленка | 1 | 5 |
| Очиток серо-голубой | 3 деленки | 3 | 5 |
| Прострел обыкновенный | 1 | 1 | 5 |
| Семпервивум горный, сорта | 12 | 18 | 5 |
| Сосна горная Винтер Голд | 1 | 1 | 3 |
| Тюльпан Вайт Сваллоу | 50 | – | – |
| Флокс гибридный КашионБлю | 1 деленка | 1 | 4 |
| Флокс шиловидный Темискеминг | 1 деленка | 1 | 4 |
| Хоста Зибольда | 3 | 3 | 5 |
| Однолетники | 5 | 5 | 4 |

При реорганизации правого фланга (наиболее освещенная часть участка) были использованы следующие растения (таблица 2).

Таблица 2 – Ассортимент используемых растений и их общее состояние, освещенная часть

| Наименование растения | Количество высаженных, шт. или деленок (10 × 10 см) | Количество сохранившихся после вегетации, шт. | Общее состояние, балл |
|--|---|---|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Аквилегия обыкновенная | 3 | 3 | 5 |
| Бадан толстолистный | 9 | 8 | 5 |
| Барбарис средний Ред Жевел | 1 | 1 | 5 |
| Барбарис Тумберга Ред Карпет | 1 | 1 | 5 |
| Барбарис Тумберга Ред Чиф | 1 | 1 | 5 |
| Барбарис Тумберга Тини Голд | 1 | 1 | 5 |
| Бузина черная Ева | 1 | 1 | 5 |
| Вейгела цветущая Бристол Руби | 1 | 1 | 5 |
| Вейгела цветущая Олимпиад | 1 | 1 | 5 |
| Гейхера гибридная Пурпл Пэлэс | 3 | 3 | 5 |
| Гортензия крупнолистная | 1 | 1 | 3 |
| Гортензия черешчатая | 1 | 1 | 3 |
| Дельфиниум высокий | 2 | – | – |
| Дерен белый Элигантиссима | 1 | 1 | 5 |
| Жимолость Брауна | 2 | 1 | 3 |
| Жимолость каприфоль | 1 | 1 | 5 |
| Ива цельнолистная Хакуро Нишики | 1 | – | – |
| Ирис бородачатый высокий, сорта | 3 | 3 | 4 |
| Ирис бородачатый карликовый, сорта | 6 | 4 | 3 |
| Кипарисовик горохоплодный филифераурея | 2 | 2 | 5 |
| Кипарисовик Лавсона Вайт Спот | 1 | – | – |
| Кипарисовик Лавсона Элвуди | 1 | 1 | 5 |
| Клематис, сорта | 8 | 8 | 5 |
| Колокольчик скупенный | 5 деленок | 5 | 5 |
| Лаванда узколистная | 1 | 1 | 5 |
| Лилейник гибридный, сорта | 10 | 10 | 5 |
| Магнолия суланжа | 1 | 1 | 5 |
| Можжевельник горизонтальный Андорра Компакта Вариегата | 1 | 1 | 3 |
| Можжевельник горизонтальный Принц оф Уэльс | 2 | 1 | 4 |
| Можжевельник китайский Стрикта | 1 | 1 | 3 |
| Можжевельник сабина Тамарисифолия | 1 | 1 | 5 |
| Можжевельник средний Олд Голд | 1 | 1 | 5 |
| Нарцисс, сорта | 50 | 50 | 5 |
| Очиток видный Вариегата | 2 | 2 | 5 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------------|-----------|----|---|
| Очиток видный Пурпул Имперор | 2 | 2 | 5 |
| Пенстемон гибридный | 1 деленка | 1 | 5 |
| Прострел обыкновенный | 1 | 1 | 5 |
| Роза кустовая, сорта | 5 | 5 | 4 |
| Роза плетистая, сорта | 15 | 10 | 4 |
| Спирея японская Голд Флейм | 2 | 2 | 5 |
| Спирея японская Голден Принцесс | 3 | 3 | 5 |
| Спирея японская Литл Принцесс | 2 | 2 | 5 |
| Туя западная | 1 | 1 | 5 |
| Туя западная Смарагд | 1 | 1 | 5 |
| Тысячелистник таволговый | 6 деленок | 6 | 5 |
| Физокарпус пышнолистный лютеус | 3 | 3 | 5 |
| Флокс метельчатый, сорта | 5 | 4 | 3 |
| Фаллопия бальджуанская | 1 | 1 | 5 |
| Чубушник кавказский Сноубелл | 1 | 1 | 5 |
| Шалфей дубравный | 1 | 1 | 4 |
| Шалфей лекарственный | 1 | 1 | 4 |
| Эхинацея пурпурная | 2 | 2 | 5 |
| Тюльпан, сорта | 100 | – | – |
| Пряно-ароматические травы | 20 | – | – |
| Однолетники | 180 | – | – |

После первой вегетации некоторые растения погибли (кипарисовик Лавсона Вайт Спот, дельфиниум высокий) или были убраны по желанию заказчика (ива Хакуро Нишики). Тюльпаны после цветения были выкопаны и использовались как однолетняя культура. В целом все растения хорошо чувствуют себя в миксбордере и выглядят хорошо и удовлетворительно. Период цветения в данной группе с марта (тюльпаны, прострел) по октябрь (однолетники). В осенне-зимний период декоративную функцию выполняют хвойные растения, составляющие, примерно, пятую часть всех растений группы, а также газонное покрытие.

Тенистое местоположение обуславливает подбор декоративных растений. Ассортимент теневыносливых растений весьма ограничен, но достаточен для создания миксбордера, полного красок и декоративных форм [2, 3].

При реорганизации левого фланга (теневая часть участка) были использованы следующие тенелюбивые и теневыносливые растения (таблица 3).

Таблица 3 – Ассортимент используемых растений и их общее состояние, теневая часть

| Наименование растения | Количество высаженных, шт. или деленок (10 × 10 см) | Количество сохранившихся после вегетации, шт. | Общее состояние, балл |
|-----------------------------------|---|---|-----------------------|
| Астильба, сорта | 5 | 5 | 5 |
| Барбарис Гумберга Тини Голд | 1 | 1 | 5 |
| Вейгела цветущая Нана Вариегата | 1 | 1 | 5 |
| Гейхера гибридная Пурпл Пэлэс | 2 | 2 | 5 |
| Гортензия крупнолистная, сорта | 6 | 6 | 4 |
| Гортензия метельчатая Анабель | 1 | 1 | 3 |
| Дейция изящная | 1 | 1 | 5 |
| Дерен белый Сибирика Аурея | 1 | 1 | 5 |
| Ирис бородатый высокий | 1 | 1 | 5 |
| Калина обыкновенная | 1 | 1 | 5 |
| Можжевельник сабина Тамарисифолия | 1 | 1 | 4 |
| Можжевельник средний Минт Джулеп | 1 | – | – |
| Примула весенняя | 2 | 2 | 5 |
| Сосна горная Алис Веркаде | 1 | 1 | 4 |
| Фаллопия бальджуанская | 2 | 1 | 5 |
| Хоста волнистая Вариегата | 5 | 4 | 5 |
| Хоста Зибольда | 25 | 5 | 5 |
| Хоста Форчуна, сорта | 15 | 15 | 5 |
| Тюльпан, сорта | 200 | – | – |
| Однолетники | 120 | – | – |

Растения, высаженные в тени, в большинстве являются листовыми и хорошо выполняют свою декоративную функцию.

Состояние растений на участке хорошее, погибло лишь одно - можжевельник средний Минт Джулеп. Тюльпаны были удалены после цветения.

Для поддержания каменистой горки на входе, в миксбордер было добавлено несколько крупных камней.

Таким образом, при благоустройстве территорий малого размера необходимо учитывать комплекс микроклиматических усло-

вий, а при подборе растений обращать внимание на их экологические требования, декоративные свойства и взаимосочетание. При этом важно использовать необходимые приемы и средства композиции для визуального изменения пространства участка в связи с функциональными особенностями.

Список литературы

1. Агафонов Н. В. Декоративное садоводство / Н. В. Агафонов. – М.: «Колос», 2000. – 318 с.
2. Билибина А. В. Декоративные теневыносливые растения садов и парков / А. В. Билибина. – М.: МГУ, 1990. – 96 с.
3. Колесникова Е. Г. Садовые миксбордеры. Элементы садового дизайна / Е. Г. Колесникова. – Кладезь-Букс, 2010. – 48 с.
4. Нехуженко Н. А. Основы ландшафтного проектирования и ландшафтной архитектуры / Н. А. Нехуженко. – СПб: Издательский Дом «Нева», 2004. – 192 с.

УДК 634.11:631.816.23

ПЕРСПЕКТИВЫ РЕГУЛЯЦИИ ГЕНЕРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЯБЛОНИ

*Чумаков С. С., д-р с.-х. наук,
Александрова Э. А., д-р с.-х. наук,
Маджар Д. А., соискатель*

В настоящее время основная проблема отрасли садоводства – наиболее полная реализация продукционного потенциала плодовых растений. Однако современные технологии производства плодов не обеспечивают его реализации в должной степени [4]. Основной причиной происходящего следует признать участвовавшее в последние годы влияние на растения абиотических стресс-факторов [1]. В южных регионах России в летний период наиболее часто отмечается влияние высокой солнечной активности и критически высоких температур воздуха, что неминуемо приводит к потере урожая. Между тем разработка и своевременное применение соответствующих агроприемов может обеспечить снижение послед-

ствий негативного влияния стрессоров на генеративную функцию плодовых деревьев.

Цель исследований – изучить влияние кальцийсодержащих химических соединений на урожай и товарные качества плодов яблони в различные по погодным условиям годы, в том числе на фоне проявления стресс-факторов в летний период.

Для решения поставленной задачи в 2012–2014 гг. в ботаническом саду Кубанского государственного аграрного университета (г. Краснодар) заложен опыт по изучению влияния некорневых обработок кальцийсодержащими химическими соединениями на генеративную функцию деревьев яблони. Растворителями служила водопроводная вода и 20 %-ый раствор электрохимически активированной воды (ЭХАВ), полученной при электролизе воды в катодной области диафрагменного электролизера – щелочного катода (ЭХАВ) [5]. Исследованы районированные сорта яблони Голден Делишес, Ренет Симиренко, Флорина на подвое М 9. Насаждения заложены в 2008 г. по схеме 5,0 × 2,0 м. Сад неорошаемый. Почвы садов – черноземы выщелоченные. Исследовали следующие варианты некорневых обработок:

- вода (контроль);
- электрохимически активированная вода (ЭХАВ);
- кальбит кальция (растворитель – вода);
- кальбит кальция (растворитель – ЭХАВ);
- препарат «*Purshed*» (растворитель – вода)

Повторность опыта – 6-кратная. За однократную повторность принято «дерево-делянка».

В эксперименте использовался новый кальцийсодержащий препарат «*Purshed*» в концентрации 4 %. Норма расхода кальбита кальция – 1 л/ 1000 л. [8]. Норма расхода водных растворителей – 1000 л/1 га. Некорневые обработки проводили трехкратно: первая в фазу «смыкание чашелистиков» (3-декада мая), вторая – при достижении размера плода «грецкий орех» (3-декада июня), третья – за 30 дней до уборки плодов.

Полевые и лабораторные опыты проводили в соответствии с общепринятыми методиками [6]. Повторность анализов – двукратная. Результаты экспериментальных данных обрабатывали методами математической статистики.

Кальций, как элемент питания, является неотъемлемой составляющей в системе минерального питания плодовых растений. В почвах его содержание колеблется от 0,2 до 2 % от общей массы. Он присутствует в виде карбонатов, силикатов, сульфатов и фосфатов и вполне доступен растениям [9]. Однако в процессе роста и развития плодовых растений возникает необходимость корректировки хода формирования урожая и качества плодов, нацеленной на улучшение этих показателей. Выполнение данной задачи возможно при использовании некорневых подкормок удобрениями, содержащими кальций [8].

В наших экспериментах отмечено положительное влияние кальция (применение в фазу «смыкание чашелистиков») на эффективность прохождения отдельных этапов органогенеза яблони. Однако результативность этого приема во многом зависит от биологических особенностей изучаемого сорта, препаративной формы кальция и используемого растворителя.

Как показали результаты мониторинга, уже в середине периода вегетации (в наших экспериментах – третья декада июля) отмечались различия в закладке генеративных почек по вариантам опыта (рисунок 1).

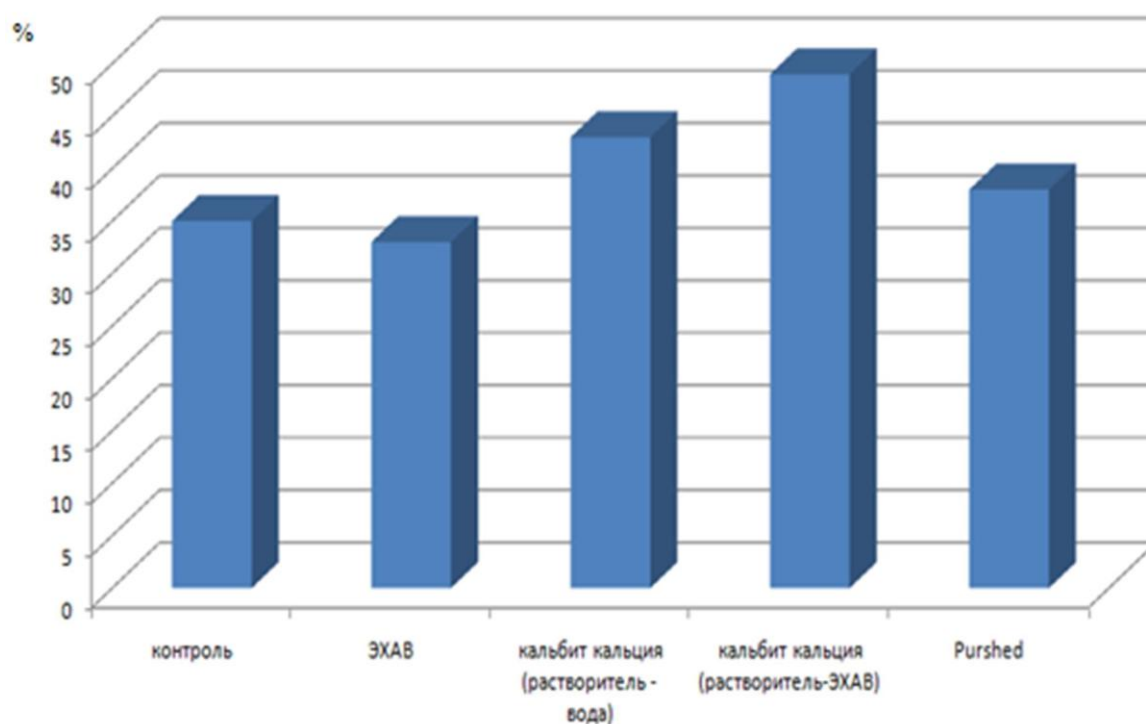


Рисунок 1 – Влияние некорневых обработок кальцийсодержащими химическими соединениями на закладку генеративных почек яблони сорта Голден Делишес (3 декада июля 2012 г.)

На третьем этапе органогенеза вегетативная деятельность точки роста почек у яблони завершается, и начинается закладка цветковых зачатков [3]. Именно в этот период паренхима конуса нарастания содержит в большом количестве кальций, необходимый для ее дальнейшего развития. При появлении первого бугорка концентрация кальция резко снижается [7].

По результатам наших наблюдений, наиболее отзывчивым на действие данного агроприема оказались деревья сорта Голден Делишес. Максимальный эффект отмечался в варианте с использованием кальбита кальция (растворитель ЭХАВ). Так, закладка цветковых почек в данном варианте превышала аналогичный показатель других исследуемых вариантов на 14–28 %.

Погодные условия 2012 года выделяют его на фоне других исследуемых годов. После затяжной зимы 2011/2012 гг. отмечалось резкое повышение температуры воздуха, начиная со второй декады апреля. Причем температура в отдельные периоды апреля – мая выходила за рамки абсолютного максимума. К этому следует добавить и слишком высокую солнечную активность, отмечаемую в эти сроки (рисунок 2).

В таких «сложных» погодных условиях растения испытывали стресс. К особенностям проявления стрессового состояния растений яблони в 2012 г. следует отнести скручивание листьев по типу «лодочка». Это проявление приспособительных реакций, направленных на уменьшение освещенности листовой пластины и снижение транспирации.

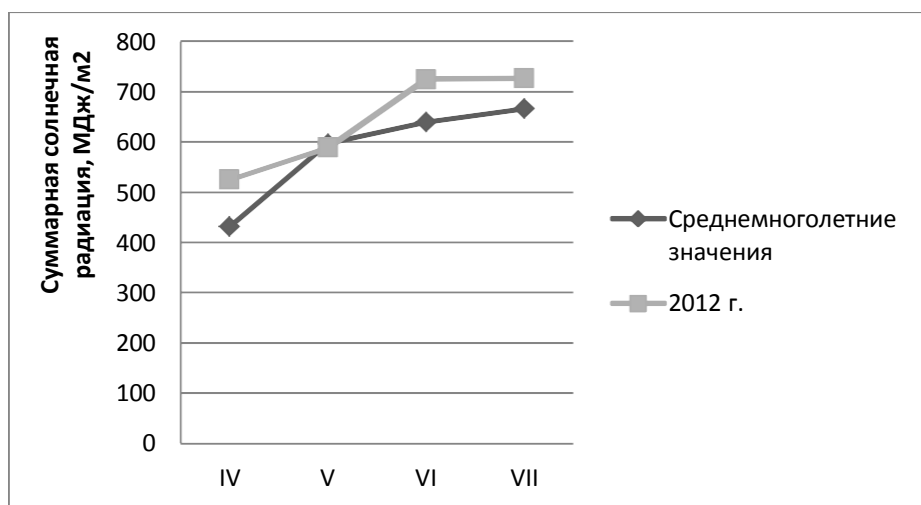


Рисунок 2 – Солнечная активность в весенне-летний период 2012 г.

Подобная приспособительная реакция особенно свойственна растениям яблони сорта Ренет Симиренко. Однако, обработка препаратом «*Purshed*» уменьшала негативное влияние данного стресс-фактора, при этом листья яблони сорта Ренет Симиренко имели «нормальный» вид.

По всей вероятности, эффект препарата объясняется созданием светоотражающей пленки на листьях. Однако наличие новообразованной структуры на листовой пластинке не отразилось негативным образом на фотосинтетической деятельности растений (рисунок 3). Напротив, в указанном варианте опыта показатель чистой продуктивности фотосинтеза превышал контрольные значения на 25 % (на примере сорта Ренет Симиренко).

Эти результаты подтверждены интегральным показателем жизнедеятельности растений – хозяйственным урожаем (рисунок 4).

Так, применение кальцийсодержащих препаратов (особенно в вариантах «Кальбит кальция – растворитель ЭХАВ» и «*Purshed*») способствовало повышению урожайности яблони сорта Флорина в среднем на 30 % по сравнению с контролем.

Вместе с тем использование кальцийсодержащих химических соединений в годы с менее выраженным проявлением стрессоров в летний период, не оказало аналогичного влияния на хозяйственную продуктивность яблони.

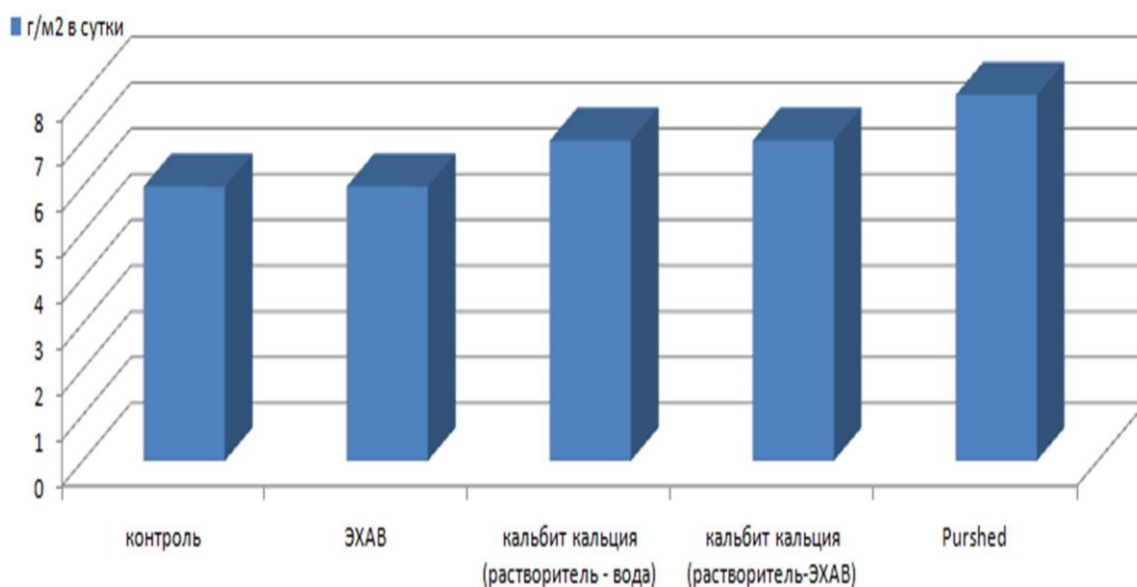


Рисунок 3 – Чистая продуктивность фотосинтеза яблони сорта Ренет Симиренко в зависимости от некорневой обработки кальцийсодержащими химическими соединениями (июль 2012 г.)

