

СЕЛЕКЦИЯ И СОРТОРАЗВЕДЕНИЕ САДОВЫХ КУЛЬТУР

Материалы международной научно-практической конференции
«Инновации в селекции плодовых и ягодных культур»
г. Орел, 5-8 июля 2016 г.

Том 3
2016 год



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
**Всероссийский научно-исследовательский институт
селекции плодовых культур**

СЕЛЕКЦИЯ И СОРТОРАЗВЕДЕНИЕ САДОВЫХ КУЛЬТУР

сборник научных работ

Т. 3

Инновации в селекции плодовых и ягодных культур

материалы международной
научно-практической конференции,
г. Орёл, 5-8 июля 2016 г.

Орёл: ВНИИСПК,
2016

Редакционная коллегия:

*Князев С.Д., Седов Е.Н., Левгерова Н.С., Красова Н.Г., Леоничева Е.В., Макаркина М.А.,
Долматов Е.А., Седьшева Г.А., Голяева О.Д., Ожерельева З.Е., Емельянова О.Ю., Гуляева А.А.,
Галашева А.М., Курашев О.В., Цой М.Ф., Сеницына Е.Г.*

Селекция и сорторазведение садовых культур: сб. науч. работ. Т. 3. Инновации в селекции плодовых и ягодных культур: материалы междунар. науч.-практ. конф., (5-8 июля 2016 г., Орел). – Орел: ВНИИСПК, 2016. – 174 с.

Breeding and variety cultivation of fruit and berry crops : collection of scientific papers. V.3 Innovations in fruit and berry breeding: materials of the International Scientific and Practical Conference, (Orel, 5-8 July, 2015). – Orel: VNIISPК, 2016. – 174 p.

В сборнике представлены результаты исследований ученых ведущих российских научных учреждений по садоводству и сельскохозяйственным вузов, а также ряда НИУ ближнего и дальнего зарубежья. Показаны новые селекционные достижения по различным плодовым и ягодным культурам, приемы их агротехники, способы размножения, эффективные методы исследований, адаптивный потенциал генофонда садовых культур в современных условиях.

Материал сборника предназначен для специалистов-садоводов, преподавателей и студентов вузов, фермеров и садоводов-любителей.

The collection of articles gives an account of research results of scientists of leading Russian scientific horticultural institutions, agricultural high schools as well as research institutes of the foreign countries. New fruit and berry breeding achievements, agrotechnical methods, propagation methods and the adaptive potential of fruit crop gene pool in up-to-date conditions are shown.

The book is intended for specialists in fruit-growing, high school teachers and students, farmers and amateur fruit-growers.

СОДЕРЖАНИЕ

Алёхина Е.М., Причко Т.Г. Роль новых сортов в улучшении биохимического состава плодов черешни	7
Андреева Г.В. Оценка новых сортообразцов земляники в нестабильных условиях Среднего Урала	10
Астахов А.А., Мисникова Н.В. Сила роста и продуктивность черешни на вегетативных подвоях	13
Багиров О.Р. Биологическое и помологическое исследование сортов и форм вишни в условиях Нахчыванской автономной республики	16
Батуева Ю.М., Гусева Н.К., Васильева Н.А. Инновационные результаты в селекции садовых культур в Забайкалье	19
Брыксин Д.М. Формирование качественных показателей сортообразцов шиповника в Черноземье	22
Воробьёв В.Ф., Хроменко В.В., Толстогузова В.Г. Возрастная изменчивость продуктивности куста крыжовника и эффективный срок промышленного возделывания насаждений	25
Галашева А.М., Красова Н.Г. Урожайность сортов яблони на полукарликовом вставочном подвое 3-4-98	29
Демина Т.Г., Фазлиахметов Х.Н. селекция яблони в республике Башкортостан	32
Дубравина И.В., Чепинога И.С., Василенко И.И. Сортимент яблони южной зоны России в селекции на скороплодность	35
Дубровский М.Л. Статистическая оценка морфологического качества пыльцы генотипов вишни	38
Евтушенко Н.С. Жимолость – ведущая культура для северного садоводства	42
Емельянова О.Ю., Цой М.Ф. Оценка состояния и сохранение генофонда растений бореальных ландшафтов дендрария ВНИИСПК	44
Еремин Г.В. Предварительная селекция при выведении новых сортов косточковых культур	48
Еремина О.В. Генеалогический анализ крупноплодных сортов черешни	52
Живчикова Р.И., Яковлева В.В. Размножение клоновых подвоев для сливы с применением технологии зеленого черенкования.....	56
Жидехина Т.В. Влияние стрессовых факторов зимнего периода на состояние растений смородины черной	59
Заремук Р.Ш., Копнина Т.А. Новые сорта вишни для южного садоводства	62
Зарипова В.М., Шафиков Р.А. Влияние предшественников на продуктивность земляники	65
Коваленко Н.Н. Влияние стимуляторов корнеобразования на эффективность зеленого черенкования микровишни войлочной (<i>Prunus Tomentosa Thunb.</i>).....	67
Корнилов Б.Б., Долматов Е.А. Декоративные формы яблони и груши и модель идеального сорта этих культур для средней полосы России.....	71
Котов Л.А. Инновации в селекции плодовых семечковых культур на Среднем Урале.....	75
Красова Н.Г. Использование генофонда ВНИИСПК в селекции сортов яблони	77
Кружков А.В. Перспективные формы черешни селекции ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина	83
Курашев О.В. Вид <i>Grossularia Robusta</i> как источник ценных признаков в селекции крыжовника	85
Леонтьева Л.И., Гольшкин Л.В., Гуляева А.А. Особенности элементного состава и морфометрических параметров листьев вишни коллекции ФГБНУ ВНИИСПК в зависимости от устойчивости к коккомикозу.....	89
Лисина А.В., Воробьёв В.Ф. Изменение твердости плодов яблони в хранении при обработке озоном.....	92
Можар Н.В. Совершенствование адаптационного потенциала сортов груши для юга России	95

Невоструева Е.Ю. Исходные формы малины на устойчивость к малинному клещу в условиях Среднего Урала	98
Невоструева Е.Ю. Исходные формы земляники в селекции на ранне-и позднеспелость в условиях Среднего Урала	100
Ожерельева З.Е., Гуляева А.А. Устойчивость генеративных органов черешни к весенним заморозкам	104
Павленкова Г.А. Декоративная оценка сортов сирени обыкновенной (<i>Syringa Vulgaris L.</i>) генофонда дендрария ВНИИСПК.....	107
Панфилова О.В., Голяева О.Д. Использование методов определения водного обмена в селекции на зимостойкость смородины красной	112
Прудников П.С., Кривушина Д.А., Гуляева А.А. Компоненты антиоксидантной системы и интенсивность пол <i>Prúnus Cerâsus L.</i> при действии гипертермии и засухи	116
Родюкова О.С. Улучшение сортимента хеномелеса для возделывания в Центральном Черноземье	119
Салина Е.С., Гуляева А.А. Сортообразцы сливы селекции ВНИИСПК для производства мармелада.....	121
Седов Е.Н. Комплексные программы исследований по селекции плодовых и ягодных культур и их эффективность.....	126
Седышева Г.А., Седов Е.Н., Горбачева Н.Г., Серова З.М., Мельник С.А. Создание триплоидных сортов яблони и селекционная ценность гетероплоидных скрещиваний разного типа	129
Соловьева А.Е., Соловьева Л.В., Сорокопудов В.Н. Сортоизучение актинидии коломикта в Сибири	132
Сорокопудов В.Н., Жидких О.Ю., Мячикова Н.И. Фенологические особенности магонии падуболистной в условиях Белгородской области	135
Стародубцева Е.П., Иванова Е.А., Мурсалимова Г.Р., Джураева Ф.К. Перспективы культуры и селекции абрикоса Оренбургской области.....	138
Тарасова Г.Н., Кирсанов Ю.А. Пригодность сортов груши уральской селекции для получения сока прямого отжима и пюре.....	141
Ульяновская Е.В., Гордеева Г.В., Супрун И.И., Токмаков С.В. Создание иммунных к парше генотипов яблони для решения задач отечественного устойчивого садоводства	144
Фирсов А.Н. оценка вида <i>Corylus Colurna L.</i> в условиях ЦЧР России	147
Хроменко В.В., Воробьев В.Ф. Эффективность производства плодов яблони в интенсивных насаждениях с малогабаритной кроной.....	150
Хромов Н.В. Особенности промышленного возделывания ирги в условиях Тамбовской области	153
Чеботок Е.М. Анализ гибридных семей смородины черной по наследованию признаков продуктивности и товарного качества ягод	155
Чернобай И.Г. Создание сортов миндаля, пригодных для выращивания в южных регионах РОССИИ	159
Чурикова О.А., Ванина Л.С., Мурашев В.В. Размножение видов яблони с целью поддержания и сохранения живых коллекций	162
Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А., Егоров Е.А. Технологическо-экономические требования к сортам плодовых культур и селекционному процессу	165
Югов А.В. Итоги селекции груши в ботаническом саду МГУ им. М. В. Ломоносова.....	168
Юхневича - Раденкова К., Раденков В. Влияние Smartfresh (1-МЦП) на качество плодов яблок во время хранения	170

CONTENT

Alekhina E.M., Prichko T.G. A role of new varieties in the improvement of biochemical composition of sweet cherry fruit	7
Andreeva G.V. Evaluation of new strawberry accessions in the unstable conditions of the Middle Urals	10
Astakhov A.A., Misnikova N.V. Vigour and productivity of sweet cherry trees on vegetative rootstocks	13
Bagirov O.R. Biological and pomological investigation of cherry sorts and forms in the condition of Nakhchivan autonomous republic.....	16
Batueva Yu.M., Guseva N.K., Vasiljeva N.A. Innovative results in horticultural crop breeding in Transbaikal region	19
Bryksin D.M. Formation of quality indicators of dog-rose accessions in the central part of Russia.....	22
Vorobyov V.Ph., Hromenko V.V., Tolstoguzova V.G. Age variability of the productivity of gooseberry bush and effective term of industrial cultivation of plantings.....	25
Galasheva A.M., Krasova N.G. Productivity of apple cultivars on semi-dwarf intercalary stock 3-4-98.....	29
Dyomina T.G., Fazliakhmetov H.N. Breeding of apple in the republic of Bashkortostan	32
Dubravina I.V., Chepinoga I.S., Vasilenko I.I. Apple assortment of the South Russia zone in breeding for early fruit bearing.....	35
Dubrovsky M.L. Statistical estimation of cherry pollen morphological quality	38
Evtushenko N.S. Honeysuckle is the leading culture for northern gardening.....	42
Emelyanova O.Yu., Tsoy M.F. Evaluation and conservation of the plant gene pool of boreal landscape in the arboretum of the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK)	44
Eremin G.V. Pre- breeding in the selection of new varieties of stone fruit crops	48
Eremina O.V. Genealogical analysis of large-fruited varieties of sweet cherry.....	52
Zhivchikova R.I., Yakovleva V.V. Reproduction clonal rootstocks for plum using technology green grafting.....	56
Zhid'yokhina T.V. Impact of stress factors on the condition black currant plants during winter	59
Zaremk R.Sh., Kopnina T.A. New varieties of cherries for southern gardening	62
Zaripova V.M., Shafikov R.A. Influence of predecessors on strawberry productivity	65
Kovalenko N.N. Effect of rooting stimulants on the effectiveness of green micropropagation of <i>Prunus Tomentosa</i> Thunb.	67
Kornilov B.B., Dolmatov E.A. Ornamental apple and pear and a perfect cultivar model of these crops for the temperate zone of Russia.....	71
Kotov L.A. Innovation in the selection of pome fruit crops in the Middle Urals	75
Krasova N.G. The use of VNIISPK genepool in apple breeding	77
Kruzhkov A.V. Perspective sweet cherries forms breeding ARRIG&BFP named after I.V. Michurin	83
Kurashev O.V. <i>Grossularia Robusta</i> as a source of valuable traits in gooseberry breeding	85
Leontieva L.I., Golyshkin L.V., Gulyaeva A.A. Peculiarities of the element composition and morphometric parameters of cherry leaves from the VNIISPK collection relative to the resistance to coccinices.....	89
Lisina A.V., Vorobyev V.Ph. Change of apple fruit firmness in storage under ozone treatment	92
Mozhar N.V. Improvement of an adaptive potential of pear varieties for the south of Russia.....	95
Nevostrueva E.Yu. Initial forms of raspberries for raspberry mite resistance in conditions of the Middle Urals.....	98
Nevostrueva E.Yu. Initial forms of strawberry in breeding for late and early ripening in conditions of the Middle Urals.....	100
Ozherelieva Z.E., Guliaeva A.A. Resistance of sweet cherry generative organs to spring frosts.....	104

Pavlenkova G.A. Ornamental estimation of lilac (<i>Syringa Vulgaris</i> L.) from the gene pool of VNIISPK arboretum	107
Panfilova O.V., Golyaeva O.D. The methods for definition of water metabolism of red currant genotypes in selection on winter hardiness are use	112
Prudnikov P.S., Krivushina D.A., Gulyaeva A.A. Antioxidant system components and lipid peroxidation intensity of <i>Prúnus Cerásus</i> L. under hyperthermia and drought.....	116
Rodyukova O.S. The improvement of chaenomeles assortment for cultivation in the Central Chernozem Region	119
Salina E.S., Gulyaeva A.A. Plum genotypes selection in VNIISPK for the production of marmalade.....	121
Sedov E.N. Integrated research programm for selection fruit and berry crops and their effectiveness.....	126
Sedyshva G.A., Sedov E.N., Gorbacheva N.G., Serova Z.M., Melnik S.A. The development of tetraploid apple cultivars and breeding value of heteroploid crossings of different types	129
Solovyeva A.E., Solovyeva L.V. Sorokopudov V.N. Study of sorts of actinidia kolomikta in Siberia	132
Sorokopudov V.N., Zhidkih O.Yu., Myachikova N.I. Phenological features of mahonia aquifolium in conditions of the Belgorod region	135
Starodubtseva E.P., Ivanova E.A., Mursalimova G.R., Juraeva F.K. The prospects of culture and breeding apricot the Orenburg region.....	138
Tarasova G.N. , Kirsanov U.A. Sutability of pear's varieties of ural's selection for juice extraction by direct pressing and production puree	141
Ulyanovskaya E.V., Gordeeva G.V., Suprun I.I., Tokmakov S.V. Creation of scab immune apple genotypes for solving problems of steady home horticulture.....	144
Firsov A.N. <i>Corylus Colurna</i> L. estimation in conditions of Central Chernozem Region of Russia	147
Hromenko V.V., Vorobyev V.Ph. Production efficiency of apple fruit in the intensive plantings with a small-sized crown	150
Khromov N.V. Features of industrial cultivation of serviceberry in conditions of the Tambov region	153
Chebotok E.M. Analysis of black currant hybrid seeds for the inheritance of productivity traits and marketable quality of berries.....	155
Chernobay I.G. Selection of almond cultivars, which can be used for planting in southern regions of Russia	159
Churikova O.A., Vanina L.S., Murashev V.V. Propagation of <i>Malus Mill.</i> species for maintenance and conservation of living collections	162
Shadrina Zh.A., Kochyan G.A., Egorov E.A. Technological and economic requirements to varieties of fruit crops and selection process	165
Yugov A.V. Results of pear breeding in the botanical garden of the Lomonosov Moscow State University	168
Yuhnevicha-Radenkova K., Radenkov V. Smartfresh (1-MCP) effect on apple quality during storage.....	170

РОЛЬ НОВЫХ СОРТОВ В УЛУЧШЕНИИ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ ЧЕРЕШНИ

Алёхина Е.М. канд. с.-х. наук

Причко Т.Г. доктор с.-х. наук

ФГБНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, Краснодар, Россия, kubansad@kubannet.ru

Аннотация

В статье представлены результаты многолетних биохимических анализов плодов черешни у сортов селекции СКЗНИИСИВ в сравнении с другими сортами произрастающими в южном регионе. Установлены сортовые особенности, определяющие вкусовые качества плодов у сортов различного срока созревания. Определены ценные сорта по содержанию витаминов С, Р-активного комплекса, формирующих антиоксидантные свойства плодов. Выделены перспективные с высоким содержанием биологически активных веществ для промышленного использования в интенсивных садах.

Ключевые слова: сорта черешни, биохимическая оценка, качество плодов.

A ROLE OF NEW VARIETIES IN THE IMPROVEMENT OF BIOCHEMICAL COMPOSITION OF SWEET CHERRY FRUIT

Alekhina E.M. cand.agr.sci.

Prichko T.G. doctor agr. sci.

North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture, Krasnodar, Russia, kubansad@kubannet.ru

Abstract

The results of the long-term biochemical analyses of sweet cherry fruit in the cultivars from the NCZRIVH breeding program are presented by comparison to other cherry cultivars growing in the south region. Cultivar features defining the taste qualities of fruit have been determined in sweet cherry cultivars with different dates of ripening. Valuable cultivars in the content of vitamin C, P-active complex and antioxidant properties of fruit have been revealed. Promising cultivars with high content of biologically active substances have been released for commercial use in the intensive orchards.

Key words: sweet cherry, biochemical estimation, fruit quality

Введение

Среди большого разнообразия плодовых культур широко возделываемых в промышленных насаждениях южной зоны России за последние годы значительно возросла популярность культуры черешни.

Плоды черешни отличаются высокими вкусовыми, пищевым и технологическими качествами. Это первый естественный источник биологически активных веществ и витаминов – необходимых составляющих рацион питания здорового человека и всегда востребованных на рынке плодовой продукции от реализации которых сельхозпроизводители имеют достаточно высокие материальные поступления. Привлекательность, высокие вкусовые качества плодов черешни уверенно определяют конкурентоспособность этой культуры и сорта в современных рыночных отношениях.

Основное достоинство черешни по сравнению с остальными плодовыми культурами обусловлено наиболее ранним сроком созревания плодов, которое в условиях Краснодарского края начинается в середине мая, что значительно опережает их созревание в других районах ее промышленного возделывания.

Одной из первоочередных задач сортовой политики южного региона на ближайшее время является формирование сортимента черешни с высокими биохимическими показателями плодов (Алехина, Причко, 2006).

Товарность плодов и их биохимические качества служат определяющими характеристиками при отборе сорта для широкого промышленного использования. В отличие от других плодовых культур плоды черешни имеют и диетическое назначение, они выгодно отличаются высоким содержанием легкоусвояемых моносахаров, полисахаридов, а также органических кислот, в состав которых входят микро и макроэлементы кальция, натрия, калия, фосфора, железа, марганца.

Установлено, что в плодах черешни уровень содержания определенного количества основных компонентов в значительной степени зависит от сортовых особенностей, погодных условий и зоны возделывания (Причко, Чалая, Алёхина, 2012)

Место проведения, объекты и методика исследований

Исследования проведены в саду сортоизучения черешни, расположенного в ЗАО ОПХ «Центральное» (г. Краснодар). Объектом исследований служили плоды сортов черешни селекции института различных сроков созревания и распространенные в производственных садах (контрольные сорта).

Анализ плодов выполнен в лаборатории хранения и переработки плодов ФГБНУ СКЗНИИСиВ в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999). Определение химического состава плодов черешни проведено в лаборатории хранения и переработки плодов СКЗНИИСиВ согласно «Методическим указаниям по определению химических веществ для оценки качества урожая овощных и плодовых культур» (Л., 1979).

Результаты исследований

Вкусовые качества плодов и их пищевая ценность характеризуются биохимическим составом. Благоприятная погода во время созревания в южных условиях способствует хорошему развитию плодов, формированию и накоплению в них биологически активных веществ, влияющих на вкусовые качества и их максимальное проявление.

Многолетний анализ биохимического состава плодов черешни показал, что содержание биологически активных веществ у различных сортов варьирует в значительных пределах. В плодах содержится 10,8 – 19,5% сухих веществ, 7,7 – 13,6% сахаров, 0,56 – 0,90% органических кислот, 6,2 – 13,0 мг% витамина С, 48,6 – 97,8 мг% витамина Р, 35,2 – 265,4 мг% антоциана.

Отличительной особенностью черешни является хорошо выраженный сладкий вкус плодов у большинства сортов. Это обусловлено не только значительным содержанием сахаров, но и тем преимуществом перед другими культурами, что они представлены в основном фруктозой и глюкозой, которые легко усваиваются организмом человека (рис. 1).

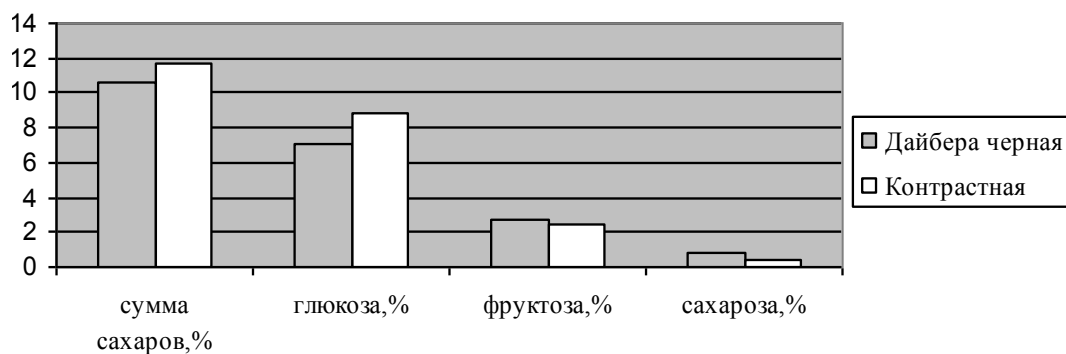


Рисунок 1 – Содержание моносахаров в плодах черешни

Большая часть сортов в плодах содержат более 10% суммы сахаров. С максимальным средним показателем этого значением (13,3%) выделяется сорт Волшебница. Хорошо накапливают сахара сорта Кавказская, Кавказская улучшенная, Сашенька, Контрастная, Мак, Дар изобилия, Алая (табл. 1).

Сорта раннего срока созревания накапливают сумму сахаров в меньших количествах (9,0-11,6%), но превосходят их содержание по сравнению с контролем. Содержание сахаров снижается в более влажные годы в период созревания плодов, когда сумма активных температур составляет меньше средних многолетних показателей. Наибольшее накопление сахаров отмечено в 2008 году с наиболее благоприятным температурным режимом в период созревания плодов (10,0-14,7%)

Таблица 1 – Биохимические показатели плодов черешни

Сорта	Сухие вещества, %	Сумма сахаров, %	Общая кислотность, %	С/К индекс
Сорта раннего срока созревания				
Краснодарская ранняя	14,7	9,0	0,60	16,2
Кавказская улучшенная	17,0	11,1	0,82	13,8
Мадонна	14,2	9,6	0,55	17,4
Кавказская	16,2	11,6	0,92	12,1
Утро Кубани	15,9	10,8	0,78	13,8
Сашенька	16,5	11,1	0,48	14,0
Валерий Чкалов К	11,9	8,1	0,71	11,4
Сорта среднего срока созревания				
Рубиновая Кубани	16,5	10,9	0,82	13,1
Волшебница	19,6	13,3	0,79	16,8
Южная	15,8	10,9	0,70	15,6
Бархатная	15,6	10,6	0,59	17,9
Дайбера черная К	15,4	11,3	0,73	15,4
Сорта позднего срока созревания				
Контрастная	16,3	11,2	0,60	19,5
Дар изобилия	17,8	12,1	0,66	19,7
Мак	16,3	11,0	0,90	17,2
Алая	15,9	11,0	0,90	12,0
Французская черная К	18,6	10,1	0,56	21,6

Сорта черешни отличаются значительным разнообразием по содержанию сухих веществ, сахаров, кислот, и витаминов.

Многолетними биохимическими исследованиями установлено, что плодам черешни характерно содержание растворимых сухих веществ, в пределах – 14,8-16,5%. Превосходят эти значения только отдельные сорта. Максимальным средним значением этого показателя, отличается сорт Волшебница (19,6%), превосходя контроль на 4,2 %.

Содержание титруемых кислот в исследуемых сортах варьирует от 0,48 до 0,90%. Наименьшей кислотностью характеризуются сорта раннего срока созревания Краснодарская ранняя, Мадонна и Сашенька.

Высокий вкус плодов обеспечивается оптимальным соотношением в мякоти сахаров и кислот, которое придает широкую гамму вкусового разнообразия сортам черешни и характеризуется сахаро-кислотным индексом. Его значения в плодах черешни у представленных сортов находятся в пределах 11,4-21,6.

Учитывая основное преимущество черешни, это раннее созревание плодов и возможность производства первой витаминной продукции, практический интерес представляет содержание в плодах ценных витаминов (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание витамина С и Р-активных соединений в плодах черешни

Название сорта	Витамин С, мг/100 г	Р-активные соединения, мг/100 г	
		Катехины	Антоцианы
Алая	10,6±1,8	67,7±15,5	90,4±12,6
Волшебница	8,6±2,0	67,2±10,8	136,6±14,8
Кавказская	6,4±1,5	32,2±4,4	204,0±32,8
Кавказская улучшенная	6,8±2,3	54,2±10,8	212,2±11,8
Контрастная	8,6±2,0	48,2±6,8	207,1±14,8
Мак	9,6±3,0	74,2±20,8	252,6±14,8
Мадонна	7,6±2,0	57,2±10,8	177,6±20,8
Сашенька	8,6±2,6	73,2±12,8	156,6±10,8
Утро Кубани	9,6±2,8	60,2±12,8	215,6±18,8
Черные глаза	7,9±0,8	37,8±1,8	209,9±21,2
Дар изобилия	6,5±2,8	50,7±7,8	146,4±12,8
Южная	8,8±2,8	40,6±3,8	98,8±13,8

Оценка сортов по содержанию витамина С позволила установить среднее значение этого показателя равное 8,2 мг%. Несмотря на существенные колебания содержания в плодах витамина С (5,6-10,6 мг%), этот

показатель у них достаточно высок. Каждый сорт характеризуется определенным уровнем содержания аскорбиновой кислоты. С максимальным содержанием выделяются: Утро Кубани, Мак, Алая (более 9,0 мг%).

В плодах черешни полифенолы представлены комплексом антоциановых пигментов и катехинов обладающих Р – активными свойствами. Содержание катехина в плодах черешни значительно колеблется в зависимости от сортовых особенностей и находится в пределах от 32,0 до 73,2 мг%. Максимальное количество катехина отмечено в сортах Сашенька, Мак, Алая, Волшебница (свыше 6,0-7,0 мг%).

Характер и интенсивность покровной окраски плодов определяется присутствием в кожице и мякоти антоциановых пигментов и их количество варьирует в значительных пределах от полного их отсутствия (желтоплодные сорта) до 251,9 мг%. (интенсивно окрашенные сорта).

Нами установлено, что сорта с интенсивной окраской, как кожицы плодов, так и мякоти имеют максимальное количество антоциана. Это сорта Черные глаза, Кавказская улучшенная, Кавказская, Мак, Утро Кубани, Контрастная (свыше 200 мг%).

Выводы

Результаты проведенных исследований позволили выделить и рекомендовать сорта черешни для широкого использования в южном регионе России Утро Кубани, Бархатная, Алая, Волшебница, Кавказская, Мелитопольская черная, Контрастная, Кавказская улучшенная, Южная, Сашенька.

Литература

1. Алехина, Е.М. Биологическая и биохимическая оценка сортов черешни в Краснодарском крае/ Е.М. Алехина, Т. Г Причко // Садоводство и виноградарство. – 2006. - № 5. – С. 21-22.
2. Методические указания по определению химических веществ для оценки качества урожая овощных и плодовых культур / Сост. А. И. Ермаков, В. В. Воскресенская. Л., 1979. - 101 с.
3. Причко, Т. Г. Результаты сортоизучения плодов черешни, произрастающей в условиях юга России / Т.Г Причко, Л.Д. Чалая, Е.М. Алёхина // ж. Научная жизнь. - 2012.- №2.- с. 93-103. 4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1995. – 502 с

УДК 634.75:631.526.32.001

ОЦЕНКА НОВЫХ СОРТООБРАЗЦОВ ЗЕМЛЯНИКИ В НЕСТАБИЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Андреева Г.В., с.н.с.

ФГБНУ Свердловская селекционная станция садоводства ВСТИСП, Екатеринбург, Россия, sadovodstvo@list.ru

Аннотация

В результате исследований 12 сортообразцов земляники по комплексу хозяйственно-полезных признаков выделены сорта Первоклассница, Солнечная полянка, Соловушка, Фестивальная ромашка, Италмас.

Ключевые слова: земляника, сортообразец, зимостойкость, урожайность, устойчивость к болезням.

EVALUATION OF NEW STRAWBERRY ACCESSIONS IN THE UNSTABLE CONDITIONS OF THE MIDDLE URALS

Andreeva G.V., senior research worker

Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture, Ekaterinburg, Russia, sadovodstvo@list.ru

Abstract

12 accessions of strawberry were studied on a complex of economically valuable traits. Strawberry varieties 'Pervoklasnitza', 'Solnechnaya Polyanka', 'Solovushka', 'Festivalnaya Romashka' and 'Italmas' were favored according to these traits. .

Keywords: strawberry, variety, winter hardiness, productivity, disease resistance.

Земляника – одна из наиболее ценных ягодных культур. Высокая приспособляемость и пластичность позволяют выращивать её в различных почвенно-климатических зонах. Однако разные условия выращивания предъявляют самые разнообразные требования к сортам (Пысина, 2008).

В последние годы при выращивании земляники в условиях Среднего Урала проявляется нестабильность погодных условий: участились случаи повреждения растений морозом в начале зимы при отсутствии надежного снежного покрова или при недостаточной его величине ранней весной, после таяния снега, из-за возвратных холодов.

Все чаще периоды закладки и дифференциации генеративных органов, цветения, завязывания ягод, созревания стали сопровождаться засухой. Все это негативно сказывается на состоянии и продуктивности насаждений.

Проблема улучшения сортимента решается путем выведения сортов, сочетающих в себе высокий уровень адаптации к местному климату, интродукции сортов, всестороннее их изучение и выделение лучших для практического садоводства в условиях Среднего Урала.

Исследования проводились в ФГБНУ Свердловская селекционная станция садоводства ВСТИСП, г. Екатеринбург. Объекты изучения – 5 сортообразцов земляники селекции Станции: Италмас, 1-7-05, 1-11-05, 2-8-05, 3-15-07 и 7 интродуцированных сортов – Солнечная полянка, Первоклассница, Фестивальная ромашка, Соловушка, Троицкая, Кубата. Контрольный сорт – Фестивальная. Опыт по первичному сортоизучению был заложен в 2013 г. Наблюдения и учеты проводились согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Мичуринск, 1978; Орел, 1999) в течение 2-х лет. Оценка сортообразцов проводилась по основным показателям: зимостойкость, урожайность, качество ягод, устойчивость к болезням и вредителям.

Урожайность земляники во многом зависит от условий закладки и развития цветковых почек (Катинская, 1961). Период закладки цветковых почек под урожай 2014 года характеризовался дефицитом влаги: за август – сентябрь выпало 64,8 мм осадков при средней многолетней норме 120,9 мм. Температура воздуха была на 3°C выше средней многолетней. Недостаток влаги в сочетании с высокими температурами (> 25°C) негативно отразился на закладке генеративных органов.

Погодные условия перезимовки земляники 2013/2014 гг. были вполне благоприятными. Повреждающих температур и резких их перепадов в зимне-весенний периоды отмечено не было. Растения земляники не подмерзли, вышли из-под снега с зелеными листьями. Состояние растений весной всех сортообразцов было отличным и хорошим.

Начало цветения земляники проходило при сухой погоде. В дальнейшем осадки в виде ливневых дождей отмечались практически каждый день, что негативно сказалось на опылении цветков. В период цветения наблюдались и возвратные весенние заморозки - 1°-1,5°C. Повреждение ими цветков составило от 20 до 65,6 %. Воздействие отрицательных температур существенно повлияло на продуктивность растений.

В период массового созревания ягод выпало 60,6 мм осадков, при средней многолетней норме 20,9 мм. Температура воздуха была на 6,6°C ниже средней многолетней, но это не вызвало всплеска развития серой гнили, так как созревание проходило при резкой смене дневных (18,5 - 28,5°C) и ночных (7,0 - 10,0°C) температур.

Закладка урожая 2015 года проходила при достаточном увлажнении, что обеспечило нормальное развитие новых рожков листьев, образование новых придаточных корней и закладку цветковых почек. Метеорологические условия способствовали своевременной подготовке растений к перезимовке.

Зима 2014-2015 гг. была мягкой, без критических колебаний температуры воздуха, с хорошим снежным покровом.

Весна в 2015 году началась рано, в марте наблюдались резкие перепады температур от минусовых к плюсовым и обратно и к 1 апреля снег сошел полностью. В дальнейшем температура воздуха поднималась до отметки +9°C, а возвратные холода с понижением температуры до – 16,5°C при отсутствии снежного покрова создали условия для подмерзания листьев и рожков у всех сортообразцов в опыте. Среднее подмерзание (2 балла) наблюдалось у сортообразцов Фестивальная, 1-7-05, Троицкая, 2-8-05, 3-15-07, Кубата. Подмерзание остальных сортообразцов было слабым.

Весеннее отрастание растений земляники проходило при достаточном увлажнении, что способствовало восстановлению подмерзших кустов, но число цветоносов на куст и количество цветков резко сократилось, так как имело место подмерзание генеративных почек.

Цветение земляники даже при оптимальных температурах и достаточном количестве осадков, отмечено как слабое, что и стало одной из причин снижения урожайности.

Высокая влажность воздуха, вызванная дождями во время созревания, создала благоприятные условия для развития серой и фитофторозной гнили, а недостаток тепла в этот период уменьшил массу ягод у всех сортообразцов в опыте.

Селекция и сорторазведение садовых культур Т.3, 2016

Урожайность является важным признаком сорта и во многом зависит от уровня адаптации к климатическим условиям данной местности (Авдеева, 2010).

За 2 года плодоношения более высокой урожайностью выделился сорт Соловушка -76,3 ц/га (контрольный сорт Фестивальная – 24,2 ц/га) (табл.1). Сорта Первоклассница, Фестивальная ромашка, Италмас, Солнечная полянка также имеют существенное отличие от контрольного сорта в сторону превышения по урожайности.

Таблица 1 – Характеристика сортообразцов земляники в опыте по первичному сортоизучению. Опыт посадки 2013 г.

Сортообразец	Урожайность, ц/га			Средняя масса ягод, г			Выход недоброкачественных ягод, 2015 г.	Привлекательность, балл	Вкус, балл	Максимальная степень поражения пятнистостями, балл	
	2014 г.	2015 г.	X	2014 г.	2015 г.	X				белой	бурой
Фестивальная - контроль	25,1	23,3	24,2	5,3	4,1	4,7	12,4	4,0	4,0	3,0	3,0
Соловушка	68,4	76,3	72,3	8,8	7,2	8,0	8,9	4,7	4,0	3,0	2,0
Первоклассница	96,0	54,7	75,3	10,6	6,4	8,5	16,7	4,2	4,0	2,0	2,0
Фестивальная ромашка	66,7	53,7	60,2	8,2	4,5	6,3	6,2	4,5	4,0	2,0	3,0
Италмас	49,7	51,8	50,7	8,6	4,6	6,6	12,3	4,7	4,5	3,0	2,0
Солнечная полянка	79,4	47,1	63,2	8,3	4,6	6,4	9,9	5,0	4,5	2,0	2,0
1-7-05	36,9	30,2	33,5	6,2	3,3	4,7	8,4	4,5	4,2	3,0	3,0
Троицкая	48,0	29,5	38,7	9,0	4,9	6,9	9,1	4,5	4,0	3,0	3,0
1-11-05	25,5	28,8	27,1	5,1	3,5	4,3	15,6	4,0	4,2	3,0	2,0
2-8-05	41,9	27,5	34,7	7,0	3,5	5,2	12,0	4,2	4,2	3,0	2,0
3-15-07	23,2	18,0	20,6	5,2	2,6	3,9	10,8	4,0	4,1	3,0	3,0
Кубата	34,6	17,7	26,1	6,8	4,6	5,7	7,1	4,0	4,0	2,0	3,0
НСР ₀₅	22,6	8,4	17,2	2,4	1,4	1,9	7,4				

В среднем за годы изучения более крупноплодными были сорта Троицкая, Соловушка, Первоклассница (6,9 – 8,5 г).

