

ХОЗЯЙСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯБЛОНИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПРЕДГОРНОЙ ПОДЗОНЕ ДАГЕСТАНА

Р.А. Шахмирзоев , к.б.н.

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 367014, Научный городок, пр. Акушинского, г. Махачкала, РД, Россия, niva1956@mail.ru

Аннотация

В связи со значительным изменением природно-климатических условий, появление стрессовых факторов, которые обострили экологическую обстановку в регионе, перед наукой ставится задача подобрать высокотоварные, урожайные и лежкие сорта яблони, отвечающие современным требованиям интенсивного садоводства. В настоящей статье представлены сорта осеннего и зимнего сроков созревания (Марго, Моди, Василиса, Талисман, Лигол, Ника, Флорина, Ренет Симиренко, отечественной и зарубежной селекции, культивируемых в условиях Центральной предгорной подзоны Дагестана. В результате изучения дана сравнительная характеристика сортам по товарно-потребительским качествам и по биохимическому составу плодов. Привлекательный внешний вид имели сорта яблони Моди-4,9; Ника-4,9; Флорина-4,9 баллов по 5-ти бальной шкале. Особую значимость имеет лежкоспособность подов, как один из факторов, отражающий способность их к хранению. Самый длительный период хранения плодов (от 180 до 210 дней) наблюдали у сортов Ника, Марго, Моди. Разнообразие выращиваемых сортов яблони в регионе, позволяет выбрать наиболее ценные сорта, с точки зрения биохимических и других показателей для их дальнейшего использования как в свежем виде так и в консервировании. Выделены сорта с повышенным содержанием биологически активных веществ, витамина «С» Василиса (13,2) и Моди (9,9), а Ренет Симиренко 7 мг/100 г., а уровень сахаров колебался от 8,3 у (Марго) до 12,5% (Моди). Рекомендована и отобрана группа сортов, обладающих комплексом качественных показателей для внедрения в производство: Моди, Марго, Ника, Василиса, Талисман, Лигол.

Ключевые слова: яблоня, сорт, селекция, товарность, лежкость, сахара, растворимые сухие вещества, ареал, адаптация, устойчивость, интенсивная технология

ECONOMICAL AND TECHNOLOGICAL ASSESSMENT OF APPLE CULTIVARS IN THE CENTRAL FOOTHILL SUBZONE OF DAGESTAN

R.A. Shakmirzoev , cand. biol. sci.

Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, 367014, Nauchny gorodok, Akushinsky av., Makhachkala, Republic of Dagestan, Russia, niva1956@mail.ru

Abstract

Due to a significant change in natural and climatic conditions, the emergence of stress factors that have exacerbated the environmental situation in the region, science is tasked with selecting high-quality, productive and hardy apple cultivars that meet the modern requirements of intensive gardening. This article presents the cultivars of autumn and winter maturation periods (Margo, Modi, Vasilisa, Talisman, Ligol, Nika, Florina and Renet Simerenko of domestic and foreign breeding, cultivated in the conditions of the Central foothill subzone of Dagestan. As a result of the study, a comparative characteristic of the cultivars is given by commodity and consumer qualities and biochemical composition of the fruits. On a 5-point scale, the following apple cultivars had an attractive appearance: Modi – 4.9; Nika – 4.9; Florina – 4.9 points. Of particular importance is the storage capacity of fruits. The longest period of fruit storage (from 180 to 210 days) was observed in Nick, Margo and Modi. The diversity of apple cultivars grown in the region allows to choose the most valuable cultivars, in terms of biochemical and other indicators, for their further use both fresh and processed. Cultivars with an increased content of biologically active substances and vitamin C were identified: Vasilisa (13.2) and Modi (9.9), and Renet Simerenko 7 mg/100g. The level of sugars ranged from 8.3% (Margo) to 12.5% (Modi). A group of cultivars with a complex of quality indicators for introduction into production was recommended and selected: Modi, Margo, Nika, Vasilisa, Talisman and Ligol.

Key words: apple, cultivar, breeding, marketability, keeping quality, sugars, soluble solids, area, adaptation, resistance, intensive technology

Введение

Для обеспечения экономической устойчивости производства плодов и усиления конкурентоспособности садоводства необходим перевод отрасли на инновационные высокоинтенсивные технологии (Муханин и др., 2001; Григорьева, 2008).

