

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИОННОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СОРТОВ ГРУШИ В КБР

Сатибалов А.В., д-р с.-х. наук, Нагудова Л.Х., канд. с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного
и предгорного садоводства»
(Нальчик, КБР)

Реферат. В связи с кардинальным изменением типа насаждений изменились и требования к сортам. Сорта груши интенсивного типа должны быть пригодны для создания малогабаритных крон и уплотнённой посадки, скороплодны, давать стабильные урожаи и быть устойчивыми к неблагоприятным биотическим и абиотическим условиям мест возделывания. При этом необходимо иметь высокие товарные и вкусовые качества плодов с продолжительной лёжкостью зимних сортов.

Ключевые слова: груша, селекция, сила роста деревьев, скороплодность, устойчивость к болезням, зимостойкость, урожайность, качество плодов

Summary. Due to the radical change in the type of plantations, the requirements for varieties have also changed. Varieties of pears of an intensive type should be suitable for creating the small-sized crowns and compacted plantations, early-growing and give stable yields and to be resistant to adverse biotic and abiotic conditions of cultivation places. At the same time, it is necessary to have high commercial and gustatory qualities of fruits with a long storage of winter varieties.

Key words: pear-tree, selection, tree growth vigor, early maturity, disease resistance, winter hardiness, yield capacity, fruit quality

Введение. Необходимость селекции груши в предгорьях Северного Кавказа определяется несовершенством культивируемых в регионе сортов, в том числе сортов мирового стандарта, вызванным их несоответствием требованиям современного садоводства. Рыночная экономика диктует необходимость производства плодовой продукции с меньшими затратами и высокого товарного качества. Решающая роль в решении этого вопроса принадлежит селекции.

Непрерывное совершенствование селекционного процесса позволило создать новые сорта плодовых культур с хозяйственно ценными признаками и востребованными качествами. В том числе хорошие результаты достигнуты в селекции груши на высокую продуктивность, сдержанный рост дерева, устойчивость к болезням, зимостойкость, засухоустойчивость, высокие потребительские качества и биохимический состав плодов [1, 2].

В результате многолетних исследований, проводимых в Северо-Кавказском НИИ горного и предгорного садоводства, накоплен богатый селекционный матери-

ал по груше. Основной целью нашей работы является изучение и выделение из имеющегося гибридного фонда груши новых форм с наиболее ценными хозяйственно-биологическими признаками и свойствами для производственного испытания, а также дальнейшего использования в селекционной работе.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований служат следующие посадки:

- разреженный сад выделенных гибридных форм груши (схема посадки 7x1,5 м), представленный комбинациями скрещиваний, состоящих из интродуцированных западноевропейских и сортов селекции ФГБНУ СевКавНИИ-ГиПС;
- загущенный сад на месте селекционного питомника.

Загущенный сад состоит из шести комбинаций скрещивания, включающих как интродуцированные западноевропейские сорта, так и местные, селекции ФГБНУ СевКавНИИГиПС. В шести комбинациях скрещивания (Парижская х Бере Анжу; Аббат Фетель х Пасс Крассан; Олимп х Пасс Крассан; Олимп х Сильва; Олимп х Бере Анжу; Триумф Пакгама х Золотая) выделены гибриды, представляющие интерес для дальнейшей работы.

Разреженный сад посажен в 1998 году и представлен следующими комбинациями скрещиваний – Нарт свободное опыление; Нарт х Деканка дю Комис; Триумф Пакгама х Деканка дю Комис; Триумф Пакгама х Февральская; Триумф Пакгама х Пасс Крассан; Аббат Фетель х Золотая; Орион х Сильва; Олимп х Бере Анжу; Февральская х Ларж Винтер Нелис.