Изучаемые сортообразцы оценивались по качеству ягод. Самыми привлекательными по внешнему виду были ягоды сортов Солнечная полянка, Соловушка, Италмас, Фестивальная ромашка, Троицкая и элитного сеянца 1-7-05 (5,0-4,5 балла). Хорошую оценку по этому показателю имели все остальные сортообразцы.

По вкусовым качествам более высокую оценку при дегустации получили сорта Италмас, Солнечная полянка (4,5 балла), хороший вкус отмечен у остальной части сортообразцов.

Летнее переувлажнение на фоне низких температур воздуха в годы исследований привело к эпифитотийному развитию грибных болезней. Пик развития белой пятнистости в оба года изучения пришелся на II декаду мая, пик развития бурой пятнистости на II декаду августа. Поражение листьев белой пятнистостью в средней степени наблюдалось у сортов Первоклассница, Фестивальная ромашка, Солнечная полянка, Кубата (2 балла). В сильной степени были поражены остальные сортообразцы.

Восприимчивыми к бурой пятнистости были сортообразцы Фестивальная, Фестивальная ромашка, Троицкая, Кубата, 1-7-05, 3-15-07, листья которых были поражены на 3 балла. В средней степени эта болезнь проявлялась у остальных сортообразцов.

Благоприятных условий для развития земляничного клеща за годы ведения опыта не было, значительных повреждений не отмечалось.

По результатам законченного первичного сортоизучения, проходившего в годы, отличавшиеся неблагоприятным воздействием абиотических и биотических факторов внешней среды, по комплексу хозяйственно-ценных признаков (зимостойкость, урожайность, высокие вкусовые и товарные качества ягод) выделились сорта Первоклассница, Солнечная полянка, Соловушка, Фестивальная ромашка, Италмас.

Литература

1. Авдеева З.А. Оценка интродуцированных сортов земляники по степени адаптации и компонентам продуктивности в условиях Оренбуржья / З.А. Авдеева // Научное обеспечение адаптивного садоводства Уральского региона: Мат-лы научно-практ. конф., посвященной 75-летию со дня основания Свердловской

- селекционной станции садоводства (Екатеринбург, 4-6 августа 2010г.) / ГНУ Свердловская ССС ВСТИСП Россельхозакадемии. – Екатеринбург, 2010. – 139 с.
2. Катинская Ю.К. Земляника /Ю.К. Катинская. – Л.-М.:Сельхозиздат, 1961 – с.43.
 3. Пысина С.В. Устойчивость сортов земляники к неблагоприятным проявлениям климата низкогогорья Алтая / С.В. Пысина // Проблемы агроэкологии и адаптивность сортов в современном садоводстве России: Мат-лы Всероссийской научно-метод. конф. (Орел, 1-4 июля 2008 г.) / ВНИИСПК. – Орел, 2008. – С. 223-226.

УДК 634.232:631.541.1

СИЛА РОСТА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕРЕШНИ НА ВЕГЕТАТИВНЫХ ПОДВОЯХ

Астахов А.А., канд. с.-х. наук
Мисникова Н.В., канд. с.-х. наук

*ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт люпина, Брянск, Россия,
infodepart@rambler.ru*

Аннотация

В статье представлены данные влияния клоновых подвоев ВСЛ-1, ВСЛ-2, ВЦ-13, ПН и антипки на высоту, окружность штамба и продуктивность четырёх сортов черешни. Подвои ВСЛ-2, ВЦ-13 и ПН являются перспективными для размножения черешни в условиях средней полосы России.

Ключевые слова: черешня, клоновые подвои, сила роста, продуктивность

VIGOUR AND PRODUCTIVITY OF SWEET CHERRY TREES ON VEGETATIVE ROOTSTOCKS

Astakhov A.A., candidate agr.sci.
Misnikova N.V., candidate agr.sci.

Russian Lupin Research Institute, Bryansk, Russia

Abstract

The article presents data of influence of clonal rootstocks VSL-1, VSL-2, VZ-13, PN and antipka on height, stock's radius and productivity of four sweet cherry varieties. Rootstocks VSL-2, VZ-13 and PN are promising for cherry's reproduction under conditions of the middle region of Russia.

Key words: cherry, clonal rootstocks, vigour, productivity

Основным способом размножения черешни являются окулировка и прививка на подвои. Подвои получают либо из семян, путем выращивания саженцев, либо вегетативно, в основном, способом зеленого черенкования.

В качестве семенных подвоев для черешни ранее были испытаны сеянцы вишни Владимирская, антипки, черешни Брянская розовая, церападуса № 3 И.В. Мичурина и ВП-1.

Результаты изучения различных сорто-подвойных комбинаций позволили сделать вывод, что лучшими семенными подвоями для черешни в условиях Брянской области являются сеянцы черешни Брянская розовая. Они обеспечивают лучший рост и развитие привитых сортов, лучшую устойчивость к грибным болезням и более высокую урожайность. Хорошими подвоями являются также сеянцы вишни Владимирской и церападуса № 3. Однако их распространению препятствует слабая семенная продуктивность, а сеянцев вишни Владимирской – ещё и сильная поражаемость коккомикозом. Основным недостатком подвоев ВП 1 является слабая якорность корневой системы (Каньшина, Астахов, 2001).

Существенным недостатком выращивания семенных подвоев является то, что в неурожайные годы из-за отсутствия семян питомники остаются без подвоев.

В последние годы косточковые культуры во всём мире выращиваются с использованием клоновых подвоев. В нашей стране наибольший интерес представляют клоновые подвои отечественной селекции, имеющие повышенную зимостойкость и устойчивость к коккомикозу (Ерёмин, 1990, 1997; Сычёв, 1998). Универсальных подвоев, подходящих к любым условиям, нет. Каждый подвой можно рекомендовать только для районов, наиболее благоприятных для его произрастания.

В Брянске во ВНИИ люпина в отделе плодоводства с 1999 г. в дополнение к семенным подвоям начали изучать вегетативно размножаемые подвои. Опыты по изучению влияния вегетативных подвоев на рост и продуктивность сортов черешни заложены в саду в 2002 г. В качестве вегетативно размножаемых подвоев были взяты ВСЛ-1, ВСЛ-2, ВЦ-13, ПН, антипка; привоев – сорта черешни селекции ВНИИ люпина: Подарок Степанову, Любимица Астахова, Одринка, Памяти Астахова. Изучали влияние подвоев на высоту деревьев, окружность штамба и продуктивность. Учёты и наблюдения проводили согласно общепринятой методике (Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1999).

Для черешни, как высокорослой культуры, особую ценность имеют подвои, которые снижают высоту деревьев, что значительно уменьшает затраты на уборку урожая. Данные рисунка 1 показывают, что наиболее высокорослым является сорт Подарок Степанову. К девятилетнему возрасту на подвое ПН деревья достигали высоты почти 5,4 м. Существенное снижение высоты деревьев отмечено на подвоях ВСЛ-1 (4,7 м) и антипка (4,4 м). По сорту Любимица Астахова наиболее высокие деревья были также на подвое ПН (5,3 м). Снижение высоты деревьев отмечалось с использованием в качестве подвоев антипка (4,5 м) и ВЦ-13 (4,2 м).

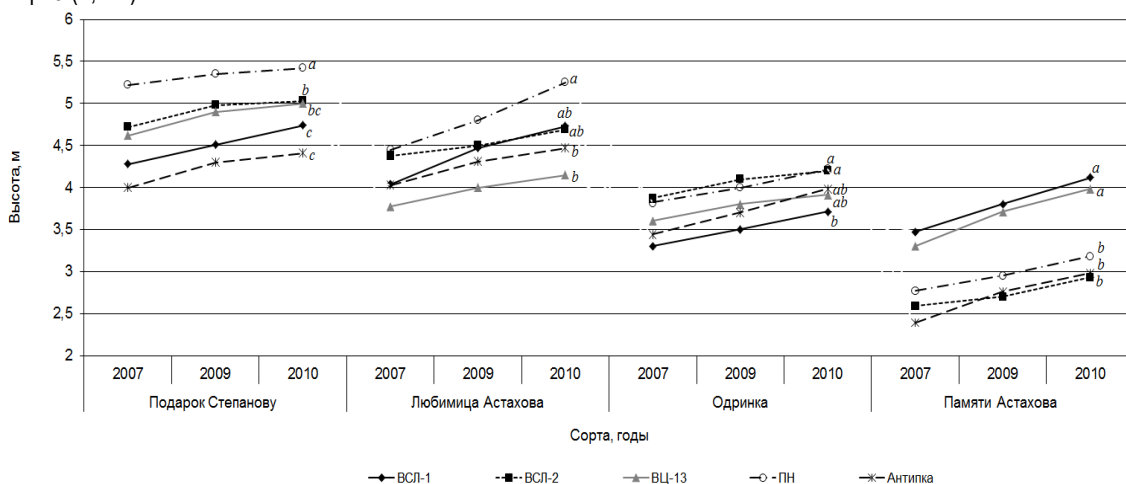


Рисунок 1 – Высота деревьев сорто-подвойных комбинаций сортов черешни

Сорта Одринка и Памяти Астахова характеризуются более сдержанным ростом. Однако и у этих сортов проявляется влияние подвоев на высоту деревьев. По сорту Одринка наиболее высокорослыми были деревья на подвоях ПН и ВСЛ-2 (4,2 м). Значительное снижение высоты деревьев этого сорта наблюдалось на подвое ВСЛ-1 (3,7 м). По сорту Памяти Астахова более высокими были деревья на подвоях ВСЛ-1 (4,1 м) и ВЦ-13 (4,0 м). Снижению высоты деревьев этого сорта способствовали подвои ПН (3,2 м), ВСЛ-2 (2,9 м) и антипка (3,0 м).

Окружность штамба является интегральным показателем силы роста деревьев. Как показали результаты исследований, влияние подвоев на окружность штамба различна (рис. 2).

Более энергичный радиальный рост деревьев наблюдался у сортов Подарок Степанову, Любимица Астахова и Одринка. Особенно значительное влияние на окружность штамбов этих сортов оказывают подвои ПН, ВСЛ-2. У сорта Памяти Астахова все сорто-подвойные комбинации по окружности штамба уступали другим сортам. У сорта Любимица Астахова чётких различий по влиянию подвоев на окружность штамба не выявлено. Более низкий радиальный рост отмечен у сортов Подарок Степанову на подвое ВСЛ-1 и антипка; Одринка – на ВСЛ-1, антипка и, особенно – на ВЦ-13; Памяти Астахова – на ВСЛ-2, ПН и антипка.

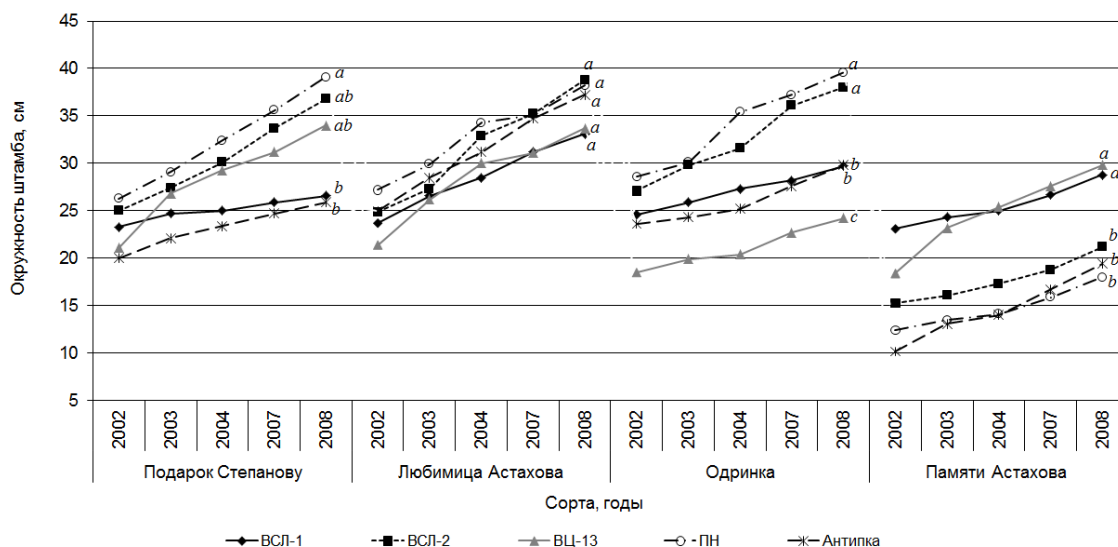


Рисунок 2 – Окружность штамба сорто-подвойных комбинаций черешни

Продуктивность является основным критерием оценки хозяйственной ценности сорто-подвойной комбинации.

Исследования показали, что в молодом возрасте в первые четыре года плодоношения наиболее продуктивными сортами были Подарок Степанову и Любимица Астахова. А наиболее высокий урожай дали деревья на подвоях ПН и ВЦ-13. По сорту Подарок Степанову в среднем за 4 года он составил 6,6 кг/деревя и 6,1 кг/деревя соответственно; по сорту Любимица Астахова – 4,2 кг/деревя и 5,4 кг/деревя соответственно (Астахов, 2011). Эта тенденция сохранилась и в последующие годы (рис. 3). Средняя урожайность за 8 лет плодоношения оказалась наиболее высокой у сортов Любимица Астахова на подвое ВСЛ-2 (7,2 кг/деревя) и на подвое ВЦ-13 (6 кг/деревя); по сорту Подарок Степанову лучшими были подвои ПН – 6,4 кг/деревя и ВЦ-13 – 6,1 кг/деревя. По сорту Одринка, как и в предыдущие годы, лучшим оказался подвой ПН (6,3 кг/деревя); по сорту Памяти Астахова – ВЦ-13 (5,4 кг/деревя).

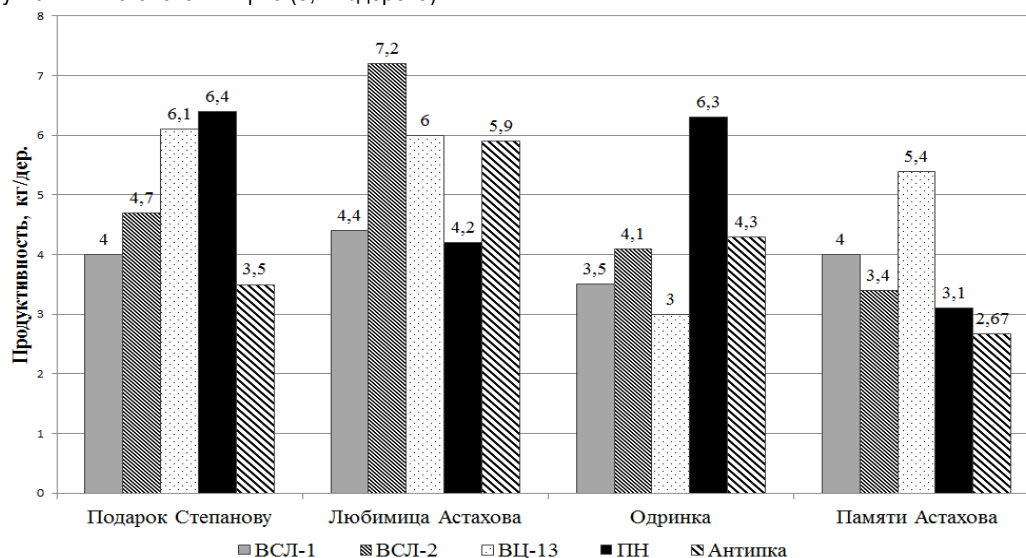


Рисунок 3 – Продуктивность сортов черешни на вегетативно-размножаемых подвоях, среднее за 8 лет (2007-2014 гг.)

Анализируя влияние подвоев на продуктивность, в целом, следует отметить высокую продуктивность сортов на подвоях ВЦ-13, ПН и ВСЛ-2. Она составила 4,9-5,1 кг/деревя, а на подвое ВСЛ-1 и антипка – 3,9-4,1 кг/деревя.

Таким образом, ВЦ-13, ПН и ВСЛ-2 являются перспективными подвоями для культуры черешни в условиях средней полосы.

Литература

1. Астахов А.А. Оценка роста и продуктивности сортов черешни на клоновых подвоях в средней полосе России / Сб. материалов IV Всероссийского съезда садоводов на тему «Косточковые культуры в садоводстве и декоративном озеленении». Челябинск, 2012. – Стр. 9-11
2. Еремин Г.В. Подвои косточковых культур для интенсивных садов / Садоводство и виноградарство. – № 3. – 1990. – Стр. 11-14.
3. Еремин Г.В. Новые клоновые подвои вишни и черешни / Г.В. Еремин, Г.В. Проворченко // Садоводство и виноградарство. – № 5. – 1997. – Стр. 12-13.
4. Каньшина М.В. Черешня в средней полосе России / М.В. Каньшина, А.А. Астахов // Брянск, ЗАО Издательство «Читай-город», 2001. – 112 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. / ВНИИСПК. Орел, 1999. – 608 с.
6. Сычёв И.А. Оценка семенных и вегетативно-размножаемых подвоев вишни и черешни в условиях Московской области / Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – М., 1998. – 16 с.

УДК 634.1/7

БИОЛОГИЧЕСКОЕ И ПОМОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОРТОВ И ФОРМ ВИШНИ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Багиров О.Р., доктор философии по сельскохозяйственным наукам

Нахчыванское Отделение Национальной Академии Наук Азербайджана, Нахчыван, Азербайджан, orhan_bagirov@mail.ru

Аннотация

В исследовательской работе дана оценка биологическим и помологическим характеристикам 12 сортов и 12 форм вишни, выращиваемых в Нахчыванской Автономной Республике. Выявлено, что 20,8% исследуемых сортов и форм вишни относятся к группе раннего созревания, 66,7% – среднего созревания и 12,5% – позднего созревания плодов. Во время исследований выявлено, что 50% форм вишни пригодны для промышленного производства плодов группы морель.

Ключевые слова: вишня, форма, период созревания, помология, морель

BIOLOGICAL AND POMOLOGICAL INVESTIGATION OF CHERRY SORTS AND FORMS IN THE CONDITION OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Bagirov O.R., doctor of philosophy (Ph.D) on agricultura

Nakhchivan Section of Azerbaijan National Academy of Science, Nakhchivan, Azerbaijan

Abstract

In the article the author has been valued the biological and pomological parameters of 12 sorts of cherry plant and 12 forms of this sort cultivated in Nakhchivan Autonomous Republic. The investigated sorts and forms of cherries are taken place in three groups – 20,8% early ripen, 66,7% middle ripen, 12,5% late ripen. During the analyses it has been defined that 50% of cherry forms are in the groups of morel which are mainly suitable for fruit refining industry.

Key words: cherry, form, ripe period, pomology, morel

Введение

Плодоводство, развивающееся в широком масштабе с начала XIX века на территории Нахчыванской АР, сегодня превратилось в один из основных видов деятельности, являющейся с экономической точки зрения

превосходным источником дохода. При посадке современных вишневых садов предпочтение отдается сортам и формам, отличающимся высокими показателями.

До наших исследований А.Раджабли (1966), Т.Тагиев (1969), А. Абдинов и другие (1991), проведя некоторые изыскания в области выращиваемых на территории Нахчывана местных культур вишни, сообщают о некоторых помологических характеристиках сортов и форм. Однако до сегодняшнего дня местные сорта вишни, созданные в результате народной селекции, не были подробно изучены ни одним исследователем, и они не используются научным образом.

Место проведения, объекты и методика исследования

Полевые и экспедиционные исследования производились в стационарных и камерально-лабораторных условиях. Во время экспедиций собранные материалы, а также измерения (цвет, масса, вкус плодов по 5-ти бальной шкале и т.д.) заносились в специальный лист "Помологическое описание фруктов". Биологические, помологические показатели, а также фенологические особенности сортов и форм обрабатывались в соответствии с общепринятыми в плодоводстве программами и методиками. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ (Бейдеман, 1974), "аграрные рекомендации по производственному сортоиспытанию косточковых плодовых культур (Косых, 1984), Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями (Карпечук, Мельник, 1987), Практикум по селекции и сортоведению плодовых и ягодных культур (Самигуллина, 2006), Помология (Симиренко, 1973), Плодоводство (Гасанов, Алиев, 2011). Количество сахаров в плодах определялось методом Бертрана, а кислотность – методом титрования (Ермакова, 1987; Плешков, 1976).

Результаты исследований

Во время изучения фенологических фаз выявлено относительное различие вегетационных фаз у одних и тех же сортов в стационарных зонах в зависимости от орографического характера местности. Это показывает, что начало фенофаз сортов и форм вишни сильно зависит от климатических факторов и слабо – от их генотипических свойств. Выявлено, что при соответствующих метеорологических условиях в Нахчыванской АР фаза цветения вишни начинается в апреле. Началом цветения принято считать период, когда дерево расцвело на 5-10%; концом цветения – когда 75% цветов опали или увяли. У исследуемых форм вишни при прослеживании фаз цветения и созревания плодов была изучена взаимосвязь между цветением генотипа и климатическими условиями. В связи с эволюционным формированием плодовой культуры вишни в резко континентальных зонах цветение у сортов и форм происходит с отрывом друг от друга в несколько дней (эшелонами) в соответствии с местом расположения генеративной почки на побеге и местонахождением дерева. Несмотря на то, что ранней весной заморозки могут поражать раскрывшиеся цветки, они не могут навредить цветкам, находящимся еще в фазе бутонизации. Именно это свойство дает возможность им давать урожай каждый год, хотя и в небольшом количестве.

Выращиваемые сорта и формы вишни сгруппированы по сроку созревания. Формы раннего и среднего срока созревания (20,8% и 66,7% соответственно) в процентном соотношении преобладают над формами позднего срока созревания (12,5%) (рис. 1).

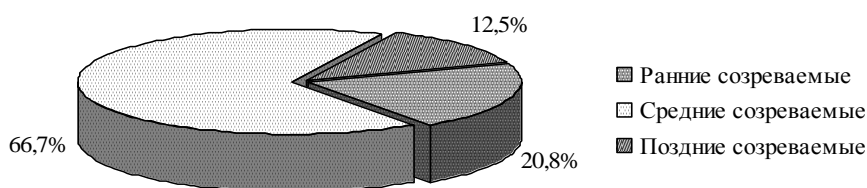


Рисунок 1 – Генетический состав форм вишни по периоду созревания

В результате наблюдений стало ясно, что сорта и формы, входящие в ту или иную группу созревания на всей территории созревают согласно группе, к которой принадлежат. Это показывает, что период созревания сортов и форм в сравнении с другими факторами в большей степени зависит от генотипа.

Во время исследования сделан сравнительный анализ технических и химических показателей сортов и форм вишни. Самый высокий показатель диаметра поперечного сечения у 75% сортов и форм меняется в интервале от 18,4 до 21,6 мм. 41,7% форм имеют больший диаметр, чем сорта. У 66,7% форм средняя масса плода составляет 4,1 - 6,3 г. В результате анализов выяснилось, что у 33,3 % плодов средняя масса плода превышает 5,0 г. Выявлено, что у 70% сортов и форм содержание сахаров превышает 11%. Общая кислотность исследованных сортов и форм была в интервале от 0,9% до 2,8%. В 55% исследованных местных сортов количество мякоти составляет 91%. В результате анализов выявлено, что у 80% местных сортов и форм дегустационные оценки оказались выше 4 баллов. 66,7% исследуемых форм в сравнении с

сортами, к которым принадлежат, были оценены более высокими баллами. Во время дегустации формы Ньюс-Ньюс-5, Булган-2, Пайыз-1, Гарачуг-2 получили наиболее высокие оценки (5 баллов) (рис. 2).

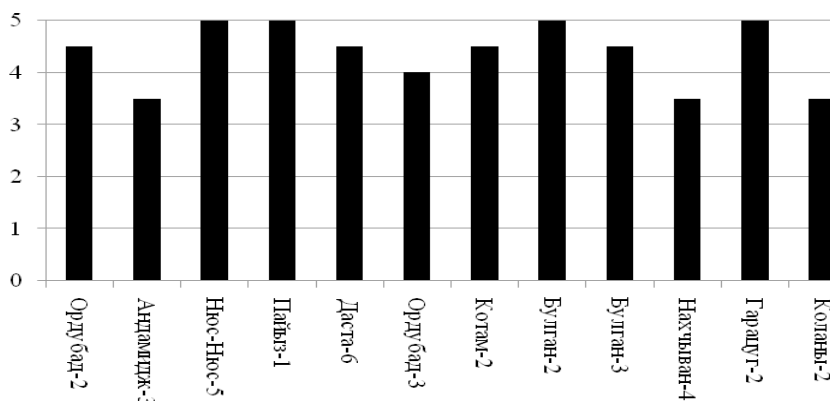


Рисунок 2 – Дегустационные оценки определенных форм вишни (балл)

В целом, 62,5% сортов и форм принадлежат к группе морель, 37,5% – к группе аморель. 75% местных сортов вишни собрано в группу морель, 25% – в группу аморель. Во время исследований выявлено, что 50% форм вишни относятся к пригодным для промышленного производства плодов группы морель (рис. 3).

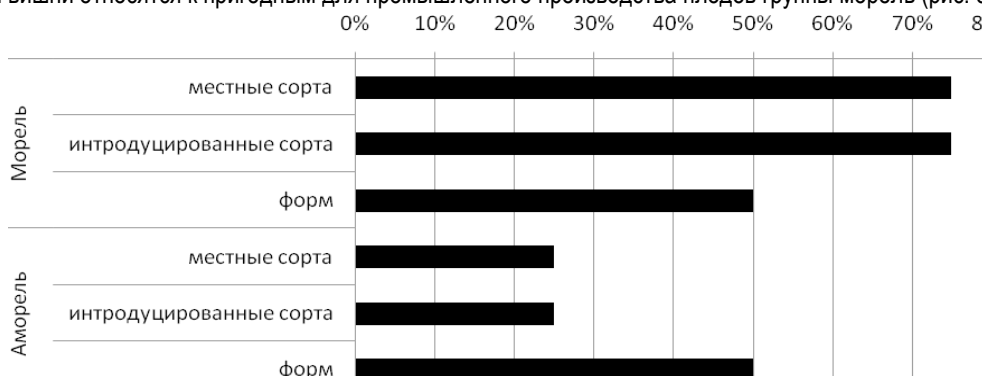


Рисунок 3 – Помологическая классификация сортов и форм вишни

Выводы

Собранные на территории Нахчыванской АР материалы наблюдений по биоморфологическим признакам генотипов сортов вишни изучены сравнительным образом, проанализированы и систематизированы. В результате проведенных исследований уточнены выращиваемые сорта и формы вишни. Генетический запас выращиваемой в Нахчыванской АР вишни представлен на 66,7% местными и на 33,3% – интродуцированными сортами. Во время наблюдений определены и привлечены к исследованию множество сортотипов, присущих формам вишни и черешни (Багиров и Талыбов, 2013). После анализа и разбора выявленных форм вишни 12 из них были отобраны и подробно исследованы в стационарных пунктах. Проведенные исследования подтверждают, что генофонд выращиваемых в Нахчыванской АР сортов и форм вишни должен охраняться и совершенствоваться методом селекции. Таким образом, из выращиваемых на территории Нахчыванской Автономной Республики сортов и форм вишни для посадки промышленных садов по техническо-химическим показателям наиболее перспективными считаются Пайыз-1, Ньюс-Ньюс-5, Булган-2, Гарачуг-2. Кроме того, селекционной ценностью обладают местные сорта Зейнеддин, Дырныс, Кюлюс, Ваненд и Андамидж.

Литература

1. Абдинов А.И. Нахчыванская вишня / А.И. Абдинов, Т.Г. Талыбов, Х.М. Амрахов // Плодоводство в Нахчыване: исторический опыт, существующее положение и современные проблемы. Материалы научно-практической конференции. – Баку: Издательство БГУ, 1991. – С. 23-24.
2. Багиров О.Р. Генофонды вишни и черешни в Нахчыванской Автономной Республике / О.Р. Багиров, Т.Г. Талыбов. – Баку: Наука и образование, 2013. – 180 с.

3. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н. Бейдеман. – Новосибирск: Сибирское отделение илв-во “Наука”, 1974. – 155 с.
4. Гасанов З.М. Плодоводство (учебник) / З.М. Плодоводство, Д.М. Алиев. – Баку: МБМ, 2011. – 520 с.
5. Методические рекомендации по производственному сортоиспытанию косточковых плодовых культур / Сос. Косых С.А. – Ялта: Государственный Никитский ботанический сад, 1984. – 38 с.
6. Методы биохимического исследования растений / Под ред. А.М. Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
7. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений / Б.П. Плешков. – М.: Колос, 1976. – 256 с.
8. Симиренко Л.П. Помология. Т.3: Косточковые породы / Л.П. Симиренко. – Киев: Урожай, 1973. – 422 с.
9. Раджабли А.Д. Плодовые культуры Азербайджана / А.Д. Раджабли. – Баку: Азернешр, 1966. – 248 с.
10. Самигуллина Н.С. Практикум по селекции и сортоведению плодовых и ягодных культур: Учеб. / Н.С. Самигуллина. – Мичуринск: Мич ГАУ, 2006. – 197 с.
11. Тагиев Т.М. Морфо-биологические свойства ценных плодовых сортов Нахчыванской АССР / Т.М. Тагиев// Научные труды Нахчыванской Комплексной Зональной Опытной Станции. – IV выпуск. – Баку: Коммунист, 1969. – С. 33-48.
12. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями (методические рекомендации) / Под ред. Карпечука Г.К. и Мельника А.В. – Уман: Уман с.-х. ин-т., 1987. – 115 с.

УДК 631.527:634.11.74. 72.1

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В СЕЛЕКЦИИ САДОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАБАЙКАЛЬЕ

Батуева Ю.М., канд. с.-х. наук
Гусева Н.К., канд. с.-х. наук
Васильева Н.А., ст. науч. сотрудник

ФГБНУ Бурятский НИИ сельского хозяйства, Улан-Удэ, Россия, burniish@inbox.ru

Аннотация

Приведены результаты селекционной работы за 2005-2015 гг., даны краткие хозяйственно-биологические характеристики сортов, находящихся в госсортоиспытании.

Ключевые слова: сорт, зимостойкость, урожайность, облепиха, яблоня, смородина черная

INNOVATIVE RESULTS IN HORTICULTURAL CROP BREEDING IN TRANSBAIKAL REGION

Batueva Yu.M., candidate of agricultural sciences
Guseva N.K., candidate of agricultural sciences
Vasiljeva N.A., senior researcher

Buryat Research Institute of Agriculture, Ulan-Ude, Russia, burniish@inbox.ru

Abstract

The results of breeding for 2005-2015 are presented, brief descriptions of economic and biological characteristics of varieties that are on State variety testing are given.

Key words: variety, winter hardiness, productivity, sea buckthorn, apple, black currant

Забайкалье – наиболее континентальная зона Восточной Сибири. Климатические условия существенно отличаются от условий регионов с развитым промышленным и любительским садоводством (Батуева, 2014). Суровые климатические условия региона сокращают до минимума, возможность улучшения сортимента садовых культур путем интродукции. Большинство инорайонных сортов зимой подмерзают, малопродуктивны и недолговечны (Новоселова, Батуева, 2003). Учитывая особенности климата экономически эффективно возделывание в регионе зимостойких сортов плодовых и ягодных культур, выведенных в местных экстремальных почвенно-климатических условиях.

В ФГБНУ Бурятский НИИСХ селекционная работа по яблоне, сливе, вишне, смородине черной ведется с 1949 г, облепихе с 1976 г. За прошедший период создано и передано в ГСИ 54 сорта плодовых и ягодных культур, в т.ч. облепихи – 18, смородины черной – 14, яблони – 9, сливы – 7, вишни – 3, смородины золотистой – 2, крыжовника – 1. Включены в Госреестр селекционных достижений РФ и допущены к использованию по Восточной Сибири 39 сортов, на 9 из них получены патенты.

Исследования выполнялись на опытных участках ФГБНУ Бурятский НИИСХ в соответствии с Программой и методикой селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1995; Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1999.

За период 2005-2015 гг. переданы в государственное сортоиспытание 20 сортов плодовых и ягодных культур, в том числе: облепихи – 8, смородины черной – 6, смородины золотистой – 2, яблони – 2, вишни степной – 1, вишни войлочной – 1. Преимуществом бурятских сортов облепихи является высокая зимостойкость, а плоды – непревзойденное сырье для получения натуральных соков однородных по консистенции, не расслаивающихся соков и плотного желе без добавления желирующих веществ (Ширинпимбуева, Мяханова и др., 2014). Внедрение новых сортов облепихи повысит урожайность насаждений на 10-15% по сравнению с районированными сортами.

Ниже приведены краткие хозяйственно-биологические характеристики сортов, находящихся в госсортоиспытании.

Сорта облепихи

Нарантуя. Сорт получен от скрещивания отборной формы 12-35-74 с мужской отборной формой тункинского экотипа. Куст сильнорослый, среднераскидистый, слабооколюченный. Плоды средней массой 0,4 г, максимальной – 0,6 г, овальные, оранжевые, кисло-сладкого вкуса. В плодах содержится сахаров – 6,5%, кислот – 2%, масла – 6,5%, витамина С – 101,0 мг/100 г, витамина Р – 252,7 мг/100 г, каротина – 9,1 мг/100 г Средняя урожайность – 8,4 т/га. Сорт зимостойкий, раннего срока созревания, технического назначения. Находится в ГСИ с 2008 г.

Сарантуя. Сорт получен от скрещивания сорта Витаминная с отборной формой тункинского экотипа. Куст сильнорослый, слабооколюченный. Плоды средней массой 0,5 г, максимальной – 0,7 г, широкоовальные, красные, кисло-сладкого вкуса. В плодах содержится сахаров – 2,4-5,6%, кислот – 1,9%, масла – 4,8-6,3%, витамина С – 120,4-144,7 мг/100 г, витамина Р – 124,2-135 мг/100 г, каротиноидов – 22,5 мг/100 г Средняя урожайность – 8,2 т/га. Сорт зимостойкий, среднего срока созревания, универсального назначения, устойчив к фузариозному увяданию. Находится в ГСИ с 2009 г.

Кынгырга. Сорт выведен методом мутационной селекции. Растения сильнорослые с овальной средней густоты кроной. Колючесть побегов незначительная (1 балл). Плоды массой 0,6-0,8 г желтые, цилиндрические, сладко-кислого вкуса. В плодах содержится сахаров – 7,6%, кислот – 1,9%, масла – 5,2%, витамина

С – 102,6 мг/100 г, витамина Р – 205 мг/100 г, каротина – 5,6 мг/100 г Средняя урожайность – 8,0 т/га. Сорт зимостойкий, универсального назначения, устойчив к фузариозному увяданию. Находится в ГСИ с 2010 г.

Аяна. Сорт получен от скрещивания сорта Дар Катунь с отборной формой тункинского экотипа. Куст высотой 1,7 м. Плоды средней массой 0,6 г, темно-желтые, цилиндрические, кисло-сладкого вкуса. В плодах содержится сахаров – 5,5%, кислот – 2,1%, масла – 5,4%, витамина С – 149,3 мг/100 г, витамина Р – 195,7 мг/100 г, каротина – 3,5 мг%. Средняя урожайность 8,4 т/га, максимальная – 12 т/га. Сорт зимостойкий, засухоустойчивый, универсального назначения. Находится в ГСИ с 2012 г.

Адья. Сорт получен от скрещивания сорта Дар Катунь с мужской отборной формой тункинского экотипа. Куст среднерослый, слабооколючен, облиственность средняя. Плоды средней массой 0,6 г, максимальной – 0,8 г, конические, оранжевые, с румянцем, кисло-сладкого вкуса, созревают в третьей декаде августа. В плодах содержится сахаров 4,4%, кислот 2,0%, масла 5,5 %, витамина С – 154,7 мг/100 г, витамина Р – 326,4 мг/100 г, каротина – 5,0 мг/100 г Средняя урожайность 8,5 т/га. Сорт зимостойкий, засухоустойчивый, универсального назначения, устойчив к фузариозному увяданию. Находится в ГСИ с 2014 г.

Сибирский янтарь. Выведен в ФГБНУ НИИСХ им. М.А. Лисавенко от свободного опыления сорта Масличная, по результатам сортоиспытания в ФГБНУ Бурятский НИИСХ передан в ГСИ в 2015 г.