Развитие интенсивного садоводства в современных условиях направлено на комплексное решение основных задач: создание и внедрение в производство скороплодных и регулярно плодоносящих сортов плодовых культур с высоким потенциалом продуктивности, рациональным соотношением роста и плодоношения деревьев, образующих небольшие компактные кроны, позволяющие получить высокие урожаи плодов хорошего качества, наиболее адаптированных к агроклиматическим условиям территории (Загиров и др., 2015).

Раннее плодоношение, быстрое нарастание урожайности, снижение затрат на производство и по уходу полно отвечает требованиям современного интенсивного пловодства (Гудковский, 2000).

В настоящее время селекционно-генетические программы многогранны, широкомасштабны, потенциал экологической пластичности яблони предвещает новые достижения (Седов, 2011).

Россия является одним из крупных производителей, которая ежегодно производит 1,0...1,2 млн. тонн плодов для внутреннего рынка. Седов Е.Н., Семакин В.П. (1991) дифференцируют группы сортов яблони, предназначенных для различных регионов с учетом почвенно-климатических условий зон. Сорты яблонь южного региона России отличаются от сортов средней полосы по своим вкусовым качествам, по биохимическому

составу, по лежкости и другим показателям. Имеются отличия и в требовании сорта к экологическим факторам среды: длительности вегетационного периода, потребности сорта к сумме эффективных температур, устойчивости к стрессовым факторам и т.д.

По своим агроклиматическим и почвенным характеристикам центральная предгорная подзона Республики Дагестан соответствует экологическим требованиям культуры. Тем не менее, дефицит влаги составляет 450 мм, поэтому возделывание яблони невозможно без искусственного орошения (Бадатиева, 2015).

Перспективы садоводства в Дагестане зависят, прежде всего, от внедрения в производство новых скороплодных, высокоурожайных сортов яблони отечественной и зарубежной селекции пригодных для интенсивных технологий (Велибекова, 2019)

Однако зарубежные сорта зачастую размножались без углубленного изучения, не прошедшие экспертизы, рекомендованные к внедрению без учета их адаптированности к конкретной агроклиматической зоне. Увеличение площадей насаждений такими сортами, впоследствии может привести к снижению продуктивности яблони (Казиев и др., 2020) И это обстоятельство указывает на необходимость по-новому с повышенными требованиями относиться к формированию сортимента яблони, как основной семечковой культуре.

Сегодня в республике имеются около 28,4 тыс. га садов в т.ч. плодоносящих 24,4 тыс. га, из них заложенных по интенсивным технологиям 3,4 тыс. га. Валовой сбор плодов составляет 182,3 тыс. тонн, Интродуцированы более 20 новых сортов яблони, которые требуют изучения и научного обоснования возделывания с учетом конкретных условий и вертикальной зональности территории Дагестана (Алибеков, 2016). В Дагестане сортимент яблони отличается большим разнообразием (Мурсалов и др., 2005), но не все сорта в полной мере отвечают требованиям современного садоводства. Особую актуальность в развитии отрасли приобретают вопросы подбора адаптированных к зональным условиям предгорной провинции Дагестана сортов, которые обладают важнейшими хозяйственно-биологическими показателями (Шахмирзоев, 2017).

От научно обоснованного решения данной проблемы во многом зависят экономические показатели садоводства.

Цель исследования – Изучение товарно-потребительских качеств и биохимического состава, продуктивности яблони, выделение наиболее перспективных и адаптированных сортов для промышленного производства в условиях Центральной предгорной подзоны Дагестана.

Объекты и методы исследований

Методологические подходы к оценке биологического потенциала сортов яблони представляют собой совокупность взаимоувязанных, последовательных действий, базирующихся на принципах, способах всесторонней оценки защитно-приспособительных возможностей многолетних растений. (Загиров и др., 2015).

В изучении находились 8 сортов яблони отечественной и зарубежной селекции (Марго, Моды, Василиса, Талисман, Ника, Лигол, Флорина, Ренет Симиренко). Контроль – Ренет Симиренко. Исследования проводились по Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (1999 г.), на опытно-экспериментальной базе ФБГНУ «ФАНЦ РД» и КФХ Омарова Сергокалинского района в условиях Центральной предгорной провинции, высота над уровнем моря 390 м. Год закладки насаждений – 2016, схема посадки 3,0 × 1,5 м, подвой М9.