Все исследования проводились с использованием стандартных общепринятых в плодоводстве методик. Полевые учёты и наблюдения при определении характера роста и развития дерева и плода выполнены по общепринятой «Программе и методике изучения сортов плодовых, ягодных и орехоплодных культур» Всероссийского НИИ садоводства им. И.В. Мичурина [3]. Степень устойчивости к неблагоприятным факторам зимы оценивали по общепринятым сортоведами компонентам комплекса зимостойкости [3-6].

Оценку восприимчивости к парше проводили на фоне общепринятых в регионе агротехнических мероприятий по защите плодовых от болезней и вредителей. Степень поражения определялась в соответствии с методикой сортоизучения плодовых [3] по пятибалльной шкале. При оценке засухо- и жаростойкости плодовых культур наиболее информативными являются показатели водоудерживающей способности листьев при обезвоживании и восстановления их оводнённости [7; 8].

В плодах определяли растворимые сухие вещества (РСВ) рефрактометрически, органические кислоты – титрованием 0,1рН раствором щелочи, общее содержание сахаров – по Бертрону, аскорбиновую кислоту (витамин «С») – по Тильмансу.

Обсуждение результатов. Селекционный процесс представляет собой непрерывное совершенствование имеющегося материала, в результате которого создаются новые сорта плодовых культур с хозяйственно ценными признаками и ка-

чествами, востребованными современным садоводством. Так, в селекции груши по многим показателям достигнуты хорошие результаты: высокая продуктивность, сдержанный рост дерева, устойчивость к болезням, зимостойкость, засухоустойчивость, высокие потребительские качества и биохимический состав плодов и т.д. Большая работа в данном направлении проводится в различных научных учреждениях Российской Федерации, в том числе в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства» (ФГБНУ СевКавНИИГиПС).

Анализ научно-исследовательской работы в нашем институте подтверждает тот факт, что интродуцированные и местные сорта, а также клоновая селекция могут только в незначительной степени улучшить сортовой состав груши. Основным методом улучшения сортимента груши является традиционная семенная селекция. Уже давно доказано, что результативность работы во многом зависит от правильного подбора исходных сортов для гибридизации. Кроме того, широко используется повторная гибридизация селекционных форм с сортами или гибридными сеянцами. Подбор пар проводится по наименьшему количеству отрицательных признаков у исходных сортов. Использование в селекции одних и тех же исходных форм приводит к получению генетически обедненного сортового материала [9].

Селекция на компактный габитус дерева. В условиях современного садоводства, характеризующегося стремлением к интенсификации, одна из основных задач селекционеров заключается в создании сортов с компактными кронами, удобными для проведения агротехнологических мероприятий в садах – сбора урожая, обрезки, обработки пестицидами и т.д. Особенно это актуально для груши, деревья которой отличаются сильным ростом. Искусственное ограничение объёма кроны (загущённая посадка, сильная обрезка, прививка на слаборослые айвовые подвои) требуют привлечения значительных дополнительных затрат.

Изучение генофонда груши в Северо-Кавказском НИИ горного и предгорного садоводства позволило выделить ряд слаборослых сортов: Адмирал Жерве, Обильная Туза, Сильва, Реале Туринская, Триумф Виенны, Триумф Пакгама, Пасс Крассан и др. Опыт показывает, что при скрещивании слаборослых сортов между собой, а также со среднерослыми, в первом поколении выщепляется значительное количество слаборослых форм. В комбинации Орион х Сильва отмечены гибриды, имеющие карликовый рост.

Получены гибридные формы, отличающиеся сдержанным ростом и компактной кроной: раннелетнего срока созревания – Любимица Клаппа х Лесная красавица; летнего срока созревания – Лесная красавица х Сеянец Киффера; осеннего срока созревания – Деканка зимняя х Жозефина Мехельнская + Бере Арданпон + Лесная красавица + Пасс Крассан; Бере Боск х Тулуза + Деканка зимняя + Пасс Крассан + Бере Арданпон; зимнего срока созревания – Бере Арданпон х Деканка зимняя и др. Все они представляют несомненный интерес для интенсивного садоводства.