Куст сильнорослый, слабооколюченный. Плоды средней массой 0,7 г, максимальной – 0,9 г, округло-овальные, желто-оранжевые, кисло-сладкого вкуса. В плодах содержится сахаров – 3,89%, кислот – 1,6%,

масла – 4,0-5,8%, витамина С – до 122,2 мг/100г, каротина – 4,4-8,5 мг/100 г Средняя урожайность 11,0 т/га. Сорт зимостойкий, среднего срока созревания, универсального назначения.

Внедрение новых сортов повысит урожайность яблони в садах населения на 20-36%.

Сорта яблони

Лидия. Сорт получен при опылении Ранетки пурпуровой сортом Грушовка московская. Деревья среднерослые, с раскидистой, средней густоты кроной. Плоды шаровидной, скошенной формы, слаборебристые, средней массой 9,9 г, максимальной 14,5 г Окраска плодов в момент съемной и потребительской зрелости: основная – зеленовато-желтая, покровная – по большей части плода равномерная красная. Мякоть плодов желтоватая, средней плотности, мелкозернистая, сочная, кисло-сладкого вкуса. В свежем виде плоды хранятся до 25 дней. В плодах содержится сухих растворимых веществ – 21,7%, сахаров – 13,7%, кислот – 2%, витамина С – 10,7 мг/100 г, витамина Р – 366,3 мг/100 г Сорт вступает в плодоношение на 4-й год после посадки в сад. Средняя урожайность 6,3 т/га, максимальная – 23,3 т/га. Сорт зимостойкий, летнего срока созревания, технического назначения, устойчивость к засухе и жаровыносливость высокая, в отдельные годы проявляет самоплодность до 24%. Сорт включен в Госреестр селекционных достижений РФ и допущен к использованию по Восточной Сибири с 2015 г.

Баялиг. Сорт получен путем опыления Ранетки пурпуровой сортом Аркад розовый. Деревья среднерослые с округлой, редкой кроной. Плоды средней массой 21,0 г, максимальной – 30,2 г, зеленовато-желтые с розово-красным румянцем на солнечной стороне. Мякоть плодов кремовая, мелкозернистая, сочная, средней плотности, кисло-сладкого вкуса. В свежем виде плоды хранятся до 20 дней. В плодах содержится сухих растворимых веществ – 15,9%, сахаров – 9,5%, кислот – 0,64%, витамина С – 4,8-6,2 мг/100 г В плодоношение вступает на 4-й год после посадки в сад, средняя урожайность 9,2 т/га, максимальная – 13,2 т/га. Сорт зимостойкий, самобесплодный, раннелетнего срока созревания, универсального назначения. Устойчивость к засухе и жаровыносливость средняя. Сорт передан в ГСИ в 2015 г.

Результаты селекционной работы свидетельствуют о возможности поэтапного улучшения генотипов смородины черной по компонентам продуктивности и создания на этой основе высокоурожайных сортов (Гусева, 2015). Внедрение новых сортов повысит урожайность смородины черной на 25-40 % по сравнению с контрольными сортами Воронинская, Приморский чемпион.

Сорта смородины черной

Тона. Сорт получен от скрещивания сортов Бердчанка х Горхон. Куст сильнорослый, среднераскидистый, средней густоты. Ягоды средней массой 1,5 г, максимальной – 2,2 г, черные с тонкой кожицей и сухим отрывом. Мякоть нежная, десертного вкуса. В ягодах содержится сахаров – 12,6%, кислот – 1,9%, витамина С до 236 мг/100г, витамина Р до 380 мг/100 г Средняя урожайность с куста 4,5 кг, максимальная – 9 кг, в промышленном саду – 12-14 т/га. Сорт зимостойкий, универсального назначения, самоплодность высокая. Находится в ГСИ с 2006 г.

Янжай. Сорт получен от скрещивания сортов Велюр х Горхон. Куст сильнорослый, среднераскидистый. Ягоды черные, блестящие, с нежной кожицей, средней массой – 1,8 г, максимальной – 3,2 г, кисло-сладкого вкуса, с сухим отрывом. В ягодах содержится сахаров – 9,4%, кислот – 1,53%, витамина С до 234 мг/100 г, полифенолов до 394 мг/100 г Средняя урожайность – 5 кг с куста, максимальная – 9,5 кг, урожайность в промышленном саду – 13,5 т/га. Сорт зимостойкий, самоплодный, универсального назначения, устойчив к мучнистой росе и почковому клещу. Находится в ГСИ с 2008 г.

Сперанта. Сорт получен от скрещивания сортов Титания х Забайкалочка. Куст сильнорослый, среднераскидистый. Ягоды черные, блестящие, с тонкой кожицей, сладкого нежного вкуса, средней массой – 2,4 г, максимальной – 3,8 г В ягодах содержится сахаров – 13,8%, кислот – 1,6%, витамина С до 215 мг/100г, полифенолов до 354 мг/100 г Средняя урожайность с куста – 9 кг, урожайность в промышленном саду – 14 т/га. Сорт зимостойкий, среднего срока созревания, универсального назначения, устойчив к почковому клещу и мучнистой росе. Находится в ГСИ с 2009 г.

Надеинка. Сорт получен от скрещивания сортов Саяна х Бредторп. Куст сильнорослый, полураскидистый. Ягоды черные, средней массой 1,8 г, максимальной – 2,6 г, кисло-сладкого вкуса. В ягодах содержится сахаров – 13,8%, кислот – 1,54%, растворимого пектина – 0,78 %, витамина С – 238,0 мг/100 г Средняя урожайность – 10,7 т/га, Сорт зимостойкий, среднего срока созревания, универсального назначения, устойчив к мучнистой росе и почковому клещу. Находится в ГСИ с 2011 г.

Подарок Калининой. Сорт получен от скрещивания сортов Саяна х Бредторп. Куст сильнорослый, среднераскидистый. Ягоды черные, блестящие, с сухим отрывом, средней массой 2,0 г, максимальной – 2,8 г, вкус кисло-сладкий, приятный. В ягодах содержится сахаров – 10%, кислот – 1,24%, витамин С – 238 мг/100 г, пектина – 0,65%. Урожайность 8,5-12,0 кг/куст. Сорт зимостойкий, среднего срока созревания, универсального назначения. Находится в ГСИ с 2013 г.

Байкальская жемчужина. Сорт получен от скрещивания сортов Саяна х Бредторп. Куст сильнорослый, среднераскидистый. Ягоды черные, блестящие с сухим отрывом, средней массой 2,4 г, максимальной – 2,6 г, кисло-сладкого вкуса. В ягодах содержится сахаров – 9,8%, кислот – 1,60%, пектина – 0,57%, витамина С – 140-228 мг/100г, витамина Р – 325-410 мг/100 г Средняя урожайность – 10,5 т/га. Сорт зимостойкий, среднего срока созревания, универсального назначения. Находится в ГСИ с 2015 г.

Новые сорта плодовых и ягодных культур выведенные в ФГБНУ Бурятский НИИСХ пополняют сортимент возделываемых культур в Байкальском регионе, повысят их продуктивность и будут способствовать решению важной региональной проблемы по обеспечению населения экологически чистыми поливитаминными продуктами питания собственного производства.

Литература

1. Батуева Ю.М. Особенности зимних периодов и оценка зимостойкости сортов яблони в Бурятии //Ю.М. Батуева [Электронный ресурс] //Современное садоводство–Contemporary horticulture. 2014.№4.С.1-4. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2014/4/50.pdf>
2. Новоселова И.А. Повышение экономической эффективности возделывания яблони в Бурятии //Научно-экономические проблемы регионального садоводства /И.А. Новоселова, Ю.М. Батуева. – Барнаул, 2003. – С.143-152.
3. Гусева Н.К. Основные компоненты продуктивности смородины черной и особенности наследования их в потомстве /Н.К. Гусева [Электронный ресурс] //Современное садоводство–Contemporary horticulture. 2015.№3.С.5-9. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2015/3/>
4. Ширипнимбуева Б.Ц. Интенсивные сорта облепихи бурятской селекции /Б.Ц. Ширипнимбуева, Н.М. Мяханова, Н.А. Будаева [Электронный ресурс]// Современное садоводство–Contemporary horticulture. 2014.№3.С.60-64. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2014/3/>

УДК: 634.74:631.529

ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОРТООБРАЗЦОВ ШИПОВНИКА В ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Брыксин Д.М., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «ВНИИС им. И.В. Мичурина», Мичуринск-наукоград РФ, lonicera.konf@mail.ru

Аннотация

Приведены результаты оценки качества плодов шиповника, выявлены перспективные образцы по массе плода и биохимическому составу.

Ключевые слова: шиповник, плод, масса, биохимический состав

FORMATION OF QUALITY INDICATORS OF DOG-ROSE ACCESSIONS IN THE CENTRAL PART OF RUSSIA

Bryksin D.M., candidate agr. sci.

The I.V. Michurin All-Russia Research Institute for Horticulture, Michurinsk-naukograd, Russia

Abstract

The results of the evaluation of the fruit quality of dog-rose are presented, promising samples by fruit weight and biochemical composition have been revealed.

Key words: dog-rose, fruit, mass, biochemical composition

Введение

Шиповник относится к числу высоковитаминных садовых растений, используемых в садоводстве с давних времён. Ценность культуры заключается в высоком содержании в плодах аскорбиновой кислоты (до 3000 мг/%). В народной медицине из них готовят отвары и используют для предотвращения простудных заболеваний (Куминов, 1994).

Несмотря на высокую биохимическую и хозяйственную ценность культуры, промышленные плантации шиповника возделываются в северных частях России. В связи с этим, вопрос сортоизучения с дальнейшим выделением перспективных образцов для выращивания в местных климатических условиях является актуальным.

Дикорастущие виды шиповника впервые высажены на участок сортоизучения отдела ягодных культур ВНИИС им. И.В. Мичурина в 1986 году С.Г. Шашкиным (Брыксин, 2010). По итогам первичного изучения к 1990 году им было выделено 11 источников высоких уровней хозяйственно-полезных признаков. С 1996 года исследования по культуре проводил Е.П. Куминов, который заложил технологический участок сортами Витаминный ВНИВИ, Воронцовский, Роза коричная, Российский и коллекцию 11 сортообразцами селекции института. С 1997 по 2001 гг. под его руководством изучением хозяйственно-полезных показателей сортов шиповника занимался аспирант А.В. Тимкин. В 2001 году Е.П. Куминов интродуцировал и заложил новую коллекцию сортов шиповника селекции ВИЛАР и ТСХА: Овал, Яблочный, Шпиль, Победа, Глобус, Дар лета. Первые исследования по оценке их химического состава были проведены аспиранткой О.В. Макаровой, которой были разработаны ТУ 9163-003-445427020-2002 на консервы "Сок берёзовый настоящий на шиповнике" (2004 г.). Итогом научной работы Е.П. Куминова с культурой явились рекомендация лучших сортов шиповника для садов Черноземья, получение гибридного материала, который в настоящее время используется в селекции, отработка способа вегетативного размножения перспективных сортов методом зелёного черенкования. В дальнейшем с культурой работали Т.В. Жидёхина (2006 год), Н.В. Хромов (2007 год), а с 2008 года автор статьи.

Место проведения, объекты и методика исследования

В контрастные по метеоусловиям годы хозяйственно – биологическая оценка проводилась на 29 сортообразцах шиповника селекции научных учреждений РФ. Методической основой проведения научно-исследовательских работ служила "Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур" (Орёл, 1999).

Результаты исследований

Масса плода – важнейший показатель продуктивности, ценности сорта и товарности урожая. По пищевому назначению плоды шиповника делятся на 2 группы: сорта с плодами пригодными для сушки, приготовления компотов, напитков и ремонтантные сорта с плодами, предназначенными для приготовления варенья. Климатические условия периода формирования и созревания плодов шиповника в 2013 и 2015 годах были сходными, потому и показатели массы были на среднем уровне: у сортов первой группы в 2013 году - 0,8-5,9 г, в 2015 году – 0,8 – 4,8 г и у ремонтантных в 2013 году – 4,8-8,4 г, в 2014 году - 3,0-9,2, в 2015 году – 1,7 – 8,2 г (табл. 1).

В среднем за годы исследования по массе плода в первой группе сортов контроль превысили Багряный, Воронцовский 1, Воронцовский 2, Глобус, Маяк, Победа, Титан, Уральский чемпион, Шпиль, во в торой группе - Дар лета, элс. 17-50, 18-20, 18-29, 22-10, 22-13, о.с. 17-9, причём, значительный коэффициент варьирования признака отмечен у сортов Воронцовский 2, Окрашенный, Яблочный (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика сортообразцов шиповника по средней массе плода, 2013-2015 гг.

Сортообразец	Средняя масса плода, г				
	2013	2014	2015	V, %	b
1	2	3	4	5	6
Традиционные:					
Бесшипный (к)	1,0	0,9	0,8	0,9±8,1	0,3
Багряный	2,4	1,8	1,4	1,8±26,6	1,6
Витаминный ВНИВИ	0,8	1,1	0,8	0,9±17,9	0,3
Воронцовский 1	2,5	1,4	2,0	2,0±29,6	1,7
Воронцовский 2	2,5	1,4	1,5	1,8±33,2	2,1
Воронцовский 3	1,4	0,9	0,9	1,1±27,0	1,4
Глобус	2,4	3,8	3,5	3,2±22,8	0,3
Капитан	1,9	1,8	1,1	1,6±27,2	3,2
Маяк	2,6	2,2	2,2	2,3±9,9	0,5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Окрашенный	1,5	0,8	1,0	1,1±32,8	1,1
Победа	4,0	4,7	3,2	4,0±18,9	5,7
Роза коричная	1,0	0,7	0,8	0,8±18,4	0,3
Российский 1	1,0	1,0	0,8	0,9±12,5	0,8
Рубин	0,9	0,8	1,1	0,9±16,5	0,4
Румяный	0,8	1,0	1,0	0,9±12,5	0,2
Светофор	5,9	6,6	3,9	0,8±25,6	6,0
Титан	2,1	2,6	2,7	2,5±13,0	0,1
Уральский чемпион	1,6	2,2	1,3	1,7±27,0	2,1
Шпиль	3,7	3,0	4,8	3,8±23,7	0,4
НСР _{0,05}	0,4	1,0	0,4	0,7	-
Ремонтантные:					
Юбилейный (к)	6,2	5,6	4,1	5,3±20,4	2,4
Дар лета	5,4	6,3	7,4	6,4±15,7	0,1
Овал	4,8	5,0	4,6	4,8±4,1	0,2
Яблочный	6,9	3,0	1,7	3,9±69,9	5,9
элс. 17-50	6,1	7,3	7,2	6,9±9,7	0,3
18-20 Ёжик	5,1	8,5	6,2	6,6±26,3	3,3
Элс. 18-29	5,3	6,2	8,1	6,5±21,9	0,1
22-10 Мичуринский юбилейный	6,8	6,3	4,8	6,0±17,4	0,3
22-13 Гейша	8,4	8,9	8,2	8,5±4,2	0,7
о.с. 17-9	8,4	9,2	7,8	8,5±8,2	1,2
НСР _{0,05}	0,5	1,1	1,0	0,6	-

В 2013 году в институте питания академии наук РАН по инициативе администрации Мичуринска – наукограда, РФ были проведены биохимические исследования плодов перспективных образцов шиповника Мичуринской селекции. Высокими уровнями большинства показателей характеризовались элс 18-20 и сорт Юбилейный (табл. 2).

Таблица 2 – Биохимический состав плодов шиповника, 2013 г.

Показатель/Сорт	Элс. 18-20	Элс. 22-10	Элс. 22-13	Юбилейный (к)
Зола, %	1,46	1,10	1,23	1,24
Влажность, %	68,70	70,90	73,90	69,20
Белок, % (n x 6.25)	2,22	1,76	2,02	1,73
Пищевые волокна (сумма), %	2,80	3,30	2,70	3,40
Нерастворимые пищевые волокна, %	0,90	0,90	0,80	0,70
Растворимые пищевые волокна, %	1,90	2,40	1,90	2,70
Лимонная кислота, мг/100 г	815,00	600,00	400,00	820,00
Яблочная кислота, мг/100 г	190,00	160,00	100,00	290,00
Аскорбиновая кислота, мг/100 г	260,00	310,00	180,00	370,00
Никотиновая кислота, мг/100 г	0,33	0,10	0,24	0,28
Сумма каротиноидов в пересчёте на β-каротин, мг/100 г	0,95	2,20	0,60	2,20
Полифенольные соединения (в пересчёте на галловую кислоту), мг/100 г	120,00	240,00	140,00	100,00

Выводы

По итогам исследований установлено, что метеорологические условия Тамбовской области вполне пригодны для возделывания шиповника. К числу наиболее крупноплодных относятся Багряный, Воронцовский 1, Воронцовский 2, Глобус, Дар лета, Маяк, Победа, Титан, Уральский чемпион, Шпиль, элс. 17-50, 18-20, 18-29, 22-10, 22-13, о.с. 17-9. В 2013 году на государственное сортоиспытание переданы элс. 18-20, 22-10, 22-13. В 2015 году получены авторские свидетельства на сорта шиповника Гейша (элс. 22-13) (№64107 с датой приоритета 31.10.2012 г., датой выдачи – 13.01.2015 г.), Ёжик (элс. 18-20) (№64108 с датой приоритета 31.10.2012 г., датой выдачи – 13.01.2015 г.), Мичуринский юбилейный (элс. 22-10) (№64106 с датой приоритета 31.10.2012 г., датой выдачи – 13.01.2015 г.) и патенты на сорта

шиповника Гейша (№ 7647, дата выдачи 13.01.2015 г.), Ёжик (№ 7648, дата выдачи 13.01.2015 г.), Мичуринский юбилейный (№ 7649, дата выдачи 13.01.2015 г.).

Литература

1. Брыксин Д.М. Оценка сортового фонда шиповника по устойчивости к розанной мухе (*RHAGOLETIS ALTERNATA FALLE*) / Д.М. Брыксин // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ/ ВСТИСП. – М., 2010. – Т. XXIV. Ч. 2.– С. 19 – 21.
2. Куминов Е.П. Нетрадиционные садовые культуры /Е.П. Куминов. - Мичуринск, 1994. – 226 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл, 1999. – 608 с.

УДК 634.725

ВОЗРАСТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ КУСТА КРЫЖОВНИКА И ЭФФЕКТИВНЫЙ СРОК ПРОМЫШЛЕННОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НАСАЖДЕНИЙ

Воробьёв В.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Хроменко В.В., кандидат сельскохозяйственных наук

Толстогузова В.Г., кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства», Москва, Россия, vstisp@vstisp.org

Аннотация

Основными составляющими повышения эффективности производства ягод крыжовника являются выбор сортов, закладка насаждений, уход до и в период плодоношения, продолжительность эксплуатации насаждений, организация уборки урожая и его оптовая стоимость. В связи с этим целью наших исследований являлось определение эффективного срока промышленного возделывания насаждений крыжовника. В течение 10 лет мониторинг продуктивности 23 сортов проводили на одном агрофоне, без орошения. Повторность каждого сорта: 5 кустов на 3-х делянках, расположенных рендомизированно. Схема размещения 3,0×1,0 м. Затраты на закладку и выращивание определяли по нормативным технологическим картам [5], урожайность – по средней за 10 лет плодоношения. Регрессионный анализ проводили по способу Чебышева. Было установлено, что продуктивность кустов крыжовника существенно различалась по годам плодоношения. Она обусловлена биологическими особенностями сорта, влиянием абиотических факторов и возрастом растений. Колебания фактической урожайности по годам плодоношения не отражали в достаточной мере возрастную изменчивость. Регрессионный анализ показал, что продуктивность в зависимости от возраста растений изменяется по выпуклой параболе, достигая максимума на 4 год плодоношения, а после шестого года начинает резко снижаться. На 10 год продуктивность была на 24 % ниже, чем в начале плодоношения и тенденция снижения будет продолжаться. Нормативные затраты на закладку 1 га составляли 311,3 тыс. руб., на уход за два года до плодоношения – 68,9 тыс. руб., в год плодоношения 54,2 тыс. руб. возраст насаждения к этому сроку составлял 12 лет. Для расчета прибыли использовали аналитическую кривую зависимости урожайности за 10 лет плодоношения в среднем по сортам. За все годы плодоношения, в среднем по сортам, урожайность не была ниже 67,3 ц/га, а максимальная достигла 98,3 ц/га. В 1 первый год плодоношения урожайность составляла 88,4 ц/га, а прибыль 357,0 тыс. руб. До 8-ми лет эксплуатации насаждения урожайность и прибыль возрастали и достигали 98,0 ц/га и 406,0 тыс. руб. соответственно. В 12-летнем возрасте насаждения урожайность снизилась до 67,3 ц/га и прибыль до 250,0 тыс. руб. Ввиду необратимого падения урожайности следует предположить, что в 13-14 – летнем возрасте эксплуатация насаждений будет не рентабельна. Таким образом, с учётом комплекса факторов, продуктивность крыжовника будет рентабельной до 13-летнего возраста насаждений.

Ключевые слова: крыжовник, сорта, срок эксплуатации, продуктивность, эффективность

AGE VARIABILITY OF THE PRODUCTIVITY OF GOOSEBERRY BUSH AND EFFECTIVE TERM OF INDUSTRIAL CULTIVATION OF PLANTINGS

Vorobyov V.Ph., doctor agr. sci., professor

Hromenko V.V., candidate agr. sci.

Tolstoguzova V.G., candidate agr. sci.

*All-Russian Horticultural Institute for Breeding Agrotechnology and Nursery,
Moscow, Russia*

Abstract

The main components of increase of production efficiency of gooseberry berries are the choice of varieties, laying of plantings, tending before and during fructification, duration of plantation exploitation, organization of harvesting and its wholesale cost. In this regard the purpose of our researches was to determine the effective term of industrial cultivation of gooseberry plantings. Within 10 years the monitoring of efficiency of 23 varieties was carried out on one agrobacground without irrigation. Frequency of each variety was 5 bushes on 3 random located allotments. Scheme of spacing was 3,0×1.0 m. Planting and cultivation costs were determined by standard technological maps [5], productivity – by average in 10 years of fructification. The regression analysis was carried out by Chebyshev's method. It was determined that the efficiency of gooseberry bushes significantly differed by years of fructification. It was caused by biological features of a variety, influence of abiotic factors and age of plants. Fluctuations of the actual productivity by years of fructification didn't reflect adequately the age variability. The regression analysis showed that the efficiency depending on the age of plants changed as a convex parabola, reaching a maximum for the 4th year of fructification, and after the sixth year began to decrease sharply. By the 10th year the efficiency was by 24 % lower, than at the beginning of the fructification and the tendency of the decrease continued. Standard costs for laying of 1 hectare made 311,3 thousand rubles, for tending two years prior the fructification – 68,9 thousand rubles, in a year of fructification - 54,2 thousand rubles; the age of planting made 12 years by this time. An analytical curve of dependence of productivity in 10 years of fructification was used for calculaion of profit on average for varieties. For all years of fructification the productivity wasn't lower than 67,3 centner/hectare, and maximum reached 98,3 centner/hectare. In the first year of fructification the productivity made 88,4 centner/hectare and profit of 357,0 thousand rubles. Till 8 years of planting operation the productivity and profit increased and reached 98,0 centner/hectare and 406,0 thousand rubles, respectively. At 12-year age of planting the productivity decreased to 67,3 centner/hectare and profit to 250,0 thousand rubles. In view of irreversible falling of productivity it is necessary to assume that at the age of 13-14 years the operation of plantings won't be profitable. Thus, taking into account a complex of factors, the efficiency of gooseberry will be profitable till 13-year age of planting.

Keywords: gooseberry, variety, service life, productivity, efficiency

Основными составляющими повышения эффективности производства ягодных культур являются выбор сортов, закладка насаждений, уход до и в период плодоношения, продолжительность эксплуатации насаждений, организация уборки урожая и его оптовая стоимость.

Анализ нормативных затрат по технологическим картам свидетельствует, что наиболее затратными являются закладка насаждений, обусловленная использованием дорогостоящих материалов. Из всего цикла технологических процессов на закладку ягодных кустарников приходится 50 % затрат, из которых 73 % составляют материалы. Наиболее дорогостоящими являются посадочный материал, органические удобрения, система капельного орошения, что вызывает необходимость добиваться их минимизации (Воробьев, 2013).

Другим фактором, повышения экономической эффективности производства ягод крыжовника является выбор сортов с высокой и продолжительной продуктивностью кустов, обладающих высокорослостью,

компактностью, без полегания ветвей, как условие для механизированной комбайновой уборки урожая (Толстогузова, 2007, 2012, Кликов, 2009, 2015).

В связи с этим целью наших исследований являлось определение эффективного срока промышленного возделывания насаждений крыжовника.

Затраты на закладку и выращивание определяли по нормативным технологическим картам, урожайность – по средней за 10 лет плодоношения. Оптовая стоимость урожая составляла 40 % от рыночной.

В течение 10 лет мониторинг продуктивности 23 сортов проводили на одном агрофоне, без орошения. Повторность каждого сорта 5 кустов на 3-х делянках, расположенных рендомизированно. Схема размещения 3,0×1,0 м. Регрессионный анализ проводили по способу Чебышева (Плохинский, 1970).

Продуктивность кустов крыжовника существенно различалась по годам плодоношения. Она обусловлена биологическими особенностями сорта, влиянием абиотических факторов и возрастом растений (рис. 1).

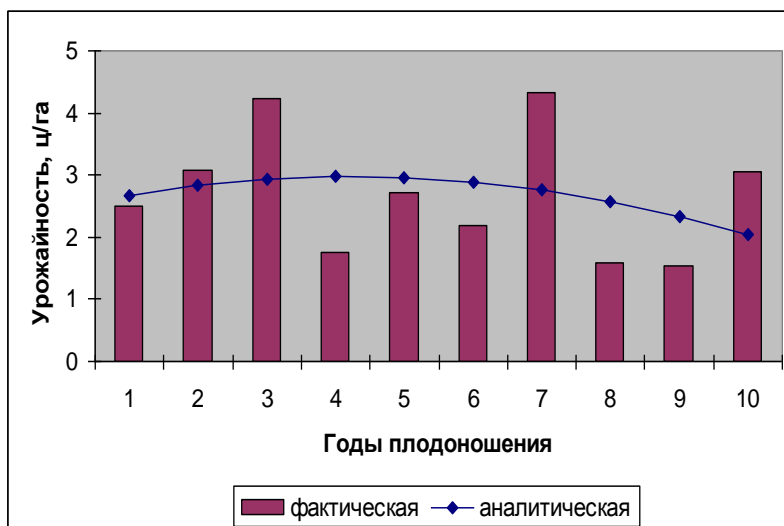


Рисунок 1 – Продуктивность куста крыжовника в зависимости от возраста растения: диаграмма – фактическая, парабола – аналитическая

Колебания фактической продуктивности кустов по годам плодоношения не отражали в достаточной мере возрастную изменчивость. Регрессионный анализ показал, что продуктивность, в зависимости от возраста растений, изменяется по выпуклой параболе, достигая максимума на 4 год плодоношения, а после шестого года начинает резко снижаться. На 10 год продуктивность была на 24 % ниже, чем в начале плодоношения и тенденция снижения будет продолжаться.

В отдельные годы плодоношения отмечена фактическая урожайность не более 26 ц/га у сортов Балтийский, Сириус, Русский желтый, Шершневецкий; не более 35 ц/га – Кооператор, Черномор, Снежана, Казачок, Северный капитан, Яркий, Розовый-2; с урожайностью 40-60 ц/га – Нарядный, Арлекин, Десертный, Смена, Конфетный, Челябинский слабошиповатый, Русский, Юбилар, Уральский изумруд; не ниже 70 ц/га у сорта Уральский бесшипный и не ниже 100 ц/га Берилл (табл. 1). Урожайность более 100 ц/га в отдельные годы была у сортов Балтийский, Сириус, Кооператор, Русский желтый, Колобок, Черномор, Казачок, Шершневецкий, Северный капитан, Нарядный, Арлекин, Десертный, Розовый-2, Смена, Конфетный. Сорта с урожайностью выше 150 ц/га имели сорта Яркий, Челябинский слабошиповатый, Уральский бесшипный, Русский, Юбилар, Уральский изумруд, Берилл. Средняя урожайность 23 сортов за 10 лет плодоношения составляла 89,3 ц/га

Таблица 1 – Урожайность крыжовника в зависимости от сорта за 10 лет плодоношения

Сорта	Урожайность, ц/га										X ср.
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Балтийский	50,0	66,0	93,3	33,3	50,0	60,0	126,7	30,0	20,0	33,0	56,2
Сириус	43,3	60,0	116,6	50,0	83,3	50,0	67,0	33,0	20,0	50,0	57,3
Кооператор	56,6	95,4	113,3	33,3	40,0	60,0	66,6	35,0	16,7	66,6	58,4
Русский желтый	86,7	100,9	123,3	30,0	90,0	66,0	66,6	30,0	26,7	33,0	65,3
Колобок	40,0	100,0	120,0	33,3	50,0	45,0	100,0	33,3	46,7	50,0	61,8
Черномор	76,6	76,7	66,6	43,3	86,7	33,3	113,0	33,3	53,3	100,0	68,3
Смена	33,3	65,0	86,6	33,3	66,7	76,6	100,0	50,0	33,3	85,5	63,0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Казачок	66,6	78,4	110,0	60,0	100,0	66,6	133,3	33,3	33,3	110,0	79,2
Шершневицкий	103,0	53,3	76,6	50,0	103,3	50,0	223,0	50,0	26,7	46,6	78,3
Северный капитан	56,6	96,7	100,0	66,6	80,0	40,0	120,0	33,3	63,3	116,6	77,3
Яркий	93,3	130,0	199,8	76,6	106,6	83,3	66,6	33,3	33,3	66,6	97,3
Нарядный	86,7	100,0	123,3	80,0	126,6	66,6	120,0	40,0	43,3	96,6	88,3
Арлекин	53,0	93,4	143,3	80,0	66,6	67,0	133,3	50,0	66,0	116,6	86,9
Десертный	83,3	83,3	123,3	66,6	103,3	66,6	160,0	50,0	43,3	116,6	89,7
Розовый-2	100,0	126,7	143,3	50,0	66,6	93,3	133,3	35,0	66,6	126,6	94,1
Смена	66,6	133,3	116,6	70,0	95,0	90,0	200,0	50,0	83,3	90,0	99,5
Конфетный	86,7	96,7	143,3	60,0	120,0	100,0	133,0	70,0	53,3	100,0	96,3
Челябинский слабошиповатый	116,7	130,8	133,3	43,3	90,0	100,0	186,6	66,6	46,7	106,6	102,1
Уральский бесшипный	120,0	120,0	190,0	73,3	103,3	70,0	156,7	90,0	86,7	160,0	117,0
Русский	110,0	140,0	150,0	43,3	120,0	116,0	233,3	50,0	86,7	143,3	119,3
Юбиляр	153,3	140,6	176,6	86,6	83,3	50,0	216,6	83,3	60,0	170,0	122,0
Уральский изумруд	129,9	143,3	283,3	73,3	100,0	101,0	180,0	100,0	60,0	100,0	127,1
Берил	103,6	113,3	293,3	100,0	140,0	116,6	256,6	130,0	100,0	240,0	159,3
x среднее	83,1	101,9	140,2	58,0	90,0	72,5	143,1	52,5	50,8	101,0	89,3
HCP _{0,5 сорта} = 3,7; HCP _{0,5 годы} = 4,8; HCP _{0,5 взаимодействие} = 6,9											

Затраты на закладку 1 га составляли: на закладку – 311,3 тыс. руб., на уход за 2 года до плодоношения – 68,9 тыс. руб., в год плодоношения при механизированной уборке урожая – 54,2 тыс. руб. Прибыль определяли по оптовой стоимости урожая (40 % от рыночной) за вычетом НДС 18 %, затрат в год плодоношения и амортизационных отчислений – 38,0 тыс. руб., включая затраты на закладку и уход до плодоношения на 10 лет. Таким образом, возраст насаждения составлял 12 лет: 2 года до плодоношения и 10 лет плодоношения.

Для расчета прибыли использовали аналитическую кривую зависимости урожайности от возраста насаждения за 10 лет плодоношения в среднем по 23 сортам. За все годы плодоношения, в среднем по сортам, урожайность не была ниже 67,3 ц/га, а максимальная достигла 98,3 ц/га (рис. 2).

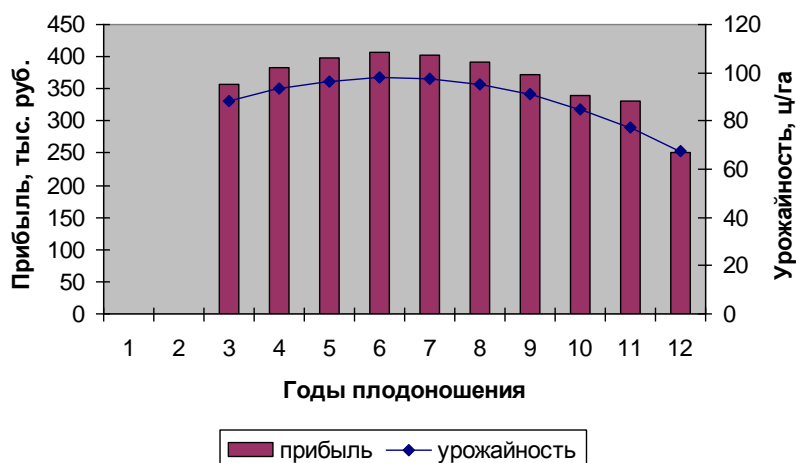


Рисунок 2 – Урожайность и прибыль в зависимости от возраста насаждения: парабола аналитическая урожайность (ц/га), диаграмма прибыль (тыс. руб.)

В первый год плодоношения урожайность составляла 88,4 ц/га, а прибыль 357,0 тыс. руб. До 8-ми лет эксплуатации насаждения урожайность и прибыль возрастали и достигали 98,0 ц/га и 406,0 тыс. руб., соответственно. В 12-летнем возрасте насаждения урожайность снизилась до 67,3 ц/га и прибыль до 250,0 тыс. руб. Ввиду необратимого падения урожайности следует предположить, что в 13-14 – летнем возрасте содержание насаждения будет не рентабельным.

В отдельные годы плодоношения у некоторых сортов фактическая урожайность составляла не более 16,7 ц/га, которая была убыточной для производства. При урожайности 26,0 ц/га прибыль составляла 40,0 тыс. руб., при 35,0 ц/га – 86,0 тыс. руб., при 100,0 ц/га – 416,0 тыс. руб. У сортов Яркий, Русский, Юбиляр урожайность достигала 200,0-233,3 ц/га и прибыль – 925,0 – 1 094,0 тыс. руб., у сорта Берилл при урожайности 293,3 ц/га – 1 400,0 тыс. руб.

Таким образом, с учётом комплекса факторов, продуктивность крыжовника будет рентабельной до 13-летнего возраста насаждения.