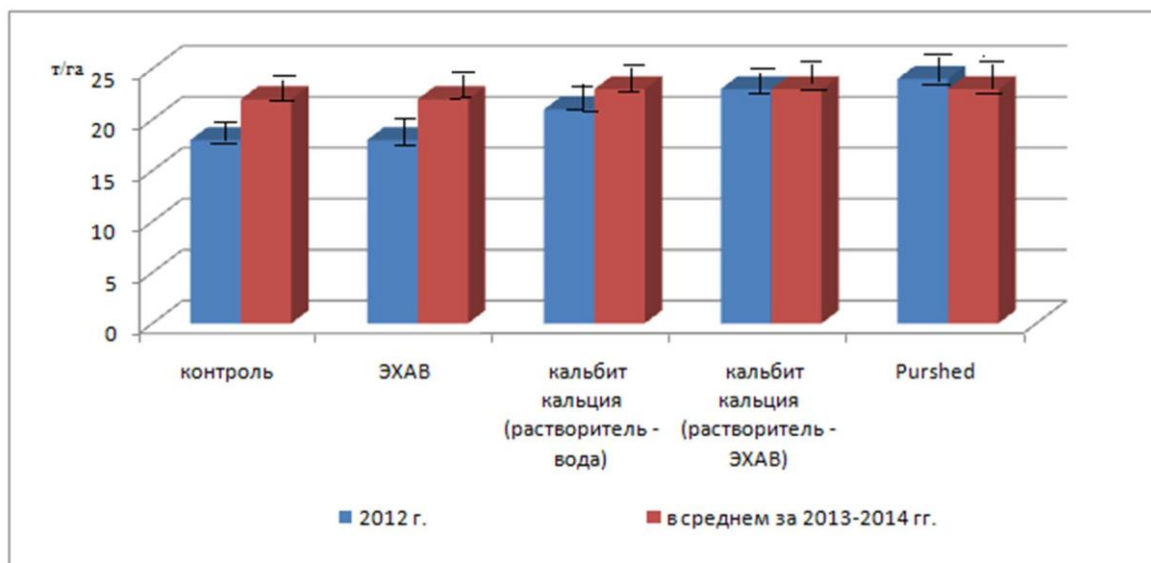


Рисунок 4 – Влияние некорневых обработок кальцийсодержащими химическими соединениями на урожайность яблони сорта Флорина

Примечательно, что увеличение урожая плодов в указанных вариантах опыта было связано с улучшением показателей товарного качества плодов.

Погодные условия летнего периода 2012 года оказали негативное влияние на эти параметры. В частности, в указанные сроки нами зафиксировано появление ожогов на плодах яблони (рисунок 5). Мы полагаем, что причиной данного явления может служить крайне высокая солнечная активность (рисунок 6).

Вместе с тем обработанные кальцийсодержащими химическими соединениями растения в таких условиях практически не пострадали.



Рисунок 5 – Ожоги плодов яблони сорта Флорина, август 2012 г.



Рисунок 6 – Солнечная активность в 2008-2012 гг. [10]

Это объясняется укреплением, под действием кальция, клеточных стенок плода, и, как следствие, повышением плотности мякоти (рисунок 7), а в случае с использованием препарата «*Purshed*» еще и созданием светоотражающей пленки на поверхности генеративных органов. При этом лучший результат отмечен в варианте «Кальбит кальция – растворитель ЭХАВ». В данном варианте опыта показатель плотности мякоти плодов превышал аналогичный показатель в других вариантах на 6–13 %.

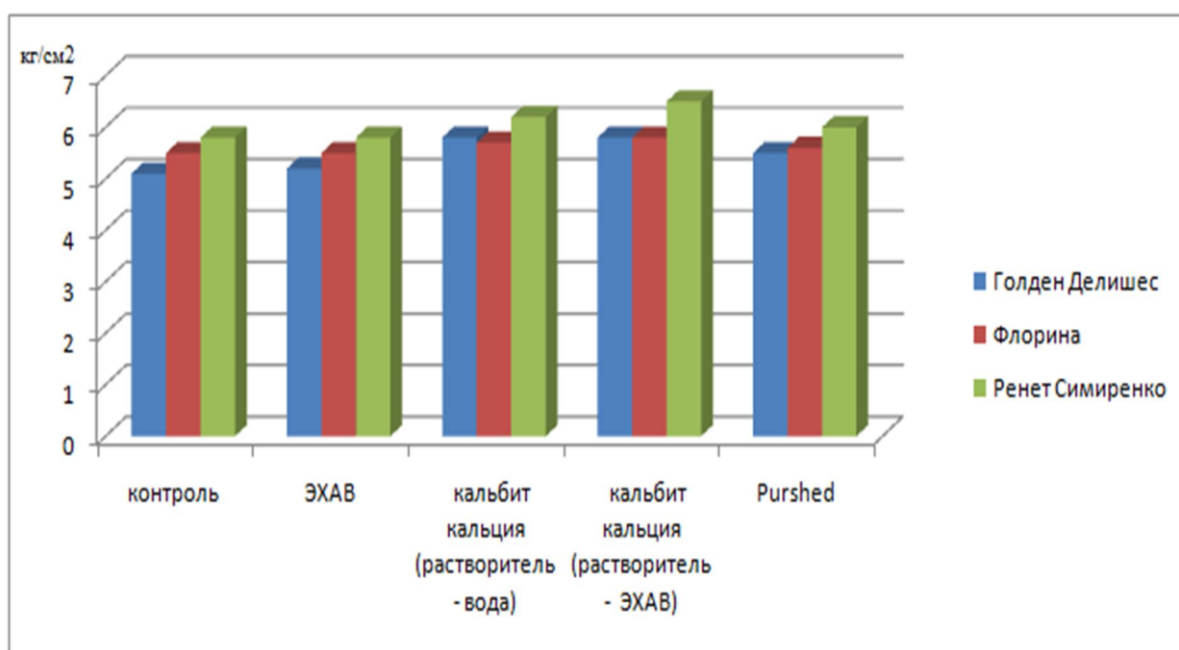


Рисунок 7 – Влияние некорневых обработок кальций содержащими химическими соединениями на плотность плодов яблони, (сентябрь 2012 г.)

Среди изучаемых сортов яблони плоды сорта Флорина имели наивысший процент повреждения (солнечный ожог). По всей видимости, это объясняется наличием у плодов яркой покровной окраски.

Однако использование химических соединений в вариантах «Кальбит кальция – растворитель ЭХАВ» и «Purshed» обеспечило снижение выхода нестандартной продукции данного помологического сорта в среднем в 1,8 раза в сравнении с контролем (таблица 1). При этом обеспечивается увеличение выхода плодов высшего и первого товарных сортов в среднем в 1,4 раза.

Таблица 1 – Влияние некорневых подкормок кальцийсодержащими химическими соединениями на товарные качества плодов яблони сорта Флорина (2012 г.)

| Вариант | Выход товарных сортов, % | | | | Нестандартные плоды, % |
|---------------------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|------------------------|
| | высший | первый | второй | третий | |
| Вода (контроль) | 15 | 18 | 35 | 16 | 16 |
| ЭХАВ | 19 | 16 | 32 | 17 | 16 |
| Кальбит кальция (растворитель - вода) | 25 | 20 | 30 | 14 | 11 |
| Кальбит кальция (растворитель – ЭХАВ) | 28 | 23 | 30 | 9 | 10 |
| Purshed | 28 | 26 | 29 | 9 | 8 |

Влияние препаратов на биохимический состав и среднюю массу плодов яблони на (примере сорта Флорина) представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают, что заметных различий по биохимическим показателям плодов между вариантами опыта не отмечено. Максимальные значения средней массы плодов зафиксированы в варианте «Кальбит кальция – растворитель ЭХАВ». При этом разница с контролем составила 8 %.

Следует отметить, что в исследуемые годы (2013; 2014), когда солнечная активность не достигала «критических» значений, суще-

ственных изменений урожайности и товарного качества плодов яблони под действием некорневых обработок Са-содержащими препаратами не отмечено.

Таблица 2 – Влияние некорневых обработок кальцийсодержащими химическими соединениями на биохимический состав и массу плодов яблони сорта Флорина (в среднем за 2012–2014 гг.)

| Варианты опыта | Биохимические показатели | | | | Средняя масса плодов, г. |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------|--------------------------|
| | витамин С, мг/100 г | общая кислотность, % | растворимые сухие вещества, % | сумма сахаров, % | |
| Вода (контроль) | 6,4 | 1,11 | 12,1 | 8,6 | 130 |
| ЭХАВ | 6,4 | 1,11 | 12,0 | 8,7 | 128 |
| Кальбит кальция (растворитель – вода) | 6,5 | 1,09 | 12,2 | 8,8 | 133 |
| Кальбит кальция (растворитель – ЭХАВ) | 6,5 | 1,09 | 12,6 | 8,9 | 140 |
| Purshed | 6,5 | 1,11 | 12,1 | 8,7 | 133 |

Таким образом, использование в насаждениях яблони кальцийсодержащих химических соединений «Кальбит кальция – растворитель ЭХАВ» и «Purshed» обеспечивает увеличение урожая и товарных качеств плодов особенно в годы с повышенной солнечной активностью в летний период.

Список литературы

1. Дорошенко Т. Н. Плодоводство с основами экологии: учебник / Т. Н. Дорошенко; КубГАУ. – Краснодар, 2002. – 274 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

3. Колесников В. А. Плодоводство / В. А. Колесников, А. Г. Резниченко, М. Д. Кузнецов; под ред. В. А. Колесникова. – 2-е изд. пер. – М.: Колос, 1966. – 431 с.

4. Куликов И. М. Научная и инновационно-инвестиционная стратегия развития плодово-ягодного подкомплекса АПК, резерв в формировании здорового организма человека в XX веке / И. М. Куликов // Законодательное обеспечение развития садоводства в Российской Федерации: сб. статей / ВСТИСП. – М., 2006. – С. 9–32.

5. Патент №. 2355160 Р.Ф. Способ некорневой подкормки плодовых семечковых культур / Э. А. Александрова, Т. Н. Дорошенко, Р. М. Гергаулова, Г. А. Шрамко. – Оpubл. 20.05.2009. – Бюл. – № 14.

6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

7. Усков А. И. Определение элементов минерального питания в соке различных органов растений / А. И. Усков. – Тр. ЦГЛ. Т. 7. – 1961. – 180 с.

8. Чумаков С. С. Особенности органогенеза яблони и возможности его оптимизации / С. С. Чумаков, В. К. Бугаевский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – № 09 (83). – С. 806–823. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/56.pdf>.

9. Шеуджен А. Х. Агрохимия: учеб. пособие / А. Х. Шеуджен, В. Т. Куркаев, Н. С. Котляров; под ред. А. Х. Шеуджена. – 2-е изд., перераб. и доп. – Майкоп: изд-во «Афиша», 2006. – 1075 с.

10. <http://www.moveinfo.ru/data/sun/select>

ПОВЫШЕНИЕ ТОВАРНЫХ КАЧЕСТВ ПЛОДОВ В САДАХ С ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ

*Гегечкори Б. С., д-р с.-х. наук, профессор,
Орленко С. Ю., канд. с.-х. наук,
Зайнутдинов З. З., студент*

С целью регулирования товарных качеств плодов яблони сортов Голден Делишес и Фуджи проводили химическое прореживание цветков в соцветии. Установлено, что более крупные плоды высшего и первого сортов получены в вариантах опыта, где на 1 га применяли биорегулятор роста растений в дозе 12–16 л/га. Наибольшей урожайностью с высоким качеством плодов (92,0–95,1 %) отличались насаждения яблони при прореживании цветков с помощью раствора АТС (тиосульфата аммония) в дозе – 12 л/га.

Считается, что все процессы жизнедеятельности плодового дерева на каждом этапе его развития находятся в строго согласованном взаимодействии и соответствуют конкретному сочетанию эндо- и экзогенных факторов [2]. Для роста и развития растений, кроме углеводов и минеральных веществ, особую роль играют гормоны – сложные органические вещества, в очень низких концентрациях обладающие способностью оказывать влияние на такие физиологические процессы, как рост и дифференциация почек [1, 2].

Наличие определенных регуляторных систем растения, по-видимому, позволяет активно управлять процессом роста и развития плодового дерева – воздействовать на эти системы с целью сдвига обмена и распределения веществ в необходимом направлении.

Цель работы – определить оптимальную дозу применяемого стимулятора роста, оказывающего непосредственное влияние на повышение товарных показателей плодов яблони.

Для выполнения поставленной цели в условиях ЗАО «Сад-Гигант» с 2013 по 2014 год в плодовых насаждениях 2009 года посадки проводили изучение влияния химического прореживания на

товарные качества плодов. Прореживание цветков проводили раствором АТС в фазу массового цветения объемом – 500 л/га.

Для исследования по вариантам опыта отбирали яблони сортов Голден Делишес (желтые плоды) и Фуджик (красные плоды), привитые на карликовом подвое М9 и посаженные по схеме 4 × 1.

Предусмотрена была следующая схема опытов:

Вариант 1. Без прореживания (к)

Вариант 2. Применение АТС в дозе 8 л/га.

Вариант 3. Применение АТС в дозе 12 л/га.

Вариант 4. Применение АТС в дозе 16 л/га.

Проводимые в опытных садах агротехнические мероприятия совпадали с принятыми в хозяйстве. При обрезке на каждом дереве количество цветковых почек оставляли с учетом степени их дифференциации для гарантированного получения 30–35 т/га плодов.

В 2013 году обработку деревьев по вариантам опыта проводили по сухой листовой поверхности в период с температурой воздуха 14,2–20,1 °С и без осадков. В 2014 году цветение проходило в период с температурой воздуха 13,9–15,5 °С и частым выпадением осадков.

Использование регуляторов роста растений не всегда сказывается на процессе роста и развития плодов. Поэтому применяемые (экзогенные) химические соединения были переименованы в «биорегуляторы растений». Таким образом, для повышения товарных качеств плодов внедряли прореживание завязи биорегулятором растений АТС (тиосульфат аммония), который не является опасной для человека пищевой добавкой. Для получения 30–35 т/га плодов количество завязи регулировали после периода начала цветения при схеме посадки 4 × 1 м. С каждого дерева необходимо было получить от 12,5 кг и выше плодов, т.е. более 70 плодов со средней массой более 160 г.

Проведенный учет после прореживания завязи изучаемых сортов яблони в 2013 г. показал, что к середине июня оставшиеся завязи имели размеры от 15 до 17 мм (рисунок 1), и используемые приемы прореживания к этому времени не оказывали существенное влияние на размеры плодов. Дальнейшее измерение диаметра плодов показало, что их рост в сутки соответствовал 0,4–0,6 мм для всех вариантов опыта, и к концу июля проявилось действие приемов прореживания количества плодов в соцветии.

Так, по сорту *Голден Делишес* в контрольном варианте средний размер плода составил 30 мм, в варианте с минимальной дозой применяемого препарата – 34 мм, в четвертом и третьем вариантах опыта – 36–38 мм.

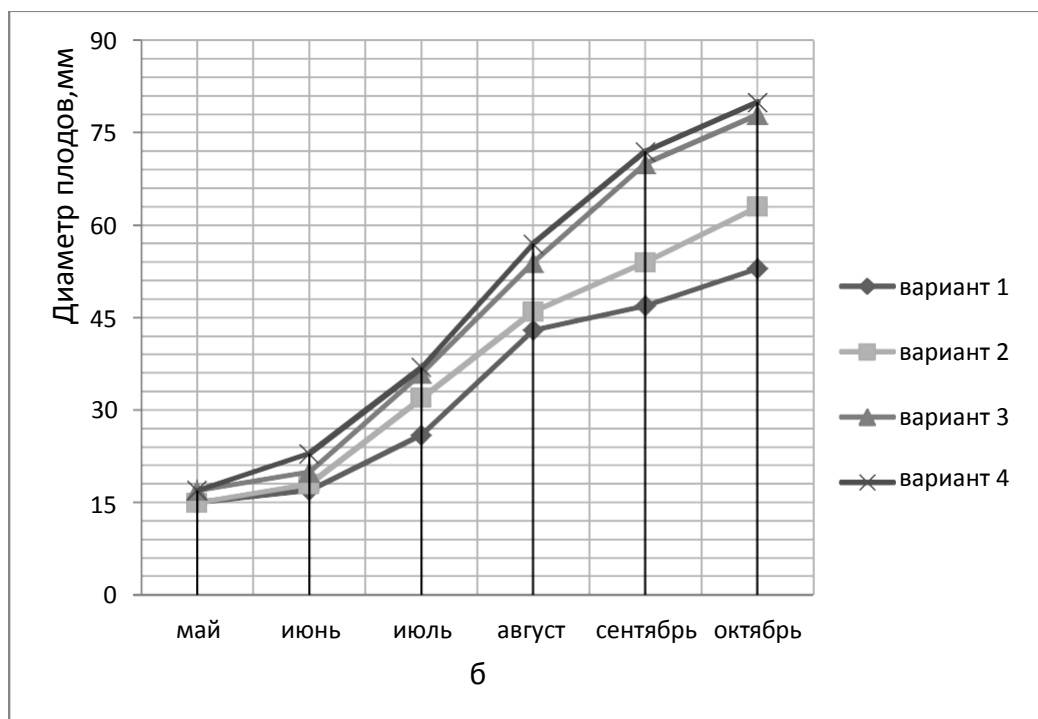
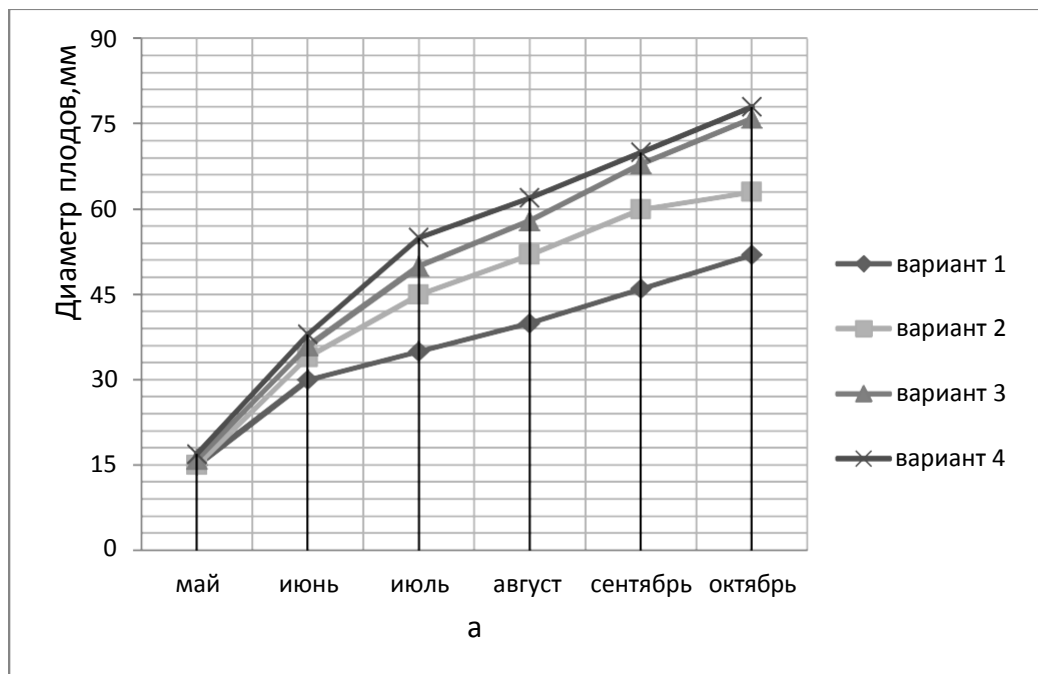


Рисунок 1 – Изменение размера завязи в зависимости от приема химического прореживания в 2013 году:

а – *Голден Делишес*, б – *Фуджик*

Аналогичную закономерность до конца июля наблюдали и по сорту Фуджик. Перед съемом (15–20 октября) в 2013 году средний размер плодов сорта Голден Делишес составил: в первом (контрольном) варианте – 52 мм; в варианте с минимальным количеством препарата (8 л/га) – 63 мм; в третьем и четвертом вариантах – 76 и 78 мм, соответственно. По сорту Фуджик указанная закономерность сохранилась только в третьем и четвертом вариантах опыта – плоды были на 2 мм крупнее, по сравнению с плодами сорта Голден Делишес.

Учеты и наблюдения 2014 года показали, что по изучаемым сортам процесс завязывания и дальнейший рост плодов сохранял вышеуказанную закономерность. При этом следует отметить, что размеры завязи после прореживания существенно не менялись (15–17 мм), а перед съемом плоды по всем вариантам опыта были крупнее, по сравнению с 2013 г. Так, по сорту Голден Делишес плоды увеличились в размере на 3–4 мм; по сорту Фуджик – 3–5 мм (рисунок 2).

При этом самые мелкие (56–58 мм) плоды были в первом варианте, самые крупные – в четвертом и третьем вариантах (78–81 и 80–85 мм), соответственно. Такая разница при прочих равных условиях в ЗАО «Сад-Гигант», на наш взгляд, обусловлена последствием прореживания и погодными условиями в период начала усиленного деления клеток (май – июнь). Так, в 2014 году в мае при среднесуточной температуре воздуха 11,7 °С выпало 94 мм осадков, а в 2013 году при 12,8 °С – 84 мм.

Различия по вариантам опыта нами установлены по количеству завязи в каждом соцветии после прореживания. С этой целью из разных частей (верхней, средней, нижней) каждого опытного дерева брали по 15 соцветий и определяли в них количество завязей. Оказалось, в 2013 году по сорту Голден Делишес в первом (контрольном) варианте в каждом соцветии образовалось в среднем 3,8 завязей; по сорту Фуджик – 3,6 завязей, в 2014 году – 4,3 и 3,8 завязей, соответственно. Во втором варианте при использовании минимальной дозы препарата – 8 л/га в 2013 году сформировалось 3,1 и 3,0 завязей, в 2014 году – 3,6 и 3,2 завязей. Таким образом, в контрольном варианте изучаемые сорта яблони, привитые на подвое М9 при интенсивной технологии выращивания, в каждом соцветии могут завязаться от 3,0 до 4,3 плодов. При слабом воздействии

биорегуляторов роста растений количество завязей в соцветии уменьшилось незначительно – 3,6–3,1 шт. (таблица 1).