Скороплодность – важный хозяйственно-биологический признак. Раннее вступление деревьев в пору плодоношения и активное наращивание урожайности имеет большое значение при расчёте экономической эффективности сорта. Выращивание скороплодных сортов даёт возможность быстрого возмещения затрат.

Позднее вступление в плодоношение у сеянцев груши обусловлено продолжительным ювенальным периодом, который начинается с момента прорастания семян и заканчивается вступлением в плодоношение. В ряду плодовых пород груша характеризуется самым продолжительным ювенальным периодом, поэтому получение скороплодных сортов груши является одной из актуальных задач.

На вступление в период плодоношения гибридных сеянцев груши оказывают влияние биологические и природно-климатические факторы. Исходя из этого, для ускорения селекционного процесса в гибридизацию вовлекаются скороплодные сорта, при этом создаются максимально благоприятные агротехнические условия для роста и развития растений. Наибольшее число плодоносящих сеянцев в загущенных насаждениях отмечено в комбинациях скрещиваний Аббат Фетель х Пасс Крассан, Парижская х Бере Анжу, Триумф Пакгама х Золотая. В разреженных насаждениях – Триумф Пакгама х Февральская, Февральская х Ларж Винтер Нелис, Триумф Пакгама х Пасс Крассан.

Отметим, что на сроки начала плодоношения у гибридного потомства оказывают влияние исходные родительские формы как материнские, так и отцовские. Скороплодность проявляется у сортов Вильямс, Доктор Жюль Гюйо, Скороспелка из Треву, Бере Жиффар, Триумф Пакгама и др. Однако, положение родительских сортов в комбинации не оказывает существенного влияния на скороплодность потомства. При гибридизации двух скороплодных сортов обычно получается скороплодное потомство.

Устойчивость сеянцев груши к грибным болезням. Предгорная плодовая зона садоводства Кабардино-Балкарии довольно обширная, оптимально сочетающая все природные факторы, благоприятные для культуры груши. Здесь наиболее благоприятные агроклиматические условия, где сглажены перепады температур. Выпадение обильного количества осадков позволяет выращивать плодовые в предгорьях без орошения. Между тем, в условиях достаточного увлажнения негативное влияние на деревья плодовых культур оказывает поражение их в значительной степени грибными заболеваниями (наиболее вредоносной из которых является парша) по причине высокой влажности воздуха, вызванной выпадением большого количества осадков в первой половине вегетационного периода.

Парша является одним из наиболее вредоносных заболеваний груши, усиление которой в последние годы объясняется ослаблением защитных реакций у растений под влиянием неблагоприятных условий и негативной климатической тенденции (участившиеся малоснежные зимы, резкие перепады температур, заморозки). И хотя груша в меньшей степени поражается паршой, чем яблоня, для получения стабильных урожаев качественных плодов приходится проводить за вегетацию не менее 5...6, а в отдельные годы и более обработок фунгицидами. В результате растут затраты на производство продукции, что существенно отражается на росте её себестоимости.

Использование сортов с высокой устойчивостью к болезням позволяет сократить количество химических обработок и, как результат, снизить затраты денежных средств, что положительно скажется на чистоте экологической обстановки и здоровье людей [10].

Поражаемость гибридных сеянцев груши грибными заболеваниями изучалась на естественном инфекционном фоне. Высокая влажность воздуха, вызванная обильным осадком, и колебания температуры воздуха в первой половине вегетационного периода, способствуют развитию возбудителей заболеваний парши. Как правило, в этот период отмечается эпифитотия развития болезни.

Наибольшая степень поражения паршой проявилась в комбинациях Парижская х Бере Анжу, а также Олимп х Пасс Крассан. Данное явление вызвано тем, что сорт Парижская является производной Сен-Жермена, а Олимп – сорта Бере Арданпон, которые характеризуются тем, что сильно поражаются паршой. Небольшой процент поражения (1...2 балла) наблюдается в комбинации Аббат Фетель х Пасс Крассан. Не выявлено поражений паршой у гибридов в комбинациях Триумф Пакгама х Пасс Крассан и Триумф Пакгама х Февральская.