Литература

1. Воробьёв В.Ф. Перспективы повышения экономики производства ягодных культур на основе модернизации технологии / В.Ф. Воробьёв, В.В. Хроменко. Матер. Междунар. науч.-практ. конф. «Сорта и технологии для интенсивных садов». – Орёл: ВНИИСПК, 2013. – С. 57-59.
2. Куликов И.М. Перспективная ресурсосберегающая технология для ягодных кустарниковых насаждений. Методические рекомендации. / И.М. Куликов, В.Ф. Воробьёв, А.С. Косякин, В.В. Бычков, Г.И. Кадыкало, С.Е. Головин, Д.Д. Дебелова, А.В. Лисина, Е.Л. Ревякин, В.Г. Селиванов, Л.А. Смирнова, Г.А. Гоголев, С.М. Медведев, В.А. Дубовик – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2009. – 52 с.
3. Куликов И.М. Технологии и технические средства по выращиванию посадочного материала и закладки интенсивных насаждений плодовых, ягодных культур и винограда / И.М. Куликов, В.Ф. Воробьёв, С.Е. Головин, В.В. Хроменко, А.Ю. Павлова, Н.Ю. Джура, Е.А. Туть, В.А. Шевкун, Г.И. Кадыкало, А.В. Лисина, А.Н. Майстренко, И.О. Рябчун, Н.Р. Толоков, Ш.Н. Гусейнов, Н.П. Дорошенко, Н.Г. Павлюченко, Ю.П. Маркин, О.А. Моногарова, В.Г. Селиванов, С.Н. Юдина – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. – 171 с.
4. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – М.: Изд. МГУ, 1970. – С. 245-258.
5. Типовые нормы выработки на механизированные и ручные работы в садоводстве, ягодоводстве и питомниководстве. – М.: Экономика, 1990. – 244 с.
6. Толстогузова В.Г. Результаты изучения сортов крыжовника в Московской области / В.Г. Толстогузова. – Плодоводство и ягодоводство России, 2012.– Т. XXIX.– Ч. 2.– С. 190-198
7. Толстогузова В.Г., Приемы интенсивного возделывания крыжовника / В.Г. Толстогузова, В.Ф. Воробьёв, Е.С. Бойко. – Садоводство и виноградарство, 2007.– № 6.– С. 12-14

УДК 634.11:631.541.1

УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНИ НА ПОЛУКАРЛИКОВОМ ВСТАВОЧНОМ ПОДВОЕ 3-4-98

Галашева А.М., кандидат сельскохозяйственных наук

Красова Н.Г., доктор сельскохозяйственных наук

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, anna-galasheva@mail.ru

Аннотация

Дана оценка по урожайности и плодоношению сортов яблони зимнего срока созревания Болотовское, Имрус и сорта яблони осеннего срока созревания Память Исаева на полукарликовом вставочном подвое 3-4-98 за весь период роста деревьев в саду.

Ключевые слова: яблоня, сорт, вставочный подвой, урожайность, периодичность плодоношения

PRODUCTIVITY OF APPLE CULTIVARS ON SEMI-DWARF INTERCALARY STOCK 3-4-98

Galasheva A.M., candidate of agricultural sciences

Krasova N.G., doctor of agricultural sciences

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISP), Orel, Russia, anna-galasheva@mail.ru

Abstract

Winter apple cultivars Bolotovskoye, Imrus and autumn cultivar Pamyat Isaeva on the semi-dwarf intercalary stock 3-4-98 were estimated for productivity and fruit-bearing. The results of the estimation for the whole period of growing in the orchard are given.

Key words: apple, cultivar, intercalary stock, productivity, fruiting periodicity

Введение

В настоящее время интенсивное адаптивное садоводство имеет четкую направленность на зональную специализацию производства продукции, в основу которой положено соответствие биологических свойств пород, сортов и подвоев плодовых культур региональным почвенно-климатическим условиям (Егоров, 2013; Седов, Красова и др., 2001).

Реализация продуктивного потенциала сорта является основной проблемой садоводства. Раннее вступление в товарное плодоношение и плотное размещение деревьев на единице площади обеспечивает высокую экономическую эффективность интенсивных насаждений (Красова, Галашева, 2012; Седов, Серова, Красова, 2008).

Сорта яблони на слаборослых вставочных подвоях имеют ряд достоинств: малогабаритная крона, раннее вступление в плодоношение, скороплодность, увеличение урожая на единицу площади, улучшение качеств плодов (Седов, Красова, Муравьев и др., 2009, Галашева, Красова, 2014).

Полукарликовый подвой 3-4-98 (Сибирская ягодная яблоня х М9) селекции Всероссийского научно-исследовательского института садоводства им. И. В. Мичурина (ВНИИС) - достаточно высоко зимостойкий (на уровне Антоновки обыкновенной). Сравнительно устойчив к парше (Рекомендации..., 1988).

Место проведения, объекты и методика исследования

Исследования проводили на участке сортоизучения ВНИИСПК посадки 1993 года в опыте «Изучение сортов яблони на полукарликовом вставочном подвое 3-4-98». Объектами исследований служили 3 сорта Память Исаева, Имрус, Болотовское. Схема посадки 6 x 3 метра, учетная делянка – 10 деревьев, повторность – 3х-кратная.

Изучение основных показателей проводилось в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», (Седов, Красова и др., 1999).

Изучение типов и характера плодоношения сортов яблони проводилось по методике П. Г. Шитта (1936). Для расчета индекса периодичности плодоношения (J) использована методика Singh L. B. (1948). Изучаемые сорта по этому показателю распределены в 3 группы: 1 – регулярно плодоносящие (J =0-0,40);

2 – нерезкопериодично плодоносящие (J =0,41-0,75);

3 – резкопериодично плодоносящие (J =0,76-1,0).

Результаты исследований

Наличие сортов с ранним и ежегодным плодоношением важно для современного интенсивного садоводства.

Сорт яблони осеннего срока созревания - Память Исаева и сорта зимнего срока созревания – Болотовское, Имрус на полукарликовой вставке 3-4-98 начали плодоносить на 4-й год в саду. Болотовское и Имрус на пятый год роста деревьев в саду давали урожай 13,5 и 5,9 кг/дерева соответственно (рис. 1).

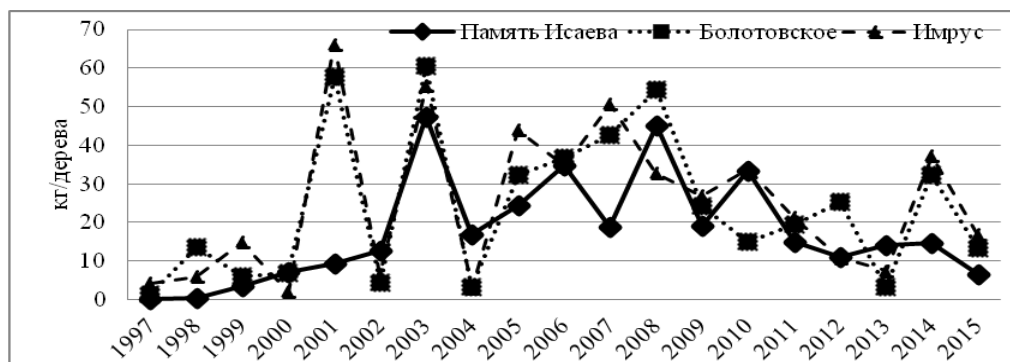


Рисунок 1 – Урожайность сортов яблони на полукарликовом вставочном подвое 3-4-98 за весь период плодоношения, кг/дерева

К 10-летнему возрасту (2003 г.) сорт Имрус давал урожай – 55,6 кг/дер. (308, 6 ц/га), сорт Болотовское – 60,5 кг/дер. (335, 8 ц/га), сорт Память Исаева – 47,3 кг/дер. (262,5 ц/га).

Анализ урожайности по различным возрастным периодам показал, что у сортов на полукарликовом вставочном подвое 3-4-98 до пятнадцатилетнего возраста деревьев урожай нарастал. Максимальный урожай был у сортов в возрасте дерева 11-15 лет, у сорта Болотовское составил – 33,8 кг/дер., у сорта

Имрус – 33,0 кг/дер. и у сорта Память Исаева – 28,0 кг/дер. Наибольшая сумма урожая за все годы плодоношения была у сортов Имрус и Болотовское – 474,3 и 451,2 кг/дер. По средней урожайности сорт Имрус превосходит сорт Память Исаева (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность сортов яблони на полукарликовом вставочном подвое 3-4-98

Сорт	Урожайность за все годы плодоношения (1997...2015), кг/дер.		Средний урожай, кг/дер. за периоды				Средний урожай, ц/га
			4...10 лет	11...15 лет	16...22 лет	среднее	
	сумма	средняя					
Память Исаева	334,2	17,6	11,5	28,0	16,2	18,6	103,2
Имрус	474,3	25,0	22,2	33,0	22,0	25,7	142,6
Болотовское	451,2	24,0	21,4	33,8	18,9	24,7	137,1
НСР ₀₅		6,6					

Сравнение показателей нагрузки урожая на единицу объема кроны, площади проекции кроны и площади поперечного сечения штамба дает возможность оценить продуктивности сорта с учетом размеров дерева. В 10-летнем возрасте удельная нагрузка урожая на объем кроны, площади проекции кроны и площади поперечного сечения штамба деревьев у сорта Болотовское была больше (9,1 кг/м³; 10,9 кг/м²; 1,2 кг/см²), чем у других сортов. В 20-летнем возрасте наиболее продуктивными при сравнении нагрузки урожая на единицу площади проекции кроны оказались деревья у сорта Имрус - 51,3 кг/м². Удельная нагрузка урожая на все показатели с возрастом деревьев у сортов увеличивалась (табл. 2).

Таблица 2 – Удельная нагрузка урожая сортов яблони на полукарликовом вставочном подвое 3-4-98 в различные возрастные периоды

Сорт	Урожайность		Удельная нагрузка урожая на единицу:		
	возрастные периоды	кг/дерева	объема кроны, кг/м ³	площади проекции кроны кг/м ²	площади поперечного сечения штамба, кг/см ²
Память Исаева	10 лет	80,5	8,4	7,7	1,1
	20 лет	313,1	44,7	43,5	1,5
Имрус	10 лет	155,3	8,2	10,2	1,1
	20 лет	420,3	41,6	51,3	1,7
Болотовское	10 лет	149,9	9,1	10,9	1,2
	20 лет	405,7	36,5	40,6	1,7

Большой вред садам причиняет нерегулярность плодоношения сортов яблони. Все изучаемые сорта в возрасте от 4 до 10 лет относятся к группе нерезко периодически плодоносящие. В возрасте от 11 до 15 лет сорта на полукарлике 3-4-98 относились к группе регулярно плодоносящих. За весь период плодоношения сорт Память Исаева на полукарликовом вставочном подвое 3-4-98 отнесен к группе регулярно плодоносящих с индексом 0,33. Сорта Болотовское и Имрус отнесены к группе нерезко периодически плодоносящие с индексом 0,46 и 0,48 (табл. 3).

Таблица 3 – Индекс периодичности плодоношения сортов яблони на полукарликовом вставочном подвое 3-4-98

Сорт	Индекс периодичности плодоношения, период			За весь период плодоношения
	4-10	11-15	16-22	
Память Исаева	0,44	0,27	0,22	0,33
Имрус	0,65	0,35	0,32	0,46
Болотовское	0,64	0,27	0,42	0,48

Выводы

Изученные сорта яблони: осеннего срока созревания - Память Исаева и зимнего срока созревания - Болотовское, Имрус на полукарликовой вставке 3-4-98 начали плодоносить на 4-й год в саду. Анализ урожайности по различным возрастным периодам показал, что у сортов Болотовское, Имрус и Память Исаева на полукарликовом вставочном подвое 3-4-98 до пятнадцатилетнего возраста деревьев урожай нарастал. Наибольшая сумма урожая за все годы плодоношения была у сортов Имрус и Болотовское – 474,3 и 451,2 кг/дер. Удельная нагрузка урожая на объем кроны, площади проекции кроны и площади поперечного

сечения штамба с возрастом деревьев у сортов увеличивалась. Деревья сортов Имрус и Болотовское относятся к группе нерезко периодически плодоносящих, а сорт Память Исаева к регулярно плодоносящим.

Литература

1. Галашева, А.М. Изучение сортов яблони селекции ВНИИСПК на вставочном полукарликовом подвое 3-3-72 / А.М. Галашева, Н.Г. Красова // Селекция, генетика и сортовая агротехника плодовых культур: сб. науч. статей. – Орел: ВНИИСПК, 2014. – С.29-34.
2. Егоров, Е.А. Современные проблемы интенсификации плодового хозяйства на юге России / Е.А. Егоров // Актуальные проблемы интенсификации плодового хозяйства в современных условиях: материалы междунар. науч. конф., посвящ. 90-летию со дня рожд. д-ра с.-х. наук, профессора А.С. Девятова и 90-летию со дня рожд. канд. биол. наук В.Н. Балобина, аг. Самохваловичи, 19-23 августа 2013 г. / РУП «Ин-т плодового хозяйства» - Самохваловичи, 2013. – С. 18-24.
3. Красова, Н. Г. Продуктивность сортов яблони на слаборослых вставочных подвоях / Н. Г. Красова, А. М. Галашева // Плодоводство и ягодоводство России. – т. XXIX. – Москва – 2012. ч.1. – С.259-267.
4. Седов, Е.Н. Стратегия перехода к адаптивному интенсивному садоводству/ Е.Н. Седов, Н.Г. Красова, В.В. Жданов, З.М. Серова // Садоводство и виноградарство, 2001. - №2. -С. 2.
5. Седов, Е.Н. Лучшие сорта яблони селекции ВНИИСПК в сады интенсивного типа / Е.Н. Седов, З.М. Серова, Н.Г. Красова // Садоводство и виноградарство, 2008. - №1. -С. 13-15.
6. Седов, Е.Н. Семечковые культуры (яблоня, груша, айва) / Е.Н. Седов, Н.Г. Красова, В.В. Жданов, Е.А. Долматов, Н.В. Можар // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – С. 253-300.
7. Рекомендации по применению интеркалярных подвоев для получения слаборослых деревьев яблони в зонах садоводства с суровыми зимами. – М., 1988. – 21 с.
8. Седов, Е.Н. Интенсивный яблоневый сад на слаборослых вставочных подвоях / Е.Н. Седов, Н.Г. Красова, А.А. Муравьев, М.В. Палий, З.М. Серова; под общ. ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 2009 – 176 с.
9. Урсуненко, П. К. Фотосинтез и плодоношение яблони / П. К. Урсуненко // Сб. науч. работ ВНИИС им. И. В. Мичурина, 1967. – Вып. 12. – С. 47.
10. Шитт, П. Г. Введение в агротехнику плодового хозяйства / П. Г. Шитт. – М.: Сельхозгиздат, 1936. – 214 с.
11. Singh, L. B. Studies in biennial bearing. Growth studies in «on» and «off» year trees. Hort. Sci. – 1948. - v.24, №2.

УДК 634.11

СЕЛЕКЦИЯ ЯБЛОНИ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Демина Т.Г., кандидат сельскохозяйственных наук

Фазлиахметов Х.Н., старший научный сотрудник

ФГБНУ Башкирский НИИ сельского хозяйства, Уфа, Россия, bniish@rambler.ru

Аннотация

Представлены результаты 80 - летних исследований по селекции яблони, краткая характеристика основных сортов. Для повышения устойчивости к парше и товарных качеств перспективно использование доноров моногенной устойчивости

Ключевые слова: яблоня, сорта, селекция, устойчивость к парше, товарность

BREEDING OF APPLE IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Dyomina T.G., candidat of agricultural sciences

Fazliakhmetov H.N., senior researcher

Bashkir Research Institute of Agriculture, Ufa, Russia

Abstract

The results of 80 years of studies on apple breeding and brief descriptions of the main varieties are presented. New apple varieties are suitable for intensive technology. Breeding of scab immune varieties improves commodity quality of fruits.

Key words: apple, varieties, breeding, resistance to scab, marketability.

В условиях ухудшающейся экологической обстановки проблема обеспечения населения экологически чистыми плодами и ягодами имеет большое социальное значение.

Для суровых климатических условий республики Башкортостан это в первую очередь – сорта с высокой продуктивностью и адаптивностью к неблагоприятным климатическим факторам, иммунные или высокоустойчивые к парше. Повышение экологической эффективности садоводства, изменяющиеся агроэкологические условия требуют постоянного улучшения основных показателей сортов - зимостойкости, устойчивости к болезням, продуктивности, лежкости, биохимического состава (1). На ближайшее время – это сорта с урожайностью более 150 ц/га, высокозимостойкие, с полевой устойчивостью к парше, высокими вкусовыми качествами и длительным периодом потребления плодов.

Место проведения, объекты и методика исследования

Закладка селекционных и коллекционных участков проводится в Кушнаренковском селекционном центре Башкирского НИИСХ. Климат резкоконтинентальный, среднегодовое количество осадков 420-452 мм, безморозный период 162-175 дней, минимальная температура за последние 15 лет -43°С (январь 2006 г). Наблюдения и исследования проводятся согласно «Программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (2) и «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур»(3).

В коллекции исходного материала доноры устойчивости к парше – Болотовское, Имрус, Чистотел, Масловское; скороплодности и компактного габитуса – Бузовьязовское, Пепин башкирский, Созвездие, Зеленый шум, Приземлённое; высоких вкусовых качеств – Болотовское, Краса Свердловска, Башкирское зимнее; триплоидные сорта, характеризующиеся крупноплодностью, устойчивостью к болезням, высоким содержанием витаминов и БАВ.

Селекционный фонд содержит 87 сортообразцов, в том числе иммунных и высокоустойчивых к парше (9), триплоидных (3), колонновидных (3), 118 гибридов, 5,8 тыс. гибридных сеянцев. В последние годы в селекционном саду посадки 2002-2004 гг. в семьях с участием иммунных и высокоустойчивых к парше сортов Болотовское, Имрус, Орлик, Память войну, Чистотел выделено и размножено 2 элитных и 18 перспективных сеянцев. Для ускорения селекционного процесса на этапе первичного изучения гибридов используются зеленолистные формы клоновых подвоев, показавшие высокую адаптивность и хорошую совместимость с местными крупноплодными сортами (ММ-106, 71-3-150, 62-223, Урал-1, СК-2). За 60-летний период было создано более 30 сортов яблони, в настоящее время в Госреестр включено 8 (4).

Башкирский красавец – выявлен на территории с. Кушнаренково В. П. Стреляевым в 1928 г. Раннезимнего срока созревания, плоды массой 92-137 г., одномерные, ширококонические, беловатые с полосатым красным румянцем на большей части поверхности. Оценка внешнего вида – 5 баллов, вкуса – 4,4 балла, содержание сухих веществ 14,5%, сахаров – 10,1%, органических кислот – 0,57%, аскорбиновой кислоты – 7,8 мг/100г. Плоды хранятся до конца января, урожайность до 260 ц/га. Сорт скороплодный, высокозимостойкий, широко используется в селекции, включен в Госреестр по 4 регионам РФ.

Башкирское зимнее (Башкирский красавец х Уэлси) – плоды средние, 90-145 г плоско - округлые, гладкие, зеленовато-желтые с размытым красным румянцем по всему плоду. Оценка внешнего вида - 5 баллов, вкуса – 4,5 балла. Содержание сухих веществ – 15,2%, сахаров – 8,8%, титруемых кислот – 0,6%, аскорбиновой кислоты 8,1 мг/100г. Плоды хранятся до конца апреля. Урожайность 110-200 ц/га, высокоустойчив к экстремальным погодным условиям и парше.

Бельфлер башкирский (Башкирский красавец х Бельфлер китайка) - раннезимний, плоды массой 85-145 г, правильной формы округло-овальные, зеленовато-желтые с полосатым пурпурным румянцем, пресно-сладкие. Оценка внешнего вида – 4,5 балла, вкуса -4,7 балла, содержание сухих веществ – 17,1%, сахаров – 12,7%, органических кислот – 0,26%, аскорбиновой кислоты – 6,4 мг/100г. Плоды хранятся до конца февраля. Урожайность 150-210 ц/га.

Буляк (Бирское грушевое – свободное опыление). Раннезимний, плоды массой 90-156 г, среднеуплощенные, гладкие, беловатые с полосатым красным румянцем, оценка внешнего вида и вкуса 4,3 балла, содержание сухих веществ - 14,4%, сахаров – 11,2%, органических кислот - 0,8%, аскорбиновой кислоты - 5,3 мг/100г.

Бузовьязовское – позднеосенний сорт, выявлен в саду Бузовьязовского п/с республики Башкортостан Х. А. Ахметгареевым в 1948 г. Плоды средние, до 140 г, приплюснутые, слаборебристые зеленовато-желтые с

размытым буровато-красным румянцем, в процессе хранения – золотисто-желтые с оранжево-красным румянцем. Оценка внешнего вида – 4,8 балла, вкуса – 4,5 балла, содержание сухих веществ – 14,2%, сахаров – 9,5%, титруемых кислот – 0,59%, аскорбиновой кислоты – 6,5 мг/100г. Плоды хранятся до конца февраля. Урожайность 100-210 ц/га. Устойчивость к экстремальным условиям и парше средняя.

Сеянец Титовки - зимний сорт, выявлен в с. Кушнаренково В. П. Стреляевым и Р. И. Болотиной в 1928 году. Плоды средние 96-148 г, цилиндрические, слаборебристые, гладкие окраска в момент потребительской спелости зеленовато-желтая с буровато – красным румянцем. Оценка внешнего вида - 4 балла, вкуса – 4,5 балла, содержание сухих веществ – 14,2%, сахаров – 8,7%, титруемых кислот – 0,68%, аскорбиновой кислоты – 7,6 мг/100г. Урожайность до 280 ц/га, плоды хранятся до конца февраля, плодоношение регулярное, прикрепление плодов прочное. Среднеустойчив к экстремальным погодным условиям и парше.

Башкирский изумруд (Уральское наливное х Коричное новое) – осенний сорт, плоды ниже среднего размера (55-87 г), одномерные, конические, слаборебристые, зеленовато-желтые. Оценка внешнего вида – 3,8 балла, вкуса – 4,4 балла, содержание сухих веществ – 16,4%, сахаров - 10,4%, титруемых кислот – 0,47%, аскорбиновой кислоты – 11 мг/100г. Урожайность до 400 ц/га, плоды хранятся до конца декабря. Сорт высокоустойчив к экстремальным погодным условиям и парше.

Кушнаренковское осеннее (Уральское наливное х Коричное новое). Плоды ниже среднего размера – 68-110 г, уплощенно-округлые, выровненные, гладкие, зеленые со слабым буроватым румянцем на солнечной стороне. Оценка внешнего вида 3,8 балла, вкуса – 4 балла содержание сухих веществ 14,5%, сахаров – 10,1%, титруемых кислот – 0,71%, аскорбиновой кислоты – 6,3 мг на 100 г, хранятся до конца декабря. Скороплодный высокозимостойкий сорт, урожайность 150-230 ц/га.

Сорта хорошо переносят неблагоприятные условия зимнего периода, устойчивы к парше. В условиях Республики Башкортостан до конца апреля хранится Башкирское зимнее, до конца февраля – Сеянец Титовки, Бельфлер башкирский, Бузовьязовское, до конца января – Башкирский красавец.

Среднесортовой показатель содержания органических кислот 0,7%, более высокий у сортов Буляк – 0,99%, Башкирский изумруд – 0,82%, самый низкий у сорта Бельфлер башкирский – 0,26%. Среднее содержание сахаров (9,0-9,6%) у сортов Бузовьязовское, Сеянец Титовки, Башкирский изумруд, Кушнаренковское осеннее. Выше среднего у сортов Башкирский красавец, Буляк, Башкирский изумруд, Бельфлер башкирский.

Одно из требований, предъявляемых к сортам при внедрении интенсивных технологий в суровых условиях, это скороплодность. В группу скороплодных попадают сорта Башкирский красавец, Бельфлер башкирский, Буляк, Кушнаренковское осеннее, которые на клоновых подвоях на 3-4 год дают урожай 50—120 ц/га.

Выводы

Созданные сорта яблони пригодны для закладки интенсивных садов. Использование в селекции иммунных и высокоустойчивых генетических источников перспективно в создании сортов с высокими технологическими показателями

Литература

1. Седов, Е. Н., Макаркина, М.А., Серова, З.М. Селекция и агробиологическая оценка новых сортов яблони. / С.х. биология, 2006, №3.
2. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. (Под общ. ред. акад. РАСХН, д.с.-х.н. Е. Н. Седова.) /Орел ВНИИСПК, 1995. - С. 502.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. (Под общ. ред. акад. РАСХН, д.с.-х.н. Е. Н. Седова.) /Орел ВНИИСПК, 1999. - С. 608.
4. Абдеева, М. Г., Демина, Т. Г. Плодово-ягодные культуры в Республике Башкортостан. Уфа, 2012 г.

СОРТИМЕНТ ЯБЛОНИ ЮЖНОЙ ЗОНЫ РОССИИ В СЕЛЕКЦИИ НА СКОРОПЛОДНОСТЬ

Дубравина И.В. ¹, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Чепинога И.С. ², кандидат сельскохозяйственных наук
Василенко И.И. ¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

¹ ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия, dubravina@mail.ru; igor.vasilenko.57@mail.ru

² Филиал Крымская ОСС ВИР, Крымск, Россия, kross67@mail.ru

Аннотация

В коллекционных насаждениях яблони в южной зоне плодводства России (филиал Крымская опытно-селекционная станция ВИР, филиал кафедры плодводства Кубанского ГАУ) изучены сорта для отбора источников скороплодности. Все выделенные сорта яблони сочетают скороплодность со сдержанной или слабой силой роста. Для селекции на заданные признаки предложены сорта, сочетающие скороплодность и иммунитет к парше, - Белое солнце, Новелла, Союз, Ремо, Щедрость, Успенское, Фрегат и сорт Аррива.

Ключевые слова: яблоня, селекция на скороплодность, сорта-источники

APPLE ASSORTMENT OF THE SOUTH RUSSIA ZONE IN BREEDING FOR EARLY FRUIT BEARING

Dubravina I.V. ¹, doctor of agricultural sciences
Chepinoga I.S. ², ass. professor of agricultural sciences
Vasilenko I.I. ¹, ass. professor of agricultural sciences

¹ "Kuban State Agrarian University", Krasnodar, Russia, dubravina@mail.ru; igor.vasilenko.57@mail.ru

² Krymsk Experimental Breeding Station (VIR Branch), Krymsk, Russia, kross67@mail.ru

Abstract

Apple varieties were studied for selection as sources of precocity in the pomological apple collection in the southern zone of Russia (the Crimean Experimental Breeding Station VIP, the department of Horticulture of the Kuban State Agrarian University). All selected varieties combine precocity with a weak force of growth. 'Beloe Solntze', 'Novella', 'Soyuz', 'Remo', 'Shedrost', 'Uspenskoe', 'Fregat' and 'Arriva' were suggested for breeding for given traits since they combined precocity and immunity to scab.

Key words: apple, selection for early fruit-bearing, varieties-sources

Введение

Скороплодность – обязательное свойство современного сорта плодовых культур для промышленного использования. Скороплодность - многокомпонентный, генетически наследуемый признак, степень проявления которого существенно изменяется от внешних условий (почвенно-климатических и технологических).

Создание скороплодных сортов имеет большое значение для использования в интенсивных и суперинтенсивных технологиях возделывания яблони, предусматривающих короткий цикл эксплуатации сада (13-15 лет).

В этой связи для создания скороплодных сортов яблони, отвечающих требованиям современного плодводства, актуален поиск новых источников этого признака.

Перспективным направлением для решения такой задачи, по нашему мнению, является вовлечение в селекционный процесс новых для южной зоны плодводства России сортов яблони, положительно выделившихся по искомому признаку в данных природно-климатических и технологических условиях.

С этой целью в условиях полевого опыта, на базе коллекционных насаждений яблони филиала Крымской ОСС ВИР, филиала кафедры плодоводства Кубанского ГАУ (южная зона плодоводства России, г. Крымск, Краснодарский край), были проведены исследования по выделению сортов яблони - источников скороплодности.

Место проведения, объекты и методика исследования

Полевой опыт был заложен в 2011 г., методом рендомизированных повторений, в 6-ти кратной повторности. Схема посадки растений 4 x 1,5 м, подвой – М 9, технология интенсивного типа. Почвы - серые лесные.

Объектами исследований были 19 сортов яблони различного эколого-генетического происхождения из вторичных генцентров: Северо-Кавказского, Северо-Американского, Западно-Европейский, Австралийского, Японского.

Для соблюдения принципа единственного различия при постановке опыта и анализа экспериментальных данных, в качестве контроля были использованы сорта яблони, включенные в Госреестр селекционных достижений России по Северо-Кавказскому региону, соответствующего срока потребления плодов.

Все учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам для плодовых и ягодных культур (Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1999). Достоверность экспериментальных данных подтверждена результатом математической обработки методом дисперсионного анализа.

Результаты исследований

Изучение фенологических фаз сезонного развития исследуемых сортов яблони в условиях Предгорной зоны плодоводства Краснодарского края, позволяет оценить реакцию сортов на условия произрастания, свидетельствует о ее специфичности (Дубравина, Еремин, 2011) и характеризуется различиями в датах прохождения (таблица 1).

Таблица 1 – Основные фенологические фазы развития и урожайность различных сортов яблони (сад 2011 г. посадки, среднее за 2014-2015 гг.)

№ п/п	Сорт	Страна происхождения сорта	Начало цветения	Конец цветения	Съемная зрелость	Урожайность, т/га
1	2	3	4	5	6	7
<i>Сорта летнего срока потребления плодов</i>						
1.	Белое солнце, st.	Россия	27.04	05.05	10.07	4,2
2	Старк Эрлиест	США	-5	-4	0	4,6
3	Новелла	Россия	+1	+1	0	3,1
4	Фея	Россия	0	0	0	2,6
5	Фортуна	Россия	+3	+3	0	3,4
6	Союз	Россия	+4	+3	-5	3,9
7	Щедрость	Россия	-3	-2	+15	3,2
НСР ₀₅	-	-	-	-	-	2,2
<i>Сорта осеннего срока потребления плодов</i>						
8	Престиж st.	Россия	27.04	05.05	15.09	3,4
9	Пилот	Германия	0	+5	-5	4,8
10	Ремо	Германия	0	+5	-14	3,4
НСР ₀₅	-	-	-	-	-	1,2
<i>Сорта зимнего срока потребления плодов</i>						
11	Флорина st.	Россия	25.04	03.05	12.09	3,2
12	Кидс оранж ред	США	+4	+2	0	3,8
13	Успенское	Россия	+1	+1	0	3,3
14	Фрегат	Россия	0	+1	0	5,4
15	Хани крисп	США	+2	+1	-2	3,9
16	Сансе	Япония	+3	+1	+8	3,5
17	Аррива	Швейцария	+3	+1	+8	6,4
18	Спенсер	Канада	+3	0	+8	5,7
19	Пинк леди	Австралия	+2	+1	-11	7,8
НСР ₀₅	-	-	-	-	-	1,7

Как показали проведенные исследования, большинство сортов яблони, в условиях южной зоны России, являются скороплодными, согласно общепринятой методике, что временем вступления сорта в плодоношение является год, когда заплодоносило не менее 50% учетных растений, и с каждого дерева получено 3 и более килограммов плодов (Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1999, Седов, 2011).

В группе сортов яблони летнего срока потребления плодов, раньше контроля зацвели сорта Старк Эрлиест и Щедрость, сорта Новелла и Фея зацвели практически одновременно с контрольным сортом (различие один день). При этом максимальные урожаи плодов отмечались у сортов Старк Эрлиест, Союз и Фортуна.

В группе сортов осеннего срока потребления плодов, сорта зацвели одновременно, максимально существенной урожайностью характеризовался сорт Пилот.

В наиболее хозяйственно-значимой группе сортов яблони - зимнего срока потребления плодов, исследуемые сорта зацвели позже контроля (от 1 до 3 дней). Показатели урожайности изученных сортов яблони располагались в следующей последовательности (по убывающей) – Пинк леди, Аррива, Спенсер, Фрегат. Урожайность этих сортов превысила пять центнеров с гектара на 3-й год после посадки.

Следует также отметить, что у всех других сортов этой группы урожайность плодов несущественно отличалась от таковой в контрольном варианте.

Величина плодов всех сортов, участвующих в эксперименте, превышала 140 грамм. Сорта Новелла, Щедрость, Фея, Союз, Флорина, Успенское, Фрегат, Престиж, Сансе, Фея, Пилот имели плоды массой более 160 грамм (рисунок 1).

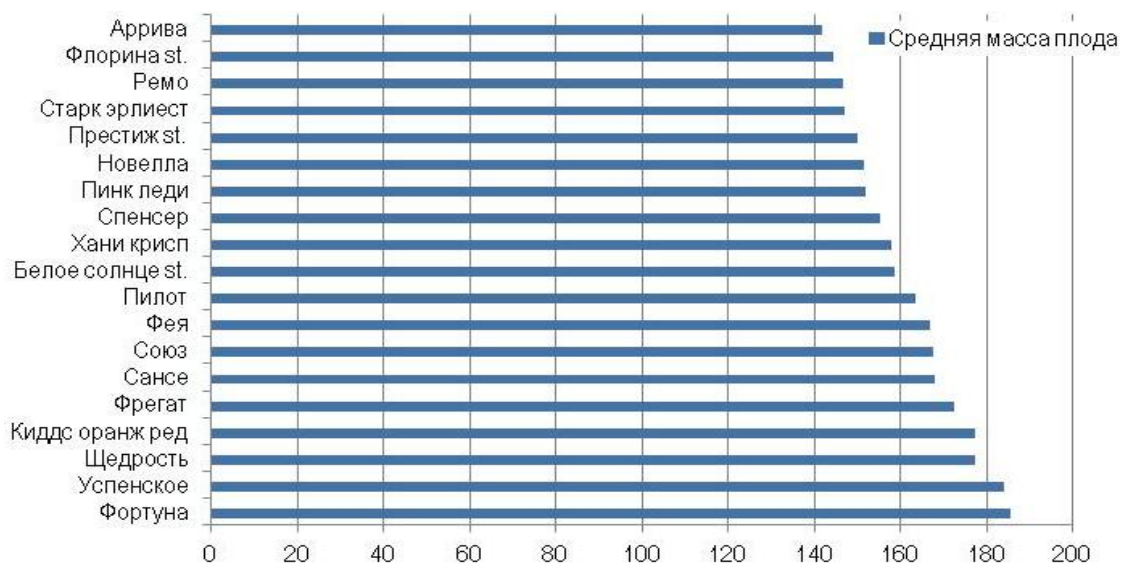


Рисунок 1 – Средняя масса плодов различных сортов яблони (Крымская ОСС, сад 2011 года посадки, среднее за 2014-2015 гг., грамм)

Наиболее крупные плоды формировали сорта – Союз, Фортуна, Успенское, Новелла.

Важной ценной характеристикой сорта наряду со скороплодностью является сила роста и устойчивость к болезням (Дубравина, 2014).

В этой связи наибольший интерес представляют сорта, сочетающие эти признаки (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристики сортов – источников скороплодности

	Белое солнце	Старк Эрлиест	Новелла	Фея	Фортуна	Союз	Престиж	Пилот	Ремо	Щедрость	Киддс оранж ред	Успенское	Фрегат	Хани крисп	Сансе	Аррива	Спенсер	Пинк леди
Сдержанный рост	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Слаборослость	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Иммунитет к парше	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. В условиях южной зоны плодоводства при возделывании по технологии интенсивного типа, изучены перспективные сорта яблони для вовлечения в селекционный процесс при создании скороплодных сортов.
2. Выделены новые сорта - источники скороплодности. В группе сортов летних сроков потребления плодов – сорта Старк эрлиест, Фортуна, Союз, Новелла; в осенней – сорта Престиж, Пилот, Ремо; в зимней – сорта Киддс оранж ред, Фрегат, Хани крисп, Аррива, Спенсер, Пинк леди, Сансе .
3. Все выделенные сорта яблони сочетают скороплодность со сдержанной или слабой силой роста.
4. Выделены сорта источники, сочетающие скороплодность и иммунитет к парше, - Белое солнце, Новелла, Союз, Ремо, Щедрость, Успенское, Фрегат и Аррива.

Литература

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
2. Использование генофонда яблони для совершенствования сортов и подвоев на юге России //Дисс. на соис. уч. степени д.-х.н., по спец. 06-01-05 / Кубанский государственный аграрный университет. Краснодар, 2014г.- С. 267.
3. Седов, Е.Н. Селекция и новые сорта яблони / Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 2011 . - 624 с.
4. Седов, Е.А. Яблоня / Е.Н. Седов // Помология: Т. 1.- Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2005. - 576 с.
5. Дубравина, И.В. Голден Делишес как исходная форма в селекции яблони / И.В. Дубравина, Г.В. Ерёмин // Плодоводство и ягодоводство России : Сб. науч. Работ/ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – М., 2011. – Т. XXVIII. Часть 1. С.159-165.

УДК 581.331.2: 634.23

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА ПЫЛЬЦЫ ГЕНОТИПОВ ВИШНИ

Дубровский М.Л., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский НИИ генетики и селекции плодовых растений имени И.В. Мичурина», Мичуринск, Россия, element68@mail.ru

Аннотация

Изучены показатели морфологического качества пыльцы 11 генотипов вишни и проведен анализ вариационных кривых размеров пыльцевых зерен для косвенного выявления тенденции нарушений микроспорогенеза.

