

ГЕНОФОНД ЯБЛОНИ – ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

В.К. СМЫКОВ, доктор сельскохозяйственных наук;
Н.А. ЛИТЧЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Современные требования к сортам яблони культурной (яблони домашней) – *Malus domestica* Borkh. весьма высоки. Они должны иметь компактную крону дерева, что позволит снизить затраты по уходу, формировке и съему плодов. Интенсивные насаждения яблони требуют подбора сортов, легко приспосабливающихся к изменению погодных условий. Использование сортов, устойчивых к болезням и вредителям, способствует улучшению экологической обстановки в саду, получению более чистой продукции. Важным показателем, обеспечивающим экономическую эффективность возделывания культуры, является высокая и стабильная урожайность. Плоды яблони, имеющие высокие товарные качества: крупный размер, привлекательный внешний вид, десертный вкус пользуются большим спросом у потребителя. В этом направлении ведется большая работа многими научными учреждениями.

На Майкопской опытной станции Всероссийского НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова проводится селекция на компактный габитус кроны дерева. Выделены доноры этого ценного хозяйственного признака [9]. В коллекции Волгоградской опытной станции ВИР им. Н.И. Вавилова выявлены источники сдержанного роста дерева: Грив Руж, Делкон, Жорж Кав, Ламбурне, Орлик [14]. Во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур ведется работа по селекции яблони на слаборослость дерева. Используют производные генотипы от Мекинтош Ваяк (ген. Со) и формы другого генетического происхождения [24]. Северо-Кавказским зональным НИИ садоводства и виноградарства ведется селекция яблони на засухоустойчивость [2]. Одним из направлений по созданию и подбору сортов во ВНИИСПК является создание сортов, адаптивных к зонам выращивания [10]. В России в 1980 г. утверждена комплексная программа селекции яблони на 20 лет. Одним из приоритетных направлений является селекция на адаптационный потенциал растений к условиям возделывания [21]. Сотрудниками Института орошаемого садоводства УААН выделены наиболее устойчивые к дефициту влаги и перегреву сорта яблони: Афросиаби, Голден Делишес, Голден Резистент, Кубань, Слава Переможцам, Старт [31]. Для определения адаптивного потенциала сортов яблони на юге России установлены диагностические критерии и разработаны модели комплексной оценки [4].

Значительная работа по созданию сортов яблони, устойчивых к грибным болезням, проведена во ВНИИСПК. Здесь созданы иммунные к парше сорта яблони летнего, раннелетнего и позднезимнего сроков созревания плодов [19]. Изучены типы генетической устойчивости, разработаны рекомендации по подбору доноров, изучен расовый состав возбудителей [22]. В Белорусском НИИ плодоводства ведется работа по выведению сортов яблони, устойчивых к парше [5]. Для получения иммунных к грибным болезням сортов яблони в Украинском НИИ садоводства использованы доноры устойчивости к парше (ген Vf): Джонафри Либерти, Присцилла, Ред Фри и др., донор устойчивости к мучнистой росе – *Malus zumi* Rehd. (ген Pl2) [8].

Калифорнийская щитовка является одним из самых опасных вредителей яблони. Внедрение устойчивых сортов позволит снизить ее вредоносность и уменьшить применение химических средств защиты растений [31].

Важным направлением работы по селекции яблони в Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства является селекция на высокую

продуктивность [2]. Во ВНИИСПК стабильную урожайность относят к важнейшим качествам современных сортов яблони [10]. Селекционерами России выделены доноры высокой урожайности яблони. Особую ценность представляют высокоурожайные сорта с ежегодным плодоношением. К регулярному плодоношению склонны: Анис, Апорт, Бефорест, Богатырь, Голден Граймс, Делишес, Кинг, Кингрей [23]. Во Всероссийском НИИ генетики и селекции плодовых культур им. И.В. Мичурина получены новые высокоурожайные сорта яблони [18].

Большим спросом у потребителей пользуются сорта яблони с отличным гармоничным кисло-сладким и сладко-кислым вкусом плодов с плотной хрустящей мякотью [7]. У современных сортов масса плодов должна составлять 150-160 г [20].

При создании новых сортов яблони необходимо вести селекцию на улучшение химического состава плодов. Содержание сухих веществ в плодах яблони обычно составляет 10-30%. Яблоки, выращенные в Беларуси, накапливают 11,1-18,9% сухих веществ. Высокое содержание Р-активных соединений отмечено у восточно-азиатских видов [6]. Требуемый уровень биологически активных веществ в плодах для яблони центральной зоны садоводства России составляет: витамин С 25-30 мг/100 г, Р-активных веществ 170-200 мг/100 г. Здесь создан высоковитаминный сорт Вита с содержанием витамина С в плодах 24,6 мг/100 г [13]. В институте орошаемого садоводства УААН проводится работа по выявлению сортов – источников содержания в плодах биохимических веществ. Сорта, выращенные в южных регионах Украины, не отличаются высокой С-витаминностью (не более 7,7 мг/100 г). Выделены сорта, у которых этот показатель составляет 9,8-12,5 мг/100 г. К ним относят Айдаред, Ламбурне, Старт. Исследованные сорта в среднем содержат 14,4% растворимых сухих веществ. Анализ относительного содержания моносахаров в общей сумме сахаров показал, что больше всего их у сортов Голден Резистент, Зимнее МОСВИР. По величине титруемой кислотности выделились сорта Грив Ред, Ред Джеймс Грив [30].

Постановка проблемы

В настоящее время сортимент яблони южной зоны плодородства Украины представлен большим количеством сортов. Но их обобщенная оценка не проведена применительно к особенностям этого региона. Для этого был собран обширный сортимент. Мобилизация видовых и сортовых материалов была широко осуществлена Молдавским НИИ садоводства, виноградарства и виноделия. В нем удалось собрать новые сортообразцы из учреждений Европейской части СССР и Средней Азии, а так же Болгарии, Венгрии, Германии, Франции. Все они были детально изучены и послужили исходным материалом для селекции. В итоге в Молдове удалось районировать 10 новых селекционных сортов: Аугуст, Аурел, Бужор, Кодровское, Норок, Плат, Сперанца, Тоамна [25], Флуераш, Фокушор. В 1978 г. большая часть коллекционного и селекционного фонда была перенесена в Степное отделение Никитского ботанического сада – Национального научного центра (НБС–ННЦ) с целью их детального изучения и практического использования.

Цель работы

Охарактеризовать генофонд отечественных и зарубежных сортов яблони коллекции НБС–ННЦ, определить перспективы дальнейших исследований и направления селекции.