В целом отмечено сравнительно небольшое поражение сеянцев груши возбудителями грибных заболеваний, что связано с устойчивостью привлечённых в качестве родительских форм сортов. В качестве источников устойчивости к парше рекомендуется применять сорта Сеянец Киффера, Конференция, Бере Гарди, Бере Боск, Жозефина Мехельнская, Доктор Люциус, Нарт и др. Значительный интерес для селекции груши на устойчивость к парше, как показывает практика, представляет отдалённая гибридизация.

Повышенной устойчивостью к парше, как правило, обладают полиплоидные сорта груши (триплоиды и тетраплоиды). Из числа триплоидных сортов известны Бере Аманли, Бере Диль, Кюре, Доктор Люциус, Нарт и другие. Из тетраплоидных наиболее известным является Ларж Винтер Нелис. Таким образом, устойчивость гибридного потомства зависит как от исходных родительских форм, так и от предков последних.

Селекция на зимостойкость. Одним из основных факторов, лимитирующих распространение груши как породы в целом, является её большая требовательность к теплу и недостаточная зимостойкость. Даже в Кабардино-Балкарии с её благоприятными погодными условиями некоторые сорта груши имеют недостаточно зимостойкое потомство.

Особую трудность представляет создание зимостойких сортов груши позднего срока созревания. У позднезрелых сортов после съёма урожая деревья часто не успевают накопить достаточное количество ассимилятов для нормальной закалки и перезимовки. Кроме того, часто тёплая осень вызывает вторичный рост побегов, что также мешает подготовиться деревьям к закалке. Поэтому зимние сорта должны обладать наследственной основой с особо высокой зимостойкостью. Зимостойкость – многофакторный признак, который наследуется полигенно.

Подмерзание генеративных почек в условиях региона наблюдается у многих интродуцированных сортов груши, в основном западноевропейского происхождения. Наиболее выражено это в годы с ранними морозами. Большой процент погибших генеративных почек (около 80...90 %) отмечен у сортов Бере Боск, Триумф Жодуаня, Сеянец Киффера, Триумф Пакгама, что является причиной резкого снижения урожайности этих сортов. Между тем, вымерзание 20 % генеративных почек сортов Любимица Клаппа, Лесная красавица, Жозефина Мехельнская, Нальчикская

Костыка, Вильямс, Талгарская красавица, Бере Лигеля, Бон Луиза Авраншская, Доктор Жюль Гюйо, Бергамот Эсперена, Мадам Фавр, Конференция, Оливье де Серр, Февральская, Кабардинка, Бере Арданпон и др. существенно не отразилось на их урожайности.

Указанные сорта представляют интерес для вовлечения их в гибридизацию в качестве исходных форм в целях получения зимостойкого потомства в условиях Северного Кавказа. Для получения зимостойкого потомства в селекционный процесс вовлекается хотя бы один зимостойкий родительский сорт.

В южной зоне плодоводства сроки завершения роста побегов и прохождения осенней закалки первостепенного значения для формирования зимостойкости не имеют, так как обычно эти процессы завершаются до наступления сильных морозов.

Решающими для перезимовки большинства плодовых культур становятся здесь медленный выход из состояния глубокого зимнего покоя и медленное начало активного роста. Это способствует длительному сохранению высокого уровня морозоустойчивости, достаточного для перенесения возвратных морозов до $-15...-25$ °С. Особая ценность зимостойких сортов состоит в том, что они обеспечивают стабильное плодоношение.