Ключевые слова: пыльцевое зерно, фертильность пыльцы, морфологическая выполненность, микроспорогенез, вишня

STATISTICAL ESTIMATION OF CHERRY POLLEN MORPHOLOGICAL QUALITY

Dubrovsky M.L., candidate of agricultural sciences

The I.V. Michurin All-Russian Research Institute of Genetic and Breeding of Fruit Crops, Michurinsk, Russia

Abstract

The indicators of pollen morphological quality of 11 cherry genotypes were studied. The variation curves of pollen grains' size were analyzed for the indirect detection of trends of microsporogenesis disturbances.

Key words: pollen grain, pollen fertility, morphological quality, microsporogenesis, cherry

В настоящее время вишня является одной из важнейших косточковых культур средней полосы России, выращиваемой как в промышленных насаждениях, так и на приусадебных участках. При комплексном изучении биологического потенциала продуктивности культуры необходима цитологическая характеристика ее генеративной сферы. Успешный процесс оплодотворения и дальнейшего развития плодов зависит от морфофизиологического качества гамет.

Объектами исследований служили 10 сортов и форм вишни селекции ВНИИГиСПР имени И.В. Мичурина, а также широко распространенный сорт народной селекции Владимирская. Изучение размерной дифференциации пыльцевых зерен и их фертильности ацетокарминовым методом проведено согласно общепринятым методическим рекомендациям (Паушева, 1974; Методические рекомендации..., 1988).

У изучаемых генотипов вишни отмечено варьирование фертильности пыльцевых зерен в диапазоне 57–92%, морфологически наиболее качественной пылью характеризуются сорта Владимирская, Комсомольская, Харитоновская. Сниженные показатели фертильности (менее 60%) отмечены у элитных форм вишни 10-112, Гранит и 6-95 (табл. 1). Средний диаметр пыльцевого зерна для рода *Cerasus Mill.* составляет $23,60 \pm 0,11$ мкм при варьировании значений у отдельных генотипов от 15 до 36 мкм и интервале варибельности 12-19 мкм. Средние размеры пыльцы снижены у форм 10-112, Гранит и 6-95.

Таблица 1 – Показатели морфологического качества мужской генеративной сферы генотипов вишни

№ п/п	Сорт, форма	Фертильность пыльцы, %	Средний диаметр пыльцы, мкм		
			М±m, мкм	Min-max, мкм	σ ²
1.	Владимирская	92,12±0,84	26,92±0,30	19-31 (Δ=12)	9,12
2.	Комсомольская	82,77±1,38	24,42±0,41	17-36 (Δ=19)	16,81
3.	Харитоновская	81,47±4,31	23,99±0,38	17-34 (Δ=17)	14,43
4.	Фея	77,13±0,50	23,85±0,34	18-31 (Δ=13)	11,74
5.	Жуковская	76,50±5,34	24,61±0,33	17-31 (Δ=14)	10,75
6.	Вечерняя заря	71,18±2,24	25,01±0,33	17-31 (Δ=14)	10,76
7.	Романтика	68,81±1,68	23,92±0,36	17-33 (Δ=16)	12,94
8.	Орбита	67,51±1,95	23,38±0,32	17-31 (Δ=14)	10,42
9.	10-112	60,46±2,06	20,80±0,25	15-29 (Δ=14)	6,44
10.	Гранит	58,06±6,25	22,33±0,27	16-30 (Δ=14)	7,50
11.	6-95	57,46±3,12	20,26±0,26	15-28 (Δ=13)	6,96
Среднее по генотипам		72,13±3,34	23,60±0,11	15-36 (Δ=21)	13,85

Среди изученных сортов и форм вишни установлена высокая корреляционная связь (+0,87) между показателями фертильности пыльцы и ее средним диаметром в пределах каждого генотипа (рис. 1).

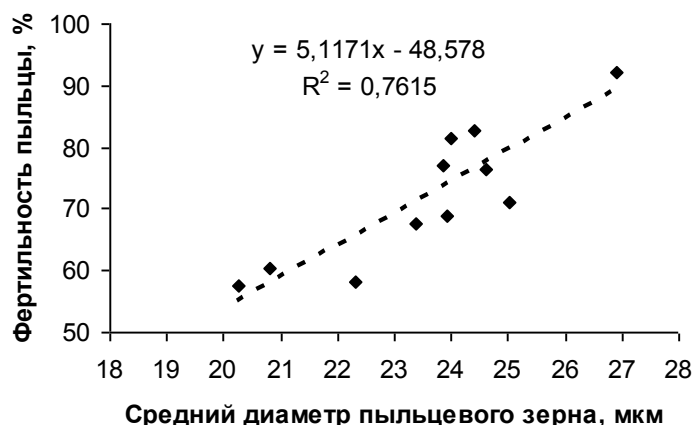


Рисунок 1 – Взаимосвязь размеров и морфологической выполненности пыльцевых зерен 11 генотипов вишни

Для более детальной характеристики морфологического качества мужской генеративной сферы генотипов вишни изучены особенности вариационных кривых размеров пыльцевых зерен. Наибольшие значения диапазона размерной варибельности пыльцы и ее дисперсии отмечены у генотипов со средним для всего рода *Cerasus Mill.* размером пыльцы в области 24 мкм (рис. 2). При этом два данных показателя не позволяют дать однозначную оценку морфологического качества пыльцы. Увеличение размерного интервала пыльцевых зерен у генотипа свидетельствует о нарушениях процесса мейоза при микроспорогенезе

вследствие неравномерного распределения наследственного ядерного материала и образования микро- и макроядер. Однако, при незначительных нарушениях мейоза количество мелкой гипо- и крупной гиперанеуплоидной пыльцы будет минимальным, несущественно отразится на среднем размере пыльцевых зерен генотипа и окажет влияние лишь на увеличение дисперсии признака и расширение интервала крайних значений.

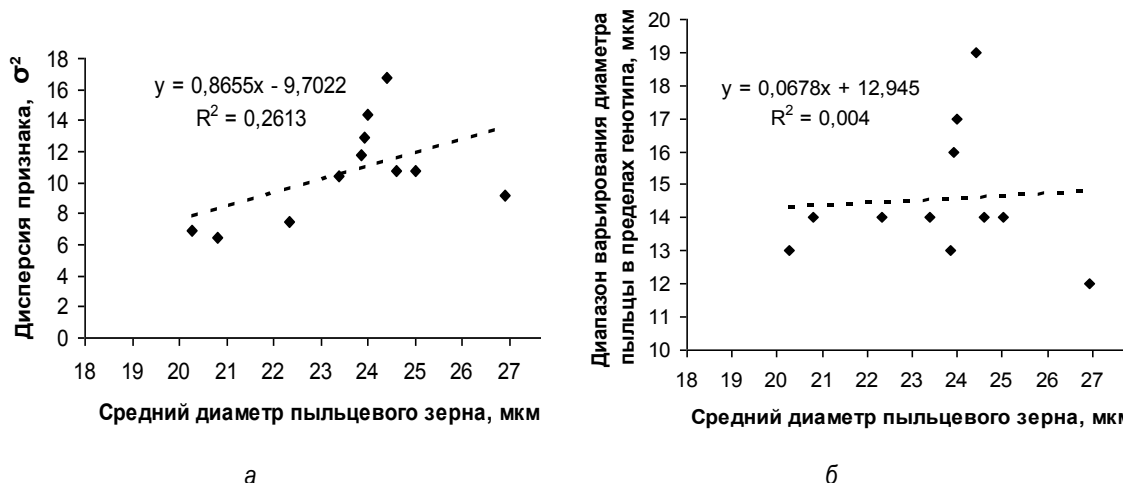
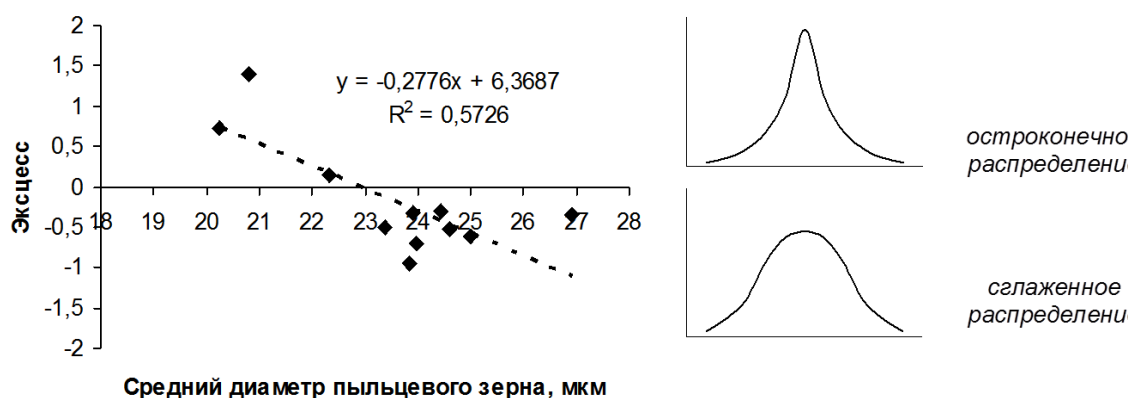


Рисунок 2 – Взаимосвязь средних размеров пыльцы 11 генотипов вишни с дисперсией значений (а) и диапазоном варьирования признака (б)

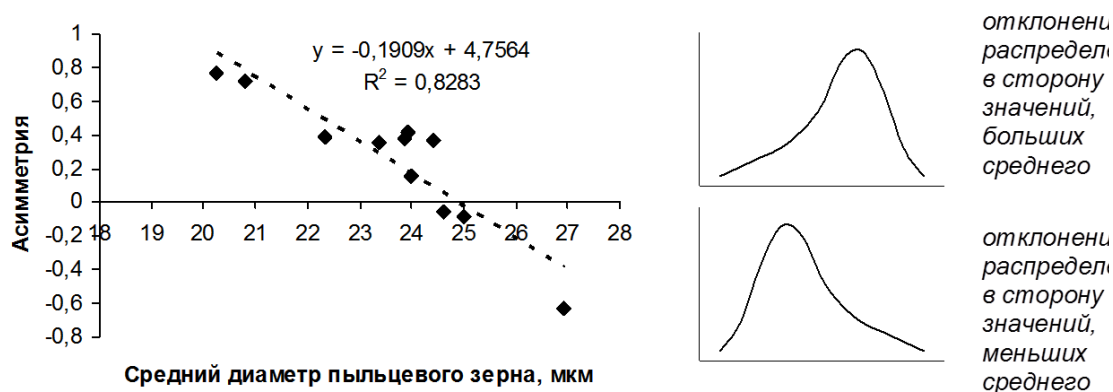
Более информативными статистическими показателями при анализе вариационных кривых являются эксцесс и асимметрия. Эксцесс характеризует относительную остроконечность или сглаженность распределения по сравнению с нормальным распределением. Положительный эксцесс указывает на остроконечное распределение; отрицательный – на сглаженное. Асимметрия характеризует степень несимметричности распределения относительно его среднего: положительная – на отклонение распределения в сторону значений, больших среднего; отрицательная – в сторону значений, меньших среднего. Для генотипа следствием отсутствия нарушений мейоза при микроспорогенезе является морфологически однородная пыльца, характеризующаяся околонулевыми значениями эксцесса и асимметрии размеров ее выборки.

В результате статистического анализа морфологии пыльцы изучаемых сортов и форм вишни установлено, что с увеличением среднего диаметра пыльцы у генотипов их вариационные кривые размерной дифференциации характеризуются большей сглаженностью с отклонением распределения в сторону значений, меньших среднего (рис. 3). Данные показатели характеризуются высокой отрицательной корреляционной связью ($r = -0,76 \dots -0,87$).

Формы вишни 10-112 и 6-95, являющиеся отдаленными гибридами, характеризуются относительно остроконечными вариационными кривыми диаметра пыльцевых зерен с высоким значением мелкой фракции пыльцы, что косвенно указывает на более существенные, чем у сортов, нарушения процесса микроспорогенеза и формирования части гипоанеуплоидной пыльцы как следствие образования микроядер в микроспороцитах (рис. 4). Это подтверждается низким урожаем элиты Гранит и форм 6-95, 10-112, представляющим интерес для селекции в качестве источников устойчивости к абиотическим и биотическим стрессорным факторам.



а



б

Рисунок 3 – Статистические показатели кривизны (а) и направления отклонения распределения (б) при анализе вариационных кривых диаметра пыльцы вишни. Справа приведены примеры вариационных кривых для положительных/ отрицательных значений эксцесса и асимметрии

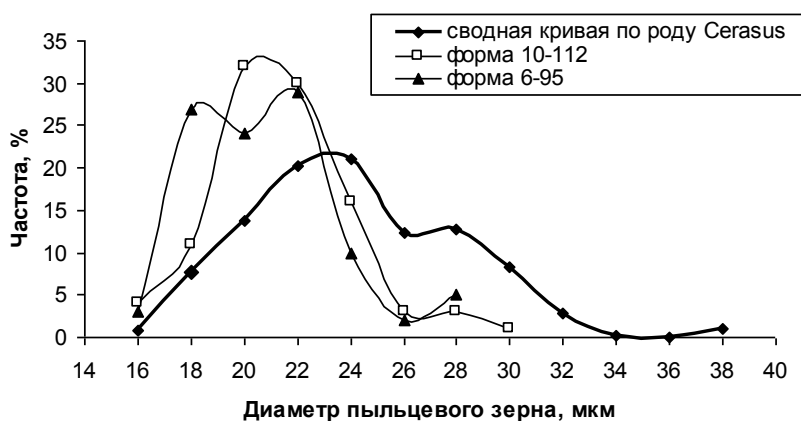


Рисунок 4 – Вариабельность размеров пыльцы отдаленных гибридов вишни

Таким образом, анализ вариационных кривых размеров пыльцы позволяет выявить тенденции нарушения микроспорогенеза и может быть рекомендован для предварительного изучения мужской генеративной сферы у генотипов при большом объеме растительного селекционного материала с целью сокращения затрат времени. В случае значительного отклонения вариационной кривой размеров пыльцы интересующего генотипа необходимо дальнейшее изучение процессов микроспорогенеза для выявления цитогенетических причин морфологической разнокачественности пыльцевых зерен.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 15-44-03051 p_центр_a.

Литература

1. Методические рекомендации по применению цитологических методов в плодоводстве / Под ред. Н.П. Романовой. – М., 1988. – 52 с.
2. Паушева, З.П. Практикум по цитологии растений / З.П. Паушева. – Изд. 2-е. – М.: Колос, 1974. – 288 с.

УДК: 582.973:470.54

ЖИМОЛОСТЬ – ВЕДУЩАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ СЕВЕРНОГО САДОВОДСТВА

Евтушенко Н.С., канд. с.-х. наук

ФГБНУ Свердловская селекционная станция садоводства ВСТИСП, Екатеринбург, Россия, sadovodstvo@list.ru

Аннотация

В условиях Среднего Урала изучалось 26 сортов жимолости. Выделена группа высокоурожайных сортов, уточнено время вступления в период полного плодоношения. По результатам изучения динамики роста даны рекомендации по схемам закладки сортов жимолости. Выявлены основные проблемы при выращивании культуры. Рекомендованы сорта для закладки промышленных насаждений под ручной сбор и для любительского садоводства.

Ключевые слова: жимолость, продуктивность, удельная продуктивность, стабильность плодоношения, масса плодов, габариты кустов, сорта для промышленного и любительского садоводства

HONEYSUCKLE IS THE LEADING CULTURE FOR NORTHERN GARDENING

Evtushenko N.S., candidate of agricultural sciences

Sverdlovsk Breeding Station of horticulture, Ekaterinburg, Russia

Abstract

Twenty six varieties of honeysuckle have been studied in the Middle Urals. A group of high-yielding varieties has been selected, time of entry into full fruiting period has been clarified, the main problems in crop cultivation has been identified. Certain varieties for industrial plantations and for amateur gardening are recommended.

Key words: honeysuckle, productivity, stability of fruiting, fruit weight, dimensions of shrubs, varieties

В последние годы интерес к жимолости постоянно усиливается ввиду перспективности использования ее в качестве промышленной культуры для северных регионов.

Сортоизучение жимолости на Свердловской селекционной станции садоводства проводилось с 2003 г. Агротехника общепринятая, участок без полива. Изучались сорта селекции НИИ садоводства Сибири и Бакчарского опорного пункта; Всероссийского института растениеводства и Павловской опытной станции ВИР (в том числе формы 675-6, 675-59, 988-14, 648-106); Южно-Уральского НИИ садоводства и картофелеводства; Нижегородской сельскохозяйственной академии; Зонального НИИ сельского хозяйства Северо-Востока (форма № 39) и сорт селекции Свердловской селекционной станции садоводства – Полянка Котова.

В таблице 1 приведены результаты изучения сортов жимолости за восемь лет плодоношения в условиях Среднего Урала.

Первый товарный урожай (0,6-0,8 кг/куст) получен у большинства сортов и форм в 2007 г. (на 4 год после посадки 2-3-летними саженцами). В период полного плодоношения сорта вступили на 7 год после посадки с увеличением урожайности в 2-5 раз от первых лет плодоношения, в зависимости от сорта. Средняя

урожайность сортов в молодом возрасте варьировала от 0,37 до 1,63 кг/куст, во взрослом - от 1,20 до 4,08 кг/куст. Наиболее быстрое наращивание урожая наблюдалось у сортов Ленита, 675-59 и Огненный опал. Высокую урожайность (от 2,1 кг с куста) за период изучения показали сорта: Ленита, Волшебница, № 39, Васюганская, Огненный опал, Полянка Котова, 675-6, Берель, Томичка, Лакомка и 675-59. Причем первые шесть сортов, при средней урожайности от 3 кг с куста, характеризовались и достаточно стабильным плодоношением (коэффициент вариации от 11,8 до 23,3%). По нагрузке урожая на 1м³ кроны выделились сорта Бакчарская, Огненный опал, Берель, Золушка, Памяти Гидзюка и Томичка (1,33-0,95 кг/куст), что представляет значительный интерес при ограниченности площадей под посадку. У сортов Селена, Голубое веретено, Длинноплодная и Берель продуктивность значительно зависела от условий года.

Таблица 1 – Результаты изучения сортов жимолости в условиях Среднего Урала, 2007-2015 гг. Посадка 2003 г. Схема 4,0 x 1,2 м.

Сорт	Продуктивность, кг/куст				Удельная продуктивность, кг/м ³		Средняя масса плода, г 2007-2014 гг.	Коефф. вариации, V, %	Габариты сортов на 10 год после посадки			Максимальный балл повреждения тлей
	2007-2009 гг.	коефф. вариации V, %	2010- 2014 гг.	коефф. вариации V, %	2010 г.	2014 г.			высота куста, м	диаметр кроны, м		
										вдоль ряда	поперек ряда	
Голубое веретено - К	0,43	35,2	1,78	40,4	2,3	0,50	0,84	16,1	1,10	1,55	1,75	0
Ленита	1,63	45,9	4,08	15,6	2,0	0,59	0,97	20,2	1,67	1,60	2,15	0
Волшебница	0,63	32,8	3,34	23,3	1,9	0,83	0,85	14,2	1,46	1,51	1,59	0
Васюганская	0,93	6,2	3,16	16,7	1,7	0,60	0,66	15,8	1,74	1,42	1,83	1,0
Огненный опал	1,10	32,8	3,14	13,2	1,6	1,21	0,77	18,9	1,39	1,35	1,57	0
Полянка Котова	0,93	43,3	3,06	18,4	1,1	0,60	0,88	16,7	1,69	1,53	1,92	2,0
Берель	0,80	25,0	2,72	35,9	1,4	1,21	0,84	22,8	1,30	1,26	1,36	2,0
Томичка	0,93	26,9	2,70	23,0	2,2	0,95	0,78	20,1	1,54	1,42	1,51	1,5
Лакомка	0,90	11,1	2,42	20,3	1,1	0,43	0,75	12,9	1,60	1,62	1,78	0
Нимфа	0,90	37,8	2,06	11,7	1,6	0,65	0,91	10,6	1,37	1,50	1,65	2,5
Синеглазка	0,70	14,3	2,04	16,1	1,3	0,45	0,80	7,9	1,70	1,47	1,67	0
Золушка	0,70	37,8	2,04	19,8	1,9	1,03	0,90	23,9	1,15	1,29	1,57	4,5
Длинноплодная	0,47	32,7	2,00	37,6	2,1	0,47	0,82	10,4	1,13	1,42	1,60	2,0
Нарымская	0,53	39,0	1,96	18,6	1,5	0,48	0,85	17,6	1,17	1,35	1,85	0
Андарма	0,63	55,4	1,92	28,8	2,1	0,57	0,70	16,5	1,13	1,46	1,50	2,0
Селена	0,57	26,9	1,86	48,5	0,6	0,74	0,77	18,5	1,73	1,29	1,52	0
Бакчарская	0,70	14,3	1,74	29,7	1,7	1,33	0,75	14,2	1,06	1,25	1,42	1,5
Камчадалка	0,63	24,1	1,66	10,1	0,8	0,46	0,69	13,7	1,40	1,50	1,77	0
Роксана	0,63	32,8	1,66	13,9	0,8	0,39	0,91	15,8	1,41	1,49	1,83	0
Сибирячка	0,37	83,3	1,60	27,2	1,9	0,62	0,85	15,4	1,08	1,39	1,62	2,0
Памяти Гидзюка	0,47	12,4	1,20	16,7	1,1	0,97	0,80	16,7	0,99	1,02	1,12	1,0
№ 39	0,97	21,5	3,26	11,8	0,8	0,34	0,95	12,4	1,88	1,88	2,48	1,0
675-6	0,53	60,3	2,74	22,7	2,1	0,77	0,81	26,2	1,36	1,39	1,77	0
675-59	1,13	18,3	2,40	28,7	1,9	0,66	0,74	13,1	1,35	1,47	1,75	0
988-14	0,70	14,3	2,04	28,9	1,1	0,41	1,05	12,4	1,54	1,48	1,60	2,0
648-106	0,43	26,6	1,62	20,2	1,1	0,44	0,69	18,6	1,49	1,43	1,60	3,5

Масса плодов у изучаемых сортов жимолости в неполивных условиях варьировала по годам и имела средние показатели (0,7-0,9 г). Крупноплодностью ($m_{cp} > 1$ г) характеризовалась только одна форма - № 988-14. Сорта Ленита, Нимфа, Роксана и форма № 39 составили промежуточную группу со средне-крупными плодами.

По результатам изучения динамики роста сортов жимолости и габаритов растений во взрослом состоянии нами установлены оптимальные схемы размещения сортов: для крупногабаритной формы № 39 – 1,6-1,8 м; для сильнорослых сортов жимолости Ленита, Полянка Котова, Васюганская, Лакомка - 1,4-1,5 м между растениями; для слаборослых сортов (Золушка, Берель, Бакчарская, Памяти Гидзюка) – 1,0-1,1 м; для остальных сортов в коллекции - 1,2 м. Расстояние между рядами - 3-4 м.

Основными проблемами, выявившимися при возделывании жимолости в Свердловской области, оказались следующие: повреждение почек и ягод птицами, повреждение отдельных сортов тлей, вторичное цветение в осенний период и осенне-зимние повреждения почек и ветвей морозами.

Наиболее опасной проблемой для жимолости в условиях Среднего Урала оказалось повреждение почек снежирями в зимний период, которое отмечалось с 2007 г., носило нерегулярный характер, имело разный масштаб по годам и зависело от высоты снежного покрова и сортовой принадлежности. Максимальное повреждение почек наблюдалось у сортов Полянка Котова, Васюганская и Волшебница – от 38,1 до 56,0 %.

Повреждение жимолости тлей наблюдалось наиболее значительно у сортоформ Золушка и 648-106. В 2014 г. отмечалось заселение насаждений жимолостной узкотелой златкой.

Выпадение отдельных ветвей жимолости из-за кольцевого подмерзания коры и камбия наблюдалось в зиму 2011/2012 гг. при низком уровне снега (6-14 см) и резком понижении температуры до -37°C после засушливого вегетационного периода. В отдельные годы отмечалось повреждение верхушечных почек морозами.

Периодически наблюдалось осеннее цветение жимолости, которому наиболее подверженными оказались сорта Андарма, Васюганская, Камчадалка, Лакомка и Полянка Котова - от 20 до 80% верхушечных почек (Евтушенко, 2015).

Для промышленного возделывания культуры необходимы высокорентабельные сорта. Нами была просчитана экономическая эффективность возделывания 11 лидирующих по урожайности сортов и номеров жимолости в условиях Среднего Урала (Евтушенко, 2014). Уровень рентабельности в зависимости от сорта составил от 130 (Голубое веретено-контроль) до 242% (Ленина).

На основании проведенных исследований для закладки товарных плантаций под ручной сбор в условиях Среднего Урала можно рекомендовать сортоформы: Ленина, Волшебница, 675-59, Огненный опал, Томичка, 675-6, Полянка Котова, Васюганская, Берель, № 39. Для любительского садоводства – сорта Волшебница, Полянка Котова, Томичка, Нимфа, Золушка, Андарма, Бакчарская, Камчадалка, Роксана, Сибирячка, Памяти Гидзюка и №№ 988-14, 675-6 и 675-59.

Литература

1. Евтушенко Н.С. Экономическая эффективность сортов жимолости в условиях Среднего Урала – Плодоводство и ягодоводство России: Сб. научн. работ-М.: ФБНУ ВСТИСП.-2014.-Т.ХХХХ.- Ч.2.- С.112-117.
2. Евтушенко Н.С. Осеннее цветение жимолости синей в условиях Среднего Урала.- Плодоводство и ягодоводство России: Сб. научн. работ-М.: ФБНУ ВСТИСП.-2015.-Т.ХХХХIII.- С.61-64.

УДК 634.977:631.524.85:712

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА РАСТЕНИЙ БОРЕАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТОВ ДЕНДРАРИЯ ВНИИСПК

Емельянова О.Ю., к.б.н.

Цой М.Ф., к.с-х.н.

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, dub-ola@mail.ru

Аннотация

Бореальные леса – это крупнейшая непрерывная наземная экосистема. Она составляет основную растительность таежных, хвойных и смешанных лесов. В следствии процесса уничтожения леса и обеднения его видового состава является актуальным изучение состояния и перспектив использования генетических ресурсов бореальной растительности коллекции дендрария ВНИИСПК. Основная цель исследований - сохранение биоразнообразия и рекомендация устойчивых видов для озеленения и искусственного лесовозобновления. Более 160 видов, форм и сортов коллекции – это представители бореальных лесов западного и восточного полушария. Наиболее устойчивыми и сохраняющими декоративность в возрасте 35-50 лет в современных условиях по результатам многолетних наблюдений (2006-2015 гг.) являются *Picea abies* (L.) H.Karst. и ее формы, все виды рода *Larix* Mill., *Pinus cembra* L., *Pinus koraiensis* Sieb.et Zucc., *Pinus sibirica* Du Tour, *Pinus nigra* J.F.Arnold, все виды

Betula L., кроме *Betula pendula f. carelica* Hort. и *Betula Kelleriana* Sukacz., *Corylus columna* L., все виды *Juglans* L., все виды, формы и сорта *Spiraea* L. и др.

Ключевые слова: бореальные леса, интродукция, генофонд, хвойные растения, лиственные растения

EVALUATION AND CONSERVATION OF THE PLANT GENE POOL OF BOREAL LANDSCAPE IN THE ARBORETUM OF THE RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF FRUIT CROP BREEDING (VNIISPK)

Emelyanova O.Yu., candidate of biological sciences

Tsoy M.F., candidate of agricultural sciences

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Orel, Russia, dub-ola@mail.ru

Abstract

The boreal forest is the largest continuous land ecosystem. It is the main vegetation of the taiga, coniferous and mixed forests. In consequence of the destruction of forests and the process of impoverishment of species composition, the study of the status and prospects of the using of genetic resources of the boreal vegetation of the VNIISPK arboretum collection is topical. The main purpose of the research is the conservation of biodiversity and recommendation of sustainable species for landscaping and artificial reforestation. More than 160 species, forms and varieties of the collection are representatives of the boreal forests of western and eastern hemispheres. As a result of many years of observations (2006-2015.) in modern conditions the most stable and preserving ornamental in age of 35-50 years are *Picea abies* (L.) H.Karst. and its forms, all species of the genus *Larix* Mill., *Pinus cembra* L., *Pinus koraiensis* Sieb.et Zucc., *Pinus sibirica* Du Tour, *Pinus nigra* J.F.Arnold, all species of *Betula* L. (besides *Betula pendula f. carelica* Hort. and *Betula Kelleriana* Sukacz.), *Corylus columna* L., all species of *Juglans* L., all species, forms and varieties of *Spiraea* L. et al.

Key words: boreal forests, plant introduction, gene pool, coniferous plants, deciduous plants

Охрана растительного мира – один из важнейших вопросов современности. Сохранение всей глобальной экосистемы (экосферы), как и каждой отдельной экосистемы, практически невозможно без сохранения таксономического многообразия ее компонентов. Для того чтобы знать, где и что охранять, необходимо иметь перед собой достаточно ясную картину географии генетического материала. В решении данного вопроса особое место принадлежит флористической географии [5]. Одной из моделей географического распределения растительного покрова земного шара является карта флористического районирования. Крупнейшими единицами флористического районирования являются царства, подцарства, области, подобласти, провинции, округа. Флоры отдельных областей связаны между собой, имеют общее происхождение, несмотря на большую протяжённость и разъединённость отдельных его частей [1].

Согласно флористическому районированию самым большим царством является Голарктическое, а самым большим подцарством с богатой флорой – Бореальное. Здесь больше эндемичных семейств, чем в двух других. Для некоторых его областей характерно большое число древних и примитивных форм растительности, реликтов [5]. В климатическом отношении – это зона с хорошо выраженной снежной зимой и достаточно тёплым коротким летом. В Евразии она простирается от зоны тундры до 50° с. ш., а в Северной Америке – от арктической зоны до 40° с. ш. [1].

Бореальные леса – это крупнейшая непрерывная наземная экосистема, покрывающая около 14 % территории суши, пригодной для произрастания растений. Они формируют своего рода «зеленый пояс», охватывающий Северное полушарие полосой разной ширины и проходящий через Россию, Аляску, Канаду и Скандинавию. Эти леса занимают около 1,4 млрд га, или 38 % общей покрытой лесом площади мира. Большая часть (46 %) площади бореальных лесов планеты находится в России. К северу от зоны бореальных лесов расположена безлесная зона тундры. К югу граница перехода не так выражена: там формируется переходная зона, примыкающая к зоне умеренных широколиственных лесов [4]. В бореальных лесах преобладают хвойные породы деревьев, более приспособленные к жизни на севере, нежели лиственные. Сосна и лиственница образуют светлохвойную тайгу, а пихта, ель и кедр – темнохвойную.

Встречаются как чистые насаждения, так и смешанные. Примесь лиственных пород в бореальных лесах возрастает по мере продвижения на юг [3].

Центрально-Черноземный Регион России относится к Циркумбореальной области Бореального подцарства Голарктического царства, которая охватывает северную часть Европы, Азии и Канаду. Для данной области характерен определенный состав древесных растений. Из хвойных характерны отдельные виды сосновых (*Pinus*), ели (*Picea*), пихты (*Abies*) и лиственницы (*Larix*). В Канаде – тсуги (*Tsuga*), туи (*Thuja*). Они составляют основную растительность таежных, хвойных и смешанных лесов. Многочисленны лиственные породы деревьев, свойственные смешанным и широколиственным лесам в более южных районах области. Здесь типичны дубы (*Quercus*), буки (*Fagus*), береза (*Betula*), ольха (*Alnus*), клён (*Acer*), ива (*Salix*), ясень (*Fraxinus*), вяз (*Ulmus*), грецкий орех (*Juglans*), кизил (*Cornus*), липа (*Tilia*), слива (*Prunus*) и вишня (*Cerasus*). Так же довольно часто здесь встречаются такие роды, как рябина (*Sorbus*), боярышник (*Crataegus*), спирея (*Spiraea*), рододендрон (*Rhododendron*), жимолость (*Lonicera*), калина (*Viburnum*), бузина (*Sambucus*) и крушина (*Frangula*) [5].

Около половины площади бореальных лесов относится к малонарушенным лесным территориям, которые подвергаются незначительному воздействию лесохозяйственных мероприятий и другой антропогенной деятельности. В целом, крупнейшие массивы малонарушенных лесов находятся в отдаленных и очень малонаселенных районах Севера. Чем южнее расположен лесной массив, тем большему антропогенному воздействию он подвергается [6]. В результате антропогенного воздействия (заготовка древесины, прокладка дорог, вырубка под строительство населенных пунктов, пожары) происходит сокращение площади лесов. Процесс уничтожения леса является актуальной проблемой во многих частях земного шара, поскольку влияет на их экологические, климатические и социально-экономические характеристики и снижает качество жизни. В конечном итоге обезлесение приводит к снижению биоразнообразия растительного и животного мира, что в свою очередь, может привести к экологической катастрофе.

Наиболее частая причина обезлесения – вырубка леса без достаточной высадки новых деревьев. В тех случаях, когда лесные массивы все же высаживаются, ассортимент их очень беден. Растения часто высаживаются без учета возможности совместного произрастания, без последующего прореживания и без высадки подлеска. В частности, в средней полосе России ассортимент для лесовозобновления обычно ограничивается четырьмя видами: *Betula pendula* Roth., *Picea abies* (L.) H.Karst., *Larix decidua* Mill. и *Pinus sylvestris* L. Из них, сосна и ель являются преобладающими, что еще больше обедняет леса бореального пояса. В настоящее время большое внимание уделяется расширению ассортимента растений для декоративного садоводства. На наш взгляд, сейчас является весьма актуальным изучение состояния и перспектив использования генетических ресурсов культурной и дикорастущей древесной растительности бореальных ландшафтов с целью сохранения биоразнообразия.

На сегодняшний день коллекции дендрария ВНИИСПК содержат более 250 видов, форм и сортов растений родом из разных уголков земного шара, представляющих 31 семейство и 56 родов, из них: хвойные – 3 семейства и 8 родов; лиственные – 28 семейств и 48 родов [2]. Среди них более 160 видов, форм и сортов – это представители бореальных лесов западного и восточного полушария.

К наиболее многочисленным семействам относятся *Pinaceae* Lindl. (33 вида и 6 форм), *Betulaceae* C.A.Agardh (16 видов и 1 форма) и *Rosaceae* Juss. (30 видов и 17 сортов) (рисунок 1).

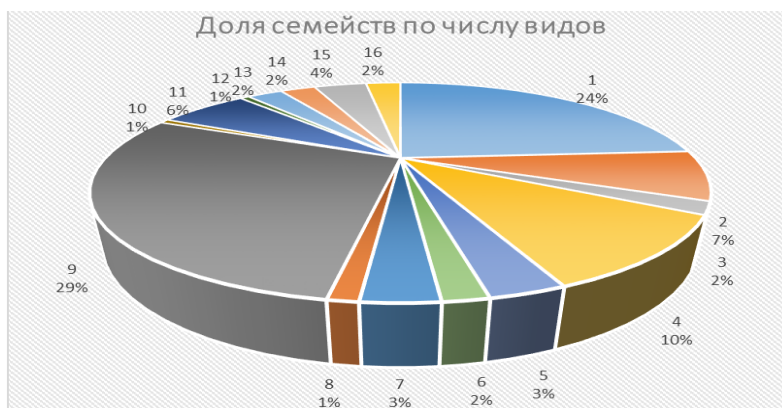


Рисунок 1 – Количество видов (в %) в семействах от общего числа видов бореальных лесов коллекции дендрария (1-*Pinaceae*, 2-*Cupresaceae*, 3-*Taxaceae*, 4-*Betulaceae*, 5-*Fagaceae*, 6-, *Juglandaceae*, 7-*Salicaceae*, 8-*Ulmaceae*, 9-*Rosaceae*, 10-*Tiliaceae*, 11-*Aceraceae*, 12-*Rutaceae*, 13-*Cornaceae*, 14-*Sambucaceae*, 15-*Caprifoliaceae*, 16-*Viburnaceae*)

К наиболее многочисленным родам относятся *Picea* A.Dietr. – 11 видов и форм, *Pinus* L. – 12 видов и форм, *Betula* L. – 15 видов, *Spiraea* L. – 21 вид, форм и сорт, *Malus* P. Mill. – 14 форм и сортов, *Acer* L. – 10 видов и форм). Род *Thuja* L. представлен 12-ю формами одного вида *Thuja occidentalis* L. (рисунок 2).