Объекты и методы исследований

Для выполнения работ по созданию и выделению новых сортов яблони в Степном отделении НБС–ННЦ, начиная с 1980 г., создан коллекционный генофонд яблони,

который в настоящее время представлен 425 сортами и 357 формами украинской и зарубежной селекции.

Коллекционные насаждения яблони НБС–ННЦ произрастают в 25-ти километрах от Симферополя. Территория Степного отделения относится к Центральному равнинно-степному району, который отличается засушливым климатом с умеренно-жарким вегетационным периодом и неустойчивой зимой [1].

В генофонде яблони НБС–ННЦ представлены сорта научно-исследовательских учреждений Крыма, украинской и зарубежной селекции из следующих регионов: Австралия, Азербайджан, Англия, Венгрия, Германия, Грузия, Дагестан, Дания, Канада, Кабардино-Балкария, Кыргызстан, Молдова, Новая Зеландия, Нидерланды, Россия, США, Узбекистан, Франция, Чехословакия, Швейцария, Япония.

Исследования проводили по апробированной и принятой программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [17], на основе методических рекомендаций по отбору засухоустойчивых сортов и подвоев плодовых растений [15], с использованием методических рекомендаций по анализу плодов на биохимический состав [16].

Результаты и обсуждение

Зимостойкость. По итогам многолетних учетов зимостойкость изученного сортимента была вполне удовлетворительной, хотя в отдельные зимы минимальная отрицательная температура воздуха в Степном отделении НБС–ННЦ опускалась до – 28°C. Изучение сортов в других регионах, в более жестких условиях, позволило выявить наиболее выносливые сорта. Особенно высокой выносливостью выделились сорта Бужор, Молдавское Красное, Норок, Румяный Альпинист. Даже при 5-дневном морозе в – 40°C они не имели морозных повреждений, после чего принесли нормальный урожай. Эти данные были получены на севере Харьковской области и в Краснодарском крае (Северо-Кавказский НИИ садоводства и виноградарства, Россия).

Погодные условия, сложившиеся в начале апреля 2004 г. в Степном отделении НБС–ННЦ, позволили провести оценку устойчивости сортов к заморозкам. Второго апреля началось резкое снижение температуры воздуха до – 5,2°C. Четвертого апреля в ночные часы температура опускалась до – 10,6°C. Соцветия яблони в это время находились в начале фазы выдвижения бутонов. В таких условиях не отмечено повреждений у сортов Бужор, Голден Делишес, Зимнее Лимонное, Ренет Симиренко, Синап Алмаатинский и у ряда новых селекционных форм. Единичная гибель (до 10%) отмечена у Вагнера Нового, слабые подмерзания были у Малинового Делишеса, Утренней Зорьки, Румяного Альпиниста. Использование в посадках перечисленных сортов позволяет повысить стабильность их плодоношения.

Габитус кроны дерева. У сортов яблони изучали габитус кроны. Выделены образцы, имеющие низкорослые компактные деревья: Алкмене, Айдаред, Вагнера Призовое, Велспур, Глоккенапфель, Голдланд, Голд Спур, Ева, Електра, Елоу Спур, Емпайр, Кефор, Коллет, Крендал, Либерти, Моллис Делишес, Норок, Ореи, Плат, Роял Ред Делишес, Рутерфорд, Сперанца, Старк Спур Голден Делишес, Таврия, Харланд, Харди Спур, Ярна. Среди них высокая урожайность отмечена у следующих сортов: Алкмене, Айдаред, Ева, Емпайр, Коллет, Норок, Ройял Ред Делишес, Сперанца, Таврия, Харланд, Ярна. Сочетание ценных хозяйственно-биологических признаков позволит использовать их в качестве источников для селекции яблони на урожайность и компактность кроны дерева.

Физиологическое состояние растений. Яблоня относится к влаголюбивым плодовым культурам. Засушливые погодные условия оказывают существенное влияние на общее состояние растений, их урожайность, качество плодов [12]. Сорта яблони

должны иметь высокую урожайность, которая определяется их биологическими особенностями и условиями окружающей среды в период формирования плодов [28].

В 2001 г. отмечали общее состояние деревьев 175 сортов яблони после сухого и жаркого лета. В течение трех летних месяцев температура воздуха была выше средней многолетней, количество осадков – ниже нормы. Учитывали наличие листьев, их физиологическое состояние и окраску. У основной массы образцов этот показатель составил 3-5 баллов. Районированный сорт Мелба имел общее состояние деревьев на 2 балла, у Салгирского и Ренета Симиренко – 3 балла. Очень плохое состояние растений (1 балл) наблюдали у сортов зарубежной селекции Ванс Делишес, Набелла, Ред Спур Делишес. Плохое состояние (2 балла) отмечено у сортов зарубежной селекции: Белголд Спур, Велспур, Джонаголд, Дукат, Ред Кинг, Фуджи. Удовлетворительное состояние наблюдали у сортов зарубежной селекции: Батуллен, Голден Резистент, Дюк оф Кларенс, Кокс Оранж Ренет, Мутсу; сортов селекции НБС–ННЦ: Бужор, Вагнера Новое, Вечерняя Заря, Кальвиль Молдавский, Норок. Хорошее физиологическое состояние растений, наряду с районированным сортом Голден Делишес, имели сорта зарубежной селекции: Гала, Грени Смит, Либерти, Моллис Делишес, Приам, Старк Эрлиест; селекции Никитского сада: Аугуст, Малиновый Делишес, Румяный Альпинист. Отличное состояние деревьев (5 баллов) отмечено у сортов зарубежной селекции: Канада Красная, Миллисент Барнс, Принц Альберт Прусский, Флорина, Фурсайд; селекции НБС–ННЦ: Ренет Молдавский и местного сорта Синап Белый (табл. 1).

Болезни. У 122 сортов яблони изучали степень поражения листового аппарата мучнистой росой и паршой. Наблюдения проводили в течение ряда лет, затем выделяли максимальный балл, который определяет потенциальную восприимчивость образца к воздействию патогена. Сорта яблони по степени поражения мучнистой росой были разделены на шесть групп. В течение всего периода изучения сорта Глоккенапфель и Сары Турш не имели симптомов поражения мучнистой росой. В группу высокоустойчивых (степень поражения не более 1 балла) вошли три сорта зарубежной селекции: Набелла, Прима, Чиллини. К устойчивым сортам (поражение не более 2 баллов) вместе с районированными Мелба и Таврия отнесены сорта яблони селекции Никитского сада: Вагнера Новое, Пепин Молдавский, перспективный сорт зарубежной селекции Моллис Делишес, местный сорт Кандиль Синап.