Нами отмечено, что при хорошей осенней закалке большинство форм груши селекции нашего института (Любимица Клаппа х Лесная красавица; Деканка августовская х Лесная красавица; Любимица Клаппа х Александровка + Ильинка + Лимонка + Бере Аманли; Деканка зимняя х Жозефина Мехельнская + Бере Арданпон + Лесная красавица + Пасс Крассан; Жозефина Мехельнская х Триумф Жодуаня + Бере Арданпон; Деканка зимняя х Жозефина Мехельнская + Бере Арданпон + Лесная красавица + Пасс Крассан; Бере Арданпон х Оливье де Серр; Бере Арданпон х Деканка зимняя и др.) способны хорошо переносить раннезимние морозы и понижения температуры воздуха после оттепелей.

Урожайность – один из самых важных хозяйственно полезных и ценных признаков, который определяет экономическую эффективность сорта, ценность для производственного освоения и конкурентную способность по сравнению с широко распространёнными районированными сортами. При создании новых сортов необходимо обращать внимание на оптимальное соотношение листьев и плодов, которое способствует получению высокого и ежегодного урожая при относительно низких значениях фотосинтетического потенциала хозяйственной продуктивности.

Для гибридов груши характерно значительное варьирование по урожайности. Практика показывает, что окончательную оценку урожайности гибридов груши можно сделать только после размножения их на подвои, так как часто гибрид, урожайный на своих корнях, будучи привит на другие подвои, становится малоурожайным либо, наоборот, малоурожайный гибрид на подвое становится урожайным.

Продуктивность сеянцев груши обусловлена биологическими характеристиками родительских форм, а также климатическими условиями и уровнем применяемой агротехники возделывания. Наиболее продуктивными и скороплодными оказались сеянцы гибридной комбинации Парижская х Бере Анжу. Несколько ниже эти показатели в семьях Аббат Фетель х Пасс Крассан, Олимп х Пасс Крассан.

У гибридных растений в комбинациях скрещивания – Триумф Пакгама х Пасс Крассан и Триумф Пакгама х Февральская отмечена хорошая продуктивность. Гибриды семьи Триумф Пакгама так же, как и материнская форма, имеют большое количество обрастающих ветвей, обильно покрытых плодовыми образованиями. Данное свойство и определяет высокую продуктивность.

Товарные качества плодов. При выращивании плодовых культур качеству плодов уделяется особое внимание. Понятие «качество» объединяет совокупность свойств и особенностей продукта, обуславливающих его потребительскую ценность. Фактически любое свойство плодов влияет на качество и сказывается на их потребительской ценности [11]. Плоды, характеризующиеся лучшими свойствами, внешним видом и вкусом, более ценны для потребления. Особенно они привлекательны тогда, когда сочетают в себе не только красивую внешнюю окраску, но и правильную форму, и достаточно крупные размеры. Мелкие плоды менее привлекательны, из-за чего не пользуются спросом у потребителя [12].

Величина плодов является характерным сортовым признаком, хотя в значительной степени зависит от условий выращивания, применяемой агротехники, возраста дерева, нагрузки его урожаем, подвоя и ряда других факторов. Для полного проявления признака крупноплодности у гибридов груши необходимы определенные условия и, прежде всего, достаточно свободное размещение в селекционном саду, высокий агротехнический фон селекционного участка, обеспечивающий нормальный прирост однолетних побегов и т. д. В противном случае могут быть забракованы по величине плода даже те, которые потенциально крупноплодны, но не смогли реализовать свои возможности из-за отсутствия необходимых условий. Размеры плодов у сеянцев могут значительно увеличиться или уменьшиться после первого плодоношения.

Очень крупные плоды (свыше 225 г) имеют сортообразцы в комбинациях скрещиваний Триумф Пакгама х Февральская; крупные (176...225 г) – Олимп х Пасс Крассан, Триумф Пакгама х Золотая; выше среднего размера (126...175 г) – Аббат Фетель х Пасс Крассан, Олимп х Бере Анжу, Олимп х Сильва.