Марго – сорт зимнего срока созревания, создан совместно СКЗНИИСиВ и ВНИИСПК от скрещивания сортов Голден Делишес тетраплоидный × (F2 *M. Floribunda* × Голден Делишес тетраплоидный). Дерево со сдержанным ростом, крона округлая, со средней

густоты, со смешанным типом плодоношения. Побеги средней толщины, прямые, коричневые, опушенные. Основные ветви от ствола отходят под углом. Плоды одномерные, удлиненной красивой формы, гладкие, крупные (200...220 г.) зеленовато-желтой окраски. Мякоть плодов кремоватая, плотность средняя, сочная, кисло-сладкого вкуса (4,6 балла). Оценка внешний вид (4,5...4,7 балла). Сухие вещества – 11,9%, сахаров – 9,1%, титруемых кислот – 0,49, витамин С – 4,8 мг/100г, витамин Р – 98,9 мг/100 г. Плоды созревают в конце сентября. Транспортабельность высокая. В плодоношение вступает на 3 год. Устойчив к парше и мучнистой росе.

Моди – зимний, скороплодный сорт позднего срока созревания, полученный в результате скрещивания сортов Либерти и Гала. Растение средней высоты, крона широкая, конической формы. Основные ветви крепятся к стволу под прямым углом, что соответствует крепкому соединению древесины, в период большой нагрузки урожаем. Плодовые почки у сорта закладываются на двухлетних приростах и на концах однолеток. Средняя масса плода 200...220 г. Форма удлинённо-коническая, с выраженной ребристостью, с толстой кожицей, поверхность с красным румянцем. Мякоть плотная, хрустящая, сочная, кисло-сладкого вкуса. Дегустационная оценка – 4,9 балла. Содержание сахаров 12,0...12,7 г/100 г., кислоты 0,7 г/100 г. Транспортабельность высокая. Повреждение сорта к заболеваниям как парша, мучнистая роса не замечено и имеет хорошую устойчивость к основным вредителям.

Василиса – сорт осеннего срока созревания. Создан в СКЗНИИСИВ совместно с ВНИИСПК скрещиванием сортов Прима × Уэлси тетраполидный. Деревья среднего размера, крона округлая, выше средней густоты со смешанным типом плодовых образований. Яблоки сорта достигают зрелости в первой декаде сентября. Плоды крупные с массой 220...320 г. приплюснуто-округлой формы с ярко-карминовым румянцем обладают привлекательным товарным видом и высокой транспортабельностью. Окраска в основном зеленовато-желтая. Мякоть кремовая, плотная, очень сочная, с нежным приятным ароматом, кисло-сладкого вкуса (4,5 балла). Содержание сухих веществ – 13,9%, сахаров 10,7%, титруемых кислот – 0,7%, витамина С – 13,0 мг/100г, витамина Р (катехинов) – 95,6 мг/100г. Плоды сохраняются в течении 2...3 месяцев. На подвое М9 вступает в плодоношение на 2...3 год. Хорошо переносит засушливые периоды. Дерево обладает иммунитетом к парше, устойчивость к мучнистой росе средняя. При перегрузке плоды мельчают, необходимо нормировка урожая.

Талисман – осенний, иммунный к парше сорт создан совместно СКЗНИИСИВ и ВНИИСПК в результате скрещивания сортов Редфри × Папировка тетраплоидная. Деревья ниже среднего размера, крона округлая, компактная, средней густоты, относятся к колоновидным сортам. У сорта смешанный тип плодовых образований. Сорт скороплодный, плодоносит 2-й год после посадки. Плодоношение периодичное. Есть ген иммунитета к парше Vf, высокоустойчив к мучнистой росе, отлично реагирует на засуху. Морозоустойчивость средняя. Качество плодов хорошее. Плоды сорта крупные, средняя масса 211 г, правильной формы, репчатые. Окраска плодов в момент зрелости зеленовато-желтая, размытая и слегка полосатая, а также насыщенная и ярко-малиновая. Мякоть кремового оттенка, плотность средняя, сочная, вкус кисло-сладкий, с насыщенным ароматом (4,8 балла). Химический состав плодов: сахаров – 10,1%, титруемых кислот – 0,60%, сухих веществ – 13,3%, витамина С – 7,5 мг/100 г, витамина Р (катехинов) – 89,8 мг/100 г. Период урожая в конце августа. Срок хранения в холодильнике составляет до 2 месяцев. Плоды обладают хорошей транспортабельностью.