Таблица 1

**Общее состояние деревьев яблони в Степном отделении НБС–ННЦ
в период засухи, 2001 г.**

1 балл (очень плохое состояние)	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов (отличное состояние)
Bountifull Improved Winesap, Vanse Delishious, 116 Wayne Spur Delishious, Ред Спур Делишес	Валова Бьюти, Вайне Спур, Дукат, Ред Кинг, Romme Kordull, Stark Spur Golden Delishious, Фуджи, Херма	Батуллен, Вагнера Новое, Вечерняя Заря, Вайне Спур, Голден Резистент, Дюк оф Кларенс, Егри Пирош, Зеленое Зимнее, Кокс Оранж Ренет, Каневское, Колорит, Крупное Осеннее, Лоди 140, Мария Бешевел, Мекинтош Спур 8-43-1, Заря Подилля, Мейголд, Melrous 109, Mutsu 113, Михмони, Мичуринец, Нафис, Нурсиджан, Пскентское № 3, Ренет Симиренко, Роджерс Мекинтош, Рубиновое, Рубиновое Дуки, Салгирское, Саммерленд, Сары Турш, Синап Белогорский, Токтогул 525	Аугуст, Боровинка Ташкентская, Гала, Голден Делишес, Гренни Смит, Гузаль Алма, Джанет Джанетон, Жовтнев Дуки, Кальвиль Донецкий, Кортланд Нова Ред, Малиновый Делишес, Мекинтош Спур 6-48-1, Мехта Джары , Модест, Моллис Делишес, Онандага, Плат, Румяный Альпинст, Сахарное Зимнее, Сигне Тилиш – 22 , Спиголд, Старк Ерлиест, Тоамна, Утренняя Зорька, Уэлси № 1, Уэлси Ред Флуераш, Фокушор, Юбилейное Самаркандское	Азербайджанское, Алые Паруса, Андерсон Джонатан, Анисовое, Арпус, Горное, Дедушкино, Зимнее Лимонное, Золотое 10, Канада Красная, Кубань Спур, Космос, Миллисент Барнс, Neiplings Stayman, Память Воину, Память Никоненко, Понявинское 9, Понявинское 24, Принц Альберт Прусский, Румянка Алмаатинская, Сеянец Апорта, Сигне – Тилиш 15, Синап Алмаатинский, Синап Белый, Скороплодная Слава, Флорина, Фурсайд, Хасылдар

Самой многочисленной была группа выносливых к поражению мучнистой росой сортов яблони (степень поражения не более 3 баллов). В эту группу вместе с Голден Делишес вошли сорта селекции НБС: Аугуст, Гаммертош, Луминица, Малиновый

Делишес, Плай, Ярна; зарубежной селекции: Ванс Делишес, Годуэпл, Грени Смит, Гартфилд, Дукат, Кардинал, Хайнтет. Восприимчивыми вместе с Ренет Симиренко (максимальный балл поражения мучнистой росой 4) оказались ряд сортов зарубежной селекции: Мичуринец, Онандага, Память Воину, Пскентское № 3, Стенбок; сорта украинской селекции: Память Никоненко, Рубиновое Дуки; сорта селекции НБС: Флуераш, Фокушор. В группу сильновосприимчивых (поражение 5 баллов) вошли сорта зарубежной селекции: Велси Ред, Вагнера Призовое, Виста Белла, Джонаголд, Егри Пирош, Кокс Оранж Ренет, Спиголд (табл. 2).

Таблица 2

**Степень поражения листьев яблони мучнистой росой в Степном отделении
НБС–ННЦ**

0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
1	2	3	4	5	6
Набелла, Прима, Челлини	Глокенап- фель, Сары Турш	Азербайджан- ское, Вагнера Новое, Вайне Спур, Вайне Спур Ред Делишес, Кандиль Синап, Кливия, Космос, Кинг Люциус, Каневское, Мелба, Моллис Делишес, Пепин Молдавский, Ред Кинг, Ренет Шампанский, Румянка Алмаатинская, Сары Синап, Таврия, Уэлси № 1, Чулпан, Янтарное	Алые Паруса, Аугуст, Батулен, Благише Голд, Ванс Делишес, Гаммертош, Гартфилд, Годуэпл, Голден Делишес, Гренни Смит, Гузаль Алма, Джанет Жданетон, Дукат, Заря Подилля, Зеленое, Зимнее Лимонное, Кардинал, Лоди – 140 , Луминица, Малиновый Делишес, Мария Бешевел, Мекинтош Спур 6-48-1, Мелроуз 109, Мехта Джары, Плай, Плат, Понявинское 9, Превосходное,	Мекинтош Спур 8-43-1, Мичуринец, Нейплингс Стейман, Норок, Онандага, Память Воину, Память Никоненко, Понявинское 24, Первеец Самарканда, Пскентское № 3, Ренет Симиренко, Роджерс Мекинтош, Ромме Кордул, Рубиновое Дуки, Румяный Альпинист, Старк Ерлиест, Стенбок, Флуераш, Фокушор, Фурсайд	Аргус, Боровинка Ташкентская, Белголдспур, Вагнера Призовое, Велси Ред, Виста Белла, Горное, Джонаголд, Егри Пирош, Жовтнев Дуки, Кодровское, Кокс Оранж Ренет, Лунная Соната, Лучафэр, Миллисент Барнс, Нафис, Нурсиджан, Петер Броух, Ренет Бурхардта, Скороплод-ная Слава, Синап Белый, Спиголд, Юбилейное Самаркандское Яскраве

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6
			Принц Альберт Прусский, Ренетное Сидоренко, Саммерленд, Сахарное Зимнее, Сигне – Тилиш 15, Сигне – Тилиш 22, Токтогул 525, Уманское Зимнее, Фуджи, Хайнтет, Хасылдар, Ярна		

По степени поражения паршой сорта яблони также разделены на шесть групп. Не имели симптомов поражения этим заболеванием следующие сорта яблони: Алые Паруса, Кандиль Синап, Флорина. К высокоустойчивым (поражение 1 балл) вместе с районированным Салгирское отнесены: Глоккенапфель, Каневское, Сары Турш, Хасылдар. В группу сортов, устойчивых к парше (поражение 2 балла) вошли: районированный сорт Мелба; сорта селекции НБС: Аугуст, Вагнера Новое, Кодровское, Романица; сорта зарубежной селекции: Гартфилд, Егри Пирош, Кардинал, Кокс Оранж Ренет. Среднеустойчивым (поражение паршой 3 балла) оказался распространенный Голден Делишес, сорта селекции НБС: Гаммертош, Лучафэр, Луминица; зарубежной селекции: Вагнера Призовое, Грени Смит, Дек оф Кларенс, Онандага, Старк Эрлиест. В группу восприимчивых к парше (поражение 4 балла) с сортом Ренет Симиренко вошли сорта зарубежной селекции: Благише Голд, Ванс Делишес, Ред Спур Делишес, Роджерс Мекинтош. Очень восприимчивыми (поражение 5 баллов) признаны сорта зарубежной селекции: Асами Медовая, Валова Бьюти, Джанет Джанетон, Канада Красная; сорта селекции НБС: Колорит, Пепин Молдавский (табл. 3).