По химическому составу плоды груши близки к яблокам, но при этом имеют некоторые особенности. Так, благодаря низкой кислотности они имеют высокое отношение сахара к кислоте и кажутся более сладкими на вкус, хотя по содержанию сахара не превосходят яблоки [13]. Оценивая витаминность груши, можно отметить, что многие распространённые в регионе сорта (Любимица Клаппа, Талгарская Красавица, Кюре) чаще всего представлены плодами с низким содержанием витаминов (4,84...5,96 мг/100 г). Игнорирование наблюдений за данным показателем послужило причиной преобладания в предгорной плодовой зоне Северного Кавказа низковитаминных сортов.

Вкус плодов определяется отношением сахара к кислоте. Обычно вкусные плоды содержат больше сахара и органических кислот. Кислый вкус обусловлен содержанием свободных кислот. Сорта с низкой кислотностью имеют пресный вкус и мало пригодны для технической переработки. В плодах анализируемых сортообразцов содержание титруемых кислот крайне низкое и в значительной степени зависит от биологических особенностей сорта, сроков съёма и метеоро-

логических условий года. Количество титруемых кислот варьировало в пределах 0,10...0,21 %. При оценке пищевых достоинств плодов огромное значение имеет содержание сухого вещества. Содержание растворимых сухих веществ (РСВ) в плодах исследуемых объектов в интенсивном саду варьирует в пределах 12,6...18,5 %.

Анализируемое гибридное потомство получено от скрещивания сортов Триумф Пакгама, Аббат Фетель, Пасс Крассан, Олимп, Парижская, Февральская, имеющих плоды десертного и хорошего вкуса. Отмечено, что изучаемые сортообразцы по вкусовым качествам схожи с родительскими сортами, а также имеют отклонения в сторону ухудшения вкуса, связанные с гетерозиготностью плодовых. Лучшими вкусовыми качествами обладают гибриды с участием родительских форм Пасс Крассан и Триумф Пакгама: Триумф Пакгама х Февральская, Триумф Пакгама х Пасс Крассан, Триумф Пакгама х Деканка дю Комис.

Выводы. Установлено, что рано, на 3...4-й год, вступают в плодоношение слаборослые сорта груши (Адмирал Жерве, Обильная Туза, Сильва, Реале Туринская, Триумф Виенны, Триумф Пакгама и др.). На 5...6-й год вступают в плодоношение среднерослые сорта, а сильнорослые – на 7...9-й год. Скороплодными сортами являются Вильямс, Доктор Жюль Гюйо, Скороспелка из Треву, Бере Жиффар, Триумф Пакгама и др. В загущенных насаждениях раннее вступление в плодоношение отмечено в комбинациях скрещиваний Аббат Фетель х Пасс Крассан, Парижская х Бере Анжу, Триумф Пакгама х Золотая. В разреженных насаждениях – Триумф Пакгама х Февральская, Февральская х Ларж Винтер Нелис, Триумф Пакгама х Пасс Крассан.

Наибольшая степень поражения паршой проявилась в комбинациях Парижская х Бере Анжу, а также Олимп х Пасс Крассан. Данное явление вызвано тем, что сорт Парижская является производной Сен-Жермена, а Олимп – сорта Бере Арданпон, которые сильно поражаются паршой.

Не выявлено поражений у гибридов в комбинациях Триумф Пакгама х Пасс Крассан и Триумф Пакгама х Февральская, что связано с устойчивостью сортов, привлечённых в качестве родительских форм.

Наилучшие показатели устойчивости к основным компонентам зимнего периода выявлены в комбинациях Любимица Клаппа х Лесная красавица; Деканка августовская х Лесная красавица; Любимица Клаппа х Александровка + Ильинка + Лимонка + Бере Аманли; Деканка зимняя х Жозефина Мехельнская + Бере Арданпон + Лесная красавица + Пасс Крассан; Жозефина Мехельнская х Триумф Жодуаня + Бере Арданпон; Деканка зимняя х Жозефина Мехельнская + Бере Арданпон + Лесная красавица + Пасс Крассан; Бере Арданпон х Оливье де Серр; Бере Арданпон х Деканка зимняя.

