

На правах рукописи

**Мамалова
Хадижат Эдильсултановна**

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА
ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ
ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Специальность: 06.01.08 – Плодоводство, виноградарство

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар – 2015

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет»

- Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Заремук Римма Шамсудиновна
- Официальные оппоненты:** **Омаров Магомед Джамалудинович,**
доктор сельскохозяйственных наук,
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур», отдел субтропических и южных плодовых культур, главный научный сотрудник
- Рязанова Людмила Георгиевна,**
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент, ФГБОУ ВПО «Кубанский аграрный университет», кафедра плововодства, доцент
- Ведущая организация:** ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится «24» июля 2015 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 006.056.01 в ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства» по адресу: 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства» <http://www.kubansad.ru>.

Автореферат разослан «__» _____ 2015 г.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные печатью организации, с указанием почтового адреса, телефона, электронной почты, сайта организации, фамилии, имени, отчества, должности лица, подготовившего отзыв, просим направлять ученому секретарю диссертационного совета по адресу: 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39, тел./факс 8(861) 257-57- 02, e-mail: kubansad@kubannet.ru.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат с.-х. наук

В.В. Соколова

Актуальность избранной темы. Одним из регионов Северного Кавказа, обладающим благоприятными почвенно-климатическими условиями для возделывания плодовых культур является Чеченская Республика, в агропромышленном комплексе которой, садоводство занимает одно из ведущих мест. Отличительной особенностью современного садоводства республики является возрождение отрасли и переход на интенсификацию производства плодовой продукции, предполагающей совершенствование промышленного сортимента, в том числе яблони, прежде всего, адаптивными сортами отвечающими требованиям интенсивных технологий (Седов, 2011, 2013; Савельев 2011, 2013; Ульяновская, 2012, 2013; Сатибалов, 2012; Артюх, 2011, 2012; Ефимова 2013 и др.).

Яблоня - ведущая плодовая культура, на долю которой приходится более 70 % площадей плодовых насаждений республики. Промышленный сортимент яблони давно не обновлялся и на данном этапе необходимо его совершенствование сортами, прошедшими производственное испытание в зоне возделывания, позволяющее выделить наиболее адаптивные сорта в нестабильных погодных условиях, снизить риски при культивировании, а также усилить импортозамещение отечественными сортами. В связи с этим, актуальность исследований обусловлена необходимостью комплексной оценки и научно-обоснованного подбора сортов яблони для совершенствования сортимента и использования в садах интенсивного типа в условиях Чеченской Республики.

Актуальность определяет **цель исследований** – комплексная оценка сортов яблони по хозяйственно-ценным признакам для оптимизации регионального сортимента и подбор лучших сортов для возделывания по интенсивным технологиям в условиях Чеченской Республики.

В соответствии с поставленной целью **решались следующие задачи:**

- выявить морфо- биологические особенности роста растений яблони на подвое ММ-106, установить биометрические параметры деревьев, позволяющие выделить сорта для уплотненных насаждений в условиях региона;
- выделить наиболее засухоустойчивые сорта яблони на фоне дефицита влаги путем оценки водоудерживающей способности листьев;

- дать оценку устойчивости сортов к парше и мучнистой росе и выделить комплексно устойчивые сорта, позволяющие получать стабильный и качественный урожай;
- оценить продуктивность яблони на подвое ММ-106 - скороплодность, периодичность плодоношения, урожайность в зависимости от условий возделывания и выделить продуктивные сорта;
- изучить технические, биохимические показатели плодов яблони в условиях региона и выделить сорта, обладающие высокими вкусовыми и товарными качествами;
- оценить экономическую эффективность перспективных сортов яблони и выделить наиболее рентабельные для оптимизации регионального сортимента и создания интенсивных насаждений яблони в Чеченской Республике.

Научная новизна исследований. В почвенно-климатических условиях Чеченской Республики проведена комплексная оценка адаптивного и продукционного потенциала перспективных сортов яблони на подвое ММ-106 отечественной селекции (оригинатор СКЗНИИСиВ) и интродуцированных, позволившая выделить сорта с комплексом хозяйственно-ценных признаков для оптимизации регионального сортимента, интенсивных технологий и любительского садоводства. Совмещение производственного сортоиспытания с государственным, позволило ускорить сроки оценки сортов отечественной селекции и внедрить их в производство. При изучении ростового потенциала дерева использован новый подход, отличающийся от традиционного включением в исследование морфологических показателей «сбежистость ствола» и «длина междоузлий», позволивший получить новые знания и определить сорта с более сдержанным ростом и компактной кроной. Установлен порог «единичного плодоношения» яблони, соответствующий 4,2-4,5 кг/дер., характеризующий потенциал продуктивности сорта. Предложено использовать этот показатель для предварительной оценки и прогноза урожайности новых сортов наряду с общепринятыми в сортоиспытании.

Теоретическая значимость работы – получены новые знания о биологических, морфологических особенностях культуры яблони, выявлена

сортовая специфика формирования продуктивности и качества плодов яблони в нестабильных условиях среды и участвовавших стрессовых факторов.

Практическая значимость работы. Производству предложены перспективные отечественные и интродуцированные сорта яблони с комплексом хозяйственно-ценных признаков, позволяющие расширить и улучшить региональный районированный сортимент. Для создания интенсивных насаждений яблони, а также фермерских и личных подсобных хозяйств в условиях равнинной зоны Чеченской республики выделены высокопродуктивные сорта, позволяющие получать в интенсивных садах свыше 40 т/га. Для фермерских хозяйств и любительского садоводства рекомендованы крупноплодные с высокими вкусовыми качествами отечественные сорта. Перспективные сорта яблони внедрены в специализированных плодовых хозяйствах Чеченской Республики на площади более 50 га.

Методология диссертационного исследования основывалась на принципах системного анализа и комплексного подхода к ключевой проблеме работы – оптимизация регионального сортимента яблони адаптивными и продуктивными сортами отечественной и зарубежной селекции, выделенных в процессе комплексной производственной оценки. Методы исследований общепринятые в плодоводстве и сортоизучении плодовых культур.

Положения, выносимые на защиту:

1. Установленные морфо- биологические особенности роста и развития растений, биометрические показатели деревьев яблони на подвое ММ-106, позволяющие выделить сорта для плотных насаждений.

2. Установленные биологические особенности формирования устойчивости, продуктивности и качества плодов яблони в зональной специфике, позволяющие выделить сорта с комплексом хозяйственно-ценных признаков и усовершенствовать промышленный региональный сортимент.

3. Оптимизированный региональный сортимент отечественных и зарубежных сортов, позволяющий создавать интенсивные сады яблони, а также сорта для любительского садоводства в условиях Чеченской Республики.