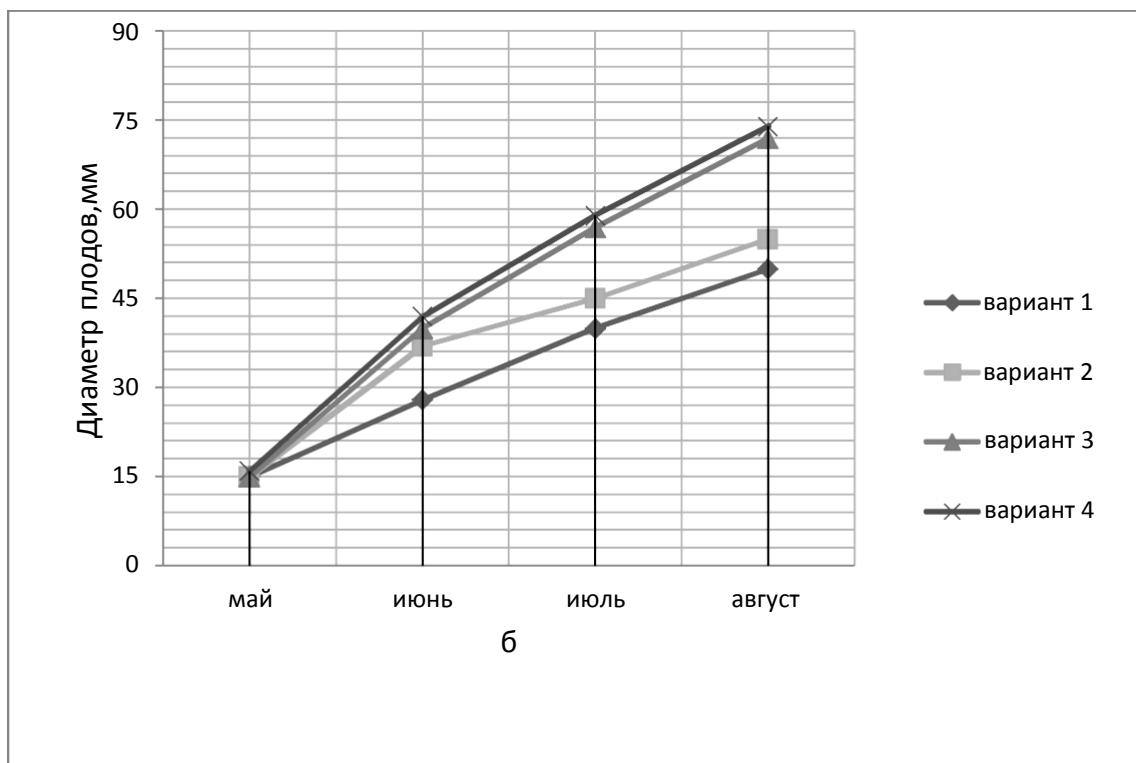
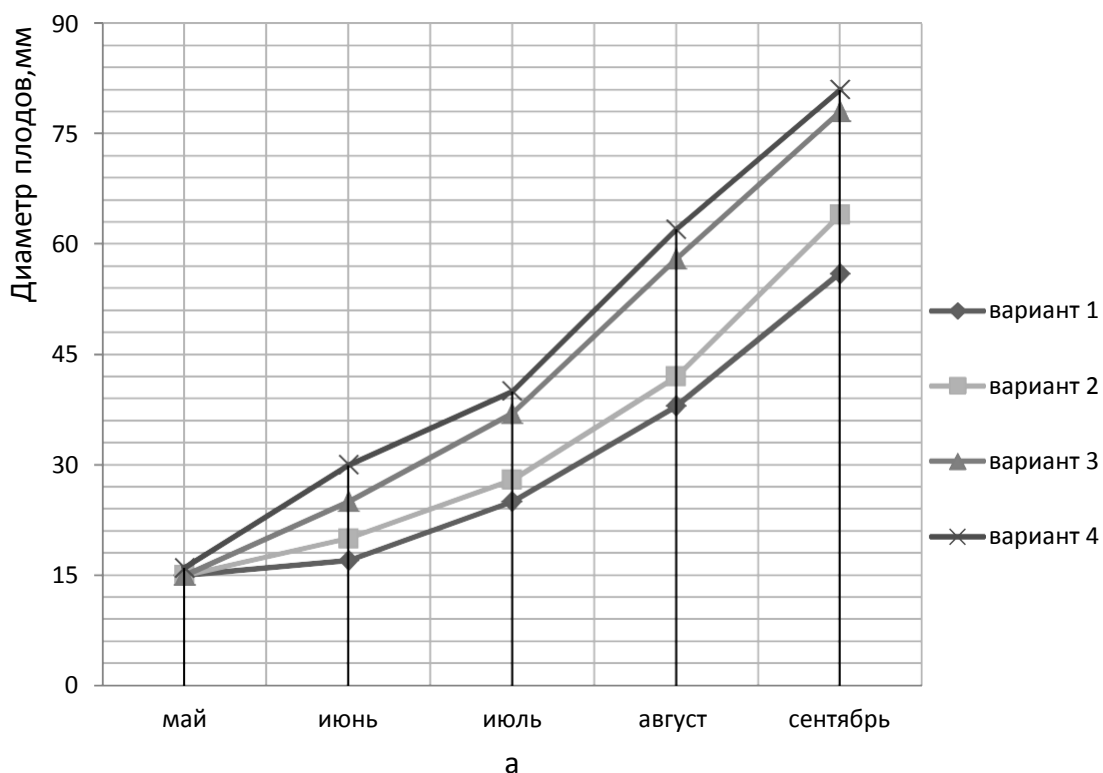


Рисунок 2 – Изменение размера завязи в зависимости от приема химического прореживания в 2014 году:
а – Голден Делишес, б – Фуджик

Наименьшее количество завязей в соцветии было получено на деревьях яблони изучаемых сортов в четвертом варианте опыта (1,1–1,6 шт.), при этом для прореживания завязей применяли удвоенную от минимальной (16 л/га) дозу тиосульфата аммония. Таким образом, нами обнаружена причина «мелкоплодия» в первом и втором вариантах опыта. Наличие в одном соцветии трех и более завязей даже при использовании интенсивной технологии не обеспечивает получение достаточного количества плодов высшего сорта. Применение высоких доз тиосульфата аммония, наоборот, приводит к сильному изреживанию плодов (четвертый вариант).

В результате химического прореживания завязей по годам исследований установлено, что в контрольном и во втором вариантах средняя масса одного плода сорта Голден Делишес в 2013 году колебалась в пределах 116–122 г; в 2014 году – 126–128 г; по сорту Фуджик – от 124 до 134 г и от 126 до 136 г, соответственно. Наибольшая средняя масса одного плода по сорту Голден Делишес получена в четвертом варианте при наименьшем количестве плодов.

В третьем варианте с умеренным прореживанием завязей в каждом соцветии плоды получились крупнее, по сравнению с контролем, и в одном соцветии их количество колебалось от 1,1 до 2,0 шт. В результате с 1 га в 2013 году в третьем варианте по сорту Голден Делишес было получено 33,2 т/га плодов, в 2014 году – 34,4 т/га; по сорту Фуджик – 37,8 и 37,1 т/га, соответственно. Наименьшая урожайность в 2013 году по сортам отмечена во втором (25,7–27,4 т/га) и в 2014 году – в контрольном (20,8–23,0 т/га) вариантах.

Прореживание завязей плодовых растений применяется с целью повышения товарных качеств плодов и максимизации цен на продукцию за счет оптимизации размера плодов. Как видно из данных таблицы, наибольшее количество плодов высшего и первого сортов получено в третьем варианте (92,0–95,1 %).

Таблица 1 – Хозяйственная продуктивность и товарные качества плодов в зависимости от использования приемов прореживания (сад 2009 года посадки, 2500 дер./га)

| Вариант | Количество завязей на соцветии, шт. | Средняя масса одного плода, г | Урожайность с 1 га | Товарность плодов, % | | | |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | | высший сорт | первый сорт | второй сорт | третий сорт |
| 2013 г. | | | | | | | |
| Голден Делишес | | | | | | | |
| 1 | 3,8 | 116 | 27,8 | 42,0 | 49,5 | 6,4 | 2,1 |
| 2 | 3,1 | 122 | 25,7 | 44,2 | 47,8 | 6,0 | 2,0 |
| 3 | 2,0 | 162 | 33,2 | 64,1 | 31,5 | 3,6 | 0,8 |
| 4 | 1,4 | 164 | 29,1 | 48,2 | 44,7 | 5,4 | 1,7 |
| НСР ₀₅ | 0,8 | 31,0 | 1,10 | | | | |
| Фуджик | | | | | | | |
| 1 | 3,6 | 124 | 28,5 | 46,1 | 45,0 | 7,1 | 1,8 |
| 2 | 3,0 | 134 | 27,4 | 47,4 | 43,8 | 6,4 | 2,2 |
| 3 | 2,1 | 172 | 37,8 | 66,2 | 29,3 | 4,1 | 0,4 |
| 4 | 1,6 | 188 | 30,0 | 47,7 | 45,6 | 5,1 | 1,6 |
| НСР ₀₅ | 0,4 | 24,0 | 1,06 | | | | |
| 2014 г. | | | | | | | |
| Голден Делишес | | | | | | | |
| 1 | 4,3 | 128 | 23,0 | 44,2 | 46,5 | 7,1 | 2,2 |
| 2 | 3,6 | 126 | 25,2 | 45,1 | 47,0 | 6,1 | 1,8 |
| 3 | 2,1 | 168 | 34,4 | 67,2 | 28,4 | 3,3 | 1,1 |
| 4 | 1,1 | 177 | 24,4 | 48,2 | 45,8 | 4,0 | 2,0 |
| НСР ₀₅ | 0,5 | 28,0 | 1,4 | | | | |
| Фуджик | | | | | | | |
| 1 | 3,8 | 126 | 20,8 | 46,8 | 43,7 | 7,8 | 1,7 |
| 2 | 3,2 | 136 | 27,2 | 46,1 | 45,9 | 6,6 | 1,4 |
| 3 | 2,0 | 177 | 37,1 | 66,5 | 28,8 | 3,8 | 0,9 |
| 4 | 1,2 | 186 | 27,9 | 50,4 | 43,1 | 4,4 | 2,1 |
| НСР ₀₅ | 0,3 | 21,0 | 1,2 | | | | |

Таким образом, применение тиосульфата аммония в дозе 12 л/га, с целью прореживания цветков в яблоневых насаждениях 5–6-летнего возраста на подвое М9, в условиях плавневой подзоны Прикубанской плодовой зоны экономически выгодно. Снижение

количества плодов высшего и первого сортов в четвертом варианте с наибольшими размерами плодов обусловлено их осыпанием перед съемом.

Список литературы

1. Коломиец И. А. Преодоление периодичности плодоношения яблони / И. А. Коломиец. – Киев: Урожай, 1976. – 227 с.
2. Кудрявец Р. П. Продуктивность яблони / Р. П. Кудрявец. – М.: Агропромиздат, 1987. – 303 с.
3. Физиология плодовых растений; пер. с нем. Л. К. Садовской, Л. В. Оловьевой, Л. В. Шергуновой; под ред. и с предисл. Р. Р. Кудрявца. – М.: Колос, 1983. – 416 с.
4. Упадышев М. Т. Роль фенольных соединений в процессах жизнедеятельности садовых растений / М. Т. Упадышев. – М.: Издат. дом МСП, 2008. – 319 с.

УДК 634.1:631.81]: 633.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ЛЕЖКОСПОСОБНОСТЬ ПЛОДОВ ЯБЛОНИ

*Чумаков С. С., д-р с.-х. наук,
Александрова Э. А., д-р с.-х. наук,
Маджар Д. А., соискатель*

Для круглогодичного обеспечения потребителя свежей плодовой продукцией необходимо свести к минимуму потери при ее хранении. В настоящее время активно внедряются технологии, создающие оптимальные условия для хранения плодов.

Между тем целесообразнее борьбу с потерями начинать не с момента закладки плодов на хранение, а раньше – в период их формирования. Для этого необходим комплекс агромероприятий, важным составным элементом которого является минеральное питание. Следовательно, система применения удобрений должна обеспечивать не только высокий урожай, но и лежкость плодов.

Общеизвестно, что из всего комплекса необходимых элементов наиболее значимым в плане хранения, является кальций. Он укрепляет клеточные стенки, улучшает структуру плодов [1]. Однако поступление кальция из почвы может тормозиться вследствие колебания ее влажности, а также избыточного содержания азота и калия. В связи с этим возникает необходимость некорневой подкормки кальцием [2].

Цель настоящих исследований – изучение влияния некорневого питания кальцием на лежкость плодов яблони.

Полевые опыты проводили в 2013-2014 гг. в ботаническом саду Кубанского государственного аграрного университета (г. Краснодар), в насаждениях яблони на подвое М 9, заложенных в 2008 г. по схеме 5,0 × 2,0 м. В эксперименте использовался кальбит кальция (норма расхода 1л/ 1000 л). Растворителями служила водопроводная вода и 20 %-ый раствор электрохимически активированной воды (ЭХАВ), полученной при электролизе воды в катодной области диафрагменного электролизера – щелочного католита (ЭХАВ) [3].

Исследованы районированные сорта яблони Голден Делишес, Ренет Симиренко на подвое М 9. Насаждения заложены в 2008 г. по схеме 5,0 × 2,0м. Сад неорошаемый. Почвы садов – черноземы выщелоченные. Исследовали следующие варианты некорневых обработок:

- вода (контроль);
- электрохимически активированная вода (ЭХАВ);
- кальбит кальция (растворитель – вода);
- кальбит кальция (растворитель – ЭХАВ);

Повторность опыта – 6-кратная. За однократную повторность принято «дерево-делянка».

Некорневые обработки проводили трехкратно: первая в фазу «смыкание чашелистиков» (3-декада мая), вторая – при достижении размера плода «грецкий орех» (3-декада июня), третья – за 30 дней до уборки плодов.

Полевые и лабораторные опыты проводили в соответствии с общепринятыми методиками [4, 5]. Плотность мякоти плода измеряли пенетрометром FT-327. Повторность анализов – двукратная. Результаты экспериментальных данных обрабатывали методами математической статистики.

Уход за садом осуществляли в соответствии с действующими рекомендациями [6]. Плоды яблони после уборки хранились в условиях холодильной камеры при постоянной температуре $0,5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, и относительной влажности 80–85 %.

Общеизвестно, что лежкоспособность плодов напрямую зависит от их физиологического состояния на момент съема. Только созревшие плоды способны длительное время храниться, не снижая своих потребительских качеств. В этой связи определение оптимального срока съема плодов является важным условием, обеспечивающим успешное хранение урожая [7].

Основным методом определения сроков съема плодов является йодкрахмальная проба. Для изучаемых сортов яблони оптимальные значения йодкрахмальной пробы составляют: Голден Делишес 2,5–3,0 балла, Ренет Симиренко 2,5–3,5 балла [8]. В экспериментальной работе (по годам исследований) показатели йодкрахмальной пробы в момент съема соответствовали указанному диапазону значений. Однако для объективной оценки пригодности плодов к длительному хранению, в качестве дополнения к йодкрахмальной пробе, целесообразно оценить и плотность мякоти. Данный показатель является одним из определяющих товарность партии и рыночный спрос на продукцию [9].

В ходе эксперимента установлено, что использование кальбита кальция оказало положительное влияние на формирование плотности мякоти плодов яблони (рисунок 1). Так, плоды всех изучаемых сортов яблони в варианте «Кальбит кальция – растворитель ЭХАВ» отличались высокой плотностью мякоти. При этом разница в сравнении с контрольным вариантом составляла 15–18 % в зависимости от сорта. Логично предположить, что повышение плотности мякоти плодов будет способствовать повышению их лежкоспособности.

В начальный период хранения разница в убыли между вариантами опыта была несущественной. Однако дальнейшие наблюдения свидетельствуют о положительном влиянии некорневых подкормок кальбитом кальция на лежкоспособность плодов (рисунки 1, 2).

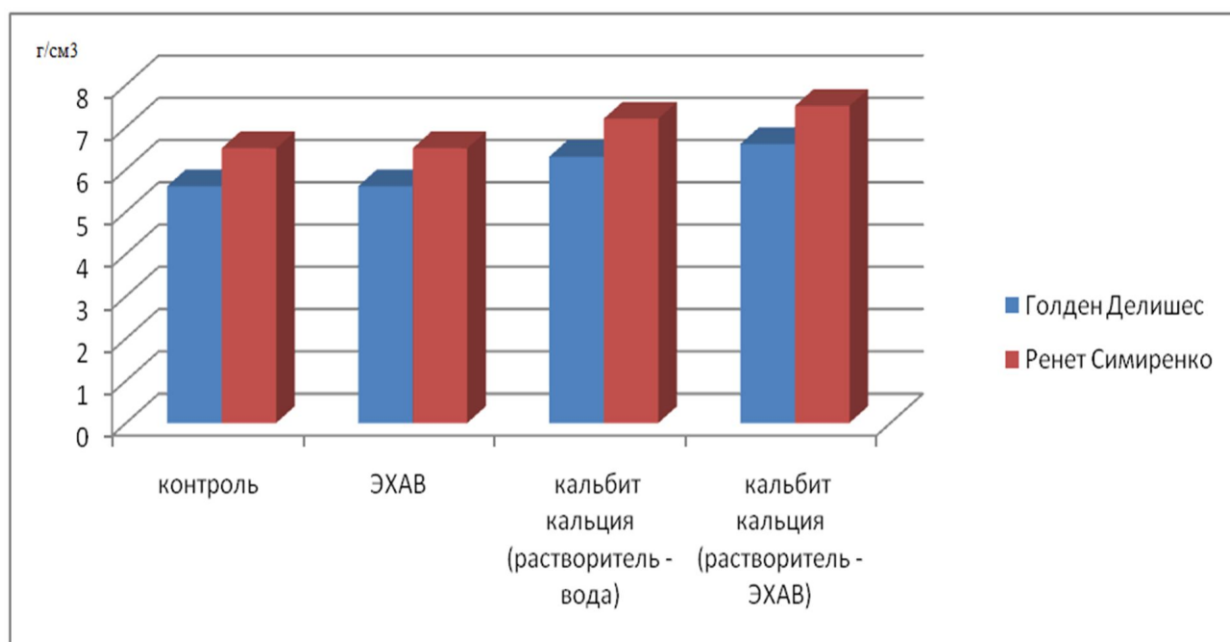


Рисунок 1 – Влияние некорневых подкормок на плотность мякоти плодов яблони (в среднем за 2013–2014 гг.)

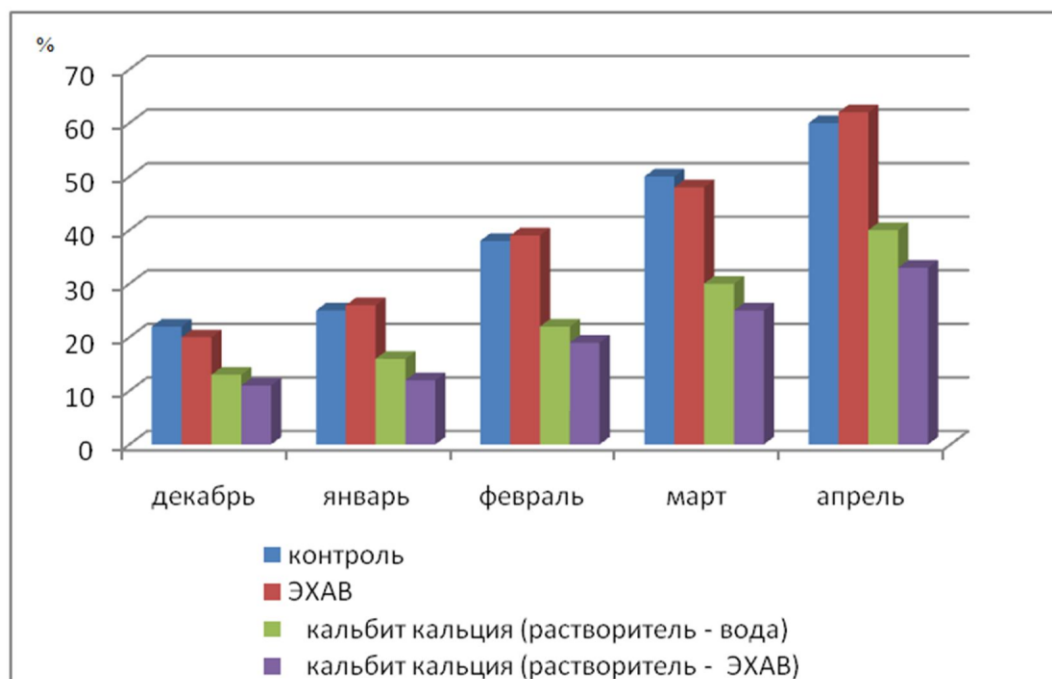
Начиная с первых месяцев зимы, лучшие результаты у всех изучаемых сортов отмечаются в варианте «Кальбит кальция – растворитель ЭХАВ». Убыль плодов в указанном варианте опыта меньше контрольных значений на 20–27 %, а разница с вариантом «Кальбит кальция – растворитель вода» составила – 11–15 % (в зависимости от сорта).

Следует учитывать, что главной причиной потерь плодов при хранении являются физиологические и микробиологические заболевания. Хранения плодов в «регулируемой атмосфере», при которой содержание кислорода на порядок меньше, чем углекислого газа обеспечивает снижение интенсивности дыхания и повышения устойчивости к заболеваниям [10].