Вредители. Калифорнийская щитовка является серьезным вредителем яблони. Наиболее вредоносна она в южной зоне плодоводства, где, поселяясь на стволах, ветвях, листьях, вызывает усыхание ветвей, а нередко и полную гибель деревьев. В 2001 г. изучали степень заселенности щитовкой образцов яблони разных лет посадки. У контрольных сортов яблони 1980 г. посадки (Голден Делишес и Салгирское) этот показатель составил 3 балла. Минимальная степень заселенности (1 балл) отмечена у сортов зарубежной селекции: Алкмене, Ауралия, Демократ, Джонаред, Лоу Ред Ром Бьюти; селекции НБС: Молдавское Красное. Слабая заселенность (2 балла) выявлена у сортов зарубежной селекции: Айдаред, Банан Зимний, Ваппала, Кинг Девид, Лобо. Средняя заселенность (3 балла) отмечена у зарубежных сортов: Бефорест, Гарнет, Кальтерер Бемер, Озарк Голд. Сильная заселенность (4 балла) наблюдалась у сортов зарубежной селекции: Гелиос, Роял Ред Делишес.

Таблица 3

Степень поражения листьев яблони паршой в Степном отделении НБС–ННЦ

0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Алые Паруса, Набелла, Прима, Скороплод- ная Слава, Флорина	Глокенап- фель, Золотое 10, Каневское, Салгирское, Сары Турш, Хасылдар, Черный Кот	Азербайджа нское, Аугуст, Вагнера Новое, Велси Ред, Виста Белла, Гартфилд, Егри Пирош, Заря Подилля, Зеленое, Кардинал, Кодровское, Кокс Оранж Ренет, Кинтан, Космос, Кызыл Ахмеди, Лоди 140, Лунная Соната, Мехта Джары, Миллисент Барнс, Михмони, Память Воину, Понявин- ское 24, Ренет Бурхардта, Рубиновое, Синап Белый, Токтогул 525, Фурсайд	Батулен, Белголдспур, Бужор, Вагнера Призовое, Гаммертош, Голден Делишес, Гренни Смит, Гузаль Алма, Дедушкино, Джонаголд, Дюк оф Кларенс, Кинг Люциус, Лучафэр, Луминица, Мелроуз, Мичуринец, Нафис, Норок, Онандага, Память Никоненко, Петер Броух, Плат, Понявинс- кое 9, Ред Кинг, Ред Спур Делишес, Ренетное Сидоренко, Ренет Шампанский, Саммерленд, Синап Белогорский, Старк Ерлиест, Чулпан, Юбилейное, Самарканд- ское	Анисовое, Благоише Голд, Вайне Спур, Вайне Спур, Ред Делишес, Зимнее, Кальвиль, Донецкий, Малиновый Делишес, Мария Бешевел, Мекинтош Спур 6- 48- 1, Мекинтош Спур 8 -43 – 1, Мутсу 113, Наиплинг Ред Стейман, Плай, Плат, Превосход ное Никитское, Ред Спур Делишес, Ренет Кабардин ский, Ренет Симиренко, Роджерс Мекинтош, Старк Спур Голден Делишес, Уэлси № 1, Утренняя Зорька, Флуераш, Фокушор, Хайнтет, Янтарное	Асами Медовая, Валова Бьюти, Джаент Дженитон, Колорит, Канада Красная, Кубань Спур, Нафис, Нурсиджан, Пепин Молдавский, Спиголд, Старкрим- сон, Фуджи, Ярна

Среди образцов посадки 1981 г. также наблюдали значительные сортовые различия по степени заселенности щитовкой. Очень слабая заселенность была у сортов зарубежной селекции: Голден Делишес, Кардинал, Кокс Оранж Ренет, Кубань, Уэлспур, Челлини; селекции НБС–ННЦ: Гаммертош, Плай. Слабая заселенность отмечена у Ренета Симиренко; зарубежных: Голджон, Голдспур; селекции НБС–ННЦ: Кодровское, Пепин Молдавский, Флуераш. Средняя заселенность выявлена у зарубежных сортов: Алкмене, Пармен Адамса; селекции НБС–ННЦ: Бужор, Луминица, Лучафэр.

У образцов посадки 1989 г. степень заселенности щитовкой была 1–3 балла. Очень слабая поражаемость отмечена у сортов Голден Делишес и Прима, слабая у сортов: Кандиль Синап, Старк, Таврия, средняя – зарубежных сортов: Апрельское, Россошанское Вкусное, Россошанское Лежкое, Солеварское Благородное. В результате анализа полученных данных сделан вывод о том, что степень поражения деревьев яблони калифорнийской щитовкой определяется сортовой восприимчивостью к этому вредителю, а также их возрастом. Молодые растения повреждаются в меньшей степени.

Продуктивность и помологические качества сортов. Современные сорта яблони должны обладать высокой продуктивностью, иметь плоды крупных размеров (125–150 г) с яркой покровной окраской или без нее, высоких вкусовых достоинств, правильной плоскоокруглой или округлой формы. Среди летних сортов следует отметить ряд сортов, у которых плоды созревают раньше контрольного сорта Мелба: Ева, Моллис Делишес, Лоди 140. Ева получена в Венгрии, плоды созревают во 2 или 3 декаде июля. Масса плодов небольшая (90 г), однако яркая покровная окраска и правильная плоскоокруглая форма делают их весьма привлекательными для потребителей. В то же время и по качеству плодов Ева превосходит Белый Налив, созревающий практически одновременно. Сорт Ева перспективен для выращивания на приусадебных участках, поскольку плоды созревают не одновременно. Моллис Делишес получен в США. Имеет компактную крону дерева и кольчаточный тип плодоношения, в связи с чем плодоносит нерегулярно. Однако, несмотря на это, по сумме урожаев за шесть лет полного плодоношения (45,1 кг с дерева) почти не уступает сорту Мелба с ежегодным плодоношением (46,4 кг). Ева и Моллис Делишес имеют низкорослые компактные деревья, что значительно упрощает работы по их формировке. Сорт Лоди 140 получен в США. Созревает раньше Мелбы, превосходит контроль по урожайности (59,7 кг), массе плодов (140 г). Однако существенно уступает другим сортам по вкусовым достоинствам (4,2 балла). Плоды в обычных условиях хранятся очень плохо.