Степень достоверности результатов подтверждается экспериментальным материалом, полученным лично автором, проанализированным и обобщенным с использованием статистических и

математических методов, адекватными выводами и рекомендациями производству, а также публикациями, отражающими основные результаты диссертационных исследований.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы заслушаны, обсуждены и одобрены на заседаниях ученого совета Чеченского государственного университета (2007-2015 гг.); представлены на научно-практических конференциях различного уровня на: республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Наука и молодежь» (г. Грозный, 2007); международной научно-практической конференции «Стратегия инновационного развития садоводства в Чеченской республике», (г. Грозный, 2014); XI международной научно-методической конференции «Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия культурных растений», (г. Махачкала, 2014); международной научно-практической конференции «Роль новых сортов и технологий производства плодово-ягодных культур и картофеля в развитии садоводства и картофелеводства Южного Урала», (г. Челябинск, 2015г.).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 11 работ, из них 4 - в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России. Общий объем публикаций – 3,4 п.л., в т.ч. доля участия автора – 2,3 п.л.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 144 страницах, состоит из введения, 3 глав, выводов, рекомендаций производству, списка литературы, приложений; включает 26 рисунков, 32 таблицы, 258 библиографических ссылок, в т.ч. – 58 иностранных источников.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение. Дано обоснование актуальности исследования, его научная новизна и практическая значимость, сформулированы цель и задачи исследования, сущность решаемой научной проблемы и основные положения, выносимые на защиту, степень апробации результатов исследований, состав и структура диссертационной работы.

1. Состояние и перспективы интенсификации садоводства путем использования сортов яблони нового поколения

Аналитический обзор показал, что совершенствование промышленного сорта яблони в мире и России проходит поэтапно и на каждом этапе в

зависимости от условий зоны и технологий возделывания, типа садов, требований рынка формируется новый сортимент. На данном этапе развития садоводства Чеченской Республики региональный сортимент яблони также требует обновления более адаптивными, продуктивными и технологичными сортами для создания садов нового типа, что вызвало необходимость проведения исследований по теме диссертации.

2. Условия, объекты и методы проведения исследований

2.1 Условия проведения исследований. Исследования проведены в 2007-2014 гг., в условиях Грозненского района, находящегося в центральной зоне Чеченской Республики на базе специализированного плодового хозяйства «Плодсемэлит». Рельеф зоны мало расчлененный; характеризуется широким развитием равнинных форм и небольшими перепадами абсолютных высот, позволяющим возделывать яблоню по интенсивным технологиям, предполагающим высокий уровень механизации. Реакция почвенного раствора в верхнем горизонте нейтральная, внизу – щелочная. Содержание гумуса в слое 38-70 см составляет 3,0-3,5%. Лугово - черноземные почвы относятся к группе лучших и используются под все районированные сельскохозяйственные культуры в т.ч. яблоню. Климат зоны – умеренно-континентальный. Зима – умеренно теплая с неустойчивым снежным покровом. Безморозный период – 195 дней. Наиболее холодный месяц - январь, суровые морозы бывают на равнинах сильнее, чем в горах. Температура в низменностях может снижаться до «минус» 35°C, в горах до «минус» 27°C. Холодные воздушные массы обычно вызывают температурные инверсии и связанные с ними туманы, низкую облачность, морозящие осадки, гололед, изморозь. Лето жаркое и недостаточно влажное. За год выпадает в среднем 450 мм осадков; в период вегетации – 250-330 мм. Сумма активных температур – 3600-3800° С.

В годы проведения исследований, средняя температура воздуха была на уровне среднеголетних. Максимальная температура (+40,7°C) отмечена в 2010 г., которая привела к засухе в период дифференциации плодовых почек и сказались на урожае 2011г. Минимальная температура была на уровне многолетних показателей (-22,4°C). Весной в период цветения яблони отмечались дожди, туманы, суховеи, возвратные заморозки достигавшие в отдельные годы – 3,0-3,5°C (2009-2010гг.), что сказалось на продуктивности

яблони. Установлено увеличение количества осадков, выпадавших за год до 555 мм, но их снижение в летний период до 220 мм, что сказывалось на урожайности, закладке и дифференциации плодовых почек, практически всех сортов яблони. На общее состояние деревьев сказались экстремальные температуры зимы 2006г., достигавшие -37°C , которые привели к подмерзанию молодых деревьев яблони. Единичный урожай по отдельным сортам был получен лишь в 2007-2008гг. Анализ погодных условий в период исследований показал, что они были недостаточно благоприятными для яблони.

2.2 Объектами исследований были 11 сортов яблони зимнего срока созревания, привитые на среднерослом подвое ММ-106: отечественной селекции (оригинатор СКЗНИИСиВ): Прикубанское, Кубанское багряное, Нимфа, Ренет кубанский, Памяти есаулу, Красна Дарья, Персиковое, а также интродуцированные – Голден Би, Ред Чиф, Интерпрайс, Фуджи. Контроль - Ренет Смирненко.

2.3 Методы исследований. Работа выполнена на базе плодового хозяйства «Плодсемэлита». Опытный участок 2005 года посадки; площадь 8 га; схема посадки 5 x 2 м (1000 дер./га). В опыте 12 вариантов. Сорт – вариант. Повторность – четырехкратная. В каждой повторности по 160 деревьев. Размещение вариантов систематическое.

Основные учеты проведены по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Мичуринск, 1980; Орел, 1999). Измерения высоты деревьев, диаметра кроны (среднее из двух измерений в перпендикулярных направлениях), длина окружности штамба сделаны на высоте 60 см.

Объем кроны рассчитан по формуле: $V = \frac{D^2 H}{4}$;

где V – объем кроны, м³

H - высота дерева, м.

Водоудерживающую способность растений яблони определяли по модифицированной методике М.Д. Кушниренко (1986). Оценка товарных качеств проведена по ГОСТ 21122-75 «Яблоки свежие поздних сроков созревания». Биохимический состав плодов определяли согласно «Методическим указаниям по химико-технологическому сортоиспытанию

овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности» (2003 г.): растворимые сухие вещества – рефрактометрическим методом (ГОСТ 28562-90); сахара – спектрофотометрическим методом по Бертрану (ГОСТ 8756.13-87); титруемая кислотность – титрованием 0,1N раствором NaOH (ГОСТ 25555.0-82); витамин С – с йодатом калия; Р-активные катехины – по ванилиновому методу (в модификации Вигорова).

Схема выполнения исследований приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Схема проведения исследований

Статистическая обработка экспериментальных данных проведена по методикам: Митропольский А.К. (1999), Доспехов Б.А. (2012), Лакин Г.Ф. (1990), Полоус Г.П. (2009), с использованием прикладных программ «Statistica», «Excel». Экономическую эффективность рассчитывали на основе фактических затрат и прибыли от реализации плодов яблони согласно методике В.Р. Боева (1996).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3 Биологические особенности перспективных сортов яблони в условиях Чеченской Республики

3.1 Морфологические особенности деревьев яблони в начальный период плодоношения. Ростовой потенциал дерева наряду с высотой, диаметром штамба определяется длиной междоузлий и углом отхождения ветвей. Установлено, что средняя длина междоузлий однолетних побегов варьировала от 2,28 до 2,48 см и составила в среднем 2,37 см. Сравнительно короткими междоузлиями (2,28-2,34 см) и сдержанным ростом характеризовались сорта Ред Чиф, Красна Дарья, Кубанское багряное; более длинными (2,45-2,48 см), превышавшими контроль и менее сдержанным ростом – Нимфа и Прикубанское (таблица 1). Углы отхождения ветвей в группе изучавшихся сортов варьировали от 35,1° до 49,8°. Большими углами отхождения характеризовались отечественные сорта Прикубанское (42,7°), Красна Дарья (41,4°) и Кубанское багряное (40,6°). У сортов Нимфа и Ред Чиф углы отхождения были меньше и составили соответственно 35,1° и 38,8° (таблица 1). Подтверждено, что сорта яблони с углами отхождения ветвей свыше 40° и более короткими междоузлиями имеют более сдержанный рост и компактную крону, а также являются скороплодными. Соотношение количества листьев на единице длины побега к объему кроны показало, что он мало зависит от листовой поверхности и видимо определяется, прежде всего, высотой и диаметром кроны дерева. При небольшом объеме кроны у сортов Ред Чиф (1,2 м³), Прикубанское (1,4 м³) и большем у сортов Нимфа (3,3 м³) и Красна Дарья (3,3 м³) количество листьев было различным (таблица 1).