Лигол – зимний сорт, польской селекции полученный в результате скрещивания сортов Линда и Голден Делишес. Дерево среднерослое до 3,5 м. Ветви расположены к стволу под

углом 70...80°. Обладает хорошей устойчивостью к парше и мучнистой росе. Отмечается слабая устойчивость к бактериальному ожогу. Сорт скороплодный. На подвое М9 на третий год урожай с одного дерева составил 3,0...4,0 кг. Плоды высокотоварные, крупные и очень крупные. Одно яблоко весит в среднем не менее 250 г. Отдельные экземпляры достигают массы 400 г. Плоды одномерные, имеют округло-коническую правильную форму, у чашечки наблюдается ребристость, часто наблюдается боковой шов. С годами отмечается незначительное уменьшение средней массы плодов. Кожица плотная, гладкая, с блеском. Окраска зеленовато-желтая. Оценка внешнего вида плода – 4,7 баллов. Мякоть кремового цвета, плотная с зернистостью, очень сочная, ароматная, имеет хороший сладкий вкус, дегустационная оценка – 4,6 балла. Обладает хорошей лежкостью и высокой транспортабельностью. Сорт имеет слабую сопротивляемость к бактериальному ожогу и зависимость от других сортов-опылителей.

Ника – сорт зимнего срока созревания, получен в СКФНЦСВВ совместно с ВНИИСПК с применением методов ускорения селекционного процесса, на основе сорта Голден Делишес тетраплоидный × (F2 *M. floribuna* × Голден Делишес). Дерево сдержанного роста, крона округлая, средней густоты, хорошо облиственная. Тип плодоношения смешанный. Сорт имеет ген иммунитета к парше Vf, устойчив к мучнистой росе, морозо- и засухоустойчив. Скороплоден, на подвое М9 в плодоношение вступает на второй год после посадки. Быстро наращивает урожайность в молодом возрасте. Плодоношение регулярное. Урожайность хорошая до 24...28 т/га (22...28 кг с дерева). По вкусу и внешнему виду плоды похожи на сорт Голден Делишес, но плоды сорта Ника имеют более гладкую кожицу, в меньшей степени выражена оржавленность плодов. Плоды выше среднего размера и крупные (средняя масса 210 г, максимальная – 240 г), округлоконической формы, с гладкой, сухой кожицей. Основная окраска – золотисто-желтая. Мякоть сочная, мелкозернистая, отличного десертного вкуса, с тонким ароматом. Дегустационная оценка вкуса 4,8...4,9 балла. Съемная зрелость плодов наступает в первой декаде октября. Транспортабельность высокая. В хранении до 190 дней.

Флорина – сорт зимнего срока созревания. Межвидовой гибрид. Выведен французскими селекционерами путем многоэтапных скрещиваний с применением популярных сортов Джонатан, Старкинг, Ром Бьюти, Голден Делишес и сеянца яблони (*M. floribunda* 821). Хорошо адаптирован в условиях Центральной предгорной зоны Дагестана. Срок съемной зрелости 1...2 декада октября. Деревья сильнорослые, с широкоокруглой кроной средней густоты. Скелетные ветви отходят от ствола под углом 47...75°. Пробудимость почек средняя. Высокая побегообразовательная способность растения способствует загущению кроны, поэтому деревья нуждаются в прореживании ветвей и нормировании нагрузки. Несмотря на то, что у цветков сорта Флорина пыльца обладает высоким уровнем жизнеспособности (78...82%) и при свободном опылении завязывается до 26% плодов, для получения гарантированных урожаев, необходимы сорта-опылители. В условиях Центральной предгорной зоны на подвое М9 вступает в плодоношение на второй год, а на семенном подвое на 4...5 год. Сорт с хорошей лежкостью и высокой транспортабельностью.

Ренет Симиренко – зимний сорт, неизвестного происхождения. Деревья среднерослые, с широко округлой раскидистой кроной. Плодоношение смешанного типа, в основном на копьецах и частично на плодовых прутиках. Цвет коры на штамбе и основных ветвях темно серый, с коричневатым оттенком. Побеги средней толщины, изогнутые сильно опущенные. Цветение позднее, листья яйцевидные изогнутые в лодочку. Окраска светло-зеленая. Дерево самобесплодное и нуждается в опылителях. На клоновых подвоях деревья начинают плодоносить с четвертого года. Плоды неоднородные, средней величины массой

75...110 г, плоско-округлые, скошенные, Особенность сорта – наличие бородавчатых образований. Слабо устойчив к морозам и парше.