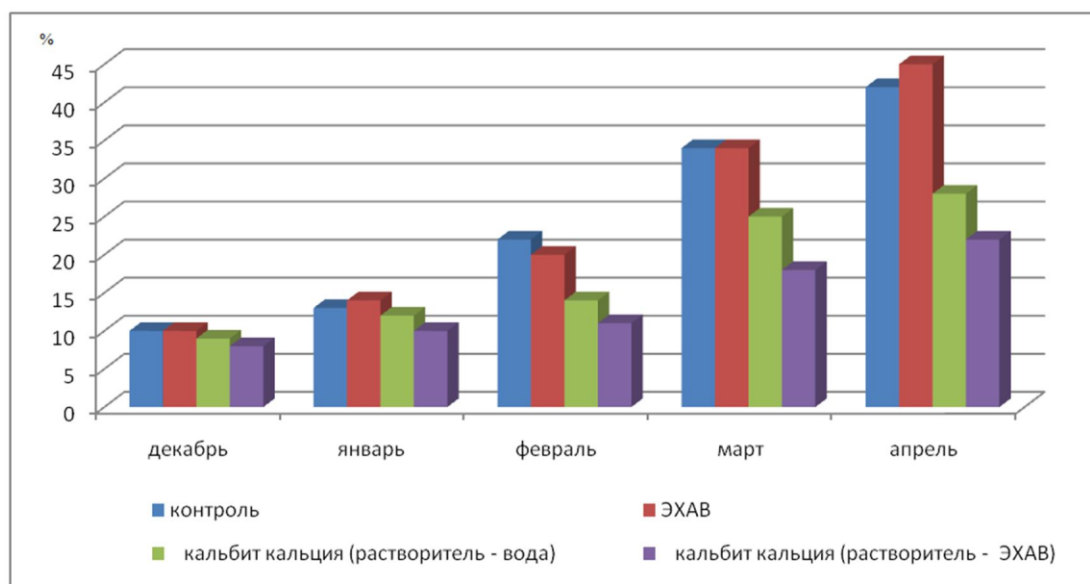
Однако стоимость организации подобных хранилищ довольно высока и большинство производителей плодовой продукции вынуждены хранить плоды в «обычных условиях». В этой связи задачу повышения устойчивости плодов к заболеваниям при хранении необходимо решать агротехникой «в саду».

Наблюдение за проявлениями болезней при хранении показали, что плоды варианта «Кальбит кальция – растворитель ЭХАВ» в меньшей степени восприимчивы к физиологическим и микробиологическим заболеваниям (таблица 1). В частности, в указанном

варианте опыта отмечалось снижение повреждений плодов загаром (в сравнении с контролем) в 2,5–2,7 раза, грибными гнилями – 2,6–3,10 раза, подкожной пятнистостью – 3,1–8,0 раз в зависимости от сорта.



а



б

Рисунок 2 – Влияние некорневых подкормок кальбитом кальция на убыль плодов яблони при хранении, (в среднем за 2013–2014 гг.):

а – плоды яблони сорта Голден Делишес;
 б – плоды яблони сорта Ренет Симиренко

Таблица 1– Влияние некорневых обработок кальбитом кальция на восприимчивость плодов различных сортов яблони к физиологическим и микробиологическим заболеваниям при хранении, в среднем за 2013–2014 гг.

| Вариант опыта | Проявление заболеваний, % | | | |
|--|---------------------------|---------------|-----------------------|----------------------|
| | Загар | Грибные гнили | Подкожная пятнистость | Побурение сердцевины |
| Сорт Голден Делишес | | | | |
| контроль | 3,5 | 9,4 | 19,2 | 1,0 |
| ЭХАВ | 4,2 | 8,7 | 18,9 | 1,2 |
| кальбит кальция (растворитель – вода) | 2,3 | 4,4 | 5,6 | 0,0 |
| кальбит кальция (растворитель – ЭХАВ) | 1,4 | 3,0 | 2,4 | 0,0 |
| НСР ₀₅ | 1,1 | 1,6 | 2,0 | – |
| Сорт Ренет Симиренко | | | | |
| контроль | 7,8 | 10,9 | 20,0 | 0,6 |
| ЭХАВ | 8,3 | 9,7 | 22,1 | 0,5 |
| кальбит кальция (растворитель – вода) | 4,3 | 5,4 | 8,3 | 0,0 |
| кальбит кальция (растворитель – ЭХАВ) | 2,9 | 4,2 | 6,4 | 0,0 |
| НСР ₀₅ | 1,2 | 1,1 | 1,7 | – |

Плоды яблони всех изучаемых сортов в варианте «Кальбит кальция – растворитель ЭХАВ» характеризовались лучшей сохранностью на протяжении всего периода их хранения.

Эксперимент по хранению плодов завершился в апреле. В это время максимальная убыль отмечалась в вариантах «Контроль» и «ЭХАВ», в среднем в 2 раза больше, чем в других вариантах опыта.

Использование воды как растворителя кальбита кальция, менее эффективно повлияло на сохранность плодов во время хранения. Разница с вариантом «Кальбит кальция – растворитель ЭХАВ» составила 25–29 %.

Таким образом, для увеличения срока хранения плодов (повышения товарного качества плодов при хранении) в насаждениях яблони целесообразно использовать обработки кальбитом кальция (растворитель 20 %-ый раствор ЭХАВ).

Список литературы

1. Шеуджен А. Х. Биогеохимия / А. Х. Шеуджен. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2003. – 1028 с.
2. Чумаков С. С. Возможности реализации биологического потенциала плодовых растений в разновозрастных насаждениях юга России: монография / . – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 96 с.
3. Патент №. 2355160 Р.Ф. Способ некорневой подкормки плодовых семечковых культур / Э. А. Александрова, Т. Н. Дорошенко, Р. М. Гергаулова, Г. А. Шрамко опублик. 20.05.2009. Бюл. № 14.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. В. И. Потапова, Мичуринск, 1973. – 78 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608.
6. Система садоводства Краснодарского края: рекомендации / сост. И. Н. Переверзев и др. – Краснодар, 1990. – 224 с.
7. Причко Т. Г. Методы прогноза съема яблок. Рекомендации. – Краснодар, 2001. – 16 с.
8. Kurt Werth. Colour & Quality of South Tyrolean Apple Varieties. Association of South Tyrolean Grooperatives Ltd, 1997. – P. 120
9. Олефир Е. А. Влияние сроков съема плодов яблони на длительность хранения / Е. А. Олефир // Политематический сетевой научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 58 (04). <http://ej.kubagro.ru/2010/04/pdf/15.pdf>
10. Гудковский В. А. Эффективность технологии хранения плодов сорта Голден Делишес в Модифицированной атмосфере / В. А. Гудковский, А. А. Кладь, А. П. Перепелица, Е. А. Олефир // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета / МичГАУ. – Мичуринск, 2010. – № 2. – С. 140–142.

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ

*Дорошенко Т. Н., д-р с.-х наук, профессор,
Чумаков С. С., д-р с.-х наук,
Маджар Д. А., соискатель,
Касьянов М. А., магистрант*

Введение. В настоящее время состояние отрасли садоводства юга России оценивается как крайне сложное. Средняя урожайность плодовых культур далека от потенциально возможной [1]. Одна из причин этого явления – огромная зависимость сельхозпроизводителей от «капризов» природы. Как никогда перед отраслью остро стоит задача управления продукционным процессом в специфические по погодным условиям годы.

Одним из стресс-факторов, сдерживающих реализацию биологического потенциала плодовых культур, являются весенние заморозки. При этом потери урожая плодов могут достигать 100 % [2]. Одним из основных путей активизации защитных функций растений при действии стрессоров является применение соответствующих минеральных удобрений [3]. Однако на рынке появляются и другие физиологически активные вещества, которые, по мнению производителей, способны «справиться» с подобными проблемами.

Целью исследований явился подбор физиологически активных веществ, обеспечивающих повышение хозяйственной продуктивности некоторых сортов яблони, сливы, персика в различные по погодным условиям годы, в том числе при действии весенних заморозков.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2011–2013 гг. Опытные насаждения яблони и сливы заложены в учхозе «Кубань» Кубанского государственного аграрного университета (г. Краснодар) в 1997 г. по схемам 4 × 2 м и 8 × 4 м соответственно. Почвы садов – черноземы выщелоченные. Опытные насаждения персика заложены в 2007 г. по схеме 4 × 3 м (Славянский район, почвы – аллювиальные луговые).

Исследованы районированные сорта яблони Голден Делишес (подвой – М9), сливы Стенлей (подвой-сеянцы алычи) и персика – Ред Хевен (подвой – Памирский 5).

В опытных насаждениях на одинаковом, принятом в хозяйствах фоне минеральных удобрений, в фазу «выдвигание соцветий» использовали некорневые обработки различными препаратами: борной кислотой (концентрация 0,03 %), аминокислотой пролином (концентрация 0,001 %), а также и новым на российском рынке препаратом «*Thiofer*» (концентрация 0,5 %).

Контроль во всех опытах – обработка растений водой. Повторность опытов – шестикратная.

Для изучения влияния препаратов на устойчивость плодовых растений к весенним заморозкам в фазу «расхождение лепестков - начало цветения» срезали ветки с соцветиями и промораживали в течение 3 часов в климатической камере «Binder» при температуре $-2,5 \pm 0,2$ °С. В дальнейшем учитывали характер изменения биологических показателей генеративных органов, вызванного действием температурного стрессора и физиологически активных веществ.

Полевые и лабораторные опыты осуществляли в соответствии с «Программой и методиками сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур [5]. Физиолого-биохимические параметры растений определяли общепринятыми методами [4]. Повторность анализов – дву- трехкратная.

Результаты и обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что реакция растений сливы сорта Стенлей на действие препарата «*Thiofer*» выражалась в затягивании фазы цветения (рисунок 1). Так, по нашим наблюдениям, в условиях 2013 года начало полного цветения контрольных деревьев наблюдалось пятого апреля, тогда как у растений, обработанных препаратом «*Thiofer*», в это время отмечалось распускание лишь 60 % цветков. Полученные данные согласуются с результатами более ранних исследований, проведенных нами на культуре персика в условиях Славянского района. В специфических погодных условиях 2011 года у всех плодовых растений отмечалось позднее цветение. В частности, начало цветения персика сорта Ред Хевен наблюдалось с 22 апреля. Однако использование препарата «*Thiofer*» «отодвинуло» наступление этой фазы у растений персика на

шесть дней (рисунки 2). Данное обстоятельство снизило вероятность попадания цветущих растений под действие ранневесенних заморозков.

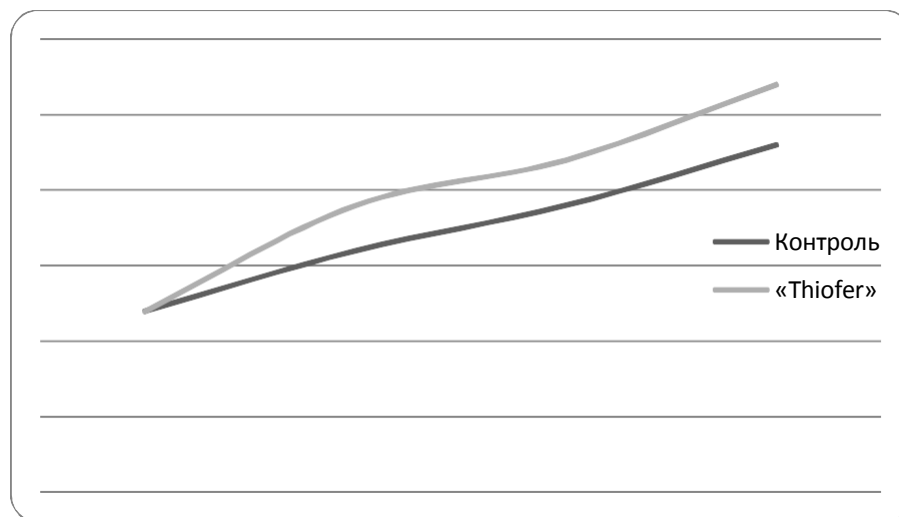


Рисунок 1 – Влияние препарата «Thiofer» на особенности развития растений сливы сорта Стенлей (2013 г.)

Вместе с тем обработка растений яблони сорта Голден Делишес препаратом «*Thiofer*» не оказала значимого влияния на особенности цветения.

Использование других химических препаратов не изменяло сроков цветения плодовых растений.

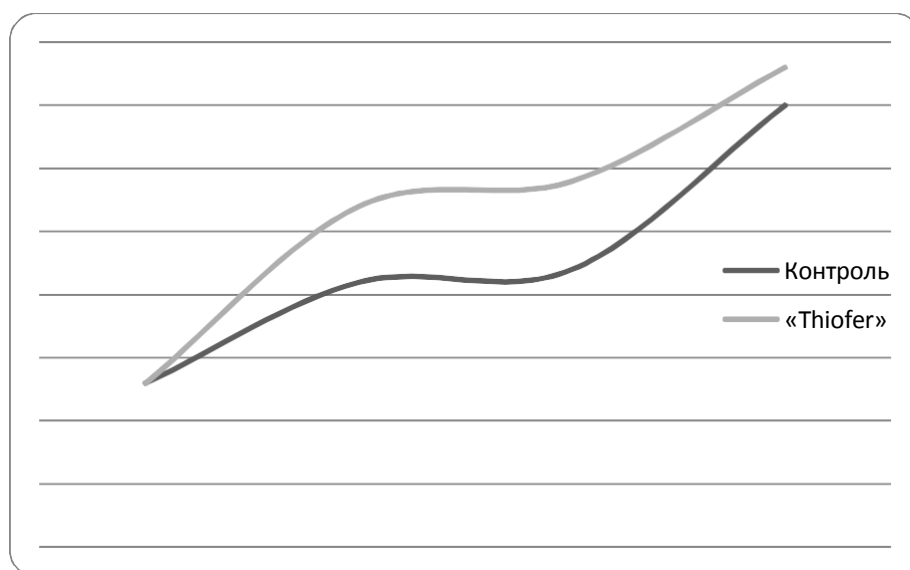


Рисунок 2 – Влияние препарата «*Thiofer*» на особенности развития растений персика сорта Ред Хевен (2011 г.)

Дальнейшие исследования влияния физиологически активных веществ на жизнеспособность органов цветка плодовых растений показало, что использование борной кислоты и пролина обеспечило повышение фертильности пыльцы на 20–55 % в зависимости от сорта изучаемых растений (таблица 1).

Таблица 1– Влияние некорневых обработок физиологически активными веществами на жизнеспособность пыльцы плодовых растений при кратковременном действии отрицательных температур, %

| Культура | Сорт | До промораживания | | | | После промораживания | | | |
|----------|----------------|-------------------|----|----|----|----------------------|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Яблоня* | Голден Делишес | 45 | 75 | 70 | 45 | 15 | 60 | 50 | 16 |
| Слива* | Стенлей | 65 | 78 | 85 | 60 | 22 | 45 | 50 | 20 |
| Персик** | Ред Хавен | 50 | 65 | 75 | 53 | 15 | 25 | 35 | 17 |

*в среднем за 2011 – 2013 гг.
 ** усредненные данные 2011, 2013 гг.
 Варианты опыта: 1 – контроль; 2 – борная кислота; 3 – пролин;
 4 – «*Thiofer*»

Более того, использование указанных препаратов, даже в условиях кратковременного воздействия отрицательных температур, способствовало сохранению жизнеспособности пыльцы. Данный показатель превышал значения контроля в среднем в 2 раза. При этом пестик, в большинстве случаев, также оставался жизнеспособным. Напротив, использование препарата «*Thiofer*» не оказало значимого влияния на жизнеспособность органов цветка при промораживании. По-видимому, изучаемые препараты обеспечивают активизацию различных защитно-приспособительных реакций у плодовых растений при действии температурного стрессора.

В процессе экспериментов установлено, что большее количество завязей на деревьях яблони формируется в варианте с использованием борной кислоты. В этом варианте опыта отмечается снижение опадения завязей в 1,4 раза в сравнении с контролем. По всей видимости, борная кислота обеспечивает повышение эффективности процесса оплодотворения у растений яблони. Сходный эффект зафиксирован нами и при использовании аминокислоты пролина. В данном случае наблюдается снижение опадения завязей

зей яблони на 16 % в сравнении с контролем. Вместе с тем данный препарат способствовал максимальному сохранению завязей на растениях сливы. В указанном варианте опыта отмечается снижение опадения завязей в 1,5 раза в сравнении с контролем и на 18 % в сравнении с вариантом, где использовалась борная кислота. Примечательно, что повышение эффективности оплодотворения у растений яблони и сливы под влиянием указанных препаратов зафиксировано и на фоне естественного проявления весенних заморозков в марте 2013 г. (рисунок 3).

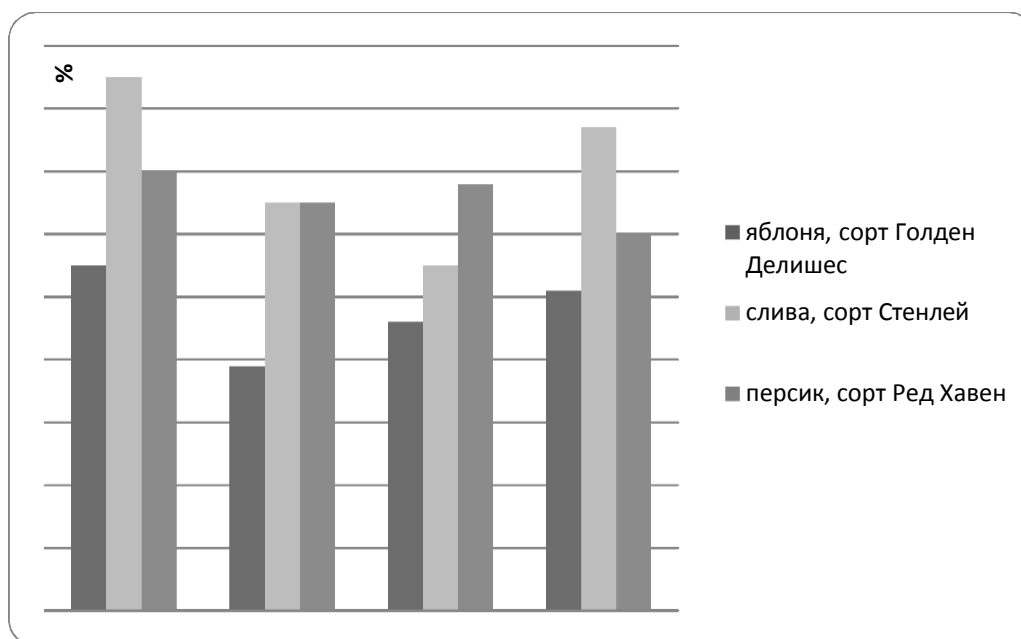


Рисунок 3 – Влияние некорневых обработок физиологически активными веществами на опадение завязей (2013 г.)

Отмечено также, что применение препарата «*Thiofer*» способствовало снижению опадения завязей на деревьях персика (на 14 % в сравнении с контролем). Вероятно, данное обстоятельство связано с некоторой задержкой в цветении, которое проходило в более оптимальных условиях.

Установлено положительное влияние пролина на фотосинтетическую деятельность растений яблони сорта Голден Делишес, в частности на содержание в листьях хлорофиллов (таблица 2). Максимальное увеличение данного показателя (в среднем на 7 % в сравнении с контролем) наблюдалось в вариантах с использованием аминокислоты пролина и препарата «*Thiofer*». Вместе с тем не зафиксировано существенных различий между вариантами «контроль» и «борная кислота».

Таблица 2 – Влияние обработок физиологически активными веществами на содержание пигментов в листьях яблони сорта Голден Делишес, мг/г сухого вещества (3 декада июня 2013 г.)

| Варианты опыта | Хлорофиллы | | Каротиноиды |
|----------------|------------|----------|-------------|
| | «а» | сумма | |
| Контроль | 6,0±0,16 | 8,5±0,22 | 1,7±0,23 |
| «Thiofer» | 6,4±0,17 | 9,1±0,21 | 0,9±0,22 |
| Пролин | 7,1±0,18 | 9,4±0,26 | 1,1±0,21 |
| Борная кислота | 6,3±0,16 | 8,7±0,25 | 1,4±0,24 |

Повышение концентрации хлорофиллов в листьях растений яблони в варианте с использованием аминокислоты пролина сопряжено с увеличением продуктивности деревьев (рисунок 4). Указанный вариант опыта отличался максимальной урожайностью, превышая показатель контроля на 14 %. Использование борной кислоты способствовало повышению урожайности на 9 % в сравнении с контрольным вариантом опыта.

Варианты с применением обработок борной кислотой и пролина доминировали по показателю хозяйственной продуктивности и на растениях сливы сорта Стенлей (разница с контролем составила в среднем 17 %).

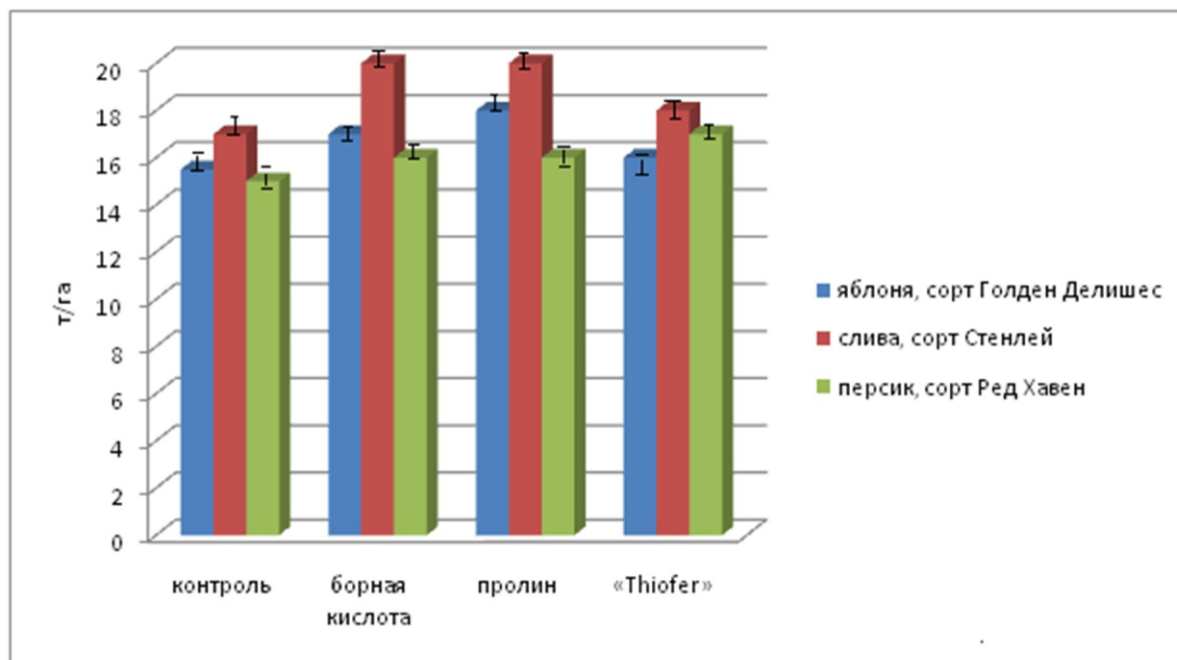


Рисунок 4 – Влияние некорневых обработок физиологически активными веществами на урожайность плодовых деревьев (в среднем за 2011–2013 гг.)