Таблица 1- Биометрические показатели молодых деревьев яблони, 2007-2008гг.

Сорт	Длина междоузлий, см.	Угол отхождения побегов, градус	Количество листьев на пог/м побега, шт.	Объем кроны, м ³
Ренет Симиренко (к)	2,41±0,11	49,8±2,86	36,37±0,38	5,5
Кубанское багряное	2,34±0,07	40,6±0,19	35,89±0,56	2,0
Прикубанское	2,48±0,09	42,7±0,21	58,98±0,65	1,4
Ред Чиф	2,28±0,06	38,8±1,47	102,10±31,46	1,2
Нимфа	2,45±0,12	35,1±5,44	59,50±13,5	3,3
Красна Дарья	2,29±0,11	41,4±4,69	77,12±21,01	3,3
Среднее	2,37±0,13	41,4±2,48	61,66±11,26	-
НСР ₀₅	0,25	2,21	4,31	-

Большое количество листьев формировалось на молодых побегах сортов Ред Чиф (102,1 шт.) и Красна Дарья (77,1 шт.); меньшее – у сортов Нимфа (59,5 шт.) и Прикубанское (58,98шт.), превышавшие показатели в контроле, за исключением сорта Кубанское багряное (таблица 1, 3).

Установлено, что сбежистость ствола или соотношение диаметра главной оси и диаметра подвехушечной почкой саженца, наряду с другими показателями определяет компактность дерева. Сбежистость побега сортов яблони Прикубанское, Кубанское багряное, Красна Дарья, Ред Чиф составила 1,43-2,38 (таблица 2).

Таблица 2 – Сбежистость ствола молодых деревьев яблони, 2007-2008 гг.

Признаки	Ренет Симиренко	Кубанское багряное	Ред Чиф	Нимфа	Красна Дарья
Диаметр главной оси саженца, см	4,83±0,3	4,80±0,4	4,50±0,3	5,01±0,02	5,35±0,6
Диаметр главной оси подвехушечной почки, см	2,97±0,3	2,03±0,3	3,5±0,3	2,75±0,8	3,75±0,2
«Сбежистость» ствола	1,63	2,38	1,28	1,83	1,43

Большой сбежистостью ствола и меньшей компактностью характеризовались сорта Кубанское багряное (2,38) и Нимфа (1,83); меньшей «сбежистостью» побега и более компактной кроной отличались сорта Ред Чиф (1,28) и Красна Дарья (1,43) (таблица 2).

3.2 Биологические особенности роста и развития деревьев яблони

Ростовые процессы дерева обуславливаются приростами диаметра штамба и высотой дерева. Установлено, что диаметр штамба деревьев яблони на подвое ММ-106 при схеме 5x2 м в среднем составил 6,7 см. Меньшим диаметром штамба (6,4-6,7 см) и менее активным ростом отличались сорта Ред Чиф, Персиковое, Голден Би, Прикубанское, Интерпрайс, Память есаулу, Фуджи; большим (6,9-7,1см) и более активным ростом – Кубанское багряное, Красна Дарья, Ренет кубанский и Нимфа. Высота деревьев в зависимости от сорта варьировала от 2,2 до 3,5 м. Средняя высота составила 2,6м. Сдержанный рост дерева в пределах 2,2 м отмечен у сортов Ред Чиф и Фуджи. У сортов Голден Би, Интерпрайс, Прикубанское, Красна Дарья, Нимфа, Персиковое, Память есаулу высота деревьев составила 2,4-2,6 м; у сортов Ренет кубанский и Кубанское багряное– 2,9-3,2 м (таблица 3).

Таблица 3 – Биометрические показатели деревьев яблони, 2007-2013 гг.

Сорт	Диаметр штамба, см	Высота дерева, м	Ширина кроны вдоль ряда, м	Ширина кроны поперек ряда, м	Диаметр кроны, м	Объем кроны, м ³
Ренет Симиренко (к)	7,1	3,5	2,6	2,4	2,5	5,5
Голден Би	6,6	2,5	2,1	2,0	2,1	2,8
Ред Чиф	6,4	2,2	1,6	1,4	1,5	1,2
Интерпрайс	6,6	2,4	2,3	2,4	2,4	3,5
Фуджи	6,7	2,2	1,8	1,7	1,8	1,8
Прикубанское	6,6	2,5	1,5	1,4	1,5	1,4
Кубанское багряное	6,9	3,2	1,6	1,5	1,6	2,0
Персиковое	6,4	2,6	1,8	2,2	2,0	2,6
Красна Дарья	7,1	2,5	2,2	2,3	2,3	3,3
Ренет кубанский	6,9	2,9	2,3	2,2	2,3	3,8
Нимфа	7,0	2,5	2,5	2,1	2,3	3,3
Память есаулу	6,6	2,6	1,6	1,4	1,5	1,5
Среднее	6,7	2,6	2,0	1,9	2,0	2,7
НСР	1,1	0,6	0,4	0,3	0,4	1,5

Сдержанный рост ветвей (1,5-1,8 м) вдоль ряда отмечался у сортов Ред Чиф, Фуджи, Прикубанское, Кубанское багряное, персиковое, Кубанское багряное. Менее сдержанный (2,1-2,5 м) – у сортов Голден Би, Интерпрайс, Красна Дарья, Ренет кубанский и Нимфа. Кроны деревьев вдоль ряда перекрывались на 10-30 см, что не вело к сильному разветвлению. Большинство сортов яблони на подвое ММ-106 имело компактную крону, объем которой не превышал 3,8 м³, и был значительно меньше, чем в контроле. Меньшим объемом кроны (1,2-2,0 м³) характеризовались сорта Ред Чиф, Фуджи, Прикубанское, Кубанское багряное, Память есаулу. Большим объемом (2,6-3,8 м³) – сорта Персиковое, Голден Би, Интерпрайс, Нимфа, Ренет кубанский и Красна Дарья (таблица 3).

3.3 Засухоустойчивость сортов яблони. Одной из причин снижения урожайности яблони является недостаток влаги в период формирования плодов. При оценке сортов по водоудерживающей способности листьев, являющейся одним из компонентов засухоустойчивости сорта, установлено, что большая потеря воды растениями яблони происходила в период с 10 до 11 часов утра. Сравнительно высокой потерей воды листьями характеризовались сорта Ренет кубанский (36,3%) и Персиковое (31,6%) (рисунок 2).