Результаты и их обсуждение

Продуктивность плодовых культур в большей степени зависит от почвенно-климатических условий зоны выращивания. С учетом вертикальной зональности территории Республики, плодовые зоны резко отличаются неоднородностью по природно-климатическим факторам, которые не могут быть использованы для возделывания плодовых культур с равной эффективностью.

Центральное предгорье играет большую роль в садоводстве республики. Климат здесь умеренно теплый. Среднегодовая температура воздуха колеблется от 9,7 до 10,3°C. Сумма среднесуточных температур выше 10°C доходит до 3415°C.

Среднегодовая сумма осадков колеблется в пределах 410...510 мм. Причем районы в пределах от 200 до 600 метров над уровнем моря отличаются более засушливым климатом.

В этой подзоне преобладают светло каштановые, коричневые почвы, на уровне до 600 метров высоты над уровнем моря коричневые почвы. Почвенно-климатические условия этой подзоны благоприятны для возделывания многих плодовых культур.

Рыночные условия подтверждают, что для поддержания конкурентоспособности производителям плодов недостаточно только получать хороший урожай, а необходимо производство плодов, пользующихся спросом с высоким качеством, с длительным периодом хранения, с конкретным уровнем показателей отвечающих требованиям стандартов (Криворот, 2001). Сорт должен обладать такими качествами как: скороплодность, высокая урожайность – 250...300 ц/га, устойчивость к болезням, привлекательный внешний вид, средняя масса плодов 150 и более грамм, дегустационная оценка не менее 4,5...4,7 баллов, содержание сахаров 12...13%, витамина С – 7...14%, продолжительность хранения 8...9 месяцев. Хозяйственно-биологические особенности сорта определяют не только рыночный спрос, но и его производственно экономическая эффективность. Некоторые результаты изучаемых сортов яблони по основным признакам представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Товарно-потребительские качества плодов интродуцированных сортов яблони

Сорт	Лежкость плодов, дней	Средняя масса плода, г	Привлекательность внешнего вида плодов, балл	Оценка вкуса плодов, балл	Общая оценка качества плодов, балл
Василиса	80	235	4,0	4,6	4,3
Лигол	150	250	4,6	4,3	4,4
Марго	185	200	4,8	4,6	4,7
Моди	180	230	4,9	5,0	5,0
Ника	210	240	4,9	4,8	4,7
Талисман	80	210	4,4	4,6	4,5
Флорина	120	130	4,9	4,1	4,4
Ренет Симиренко (контроль)	65	85	4,0	4,6	4,3

Масса плода относится к основным показателям его товарных качеств. она варьировала от 130 г. до 250 г. Наиболее крупные плоды имеет сорт Лигол – 250 г и Ника – 240 г. По внешнему виду высокие показатели (4,8...4,9 баллов) отмечены у сортов

Моди, Флорина, Ника, Марго. Привлекательность обусловлена их правильной формой и яркой покровной окраской. На основании органолептической оценки вкуса плодов, изучаемые сорта отнесены к десертным (4,5...5,0 баллов). Самая высокая оценка по 5-балльной шкале у сорта Моди.

Особое значение имеет лежкость плодов, т.е. способность плодов сохранять на некоторое время свои питательные и пищевые свойства. Эту биологическую особенность сорта относят к одним из основных факторов, отражающих способность плодов к хранению. В основном на хранение закладывают плоды зимнего срока созревания.

Особую ценность при этом составляет зимние сорта с лежкостью 185...210 дней Ника, Марго, Моди.

Углеводы являются важной составляющей частью плодов. Существует мнение, что зимние сорта имеют больше сахаров, чем летне-осенние сорта. По нашим данным содержание сахаров колебалось от 8,3 у сорта Марго до 12,5% у сорта Моди.

На содержание витамина «С» в плодах яблони в значительной степени влияют биологические особенности сорта. Наибольшее его содержание отмечено в плодах сортов Моди, Василиса (таблица 2).