Обработка растений персика сорта Ред Хевен препаратом «*Thiofer*» обеспечила увеличение урожайности только на 13 %.

Вместе с тем использование указанных веществ оказало положительное влияние на формирование урожая плодов и в год с проявлением весенних заморозков (2013 г.). При этом урожайность плодовых культур увеличилась на 9–12 % в сравнении с контролем.

Таким образом, к эффективным агроприемам, обеспечивающим повышение урожая плодов семечковых и косточковых культур, следует отнести обработку деревьев в фазу «выдвигание соцветий» борной кислотой (концентрация 0,03 %) или аминокислотой пролином (концентрация 0,001 %). Такое технологическое решение особенно перспективно в годы с проявлением весенних заморозков. Применение препарата «*Thiofer*» (фаза «выдвигание соцветий», концентрация 0,5 %) в насаждениях косточковых культур приводит к некоторой задержке начала фенофазы цветения, и, в конечном счете – снижает вероятность повреждения цветущих деревьев ранневесенними заморозками.

Список литературы

1. Егоров Е. А. Экономика промышленного садоводства / Е. А. Егоров // Законодательное обеспечение развития садоводства в Российской Федерации: сб. статей. – М.: ВСТИСП, 2006. – С. 40–55.
2. Кашин В. И. Проблема научного обеспечения садоводства России / В. И. Кашин // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч.-практ. работ/ВСТИСП. – М., 2003. – С. 3–37.
3. Кудрявец Р. П. Продуктивность яблони / Р.П. Кудрявец. – М.: Агропромиздат, 1987. – 303 с.
4. Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСи В, 2010. – 300 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой.- Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ЯБЛОК ДЛЯ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Чекрыгин В. В., канд. с.-х. наук,
Казаринова Е. В.*

Последние десятилетия характеризуются изменением окружающей среды по техногенным и антропогенным причинам: загрязнение воздуха, воды и почв промышленными выбросами, радиоактивными изотопами, тяжелыми металлами, пестицидами, оказывающих влияние на накопление в организме человека свободных радикалов кислорода, вызывающих развитие многих заболеваний, в том числе сердечно-сосудистых и онкологических. В связи с этим ученые исследователи работают над созданием продуктов питания обогащенных антиоксидантами способными нейтрализовать действие свободных радикалов [1, 2].

Значительная роль в этом отводится продуктам растительного происхождения богатых антиокислительным комплексом таких растений, как плодовые, ягодные, субтропические, цитрусовые, травянистые лекарственные. Биологически активные вещества, входящие в состав плодов и ягод, способны выводить из организма тяжелые металлы, радионуклиды, нейтрализовать их негативное действие [3].

Научные исследования в настоящее время направлены не только на улучшение структуры питания, но и на изучение функциональной специфики продуктов, полученных применительно к региональным условиям. В регионах ставятся задачи обеспечения населения продуктами функционального назначения, вовлечения местных сырьевых ресурсов растительного происхождения, создания малоотходных и безотходных технологий, поиска дешевых сырьевых источников, а также, создания экологически чистых продуктов. Для этого необходимы знания содержания химических ве-

ществ в плодах различных культурных и дикорастущих растений, которые позволят провести моделирование новых видов консервной продукции функционального, профилактического назначения сбалансированных по содержанию макро и микронутриентов и парафармацевтиков [4, 5].

Среди плодовых культур большое количество антиоксидантов находится в плодах яблони.

В настоящее время накоплен обширный экспериментальный материал по химическому составу яблок различных сортов применительно к региональному уровню, но пока еще недостаточно глубоко изучен вопрос о влиянии на образование антиоксидантов внешних факторов внутри агроценоза, среди которых первостепенное значение принадлежит солнечной радиации.

Разработка и применение агротехнических приемов, направленных на осветление крон, позволяет улучшить радиационный режим яблони, повысить коэффициент использования солнечной энергии в продуктивности растений, сформировать товарные и потребительские качества плодов непосредственно в саду, которое начинается с момента образования завязи и продолжается до съемной зрелости плода. Результаты исследований, изложенные в данной работе, подтверждают целесообразность применения новых способов осветления крон с целью повышения антиоксидантных свойств плодов яблони в условиях склоновых агроландшафтов.

Исследования проводились на склоновых ландшафтах предгорий в производственных насаждениях ОАО КСП «Светлогорское» Абинского района Краснодарского края в возрасте сада 13–15 лет. Деревья сорта Айдаред привиты на подвое ММ 106, размещены 7×4 м, на северном склоне, с направлением рядов с востока на запад. Варианты опыта: 1. Округлая крона (контроль). 2. Уп্লощенная крона.

Округлая крона сформирована по разреженно-ярусной системе. Кроны в рядах сомкнуты. Высота деревьев 3,5 м. При смыкании крон в рядах резко нарушается радиационный режим яблони. Южная периферия большую часть дня находится в условиях избыточной инсоляции, а северная, восточная и западная особенно во втором и третьем возрастных периодах не получают достаточного

освещения, необходимого для фотосинтеза листьев. Внутри крон образуются зоны, куда не проникают солнечные лучи, плоды не достигают свойственной сорту величины, не приобретают яркой покровной окраски, у них позднее наступает съемная зрелость, не формируется оптимальное количество антиоксидантов.

Уплощенная крона переформирована из округлой разреженно-ярусной кроны путем бокового ограничения с помощью обрезки в поперечном к ряду направлении до ширины 2,0–2,5 м вдоль ряда, с оставлением диаметра кроны поперек ряда 4 м. Высота деревьев 3,5 м.

Сорт Айдаред позднего срока созревания, среднерослый, крона округлая, скороплодный, плодоносит ежегодно. Плоды созревают в конце сентября – в начале октября, крупные с темно-красной покровной окраской, кисло-сладкие.

Плоды для химических анализов отбирались с деревьев при относительно одинаковом урожае в обоих вариантах с четырех сторон среднего яруса кроны: северная, восточная, южная и западная, а также из центральных зон верхнего, среднего и нижнего ярусов. Отбор плодов проводился в стадии съемной зрелости.

Физико-химические показатели плодов определялись в Северо-Кавказском НИИ садоводства и виноградарства и на кафедре технологии хранения и переработки растениеводческой продукции КубГАУ по общепринятым методикам.

Интенсивность солнечной радиации, приходящей к кронам яблони, измеряли походным альбедометром в комплекте с гальванометром ГСА-1 в безоблачный июльский день с 7⁰⁰ до 19⁰⁰ через 1 час с северной, восточной, южной, западной сторон периферии, на расстоянии 1 и 2 м вглубь от периферии, а также в центре кроны на высотах от земли 1, 2, 3 м. Интенсивность солнечной радиации, проникающей к кронам, фиксировалась в кал/см²·мин., а количество рассчитывалось в процентах к суммарной солнечной радиации над кроной (фоновое значение).

Переформирование округлых крон в уплощенные способствовало уменьшению их объемов и увеличению количества проникающей солнечной радиации на суммарную поверхность кроны в 1,3, на восточную сторону – в 1,7, на западную сторону – в 1,9 раза по сравнению с округлой формой (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние приемов осветления на степень проникновения суммарной солнечной радиации в крону яблони, от радиации над кроной %

| Крона | На крону | Сторона кроны | | Центр кроны на высоте от почвы, м | | |
|---------------------|----------|---------------|----------|-----------------------------------|------|------|
| | | восточная | западная | 3 | 2 | 1 |
| Округлая (контроль) | 58,7 | 41,3 | 40,2 | 56,7 | 12,8 | 6,7 |
| Уплощенная | 77,4 | 72,0 | 74,9 | 76,0 | 25,6 | 23,6 |

Еще большие различия отмечены в проникновении солнечной энергии во внутренние зоны крон. В уплощенные кроны проникает ее больше на высоте 3 м – в 1,34, 2 м – 2,0, 1 м – 3,5 раза по сравнению с округлыми кронами.

В результате уплощения в разных зонах осветленных крон увеличивается частота встречаемости солнечной радиации интенсивностью 0,5-0,8 кал/см²·мин., которая определяет наиболее интенсивный фотосинтез в листьях: на периферии – в 1,25, в центре – в 1,6 раза по сравнению с округлыми кронами, а более 0,8 кал/см²·мин., обеспечивающей тепловой режим дерева: на периферии на 12,3 %, а в центре – в 5 раз по сравнению с контролем.

В уплощенных кронах повышается фотосинтетическая активность листьев на восточной и западной сторонах деревьев на 6,3 и 14,8 %, а в центре среднего и нижнего ярусов – на 32,8 и 21,0 % по сравнению с листьями округлых крон [6].

Изменение радиационного режима, повышение фотосинтетической активности листьев в уплощенных кронах оказало влияние на увеличение содержания химических веществ в плодах (таблица 2).

Так, открытие периферии кроны для солнечных лучей в результате уплощения стимулировало увеличение в плодах с восточной и западной сторон соответственно сухих растворимых веществ на 6,2–19,3 %; сахаров – 6,6–20,0 %; витамина С – 39,6–68,0 %; антоцианов в кожице плода – в 1,4–5,9 раза относительно плодов с округлых крон.

Еще большие различия по этим показателям наблюдались в центральных зонах крон (таблица 3).

Таблица 2 – Влияние формы кроны на содержание химических веществ в плодах яблони сорта Айдаред

| Сторона кроны | Сухие растворимые вещества, % | Общие сахара, % | Общая кислотность, % | Витамины, мг/100 г | | Антоцианы, мг/100 г |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------|--------------------|------|---------------------|
| | | | | С | Р | |
| Округлая крона (контроль) | | | | | | |
| Восточная | 13,0 | 9,1 | 0,59 | 5,3 | 82,0 | 16,0 |
| Западная | 11,4 | 8,0 | 0,53 | 4,7 | 88,0 | 13,3 |
| Среднее | 12,2 | 8,6 | 0,56 | 5,0 | 85,0 | 14,6 |
| Уплощенная крона | | | | | | |
| Восточная | 13,8 | 9,7 | 0,61 | 7,4 | 90,6 | 66,2 |
| Западная | 13,6 | 9,6 | 0,59 | 7,9 | 88,8 | 78,1 |
| Среднее | 13,7 | 9,6 | 0,60 | 7,6 | 89,7 | 72,2 |

Таблица 3 – Химический состав плодов яблони сорта Айдаред из центральных зон разных по форме крон

| Крона | Сухие растворимые вещества, % | Общие сахара, % | Общая кислотность, % | Витамины, мг/100 г | | Антоцианы, мг/100 г |
|---------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------|--------------------|------|---------------------|
| | | | | С | Р | |
| Округлая (контроль) | 11,2 | 7,9 | 0,60 | 4,1 | 91,7 | 2,0 |
| Уплощенная | 13,3 | 9,3 | 0,57 | 7,8 | 94,0 | 47,8 |

Так, в плодах уплощенных деревьев увеличилось количество сухих растворимых веществ на 18,8 %; сахаров – 17,7 %; витамина С – 90,2 %; антоцианов – в 23,9 раза по сравнению с плодами округлых крон.

Улучшение светопроницаемости уплощенных крон оказало влияние на накопление в плодах пектиновых веществ. Их количество было 1,21 % на сырую массу, или на 33,0 % больше, чем в плодах округлых крон.

Выводы.

В условиях склоновых агроландшафтов предгорий при ориентации рядов «восток-запад» переформирование округлых крон в уплощенные способствует улучшению радиационного режима периферийных и центральных зон кроны.

Интенсивность и количество солнечной энергии, поступающей в крону яблони в течение вегетационного периода, оказывает влияние на формирование антиоксидантных свойств плодов.

Для производства яблочного сырья с повышенным содержанием антиоксидантов для продуктов функционального назначения необходимо формировать высокопроницаемые для света кроны деревьев.

Список литературы

1. Вигоров Л. И. Сад лечебных культур / Л. И. Вигоров. – Свердловск, 1976.

2. Гудковский В. А. Антиокислительный комплекс плодов и ягод и его роль в защите живых систем (человек, растение, плод) от окислительного стресса и заболеваний / В. А. Гудковский // Основные пути и перспективы научных исследований ВНИИС им. Мичурина (1931–2001 гг.): сб. науч. тр. – Тамбов, 2001. – т. 1. – с 76–86.

3. Донченко Л. В. Технология функциональных продуктов питания: учеб. пособие. / Л. В. Донченко, Л. Я. Родионова, Н. В. Сокол и др. // КубГАУ. – 2009. – 199 с.

4. Причко Т. Г. Новые виды консервной продукции функционального назначения из плодово-ягодного сырья / Т. Г. Причко, Л. Д. Чалая, М. В. Карпушина и др. // Материалы Международной научно-практической конференции, 7–10 сентября 2010 г. «Высокоточные технологии производства, хранения и переработки плодов и ягод». – Краснодар: ГНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, 2010. – с. 373–378.

5. Причко Т. Г. Использование перспективных сортов яблок в производстве продуктов питания с функциональной значимостью / Т. Г. Причко, Н. В. Дрофичева // Пищевая промышленность. – 2015. – № 1. – С. 26–28.

6. Чекрыгин В. В. Инновационный способ повышения товарных качеств плодов при выращивании яблони на склонах предгорий Западного Предкавказья / В. В. Чекрыгин, Е. В. Чекрыгина // Биологический потенциал плодовых, ягодных и овощных культур в зоне Урала и инновационные технологии в современных условиях агропроизводства. – Матер. Всероссийск. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию кафедры плодовоовощеводства и переработки с.-х. продукции и 80-летию со дня рожд. Заслуженного деятеля науки Российской Федерации, докт. с.-х. наук, проф. А. Н. Папонова. – Пермь, 27–28 июня 2012 г. – Пермь: ФБГОУ Пермская ГСХА, 2012. – С. 160–163.

ЗАЩИТНОЕ, РЕКРЕАЦИОННОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ И ОБУСТРОЙСТВО ЛАНДШАФТОВ В ВОСТОЧНОМ ПРИАЗОВЬЕ

*Максименко А. П.,
д-р с.-х. наук, профессор*

Песчано-ракушечные земли расположены в северо-западной части Краснодарского края, вдоль побережья Азовского моря, в Щербиновском, Ейском, Приморско-Ахтарском, Славянском и Темрюкском районах.

Первые опытные и опытно-хозяйственные работы по их облесению и вовлечению в народное хозяйство были начаты в 1970 г. в Ейском лесничестве Ейского (позднее – Каневского) лесхоза. Эта лесокультурная деятельность работников лесного хозяйства началась с нуля, так как аналогичных работ по освоению таких бросовых земель в бывшем СССР и за рубежом не было [1].

В результате проведенной работы часть безлесных территорий стали лесными. В 1989 г. здесь было проведено первое лесоустройство, которое осуществлялось работниками Воронежской лесоустроительной экспедиции.

Исследования проводились в Ейском лесничестве, состоящем из четырех урочищ: Должанское, Камышеватское, Шиловское и Переправа – общей площадью 3929 га (таблица 1).

Сомкнувшиеся лесные культуры представлены 419,9 га, или 10,7 % от всей площади лесничества. Они имеются только в урочищах Переправа и Должанское. Причем в первом они занимают площадь 406,9 га, или 81,4 % от его общей площади, тогда как в Должанском урочище – лишь 13,0 га, или 2,9 %.

Общая площадь созданных лесных культур в Должанском урочище (на 01.01.87) составляет 285,5 га (таблица 2). Их посадка осуществлялась в 1970–1982 гг.

Таблица 1 – Характеристика площадей Ейского лесничества Каневского (бывшего Ейского) лесхоза
(по данным лесоустройства 1987 г.)

| Урочище | Кол-во кварталов | Ед. измерения | Общая площадь | Лесные земли | | | | Нелесные земли | | | | | | |
|---------------|------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------|----------------|--------|-----------------|--------|-------|--------------|--------|
| | | | | лесные культуры | Несомкнутые л/к | прогалины, пустыри | всего | пастбища | озера | дороги, просеки | болота | пески | прочие земли | всего |
| Должанское | 7 | га | 444,0 | 285,5 | 13,0 | 16,5 | 315,0 | 17,7 | – | 2,1 | 38,9 | – | 70,3 | 129,0 |
| | | % | 100,0 | 64,3 | 2,9 | 3,7 | 70,9 | 4,0 | – | 0,5 | 8,8 | – | 15,8 | 29,1 |
| Камышеватское | 5 | га | 488,0 | – | – | 99,5 | 99,5 | – | 49,3 | 2,5 | 63,6 | 9,7 | 263,4 | 388,5 |
| | | % | 100,0 | – | – | 20,4 | 20,4 | – | 10,1 | 0,5 | 13,0 | 2,0 | 54,0 | 79,6 |
| Шиловское | 11 | га | 2497,0 | 49,1 | – | 36,2 | 85,3 | – | 1129,9 | 14,2 | – | 23,6 | 1244,0 | 2411,7 |
| | | % | 100,0 | 2,0 | – | 1,4 | 3,4 | – | 45,2 | 0,6 | – | 1,0 | 49,8 | 96,6 |
| Переправа | 8 | га | 500,0 | – | 406,9 | – | 406,9 | – | – | 3,9 | 26,3 | – | 62,9 | 93,1 |
| | | % | 100,0 | – | 81,4 | – | 81,4 | – | – | 0,8 | 5,3 | – | 12,5 | 18,6 |
| Всего | 31 | га | 3929,0 | 334,6 | 419,9 | 152,2 | 906,7 | 17,7 | 1179,2 | 22,7 | 128,8 | 33,3 | 1640,6 | 3022,3 |
| | | % | 100,0 | 8,5 | 10,7 | 3,9 | 23,1 | 0,4 | 30,0 | 0,6 | 3,3 | 0,8 | 41,8 | 76,9 |

Таблица 2 – Площадь лесных культур, созданных в Должанском урочище Ейского лесничества за 1970–1982 гг.

| Год | Площадь | | Год | Площадь | |
|------|---------|------|-------|---------|------|
| | га | % | | га | % |
| 1970 | 85,9 | 30,1 | 1977 | 3,6 | 1,3 |
| 1971 | 7,2 | 2,5 | 1978 | 5,1 | 1,8 |
| 1972 | 9,7 | 3,4 | 1979 | 0,9 | 0,3 |
| 1973 | – | – | 1980 | 35,0 | 12,3 |
| 1974 | 13,6 | 4,8 | 1981 | 11,5 | 4,0 |
| 1975 | 57,4 | 20,1 | 1982 | 2,1 | 0,7 |
| 1976 | 53,5 | 18,7 | Всего | 285,5 | 100 |

Анализирую данные таблицы 2, заключаем, что наибольшее количество (85,9 га, или 30,1 % от всего объема) облесительных работ было проведено в 1970 г. В 1975–1976 гг. когда создавались основные опытные культуры, было посажено 110,9 га, или 38,8 %, в 1980 г. – 35,0 га, или 12,3 %. В остальные годы объем посадки был незначительным.

В таблице 3 приводится характеристика созданных в Ейском лесничестве лесных культур. В опытных целях использовано 38 видов древесных пород и кустарников; отдельным участком осуществлено испытание 28 гибридных сортов тополя. Заложено пять опытных участков лесных культур, ставших основой Должанского стационара, целью которого определялось изучение влияния лесонасаждений, разработка основных приемов агротехники и многих других проблемных аспектов по данной теме.

Лесные культуры создавались как чистыми (88,6 га, или 31,0 %) из сосны крымской и сосны обыкновенной, тополей, вяза мелколистного, акации белой, облепихи крушиновой и шиповника коричневого, так и смешанными (192,2 га, или 67,4 %). Смешанные насаждения создавались из двух пород (189,2 га, или 66,3 %) или трех (3,0 га, или 1,1 %).

Согласно лесоустроительными данным 1987 г., площадь несомкнувшихся культур в Должанском урочище составила 13,0 га (таблица 4).