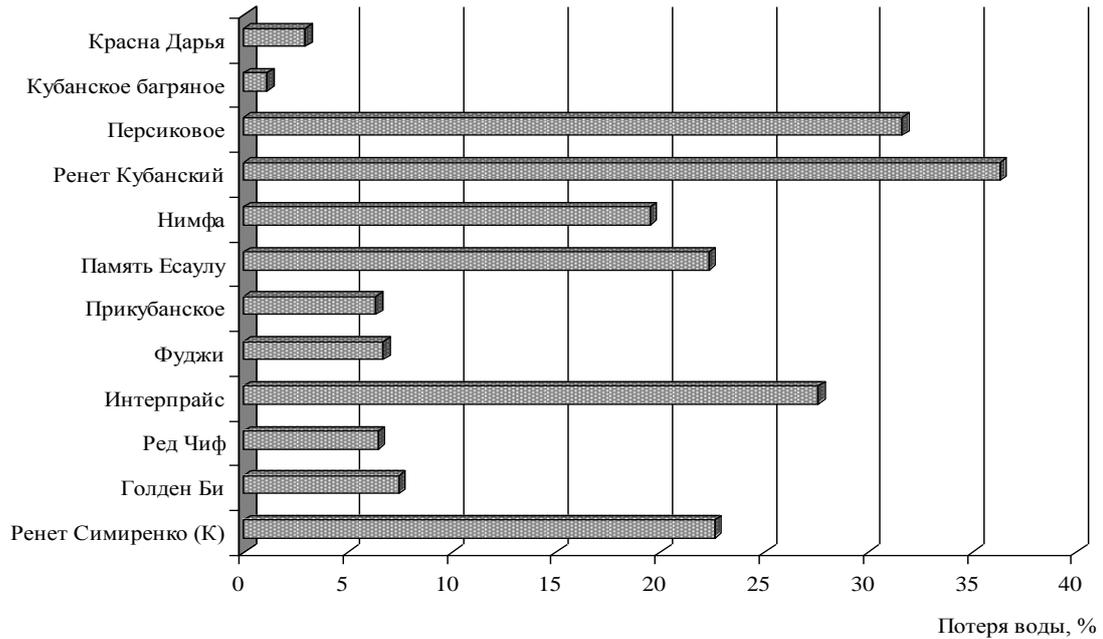


Рисунок 2 – Водоудерживающая способность листьев яблоны в зависимости от особенностей сортов, 2008-2010 гг.

У сортов Интерпрайс, Память есаулу и Нимфа потеря воды была в пределах 19,5-27,6%. Сравнительно ниже потери воды были у сортов Прикубанское (6,3%), Ред Чиф (6,4%), Фуджи (6,7%) и Голден Би (7,4%). Сорта яблоны Кубанское багряное и Красна Дарья характеризовались наименьшими показателями потери воды листьями – 1,1-3,0% (рисунок 2). Сравнительно высокую засухоустойчивость в условиях недостаточного увлажнения Грозненского района ЧР показали отечественные сорта Красна Дарья, Кубанское багряное, Прикубанское, Память есаулу и интродуцированные – Ред Чиф, Фуджи и Голден Би. Засухоустойчивость сортов Нимфа, Персиковое, Ренет кубанский и Интерпрайс была ниже.

3.4 Устойчивость сортов яблоны к основным болезням. В годы исследований отмечались эпифитотии парши и мучнистой росы, степень вредоносности которых определялась также погодными условиями и особенностями сортов (рисунок 3, 4). Развитие мучнистой росы на листьях было в пределах 1,0-2,5; парши – 1,0-3,5 балла. Сорта Ренет кубанский и Ренет Симиренко в годы эпифитотий поражались мучнистой росой до 3 баллов. Поражение листьев до 1,5 балла отмечалось у сортов Голден Би, Ред Чиф, Интерпрайс, Память есаулу, Персиковое и Красна Дарья.

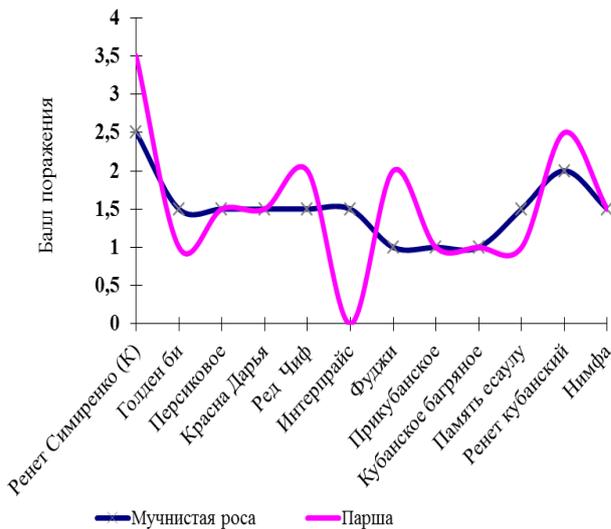


Рисунок 3 – Поражение яблони мучнистой росой и паршой в зависимости от сорта, 2007-2013 гг.

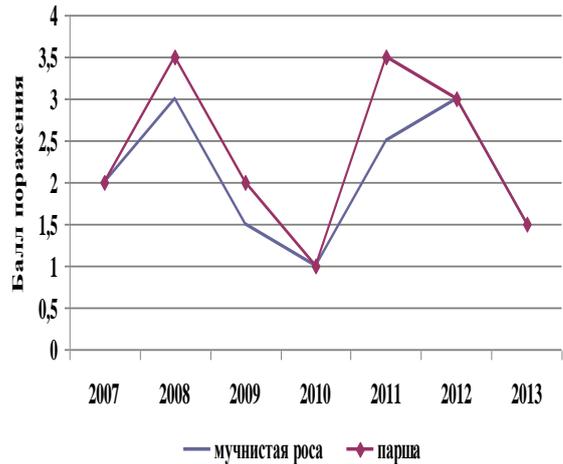


Рисунок 4 – Динамика поражаемости яблони болезнями в зависимости от условий года

Отечественные сорта Прикубанское, Кубанское багряное и интродуцированный Фуджи выделены как наиболее устойчивые к мучнистой росе. Иммунный к парше сорт яблони Интерпрайс с геном устойчивости (V_f) в средней степени поражен мучнистой росой. Паршой сильно поразились сорта Ренет Симиренко (3,5 балла), Ренет кубанский (2,5 балла) и Фуджи (2,0). До 1,5 балла поразились сорта Нимфа, Красна Дарья и Персиковое. По устойчивости к парше выделены сорта Память есаулу, Прикубанское, Кубанское багряное и Голден Би. По комплексной устойчивости к парше и мучнистой росе выделены сорта яблони – Прикубанское, Кубанское багряное, Голден Би и Интерпрайс.