Наиболее продуктивными и скороплодными оказались сортообразцы гибридной комбинации Парижская х Бере Анжу. Несколько ниже эти показатели в семьях Аббат Фетель х Пасс Крассан, Олимп х Пасс Крассан.

У гибридных растений в комбинациях скрещивания Триумф Пакгама х Пасс Крассан и Триумф Пакгама х Февральская отмечена хорошая продуктивность. Гибриды семьи Триумф Пакгама так же, как и материнская форма, имеют большое

количество обрастающих ветвей, обильно покрытых плодовыми образованиями. Данное свойство и определяет высокую продуктивность.

Очень крупные плоды имеют сортообразцы в комбинациях скрещиваний Триумф Пакгама х Февральская; крупные – Олимп х Пасс Крассан, Триумф Пакгама х Золотая; выше среднего размера – Аббат Фетель х Пасс Крассан, Олимп х Бере Анжу, Олимп х Сильва.

Лучшими вкусовыми качествами обладают гибриды, полученные с участием родительских форм Пасс Крассан и Триумф Пакгама: Триумф Пакгама х Февральская, Триумф Пакгама х Пасс Крассан, Триумф Пакгама х Деканка дю Комис.

Литература

1. Сатибалов А.В. Основные направления селекционной работы для повышения адаптивности груши // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. XXXI. Ч. 2. С. 215-219.
2. Сатибалов А.В. Селекционная оценка коллекции груши по основным хозяйственно-ценным признакам // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. XXXXVIII. № 2. С. 253-256.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. ВНИИС им. Мичурина. Мичуринск. 1973. 492 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей редакцией академика РАСХН Е.Н. Седова и доктора с/х наук Т.П. Огольцовой. Орёл: «Изд-во ВНИИСПК». 1999. 608 с.
5. Кичина В.В. Методические указания по селекции яблони. М. 1988. 63 с.
6. Кичина В.В. Селекция плодовых и ягодных культур на высокий уровень зимостойкости (концепция, приёмы и методы). М., 1999. 126 с.
7. Кушниренко М.Д., Гончарова Э.А., Бондарь Е.М. Методы изучения водного обмена и засухоустойчивости растений. Кишенёв, 1970. 79 с.
8. Кушниренко М.Д., Печерская С.Н. Физиология водообмена и засухоустойчивости растений. Кишинёв: Штиинца, 1991. 304 с.
9. Сатибалов А. В. Селекция груши с учётом агробиологических требований современного садоводства [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2013. № 21(3). С. 15-30. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/13/03/03.pdf>. (дата обращения: 17.11.2020).
10. Сатибалов А.В., Нагудова Л.Х. Устойчивость сортов груши к воздействию стрессоров // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса юга России: сб. док. регион. науч.-практ. конф. Майкоп: ГНУ Адыгейский НИИСХ Россельхозакадемии, 2015. С. 213-217.
11. Дорошенко Т.Н., Остапенко В.И., Рязанова Л.Г. Формирование качества плодов в насаждениях Северного Кавказа. Монография. Краснодар: Просвещение-Юг, 2006. 112 с.
12. Нагудова Л.Х., Сатибалов А.В. Товарные качества плодов груши // Новации в горном и предгорном садоводстве: сб. мат. межд. науч.-практ. конф., посвящённой памяти Алексеевой С.А. Т. 3. Нальчик: Принт Центр, 2015. С. 91-95.
13. Сатибалов А.В. Химико-биологические свойства плодов груши в предгорной плодовой зоне КБР // Научное обеспечение устойчивого развития плодоводства и декоративного садоводства: сб. мат. межд. научно-практич. конф., посвященной 125-летию основания Всероссийского научно-исследовательского института цветоводства и субтропических культур и 85-летию основания ботанического сада «Дерево Дружбы». Сочи: ГНУ ВНИИЦиСК, Россельхозакадемии, 2019. С. 334-337.