Таблица 2 – Биохимический состав плодов интродуцированных сортов яблони

Сорт	Срок созревания декада/месяц	Сухое вещество	Биохимический состав		
			Содержание сахаров, %	Витамин С, мг/100г.	Витамин Р, мг/100г.
Василиса	1/09	10,8	10,5	13,2	96,1
Лигол	1/10	11,9	10,2	7,6	76,0
Марго	3/09	11,8	8,3	4,8	97,8
Моди	2/09	10,9	12,5	9,9	98,0
Ника	1/10	15,0	10,0	5,3	94,6
Талисман	3/08	11,3	10,1	7,5	88,0
Флорина	1-2/10	16,2	8,7	5,5	82,0
Ренет Симиренко	2/10	13,6	8,0	7,8	97,0

Продуктивность – основной показатель сорта, который характеризуют его хозяйственную ценность, определяет эффективность и рентабельность производства плодов яблони. Оценка сортов различного эколого-географического происхождения, предполагает изучение всех ее параметров. Определение продукционного потенциала каждого сорта позволяет расширить региональный сортимент, соответствия его условиям предгорной подзоны и интенсивным технологиям возделывания (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность сортов яблони (в среднем за 2017...2019 гг)

Сорт	Схема посадки	Количество деревьев, шт./га	Средняя урожайность, кг/ дерево	Средняя урожайность, ц/га
Василиса	3,0 × 1,5	2222	4,3	95,0
Лигол	3,0 × 1,5	2222	6,4	142,2
Марго	3,0 × 1,5	2222	6,3	139,9
Моди	3,0 × 1,5	2222	7,0	155,5
Ника	3,0 × 1,5	2222	5,8	128,8
Талисман	3,0 × 1,5	2222	4,4	95,5
Флорина	3,0 × 1,5	2222	4,7	104,4
Ренет Симиренко	3,0 × 1,5	2222	4,5	99,9
НСР ₀₅			0,7	

Выводы

Первичное производственное изучение интродуцированных сортов яблони в условиях центральной предгорной подзоны Дагестана позволило определить комплекс хозяйственно-полезных признаков.

Высокие показатели по всем оцениваемым признакам отмечаются у сорта Моди. Изученные интродуцированные сорта яблони могут быть рекомендованы для выращивания в интенсивных промышленных садах Дагестана по своим хозяйственно-биологическим параметрам.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Литература.

1. Муханин В.Г., Муханин И.В., Григорьева Л.В. О проблемах перевода отечественного садоводства на интенсивный путь развития // Садоводство и виноградарство. 2001. №1. С. 2-4.
2. Григорьева Л.В. Современные системы введения интенсивных садов яблони // Научно-практические достижения и инновационные пути развития производства продукции садоводства для улучшения структуры питания и здоровья человека: матер. науч.-практ. конф. Мичуринск, 2008. С. 33-36.
3. Загиров Н.Г., Бакуев Ж.Х., Атабиев К.М. Продуктивность интенсивных безопорных садов яблони на террасированных склонах // Горное сельское хозяйство. 2015. №3. С. 86-92.
4. Гудковский В.А. Проблемы и пути развития эффективного садоводства России. Интенсивное садоводство : Материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, посвященных 145-летию со дня рождения И.В. Мичурина и 90-летию проф. В.И. Будаговского, 6-8 сентября 2000 г. Мичуринск, 2000. Ч.1. С. 20-25.
5. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони Орел: ВНИИСПК, 2011. 622 с.
6. Велибекова Л.А. Перспективы размещения промышленного садоводства Дагестана // Садоводство и виноградарство. 2019. №2. С. 33-39. DOI: 10.31676/0235-2591-2019-2-33-39
7. Оптимальное размещение плодовых культур на территории Республики Дагестан. Методические рекомендации / под ред. д.с.-х.н. Т.А. Алибекова. Махачкала, 2016. 120 с.
8. Семакин В.П., Седов Е.Н., Красова Н.Г., Малышенко В.В., Наумова Л.С., Кандаурова Е.Ф., Скривеле М.П. Определитель сортов яблони европейской части СССР: Справочник. М.: Агропромиздат, 1991. 320 с.
9. Мурсалов М.М.-К., Насрутдинов У. И. Вертикальная зональность и адаптивно-ландшафтное размещение плодовых культур на территории Дагестана. Махачкала, 2005. 63 с.
10. Бадтиева З.С., Гаглыева Л.Ч., Басиев С.С. Основные элементы интенсивной технологии возделывания насаждений яблони. Владикавказ, 2015. 54 с.
11. Шахмирзоев Р.А., Догеев Г.Д., Шахмирзоев А.,Р. Развитие интенсивного садоводства в Республике Дагестан // Сборник научных трудов государственного Никитского ботанического сада. 2017. Т. 144-2. С. 51-55.
12. Седов Е.Н., Красова Н.Г., Жданов В.В., Долматов Е.А., Можар Н.В. Семечковые культуры (яблоня, груша, айва) // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 253-300.
13. Криворот А.М. Хранение плодов : опыт и перспективы. Минск: Полибиг, 2001. 241 с.