3.5 Скороплодность, периодичность плодоношения, урожайность сортов яблони. Установлено влияние сорта и подвоя на сроки вступления деревьев в период плодоношения. 25% сортов яблони на подвое ММ-106 вступили в плодоношение на второй год. Это – Персиковое, Красна Дарья и Голден Би, составившие группу очень скороплодных. 50% сортов яблони вступили в плодоношение на третий год. Это – Прикубанское, Кубанское багряное, Память есаулу, Фуджи, Ред Чиф, Интерпрайс, составившие группу скороплодных. 25% сортов яблони – Нимфа, Ренет кубанский и Ренет

Симиренко заплодносили на четвертый и составили группу сортов со средним сроком вступления в плодоношение. Анализ динамики урожайности сортов до начала полного плодоношения позволил выявить тенденцию, сопряженную с биологическими особенностями сорта – чем выше был показатель «единичного урожая» в год вступления сорта в плодоношение, тем выше была его урожайность в период полного плодоношения. Эта тенденция отмечена у большинства сортов яблони. Так при высоком единичном урожае сорта Интерпрайс составившим 4,6 кг/дер., урожайность на 4 год, также была высокой и достигла 17,9 кг/дер, прирост составил 13,3 кг/дер. У сорта Прикубанское при единичном урожае 4,1 кг/дер прирост на 4 год, также был высоким и составил 11 кг/дер. У сортов яблони Нимфа, Персиковое при низком «единичном урожае» – 2,7-2,9 кг/дер, прирост урожая был также ниже и составил 8,8-9,8 кг/дер (рисунок 5). Выявленная тенденция позволяет порог «единичной урожайности», соответствующий 4,2-4,5 кг/дер. и показывающий потенциал продуктивности сорта использовать для предварительной оценки и прогноза урожайности новых сортов яблони наряду с общепринятыми показателями в сортоиспытании.

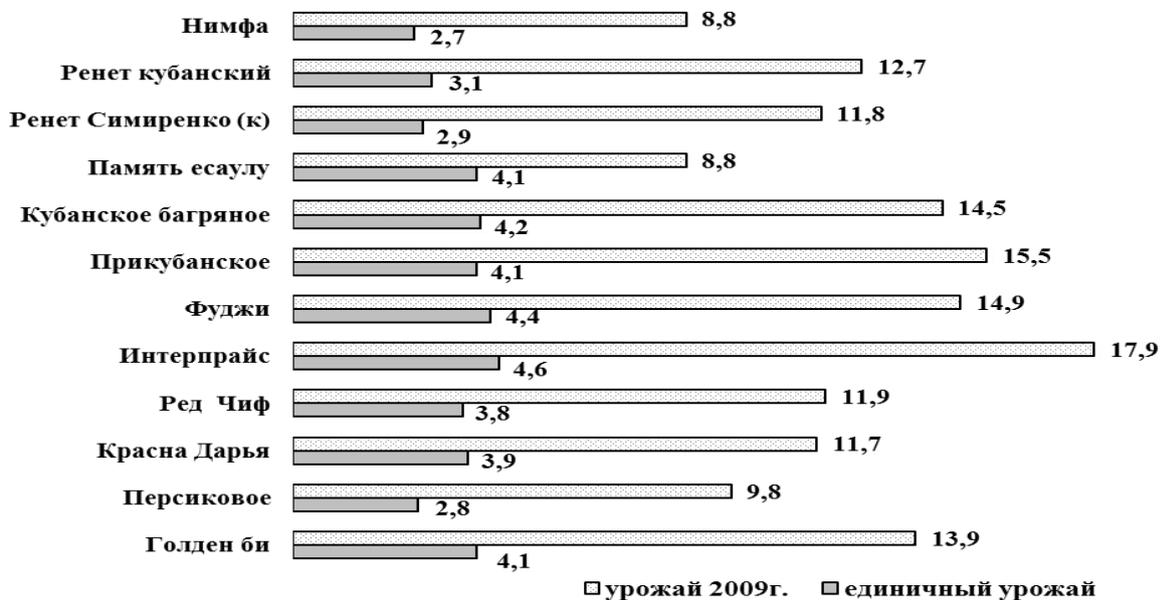


Рисунок 5 – Потенциал урожайности сортов яблони, т/га

Урожайность сортов яблони обуславливалась особенностями сорта, подвоя, условиями года и их взаимодействием. Все изучавшиеся сорта плодоносили ежегодно. Индекс периодичности сортов варьировал в пределах

53,0-65,5 и в среднем составил 57,5. Более высокими показателями (57,6-65,5) индекса периодичности отличались сорта Ренет Симиренко, Персиковое, Кубанское багряное, Ренет кубанский, Фуджи, Голден Би. Несколько ниже (53,1-57,5) индекс периодичности был у сортов Прикубанское, Память есаулу, Красна Дарья, Ред Чиф и Нимфа. Периодичность плодоношения изучавшихся сортов яблони проявлялась в снижении урожайности в годы, когда имели место неблагоприятные погодные условия. В 2009г. урожайность яблони составила 12,7 т/га, в 2011г. – 9 т/га. На урожай 2009г. оказали влияние туман и весенние заморозки в период цветения, в 2011г. сказались аномально высокие температуры 2010г., достигавшие +40°С в период дифференциации плодовых почек – урожая 2011г, а также другие стрессы. Высокая урожайность сортов яблони на подвое ММ-106 сформировалась в 2013-2014гг., когда погодные условия были достаточно благоприятными и деревья вступили в полный период плодоношения. Так у сорта Интерпрайс урожай достиг соответственно, 22,9 и 26,5 т/га; Прикубанское - 21,6 и 25,9 т/га, Голден Би – 21,5 и 25,5 т/га, Фуджи – 24,5 т/га (рисунок 6, таблица 4).

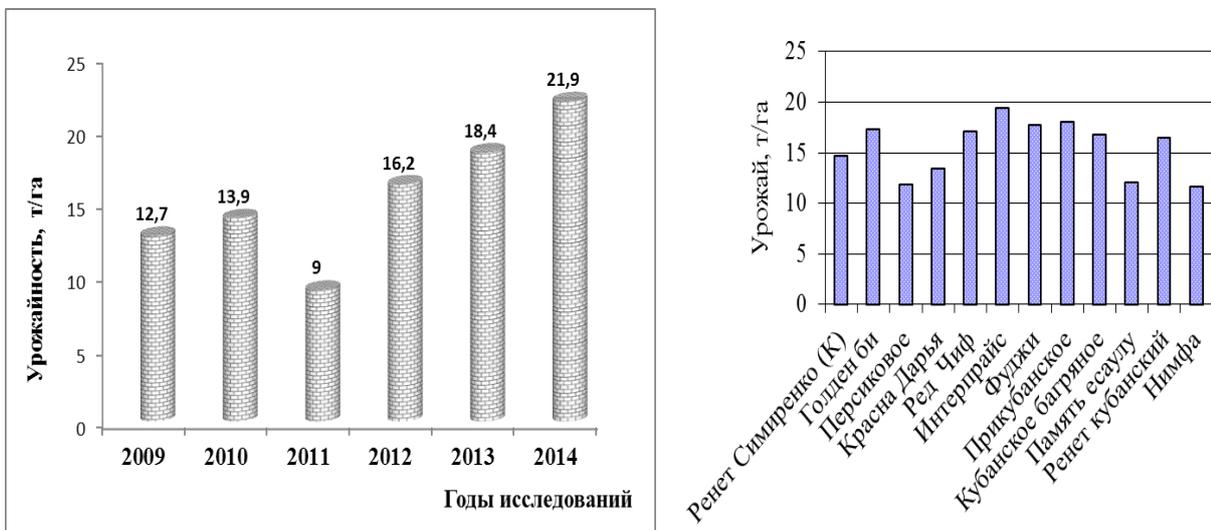


Рисунок 6 – Урожайность яблони в зависимости от условий года и особенностей сортов

Средний урожай сортов яблони за годы исследований составил 15,6 т/га и определялся, прежде всего, особенностями сорта. Сорта Нимфа, Память есаулу, Персиковое и Красна Дарья формировали урожай в пределах 11,7-13,4 т/га были отнесены к группе более низкоурожайных. К группе с относительно высоким урожаем – 16,5-17,3 т/га были отнесены сорта Ренет кубанский,

Кубанское багряное, Ред Чиф и Голден Би сорта.