Среди летних сортов внимания заслуживают сорта селекции НБС–ННЦ: Кодровское, Колорит. Они превосходят контроль по урожайности, массе плодов, имеют высокие вкусовые достоинства, яркую покровную окраску. Эти сорта переданы на государственное сортоиспытание. Иммунный к парше сорт Прима выведен в США. В условиях степного Крыма отличается высокой урожайностью, крупноплодностью, яркой покровной окраской. Сорт хорошо адаптировался к условиям выращивания, обильно плодоносит даже в годы с высокой воздушной и почвенной засухой. Следует отметить окрашенный клон Мелбы сорт Мелба Пляте Ред. Плоды у него созревают на неделю позже исходного сорта Мелба, имеют более яркую покровную окраску, вкус немного ниже (4,5 балла) по сравнению с Мелбой, у которой этот показатель составляет 4,8 балла, урожайность сорта высокая.

В группе осенних сортов (контроль Салгирское) также следует отметить сорта селекции Никитского сада: Вечерняя Заря, Лучафэр, Малиновый Делишес (рис.1), Наследница Юга (рис. 2), Вечерняя Заря (71,5 кг) значительно превосходит по урожайности контроль (43,3 кг). Имеет очень крупные плоды (170 г), плоскоокруглой

формы, с яркой покровной окраской, гармоничного вкуса (4,8 балла). Сорт заслуживает широкого внедрения в производство. Лучафэр имеет низкорослое дерево плакучей формы, крупные плоды с яркой покровной окраской, сладко-кислого вкуса (4,5 балла). Самый крупноплодный среди сортов селекции Никитского сада – Малиновый Делишес. Средняя масса плодов составляет 210 г, они имеют яркую малиновую покровную окраску, великолепный гармоничный вкус (4,5 балла). Наследница Юга также соответствует требованиям, предъявляемым к современным сортам яблони. По урожайности (55,8 кг) превосходит Салгирское, имеет крупные плоды (150 г) конической формы с яркой покровной окраской, гармоничный вкус (4,5 балла). Все перечисленные сорта яблони селекции НБС–ННЦ находятся в системе государственного сортоиспытания.



Рис. 1. Сорт яблони Малиновый Делишес



Рис. 2. Сорт яблони Наследница Юга

По ряду хозяйственно-ценных признаков выделились и сорта зарубежной селекции. Андерсон Джонатан выведен в США, по урожайности (57,4 кг) превосходит районированный сорт Салгирское. Плоды округлой формы, крупные (150 г), с яркой покровной окраской и гармоничным вкусом (4,5 баллов). Ванс Делишес также получен в США, имеет крупные (190 г), яркоокрашенные плоды приятного сладкого вкуса. Родиной сортов Гала и Дюк оф Кларенс является Новая Зеландия. У сорта Гала плоды среднего размера (110 г) имеют розово-красную покровную окраску и гармоничный вкус. Положительным свойством плодов этого сорта является отсутствие предуборочного осыпания. Они практически все сохраняются на дереве до момента съема. Сорт Дюк оф Кларенс имеет среднерослое компактное дерево, крупные плоды с яркой покровной окраской, очень приятного сладко-кислого вкуса, урожайность высокая (42,3 кг). Сорт Кубань Спур получен в Северо-Кавказском зональном научно-исследовательском институте садоводства и виноградарства. Отличается высокой урожайностью (60,1 кг), крупными плодами (200 г), имеет гармоничный вкус (4,5 балла).

Климатические условия степной части Крыма благоприятны для выращивания зимних сортов яблони. Наиболее важные показатели зимних сортов изучали в сравнении с районированными Голден Делишес и Ренет Симиренко. Сорта зарубежного происхождения в наших климатических условиях обычно созревают раньше. Поэтому среди интродуцентов сложно выделить зимние сорта яблони. Среди сортов зимнего срока созревания следует отметить зарубежные: Ауралия, Джонаголд, Езуалле. Ауралия получена в Германии, по урожайности (61,4 кг) превосходит Голден Делишес и Ренет Симиренко. Сорт имеет крупные плоды (130 г) гармоничного вкуса. Джонаголд получен в США, урожайность (45,9 кг) выше по сравнению с Ренет Симиренко (43 кг), но ниже, чем у Голден Делишес (56,6 кг). Джонаголд имеет очень крупные плоды (160 г), приятного сладко-кислого вкуса. У сорта Езуалле высокая

урожайность (58,1 кг), крупные плоды (150 г) сладко-кислого вкуса.

По ряду ценных хозяйственно-биологических признаков выделились зимние сорта яблони селекции НБС: Бужор (рис. 3), Вагнера Новое, Молдавское Красное, Норок (рис. 4), Ренет Молдавский, Румяный Альпинист, Сперанца.



Рис. 3. Сорт яблони Бужор



Рис. 4. Сорт яблони Норок

Бужор имеет крупные плоды (130 г), по урожайности (44,3 кг) и лежкости плодов (более, чем на месяц) превосходит Ренет Симиренко. Сорт готовится для передачи на ГСИ. Вагнера Новое не отличается высокой урожайностью, однако плоды достаточно крупные (120 г), лежкие. Деревья этого сорта компактные, имеют самоформирующуюся крону и почти не нуждаются в обрезке, что позволяет значительно снизить затраты по уходу за ними. Молдавское Красное – высокоурожайный сорт (61,1 кг). Плоды крупные (150 г), гармоничного вкуса. Румяный Альпинист внесен в Реестр сортов растений Украины. По урожайности (43,5 кг) он незначительно превосходит Ренет Симиренко, однако по лежкости плодов превосходит все изученные сорта. Плоды крупные (160 г), гармоничного вкуса. Сорт Сперанца по урожайности (37,0 кг) уступает Ренету Симиренко, имеет плоды средних размеров (110 г). Однако деревья у него компактные и низкорослые, что позволяет осуществлять их формировку без использования каких-либо подручных средств. Для повышения урожайности с единицы площади следует использовать уплотненную посадку деревьев сорта Сперанца (табл. 4).