Таблица 3 – Характеристика созданных лесных культур в Ейском лесничестве

| Чистые культуры | | Смешанные культуры | | | | | | Итого | |
|--------------------------|------|----------------------|-------|--------------------|-----|--|-------|-------|------|
| главная порода | га | с 1 сопутствующей | | с 2 сопутствующими | | с 3 и 8 сопутствующими | | га | % |
| | | порода | га | порода | га | из различных пород | га | | |
| Сосна крымская | 51,3 | С. об., Т. | 113,6 | – | – | – | – | 164,9 | 57,8 |
| Сосна обыкновенная | 3,6 | Т., О. кр. | 4,4 | – | – | – | – | 8,0 | 2,8 |
| Тополь (28 гибр. сортов) | 22,0 | С. об., А. в., А. б. | 52,3 | А. в., В. м. | 0,7 | – | – | 75,0 | 26,3 |
| Вяз мелколистный | 4,7 | Т., А. б. | 14,9 | Т., К. о., А. б. | 0,2 | – | – | 19,8 | 6,9 |
| Акация белая | 1,7 | Т., В. м., А. в. | 2,8 | Т., В. м., Ш. к. | 2,1 | – | – | 6,6 | 2,3 |
| Облепиха крушиновая | 4,9 | С. об., Ш. к. | 0,2 | – | – | – | – | 5,1 | 1,8 |
| Шиповник коричный | 0,4 | А.б. | 1,0 | – | – | – | – | 1,4 | 0,5 |
| 17 различных пород | – | – | – | – | – | Б. п., Я. з., И. б., К. К., О. ч., П. т., Ш. б., К. т., Сир. об., Св. к., А. к., С. з., Сп. к., К. о., Т. ч., Ж. т., С. я. | 4,7 | 4,7 | 1,7 |
| Итого | га | 88,6 | 189,2 | 3,0 | 4,7 | 285,5 | – | | |
| | % | 31,0 | 66,3 | 1,1 | 1,6 | – | 100,0 | | |

Примечание – С. к. – сосна крымская, С. об. – сосна обыкновенная, Т. – тополь, Б. п. – береза повислая, В. м. – вяз мелколистный, Я. з. – ясень зеленый, И. б. – ива белая, К. к. – каштан конский, О. ч. – орех черный, А. в. – айлант высочайший, К. о. – клен остролистный, О. кр. – облепиха крушиновая, А. б. – акация белая, П. т. – птелия трехлистная, Ш. б. – шелковица белая, Сир. об. – сирень обыкновенная, Сп. к. – спирея калинолистная, Св. к. – свидина кроваво-красная, С. з. – смородина золотистая, Т. ч. – тамарикс четырехтычинковый, Ш. к. – шиповник коричный, А. к. – аморфа кустарниковая, С. я. – софора японская, Ж. т. – жимолость татарская, К. т. – клен татарский

Таблица 4 – Площадь несомкнувшихся лесных культур в Должанском урочище (по данным лесоустройства 1987 г.)

| Лесные культуры | Возраст, лет | Площадь | |
|-----------------------|--------------|---------|-------|
| | | га | % |
| 10 Тополя | 11 | 7,4 | 56,9 |
| 10 Облепихи | 11 | 1,5 | 11,5 |
| 10 Шиповника | 18 | 2,7 | 20,8 |
| -«- | 13 | 0,6 | 4,6 |
| 3 К. о. 1 Я. з. и др. | 15 | 0,8 | 6,2 |
| Всего | | 13,0 | 100,0 |

Из показателей таблицы 4 следует, что несомкнувшимися культурами в возрасте 11–18 лет являются чистые насаждения из тополя, шиповника и облепихи. Не сомкнулись также смешанные культуры из 3 К. о. 1 Я. з. и кустарников (0,8 га, или 4,6 %). В течение последних 10 лет в них проведено дополнение, и они с возрастом сомкнулись. Невозможность перевода этих культур в лесопокрытую площадь связана с редким размещением посадочных мест (3 × 1 м) и медленным ростом в первые годы.

Для организации длительных исследований в 1974–1976 гг. на косе Долгой закладывается стационар площадью 11,5 га. В опытные посадки вводится 38 пород деревьев и кустарников для определения ассортимента пород на пяти типах песчано-ракушечных почв. На трех типах почв закладываются опыты для изучения влияния агротехнических приемов: подготовки почвы, вида и возраста посадочного материала, глубины посадки, сроков посадки, способов смешения. Для определения возможности использования гибридных тополей закладывается популетум 28 сортов, наиболее перспективных для произрастания в данных условиях [2].

Наши исследования осуществляются с 1975 г. по настоящее время. Их актуальность возрастает с каждым годом, что связано с географическим положением объекта, геополитической реальностью (прекращение существования СССР, образование СНГ), социально-экономическими условиями России.

Наличие минеральных источников, лечебной грязи, здорового умеренно влажного воздуха, морской воды и замечательных пляжей делает Восточное Приазовье перспективным рекреационным и курортным районом. Но прибрежные районы полностью лишены древесной и кустарниковой растительности, что существенно снижает эффективность курортного использования данной территории. Поэтому создание лесопарковых насаждений в приморских районах является одной из актуальных задач. Облесение песчано-ракушечных земель усложняется отсутствием данных об их лесопригодности, особенностях роста на них древесных и кустарниковых растений, слабой изученностью основных приемов агротехники.

В программу исследований входило решение следующих задач:

– изучить опыт освоения песчано-ракушечных почв в России и зарубежных странах, природно-экологические условия Восточного Приазовья, лесорастительные условия песчано-ракушечных земель как новой категории лесокультурных и лесомелиоративных площадей и разработать классификацию песчано-ракушечных почв по степени их лесопригодности;

– разработать ассортимент древесных пород и кустарников и агротехнику облесения ракушечников, выяснить биоэкологические свойства используемых растений.

До проведения опытных и опытно-производственных работ (до 1970 г.) по облесению территории песчано-ракушечные отложения были представлены голыми открытыми пространствами с редкой травянистой растительностью и отдельными экосистемами из лоха узколистного и тамарикса четырехтычинкового, с многочисленными лиманами, поросшими тростником и камышом, площадью свыше 100 тыс. га. Эта площадь была подвержена сильным морским ветрам, вызывающим ветровую эрозию. На таких степных пространствах могли присутствовать лишь мелкие птицы, характерные для степной зоны. Присутствие крупных видов животных и птиц было невозможно. Прибрежные территории имели неприглядный и унылый вид. Побережье Азовского моря не привлекало не только местных жителей, но и жителей других регионов страны. Рассматриваемый район не представлял интереса в рекреационном отношении.

Благодаря нашим усилиям и кропотливой работе сотрудников лесных хозяйств Краснодарского края вышеуказанные территории стали объектами лесомелиоративных мероприятий. Спустя 45 лет здесь возникли лесные массивы.

С учетом полезащитных лесных полос к настоящему времени создано 5,5 тыс. га лесных насаждений, которые преобразовали ландшафт и играют неограниченную экологическую и рекреационную роль. Привлекают большое количество рекреантов на побережье Азовского моря.

Лесные насаждения оказывают положительное влияние на формирование микроклимата под пологом леса и на прилегающих территориях. В течение суток колебания температурных режимов в лесных насаждениях менее выражены, чем на открытых пространствах. В лесных насаждениях складываются условия, обеспечивающие снижение транспирационных потерь влаги, повышается продуктивность древостоев. Вновь созданный растительный покров формирует более благоприятную экологическую обстановку.

Отметим, что к настоящему времени 45-летние созданные лесные насаждения не только преобразовали ландшафт, но и сформировали насаждения, запас которых достигает 350–370 м³/га.

Определенное социально-экономическое значение имеют созданные плантации шиповника и облепихи.

Установлено, что плодоношение шиповника коричневого и облепихи крушиновой наступает соответственно с 3–4 и 4–5-летнего возраста, при этом размеры урожая ежегодно возрастают. Например, если в первые 5 лет средний урожай плодов с куста шиповника на слабогумусированном участке составлял 177,6 г, то в настоящее время – 1445 г; на гумусированном ракушечнике – соответственно 627,4 и 1878 г (таблица 5).

Таблица 5 – Плодоношение шиповника и облепихи в 25-летних насаждениях

| Порода | Тип лесорастительных условий | Урожай плодов с одного экземпляра, г | | | | | Средний урожай с одного куста, г |
|----------|------------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|----------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Шиповник | A ₂ ^{сл} | 2880 | 714 | 1444 | 1031 | 1156 | 1445 |
| | B ₂ ^н | 1318 | 2802 | 1707 | 2023 | 1540 | 1878 |
| Облепиха | B ₃ ^н | 2809 | 3331 | 1904 | 2566 | 1415 | 2405 |

Биометрические показатели данных плантационных культур приведены в таблице 5 и 6.

Известно, что шиповник – однодомное растение, а облепиха – двудомное, поэтому в первом случае может плодоносить каждый экземпляр, а во втором – лишь женские экземпляры. На опытном участке количество женских экземпляров облепихи крушиновой составляет 40 %.

Таблица 6 – Урожайность плантационных культур шиповника коричневого и облепихи крушиновой на песчано-ракушечных отложениях в возрасте 25 лет

| Порода | Тип лесорастительных условий | Сохранность, % | Кол-во экземпляров, шт/га | Средний урожай с одного куста, г | Урожайность, т/га |
|-----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Шиповник | A ₂ ^{сл} | 36,0 | 1199 | 1445 | 1,73 |
| | B ₂ ^н | 85,0 | 2830 | 1878 | 5,31 |
| Облепиха (40 %) | B ₃ ^н | 74,9 | 998 | 2405 | 2,40 |

Приведенные материалы (таблица 6) позволяют утверждать, что урожайность шиповника может достигать 1,7–5,3 т плодов с 1 га. В более благоприятных агроклиматических условиях шиповник дает в 3 раза большую урожайность. Урожайность облепихи достигает 2,4 т с 1 га.

Результаты экспериментальных работ дают основание рекомендовать освоение песчано-ракушечных почв под промышленные плантации шиповника и облепихи для получения плодов – важного сырья для пищевой и фармацевтической промышленности.

В летний период – период отпусков – население страны стремится отдохнуть на побережье южных морей. В связи с последними историческими событиями в стране значительная нагрузка приходится на побережье Азовского моря. Поэтому существующие лесные насаждения на песчано-ракушечных отложениях Восточного Приазовья приобрели особое значение как рекреационные объекты.

Облесение побережья Азовского моря стимулировало массовый приток рекреантов. В настоящее время здесь функционируют базы отдыха, строятся новые объекты, интенсивно используется жилой фонд местного населения для размещения приезжающих на отдых.

В 2001 г. нами осуществлен учет отдыхающих в конце июля – начале августа (таблица 7).

Таблица 7 – Количество учтенного автотранспорта и людей вдоль побережья Азовского моря (от косы Долгой до станицы Должанской – расстояние береговой линии 5 км)

| Километр береговой линии | Количество автомашин по видам (человек) | | | | Итого | |
|--------------------------|---|------------------|--------------|--------------|-------|---------|
| | легковая (4) | микроавтобус (8) | автобус (20) | грузовик (2) | машин | человек |
| 1-й | 15 | 1 | 1 | 1 | 18 | 90 |
| 2-й | 10 | 3 | – | – | 13 | 64 |
| 3-й | 172 | 8 | 3 | – | 183 | 812 |
| 4-й | 36 | 2 | – | – | 38 | 160 |
| 5-й | 157 | 8 | 3 | – | 168 | 752 |
| Всего машин | 390 | 22 | 7 | 1 | 420 | – |
| Всего людей | 1560 | 176 | 140 | 2 | – | 1878 |
| В среднем на 1 км: | | | | | | |
| машин | 78,0 | 4,4 | 1,4 | 0,2 | 84,0 | – |
| людей | 312,0 | 35,2 | 28,0 | 0,4 | – | 375,6 |
| Максимальное на 1 км: | | | | | | |
| машин | 770 | 30 | 15 | – | 815 | – |
| людей | 3080 | 240 | 300 | – | – | 3620 |

Количество рекреантов определялось на участке в 5 км вдоль побережья Азовского моря – от конечной точки косы Долгой до станицы Должанской, путем подсчета количества автотранспорта по его видам (количеству пассажиров).

В результате учета установлено, что на 1 км береговой линии приходится от 13 до 183 (в среднем – 84) автомашин. Причем около 93 % из этого количества – легковые машины. С учетом грузоподъемности автотранспорта в среднем рекреантов приходится 375,6 (от 64 до 812) на 1 км побережья. На отдельных участках нагрузка увеличивается в 9,7 раза.

Созданные искусственные лесные насаждения формируют и изменяют ландшафт местности и являются объектами лесного и экологического мониторинга, оказывают положительное влияние на увеличение численности и видов животного мира, существенно увеличивают количество орнитофауны. Повышение биоразнообразия в условиях Восточного Приазовья имеет исключительно важное значение для улучшения состояния окружающей среды этого уникального района страны.

Лесомелиоративные лесные насаждения в условиях степи выполняют важные функции: средозащитные, водоохранные, почвозащитные, санитарно-гигиенические, рекреационные, климаторегулирующие, социальные и другие, а также служат сохранению экологического баланса данных территорий.

На основании теоретических и экспериментальных многолетних исследований определены лесорастительные условия песчано-ракушечных почв и разработана их классификация, проведен анализ состояния и роста лесных насаждений, предложены агротехнические приемы повышения эффективности создания лесных насаждений. Практическое применение результатов исследования осуществлялось через региональные рекомендации и непосредственное создание лесных насаждений на многих тысячах гектаров непродуцирующих земель.

Большая пестрота геоморфологического строения, а также климатических, гидрологических и растительных условий создает чрезвычайное разнообразие почв. Изучение почвенных условий позволило объединить все разновидности почв в пять групп: слабообразованные песчано-ракушечные, гумус-карбонатные, луговые, лугово-болотные засоленные, солончаки приморские.

Почвообразовательный процесс всех разновидностей находится в начальной стадии, его развитие происходит в щелочных условиях ($\text{pH}_{\text{водн}} 7,0-9,0$). Почвообразующими породами являются сложные наносы ракушечника с примесью песка, глины, ила. Различия в составе наносов определяются характером морских отложений в процессе их генезиса.

Грунтовые воды на большей части территории ракушечных песков залегают на глубине до 2 м не более 3,0–3,5 м. Уровень грунтовых вод (УГВ) подвержен сезонным и текущим колебаниям. Сезонная динамика УГВ зависит от сезонных изменений уровня моря. Текущие колебания УГВ определяются сгонно-нагонным характером изменений уровня моря.

Выделены прибрежный и притеррасный режимы изменения УГВ, которые различаются характером сезонной и текущей динамики. Прибрежный режим характеризуется зимне-осенним подъемом УГВ, продолжающимся с конца января по май с максимумом в конце мая, и осенне-летним опусканием – с июня по январь с минимумом в декабре. Притеррасный режим характеризуется осенне-

зимним подъемом УГВ продолжительностью с начала ноября до начала января и зимне-весенним периодом наивысшего стояния УГВ – с января по май с максимумом в последней декаде января. С июня начинается летнее опускание УГВ, продолжающееся до конца августа; с сентября по ноябрь – осеннее пониженное стояние УГВ с минимумом в конце октября.

Минерализация грунтовых вод изменяется от незасоленных (не более 1 г/л) до рассолов (более 50 г/л). Преобладающий тип засоления грунтовых вод – хлоридно-натриевый. Сезонная динамика минерализации характеризуется весенне-летним снижением содержания солей и увеличением их содержания в осенний период, с максимумом в октябре.

Основные естественные факторы, определяющие лесорастительные условия, носят в комплексе почвенно-гидрологический характер: наличие питательных веществ в почвенном профиле и его засоление, глубина залегания и степень минерализации грунтовых вод. Данные факторы положены в основу классификации лесорастительных условий песчано-ракушечных почв.

По трофности песчано-ракушечные почвы изменяются от А до С. Трофотоп А включает бедные по плодородию песчано-ракушечные отложения и слабогумусированные ракушечники. Трофотоп В представлен относительно богатыми по содержанию гумуса гумус-карбонатными почвами. Трофотоп С – это почвы тяжелого механического состава: луговые, лугово-болотные и солончаки приморские. Каждый трофотоп по условиям увлажнения делится на гигротопы от сухого до мокрого.

Степень минерализации грунтовых вод определяется вариантами галогенности: от незасоленных (Н) до рассолов (Р).

По лесопригодности все песчано-ракушечные почвы дифференцируются на четыре группы: пригодные, вполне пригодные, относительно пригодные, непригодные.

1-я группа – пригодные, куда относятся слабогумусированные ($A_2^H - A_4^{Cl}$) и гумусированные ракушечники ($B_1^H - B_4^{Cl}$), лугово-черноземовидные и луговые почвы ($C_1^H - C_4^{Cl}$). Это почвы равнинной части, слабозасоленные по профилю, с залеганием грунтовых вод в корнеобитаемой зоне, степень минерализации которых варьирует от пресных до слабозасоленных. Режим колебаний – притеррасный. Такие почвы пригодны для лесоразведения основ-

ных лесообразующих древесных пород: сосна крымская и сосна обыкновенная, береза повислая, айлант высочайший, различные сорта тополей и др.

2-я группа – вполне пригодные – объединяет песчано-ракушечные отложения прибрежной гряды ($A_1^H - A_1^{CP}$, $A_2^{CP} - A_4^{CP}$ и $A_5^H - A_5^{CL}$), гумусированные ракушечники ($B_1^{CP} - B_4^{CP}$ и $B_5^H - B_5^C$), луговые почвы ($C_0^H - C_0^{CL}$, $C_0^{CP} - C_4^{CP}$ и $B_5^H - B_5^{CL}$).

Данные почвы засолены в различной степени по профилю – от незасоленных до средnezасоленных, уровень грунтовых вод колеблется от 0,5 до 2,5 м. В этих условиях могут быть использованы древесные породы, выносящие среднее засоление почв: вяз мелколистный, акация белая, ясень зеленый и др.

3-я группа – относительно пригодные, сюда относятся типы почв, указанные во 2-й группе. Только здесь в тофотопях А. В. и С отмечается или мокрое увлажнение, степень засоления – сильная ($A_0^H - A_0^{CP}$, $A_1^{C3} - A_4^{C3}$, $A_5^H - A_5^{CL}$; $B_0^H - B_0^{CP}$, $B_1^{C3} - B_4^{C3}$, $B_5^{CL} - B_5^{CP}$; $C_0^{C3} - C_4^{C3}$ и $C_5^{CP} - C_5^{C3}$). Здесь следует применять предварительную мелиорацию и использовать эти территории под выращивание насаждений из кустарников (шиповника обыкновенного, облепихи крушиновой, тамарикса четырехтычинкового, лоха узколистного) и отдельных видов ив, успешно произрастающих в заболоченных местах и переносящих сильную степень засоления.

4-я группа – непригодные. К ним относятся песчано-ракушечные отложения вершин прибрежной гряды и пляжей ($A_0^{CP} - A_0^{OC}$, $A_1^{OC} - A_4^{OC}$ и $A_5^{CP} - A_5^{OC}$), гумусированные ракушечники, подстилаемые сильно-минерализованными водами ($B_0^{CP} - B_1^{OC}$, $B_1^{OC} - B_4^{OC}$ и $B_5^{C3} - B_5^{OC}$), и лугово-болотные почвы и солонцы ($C_0^{OC} - C_5^{OC}$ и $C_0^P - C_5^P$). Почвы этой группы не могут быть использованы для выращивания лесонасаждений.

Важнейшими абиотическими факторами являются величина увлажнения и динамика полевой влажности почвенного профиля. Определяющее влияние оказывают осенне-зимне-весенние осадки, от количества которых зависит накопление воды в почве к началу вегетационного периода. Отрицательным фактором является летнее иссушение почвенного профиля, так как осадки летнего периода мало изменяют влажность почвенного профиля. Над зеркалом грунтовых вод, в зоне капиллярной каймы, влажность почв приближается к величине полной влагоемкости. Удовлетворительные

условия влагообеспеченности лесных насаждений в метровом слое почвенного профиля заканчиваются в мае, с июня дефицит влаги в верхних горизонтах почвы и единственным источником влагообеспечения для растений являются запасы влаги в зоне капиллярной каймы грунтовых вод.

Результатом многолетнего воздействия леса на почву является значительное накопление органических веществ в почвенном профиле, улучшение структуры гранулометрического состава, повышение емкости поглощения и водоудерживающей способности, рассоление верхних слоев почвы, то есть в целом происходит существенная мелиорация почв.

Созданные лесные ландшафты за 45 лет своего существования депонировали в почве углерода в 2–6 раз больше, чем их предшественники за весь период с начала образования песчано-ракушечных почв.

Длительные стационарные наблюдения за состоянием и ростом экспериментальных и производственных лесных культур исследуемых древесных и кустарниковых пород позволили сделать объективную сравнительную оценку их лесоводственной эффективности. Изучение развития корневых систем деревьев и кустарников в различных лесорастительных условиях показало, что в условиях песчано-ракушечных почв наиболее устойчивы и долговечны породы, развивающие поверхностно-якорные корневые системы, которые способны потреблять влагу атмосферных осадков и грунтовых вод.

На основании анализа состояния и роста экспериментальных и производственных лесонасаждений разработан ассортимент древесных и кустарниковых пород для Восточного Приазовья, дифференцированный по предложенным типам лесорастительных условий.

Исследования по сортоиспытанию тополей позволили все испытанные виды и сорта подразделить на три группы состояния, качества и продуктивности (отличного, хорошего и удовлетворительного):

1-я группа – бахелье, мощный-195, ЭС-38, брабантика-174, поздний-22, канадский, бальзамический;

2-я группа – сакрау-59, вернерубенс, поздний-686, гибрид-300;
3-я группа – королинский, пирамидальный мощный-236, гибрид-121 и гибрид-154.

Результаты сортоиспытания тополей показали возможность их использования при лесоразведении. На гумус-карбонатных песчано-ракушечных почвах с корнедоступным уровнем грунтовых вод возможно создание плантаций тополей промышленного типа.

Ксилогенез видов древесных растений на ракушечниках Восточного Приазовья соответствует общепринятым представлениям об этом процессе в естественном ареале распространения лесных пород. Величина радиального прироста древесины в районе исследований находится в отрицательной корреляционной связи со среднегодовой температурой воздуха и в положительной – с суммой осадков и гидротермическим коэффициентом. Базисная плотность древесины исследуемых пород сильно различается. По мере убывания плотности виды древесных растений ранжируются следующим образом: акация белая, вяз мелколистный, орех черный, береза повислая, тополь пирамидальный, ива белая. Древесные растения в Восточном Приазовье формируют древесину несколько повышенной плотности по сравнению с другими местами их произрастания.

В районе исследований древесина часто используется в качестве источника энергии. Определено, что для получения одинакового количества тепла по сравнению с 1 м³ древесины акации белой необходимо использовать 2,38 м³ древесины ивы белой, 1,74 м³ – тополя, 1,42 м³ – березы повислой, 1,25 м³ – ореха черного и 1,21 м³ – вяза мелколистного.

При создании лесонасаждений в сложных лесорастительных условиях песчано-ракушечных почв, отличающихся рядом неблагоприятных факторов (недостатком влаги, соленостью почвенного профиля и грунтовых вод, бедностью питания), требуется особо внимательно вести подбор пород, определять состав насаждений, их густоту и соответствующие агротехнические приемы.