Таблица 4 – Урожайность сортов яблони в условиях Чеченской Республики, подвой ММ-106, схема посадки 5,0 х2,0 м, т/га

Сорта	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.	Средний урожай, т/га
Ренет Симиренко (К)	11,8	12,6	9,2	15,9	17,5	21,0	14,7
Персиковое	9,8	10,6	8,8	11,9	13,7	16,4	11,9
Красна Дарья	11,7	12,8	7,3	13,8	15,9	19,1	13,4
Прикубанское	15,5	16,1	10,6	18,7	21,6	25,9	18,1
Кубанское багряное	14,5	15,3	9,7	17,5	19,8	23,8	16,8
Память есаулу	8,8	9,6	7,6	13,9	14,8	17,8	12,1
Ренет кубанский	12,7	9,9	9,8	14,9	17,5	20,9	16,5
Голден Би	13,9	16,2	8,8	17,9	21,5	25,5	17,3
Ред Чиф	11,9	16,9	9,8	18,9	20,6	24,5	17,1
Интерпрайс	17,9	18,9	10,5	19,8	22,9	26,5	19,4
Фуджи	14,9	17,9	9,5	18,7	20,5	24,6	17,7
Нимфа	8,8	9,5	6,7	12,7	14,7	17,6	11,7
Среднее	12,7	13,9	9,0	16,2	18,4	21,9	15,6

Сорта яблони Фуджи, Прикубанское и Интерпрайс составили группу с наиболее высоким урожаем 17,7-19,4 т/га (таблица 4). По комплексу признаков продуктивности выделены перспективные для регионального сортимента отечественные сорта Прикубанское, Кубанское багряное, Ренет кубанский; интродуцированные - Интерпрайс, Голден Би и Фуджи.

Сравнительный анализ продуктивности сортов яблони при благоприятных и стрессовых условиях позволяет говорить о высоком продукционном потенциале выделенных сортов, способных формировать урожай свыше 40 т/га при возделывании их по интенсивным технологиям, предполагающим использование слаборослых клоновых подвоев, более плотные схемы посадки (свыше 1000 дер/га) и капельное орошение.

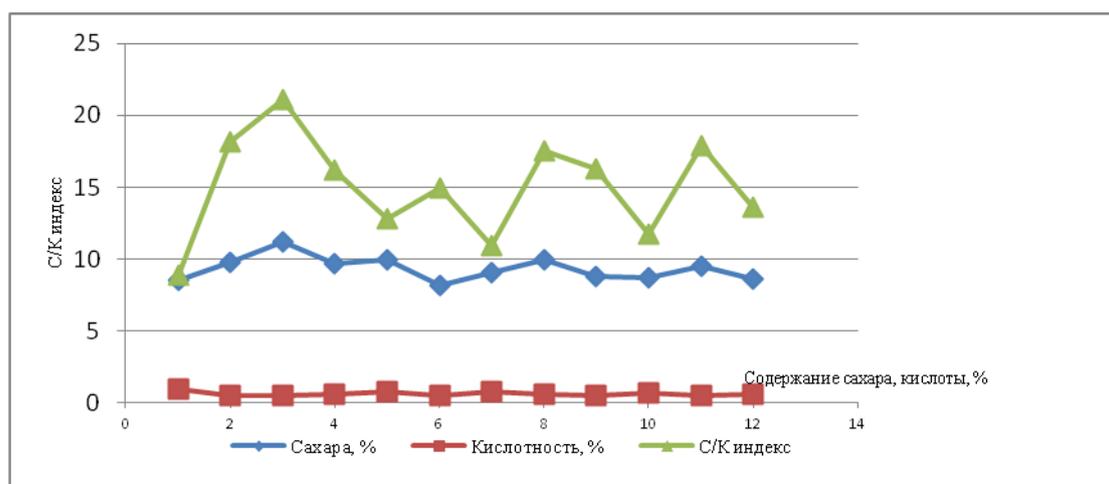
3.6 Товарные качества и биохимический состав плодов яблони перспективных сортов. Высота плодов яблони варьировала от 53,1 мм (Ред Чиф) до 78,0 мм у сорта Память есаулу. Диаметр плодов у всех сортов был больше 70 мм, что позволило отнести их к высшему товарному сорту согласно требованиям ГОСТа 21122-75. Сорта яблони Нимфа, Ренет кубанский, Красна Дарья, Ред Чиф, Интерпрайс и Голден Би были отнесены к группе со средней массой плодов (130-150г). Сорта Персиковое, Фуджи, Прикубанское, Кубанское багряное и Память есаулу – к группе с массой плодов выше среднего (151-200 г). Биохимический состав плодов яблони определялся также особенностями сорта, а абсолютные значения варьировал по годам. Установлено, что в условиях Грозненского района плоды яблони накапливали 8,2-11,2% сахаров, сухих веществ 11,6-16,0%, кислот 0,53-0,96%. Относительно низким содержание сухих веществ было в плодах сортов Ренет кубанский, Ред Чиф, Интерпрайс; несколько выше – у сортов Кубанское багряное, Память есаулу, Персиковое, Красна Дарья и Нимфа. Выделены сорта с высоким содержанием сухих веществ Голден Би, Персиковое, Нимфа, Красна Дарья и Кубанское багряное (таблица 5).

Таблица 5 – Биохимический состав плодов сортов яблони, 2009-2013гг.

Сорта	Сухие вещества, %	Сахара, %	Кислотность, %	С/к индекс
Ренет Симиренко (к)	12,2	8,5	0,96	8,9
Кубанское багряное	14,0	9,8	0,54	18,1
Голден Би	16,0	11,2	0,53	21,1
Память есаулу	13,9	9,7	0,60	16,2
Персиковое	14,4	10,0	0,78	12,8
Прикубанское	11,6	8,2	0,55	14,9
Ренет кубанский	12,8	9,1	0,83	11,0
Красна Дарья	14,2	10,0	0,57	17,5
Ред Чиф	12,5	8,8	0,54	16,3
Интерпрайс	12,6	8,7	0,74	11,8
Фуджи	13,6	9,5	0,53	17,9
Нимфа	14,3	8,6	0,63	13,7
Среднее	13,5	9,41	0,65	15,02
НСР ₀₅	0,69	0,58	0,24	1,18

Содержание сахара варьировало по сортам от 8,2 % (Прикубанское) до 11,2 % (Голден Би). Более высоким содержанием сахаров характеризовались