Таблица 4

**Основные показатели товарных качеств плодов яблони в Степном отделении
НБС–ННЦ (подвой М 9)**

Сорт	Суммарный урожай за 6 лет полного плодоношения, кг с дерева	Средняя масса плода, г	Характер вкуса плода	Оценка вкуса (по 5-балльной шкале)
1	2	3	4	5
Азербайджанское	45,8	130	кисло-сладкий	4,2
Алкмене	43,1	90	сладко-кислый	4,0
Алые Паруса	37,2	100	сладко-кислый	4,5
Андерсон Джонатан	57,4	150	гармоничный	4,5
Аугуст	48,8	130	гармоничный	4,5
Ауралия	61,4	130	гармоничный	4,8
Банан Зимний	54,9	180	гармоничный	4,5
Бужор	44,3	130	сладко-кислый	4,2

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5
Вагнера Новое	40,7	120	сладко-кислый	4,8
Ванс Делишес	37,6	190	сладкий	4,0
Вечерняя Заря	71,5	170	гармоничный	4,8
Виолет	42,7	160	гармоничный	4,5
Гала	43,5	110	гармоничный	4,5
Глоккенапфель	32,0	140	сладко-кислый	4,0
Голден Делишес	56,6	110	гармоничный	4,8
Голден Резистент	51,5	130	сладко-кислый	4,5
Джонаголд	45,9	160	сладко-кислый	4,5
Дукат	54,0	170	кисло-сладкий	4,5
Дюк оф Кларенс	42,3	120	сладко-кислый	4,5
Ева	37,2	90	кисло-сладкий	4,0
Езуалле	58,1	150	сладко-кислый	4,2
Кинг Девид	51,0	140	сладко-кислый	4,2
Кодровское	48,6	140	гармоничный	4,5
Колорит	58,2	150	сладкий	4,5
Кубань Спур	60,1	200	гармоничный	4,5
Лоди 140	59,7	140	кисло-сладкий	4,2
Лучафэр	58,9	130	сладко-кислый	4,5
Малиновый Делишес	55,9	210	гармоничный	4,5
Мелба	46,4	100	гармоничный	4,8
Молдавское Красное	61,1	150	гармоничный	4,5
Моллис Делишес	45,1	110	гармоничный	4,5
Наследница Юга	55,8	150	гармоничный	4,5
Норок	60,3	150	гармоничный	4,6
Прима	45,9	150	сладко-кислый	4,2
Ренет Молдавский	64,9	150	сладко-кислый	4,5
Ренет Симиренко	43,0	150	гармоничный	4,6
Румяный Альпинист	43,5	160	гармоничный	4,7
Салгирское	43,3	110	гармоничный	4,8
Синап Белый	48,6	110	гармоничный	4,5
Сперанца	37,0	110	сладко-кислый	4,0
Хасылдар	41,5	120	сладко-кислый	4,0

Биохимические показатели плодов. У 33 сортов яблони изучали биохимический состав плодов: содержание сухих веществ, моно- и дисахариды, аскорбиновую кислоту. Все сорта по срокам созревания плодов разделены на следующие группы: летние, осенние, зимние. В группе летних сортов (контроль Мелба) содержание сухих веществ от 13,1 у Моллис Делишес до 15,6% у районированного сорта Мелба. У осенних сортов яблони (контроль Салгирское) этот показатель составляет от 13,8 у сорта Наследница Юга до 19,4% у Дюк оф Кларенс. По содержанию сухих веществ контрольный сорт Салгирское (15,5%) превосходят сорта селекции НБС–ННЦ: Вечерняя Заря – 19,2, Луминица – 17,1, Лучафэр – 16,9, Малиновый Делишес – 18,7, Утренняя Зорька – 17,6, Фокушор – 17,2%. В группе зимних сортов в плодах у контрольного Ренет Симиренко содержится 17,1% сухих веществ. По значению этого показателя его значительно превосходят сорта селекции НБС–ННЦ: Вагнера Новое – 18,6, Румяный Альпинист – 19,7%. Высокое содержание сухих

веществ (19,5%) отмечено у местного сорта Синап Белый. Следует отметить, что плоды яблони в условиях степной части Крыма накапливают значительное количество сухих веществ, что в конечном итоге определяет их лежкость при хранении (11).

Углеводы являются важнейшей составной частью плодов яблони. В группе летних сортов максимальное содержание моно- и дисахаридов отмечено у сорта Мелба Плятте Ред – 12,5 и у сорта селекции НБС–ННЦ Колорит – 10,7%. Из осенних сортов контрольный Салгирское (10,6%) превосходят: Вечерняя Заря – 13,6, Лучафэр – 11,3, Малиновый Делишес – 11,7, Наследница Юга – 11,1, Утренняя Зорька – 12,8, Фокушор – 15,1% и сорт зарубежной селекции Дюк оф Кларенс (15,6%). В группе зимних сортов высокое содержание углеводов отмечено у сортов селекции НБС–ННЦ: Вагнера Новое – 13,0, Румяный Альпинист – 13,5; местного сорта Синап Белый – 14,5 %.

На уровень содержания аскорбиновой кислоты в плодах яблони влияют погодные условия сезона и биологические особенности сортов. В группе летних сортов по значению этого показателя контрольный Мелба (7,5 мг%) превосходит сорт Мелба Плятте Ред (9,1 мг%). Среди сортов яблони осеннего срока созревания максимальное содержание аскорбиновой кислоты отмечено у сортов селекции НБС–ННЦ: Луминица – 12,3, Малиновый Делишес – 15,4, Утренняя Зорька – 21,6 мг%.

Таблица 5

Химический состав плодов яблони в Степном отделении НБС–ННЦ (среднее за три года)

Сорт	Сухое вещество, %	Углеводы		Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Органические кислоты, %
		моно-сахариды, %	моно- и дисахариды, %		
1	2	3	4	5	6
Летние сорта					
Кодровское	15,3	7,7	8,3	5,3	0,76
Колорит	15,5	8,3	10,7	3,6	0,11
Мелба	15,6	6,7	7,7	7,5	0,44
Мелба Плятте Ред	15,1	8,3	12,5	9,1	0,36
Моллис Делишес	13,1	7,8	9,1	7,2	0,50
Плай	14,0	7,7	7,9	5,4	0,99
Осенние сорта					
Вечерняя Заря	19,2	11,5	13,6	9,4	0,49
Дю оф Кларенс	19,4	11,1	15,6	6,5	0,52
Луминица	17,1	8,4	10,6	12,3	0,61
Лучафэр	16,9	9,5	11,3	5,1	0,75
Малиновый Делишес	18,7	9,1	11,7	15,4	0,63
Наследница Юга	13,8	9,6	11,1	3,4	0,41
Рубиновое Дуки	17,8	11,7	12,6	3,9	0,73
Салгирское	15,5	11,2	10,6	6,3	0,43
Тоамна	15,9	9,2	12,1	8,2	0,71