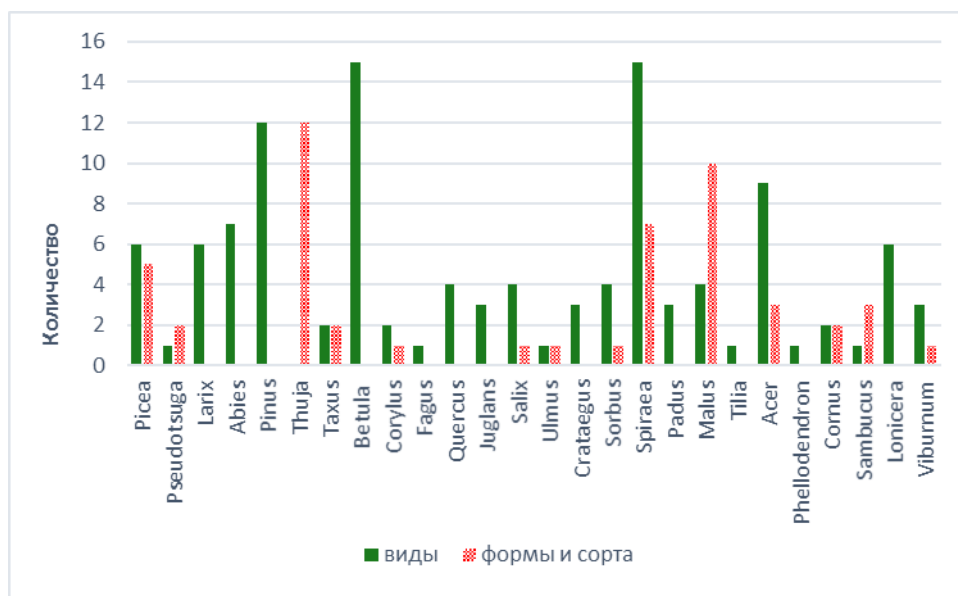


Рисунок 2 – Количество видов и форм (сорт) в родах представителей бореальных лесов коллекции дендрария

В процессе исследования эколого-биологических характеристик бореальных растений было выявлено, что отдельные виды с возрастом теряют устойчивость к неблагоприятным факторам среды и не могут быть рекомендованы для использования в ландшафтном строительстве и лесовосстановлении в условиях ЦЧР. Это такие виды, как *Picea omarica* (Pancic) Pursh, *Picea engelmannii* Parry ex Engelm., *Pinus Banksiana* Lamb., *Pinus Murrayana* Balf., *Sorbus americana* Marsch., *Sorbus sibirica* Hedl., *Acer tegmentosum* Maxim., *Acer rubrum* L. и *Acer saccharinum* L. Данные виды, находясь в возрасте 35-50 лет, заметно угнетены в росте и развитии, крона и ствол деформированы, имеются сухие ветви и побеги, поражаются болезнями, повреждаются вредителями и, соответственно, теряют свою декоративность.

Наиболее устойчивыми и сохраняющими декоративность в возрасте 35-50 лет представителями бореальных лесов коллекции дендрария ВНИИСПК в современных условиях по результатам многолетних наблюдений (2006-2015 гг.) являются *Picea abies* (L.) H.Karst. и ее формы, *Picea obovata* Ledeb., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco и ее формы, все виды рода *Larix* Mill., *Pinus cembra* L., *Pinus koraiensis* Sieb.et Zucc., *Pinus sibirica* Du Tour, *Pinus sylvestris* L., *Pinus peuce* Gris., *Pinus nigra* J.F.Arnold, все виды *Betula* L., кроме *Betula pendula f.carelica* Hort. и *Betula Kellermaniana* Sukacz., *Corylus colurna* L., *Quercus rubra* L., все виды *Juglans* L., все виды, формы и сорта *Spiraea* L., виды и формы родов *Sambucus* L., *Lonicera* L. и *Viburnum* L.

При закладке лесных массивов, лесопарков и парков необходимо обеспечить максимально возможный уровень возрастного и породного разнообразия насаждений с целью поддержания взаимосвязи экосистем и ландшафтов и повышения способности лесов к адаптации. При разработке проектов по лесовосстановлению необходимо учитывать, что многие лиственные растения быстрее воспроизводятся. При несоблюдении баланса при посадке они могут постепенно вытеснить менее устойчивые в молодом возрасте медленно растущие аборигенные и интродуцированные хвойные виды.

Литература

1. Воронов А. Г., Дроздов Н. Н., Кривоуцкий Д. А., Мяло Е. Г. Биогеография с основами экологии. — М.: Издательство МГУ, 1999. — 392 с.
2. Дубовицкая, О. Ю. Дендрарий ФГБНУ ВНИИСПК - центр интродукции древесных растений / О. Ю. Дубовицкая, М.Ф. Цой, Г. А. Павленкова, Л. И. Масалова, А. Н. Фирсов // Садоводство и виноградарство. 2015. № 3. С. 46-50.
3. Маркатюк А.А. Значение бореальных лесов, расположенных на территории Восточной Сибири / А.А. Маркатюк // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2012. № 31. С. 40-41.
4. Олссон Р. Бореальные леса и изменение климата / Устойчивое лесопользование. 2011. № 3 (28). С. 27-38

5. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли / Академия наук СССР. Ботанический институт им. В. Л. Комарова. — Л.: Наука, Ленинградское отделение, 1978. — 247 с.
6. Bryant D. et al The last frontier forests / World Resources Institute. 1997.

УДК 634.2:631.527

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ СЕЛЕКЦИЯ ПРИ ВЫВЕДЕНИИ НОВЫХ СОРТОВ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР

Еремин Г.В., академик РАН

Филиал Крымская ОСС ВИР, Крымск, Россия, kross67@mail.ru

Аннотация

На Крымской опытно-селекционной станции в процессе создания новых сортов с использованием генофонда видов и сортов косточковых растений применяется система предварительной селекции, позволяющая за счет выделения и синтезирования доноров селекционно-значимых признаков ускорить и повысить эффективность селекционного процесса у косточковых культур. Особенно важное значение в этой системе отводится использованию методов генетического анализа – гибридологического, геномного и генеалогического при изучении генотипов в генетических коллекциях. Рассматриваются особенности применения отдаленной гибридизации и полиплоидии на этапе создания комплексных доноров в селекции косточковых растений.

Ключевые слова: селекция, генотип, сорт, донор, гибрид, метод

PRE- BREEDING IN THE SELECTION OF NEW VARIETIES OF STONE FRUIT CROPS

Eremin G.V., academician of RAS

Krymsk Experimental Breeding Station (VIR Branch), Krymsk, Russia, kross67@mail.ru

Abstract

At the Crimea Experiment Breeding Station in the process of creating new varieties with the genetic diversity of species and varieties of stone fruit plants, a system of pre-breeding is used which allows to accelerate and improve the efficiency of the breeding process in stone fruits by highlighting and synthesizing donors of significant features. Particularly important in this system is given to the use of methods of genetic analysis - hybridological, genomic and genealogical ones when studying genotypes in genetic collections. The features of the hybridization and polyploidy application at the stage of creation of complex donors in breeding stone plants are considered.

Key words: selection, genotype, variety, donor, hybrid, method

Введение

Общеизвестно, что успех в совершенствовании всех сельскохозяйственных культур в значительной мере определяется вовлечением в селекцию выдающихся исходных форм. Это положение правомерно и по отношению к косточковым культурам. До последнего времени в большинстве селекционных программ по выведению новых сортов и подвоев у косточковых культур: сливы, вишни, черешни, абрикоса, персика - включали зачастую генотипы, недостаточно изученные по проявлению и наследованию важнейших селекционно-значимых признаков. Это затрудняло и замедляло получение новых сортов, требовало

значительного расширения гибридного фонда (Исачкин, 1984; Высоцкий и др., 2007; Предварительная селекция ... , 2015).

Необходимость вовлечения в селекционный процесс у косточковых культур нового исходного материала требует достаточно глубокого изучения их генофонда и выделение из него генотипов – источников важнейших селекционно-значимых признаков. Это особенно, важно для решения новых проблем, связанных не только с традиционными показателями – повышением продуктивности и качества плодов, адаптивности, но и технологичности – соответствия новым интенсивным технологиям возделывания. Правильность этого подхода подтверждают и результаты селекции сортов и подвоев косточковых культур, проводящейся на Крымской ОСС ВИР (Предварительная селекция ... , 2015).

Место проведения, объекты и методы исследования

На Крымской ОСС ВИР сосредоточен крупнейший генофонд косточковых растений, насчитывающий свыше 6000 генотипов. На его основе проводится селекционная работа с косточковыми культурами, в частности по созданию сортов и клоновых подвоев для интенсивных технологий возделывания у важнейших из них – сливы, черешни, абрикоса, персика. Это сделало необходимым разработку системы предварительной селекции, позволяющей выделить из генофонда и синтезировать новые генотипы - доноры важнейших селекционно-значимых признаков (Рис. 1).

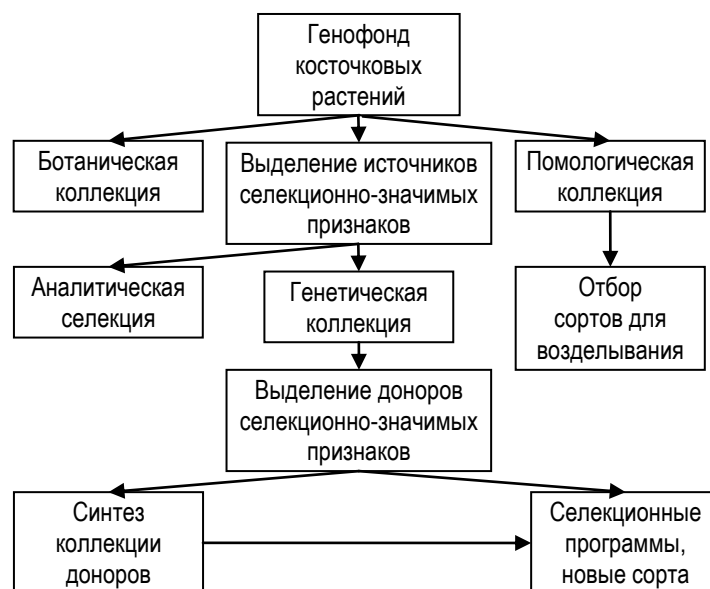


Рисунок 1 – Алгоритм предварительной селекции косточковых культур

Одним из современных подходов в селекционном использовании исходного материала косточковых культур является принцип гибридизации сорта – реципиента, обладающего комплексом положительных признаков, но выраженность одного или немногих признаков у него необходимо усилить. Это достигается за счет передачи в его геном необходимого признака от другого родителя – сорта, обладающего этим донорским признаком и хорошо передающего его гибриднему потомству, что позволяет при удачном отборе потомств скрещивания получать хозяйственно-ценные генотипы (сорта или подвои). Для гибридизации при этом используются в качестве доноров те генотипы, у которых донорский признак не сцеплен с признаками отрицательными. Этого добиваются проведением предварительной селекции, которая позволяет создавать такие доноры и получать генотипы с комплексом положительных признаков уже в F₁.

Накопительная часть генофонда косточковых растений связана с формированием помологической (для сортов) или ботанической (для форм дикорастущих видов) коллекций. В этих коллекциях, на основе изучения представленных в ней фенотипов проводится выделение источников селекционно-значимых признаков, которые для углубленного изучения генотипа, прежде всего характера генетической детерминации донорского признака, включаются в состав генетической коллекции.

При изучении наследования селекционно-значимых признаков используют методы генетического анализа и прежде всего анализов гибридологического, генеалогического и геномного. Поскольку многолетние поликарпические плодовые растения имеют свои особенности при изучении наследования признаков, особенно положительных, то было установлено, что гибридологический анализ может быть использован

здесь весьма ограничено – преимущественно для установления детерминации хозяйственных признаков у самоплодных генотипов (Фадеева и др., 1980; Предварительная селекция ... , 2015).

Результаты исследований

Исследования частной генетики косточковых культур с использованием классического гибридологического метода недостаточно информативны в связи с целым рядом объективных показателей: многолетний образ жизни, большой полиморфизм, гибридная и полиплоидная природа генотипов, трудности и громоздкость получения достаточно крупных гибридных семей, самобесплодность и т.д. Этот метод достаточно эффективно можно применять для самоплодных форм, у которых возможно получение жизнеспособных инцухт-сеянцев от самоопыления и по простым качественным признакам (окраска листа, кожицы и мякоти глазков, опушение кожицы плода и поверхности побега и ряда других). Но для большинства полигенных признаков и самобесплодных генотипов этот метод не достаточно информативен.

Для целей установления характера многих селекционно-значимых признаков имеет важное значение изучение родословных сортов косточковых культур. Применение генеалогического анализа позволяет выявить признаки, хорошо передающиеся от донора, а также признаки, не реализованные в фенотипе родительской формы, но проявляющиеся в потомстве.

На целесообразность использования этого метода при анализе родословных известных сортов яблони, сливы и других плодовых культур указывают исследования, проводившиеся различными селекционерами (Исачкин, 2003; Инновации в изменении ... , 2015).

Генеалогический анализ позволяет выявить проявление селекционно-значимых признаков в генотипах предков современных сортов и даёт возможность проследить его проявление в фенотипах гибридов последующих поколений, полученных с участием анализируемых сортов и удовлетворяющих требованиям, принятым для доноров. При этом выделяются генотипы с признаками прародителей, не проявляющиеся у родителей, но имеется вероятность их проявления в будущем потомстве. Такие формы, у которых донорский признак находится в латентном состоянии предположено называть «скрытыми донорами» (Еремин, 1995). К их числу можно отнести сорта сливы с плодами средних размеров, в потомстве которых появляется значительное число крупноплодных сеянцев - «скрытые доноры» крупноплодности: Венгерка ажанская, Венгерка Вангенгейма, Венгерка домашняя, Ренклюд зеленый, Тулеу грас. «Скрытыми донорами» раннеспелости показали себя сорта сливы Венгерка Вангенгейма, Кабардинская ранняя, Ренклюд Альтана, Тулеу Грас, а «скрытыми донорами» позднеспелости – Ренклюд Альтана, Венгерка Вангенгейма, Венгерка ажанская, Ренклюд Альтана, Ренклюд зеленый, Ренклюд Улленса. Весьма показательны, что сорта Венгерка ажанская и Ренклюд Альтана проявили себя в качестве «скрытых доноров» и раннеспелости и позднеспелости, что свидетельствует об исключительно высоком уровне гетерозиготности этих сортов по признаку сроков созревания плодов (Предварительная селекция ... , 2015).

Генеалогический анализ позволяет выявить комплексные доноры – генотипы, обладающие высокой общей комбинационной способностью (ОКС), а также выделить перспективные сочетания селекционно-значимых признаков в одном генотипе. Это представляет большую важность для решения вопроса об использовании наиболее ценных сортов в селекционных программах, особенно новых сортов, предназначенных для интенсивных технологий. Высокой ОКС обладают сорта сливы домашней Анна Шпет, Венгерка ажанская, Ренклюд зеленый, Ренклюд Альтана, Стенлей, Кабардинская ранняя, Венгерка Вангенгейма и ряд других. Эти сорта можно с успехом использовать и как реципиенты в скрещивании с сортами-донорами селекционно-ценных признаков, передать, или усилить которые планируется указанным сортам в селекционных программах.

В связи с тем, что многие виды и сорта косточковых плодовых растений являются межвидовыми гибридами, а метод отдаленной гибридизации – один из основных в селекции этих культур, то для изучения генетической структуры их геномов, а также для понимания проявления несовместимости видов при отдаленной гибридизации применяется геномный анализ. Это позволяет определить целесообразность использования отдаленной гибридизации для решения важнейших проблем совершенствования косточковых культур.

Полиплоидные виды косточковых растений: слива – домашняя, дарвазская; терн; вишня – обыкновенная, степная, Маака; луизеания - черешчатая, трехлисточковая; микровишня простертая, геномы, которых включают несколько геномов диплоидных видов, представляют особый интерес для геномного анализа. Признаки генотипов этих полиплоидных видов формируются в результате взаимодействия генетических систем, входящих в них геномов диплоидных видов. Геномный анализ позволяет установить степень их родства, изучить проявление несовместимости при межвидовой гибридизации (Предварительная селекция ... , 2015).

При геномном анализе межвидовых гибридов косточковых растений из генетической коллекции Крымской ОСС было установлено проявление уровней степени несовместимости в соответствии с уточненными связями между видами рода *Prunus* L.

Первый уровень несовместимости характерен для гибридов между видами в пределах одной секции, на одном уровне пloidности, в частности между видами диплоидных слив, видами персика, абрикоса, миндаля или у тетраплоидных видов вишни – обыкновенной и Маака. У этих гибридных комбинаций в потомстве всегда встречаются, наряду с бесплодными и слабоплодовитыми гибридами, также экземпляры с хорошей плодовитостью.

На диплоидном уровне пloidности от межвидовой гибридизации нами были получены сорта, используемые в производстве: сорта сливы русской (гибридной алычи) – Кубанская комета, Найдена, Шатер, Сарматка, Гек, клоновые подвои – Зарево, ВСЛ-1, ВСЛ-2, РВЛ-1 и ряд других.

У гибридов, проявляющих второй уровень несовместимости, большинство гибридов имеет частично фертильную пыльцу и плодоносит, хотя чаще плодовитость снижена. Но и у этих гибридов, как и у гибридов первого уровня пloidности, возможно получение F_2 , где большая часть гибридов бывает с пониженной плодовитостью, но часть гибридов – с более высокой плодовитостью.

Этот уровень несовместимости характерен для гибридизации видов различных секций одного подрода (род *Prunus* L.), что в частности, характерно для видов подрода *Prunophora* (секций *Microcerasus*, *Amygdalopsis*, *Armeniaca*), подрода *Amygdalus* секций *Hamaeamygdalus*, *Persica*, подрода *Cerasus* секций *Cerasus*, *Pseudocerasus*, *Mahaleb*.

Гибридизация между видами косточковых растений, приводящая к проявлению второго уровня несовместимости, в ряде случаев дает возможность получить достаточно продуктивные гибриды, позволяющие возвести их в ранг сортов, как вишнесливы – гибриды *P.pumila* × *P.salicina*, *P.pumila* × *P.americana* или как сорта черного абрикоса – гибриды *P.cerasifera* × *P.americana*, а также ряд клоновых подвоев, для которых отсутствие плодоношения не является определяющим фактором. Это следует сказать о таких подвоях, как Алаб 1 (*P.cerasifera* × *P.armeniaca*), Бест (*P.pumila* × *P.cerasifera*), Дружба (*P.pumila* × *P.armeniaca*).

Межвидовые гибриды, у которых проявляется третий уровень несовместимости, всегда бесплодны. Однако у некоторых гибридов образуется и жизнеспособная пыльца, что также позволяет получать гибриды F_2 . Этот уровень несовместимости свойственен многим гибридам, полученным от скрещивания видов подрода *Prunophora* с видами подрода *Amygdalus*, в частности гибридам слив и микровишни с видами персика и миндаля.

Непосредственный интерес для возделывания в качестве подвоев из бесплодных гибридов третьего уровня несовместимости имеют клоновые подвои: Кубань 86 (*P.cerasifera* × *P.persica*), а также ряд элит, полученных от скрещивания алычи и сливы альпийской (*P.brigantiaca*) с персиком и видами миндаля, проходящих в настоящее время испытание.

Наряду с полиплоидными видами, имеющими в генотипе два генома одного вида (автополиплоиды) или два различных вида (аллополиплоиды), генетический анализ которых позволяет изучать и генотипы, у которых бывают, выражены достаточно хорошо признаки видов, не участвовавших в формировании первоначальных генетических систем. Это формы – результат межвидовой интрогрессивной гибридизации. Для выявления таких форм, как и для установления родителей гибридогенных видов и гибридных сортов, используют геномные маркеры – морфологические и биологические. По присутствию одинаковых маркерных признаков можно судить о степени родства и присутствии генов, сцеплении с маркерным геном в генотипе другого вида [Высоцкий, 2007; Исачкин, Волчков, 1981; Фадеева, 1980] и др.

Примеров использования маркерных признаков для выяснения происхождения ряда видов рода *Prunus* L. можно выявить достаточно, чтобы установить родственные связи между некоторыми видами (табл. 1).

Таблица 1 – Проявление маркерных признаков предковых генотипов у гибридогенных видов рода *Prunus* L.

Гибридогенный вид	Происхождение вида	Маркерный признак	Вид маркерного признака
<i>P.Maackii</i>	<i>P.canescens</i> × <i>P.Maximowiczii</i>	соцветие – полукисть, горький плод	<i>P.Maximowiczii</i>
<i>P.spinossissima</i>	<i>P.canescens</i> × <i>P.Maximowiczii</i>	соцветие – полукисть, горький плод	<i>P.microcarpa</i>
<i>P.buharica</i>	<i>P.amygdalus</i> × <i>P.microcarpa</i>	опушение побега	<i>P.microcarpa</i>
<i>P.fenzliana</i>	<i>P.amygdalus</i> × <i>P.cerasifera</i>	мелкий, тонкий лист, антоциановая окраска побега	<i>P.cerasifera</i>
<i>P.nana</i>	<i>P.scoparia</i> × <i>P.incana</i>	слаборослость, зимостойкость, мелкий цветок	<i>P.incana</i>

В то же время изучение ряда «видов» алычи, терна, сливы показало неправильность выделения их в такие таксоны. Гибриды их с основными видами и между ними, как правило, нормально плодovиты, а по видовым маркерным признакам существенных различий нет. В ряде случаев это гибриды с другими родственными видами, но часто – проявление полиморфизма основного вида – «системы вида» (по Вавилову).

В результате работы по применению методов предварительной селекции косточковых плодovых культур стало возможным выделить, изучить, а в ряде случаев и синтезировать доноры ряда селекционно-значимых признаков и уточнить направление их использования в селекционных программах по созданию новых сортов и клоновых подвоев косточковых культур.

Выводы

1. Предлагаемая система предварительной селекции косточковых культур позволяет выделять более изученные генотипы для использования их в качестве исходного материала в программах выведения новых сортов.

2. В генетических коллекциях косточковых культур для изучения частной генетики следует использовать методы генетического анализа: гибридологический, геномный, генеалогический. С помощью этих методов выделяют доноры селекционно-значимых признаков, в том числе комплексные.

3. Использование отдаленной гибридизации и полиплоидии позволяет синтезировать новые комплексные доноры для использования в ряде селекционных программ по выведению новых сортов и клоновых подвоев косточковых культур.

4. Использование геномного анализа позволило уточнить происхождение и геномный состав ряда гибридогенных видов косточковых растений и их место в системе рода *Prunus* L. выявить роль отдаленной гибридизации в эволюции косточковых растений и происхождении сортов косточковых культур.

Литература

1. Высоцкий, В.А. Современные подходы к идентификации косточковых культур / В.А. Высоцкий, О.В. Аркслис, Н.Л. Цветков // Садоводство и виноградарство. – 2007. – №2. – С. 19–21.
2. Еремин, Г.В. Концепция создания и использования в селекции генетических коллекций косточковых плодovых растений / Г.В. Еремин, Т.А. Гасанова. – Крымск: ГНУ КОСС ГНУ СКЗНИИСВ Россельхозакадемии, 2009. – 46 с.
3. Инновации в изменении генома яблони. Новые перспективы в селекции: монография / Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, М.А. Макаркина и др. / под общ. ред. акад. РАН Е.Н. Седова. – М.: Изд-во ВНИИСПК, 2015. – 336 с.
4. Исачкин, А.В. О значениях анализа комплексов признаков в генетическом изучении отдаленных гибридов косточковых культур / А.В. Исачкин, Ю.А. Волчков // Науч.-техн. биол. ВИР. – Л., 1981. – Вып. 137. – С.39-45.
5. Предварительная селекция плодovых культур: монография / Г.В. Еремин, И.В. Дубравина, Н.Н. Коваленко, Т.А. Гасанова / под ред. Г.В. Еремина. – Краснодар : КубГАУ, 2015.– 335 с.
6. Фадеева, Т.С. Сравнительная генетика растений / Т.С. Фадеева, С.Т. Соснихина, Н.М. Иркаева. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1980. – 248 с.

УДК 634.232:631.1/4

ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРУПНОПЛОДНЫХ СОРТОВ ЧЕРЕШНИ

Еремина О.В., кандидат с.-х. наук

Филиал Крымская ОСС ВИР, Крымск, Россия, eremin-ox@bk.ru

Аннотация

Использован генеалогический анализ для выделения доноров селекционно-ценных признаков у генотипов черешни генофонда Крымской ОСС. Выделены комплексные доноры, сочетающие в одном генотипе несколько положительных признаков: продуктивность, позднее созревание плодов, крупноплодность, высокие вкусовые качества плодов и самоплодность.

Ключевые слова: черешня, сорта, генеалогический анализ, донор, комплекс положительных признаков

GENEALOGICAL ANALYSIS OF LARGE-FRUITED VARIETIES OF SWEET CHERRY

Eremina O.V., candidate of agricultural sciences

Krymsk Experimental Breeding Station (VIR Branch), Krymsk, Russia, eremin-ox@bk.ru

Abstract

The genealogical analysis was used to reveal donors of valuable traits in the genetic diversity of Krymsk EBS cherry genotypes. Complex donors, combining several positive traits in a single genotype were released: productivity, late ripening, large size of fruit, high flavor quality of fruits and autogamy.

Keywords: Sweet cherry, variety, genealogical analysis, donor, complex of positive characters

Введение

Прогресс в создании более ценных сортов черешни был связан вначале с возникновением местных сортов народной селекции, а затем и с селекционной деятельностью ряда выдающихся селекционеров Франции, Италии, Германии, Англии и других западноевропейских стран (Еремин, 2004).

Распространение западноевропейских сортов в Восточной Европе привело к возникновению вторичного Восточноевропейского генетического центра этой культуры. При этом на формирование признаков местных сортов оказали существенное влияние более суровые почвенно-климатические условия, а также контакты с сортами, возникшими на Кавказе и дикорастущей местной черешней. При этом здесь постоянно шла интродукция отселектированных западноевропейских, а позднее и североамериканских сортов. Начиная с XIX века, когда возникли промышленные питомники на юге России, продолжена такая работа и селекционерами нашей страны (Еремин, 2004).

Для создания новых сортов с заданными свойствами необходимо учитывать особенности становления важных биологических признаков в процессе исторического развития и их проявления у возделываемых в настоящее время сортов и на этой основе выделить источники и доноры для селекции.

Место проведения, объекты и методика исследования. Работа проведена на Крымской ОСС. Поскольку гибридологический анализ полиморфизма черешни, как и других плодовых культур, недостаточно эффективен, в данной работе при изучении наследования ряда важнейших для селекции признаков, был использован генеалогический анализ. Такие признаки, как сроки созревания плодов, их размер, а также самоплодность, во многом определяют ценность сортов черешни, используемых в производственных насаждениях, их пригодность для эффективного возделывания и конкурентоспособности плодов (Еремин, 2015).

С целью выявления генетических особенностей сортов черешни в процессе совершенствования их в ряде поколений было проведено изучение их родословных. Отслеживалась передача признаков в ряде поколений при использовании этих сортов в качестве родительских форм. Анализировались такие селекционно-значимые признаки, как сроки созревания и размер плодов.

Результаты исследований

В селекции черешни за рубежом – в Западной Европе и Северной Америке в основном использовались местные стародавние сорта. Особенно часто это были - Гедельфинген, Гермерсдорф и Бурлат – в Западной Европе. Вен, Бинг, Ламберт и Император Францис (Франц Иосиф) – в Северной Америке. Там же созданные канадскими селекционерами, сорта Стелла, Лапинс, Свитхарт, применяются в дальнейшей работе для создания новых самоплодных сортов. В странах Европы сорта – Виттория, Вик, Кордия и Мертон глори, задействованы в селекционных программах по получению позднеспелых крупноплодных сортов (таблица 1).

Характерно, что большинство сортов черешни в том числе и сорт Свитхарт, созданных в Канаде и США сочетают высокие качества плодов с самоплодностью, переданной от самоплодного мутанта Джон Иннес 2420, полученного в Англии при скрещивании сортов Император Францис x Наполеон. Сеянец последнего облучен в период микроспорогенеза X-лучами (Lapins, 1976, Milatovic, et al., 2011) (рисунк 1).

Таблица 1 – Характеристика генотипов, с участием которых выведено большинство современных крупноплодных сортов

Параметр, сорта		Бинг	Бурлат	Валерий Чкалов	Вен	Гермерсдорф	Дениссена желтая	Дончанка	Дрогана желтая	Исполинская	Кордия	Крупноплодная	Ламберт	Лалинс	Наполеон белая	Ранняя Марки	Скороспелка	Стелла	Франц Иосиф	
Черешневая неделя созревания		5	2	1	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	1	2	4	5	
Размер плодов*		К	ВС	К	ВС	С	С	К	С	К	К	ОК	К	К	К	М	С	С	К	
Выведено с участием изучаемого сорта новых генотипов		7	26	34	20	10	13	5	52	12	9	3	5	7	13	12	3	32	26	
Число сортов с признаками	Сроки созревания	1 неделя**	0	2	0	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	4	1	1	2	
		2 неделя	0	2	10	0	1	1	1	9	0	0	0	0	0	1	4	1	2	5
		3 неделя	1	8	5	4	3	4	1	10	4	1	0	1	1	3	1	0	7	4
		4 неделя	3	3	10	5	2	5	3	12	3	1	1	2	3	5	2	0	8	9
		5 неделя	1	11	8	5	2	1	0	15	4	5	0	2	5	3	1	1	6	4
		6 неделя	2	0	1	6	1	1	0	4	0	2	2	0	1	1	0	0	8	2
	Размер плода	Средний	1	2	2	0	2	6	0	14	5	0	0	0	0	3	7	1	4	9
		Выше среднего	1	4	6	2	4	4	0	10	4	4	0	3	1	2	4	0	5	9
		Крупный	4	10	20	13	2	3	4	21	3	3	1	2	4	7	1	2	17	7
		Очень крупный	1	6	6	5	2	0	1	7	0	2	2	0	2	1	0	0	6	1

Примечания:
 * размер плодов: С – средний – 5-6 г; ВС – выше среднего – 7 г; К – крупный – 8-10 г; ОК – очень крупный – выше 11г;
 ** сроки созревания 1 неделя – сверх ранний; 2 – ранний; 3 – средний; 4 – среднепоздний; 5 – поздний; 6 – сверхпоздний.

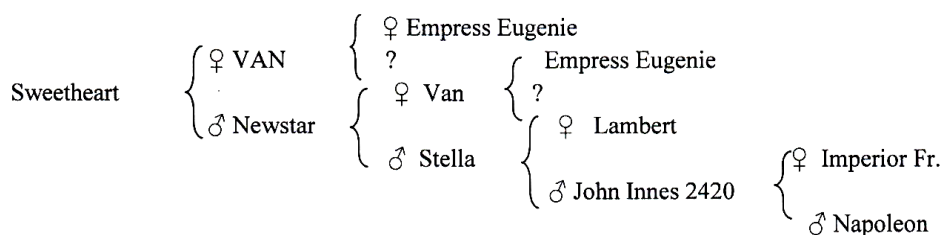


Рисунок 1 – Происхождение сорта Свитхарт (Канада)

В Восточноевропейском генцентре, прежде всего в России и Украине в зоне традиционного культивирования черешни, селекционеры использовали в своих программах другие - в основном интродуцированные из Западной Европы сорта, но не совсем те, которые были включены в селекционную работу селекционерами стран этого региона. Высокую комбинационную способность среди западноевропейских сортов проявили здесь Дрогана желтая, Дениссена желтая, Франц Иосиф, Жабуле, Ранняя Марки, Наполеон белая и Бигарро Бурлат.

Из новых сортов, созданных во вторичном Восточноевропейском генцентре, наилучшие результаты при создании новых генотипов, получены с участием сортов – Валерий Чкалов, Крупноплодная, Дончанка и Донецкая Красавица (таблица 2).

Анализ родословных сортов черешни позволяет выявить доноры по этим селекционно-значимым признакам раннего и позднего созревания, крупноплодность и самоплодность отдельных сортов этой культуры.

Поскольку черешня открывает сезон созревания плодов в наших садах, ранние и сверхранние сорта ценятся особенно высоко и селекция, направленная на раннеспелость, является одной из приоритетных ее программ. В создании форм ранних сроков созревания плодов хорошо проявили этот донорский признак сорта: Бигарро Бурлат, Ранняя Марки, Валерий Чкалов, Дрогана желтая, Скороспелка и Франц Иосиф.

В гибридном потомстве раннего сорта Валерий Чкалов отсутствуют сеянцы со сверхранним созреванием плодов. В то же время среднеспелый сорт Дрогана желтая в своем гибридном потомстве имеет не только ранние, но и сверхранние сеянцы. Примечательно то, что такие сорта как Дрогана желтая, Валерий Чкалов, Дениссена желтая, Гермерсдорф, Франц Иосиф и Стелла, дающие в потомстве много раннеспелых сеянцев, имеют широкий спектр дочерних сортов, различающихся по срокам созревания от сверхранних до сверхпоздних. В последние годы сильно возрос интерес у населения к плодам сортов черешни, со значительно более поздними сроками созревания.

Таблица 2 – Происхождение крупноплодных сортов черешни (масса плода превышает 8 граммов)

♀	♂	Сорт
Дрогана желтая	Свободное опыление	Ярославна, Аэлига, Дончанка
	Гермерсдорф	Кармен
	Крупноплодная	Меотида
	Валерий Чкалов	Весточка, Джерело, Дилемма, Донецкая красавица, Загадка, Колхозная, Мелитопольская 17931, Мелитопольская поздняя Мечта, Мираж, Орион, Первенец, Праздничная, Самоцвет, Сказка, Славяночка, Талисман, Темп, Темпорион, Улыбка, Электра, Эпос
Дончанка		Аннушка, Валерия, Прощальная, Руксанда Этика
Наполеон белая	Смесь пыльцы	Дачница, Анонс, Крупноплодная
	Скороспелка	Мелитопольская 12913
Франц Иосиф	Савры Сурханы	Бахор
	Бедфорд пролифик	Мертон премьер, Мертон ревард
	Ранняя Марки	Полянка
Стелла	Свободное опыление	Дейм, Ненси, Индекс
	Бурлат	Кашмир, Пал, Петер, Тайтон, Глесир
	Бьюлио	Бентон
	Самит	Сантина
Вен	Стелла	Ньюстар, Вандалей, Лапинс, Сильвия, Техраниви, Халка
	Ньюстар	Селеста
	Вик	Сомерсет
	Кордия	Ванда, Фабиола
	Свободное опыление	Хорка, Хелфорд
	Джон Иннес 2420	Алекс

Это делает необходимым создание поздних и сверхпоздних сортов, плоды которых способны долго сохраняться в свежем виде.

Такие формы в настоящее время выделены из гибридных популяций, полученных с участием сортов Бинг, Вен, Стелла, Лапинс, Свитхарт, Кордия и Руб. Эти сорта, а также ряд поздних гибридов, полученных с участием образцов Бурлат, Гермерсдорф, Исполинская, Виттория и Империад Францис, решают данную проблему. Участие в гибридизации при получении таких генотипов одного из компонентов позднеспелого сорта гарантирует присутствие в селекционной популяции гибридов растений со сверхпоздним созреванием плодов. Такие сверхпоздние элиты, ставшие сортами, выделены из многих гибридных семей. В России, большинство сортов черешни различного срока созревания получены при привлечении сортов Дрогана желтая, Валерий Чкалов, Наполеон белая, а также связанных своим происхождением с сортом Дрогана желтая - Крупноплодная, Дончанка, Донецкий уголек, Донецкая красавица.

При анализе формообразования в гибридном потомстве сортов черешни отмечены случаи возникновения положительных трансгрессий по признакам раннеспелость, позднеспелость, крупноплодность. Это позволяет вести селекцию с использованием эффекта трансгрессии, в частности, по указанным селекционным признакам, добиваться перевода проявления данных признаков на более высокий уровень.