сорта Персиковое, Красна Дарья, Память есаулу, Фуджи и Ренет кубанский. Низким – Прикубанское и Нимфа. Сорты Голден Би, Персиковое, Красна Дарья, Фуджи и Нимфа характеризовались более высоким содержанием сухих веществ. Содержание кислот в плодах варьировало от 0,53 % (Фуджи, Голден Би) до 0,96% (Ренет Симиренко). Сравнительно высоким содержанием кислот в плодах характеризовались сорта Персиковое, Ренет кубанский и Интерпрайс; более низким – сорта Голден Би и Фуджи. Высоким сахаро-кислотным индексом соответственно и сладким вкусом плодов отличались сорта Голден Би (21,1), Кубанское багряное (18,1), Фуджи (17,9), Красна Дарья (17,5); низким – Персиковое, Интерпрайс, Кубанское багряное и Ренет кубанский. Содержание витамина С в плодах яблок варьировало от 6,2 мг/100 г (Память есаулу) до 15,1 мг/100 г (Прикубанское) (рисунок 7). Сравнительно высоким содержанием витамина С отмечены сорта Прикубанское, Кубанское багряное и Ренет кубанский; ниже оно было у сортов Персиковое, Красна Дарья, Ред Чиф, Фуджи и Нимфа. Содержание витамина Р, являющегося частью полифенольного состава, обуславливалось также спецификой сорта. Наибольшее его количество отмечено у отечественных сортов Память есаулу (110,4 мг/100г.), Прикубанское (111,5 мг/100г.), Кубанское багряное (108 мг/100г.); у интродуцированных – Ред Чиф (108,9 мг/100 г.) и Интерпрайс (106 мг/100г.) (таблица 5).



Сорта: 1 - Ренет Симиренко, 2 - Кубанское багряное, 3- Голден Би, 4 - Память есаулу, 5 – Персиковое, 6 – Прикубанское, 7 - Ренет кубанский, 8 - Красна Дарья, 9 - Ред Чиф, 10 – Интерпрайс, 11 – Фуджи, 12 – Нимфа

Рисунок 7 – Вкусовые качества плодов яблоки разных сортов

По комплексу признаков, определяющих вкусовые и товарные качества плодов выделены отечественные сорта яблони Прикубанское, Кубанское багряное, Персиковое, Память есаулу, Красна Дарья и интродуцированные – Ред Чиф, Голден Би и Интерпрайс.

3.7 Экономическая эффективность сортов яблони. Возделывание всех изучавшихся сортов яблони в условиях ЧР экономически эффективно. Рентабельность продукции в среднем составила 63,3 %. Высокий уровень рентабельности показали отечественные сорта яблони Прикубанское (71,2%) и Кубанское багряное (69,6%), Ренет кубанский (68,1); интродуцированные - Интерпрайс (75,9%), Голден Би (70,9%), Фуджи (70,3 %) и Ред Чиф (70,3 %), что позволило выделить их для садов интенсивного типа и расширения регионального сортимента (таблица 6).

Таблица 6 – Экономическая эффективность сортов яблони в условиях Чеченской Республики, 2009-2014 гг.

Сорта	Урожайность, т/га	Себестоимость, руб./тонну	Рентабельность продукции, %	Порог безубыточности, т/га
Ренет Симиренко (К)	14,7	11774,0	61,4	5,6
Персиковое	11,8	12700,0	49,6	5,1
Красна Дарья	13,4	12398,0	53,3	5,6
Прикубанское	18,1	11100,0	71,2	6,3
Кубанское багряное	16,8	11200,0	69,6	5,9
Память есаулу	12,1	12600,0	50,8	5,2
Ренет кубанский	16,5	11300,0	68,1	5,9
Голден Би	17,3	11120,0	70,9	6,0
Ред Чиф	17,1	11160,0	70,3	6,0
Интерпрайс	19,4	10800,0	75,9	6,5
Фуджи	17,7	11160,0	70,3	6,0
Нимфа	11,7	12800,0	48,4	5,1
Среднее	14,1	11676,0	63,3	5,8
НСР ₀₅	1,0		1,91	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Ростовый потенциал деревьев яблони наряду с высотой и диаметром штамба определяется длиной междоузлий и углом отхождения ветвей. Установлено, что короткими междоузлиями (2,28-2,34 см) и сдержанным ростом дерева характеризовались сорта Ред Чиф, Красна Дарья, Кубанское

багряное; длинными междоузлиями 2,45-2,48 см и менее сдержанным ростом сорта Нимфа и Прикубанское.

2. Определено, что углы отхождения ветвей от центрального проводника у изучавшихся сортов составили 35,1-49,8°. Большими углами отхождения (40,6-42,7°) характеризовались сорта Прикубанское, Красна Дарья, Кубанское багряное; меньшими (35,1-38,8°) – сорта Нимфа и Ред Чиф. Подтверждено, что деревья с углами отхождения свыше 40° и короткими междоузлиями имеют более сдержанный рост, компактную крону и являются более скороплодными. Соотношение количества листьев на единицу длины побега к объему кроны показало, что объем кроны мало зависит от количества листьев, определяется высотой и диаметром кроны, а количество листьев определяет густоту кроны.

3. «Сбежистость» ствола наряду с другими показателями определяющая компактность дерева составила 1,43-2,38. Большой «сбежистостью» ствола и меньшей компактностью характеризовались сорта яблони Кубанское багряное (2,38) и Нимфа (1,83); меньшей «сбежистостью» побега и более компактной кроной отличались сорта Красна Дарья (1,43) и Ред Чиф (1,28).

4. Рост надземной части деревьев яблони на подвое ММ-106 при схеме 5x2 м определялся особенностями сорта, подвоя и их взаимодействием. Меньшим диаметром штамба отличались сорта Персиковое, Память есаулу, Прикубанское; большим Ред Чиф, Итерпрайс и Голден Би. Средняя высота деревьев яблони составила 2,6 м. Высота деревьев сортов Ред Чиф, Фуджи была в пределах – 2,2м; сортов Голден Би, Интерпрайс, Прикубанское, Красна Дарья, Нимфа, Персиковое, Память есаулу 2,4-2,6 м; Кубанское багряное и Ренет кубанский – 2,9 - 3,2 м.

5. Подтверждено, что засухоустойчивость сорта сопряжена с водоудерживающей способностью листьев растений яблони. В условиях региона сорта Кубанское багряное, Красна Дарья, Прикубанское, Ред Чиф, Фуджи и Голден Би характеризовались низкими показателями потери воды (1,1-7,4%) и были более засухоустойчивыми. Сорта Нимфа, Интерпрайс, Ренет кубанский и Персиковое характеризовались более высокими показателями (19,5-36,3 %) потери воды и были менее засухоустойчивыми.

6. Установлено, что отечественные сорта яблони Прикубанское, Кубанское багряное, Персиковое, Красна Дарья; интродуцированные - Голден Би, Ред Чиф, Фуджи являются устойчивыми к мучнистой росе. Сорта

Прикубанское, Кубанское багряное, Память есаулу и Голден Би являются устойчивыми к парше. Комплексной устойчивостью к парше и мучнистой росе характеризуются отечественные сорта Прикубанское, Кубанское багряное и зарубежные Голден Би и Интерпрайс.

7. Установлено, что сорта Персиковое, Красна Дарья и Голден Би яблони на подвое ММ-106 вступили в плодоношение на второй год и были очень скороплодными. Сорта яблони Прикубанское, Кубанское багряное, Память есаулу, Фуджи, Ред Чиф, Интерпрайс вступили в плодоношение на третий год и составили группу скороплодных. Сорта Нимфа, Ренет кубанский и Ренет Симиренко заплодносили на четвертый и составили группу сортов со средним сроком вступления в плодоношение. Установлен порог «единичной урожайности» сорта яблони, соответствующий 4,2-4,5 кг/дер. и характеризующий потенциал продуктивности. Предложено использовать этот показатель для предварительной оценки и прогноза продуктивности новых сортов наряду с общепринятыми в сортоиспытании.