Наиболее эффективными агротехническими приемами следует признать: осеннюю плантажную вспашку с оборотом пласта на

глубину 50–60 см; весеннее предпосадочное дискование на глубину 10–15 см; раннюю весеннюю посадку лесных культур; систематическое рыхление почвы, путем дискования и культивации, на глубину 12 см.

Количество лесокультурных уходов определяется: 1-й год – до 10 раз; 2-й год – 5–7 раз; 3-й год – не менее 3 раз; последующие годы – в зависимости от состояния насаждений и напочвенного покрова в междурядьях и в рядах. Использование гербицида раундап при лесокультурном уходе в междурядьях, при двукратном внесении в дозах до 0,7 кг д.в./га, позволяет содержать посевы и посадки практически чистыми от сорняков весь вегетационный период.

Предпочтительна глубокая посадка саженцев древесных пород с заглублением корневой шейки до 30 см, особенно для пород, образующих придаточные корни на стволовой заглубленной части саженца.

Применение лазерной технологии для предпосевной и предпосадочной активации семян и черенков лесных пород позволяет получить высококачественный посадочный материал уже в первый год выращивания. Воздействие лазерного облучения ускоряет рост и повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды, увеличивает выход посадочного материала с единицы площади, сокращает срок выращивания. Таким образом, применение нового метода предпосевной обработки семян и предпосадочной обработки черенков лазером повышает экономическую эффективность выращивания посадочного материала.

Лесные культуры большинства видов тополей целесообразно создавать посадкой черенков непосредственно на лесокультурную площадь. Культуры тополя белого и тополя пирамидального, черенки которых слабо укореняются, следует создавать саженцами. Лесонасаждения сосны крымской и сосны обыкновенной, биоты восточной и большинства лиственных древесных и кустарниковых пород необходимо создавать 2-летними сеянцами. Возможна посадка крупномерным посадочным материалом (3–4-летними саженцами) древесных пород: березы повислой, вяза мелколистного, тополя канадского и тополя пирамидального, ясеня зеленого и клена остролистного.

На гумус-карбонатных почвах с залеганием грунтовых слабосоленых вод до 1,5 м возможно создание промышленных плантаций облепихи и шиповника.

Лесные насаждения на песчано-ракушечных почвах, созданные многолетним трудом лесоводов под руководством и при непосредственном участии автора, раскинулись на тысячах гектаров, преобразовали ландшафт прибрежных территорий Восточного Приазовья, оказывают благотворное влияние на экологическую обстановку и служат эталоном для дальнейшего расширения лесомелиоративных работ в этом районе.

Многолетние исследования, накопленный опыт и научный анализ результатов работы дают основание утверждать, что в сложных лесорастительных и экологических условиях песчано-ракушечных почв Восточного Приазовья возможно и необходимо создание продуктивных, устойчивых и долговечных лесных насаждений.

В настоящее время осуществляется краевая целевая программа облесения Азово-Черноморского побережья на 2011–2018 гг.

Список литературы

1. Максименко А. П. Лесорастительные условия и состояние лесных экосистем Таманского полуострова: монография / А. П. Максименко. – Краснодар: Кубань учебник, 2002. – 295 с.
2. Максименко А. П. Облесение песчано-ракушечных почв Восточного Приазовья: монография / А. П. Максименко. – Краснодар: Кубань учебник, 2002. – 287 с.
3. Патент на изобретение № 222510 «Способ создания долговечных лесных культур на рекультивационных землях». – М., 2002.

УКОРЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА В УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ

Проворченко О. А., аспирант

В последние десятилетия в стране активно открываются садовые центры по реализации посадочного материала декоративных растений. Сортимент растений в эти центры завозится из питомников Польши, Италии, Испании, Голландии, Чехии и других западноевропейских стран. Многие из предлагаемых покупателю видов растений оказались недостаточно адаптированными к местным природно-климатическим условиям [1].

Ясно, что решить данную проблему возможно созданием отечественных садовых центров, где будет налажено производство посадочного материала в полной мере отвечающим потребностям отрасли декоративного садоводства конкретного региона.

При организации питомника декоративных культур в Крымском селекционном центре «Гавриш» (г. Крымск) ставилась стратегическая задача организовать производство собственного посадочного материала. Для решения данной задачи была создана необходимая инфраструктура:

- 1) теплицы с туманообразующими установками для укоренения черенков;
- 2) коллекционные насаждения;
- 3) маточные насаждения;
- 4) отделения питомника для выращивания посадочного материала различных категорий.

Набор коллекционных образцов создавался исходя из сортимента, предлагаемого в садовых центрах южного региона России. В коллекции КСЦ «Гавриш» среди хвойных растений значительное место занимают можжевельники различных видов. Данная коллекция представлена 43 сортами, относящимися к 8 видам (таблица 1).

В специальной литературе практически отсутствует информация об особенностях размножения имеющихся в коллекции образцов. В этой связи затруднено четко спланировать технологический процесс укоренения предлагаемых к реализации в садовых центрах посадочного материала видов и сортов.

Таблица 1 – Состав Коллекции

| № п/п | Виды можжевельника | | Количество сортов, шт. |
|----------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| | Латинское название | Русское название | |
| 1. | <i>Juniperussabina</i> | Можжевельник казацкий | 5 |
| 2. | <i>Juniperus virginiana</i> | Можжевельник виргинский | 3 |
| 3. | <i>Juniperus communis</i> | Можжевельник обыкновенный | 5 |
| 4. | <i>Juniperus horizontalis</i> | Можжевельник горизонтальный | 6 |
| 5. | <i>Juniperus squamata</i> | Можжевельник чешуйчатый | 4 |
| 6. | <i>Juniperus media</i> | Можжевельник средний | 9 |
| 7. | <i>Juniperus chinensis</i> | Можжевельник китайский | 7 |
| 8. | <i>Juniperusscopulorum</i> | Можжевельник скальный | 4 |

Все выше изложенное и предопределило цель и необходимость данных научных исследований. Оценку укореняемости черенков изучаемых видов и сортов можжевельника проводили в течение 2011–2014 гг. Черенкование укореняемых сортов проводили в период с 20 марта по 10 апреля.

Укоренение черенков можжевельника проводили в пленочной теплице площадью 250 м², оборудованной установкой искусственного тумана, что позволяет поддерживать оптимальный режим влажности воздуха и субстрата в течение всего периода вегетации.

Заготовку побегов для черенкования проводили в специальных маточных насаждениях. Для укоренения нарезали черенки длиной 12–17 см. С целью стимулирования корнеобразования, базальные концы черенков обрабатывали в 50 % спиртовом растворе ИМК (1 г/л), а для исключения грибных гнилей в растворе фунгицида – фундазола (25 г на 10 л воды). Подготовленные таким образом черенки высаживали в выставленные в теплице кассеты. Использовали кассеты с размером ячейки 5 × 5 [2].

В качестве субстрата для укоренения черенков применяли смесь песка с торфом в соотношении 1:2. Такой субстрат обеспечивает хорошие условия для укоренения черенков и дальнейшего роста растений, а также такая смесь обеспечивает хороший ком необходимый для пересадки растений в контейнер и при высадке в питомник. Режим полива устанавливали в зависимости от складывающихся погодных условий. В жаркую погоду туманообразующая установка включалась через каждые полчаса на 30 сек, если температура была невысокой, период полива ограничивали 15 секундами [3].

В процессе укоренения проводили профилактические обработки субстрата в кассетах с целью предупреждения развития корневых гнилей и водорослей. С этой целью ежемесячно кассеты проливали раствором фунгицида радомилголд в концентрации 25 мг препарата на 10 л воды [4].

В процессе исследований проводили учет динамики укоренения черенков и в конечном итоге общее количество укорененных растений. Полученные экспериментальные данные позволили классифицировать все виды можжевельника по скорости укоренения черенков (таблица 2).

Таблица 2 – Классификация видов можжевельника в зависимости от времени начала укоренения черенков

| Начало укоренения, количество дней | | |
|---|--|-------------|
| 30–50 | 50–70 | Более 90 |
| М. казацкий М. виргинский М. обыкновенный | М. горизонтальный М. чешуйчатый М. средний М. китайский | М. скальный |

Сорта видов, которые укореняются, через 30–50 дней мы отнесли к легко укореняемым, те которые начинают укореняться через 50–70 дней отличаются средней способностью к укоренению, а сорта видов требующие для укоренения более 90 дней – к трудноукореняемым.

Установленные особенности укоренения изучаемых видов оказали существенное влияние на конечный результат – выход укорененных растений. Более высокий выход укорененных растений показали сорта видов отнесенные к легкоукореняемым, несколько меньше у сортов со средней способностью к укоренению, и самый низкий у трудноукореняемых видов (таблица 3).

Таким образом, в результате проведенных исследований были выделены быстро укореняющиеся сорта, у которых процесс корнеобразования у высаженных черенков начинается на 30–50 день. В эту группу вышли сорта, относящиеся к казацкому, виргинскому и обыкновенному видам можжевельника.

Во вторую группу вошли сорта, относящиеся к горизонтальному, чешуйчатому, среднему и китайскому видам можжевельни-

ка. Как правило, черенки сортов этих видов начинают укореняться через 50–70 дней.

Таблица 3 – Укореняемость черенков различных видов можжевельника в пленочных теплицах с туманообразующими установками, средняя за 2011–2014 гг.

| № п/п | Название видов | Количество сортов, шт. | Укоренение черенков, % |
|-------|---|------------------------|------------------------|
| 1. | Juniperus sabina М. казацкий | 5 | 80,9 |
| 2. | Juniperus virginiana М. виргинский | 3 | 75,3 |
| 3. | Juniperus communis М. обыкновенный | 5 | 72,9 |
| 4. | Juniperus horizontalis М. горизонтальный | 6 | 70,4 |
| 5. | Juniperus squamata М. чешуйчатый | 4 | 69,3 |
| 6. | Juniperus media М. средний | 9 | 62,8 |
| 7. | Juniperus chinensis М. китайский | 7 | 59,3 |
| 8. | Juniperus scopulorum М. скальный | 5 | 44,7 |

В третью группу вошли сорта, относящиеся к скальному виду можжевельника, черенки сортов которого начинают укореняться не менее чем через 90 дней.

Исходя, из выше изложенного анализа полученных экспериментальных данных можно сделать следующие выводы:

1) учитывая биологические особенности укоренения различных видов – в одной теплице следует размещать сорта с одинаковой продолжительностью корнеобразования.

2) показатель выхода укорененных растений изученных видов и сортов позволяет более четко планировать требуемые объемы производства.

Список литературы

1. Седина Ю. В. Некоторые итоги изучения коллекции можжевельников в Крымском питомнике «Гавриш» / Ю. В. Седина, А. В. Проворченко, В. Ф. Гавриш // Питомник частный сад. – 2011. – № 6. – с. 30–35.

2. Хартман Х., Размножение растений / К. Хартман, Д. Кестер // Практическое пособие для профессионалов и любителей. – М.: ЗАО Изд-во Центрполиграф. – 2002. – 363 с.

3. Проворченко А. В. Особенности укоренения черенков различных видов можжевельника в условиях пленочных теплиц / А. В. Проворченко, Ю. В. Седина. – Гавриш. – 2010. – № 5.

4. Маурер В. М. Декоративне разсадництво з основами насінництва / В. М. Маурер // Посібник. – Київ. – 2006. – 273 с.

УДК 635.25/26 (470.620)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ЛУКА В УСЛОВИЯХ ПРИКУБАНСКОЙ ЗОНЫ САДОВОДСТВА

*Дзябко Е. П., канд. с.-х. наук,
Горбунов И. В., канд. с.-х. наук,
Максимцов Д. В., канд. с.-х. наук,
Денисенко Н. А., студент,
Арутюнян А. А., студент*

В настоящее время проблема сохранения, рационального использования и обогащения видового и сортового разнообразия цветочно-декоративных растений путем интродукции и селекции является важной и достаточно актуальной. Это ведет к необходимости изучения биологического потенциала растений в различных регионах России.

Среди многолетних цветочных культур луки занимают особое место, определяемое биологическими и декоративными особенностями, большим разнообразием видов и сортов, распространенных в культуре [2, 3]. Луковичные цветочные культуры биологически пластичны, высоко декоративны, хорошо размножаются, характеризуются разными сроками цветения, поэтому многие из них могут широко использоваться в ландшафтных композициях, для выгонки во внесезонное время и в качестве горшечной культуры. Виды лука являются ценными объектами для озеленения, более века используются в селекции для получения красивейших растений с новыми

декоративными признаками, более устойчивых к вредителям и болезням, выносливых к неблагоприятным климатическим условиям, имеющих высокий коэффициент размножения. Сохранение видового генофонда луков является актуальным, так как многие виды отнесены к категории редко встречающихся, а те, которые не попали в этот список сегодня, возможно, пополнят его завтра. Исследования по интродукции в ботанических садах и создание ООПТ (особо охраняемые природные территории) на территориях их естественного произрастания – основные пути сохранения видов луков.

Декоративные луки мало распространены среди населения и слабо используются в озеленении, хотя природно-климатические условия благоприятны для их культивирования в открытом и защищенном грунте [1, 2].

Поэтому целью работы является подбор декоративных видов лука в условиях прикубанской зоны садоводства и выявление их декоративности.

Задачи:

1. Провести биометрические исследования изучаемых видов.
2. Изучить особенности прохождения фенофаз.
3. Изучить особенности размножения видов в условиях прикубанской зоны садоводства.
4. Оценить декоративные качества видов.

Климат района умеренно континентальный. Характерным для климатических условий является мягкая зима и значительная продолжительность вегетационного периода. Почвы представлены черноземами выщелоченными слабогумусными сверхмощными.

Исследования проводились в 2013–2014 годах в г. Краснодаре. Повторность опыта трехкратная. Размещение делянок рендомизированное.

Объектами исследований являются пять видов декоративного лука.

Афлатунский (*Allium aflatunense*). В природе растет на лугах, в ореховых лесах и высокотравьях от горно-лесного до альпийского пояса Центрального Тянь-Шаня. Назван по Афлатунскому перевалу в Киргизии.

Лук голубой (лат. *Allium caeruleum*) Распространен в Юго-Восточной Европе, на юге Западной Сибири и в Средней Азии, где произрастает на щебнистых склонах в степном поясе гор и на солонцеватых лугах предгорий.

Лук Розенбаха (*Allium rosenbachianum*). В диком виде встречается в тени скал и деревьев на мелкоземистых площадках среднегорного пояса юго-западного Памиро-Алая. В культуре с 1888 года.

Лук стебельчатый (*A. stipitatum*). Ареал – влажные луга, склоны, около родников в среднегорном поясе Памиро-Алтая. Назван по наличию ножки у завязи — «стебелька».

Лук шароголовый (*Allium sphaerocephalon*) В природе ареал вида охватывает всю территорию Европы, Северную Африку и Западную Азию. Произрастает в степях, на холмах и склонах.

В результате биометрических измерений нами было установлена разница между изучаемыми видами по размерным показателям. Размеры листовой пластинки – постоянные величины, характерные для вида и меняющиеся в зависимости от условий произрастания. Высота цветочной трубки важный показатель декоративности луков и фактор использования в различных элементах композиций.

Таблица 1 – Показатели роста декоративных луков, 2014 г., Краснодар

| Вид | Надземная часть | | | | | | Диаметр луковицы, см |
|--------------|-----------------|------------|------------|-------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| | лист | | | соцветие | | | |
| | длина, см | ширина, см | кол-во, шт | диаметр, см | высота цветоноса, см | диаметр цветка, см | |
| Афлатунский | 54,3 | 7,5 | 7,4 | 9,5 | 123,4 | 1,2 | 7,2 |
| Голубой | 23,3 | 0,8 | 3,4 | 3,9 | 52,3 | 0,5 | 1,5 |
| Розенбаха | 24,1 | 3,5 | 4,0 | 6,5 | 65,1 | 1,3 | 2,5 |
| Стебельчатый | 29,2 | 4,2 | 4,6 | 8,7 | 104,9 | 1,2 | 5,4 |
| Шароголовый | 37,2 | 0,3 | 4,2 | 3,1 | 56,2 | 0,4 | 1,1 |

Полученные данные подтверждают литературные сведения о параметрах растений изучаемых видов луков. Луки Афлатунский, Стебельчатый образовали цветоносы высотой более 100см. Они же отличаются крупными соцветиями, 9,5см и 8,6 см соответственно.

В результате фенологических наблюдений было установлено, что начало вегетации у растений изучаемых видов наступало в первой декаде марта, за исключением растений вида Шароголовый (вторая декада апреля).

Таблица 2 – Прохождение основных фенологических фаз видами лука в условиях прикубанской зоны садоводства, 2014 г.

| Вид | Начало вегетации | Начало отмирания листьев | Цветение | | |
|--------------|------------------|--------------------------|----------|----------|-----------|
| | | | начало | массовое | окончание |
| Афлатунский | 09.03 | 28.04 | 06.05 | 12.05 | 26.05 |
| Голубой | 10.03 | – | 31.05 | 04.06 | 18.06 |
| Розенбаха | 08.03 | 18.05 | 24.05 | 28.05 | 11.06 |
| Стебельчатый | 12.03 | 30.04 | 04.05 | 09.05 | 20.05 |
| Шароголовый | 15.04 | – | 05.07 | 08.07 | 23.07 |

Продолжительность цветения изучаемых видов составила 14–20 дней, хотя и после увядания всех цветков в соцветии, они остаются декоративны еще долгое время. Важным показателем декоративности луков является сохранность листьев. У многих видов они отмирают до начала цветения или вовремя, поэтому в цветниках их приходится декорировать другими растениями. Более длительным периодом декоративности листьев обладают луки видов Шароголовый и Голубой. Общий период цветения изучаемых видов с небольшим перерывом составил 2,5 месяца.

Для подбора видов большое значение имеет характеристика некоторых показателей: продолжительность цветения; декоративность цветков и соцветий; декоративность соцветий после цветения; наличие яркой блестящей здоровой листвы, срок ее отрастания.

Учитывая эти показатели, мы провели оценку изучаемых видов по пятибалльной системе.

Все виды луков во время цветения имеют очень декоративные соцветия, а у растений видов Афлатунский, Розенбаха, Стебельчатый соцветия остаются декоративными и после отцветания и могут использоваться как сухоцветы. Очень яркие, красочные соцветия у луков Афлатунский и Голубой. Быстро отмирающие листья портят внешний вид растения (луки Афлатунский, Розенбаха, Стебельчатый).

Таблица 3 – Показатели декоративности видов лука, 2014 г., г. Краснодар

| Вид | Соцветие, балл | Общий вид, балл |
|--------------|----------------|-----------------|
| Афлатунский | 5 | 3 |
| Голубой | 5 | 5 |
| Розенбаха | 5 | 3 |
| Стебельчатый | 5 | 3 |
| Шароголовый | 4 | 5 |

В июле 2014г. луковицы луков были выкопаны, прошли сушку при комнатной температуре в проветриваемом темном помещении. Луковицы лука Шароголового были выкопаны позже, в августе из-за более продолжительной вегетации. В таблице представлены коэффициенты размножения (количество замещающих и дочерних луковиц от одного растения) лука после года вегетации.

Таблица 4 – Характеристика размножения растений лука, 2014 г.

| Вид | Диаметр при посадке, см | Луковицы | | | |
|--------------|-------------------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | дополнительные замещающие | | дочерние | |
| | | кол-во, шт. | диаметр, см | кол-во, шт. | диаметр, см |
| Афлатунский | 7,2 | 0,5 | 7,4 | 3,1 | 1,2 |
| Голубой | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 4,1 | 0,6 |
| Розенбаха | 2,5 | 3,2 | 2,3 | 4,2 | 1,5 |
| Стебельчатый | 5,4 | 0,9 | 3,9 | 6,5 | 1,4 |
| Шароголовый | 1,1 | 3,1 | 1,2 | 3,2 | 0,5 |

Высокий коэффициент размножения посадочного материала у видов Розенбаха и Шароголовый. Труднее всего размножить лук Афлатунский.

Анализ экономической эффективности показал, что при получении луковиц декоративных луков наибольший чистый доход приносят виды Шароголовый и Розенбаха. Наименее экономически выгодны луки Голубой и Стебельчатый. Самый высокий уровень рентабельности у лука Розенбаха (166,4 %), что связано с хорошей способностью вегетативно размножаться и высокой стоимостью луковиц. Выращивание луковиц вида Афлатунский оказалось нерентабельным.

Таблица 5 – Экономическая эффективность получения посадочного материала луков в расчете на 1 м² продуктивной площади

| Вид | Кол-во луковиц, шт./м ² , крупной + мелкой | Цена реализации 1 луковицы, руб., крупной/ мелкой | Стоимость продукции, руб./м ² | Производственные затраты, руб./м ² | Чистый доход, руб./м ² | Уровень рентабельности, % |
|--------------|--|--|---|--|-----------------------------------|---------------------------|
| Афлатунский | 8,5+52,7 | 80 / 3,5 | 864,5 | 1762 | -897,5 | -50,9 |
| Голубой | 108+295,2 | 25 / 1 | 2995,2 | 2560 | 435,2 | 17,0 |
| Розенбаха | 54,4+71,4 | 90 / 3,5 | 5145,9 | 1932 | 3213,9 | 166,4 |
| Стебельчатый | 15,3+110,5 | 120 / 10 | 2941,0 | 2442 | 499,0 | 17,0 |
| Шароголовый | 223,2+230,4 | 25 / 1 | 5810,4 | 2560 | 3250,4 | 127,0 |

На основе наших исследований, предлагаем широко внедрять в практику озеленения декоративные виды лука. При этом растения видов, быстро теряющих декоративный вид листьев, декорировать растениями-спутниками.

Список литературы

1. Беляевская Е. К. Луковичные и клубневые растения / Е. К. Беляевская. – М.: ТД Мир книг, 2006. – 240 с., ил.
2. Соколова Т. А. Декоративное растениеводство: Цветоводство: учеб. для студ. вузов / Т. А. Соколова, И. Ю. Бочкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 432 с., ил.
3. Хессайон Д. Г. Все о луковичных растениях, Москва-2007.

1. УДК 634:330.34 (470. 6)

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ САДОВОДСТВА НА ЮГЕ РОССИИ

Дорошенко Т. Н.