14. Казиев М.-Р.А., Шахмирзоев Р.А., Караев М.К. Особенности вегетации интродуцированных сортов яблони в условиях Юго-Восточных предгорий Дагестана // Плодоводство и виноградарство юга России 2020. № 66. С. 15-27. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-6-66-15-27
15. Загиров Н.Г. Шахмирзоев Р.А. Казиметова Х.М. Интенсивный сад яблони. Махачкала: Алеф, 2015. 18 с.

References

1. Mukhanin, V.G., Mukhanin, I.V., & Grigorieva, L.V. (2001). About the problems of transferring domestic gardening to an intensive development path. *Horticulture and viticulture*, 1, 2-4. (In Russian)
2. Grigoryeva, L.V. (2008). Modern systems of introduction of intensive apple orchards. In *Scientific and practical achievements and innovative ways of development of horticulture production for improving the structure of nutrition and human health: Proc. Scientific-practical Conf.* (pp. 33-36). Michurinsk (In Russian)
3. Zagirov, N.G., Bakuev, Zh.Kh., & Atabiev, K.M. (2015). Productivity of intense unsupported apple orchards at terraced slopes. *Mountain agriculture*, 3, 86-92 (In Russian, English abstract).
4. Gukovsky, V.A. (2000). Problems and ways of development of effective gardening in Russia. In *Intensive gardening: Proc. Sci. Conf.* (Part 2, pp 20-25). Michurinsk.
5. Sedov, E.N. (2011). *Breeding and new apple varieties*. Orel: VNIISPK. (In Russian, English abstract and conclusion).
6. Velibekova, L.A. (2019). Prospects of commercial horticulture placement of Dagestan. *Horticulture and viticulture*, 2, 33-39. <https://doi.org/10.31676/0235-2591-2019-2-33-39> (In Russian, English abstract).
7. Alibekov, T.A. (Ed.) (2016). *Optimal mixing of fruit crops in the territory of the Republic of Dagestan. Methodological recommendations*. Makhachkala. (In Russian).
8. Semakin, V.P., Sedov, E.N., Krasova, N.G., Malychenko, V.V., Naumova, L.S., Kandaurova, E.F., & Skrivele, M.P. (1991). *Definition of apple cultivars of European part of the USSR*. Moscow: Agropromizdat. (In Russian).
9. Mursalov, M. M-K., & Nasrutdinov, W.I. (2005). *Vertical zonation of the adaptive landscape and the placing of fruit crops on the territory of Dagestan*. Makhachkala (In Russian).
10. Bodatieva, Z.S., Gogloeva, L.Ch., & Basieva, S.S. (2015). *The main elements of the intensive technology of cultivation of apple tree plantations*. Vladikavkaz. (In Russian).
11. Shakhmuroev, R.A., Dodeev, G.D., & Shakhmirzoev, A.R. (2017). Development of intensive gardening in the Republic of Dagestan. *Collection of works of the State Nikitsky Botanical Gardens*, 144-2, 51-55. (In Russian, English abstract).
12. Sedov, E.N., Krasova, N.G., Zhdanov, V.V., Dolmatov, E.A., & Mozhar, N.V. (1999). Pome fruits (apple, pear, quince). In E.N. Sedov, T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops* (pp. 253-300). Orel: VNIISPK. (In Russian).
13. Krivorot, A.M. (2001). *Storage of fruits: experience and prospects*. Minsk: Polybig. (In Russian).
14. Kaziev, M.-R.A., Shakhmirzoev, R.A., & Karaev, M.K. (2020). Features of vegetation of introduced apple tree varieties in the south-eastern foothills of Daghestan. *Fruit growing and viticulture of South Russia*, 66, 15-27. <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2020-6-66-15-27> (In Russian, English abstract).
15. Zagirov, N.G., Shakhmirzoev, R.A., & Kazimetova, H.M. (2015). *Intensive apple orchard*. Makhachkala: Alef. (In Russian).