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6
Утренняя Зорька	17,6	8,2	12,8	21,6	0,81
Флуераш	15,9	9,5	12,4	8,2	0,48
Фокушор	17,2	12,3	15,1	3,2	0,48
Зимние сорта					
Аврора	11,6	11,2	11,4	9,5	0,48
Аурел	16,1	8,9	12,0	4,9	0,77
Вагнера Новое	18,6	10,2	13,0	9,6	0,6
Глостер	17,2	9,8	12,0	6,4	0,7
Голден Делишес	18,5	9,6	11,5	5,1	0,33
Джонатан М-41	18,6	8,9	9,1	5,1	0,65
Кальвиль Молдавский	15,5	8,1	11,6	5,7	0,47
Молдавское Красное	16,3	9,7	10,2	7,9	0,84
Пепин Молдавский	16,2	8,6	12,2	4,8	0,67
Ренет Симиренко	17,1	9,2	12,4	10,7	0,66
Румяный Альпинист	19,7	12,4	13,5	7,3	0,53
Синап Белый	19,5	10,8	14,5	7,1	0,58
Сперанца	15,6	9,6	11,8	7,6	0,75
Таврия	16,5	10,6	13,4	9,3	0,53
Ярна	15,8	5,0	11,1	9,2	0,66

Наличие органических кислот в яблоках также определяется погодно-климатическими условиями и биологическими особенностями сортов. Среди летних сортов минимальное содержание кислот (0,11%) отмечено у сорта Колорит. В связи с низким содержанием кислот вкус плодов этого сорта сладкий. Однако дегустационная оценка высокая (4,5 баллов) и они пользуются популярностью у любителей сладких яблок. Максимальное содержание кислот (0,99%) в этой группе отмечено у сорта Плай селекции НБС–ННЦ. У осеннего контрольного сорта Салгирское в плодах содержится 0,43% кислоты. Практически на таком же уровне (0,41%) значение этого показателя было у сорта Наследница Юга селекции НБС–ННЦ. Самый высокий процент содержания кислот (0,81%) у сорта Утренняя Зорька. Среди зимних сортов минимальное содержание кислоты в плодах Голден Делишес (0,33%), максимальное (0,84%) – у сорта Молдавское Красное. Такие показатели соответствуют органолептической оценке плодов этих сортов. У Голден Делишес плоды сладкие, у Молдавского Красного во вкусе ощущается приятная кислинка (табл. 5).

Выводы

На основании анализа полученных данных выделены следующие высокоурожайные сорта яблони с компактными, низкорослыми деревьями: Алкмене, Айдаред, Ева, Коллет, Норок, Сперанца, Таврия, Харланд, Ярна.

Высокая степень адаптации к воздушной и почвенной засухе отмечена у сортов

зарубежной селекции: Гала, Либерти, Моллис Делишес, Приам, Прима, Старк Эрлиест, Флорина, Фурсайд и селекции НБС–ННЦ: Аугуст, Малиновый Делишес и местного сорта Синап Белый.

В течение всего периода наблюдений не имели симптомов поражения мучнистой росой сорта Глоккенапфель и Сары Турш, высокоустойчивыми признаны: Набелла, Прима, Челлини; устойчивыми – Мелба, Вагнера Новое, Пепин Молдавский, Таврия; выносливыми оказались сорта селекции НБС–ННЦ: Аугуст, Гаммертош, Луминица, Малиновый Делишес, Плай, Ярна, зарубежной селекции: Годуэпл, Грэни Смит, Дукат, Кардинал, Хайнтет.

Не поражались паршой следующие сорта яблони: Алые Паруса, Кандиль Синап, Флорина, к высокоустойчивым отнесены: Глоккенапфель, Каневское, Салгирское, Хасылдар, к устойчивым – Аугуст, Вагнера Новое, Кодровское, Мелба.

Незначительная степень заселенности щитовкой (1 балл) отмечена у сортов зарубежной селекции: Алкмене, Ауралия, Демократ, Кардинал, Кокс Оранж Ренет, Кубань, Челлини и селекции НБС–ННЦ: Гаммертош, Кодровское, Молдавское Красное, Пепин Молдавский, Плай, Флуераш.

По урожайности и товарным качествам плодов выделились летние сорта яблони: Ева, Кодровское, Колорит, Мелба Плятте Ред; осенние: Вечерняя Заря, Гала, Дюк оф Кларенс, Кубань Спур, Лучафэр, Малиновый Делишес, Наследница Юга, Салгирское; зимние: Ауралия, Бужор, Вагнера Новое, Голден Делишес, Джонаголд, Езуалле, Молдавское Красное, Ренет Молдавский, Румяный Альпиист, Сперанца.

Максимальное содержание сухих веществ в плодах отмечено у сортов зарубежной селекции: Мелба, Дюк оф Кларенс; селекции НБС–ННЦ: Вагнера Новое, Вечерняя Заря, Луминица, Лучафэр, Малиновый Делишес, Румяный Альпинист, Утренняя Зорька, Фокушор. Высокий уровень моно- и дисахаридов наблюдали у сортов зарубежной селекции: Дюк оф Кларенс, Мелба Плятте Ред; селекции НБС: Вагнера Новое, Вечерняя Заря, Колорит, Малиновый Делишес, Лучафэр, Румяный Альпинист; местного сорта Синап Белый. По содержанию аскорбиновой кислоты выделился сорт зарубежной селекции Мелба Плятте Ред и сорта селекции НБС–ННЦ: Луминица, Малиновый Делишес, Утренняя Зорька.

Перспективы дальнейших исследований и направления селекции

Данные многолетних исследований позволили установить степень выраженности основных сортовых признаков среди обширного генофонда яблони. Это позволяет использовать их в качестве ценных доноров и источников при подборе исходного материала для селекции.

Важным направлением селекции яблони является создание высокоадаптивных, зимостойких, скороплодных, урожайных, устойчивых к комплексу болезней и вредителей сортов с плодами высокой товарности. Желателен сдержанный рост растений в высоту, характеризующийся эффектом гена пониклого габитуса кроны (ген W), а также компактный габитус кроны (ген Co). Нужны сорта с высоким качеством плодов, способные сохраняться в холодильниках длительное время.