Выводы

Результаты генеалогического анализа сортов черешни позволяют сделать некоторые выводы и предложения по их использованию в селекционных программах этой культуры:

Для получения сортов раннего срока созревания рекомендуется применять в селекционных программах генотипы – Бурлат, Валерий Чкалов, Ранняя Марки и Скороспелка. Сорта Франц Иосиф, Гермерсдорф, Стелла и Дайбера черная, созревающие в средние и среднепоздние сроки являются «скрытыми» донорами раннеспелости.

Донорами позднеспелости являются Бинг, Лапинс, Франц Иосиф, Виттория и Исполинская. Сорта раннего и среднего сроков созревания, но в потомстве которых появляется достаточно много позднеспелых генотипов, являются «скрытыми» донорами позднеспелости – Бурлат, Гермерсдорф, Стелла, Вен, Дрогана желтая, Валерий Чкалов, Наполеон белая.

Доноры крупноплодности – сорта Бинг, Франц Иосиф, Кордия, Руб, Дончанка, Валерий Чкалов. Сорта, имеющие средние размеры плодов, но также в потомстве имеющие достаточно много крупноплодных форм - «скрытые» доноры этого признака – Бурлат, Гермерсдорф, Стелла, Вен, Дрогана желтая.

Донорами самоплодности являются все генотипы, унаследовавшие ген S_3S_4 от сорта John Innes 2420, созданного в Англии (Моллинг-Мертон), являются прежде всего сорт Стелла и его производные Лапинс, Свитхарт и Скина.

Сорта, сочетающие генотипический контроль крупноплодности и позднеспелости – Скина, Свитхарт, Лапинс, Бинг, Франц Иосиф, Исполинская, Виттория, Руб, Кордия, Вен.

Комплексные доноры – имеющие аллели контролирующее сочетание крупноплодность с ранним или поздним созреванием плодов:

– доноры крупноплодности и раннеспелости – Бурлат, Валерий Чкалов и Ярославна;

– генотипы, контролирующее самоплодность, крупноплодность и позднее созревание плодов – Свитхарт, Скина, Лапинс и Стелла.

– генотипы, одновременно сочетающие аллели раннеспелости, позднеспелости и крупноплодности – Дрогана желтая, Валерий Чкалов и Франц Иосиф. В потомстве указанных сортов имеются генотипы как раннеспелые, так и позднеспелые с крупным размером плода.

Литература

1. Еремин, Г.В. Общая и частная селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур / Г.В. Еремин, А.В. Исачкин, И.В. Казаков, и др.; под ред. академика Г.В. Еремина. – М.: Мир, 2004. – 422 с.
2. Еремин, Г.В. Предварительная селекция плодовых культур: монография / Г.В. Еремин, И.В. Дубравина, Н.Н. Коваленко, Т.А. Гасанова; под ред. Г.В. Еремина. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 335 с.
3. Lapins, H. O. New fruits from summerland British Columbia 1956-74 / H. O. Lapins // Publication Canada department agriculture. – Ottawa, 1976. – N. 1471. – P. 1-19.
4. Milatovic, D. Tresnja i visnja / D. Milatovic, M.Nikolic, N. Miletic. – Naucno vocarsko drustvo Srbije. – Cacar, 2011. – 500 p.

УДК 634.1:631.53.01

РАЗМНОЖЕНИЕ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ДЛЯ СЛИВЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ЗЕЛЕННОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ

Живчикова Р.И., старший научный сотрудник, к. с.-х. н.,
Яковлева В.В., научный сотрудник

ФГБНУ «Приморская плодово-ягодная опытная станция Приморского научно-исследовательского института сельского хозяйства», Владивосток, Россия, pya_59@mail.ru

Аннотация

В статье приводятся результаты исследований зеленого черенкования трех клоновых подвоев сливы (СВГ-11-19, ВВА-1, Дочь Гайоваты) с использованием гетероауксина. Установлено положительное влияние обработки гетероауксином, укоренение при этом повысилось, в среднем, на 35 – 39%.

Ключевые слова: слива; сорт; клоновый подвой; зеленое черенкование; гетероауксин; укоренение

REPRODUCTION CLONAL ROOTSTOCKS FOR PLUM USING TECHNOLOGY GREEN GRAFTING

Zhivchikova R.I., senior researcher, candidate of agricultural sciences
Yakovleva V.V., researcher

Fruit-berry Maritime Experimental Station of Primorye Research Institute for Agriculture, Vladivostok, Russia, pya_59@mail.ru

Abstract

The article presents the results of studies of green grafting three clonal rootstocks of plum (CSA-11-19, VVA-1, Daughter Gayovaty) using growth substance IAA. The positive effect of treatment with IAA, rooting at the same time increased on average by 35 - 39%.

Keywords: drainage; variety; clonal rootstocks; green cuttings, IAA; rooting

Введение

В увеличении производства плодов и ягод большая роль отводится питомникам, которые обеспечивают садоводство посадочным материалом определённого сортимента, подвоями, отвечающими требованиям современного садоводства. Основой получения посадочного материала плодовых культур является вегетативное размножение, позволяющее сохранить без изменения ценные признаки сортов и иметь однородные посадки. В Приморском крае до настоящего времени вегетативное размножение плодовых пород достигается традиционным способом – путём прививки нужного сорта на подвой. Подвоям уделяется большое внимание, так как от них зависят урожайность и качество плодов, сроки вступления деревьев в плодоношение, высота растения. Для того чтобы сорт проявил себя, необходим однородный подвой. В интенсивном производстве используют клоновые подвои, селекция которых активно ведётся [1, 2]. Размножение клоновых подвоев проводят различными способами, в том числе, черенкованием [3, 4] и *in vitro* [5].

В Приморском крае широко используются семенные подвои. Клоновые подвои, хотя и допущены к использованию, ещё не нашли широкого применения. Не изучена их устойчивость в местном климате, технология размножения, совместимость с местным сортиментом. Необходимость в таких подвоях в крае существует. Отсутствие маточных семенных насаждений плодовых пород приводит к ещё большей неоднородности семенного подвоя. Периодичность плодоношения, свойственная плодовым деревьям, и отсутствие условий для хранения семян так же говорят в пользу применения вегетативно размножаемых подвоев. Работа в этом направлении сотрудниками Приморской ПЯОС была начата в 70-х годах прошлого века, но не завершена. С 2012 года задачей станции является привлечение и изучение клоновых подвоев, отработка технологии размножения в местных условиях, изучение их совместимости с районированными сортами.

В Приморском крае, традиционно, в качестве подвоя для сливы используются семенные подвои: сеянцы сливы уссурийской, сеянцы от свободного опыления сортов сливы, сеянцы вишни войлочной [6].

В последние годы в регионе районированы сорта, относящиеся к интенсивному типу (Антонина, Надежда Приморья, Шаровая), которые требуют для размножения подбора соответствующих подвоев.

Изучение клоновых подвоев для косточковых культур в условиях Приморского края, один из этапов научно-исследовательской работы по усовершенствованию технологии производства высококачественного посадочного материала новых сортов плодово-ягодных культур, отвечающего требованиям интенсивного садоводства.

Материалы и методика исследований

Исследования проводились в 2014 – 2015 гг. в ФГБНУ Приморская ПЯОС. Объектами исследований послужили подвои СВГ-11-19 (ВНИИСС), в Госреестре с 1986г., новый сорт сливы (сливо-вишнёвый гибрид) Дочь Гайоваты (ДВНИИСХ), который, благодаря хорошей укореняемости, можно использовать в качестве подвоя, и наиболее адаптивный – ВВА-1 (Крымская ОСС).

Гетероауксин применяли в концентрации 0,2 г/л с замачиванием черенков в течение 15 час. В контрольном варианте черенки замачивали в чистой воде, в течение 15 часов.

Полуудревесневшие приросты нарезали на двухпочковые черенки длиной 25 – 30 см. Черенки, по 100 штук на делянке высаживали по схеме 5x15 см с заглублением на 2 - 3 см. Повторность в опыте трехкратная. В течение всего периода черенкования поддерживалась температура 28 - 32°C и оптимальная влажность воздуха и почвы.

Закладку опытов, учеты и наблюдения проводили согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999).

Результаты исследований

Начало черенкования приходилось на середину первой декады июля. Образование каллуса отмечено через 10 - 15 дней в варианте с применением гетероауксина. В контрольном варианте (вода) образование ростовой ткани произошло позднее, через 19 дней от начала черенкования. Начало ризогенеза отмечено раньше (20 июля) у сорта Дочь Гайоваты, у подвоев СВГ-11-19 и ВВА-1 – на три дня позднее. Процент

укореняемости лучшим был у вишне-войлочно- алычового гибрида ВВА-1, как в контроле, так и с применением гетероауксина (таблица 1).

Таблица 1 – Выход укорененных черенков клоновых подвоев сливы. Приморская ПЯОС, 2014- 2015гг.

Варианты опыта	Укореняемость, %	Средняя высота, см	Средний диаметр ствола, мм	Средняя длина корней, см
СВГ-11-19, контроль(вода)	10	15,6	5,21	19,5
СВГ-11-19, гетероауксин	46	23,4	5,43	22,0
Дочь Гайоваты, контроль (вода)	13	13,3	4,98	18,8
Дочь Гайоваты, гетероауксин	62	20,3	5,48	21,5
ВВА-1, контроль (вода)	48	26,0	4,99	22,9
ВВА-1, гетероауксин	83	30,2	4,93	25,4

В контрольном варианте у ВВА-1 укореняемость составляла 48%, тогда как у сливо-вишневых гибридов СВГ- 11-19 и Дочь Гайоваты только - 10 и 13%, соответственно. Подвой Дочь Гайоваты, также проявил достаточно высокую степень укоренения на фоне применения замачивания в растворе гетероауксина – 62%. Укорененные черенки этого подвоя имели густую корневую мочку. Кроме того, у них отмечена способность образования корней не только по линии среза, но и в нижней части длины черенка. Это важная особенность, так как растения на таком подвое лучше закрепляются в почве. Замечено, что деревья на клоновых подвоях, в условиях муссонного климата Приморья, наклоняются и выворачиваются с корнем под влиянием сильных ветров и переувлажнения почвы во время тайфунов.

Замачивание зеленых черенков перед высадкой в растворе гетероауксина значительно (на 35 – 39%) повысило выход растений у всех сортов. Высота растений у подвоя ВВА-1 была самой большой. Диаметр ствола в большой степени зависел от исходной толщины черенков и изменился в процессе черенкования незначительно. Растения, полученные из зеленых черенков, по своим параметрам не пригодны для зимней прививки, им требуется доращивание (рисунки 1, 2, 3).



Рисунок 1 – Укорененные черенки подвоя СВГ-11-19



Рисунок 2 – Укорененные черенки подвоя Дочь Гайоваты



Рисунок 3 – Укорененные черенки подвоя ВВА-1

Выводы

Предварительные опыты по зелёному черенкованию клоновых подвоев СВГ-11-19, Дочь Гайоваты и ВВА-1 показали, что применение гетероауксина повышает выход посадочного материала на 35 – 39%. При этом подвой ВВА-1 показал лучшую укореняемость (83%) по сравнению с сортами СВГ-11-19 и Дочь Гайоваты.

Особенно перспективны для Приморского края подвои ВВА-1 и Дочь Гайоваты. Окорененные черенки всех подвоев по совокупности параметров не готовы для прививки, требуется доращивание.

Литература

1. Потапов, В. А. Морозоустойчивые и зимостойкие слаборослые клоновые подвои яблони / В.А. Потапов, Н.В. Андреева, Л.В. Бобрович и др. // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве: матер. к Межд. науч. – метод. конф. (28-31 июня 2003г.). – Орёл: ВНИИСПК, 2003. – С. 278 - 280.
2. Ерёмин, Г. В. Зимостойкие подвои / Г.В. Ерёмин // Сады России. – 2013. - №11. – С. 14 - 17.
3. Упадышева, Г.Ю. Повышение эффективности размножения клоновых подвоев косточковых культур с применением технологии зеленого черенкования/ Г.Ю.Упадышева, Н.В. Ястребкова// Садоводство и виноградарство. – 2011, № 1. – С. 32 – 35.
4. Поликарпова, Ф. Я. Размножение плодовых и ягодных культур зелёными черенками / Ф.Я. Поликарпова. – М.: Агропромиздат, 1990. – 96 с.
5. Пронина, И. Н. Экономические аспекты использования клонового микроразмножения в системе производства посадочного материала плодовых и ягодных культур /И.Н. Пронина, О.В. Матушкина // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. / РАСХН ВСТИСП. – М., 2011. – Т. XXVI. – С. 82 - 88.
6. Система ведения агропромышленного производства Приморского края. – Новосибирск, 2001. – С.216-266, 2009. – 45 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

УДК 634.721:581.1.036.5

ВЛИЯНИЕ СТРЕССОВЫХ ФАКТОРОВ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА НА СОСТОЯНИЕ РАСТЕНИЙ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ

Жидехина Т.В., кандидат с.-х. наук

ФГБНУ «ВНИИС им. И.В. Мичурина», Мичуринск-наукоград РФ, berrys-m@mail.ru

Аннотация

Приведены результаты оценки устойчивости сортов смородины черной к неблагоприятным факторам зимнего периода в условиях Черноземья. Отмечено увеличение количества дней с оттепелями зимой, что негативно сказывается на общем состоянии растений. Установлено, что высоким адаптивным потенциалом к воздействию неблагоприятных факторов зимнего периода в Черноземье обладают сортообразцы Грация, Зеленая дымка, Талисман, Тамерлан, Чернавка, Шалунья и элитный сеянец 13-6-119.

Ключевые слова: смородина черная, зимостойкость, почки, состояние растений

IMPACT OF STRESS FACTORS ON THE CONDITION BLACK CURRANT PLANTS DURING WINTER

Zhidyokhina T.V., candidate of agricultural sciences

The I.V. Michurin All-Russia Research Institute for Horticulture, Michurinsk-naukograd RF, Russia

Abstract

The results of the assessment of black currant varieties sustainability to unfavorable winter conditions in the Black Earth region are given. There was noted an increasing number of days with winter thaws, that adversely affected the general condition of the plants. It was found that a high adaptive capacity to adverse factors within winter season in the Black Earth had the following genotypes: Gratsiya, Zelenaya Dymka, Talisman, Tamerlan, Chernavka, Shalunya and elite seedling 13-6-119.

Key words: black currant, winter hardiness, buds, the condition of plants

Смородина черная является культурой с высоким адаптивным потенциалом к экстремальным условиям внешней среды (Куминов, 1983). Для большинства регионов ее промышленного возделывания актуальна проблема зимостойкости (Огольцова, 1992). Зимостойкость - комплексный признак, включающий пять компонентов:

1 – устойчивость к ранним морозам осенью и в начале зимы; 2 – максимальная величина морозостойкости, развиваемая растениями в середине зимы при благоприятных условиях для закалки; 3 – способность сохранять устойчивость в период оттепелей; 4 – способность восстанавливать морозостойкость при повторной закалке после оттепелей; 5 – устойчивость к весенним заморозкам бутонов, цветков и завязи (Тюрина, Гоголева, 1978). В средней полосе России при нормальных условиях перезимовки смородина черная, как правило, не подмерзает. Однако в последнее время все чаще складываются неблагоприятные условия для жизнедеятельности культуры. Наиболее часто на растения влияют: 1 – низкие температуры воздуха при отсутствии снежного покрова в поздней осенний период; 2 – резкие перепады суточных температур воздуха в зимний период, особенно после длительных и глубоких оттепелей; 3 – высокая влажность почвы на фоне низких температур воздуха в период начала вегетации и цветения; 4 – заморозки в период цветения; 5 – экстремально высокие температуры воздуха при крайне низком количестве осадков в период формирования урожая. В связи с этим необходимо провести оценку влияния стрессовых факторов зимнего периода на состояние растений перспективных сортообразцов смородины черной.

Исследования выполняли на экспериментальных участках и в лаборатории отдела ягодных культур ФГБНУ «ВНИИС им. И.В. Мичурина» в 2007–2016 годах. В качестве объектов исследований использовали 13 сортов: Амирани, Грация, Диво Звягиной, Зеленая дымка, Изумрудное ожерелье, Кармелита, Маленький принц, Пандора, Сенсей, Талисман, Тамерлан, Чернавка, Шалунья и 9 элитных сеянцев (элс) смородины черной: 13-4-195, 13-6-119, 15-14-29, 15-15-17, 17-10-85, 17-10-96, 19-2-19, 19-5-16 и 21-10-50. Базой для проведения исследований служили разработки, изложенные в «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1999).

Анализ метеорологических факторов зимних периодов в годы проведения исследований показал, что по данным Мичуринской агрометеостанции наиболее морозными были зимы 2009/2010 (-1010,2°C), 2010/2011 (-929,6) и 2011/2012 гг. (-817,0), а самыми теплыми – 2006/2007 (-323,1) и 2013/2014 годов (-489,8). Из зимних месяцев январь был самым холодным в 2009 (-223,4°C), 2010 (-514,8), 2013 (-234,6), 2014 (-291,0), 2015 (-195,4) и 2016 гг. (-309,9), а в остальные зимы – февраль: 2007 (-278,0°C), 2011 (-349,8) и 2012 гг. (-373,6). Отмечено, что абсолютный минимум температуры ниже -30°C опускался в зимние периоды 2009/2010, 2013/2014 (-31,4°C) и 2010/2011 годов (-30,1). Максимальное количество осадков выпало зимой 2010/2011 (211,4 мм) и 2011/2012 годов (254,2), а меньше всего их было в 2009/2010 году (112,9). Следовательно, метеорологические условия зимних периодов за годы проведения исследований были разнообразными. Особое беспокойство вызывают участвовавшие оттепели, максимальное количество которых зафиксировано в зимы 2014/2015 (59 дней), 2015/2016 (49), 2006/2007, 2011/2012 (по 38) и 2013/2014 годов (33). Таким образом, зимние условия Тамбовской области служат хорошим фоном для отбора сортов с признаками, обеспечивающими их широкое распространение по территории Российской Федерации.

Оценку повреждения растений смородины черной стрессовыми факторами зимнего периода проводили в III декаде января – II декаде февраля. Для культуры очень важно совпадение ритмов роста, развития и покоя с климатическими условиями среды. В нестабильных условиях одним из лимитирующих факторов ее роста является зимнее иссушение ветвей. Установлено, что в среднем за годы исследований общим состоянием растений близком к отличному характеризуются сортообразцы: Грация, Зеленая дымка, Талисман, Шалунья, Тамерлан, элс 19-5-16, Амирани, Чернавка и элс 13-6-119 (табл. 1).

Общее состояние растений – интегральный показатель адаптационной способности сорта. Установлено, что сортообразцы Зеленая дымка, Талисман, Чернавка, Шалунья и элс 13-6-119 стабильны, после различных соотношений стрессорных факторов осенне-зимне-весенних периодов они характеризуются хорошим и отличным общим состоянием растений, о чем свидетельствует коэффициент регрессии (b_1) – 0,24; 0,27; 0,41;

0,87 и 0,60, соответственно. Амирани ($b_1=1,34$), Грация (1,32) и Тамерлан (1,05) пластичны, они сильнее реагируют на улучшение/ухудшение условий внешней среды.

Таблица 1 – Характеристика сортообразцов смородины черной по устойчивости к неблагоприятным факторам зимнего периода, в среднем за 2007-2016 гг.

Название сорта	Состояние растений, балл		Повреждение растений, балл		Подмерзание почек, %		Степень цветения, балл	
	X	V, %	X	max.	X	max.	X	V, %
Амирани	4,5	11,1	0,6	2,0	5,3	21,1	4,4	11,9
Грация	4,8	9,2	0,8	2,0	6,5	10,5	5,0	0,0
Диво Звягиной	3,9	20,1	0,6	1,0	3,0	16,7	4,5	18,6
Зеленая дымка	4,8	7,6	0,1	1,0	1,5	10,5	4,7	9,3
Изумрудное ожерелье	4,1	20,9	0,1	1,0	2,4	11,8	4,3	20,0
Кармелита	4,4	15,9	0,4	2,0	2,0	6,3	4,6	22,2
Маленький принц	4,2	14,7	0,1	1,0	4,0	20,0	4,7	14,2
Пандора	4,1	13,0	0,8	1,7	0,0	0,0	4,1	14,6
Сенсей	4,1	19,0	0,7	2,0	6,0	26,3	4,7	10,7
Талисман	4,8	5,2	0,1	1,0	6,1	14,3	5,0	0,0
Тамерлан	4,6	10,5	0,1	1,0	0,0	0,0	4,7	15,1
Чернавка	4,5	9,6	0,3	2,0	2,0	11,8	4,8	7,3
Шалунья	4,7	9,3	0,4	2,0	3,6	15,4	4,9	6,8
элс 13-4-195	4,3	10,3	0,4	2,0	0,0	0,0	4,9	6,8
элс 13-6-119	4,5	11,1	0,1	1,0	0,0	0,0	4,8	9,2
элс 15-14-29	4,2	15,8	0,4	1,0	1,0	5,9	4,6	11,6
элс 15-15-17	4,0	21,7	0,2	1,0	3,5	17,6	4,4	16,4
элс 17-10-85	4,1	9,1	0,7	2,1	0,0	0,0	4,1	16,7
элс 17-10-96	4,3	9,5	0,2	1,0	0,0	0,0	4,2	25,6
элс 19-2-19	4,3	16,3	0,5	1,2	2,5	7,7	4,1	22,6
элс 19-5-16	4,6	11,6	0,4	1,7	0,7	3,7	4,4	11,9
элс 21-10-50	3,9	27,3	0,3	1,0	0,0	0,0	4,1	28,4

Выявлено, что повреждение растений (подмерзание, иссушение) в зимний период было слабым у сортообразцов Амирани, Грация, Кармелита, Сенсей, Чернавка, Шалунья, 13-4-195, 17-10-85, а у остальных – очень слабым. В основном повреждались концы однолетних побегов. Наиболее сильное повреждение исследуемых сортообразцов отмечено после зим 2011/2012 и 2014/2015 годов. По мнению Е.П. Кумина (1983) морозостойкость надземной части куста еще не определяет перспективность сорта в местных условиях. Наибольшую ценность имеют сорта с высокой устойчивостью почек к зимним повреждениям. Установлено, что исследуемые сортообразцы имеют частичное повреждение генеративных образований почек, за исключением Пандоры, Тамерлана и элитных сеянцев 13-4-195, 13-6-119, 17-10-85, 17-10-96 и 21-10-50. Максимальный процент поврежденных почек имели сортообразцы Сенсей (26,3%), Грация (10,5) зимой 2006/2007 года; Талисман (14,3) – 2012/2013 года.; Маленький принц (20,0), Диво Звягиной (16,7), Шалунья (15,4) – 2013/2014 года; Амирани (21,1), 15-15-17 (17,6), Изумрудное ожерелье, Чернавка (11,8) и Зеленая дымка (10,5) – 2015/2016 года. Однако повреждения не превышали 1 балла.

Способность растений смородины черной к восстановлению после зимних повреждений оценивали по степени цветения. Установлено, что в среднем за годы исследований отлично и лучше чем хорошо цвели Грация, Талисман, Шалунья, элс 13-4-195, Чернавка, элс 13-6-119, Зеленая дымка, Маленький принц, Сенсей, Тамерлан, Кармелита, элс 15-14-29 и Диво Звягиной. Следовательно, современные сортообразцы смородины черной обладают хорошей восстановительной способностью.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что высоким адаптивным потенциалом к воздействию неблагоприятных факторов зимнего периода в Черноземье обладают сортообразцы Грация, Зеленая дымка, Талисман, Тамерлан, Чернавка, Шалунья и элс 13-6-119.

Литература

1. Куминов Е.П. Черная смородина в Восточной Сибири. / Е.П. Куминов. – Красноярск: Красноярское кн. изд-во, 1983. – 88 с.
2. Огольцова Т.П. Селекция черной смородины – прошлое, настоящее, будущее / Т.П. Огольцова. – Тула: Приокское кн. изд-во, 1992. – 384 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.: С. 59-76.

4. Тюрин М.М. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных растений / М.М. Тюрин, Г.А. Гоголева. – М., 1978. – 48 с.

УДК 634.23:631.52

НОВЫЕ СОРТА ВИШНИ ДЛЯ ЮЖНОГО САДОВОДСТВА

Заремук Р.Ш., д-р с.-х. наук

Копнина Т.А., нс

ФГБНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, Краснодар, Россия, zaremuk_rimma@mail.ru

Аннотация

Обобщены результаты исследований по селекции и сортоизучению вишни в Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства. Показаны основные направления селекционной работы: устойчивость, урожайность, качество плодов. А также эффективность направленных скрещиваний и разных методов селекции, позволивших создать новые сорта вишни с комплексом ценных признаков. Два сорта вишни Кирина и Краснодарская сладкая включены в Государственный реестр селекционных достижений РФ, отличающиеся высоким качеством плодов и урожайностью. В государственное сортоиспытание по Северо-Кавказскому региону переданы сорта разного срока созревания: раннего - Алекса, Казачка; среднего срока - Кубаночка и сорт позднего срока созревания Нора. На сорт вишни Алекса получен патент. Новые сорта вишни, созданные в условиях южного садоводства, отличаются более высокой адаптивностью, урожайностью, качеством плодов различного направления использования. Они дают возможность расширить районированный и перспективный сортимент вишни отечественными сортами и решать проблему импортозамещения, а также закладывать стабильно плодоносящие и высокопродуктивные насаждения вишни в условиях юга России.

Ключевые слова: садоводство, селекция, вишня, генофонд, сорт, источники устойчивости, урожайность, качество плодов

NEW VARIETIES OF CHERRIES FOR SOUTHERN GARDENING

Zaremuk R.Sh., doctor of agricultural sciences

Kopnina T.A., researcher

North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture, Krasnodar, Russia, zaremuk_rimma@mail.ru

Abstract

Summarizes the results of studies on selection and study of cherry trees in North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture. The basic directions of breeding – resistance, yield, fruit quality. And the effectiveness of directed crosses and different methods of selection, led to the establishment of new cherry varieties with complex valuable traits. Two varieties of cherry Krasnodarskaja sweet Kirina and included in the State register of breeding achievements of the Russian Federation with high quality fruit and yield. In state trials in North Caucasian region transferred to varieties of different ripening period: early - Alexa, Cossachka; medium term - Kubanochka and the variety is late ripening Nora. The type of cherry Alexa received a patent. New cherry varieties created in the conditions of southern gardening, have a higher adaptability, yield, quality of fruit different uses. They provide an opportunity to expand the zoned and perspective assortment of domestic cherry varieties and to solve the problem of import substitution, as well as to lay a stable fruit-bearing and highly productive plantations of cherries in the southern Russia.

Key words: gardening, selection, cherry, gene pool, grade, stability sources, productivity, quality of fruits

Введение

Вишня – одна из косточковых культур, которая благодаря своим биологическим особенностям: зимостойкость, засухоустойчивость, стабильность плодоношения, урожайность возделывалась повсеместно [1-5]. В последние десятилетия площади занятые под вишней по всей России резко сократились, что объясняется возросшей агрессивностью основных болезней, особенно коккомикоза и потерей устойчивости большинства сортов, которые становятся одним из лимитирующих факторов для выращивания вишни [1-5]. В связи с этим, получение высоких и стабильных урожаев вишни в современных условиях ведения садоводства в значительной степени зависит от степени устойчивости сортов, что обуславливает необходимость совершенствования сортимента, прежде всего отечественными сортами устойчивыми к болезням, что определяет актуальность исследований.

Место проведения, объекты и методики исследования

Работа проводилась в 2009-2015гг. на базе опытно-производственного хозяйства «Центральное» ФГБНУ СКЗНИИСиВ, расположенного в Прикубанской зоне плодородия Краснодарского края. Объектами исследований являлись сорта вишни различного эколого-географического происхождения. Опыт заложен в 2000-2005 гг. Схема посадки 5 x 3, 6 x 4 м.

Исследования выполнялись по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», 1996 [6]; «Программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур», 2000 [7]; «Программе Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года», 2013 [8].

Результаты исследований

Для создания южных сортов вишни устойчивых к основным грибным болезням был использован метод индуцированного мутагенеза, основанный на усилении клоновой изменчивости вишни. В результате были получены сорта вишни Алекса (хемомутант сорта Кирина) и Кубаночка (хемомутант сорта Кистевая).

Оценка устойчивости этих сортов в годы с различной степенью развития болезней, в т.ч. и эпифитотийные показала, что поражение листьев коккомикозом и монилиозом не превышало 0,5-1,5 балла в зависимости от особенностей сорта. По полученным данным коккомикозом меньше поражались сорта вишни Казачка и Нора. По устойчивости к монилиозу выделились сорта Казачка, Кирина и Краснодарская сладкая. Комплексную устойчивость и к коккомикозу, и монилиозу показали сорта вишни Алекса, Казачка и Кирина (табл.1).

Анализ продуктивности изучавшихся сортов вишни показал, что ежегодное поражение растений болезнями резко снизило урожайность и качество плодов. Известно, что потенциальная урожайность вишни может составлять 10-15 т/га и выше при плотных схемах посадки. Однако в условиях проведения наших исследований, когда ежегодно имели место стрессовые факторы, как в период покоя, так и вегетации урожайность изучавшихся сортов вишни в зависимости от биологических особенностей сортов варьировала от 8,5 т/га (сорт Нора) до 11,0 т/га (сорт Краснодарская сладкая). Так в более благоприятные по погодным условиям годы – 2010, 2012, 2014 гг. сорта вишни местной селекции формировали урожай в пределах 15,0-20,0 кг/дер. В среднем урожай вишни в условиях Прикубанской зоны плодородия Краснодарского края составил 9,8 т/га при схеме посадки 6 x 4 м. За годы проведения исследований более стабильным плодоношением и высокой продуктивностью характеризовались сорта Краснодарская сладкая, Алекса, Казачка и Кирина. Сорта Нора и Кубаночка были менее урожайными (табл.1).

Таблица 1 – Характеристика сортов вишни селекции СКЗНИИСиВ

Сорт	Устойчивость, балл		Урожайность, т/га	Масса плода, г
	коккомикоз	монилиоз		
Алекса	0,5	0,5	10,5	6,5
Кубаночка	1,5	1,0	9,0	5,5
Нора	0,5	2,5	8,5	4,6
Казачка	0,5	0,5	10,0	4,5
Кирина	1,0	1,0	10,0	5,5
Краснодарская сладкая	1,5	1,0	11,0	4,6

Важным направлением при создании новых сортов плодовых косточковых, в т.ч вишни является качество плодов и прежде всего, селекция на крупноплодность и вкусовые качества, которые в последующем

определяют направление использования сорта – потребление плодов в свежем виде или для переработки. Повышение качества плодов вновь создаваемых сортов также связано с большим разнообразием плодовых культур на юге и конкуренцией с черешней. Для решения обозначенной проблемы нами использовался метод межвидовой гибридизация вишни с черешней, показавший достаточно высокую совместимость при скрещивании сортов вишни с сортами черешни (табл.2).

Таблица 2 – Взаимоопыляемость сортов вишни и черешни в Прикубанской зоне Краснодарского края

Сорт	Опылители/ полезная завязь, %					
	Краснодарская сладкая	Кирина	Кистевая	Алая (черешня)	Рубиновая (черешня)	Чудо-вишня
Булатниковская	36,5	-	42,5	22,4	25,6	21,3
Молодёжная	42,0	27,6	30,5	32,7	16,5	16,1
Норд Стар	11,4	23,8	25,6	29,2	22,3	11,2
Чудо-вишня	3,0	-	12,1	19,5	21,2	-
Среднее	23,2	17,1	27,7	26,0	21,4	16,2

Так с использованием сортов черешни в направленной гибридизации получены вишне-черешневые гибриды – сорта Кирина (вишня III-26 X черешня Рамон Олива) и Алекса (хемомутант сорта Кирина), характеризующиеся массой плода в пределах 5,5-6,0 г и высокими вкусовыми качествами (дегустационная оценка 4,6-4,7 балла).

Выводы

Таким образом, в результате направленных скрещиваний с использованием разных методов селекции создан ряд сортов вишни, которые можно рекомендовать в качестве источников ценных признаков: по устойчивости к коккомикозу – Алекса, Нора, Казачка; к монилиозу – Алекса, Казачка; по крупноплодности – Алекса, Кирина, Кубаночка; по продуктивности – Краснодарская сладкая, Алекса, Кирина и Казачка.

В Государственный реестр селекционных достижений РФ включены два сорта вишни селекции СКЗНИИСиВ Кирина и Краснодарская сладкая, отличающиеся высоким качеством плодов и урожайностью. В государственное сортоиспытание по Северо-Кавказскому региону переданы сорта вишни нового поколения Алекса, Кубаночка и Нора. На сорт вишни Алекса получен патент. Новые сорта вишни отечественной селекции дают возможность расширить региональный сортимент отечественными сортами и решать проблему импортозамещения, а также закладывать стабильно плодоносящие и продуктивные насаждения на юге России.

Литература

1. Заремук, Р.Ш. Селекция сортов косточковых культур на адаптивность в условиях юга России / Р.Ш. Заремук, С.В. Богатырева // Плодоводство и ягодоводство России, 2012. – Т. 30. – С. 447-454.
2. Джигадло Е.Н., Гуляева А.А., Колесникова А.Ф. Основные направления в селекционной работе с косточковыми культурами / Е.Н. Джигадло, А.А. Гуляева, А.Ф. Колесникова // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 4. С. 16-18.
3. Еремин Г.В. Перспективы создания сортов косточковых культур для интенсивных технологий возделывания // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве. - Орел, 2003. - С. 92-94.
4. Говорущенко, С.А., Алехина Е.М. Новые районированные сорта косточковых культур в Краснодарском крае/ Говорущенко, С.А., Алехина, Е.М. // Садоводство и виноградарство.-2004.- № 55.-С.20-22.
5. Заремук Р.Ш. Комплексная оценка адаптивности нового поколения сортов сливы и вишни в условиях Краснодарского края / Р.Ш. Заремук, С.В. Богатырева, Ю.А. Доля // Фундаментальные и прикладные разработки, формирующие современный облик садоводства и виноградарства: материалы науч.- практ. конф. (5-8 сент. 2011г). – СКЗНИИСиВ. – Краснодар, 2011. – С. 147-154.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1996. – 606 с.
7. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2000. – 504 с.
8. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года (Под общей редакцией члена-корреспондента Россельхозакадемии Е.А. Егорова). – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕМЛЯНИКИ

Зарипова В.М., научный сотрудник, канд. с.-х. наук,

Шафиков Р.А., старший научный сотрудник

*ФГБНУ Башкирский НИИ сельского хозяйства, Уфа, Россия,
selekzentr.kushnarenkowsky@yandex.ru*

Аннотация

В статье приведены результаты влияния предшественников на продуктивность земляники. Зелёные удобрения способствуют стабилизации гумусного состояния почвы по сравнению с перегноем, что значительно повышает их эффективность. Использование гороха положительно сказывается на продуктивности земляники.

Ключевые слова: земляника садовая, предшественники, чёрный пар, сидеральный пар, продуктивность

INFLUENCE OF PREDECESSORS ON STRAWBERRY PRODUCTIVITY

Zaripova V.M., research worker, candidate of agricultural sciences

Shafikov R.A., senior research worker

*Bashkir Research Institute of Agriculture, Ufa, Russia,
selekzentr.kushnarenkowsky@yandex.ru*

Abstract

The article presents the results of the influence of predecessors on productivity of strawberry. In modern conditions for the preservation of fertility the use of green manure crops contributes to the stabilization of the humus status of soil. The use of pea has a positive effect on the productivity of strawberry.

Key words: strawberry, predecessors, fallow, green manure vapor, production

Введение

Биологические особенности, пластичность и лёгкость вегетативного размножения земляники садовой позволяют выращивать её в различных природно-климатических условиях. Лучше всего земляника растёт на почвах с достаточным содержанием гумуса, обладающих хорошей водопроницаемостью и водоудерживающей способностью. В севообороте земляника занимает три-четыре поля. В большинстве севооборотов предшественником является чёрный пар. Для поддержания исходного состояния земляничного поля и его улучшения требуется внесение органических веществ в виде навоза, компоста, торфа. (Бурмистров, 1972). Для сохранения плодородия почвы целесообразно использовать внутренние ресурсы, к которым относятся перегноя и сидераты. Зелёная масса сидератов содержит все необходимые для роста и развития растений элементы (150-200 кг азота на 30-50 т/га зелёной массы) в доступных формах, повышает содержание гумуса и питательных элементов, улучшает водный и воздушный режимы, активизирует жизнедеятельность полезной микрофлоры (Абашеев, 2005).