8. Индекс периодичности сортов яблони составил 57,5. Периодичность плодоношения сортов проявлялась в снижении урожайности в годы, когда имели место неблагоприятные условия. Высокую урожайность на фоне ежегодных стрессов показали отечественные сорта Прикубанское (18,1 т/га), Кубанское багряное (16,8 т/га); интродуцированные - Интерпрайс (19,4 т/га), Фуджи (17,7 т/га), Голден Би (17,3 т/га), Ред Чиф (17,1 т/га). Формирование урожая в стрессовых условиях свидетельствует о высоком продукционном потенциале сортов яблони, способных формировать урожай свыше 40 т/га при возделывании их по интенсивным технологиям, предполагающим использование слаборослых клоновых подвоев, более плотных схем посадки (свыше 1000 дер/га) и капельное орошение.

9. Сорта яблони Нимфа, Ренет кубанский, Красна Дарья, Ред Чиф, Интерпрайс и Голден Би в условиях ЧР характеризовались массой плода 130-150 г.; сорта Персиковое, Прикубанское, Кубанское багряное, Память есаулу и Фуджи – 151-200 г. К высокотоварным в условиях региона отнесены сорта Память есаулу, Персиковое, Красна Дарья, Прикубанское, Кубанское багряное, Ред Чиф, Интерпрайс и Голден Би.

10. Установлено, что в плодах сортов яблони в условиях ЧР накапливалось: сахаров 8,2 -11,2 %, сухих веществ 11,6 -16,0 %; кислот 0,53-

0,96 %. Сорта Голден Би, Персиковое, Нимфа, Красна Дарья характеризовались большим содержанием сухих веществ; Голден Би, Красна Дарья, Персиковое, Кубанское багряное и Память есаулу – высоким содержанием сахаров; Ренет кубанский, Персиковое, Интерпрайс – высоким содержанием кислот. Сладким вкусом соответственно, высоким показателем сахаро-кислотного индекса характеризовались сорта Голден Би (21,1), Кубанское багряное (18,1), Фуджи (17,9), Красна Дарья (17,5). Сорта яблони Прикубанское, Кубанское багряное, Ренет кубанский характеризовались более высоким содержанием витамина С (10,2-15,1 мг/100г); сорта Память есаулу, Прикубанское, Кубанское багряное, Ред Чиф и Интерпрайс – витамина Р (106-111,50 мг/100г). По комплексу товарных и вкусовых качеств плодов выделены сорта яблони отечественной селекции Прикубанское, Кубанское Багряное, Память Есаулу, Красна Дарья; интродуцированные – Голден Би, Интерпрайс и Ред Чиф.

11. Высокий уровень рентабельности (68,1-75,9%) имели отечественные сорта Прикубанское, Кубанское багряное, Ренет кубанский; интродуцированные - Интерпрайс, Голден Би, Фуджи и Ред Чиф, позволяющий выделить их для расширения регионального сортимента и создания садов интенсивного типа. Сорта Персиковое, Память есаулу и Красна Дарья по комплексу признаков выделены для любительского садоводства.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для оптимизации регионального сортимента рекомендуются отечественные сорта Прикубанское, Кубанское багряное, Ренет кубанский, Красна Дарья; интродуцированные – Голден Би, Интерпрайс, Ред Чиф и Фуджи.

2. Для создания промышленных садов яблони и возделывания по интенсивным технологиям в условиях Чеченской Республики рекомендуются отечественные сорта Прикубанское, Кубанское багряное, Ренет кубанский; интродуцированные – Голден Би и Интерпрайс.

3. Для любительского садоводства и личных подсобных хозяйств в условиях Чеченской Республики рекомендуются отечественные сорта яблони Персиковое, Память есаулу и Красна Дарья, характеризующиеся высокими товарными и вкусовыми качествами плодов.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России

1. Заремук, Р.Ш., Мамалова, Х.Э. Подбор перспективных сортов для оптимизации сортимента яблони в условиях Чеченской республики / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 97(03).- IDA [article ID]: 0971403004.- Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/04.pdf>
2. Мамалова, Х.Э., Заремук, Р.Ш. Перспективные сорта яблони для садоводства Чеченской Республики / Х.Э. Мамалова, Р.Ш. Заремук // Аграрная наука, 2014.- № 11.- С.16-18
3. Мамалова Х.Э., Заремук, Р.Ш. Перспективные сорта яблони для садоводства в условиях Чеченской Республики // Х.Э. Мамалова, Р.Ш. Заремук // Аграрная Россия, 2015.- № 2.- С.13-15
4. Заремук, Р.Ш., Мамалова, Х.Э. Продуктивность перспективных сортов яблони в условиях Чеченской Республики // Садоводство и виноградарство. – 2015. - №2 – С.18-22

Публикации в других изданиях

5. Мамалова, Х.Э., Умаров М.У. Сравнительный морфологический анализ сортов яблони / материалы Республиканской научно-практической конференции «Наука и молодежь», (г. Грозный, Чеченский государственный университет, 29-30 мая, 2007г.).-С. 25-28
6. Мамалова, Х.Э., Заремук, Р.Ш., Оценка биологических особенностей сортов яблони в условиях Чеченской Республики / Научный журнал СКЗНИИСиВ «Плодоводство и виноградарство Юга России» [Электронный ресурс]. - Краснодар: СКЗНИИСиВ,2014.-27(03):режимдоступа:<http://www.journal.kubansad.ru/pdf/14/03/05.pdf>
7. Мамалова, Х.Э., Заремук, Р.Ш., Особенности водного режима перспективных сортов яблони в условиях Чеченской республики / Научный журнал СКЗНИИСиВ «Плодоводство и виноградарство Юга России» [Электронный ресурс]. - Краснодар:СКЗНИИСиВ,2014.-№27(3):Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/14/03/06.pdf>
8. Заремук, Р.Ш., Мамалова, Х.Э. Биологические особенности сортов яблони различного происхождения в условиях Чеченской Республики / материалы XI Международной научно-методической конференции «Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия культурных растений», (9 – 13 июня 2014 г. Махачкала, Республика Дагестан). - С. 55-58
9. Мамалова, Х.Э., Заремук, Р.Ш. Адаптивные сорта яблони для создания интенсивных насаждений в условиях ЧР / материалы Всероссийской научно-практической конференции «Стратегия инновационного развития садоводства в Чеченской республике», (г. Грозный, 10-12 мая 2014г).- С.-57-60
10. Мамалова, Х.Э. Результаты сортоиспытания яблони в условиях Грозненского района Чеченской республики / Научный журнал СКЗНИИСиВ «Плодоводство и виноградарство Юга России» [Электронный ресурс].-Краснодар:СКЗНИИСиВ,2015.-№31(01):Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/15/01/06.pdf>
11. Заремук, Р.Ш., Мамалова, Х.Э. Сорта яблони для интенсивных технологий в условиях Чеченской республики / материалы межд. дистанционной науч.-практ. конф. «Роль новых сортов и технологий производства плодово-ягодных культур и картофеля в развитии садоводства и картофелеводства Южного Урала», (г. Челябинск, 16-31 марта, 2015г.).