Список литературы

1. Антюфеев В.В., Важов В.И., Рябов В.А. Справочник по климату Степного отделения Никитского ботанического сада. – Ялта, 2002. – 88 с.
2. Артюх С.Н., Наумова Л.С. Новые сорта яблони для садов с интенсивными технологиями // Садоводство и виноградарство. – 2000. – № 1. – С. 19–20.
3. Барсукова О.Н. Источники устойчивости яблони к мучнистой росе. Основные направления и методы селекции семечковых культур: Матер. Междунар. научно-метод.

конф. Орел, июль 2001 г. – Орел: ВНИИСПК, 2001. – С. 8-9.

4. Методические аспекты оценки адаптивного потенциала сортов яблони на юге России / Дорошенко Т.Н., Сатибалов А.В., Бардин В.В., Корчагин А.В. // Плодоводство АН Беларуси. – Самохваловичи, 2006. – Т. 18. – Ч. 2. – С. 25-27.

5. Козловская З.А. Новые сорта яблони белорусской селекции для интенсивных садов // Садоводство и виноградарство. – 2002. – № 3. – С. 13-14.

6. Химико-технологическая оценка высокоустойчивых к парше гибридов и сортов яблони / Козловская З.А., Ярмолич С.А., Максименко М.Г., Липская С.А. // Плодоводство АН Беларуси. – Самохваловичи, 2006. – Т. 18. – Ч. 2. – С. 10-15.

7. Кондратенко Т.Е. Сорта яблони – источники высоких вкусовых качеств и физических свойств плодов // Основные направления и методы селекции семечковых культур: Матер. Междунар. научно-метод. конф. Орел, июль 2001 г. – Орел: ВНИИСПК, 2001. – С. 46-47.

8. Копань В.П., Копань К.Н., Ткачева Н.А. Селекция яблони на олигогенной основе – путь к ускорению создания сортов для интенсивных ресурсосохраняющих технологий // Основные направления и методы селекции семечковых культур: Матер. Междунар. научно-метод. конф. – Орел: ВНИИСПК, 2001. – С. 49-50.

9. Кочетков В.М. Мировая коллекция Майкопской опытной станции ВИР как исходный материал для селекции яблони – важнейший фактор увеличения производства плодов и повышения его эффективности на юге России // Итоги и перспективы селекционных исследований: Матер. Междунар. научно-практ. конф. «Садоводство и виноградарство 21 века». Краснодар, 7-10 сентября 1999 г. – Краснодар, 1999. – Ч. 3. – С. 30-33.

10. Красова Н.Г. Международная научно-методическая конференция по садоводству // Селекция и семеноводство. – 2000. – № 3. – С. 42-43.

11. Литченко Н.А., Жебентяева Т.Н. Оценка химического состава плодов яблони // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2005. – Вып. 91. – С. 108-111.

12. Литченко Н.А. Оценка засухоустойчивости перспективных сортов яблони // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2003. – Вып. 87. – С. 48-51.

13. Макаркина М.А., Седова З.А., Соколова С.Е. Ценные источники в селекции яблони на повышенное содержание биологически-активных веществ в плодах // Основные направления и методы селекции семечковых культур: Матер. Междунар. научно-метод. конф., Орел, июль 2001 г. – Орел: ВНИИСПК, 2001. – С. 59-63.

14. Малыченко В.В. Исходный материал в селекции яблони Нижнего Поволжья // Основные направления и методы селекции семечковых культур: Матер. Междунар. научно-метод. конф. Орел, июль 2001 г. – Орел: ВНИИСПК, 2001. – С. 62-64.

15. Методические рекомендации по отбору засухоустойчивых сортов и подвоев плодовых растений / Сост. Г.Н. Еремеев, А.И. Лищук. – Ялта, 1974. – 18 с.

16. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. – Ялта, 1982. – 23 с.

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

18. Исходный материал и совершенствование сортимента яблони / Савельев Н.И., Юшков А.Н., Земисов А.С., Прохоров А.В. // Садоводство и виноградарство. – 2004. – № 2. – С. 20-21.

19. Седов Е.Н., Жданов В.В. Отечественные, иммунные к парше сорта яблони – в производство // Итоги и перспективы селекционных исследований: Матер. Междунар. научно-практ. конф. «Садоводство и виноградарство 21 века», Краснодар, 7-10 сентября 1999 г. – Краснодар, 1999. – Ч. 3. – С. 3-7.

20. Седов Е.Н. Состояние и задачи селекции яблони // Садоводство и

виноградарство. – 2001. – № 1. – С. 6-7.

21. Седов Е.Н. Приоритетные разделы селекции семечковых культур // Матер. Междунар. методической конф., Орел, июль 2001 г. – Орел: ВНИИСПК, 2001. – С. 82-83.

22. Седов Е.Н. Некоторые итоги и перспективы селекции яблони // Селекция и семеноводство. – 2004. – № 1. – С. 20-24 .

23. Седов Е.Н. Селекция яблони на скороплодность и продуктивность // Садоводство и виноградарство. – 2005. – № 4. – С. 15-17.

24. Серова З.М. Селекция яблони на слаборослость // Основные направления и методы селекции семечковых культур: Матер. Междунар. научно-метод. конф., Орел, июль 2001 г. – Орел: ВНИИСПК, 2001. – С. 87-88.

25. Смыков В.К. Биология яблони и абрикоса и принципы формирования промышленных сортиментов. – Кишинев: Штиинца, 1978. – 169 с.

26. Смыков В.К., Литченко Н.А. Особенности цветения и плодоношения селекционных форм яблони // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1992. – Вып. 74. – С. 73-78.

27. Смыков В.К., Литченко Н.А., Борознец И.А. Создание сортов яблони для промышленного садоводства // Труды Никит. ботан. сада. – 2004. – Т. 122. – С. 78-86 .

28. Смыков В.К., Литченко Н.А. Использование в селекции устойчивых клонов яблони // Труды Никит. ботан. сада. – 2004. – Т. 122. – С. 86-89.

29. Толстолик Л.М., Красуля Т.И. Перспективы селекции яблони на улучшение биохимического состава плодов // Основные направления и методы селекции семечковых культур: Матер. Междунар. научно-метод. конф., Орел, июль 2001 г. – Орел: ВНИИСПК, 2001. – С. 79-82.

30. Толстолик Л.М., Красуля Т.І. Реалізація адаптаційного потенціалу сортів яблуні та груші в селекційному процесі на півдні України // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 10. – С. 44-46.

31. Яновский Ю.П. Устойчивость яблони к калифорнийской щитовке // Садоводство и виноградарство. – 2001. – № 1. – С. 13-14.