Сформулирована стратегия устойчивого развития садоводства в южных регионах Российской Федерации на основе использования в оптимальном сочетании различных систем ведения отрасли: традиционной (интенсивно-техногенной), органической и адаптивной (интегрированной). Обоснована возможность получения в конкретных природных условиях программированных урожаев плодов с заданными параметрами качества

Ключевые слова: развитие, садоводство, система, программирование, плоды, урожай, качество.

2. УДК 634.1:[551.506+631.67

ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ ПЛОДОВЫХ ЗОН КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ И ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

*Орленко С. Ю., Гегечкори Б. С., Бесчастный А. Ю., студент,
Липская Е. М., студентка*

Проведенный анализ данных за период 2010–2014 гг. по погодным условиям плодовых зон Краснодарского края показывает повышение среднесуточной температуры воздуха до 11,6–14,0 °С, по сравнению со среднемноголетними данными (11,0–11,9 °С), с одновременным увеличением количества выпавших осадков. На этом фоне изучены различные приемы обеспечения влагой плодовых насаждений до порога предположительной влажности 80 % НВ. Наиболее эффективным оказался способ полива – с двух сторон ряда (таблица 2, рисунок 1, библи. 5).

Ключевые слова:

3. УДК 634.11:631.543.8 (470.6)

ОСОБЕННОСТИ ПОДБОРА СОРТОВ ЯБЛОНИ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЮГА РОССИИ

Захарчук Н. В., Т. Н. Дорошенко, Максимцов Д. В.

Сформулирована стратегия совершенствования сортимента плодовых культур на основе рационального подбора лучших сортов (из числа местных и интродуцированных) для эффективного использования в определенных природных условиях и системах садоводства юга России

Ключевые слова: стратегия, сортимент, садоводство, природные условия, агротехника.

4. УДК: 634.122.2:631.526.32(470.62)

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И МОРОЗОСТОЙКОСТЬ СОРТОВ-КРЕБОВ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Дубравина И. В., Капралова М. Г., студентка

Представлены результаты 2-х летнего изучения северо-американских сортов-кребов в условиях Краснодарского края (предгорная зона). Определены сроки прохождения фенофазы «цветение», степень подмерзания растений кребов. Рано зацветающим сортом является – Manchurian crab, поздноцветущим сорт – Prairiefire crab. Максимальные повреждения от морозов отмечены у сорта Manchurian crab.

The results of the two-year study of American varieties Crab under the Krasnodar Territory (foothillzone). Studied the terms as possible on the offensive phenological phase (flowering) the degree of freezing. Early flowering varieties are Manchurian crab, late blooming-Prairie fire crab. Maximal damages from frosts are marked at a variety Manchurian crab.

Ключевые слова: яблоня, сорта-кребы, Manchurian crab, Crimson Gold, Prairiefire crab, Spring snow цветение, повреждение морозами, перспективы использования.

5. УДК: 634.232 (470.620)

**ПЕРВИЧНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ЧЕРЕШНИ
НА ТАМАНИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ
ИНТЕНСИВНОГО ТИПА**

Дубравина И. В., Рыжневский А. Ю., студент

В результате первичного изучения перспективных сортов черешни в условиях Тамани по степени реализации хозяйственно-ценных признаков – хозяйственной продуктивности и товарности плодов, выделены для производственного испытания сорта Александрия и Амулет с целью создания современных, конкурентоспособных, отечественных промышленных насаждений этой культуры.

Ключевые слова: тамань, черешня, первичное изучение, продуктивность, товарность плодов, сорта, современные технологии интенсивного типа.

6. УДК

**ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
ЛИСТЬЕВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ИНТЕНСИВНЫХ
НАСАЖДЕНИЙ ПЕРСИКА НА КЛОНОВОМ
ПОДВОЕ ВВА-1**

Проворченко А. В., Колчева Е. В., аспирант

В статье изучены фотосинтетические показатели деревьев персик Память Симиренко в зависимости от формирования кроны и схемы посадки. Эксперимент показал, что наибольшее содержание хлорофилла наблюдается при размещении деревьев с более редким размещением, но при этом листья интенсивнее функционируют при схеме посадки 5 × 1,5 м. Из формировок предпочтение отдается веретеновидным кронам персика.

Ключевые слова: сорт, формирование, крона, схема посадки, хлорофилл, удельная продуктивность.

7. УДК 634.1:[631.54.11:631.524.7

ВЛИЯНИЕ ПОДВОЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ

*Дорошенко Т. Н., Рязанова Л. Г., Кондратенко А. Н.,
Писанова П. В., магистрант*

В условиях полевого опыта изучено влияние различных по силе роста подвоев на качество плодов яблони и сливы. Показано, что для формирования плодов с запланированными параметрами качества необходим правильный выбор определенного по силе роста подвоя.

Ключевые слова: яблоня, слива, подвой, плоды, товарные качества.

8. УДК 634.25:631.541.11]:631.559

ПРОДУКТИВНОСТЬ ДЕРЕВЬЕВ ПЕРСИКА НА КЛОНОВОМ ПОДВОЕ ВВА – 1 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОРМИРОВАНИЯ КРОНЫ И СХЕМЫ ПОСАДКИ

Проворченко А. В., Колчева Е. В., аспирант

В статье рассматриваются вопросы оптимального размещения деревьев персика в условиях Крымского района. Больше суммарный прирост побегов и площадь листьев в вариантах с более редким размещением деревьев 5,0 × 2,5 м и 5,0 × 2,0 м. Однако, в расчете на единицу площади сада и единицу площади питания более высокие показатели в более густых посадках 5,0 × 1,5 м. Что касается урожайности насаждений с 1 га, то она больше в насаждениях с более плотным размещением деревьев, т.е. при схеме размещения 5,0 × 1,5 м.

Ключевые слова: формирование, густота посадки, сорт, урожайность.

9. УДК 634.232:581.43:631.541.11(470.62)

**КОРНЕВАЯ СИСТЕМА ДЕРЕВЬЕВ
ЧЕРЕШНИ НА РАЗЛИЧНЫХ ПОДВОЯХ
В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

*Ерёмина О. В., канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник,
ГНУ Крымская опытно-селекционная станция г. Крымск*

Представлены результаты исследования развития корневых систем сорто-подвойных комбинаций черешни с участием новых клоновых подвоев – Элит РВЛ в неорошаемых условиях предгорной зоны Краснодарского края и при орошении в условиях Ростовской области

Ключевые слова: черешня, новые клоновые подвои, корневая система, орошение.

10 УДК 634. 512:631. 524. 84:631.543.8

**ПЛОДОВАЯ И ДРЕВЕСНАЯ
ПРОДУКТИВНОСТЬ ОРЕХА ЧЕРНОГО
В НАСАЖДЕНИЯХ РАЗНОЙ
КОНСТРУКЦИИ**

Чепурной В. С., Левченко Е. В., Соколова С. А., студент

Приведены размеры орехов, их масса, урожайность плодов и ядра, распределение урожая под пологом крон после осыпания в одно- и двухрядных посадках ореха черного. Показана общая и деловая древесная продуктивность и дана оценка условных экономических показателей за счет возможного использования плодов и деловой древесины.

Ключевые слова: дерево, аллея, посадка, насаждение, продуктивность, плод, орех черный, ядро, древесина, товарность.

11 УДК 634.11:631.581:631.524.85"322"

**ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ
ПОЧВЫ В НЕОРОШАЕМОМ ОРГАНИЧЕСКОМ
САДУ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЯБЛОНИ К ПОГОДНЫМ
АНОМАЛИЯМ ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА**

*Дорошенко Т. Н., Рязанова Л. Г., Ройбул А. Н.,
Карельская А. С., магистрант*

Обоснована целесообразность введения в неорошаемых органических садах яблони прикубанской зоны черезрядного задернения почвы естественно растущими травами, обеспечивающего повышение устойчивости растений к абиотическим стрессорам летнего периода, и как следствие, стабилизацию генеративной деятельности и увеличение урожая плодов.

Ключевые слова: яблоня, почва, содержание, устойчивость, продуктивность.

12 УДК 631.67

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЙ СПОСОБ
ОРОШЕНИЯ И ОБОСНОВАНИЕ
РЕЖИМА ПОЛИВА**

Орленко С. Ю., Гегечкори Б. С.

Исследования проводились в 2010–2014 гг. по трем плодовым зонам Краснодарского края. Плодовые деревья яблони сортов Айдаред и Ренет Симиренко, привитые на подвое М9 и посаженные в 2006 г. по схеме 4×1 м, наибольшее количество воды потребляли в фенофазы роста побегов и плодов при влажности почвы 80 % НВ (таблица 1, библ. 4).

Ключевые слова:

13 УДК 634. 512: 581. 44 (470. 62)

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ
НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ДЕРЕВЬЯМИ
ОРЕХА ЧЕРНОГО В ЛИНЕЙНЫХ
НАСАЖДЕНИЯХ ПРИКУБАНСКОЙ
ЗОНЫ САДОВОДСТВА**

Чепурной В. С., Левченко Е. В., Соколова С. А., студент

Вскрыто влияние ориентации одно- и двухрядных насаждений и плотности размещения растений ореха черного в рядах на формирование крон и стволов деревьев. Освещена слабая устойчивость крон к мощному обледенению и реакция растений на воздействие господствующих восточных ветров.

Ключевые слова: дерево, крона, радиус, высота, диаметр, ствол, рост, состояние, аллея, сохранность, орех черный, насаждение.

14 УДК 582. 475: 581. 44 (631. 543.8)

**ФОРМИРОВАНИЕ КРОН СОСНЫ ВЕЙМУТОВА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ
В КУРТИНАХ**

*Чепурной В. С., Суглобова Ж. Р., студент,
Швец Д. С., студент*

Освещены особенности формирования надземной части растений сосны веймутова в куртинах 43-летнего возраста, с сомкнутым пологом крон в зависимости от местонахождения особей в пределах элемента композиции и степени антропогенной нагрузки. Охарактеризованы конструкции крон, общее состояние и декоративность деревьев.

Ключевые слова: крона, куртина, деревья, декоративность, состояние, диаметр, радиус, плотность, ажурность., центр, периферия, антропогенная нагрузка.

15 УДК 635.10.047

ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА МАЛОГО САДА КАК ЭТАП ПОДБОРА ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ

*Дзябко Е. П., Горбунов И. В., Максимцов Д. В.,
Карпенко Е. Н., студентка, Григорян Н. С., студентка*

Исследования проводились в 2011-2013 гг. Объектом послужил частный участок в г. Краснодаре.

Целью работы является подбор растений с учетом их экологических требований для поддержания стройной объемной многоплановой перспективы приреконструкции участка малого сада.

При организации малого участка использовано создание акцента на ближнем плане путем размещения на нем малых форм геопластики. Увеличение глубины перспективы достиглось зрительным удлинением среднего плана с помощью миксбордера вытянутой и сужающейся формы. Состояние большинства видов растений, высаженных на участке отличное и хорошее.

Ключевые слова: малый сад, пространственная организация участка, декоративность, геопластика.

16 УДК 634.11:631.816.23

ПЕРСПЕКТИВЫ РЕГУЛЯЦИИ ГЕНЕРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЯБЛОНИ

*Чумаков С. С., Дорошенко Т. Н.,
Александрова Э. А. Маджар Д. А., соискатель*

Обоснована перспективность использования некорневых обработок растений яблони кальцийсодержащими химическими соединениями с целью повышения урожайности и товарных качеств плодов, особенно в годы с повышенной солнечной активностью в летний период.

Ключевые слова: яблоня, некорневые обработки, кальций, хозяйственная продуктивность, качество, плоды.

17 УДК 634.1.076:631.524.7

**ПОВЫШЕНИЕ ТОВАРНЫХ
КАЧЕСТВ ПЛОДОВ
В САДАХ С ИНТЕНСИВНОЙ
ТЕХНОЛОГИЕЙ**

*Гегечкори Б. С., Орленко С. Ю.,
Зайнутдинов З. З., студент*

С целью регулирования товарных качеств плодов яблони сортов Голден Делишес и Фуджи проводили химическое прореживание цветков в соцветии. Установлено, что более крупные плоды высшего и первого сортов получены в вариантах опыта, где на 1 га применяли биорегулятор роста растений в дозе 12–16 л/га. Наибольшей урожайностью с высоким качеством плодов (92,0–95,1 %) отличались насаждения яблони при прореживании цветков с помощью раствора АТС (тиосульфата аммония) в дозе – 12 л/га.

Ключевые слова:

18 УДК 634.1:631.81]: 633.

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО
ПИТАНИЯ НА ЛЕЖКОСПОСОБНОСТЬ
ПЛОДОВ ЯБЛОНИ**

*Чумаков С. С., Александрова Э. А.
Маджар Д. А., соискатель*

Обоснована перспективность использования некорневых обработок растений яблони кальбитом кальция с целью повышения лежкоспособности плодов.

Ключевые слова: яблоня, некорневое питание, кальций, лежкоспособность, плоды.

Ключевые слова: Яблоня, некорневое питание, кальций, лежкоспособность, плоды.

19 УДК 634.1:631.81]: 631.524.85

**ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПРОЦЕССЫ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ**

*Дорошенко Т. Н., Чумаков С. С., Маджар Д. А., соискатель,
Касьянов М. А., магистрант*

Обоснована возможность использования некорневых обработок плодовых растений борной кислотой, аминокислотой пролином или препаратом «*Thiofer*» для оптимизации процессов жизнедеятельности в различные по погодным условиям годы, в том числе при действии весенних заморозков.

Ключевые слова: деревья, яблоня, слива, персик, некорневые обработки, физиологически активные вещества, заморозки, урожайность.

20 УДК 634.11:631.524.6]:613.2

**СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНЫХ
СВОЙСТВ ЯБЛОК ДЛЯ ПРОДУКТОВ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Чекрыгин В. В., Казаринова Е. В.

В условиях склоновых агроландшафтов Западного Предкавказья при ориентации рядов «восток-запад» изучено влияние переформирования округлых крон в малообъемные уплощенные на изменение радиационного режима крон и химического состава в плодах яблони сорта Айдаред. Установлено, что такой способ увеличивает проникновение солнечной радиации вглубь уплощенных крон и способствует повышению антиоксидантных свойств яблок.

Ключевые слова: яблоня, форма кроны, солнечная радиация, химический состав плодов.

21 УДК 630*272:631.442.

**ЗАЩИТНОЕ, РЕКРЕАЦИОННОЕ
ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ И ОБУСТРОЙСТВО
ЛАНДШАФТОВ В ВОСТОЧНОМ ПРИАЗОВЬЕ**

Максименко А. П.

Приводятся данные о результатах 45-летних исследований, лесного и экологического мониторинга лесных искусственных лесонасаждений защитного, рекреационного назначения и обустройства ландшафтов на Восточном побережье Азовского моря.

Ключевые слова: песчано-ракушечные почвы, грунтовые воды, ландшафт, лесные насаждения, биоразнообразие, экосистема, биоценоз.

22 УДК 635.9:581.1:631.544

**УКОРЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ
МОЖЖЕВЕЛЬНИКА В УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ**

Проворченко О. А., аспирантка

В статье рассмотрены вопросы укореняемости черенков изучаемых видов и сортов можжевельника в условиях пленочной теплицы с туманообразующей установкой. В результате проведенных исследований изучаемые сорта можжевельника разделены на группы по скорости укореняемости, что позволяет более четко планировать требуемые объемы производства.

Ключевые слова: сорт, теплица, искусственный туман, укоренение, можжевельник.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ВИДОВ ЛУКА В УСЛОВИЯХ
ПРИКУБАНСКОЙ ЗОНЫ САДОВОДСТВА**

*Дзябко Е. П., Горбунов И. В., Максимцов Д. В.,
Денисенко Н. А., студентка, Арутюнян А. А., студент*

В работе дается характеристика различных видов декоративных луков и сравнительная оценка их декоративных свойств в условиях прикубанской зоны садоводства. Выявлено, что для выращивания в условиях прикубанской зоны садоводства пригодны все изучаемые виды лука, но в различных видах цветников.

Ключевые слова: лук декоративный, эфемероид, соцветие, луковица, лист, декоративность.

Содержание

| | |
|--|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| КАФЕДРЕ ПЛОДОВОДСТВА – 90 ЛЕТ | 4 |
| ФИЛИАЛ КАФЕДРЫ ПЛОДОВОДСТВА КУБГАУ – КРЫМСКАЯ ОПЫТНО-СЕЛЕКЦИОННАЯ СТАНЦИЯ ВНИИР | 13 |
| <i>Дорошенко Т. Н.</i> СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ САДОВОДСТВА НА ЮГЕ РОССИИ..... | 16 |
| <i>Орленко С. Ю., Гегечкори Б. С., Бесчастный А. Ю., Липская Е. М.,</i> ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ ПЛОДОВЫХ ЗОН КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ И ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ | 25 |
| <i>Дорошенко Т. Н., Захарчук Н. В., Максимцов Д. В.,</i> ОСОБЕННОСТИ ПОДБОРА СОРТОВ ЯБЛОНИ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЮГА РОССИИ | 34 |
| <i>Дубравина И. В., Капралова М. Г.</i> ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И МОРОЗОСТОЙКОСТЬ СОРТОВ-КРЕБОВ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ | 41 |
| <i>Дубравина И. В., Рыжневский А. Ю.</i> ПЕРВИЧНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ЧЕРЕШНИ НА ТАМАНИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА..... | 45 |
| <i>Проворченко А. В., Колчева Е. В.</i> ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛИСТЬЕВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ИНТЕНСИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПЕРСИКА НА КЛОНОВОМ ПОДВОЕ ВВА-1 | 48 |
| <i>Рязанова Л. Г., Кондратенко А. Н., Писанова П. В.</i> ВЛИЯНИЕ ПОДВОЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ | 52 |
| <i>Проворченко А. В., Колчева Е. В.</i> ПРОДУКТИВНОСТЬ ДЕРЕВЬЕВ ПЕРСИКА НА КЛОНОВОМ ПОДВОЕ ВВА – 1 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОРМИРОВАНИЯ КРОНЫ И СХЕМЫ ПОСАДКИ | 58 |

| | |
|--|-----|
| <i>Ерёмина О. В.</i> КОРНЕВАЯ СИСТЕМА ДЕРЕВЬЕВ ЧЕРЕШНИ НА РАЗЛИЧНЫХ ПОДВОЯХ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ..... | 63 |
| <i>Чепурной В. С., Левченко Е. В., Соколова С. А.</i> ПЛОДОВАЯ И ДРЕВЕСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОРЕХА ЧЕРНОГО В НАСАЖДЕНИЯХ РАЗНОЙ КОНСТРУКЦИИ | 71 |
| <i>Дорошенко Т. Н., Рязанова Л. Г., Ройбул А. Н., Захарчук Н. В., Карельская А. С.</i> ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В НЕОРОШАЕМОМ ОРГАНИЧЕСКОМ САДУ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЯБЛОНИ К ПОГОДНЫМ АНОМАЛИЯМ ЛЕТНЕГО ПЕРИОДА | 78 |
| <i>Орленко С. Ю., Гегечкори Б. С.</i> РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЙ СПОСОБ ОРОШЕНИЯ И ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМА ПОЛИВА | 85 |
| <i>Чепурной В. С., Левченко Е. В., Соколова С. А.</i> ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ОРЕХА ЧЕРНОГО В ЛИНЕЙНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ПРИКУБАНСКОЙ ЗОНЫ САДОВОДСТВА | 93 |
| <i>Чепурной В. С., Суглобова Ж. Р., Швец Д. С.</i> ФОРМИРОВАНИЕ КРОН СОСНЫ ВЕЙМУТОВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ В КУРТИНАХ..... | 99 |
| <i>Дзябко Е. П., Горбунов И. В., Максимцов Д. В., Карпенко Е. Н., Григорян Н. С.</i> ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА МАЛОГО САДА КАК ЭТАП ПОДБОРА ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ..... | 105 |
| <i>Чумаков С. С., Александрова Э. А., Маджар Д. А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РЕГУЛЯЦИИ ГЕНЕРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЯБЛОНИ..... | 113 |
| <i>Гегечкори Б. С., Орленко С. Ю., Зайнутдинов З. З.</i> ПОВЫШЕНИЕ ТОВАРНЫХ КАЧЕСТВ ПЛОДОВ В САДАХ С ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ..... | 123 |

| | |
|--|-----|
| <i>Чумаков С. С., Александрова Э. А., Маджар Д. А.</i> ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ЛЕЖКОСПОСОБНОСТЬ ПЛОДОВ ЯБЛОНИ | 130 |
| <i>Дорошенко Т. Н., Чумаков С. С., Маджар Д. А., Касьянов М. А.</i> ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ | 137 |
| <i>Чекрыгин В. В., Казаринова Е. В.</i> СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ЯБЛОК ДЛЯ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ..... | 144 |
| <i>Максименко А. П.</i> ЗАЩИТНОЕ, РЕКРЕАЦИОННОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ И ОБУСТРОЙСТВО ЛАНДШАФТОВ В ВОСТОЧНОМ ПРИАЗОВЬЕ | 150 |
| <i>Проворченко О. А.</i> УКОРЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА В УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ | 166 |
| <i>Дзябко Е. П., Горбунов И. В., Максимцов Д. В., Денисенко Н. А., Арутюнян А. А.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ЛУКА В УСЛОВИЯХ ПРИКУБАНСКОЙ ЗОНЫ САДОВОДСТВА | 170 |

Научное издание

Коллектив авторов

**ОЦЕНКА И ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ
БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА САДОВЫХ
РАСТЕНИЙ НА ЮГЕ РОССИИ**

Сборник научных трудов

Статьи представлены в авторской редакции

Компьютерная верстка – А. А. Багинская

Дизайн обложки – Н. П. Лиханская

Подписано в печать 20.05.2015. Формат 60×84¹/₁₆.

Усл. печ. л. – 10,4. Уч.-изд. л. – 8,1.

Тираж экз. Заказ № .

Типография Кубанского государственного
аграрного университета.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13