Климат лесостепной зоны Предуралья Республики Башкортостан умеренно – континентальный. Годовая норма осадков составляет 446 мм, из которых на вегетационный период приходится 315 мм. Последние годы были засушливыми из-за повышения температур воздуха в вегетационный период, что отрицательно сказывается на развитии земляники. Установлено, что землянике требуется 200-250 мм осадков за вегетационный период.

Цель исследований – изучить влияние предшественников: чёрного пара с использованием перегноя и сидеральных паров с использованием рапса и гороха на плодородие и продуктивность земляники в условиях Предуралья Республики Башкортостана.

Место проведения, объекты и методика исследования

Исследования проведены в период 2012-2015гг. в Кушнаренковском селекционном центре по плодово-ягодным культурам и винограду Башкирского НИИСХ. Закладку полевых опытов, проведение лабораторных анализов, учетов и наблюдений осуществляли в соответствии с общепринятыми методиками (Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1999). Почва опытного участка – чернозем карбонатный, среднемощный, среднесуглинистый, малогумусный. Содержание P₂O₅ – 8,7 мг/100г почвы, K₂O – 11 мг/100 г почвы, что составляет среднюю степень обеспеченности. Реакция почвы нейтральная, pH 6,6-7,2.

В 2010 году после зяблевой вспашки был внесен перегной, в расчете 100 т/га. Весной 2011 года высевали горох (3 ц/га) и рапс (10 кг/га) после предпосевной культивации в первой декаде мая с последующим прикатыванием. Запашку зелёной массы проводили в фазе бутонизации – начало цветения. Площадь учётной делянки 100 кв. м, повторность трёхкратная. Исследования проводили на сортах Фестивальная ромашка, Золушка и Эльсанта. Схема опыта: 1. Пар чистый (контроль); 2. Пар сидеральный (рапс); 3. Пар сидеральный (горох); 4. Пар чистый + перегной (100 т/га). Посадку земляники проводили в третьей декаде апреля. Участок неорошаемый.

Результаты исследований

За вегетационный период 2012 года выпало 183,6 мм осадков, что меньше нормы на 42%. Цветение и формирование урожая 2013 года проходило на фоне повышенных температур и недостатка влаги, что привело к иссушению завязи, за май – июль выпало 134 мм осадков, что меньше многолетних норм на 32%. Условия 2014 года сложились неблагоприятно для культуры, за вегетационный период выпало 114 мм осадков, что составило 36% от нормы. В июне 2015 года при формировании ягод наблюдался дефицит влаги, при норме 52 мм выпало 8,5 мм, что составило 16% и привело к высушиванию завязи.

За счёт зелёной массы и корневых остатков сидеральных удобрений на 1 га почвы запахано 14,2–21,6 т сухого органического вещества, содержащего 56,8-48,5 кг азота, 16,0-14,2 кг фосфора и 32,4-26,1 кг калия.

Таблица 1 -- Влияние предшественников на агрохимические свойства почвы, среднее 2013 год

Предшественник	Гумус, %	pH _{сол}	Содержание, мг/100 г почвы		
			N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чёрный пар – контроль	4,9	6,67	8,9	9,34	14,8
Пар сидеральный (рапс)	5,2	7,0	10,8	11,5	10,7
Пар сидеральный (горох)	5,6	6,82	12,4	11,2	13,0
Чёрный пар + перегной 100т/га	6,05	7,17	14,3	12,6	14,3

Как видно из таблицы 1, самый низкий уровень питательных веществ и гумуса зафиксирован при содержании почвы под черным паром. Самый лучший показатель гумуса – 6,05%, азота и фосфора при внесении перегноя 100 т/га. Использование сидератов также повышает содержание гумуса на 0,3% (рапс) и 0,7 (горох) по сравнению с контрольным вариантом. На участке с горохом содержание азота выше, чем на участке рапса почвы. Сидераты также повышают содержание фосфора в почве по сравнению с чёрным паром, но уменьшают содержание калия. Агрохимический анализ почвы показал, что внесение перегноя 100 т/га способствует увеличению содержания гумуса, оптимизирует кислотность почвы и повышает содержание азота и фосфора. Из сидератов выгодно отличается горох.

Таблица 2 – Влияние предшественников на урожайность сортов земляники, 2012-2015гг

Варианты опытов	Сорта	2013	2014	Биологическая урожайность, ц/га	
				2015	средняя
Чёрный пар - контроль	Золушка	42,5	33,1	18,45	31,4
	Эльсанта	45,6	32,8	17,27	31,9
	Фестивальная ромашка	43,8	35,6	16,8	31,0
Чёрный пар + перегной	Золушка	49,5	32,3	19,9	33,9
	Эльсанта	40,5	34,7	17,59	30,9
	Фестивальная ромашка	43,9	36,9	19,02	33,3
Горох	Золушка	62,9	34,6	22,41	40,0
	Эльсанта	61,1	36,5	20,82	39,5
	Фестивальная ромашка	54,4	40,6	22,52	39,2

Продолжение таблицы 2

Рапс	Золушка	49,6	33,2	18,95	33,9
	Эльсанта	50,9	37,4	21,62	36,6
	Фестивальная ромашка	48,6	28,6	19,45	32,2

НСП 05 частных различий факт. А и В 11,47 4,85

НСП 05 главного эффекта факт. А и В 6,62 2,43

Из приведённых в таблице 2 данных урожайности видно, что урожай ягод земляники в первый год плодоношения при использовании гороха как сидерата значительно превышает урожай при использовании рапса и при внесении перегноя в расчёте 100 т/га. Наиболее отзывчивым на горох оказался сорт Золушка – 62,9 ц/га. Такая закономерность наблюдается и на урожайности второго года плодоношения. Из сортов наибольший урожай ягод показал сорт Фестивальная ромашка. Из данных таблицы видно, что использование гороха как сидерата повышает урожайность ягод земляники.

Выводы

Сидеральные пары как предшественники при разложении биомассы сидератов обеспечивает возврат в почву азота, фосфора, калия.

Использование гороха, как сидерального удобрения увеличивает урожайность земляники и способствует улучшению агрохимических свойств почвы.

Литература

1. Абашев В.Д., Козлова Л.М. Сидераты в адаптивном земледелии //Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2005.№6. - С.169-178.
2. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры. Издательство «Колос». - Ленинград. 1972. - С.49-137.
3. Лобков В.Т., Абакумов Н.И., Кружков А.Н. Экономическая и биоэнергетическая оценка факторов биологизации в звене севооборота // Вестник Орловского ГАУ. 2009. - Т.19. № 4. - С. 10-14.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Орёл. 1999. С.417-444.
5. Шириев В.М., Абдеева М.Г., Дёмина Т.Г., Шафиков Р.А. Плодово-ягодные культуры в Республике Башкортостан - Уфа. 2012.- С.78-86.

УДК 634.235:631.535:581.192.7

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗЕЛЕННОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ МИКРОВИШНИ ВОЙЛОЧНОЙ (PRUNUS TOMENTOSA THUNB.)

Коваленко Н.Н., доктор биол. наук

Филиал Крымская ОСС ВИР, Крымск, Россия, kross67@mail.ru

Аннотация

В ходе проведенной работы по оценке эффективности влияния различных стимуляторов корнеобразования на результаты зеленого черенкования Микровишни войлочной, как оптимальные рекомендованы: Циркон, Рибав-экстра, Экогель и Разифарм.

Ключевые слова: Микровишня войлочная, ростовые вещества, черенкование, корнеобразование

EFFECT OF ROOTING STIMULANTS ON THE EFFECTIVENESS OF GREEN MICROPROPAGATION OF *PRUNUS TOMENTOSA* THUNB.

Kovalenko N.N., doctor of biological sciences

Krymsk Experimental Breeding Station (VIR Branch), Krymsk, Russia, kross67@mail.ru

Abstract

In the course of the work on the assessment of the effectiveness of various rooting stimulants on the results of green grafting of *Prunus tomentosa* Thunb we recommend Zircon, Ribav-extra, Ekogel and Razifarm.

Key words: *Prunus tomentosa* Thunb, growth agents, grafting, rooting

Для жителей юга России – вишня (Микровишня) войлочная (китайская) – *P.tomentosa* Thunb. – экзотика, но в последнее время садоводы-любители проявляют к ней интерес (Коваленко, 2013). Это связано с тем, что сорта вишни обыкновенной (кислой) – *P.cerasus* Mill. в большинстве своем сильно поражаются коккомикозом и им на «смену» могут быть привлечены не только сеянцы, но и отборные сортообразцы М.войлочной (Глебова, 1991; Казьмин, 1975; Царенко, 2010).

При вегетативном размножении её сортообразцов используют как прививку (окулировку), так и черенкование (Коваленко, 2013; Царенко, 1999). В процессе ризогенеза черенков активаторы роста (фитогормоны) играют большую роль. Синтетические аналоги ауксинов – природных соединений обладают высокой физиологической активностью и вызывают корнеобразование. При этом в качестве стимуляторов корнеобразования чаще всего используют β-индолил-3-уксусную кислоту (ИУК) или гетероауксин; β-индолил-3-масляную кислоту (ИМК), реже α-нафтилуксусную кислоту (НУК). Поскольку подбор определенных стимуляторов корнеобразования, их оптимальных концентраций является одной из составных частей технологического процесса по выращиванию посадочного материала, то это требует индивидуального подхода в зависимости от культуры.

Целью данной работы было изучение влияния различных стимуляторов корнеобразования на укореняемость черенков и рост корнесобственных саженцев.

Место проведения, объекты и методика исследований. Работа выполнена на базе Крымской ОСС ВИР и опытного поля «Светлогорское» СКЗНИИСив. Укоренение зеленых черенков проводили в теплице с туманообразующей установкой.

Объектами исследований стали сорта Микровишни войлочной - Дебютантка, Летняя (Светлогорская красавица), Аксиния.

Зеленое черенкование осуществляли согласно методическим рекомендациям по выращиванию посадочного материала (Ермаков, 1981; Коваленко, 2011; Поликарпова, 1991; Царенко, 1999).

В качестве стимуляторов для корнеобразования зеленых черенков испытаны препараты «нового поколения», имеющиеся в свободной реализации: Экогель, Гермон, Универсальный, Эпин, Рибав, Циркон, АЗС-17, Радифарм, Крезацин, в качестве контроля использовался Гетероауксин.

Водные растворы биоактивных веществ готовились согласно рекомендациям производителей из расчета на 10 л воды следующее количество препарата: Гетероауксин – 1г; Радифарм - 25 мл; Экогель – 20 мл; Эпин-экстра – 5 мл; Циркон – 1 мл; Рибав-экстра – 30 капель; Крезацин – 156 капель; Универсальный – 0,8 мл; Гермон – 1 г и АЗС-17 – 17 мл. При этом черенки погружались в раствор базальной частью на 1-2 см с экспозицией 18 часов.

Результаты исследований

Проведенные опыты по укоренению черенков трех сортов Микровишни войлочной с использованием в качестве стимуляторов корнеобразования десяти, выше перечисленных, препаратов показали, что все три испытываемые формы М.войлочной хорошо реагируют на них (рис.1).

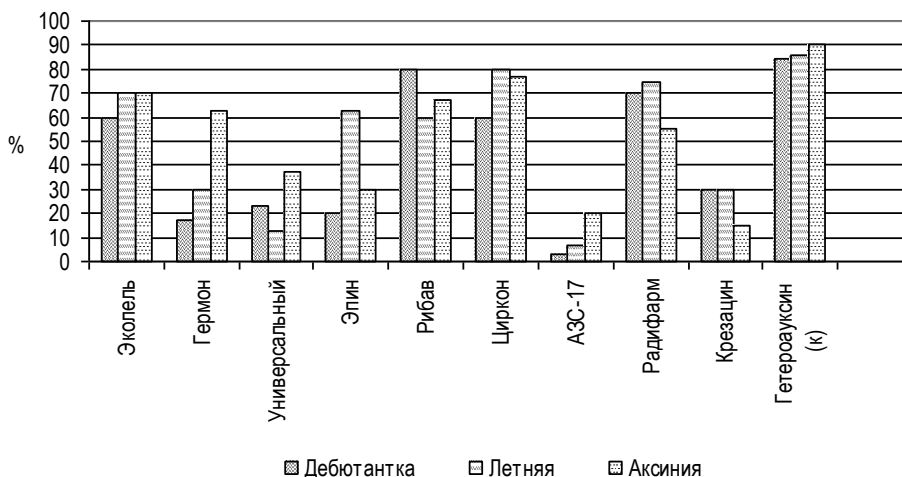


Рисунок 1 – Результаты укоренения черенками трех сортов Микровишни войлочной с использованием стимуляторов корнеобразования

Хорошее влияние на процесс корнеобразования зеленых черенков Микровишни оказывали препараты Циркон и Рибав-Экстра (выход укорененных черенков от 60 до 80 %), а также Радифарм и Экогель (от 55 до 75 %). Однако применение контрольного ауксина - ИУК позволило укоренить нам наибольшее количество черенков всех сортов (от 84 до 90 %). Несмотря на неоднозначные результаты эксперимента, мы считаем, что изученные препараты в целом могут применяться при зеленом черенковании в туманообразующей установке, поскольку являются менее токсичными и более доступными для питомниководов, чем ИУК (гетероауксин).

Укоренившиеся черенки в дальнейшем хорошо развивались. Полученные из них корнесобственные саженцы на дату измерения (начало августа) имели довольно развитую корневую систему и растущие побеги (рис. 2,3,4).

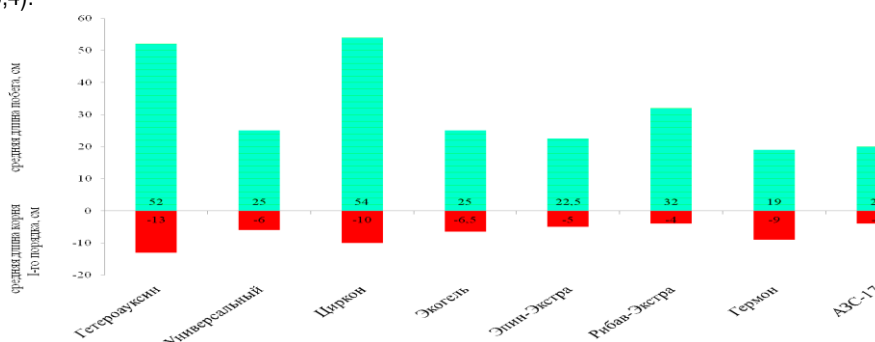


Рисунок 2 – Развитие надземной и подземной частей укорененных зеленых черенков Микровишни войлочной АКСИНИЯ после использования стимуляторов корнеобразования

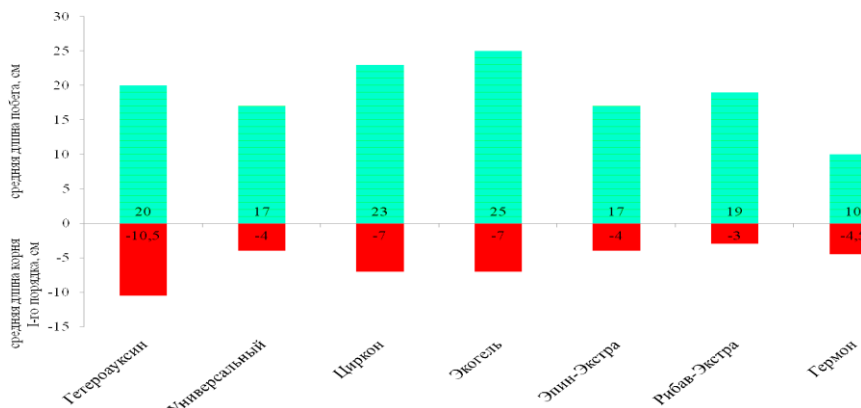


Рисунок 3 – Развитие надземной и подземной частей укорененных зеленых черенков Микровишни войлочной Дебютантка после использования стимуляторов корнеобразования

Селекция и сорторазведение садовых культур Т.3, 2016

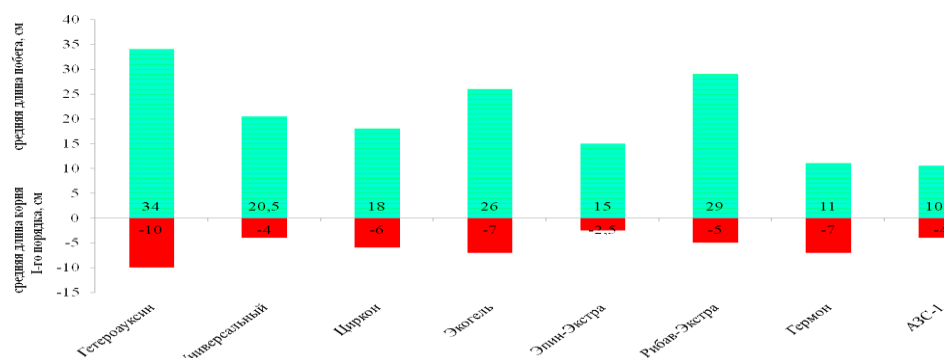


Рисунок 4 – Развитие надземной и подземной частей укорененных зеленых черенков Микровишни войлочной Летняя после использования стимуляторов корнеобразования

На дальнейшее развитие и рост побегов благоприятное влияние оказывают препараты Циркон, Экогель, Универсальный, Эпин и Рибав-экстра так же, как и контроль – Гетероауксин (табл.1). При этом прослеживается прямая зависимость: морфологические особенности сортообразца (по высоте растений) и активность роста укоренённых черенков. Так, на момент промеров, у высокорослого сортообразца Аксиния средняя длина корнесобственных растений была от 54 см с использованием препарата Циркон и до 19 см (Герман), в то время как у низкорослого – Дебютантка – средняя длина соответствовала от 25 см (Экогель) до 10 см (Герман). Промежуточное положение занимает сорт Летняя: высота её укоренённых черенков в наших опытах была от 34 до 10,5 см.

Таблица 1 – Параметры растений М. войлочной, выращенных из зеленых черенков, опытное поле «Светлогорское»

Препарат	Размах изменчивости, min÷max, см					
	Летняя		Дебютантка		Аксиния	
	высота растения	длина корня	высота растения	длина корня	высота растения	длина корня
Гетероауксин (к)	22,0-48,0	5,0-13,0	11,0-28,0	5,5-18,0	31,0-81,0	10,0-17,0
Универсальный	19,0-20,5	4,0-4,5	13,5-24,5	3,0-5,0	18,0-33,5	4,0-7,5
Циркон	11,0-37,5	3,5-9,0	19,5-25,0	7,0-8,0	32,0-82,0	7,0-13,0
Экогель	15,5-39,0	5,0-9,0	22,5-28,0	5,5-9,0	21,0-30,0	5,0-9,0
Эпин-Экстра	12,5-21,0	1,0-4,0	15,0-18,0	3,0-4,5	19,5-24,0	3,0-8,0
Рибав-Экстра	21,0-34,5	2,0-7,0	13,0-24,0	2,0-5,0	28,0-39,0	2,0-6,5
Гермон	8,0-12,0	5,0-8,0	7,0-12,0	3,5-6,0	13,0-34,0	7,5-11,0
АЗС-17	10,0-11,0	3,0-5,0	7,0-10,0	2,0-5,0	17,0-23,5	2,0-5,0

Размах изменчивости, как по высоте растений корнесобственных саженцев, так и по длине их корней различен и зависит от препарата. Так, препараты Универсальный, Герман, АЗС-17 и Эпин-экстра в незначительной степени влияют на колебание этого признака.

Выводы

Выявлено, что наилучшими стимуляторами корнеобразования являются препараты Циркон, Рибав-экстра, Экогель и Радифарм. В случае их применения при зеленом черенковании, в последующем из укорененных черенков в теплице с туманообразующей установкой получают стандартные корнесобственные саженцы.

Литература

1. Глебова Е.И. Вишня войлочная в нашем саду / Е.И. Глебова, В.В. Даньков.– Ленинград: Знание, 1991. – 30 с.
2. Ермаков Б.С. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием / Б.С. Ермаков. – Кишинев: Штиинца, 1981. – 222 с.
3. Казьмин Г.Т. Войлочная вишня / Г.Т. Казьмин. – Хабаровск: Кн. изд-во, 1975.– 108 с.
4. Коваленко Н.Н. Микровишня войлочная на Северном Кавказе.– Крымск: ГНУ Крымская ОСС СКЗНИИСиВ, 2013.– 95 с.
5. Коваленко Н.Н. Выращивание посадочного материала садовых культур с использованием зеленого

- черенкования: методические рекомендации / Н.Н. Коваленко. – Краснодар: СКЗНИИСив, 2011.– 54 с.
6. Поликарпова Ф.Я. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием / Ф.Я. Поликарпова, В.В. Пилюгина. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 96 с.
 7. Технология выращивания саженцев вишни войлочной зеленым черенкованием: (методические указания) / сост.: В.П. Царенко, Н.А. Царенко. – Владивосток: Дальневосточ. ОС ВИР, 1999. – 40 с.
 8. Царенко В.П. Вишня войлочная / В.П. Царенко, Н.А. Царенко. – 3-е изд. – Челябинск: НПО «Сад и огород»; Челябинский Дом печати, 2010. – 160 с.

УДК 634.11; 634.13; 635.97

ДЕКОРАТИВНЫЕ ФОРМЫ ЯБЛОНИ И ГРУШИ И МОДЕЛЬ ИДЕАЛЬНОГО СОРТА ЭТИХ КУЛЬТУР ДЛЯ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ

Корнилов Б.Б., научный сотрудник,
Долматов Е.А., доктор с.-х. наук

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, info@vniispk.ru

Аннотация

Приведены результаты изучения декоративных и адаптивных качеств 22 форм яблони и 6 груши, выявленных в генофонде ВНИИСПК и естественных фитоценозах Орловской области. Выделены 8 лучших по декоративности и адаптивности форм, 5 из которых могут использоваться в зеленом строительстве региона. Разработана модель идеального сорта декоративной яблони и груши как ориентир для селекции.

Ключевые слова: яблоня, груша, декоративность, модель сорта

ORNAMENTAL APPLE AND PEAR AND A PERFECT CULTIVAR MODEL OF THESE CROPS FOR THE TEMPERATE ZONE OF RUSSIA

Kornilov B.B., research worker
Dolmatov E.A., doctor of agr. sci.

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISP), Orel, Russia, info@vniispk.ru

Abstract

The results of studying ornamental and adaptive qualities of 22 apple forms and 6 pear forms revealed in the VNIISP gene pool and natural phytocoenosis of Orel region are given. Eight genotypes best in ornamentality and adaptability have been marked out, five of which can be used in greenbelt setting of the region. A perfect cultivar model of ornamental apple and pear has been developed as a target for breeding.

Key words: apple, pear, ornamentality, cultivar model

Введение

В декоративном садоводстве важную роль играют плодовые культуры [13, 12, 3,, 7 и др.]. В средней полосе нашей страны для озеленения часто используют плодовые растения, способные хорошо переносить климатические условия региона (рябину, черемуху, иргу, кизильник, барбарис и другие). Яблоня также нередко встречается здесь в ландшафтных композициях, однако, как правило, это старые посадки с высокорослыми деревьями, зачастую - остатки приусадебных насаждений, декоративные лишь в период цветения. Груша используется значительно реже как элемент озеленения, несмотря на то, что и груша, и яблоня, характеризуются исключительной декоративностью многих видов и форм, большим видовым и морфологическим разнообразием и высокой экологической устойчивостью [9, 8, 2, 1]. Однако лишь немногие

из этих форм, как и многочисленные зарубежные сорта декоративной яблони [7], могут выращиваться в условиях средней полосы России, в первую очередь, из-за недостаточной зимостойкости. В Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ, к 2016 г. включены 16 сортов декоративной яблони отечественной селекции, которые также требуют оценки адаптивных свойств в других регионах (декоративные сорта груши в Реестре отсутствуют).

В связи с этим исследования по выявлению новых форм яблони и груши, обладающих декоративными и адаптивными качествами, для использования в зеленом строительстве средней полосы России и дальнейшей селекции являются актуальными.

Целью настоящего исследования являлось выявление в генофонде яблони и груши ВНИИСПК и естественных фитоценозах Орловской области потенциально декоративных формы, оценка их по комплексу морфобиологических и декоративных качеств и выделение наиболее перспективных для зеленого строительства и селекции в условиях средней полосы России

Объекты, методы и место проведения исследований

Объектами исследований послужили формы и сорта яблони (22 образца) и груши (6 образцов), выделенные из генофонда ВНИИСПК (в результате обследования опытных насаждений), а также в ходе экспедиционного обследования территории 5 урочищ Орловской области.

Изучение проводили по общепринятым методикам, изложенным в «Программе и методике сортоизучения ...» [4, 5, 10, 11]. Оценка декоративности и морфологических качеств изучаемых форм производилась на основании методики кодирования декоративных признаков яблони [7], в модификации ВНИИСПК [6] и выражалась суммой баллов (степень выраженности каждого декоративного признака – от 0 до 3 баллов).

Результаты исследований

Степень декоративности объектов исследования

Оценка 22 форм яблони и 6 форм груши различного эколого-географического и генетического происхождения по показателям декоративности позволила разделить их по сумме полученных баллов на 3 группы (таблица 1).

Таблица 1 – Группы декоративности форм яблони и груши по суммарному баллу (по методике Нигматяновой, 2012, в модификации ВНИИСПК)

Наиболее декоративные (24-30 баллов)	Декоративные в средней степени (20-23 балла)	Наименее декоративные (5-17 баллов)
8 форм 7 яблони: Н-1, Royalty, 54-118, Пионерочка, 3-4-98, 3-3-72, Яркая; 1 - груши: ДК-2	13 форм 12 яблони: 30-1-29, 30-1-60, 30-1-94, Ягодная ф. плакучая, 30-1-30, 30-1-95, 30-1-100, Кульджинка, 30-1-87, Валюта, 57-366, 62-396; 1 - груши: Алая	10 форм 7 яблони: В-1, 30-1-41, Орловская плакучая; 3 - груши: 17-43-30, 17-43-36, Шаровидная, ДК-3.

Отмечено, что ряд форм, несмотря на невысокий суммарный балл (формы из 3-й группы), обладает одним или несколькими ярко выраженными декоративными признаками и могут быть также использованы в ландшафтных композициях, акцентирующих внимание наблюдателя на соответствующих признаках.

Формы, выделившиеся как лучшие по совокупности параметров

По результатам комплексных исследований декоративности и адаптивности (зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к основным болезням) выделены 8 форм (7 – яблони и 1 – груши), обладающих наибольшей декоративностью. Ниже приведена их краткая характеристика (таблица 2).

Таблица 2 – Декоративные формы, лучшие по комплексу признаков (2012-2014 гг.)

Форма	Декоративность: балл; качества	Зимостой- кость, компоненты	Устойчи- вость к засухе	Степень поражения болезнями (максим. балл поражения)
1	2	3	4	5
Яблоня				
3-4-98	28; полукарликовость, компактность кроны, крупные белоснежные цветки, обладающие ароматом, сходным с ароматом жасмина, обильность цветения и плодоношения, декоративность плодов (мелкие, желтого цвета с легким румянцем)	I, II, III, IV	средняя	филлостикта (0,1), черноракковая пятнистость листьев (0), парша (4)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3-3-72	30; слаборослость, белая окраска цветков, красота и обильность плодоношения (мелкие плоды красной окраски, остающиеся на дереве всю зиму) и цветения	I, II, III, IV	средняя	филлостикта (2), чернораковая пятнистость листьев (2), парша (4)
54-118	26; полукарликовость, компактность кроны, выраженная антоциановая окрашенность всех частей растения: цветков, плодов, листьев, побегов	I, III, IV	средняя	Парша (2), филлостикта (1), чернораковая пятнистость листьев (0)
H-1	24; среднерослость, шаровидная форма кроны обильность цветения, белоснежность цветков, обильность и декоративность плодоношения (плоды мелкие, оранжево- желтые с красным бочком, остаются на дереве всю зиму)	I, III, IV	средняя	филлостикта (0,5), чернораковая пятнистость листьев (3,5), парша (4)
Royalty	24, среднерослость, овальная крона, интенсивная антоциановая окраска листьев, цветков, плодов, обильное цветение, крупные цветки, удерживание плодов на дереве до поздней осени	высокая полевая	высокая	Филлостикта (0,5), чернораковая пятнистость (0), парша (2)
Пионерочка	26, антоциановая окраска цветков, листьев, плодов, мелкоплодность, обильное цветение и плодоношение	I, III	средняя	Чернораковая пятнистость (4,5), филлостикта (2), парша (4,5)
Яркая	30, слаборослость, раскидистая крона, антоциановая окраска цветков, обильное цветение, крупные цветки	I, IV	средняя	Чернораковая пятнистость (1,5), парша (3,5), филлостикта (3,5)
Груша				
DK-2	25; карликовость, коническая форма кроны (не требующая стрижки), крупные одномерные плоды желтой окраски, декоративность листового покрова как в летний, так и в осенний период	I, IV	высокая	Ржавчина (2), коринеоз (0,1), септориоз (0,1), парша (0)

Наиболее перспективными из них по совокупности параметров 5 форм: 4 формы яблони - 3-4-98, 3-3-72, 54-118, H-1 и 1 - груши - DK-2, из них первые три формы в 2015г. выделены в селекционную элиту.

Модель идеального сорта декоративной яблони и груши

На основании всесторонней оценки выявленных декоративных форм. разработана модель идеального сорта декоративной яблони и груши для средней полосы России, включающая показатели декоративности и адаптивности к условиям региона.

Модель идеального сорта декоративной яблони и груши для средней полосы России

Показатели адаптивности:	Показатели декоративности:
<ul style="list-style-type: none"> - высокая зимостойкость (по 4 компонентам) - высокая засухоустойчивость - высокая полевая устойчивость или иммунитет к основным болезням (яблоня – к парше, филлостикте, чернораковой пятнистости, груша – к септориозу, коринеозу, парше и ржавчине груши) - вегетационный период в пределах 180 дней 	<ul style="list-style-type: none"> - оригинальный габитус кроны (шаровидный, колонновидный, пирамидальный, и.т.п.) - продолжительное цветение (10 и более дней) - крупные цветки (4-5 см в диаметре) - обильность цветения - регулярность (ежегодность) цветения - яркая окраска (белоснежная, пурпурная, розовая и т.п) и оригинальная форма венчика - приятный, сильный аромат цветков - красивые выровненные плоды - продолжительное удерживание плодов на дереве, в т.ч. в зимний период - оригинальная окраска листьев - оригинальная форма листьев

Представленная модель может служить ориентиром при создании новых сортов декоративной яблони и груши в ЦЧР.

Выводы

1. Поиск новых декоративных, форм семечковых плодовых культур, адаптированных к условиям региона, в селекционных насаждениях НИУ и естественных популяциях является перспективным.
2. Высокую декоративность по совокупности параметров при балльной оценке признаков показали 8 форм. По комплексу декоративных качеств и высокой адаптивности к условиям региона и поэтому наиболее перспективными для использования в зеленом строительстве и селекционной работе являются 4 формы яблони: 3-4-98, 3-3-72, 54-118 (которые выделены в элиту), Н-1, и 1 форма груши - ДК-2.
4. Разработана модель идеального сорта декоративной яблони и груши для средней полосы России, которая может служить ориентиром в селекционной работе.

Литература

1. Бандурко И. А., Апухтина, Е. М. Декоративные особенности видов груши [Электронный ресурс] / И. А. Бандурко, Е. М. Апухтина // Современное садоводство- Contemporary horticulture. – Электрон. период. изд. – 2016. – № 1 (17). – С. 83–91. – Режим доступа: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2016/1/13.pdf>. – Дата обращения: 10.04.2016.
2. Барсукова, О. Н. Генофонд дикорастущих видов яблони / О. Н. Барсукова. – Майкоп [б.и.], 2012. – 160 с.: ил.
3. Еремин, Г. В., Гасанов А. С. Новые декоративные сорта косточковых плодовых растений / Г. В. Еремин, А. С. Гасанов. – Челябинск: НПО «Сад и огород»: Челябинский Дом печати, 2012. – 128 с.
4. Ерёмин, Г. В., Гасанова, Т. А. Изучение жаростойкости и засухоустойчивости сортов / Г. В. Еремин, Т. А. Гасанова // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Под общей редакцией академика РАСХН Е. Н. Седова и доктора сельскохозяйственных наук Т. П. Огольцовой). – Орел: издательство Всероссийского научно– исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – С. 80 – 85.
5. Жданов, В. В. Изучение устойчивости к вредителям и болезням в связи с адаптацией к условиям среды / В. В. Жданов // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Под общей редакцией академика РАСХН Е. Н. Седова и доктора сельскохозяйственных наук Т. П. Огольцовой). – Орел: издательство Всероссийского научно– исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – С. 102 – 113.
6. Корнилов, Б. Б., Долматов, Е. А. Оценка эстетических качеств декоративных форм яблони и груши генофонда ФГБНУ ВНИИСПК [Электронный ресурс] / Б. Б. Корнилов, Е. А. Долматов // Современное садоводство – Contemporary horticulture. – Электрон. период. изд. – 2016. – № 1 (17). – С. 92–99. – Режим доступа: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2016/1/14.pdf>. – Дата обращения: 20.06.2016.
7. Нигматянова, С.Э. Биоморфологические особенности перспективных видов и сортов яблони для зеленого строительства на примере степной и лесостепной зоны южного Урала: дис. ... канд. биологических наук: 32.02.01.: защищена 29. 02. 2012 / Нигматянова Светлана Эдвардовна. – Оренбург, 2012. – 153 с. – Библиогр.: С. 118– 136.
8. Пономаренко В.В. Центры происхождения и эволюция рода *Malus* Mill./ В.В. Пономаренко // Помология. Яблоня. – Т. I. – Орел: ВНИИСПК. 2005. – С.45-52.
9. Седов Е.Н., Долматов Е.А. Селекция груши / Е. Н. Седов, Е. А. Долматов. – Орел: ВНИИСПК, 1997. – 256 с., илл. 29, табл. 39.
10. Седов, Е. Н. и др. Семечковые культуры (яблоня, груша, айва). Фенологические наблюдения за сортами / Е. Н. Седов, Н. Г. Красова, В. В. Жданов, Е. А. Долматов, Н. В. Можар // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / (Под общей редакцией академика РАСХН Е. Н. Седова и доктора сельскохозяйственных наук Т. П. Огольцовой). – Орел: издательство Всероссийского научно– исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – С. 267 – 269.
11. Тюрина, М. М. и др. Изучение зимостойкости сортов плодовых и ягодных растений в полевых и лабораторных условиях / М. М. Тюрина, Н. Г. Красова, С. В. Резвякова, Н. Г. Савельев, Е. Н. Джигадло, Т. П. Огольцова // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / (Под общей редакцией академика РАСХН Е. Н. Седова и доктора сельскохозяйственных наук Т. П. Огольцовой). – Орел: издательство Всероссийского научно– исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – С. 59 – 68.
12. Шагапов Р. Ш., Шагапов Р. Р. Декоративные яблони в Оренбуржье и способы их размножения / Р. Ш. Шагапов, Р. Р. Шагапов // Известия Оренбургского аграрного университета. – 2009. – Вып. 3. – С. 48–50.
13. Шайтан, И. М., Клименко С. В. Декоративный плодовый сад / И. М. Шайтан, С. В. Клименко. – Киев: Наукова думка, 1968. – 150 с.

ИННОВАЦИИ В СЕЛЕКЦИИ ПЛОДОВЫХ СЕМЕЧКОВЫХ КУЛЬТУР НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Котов Л.А., к. с.-х. н., профессор.

ФГБНУ Свердловская селекционная станция садоводства ВСТИСП, г. Екатеринбург, Россия, agrokafedra@mail.ru

Аннотация

На Среднем Урале отбор гибридных сеянцев проводится в условиях суровых зим и главное, при дефиците летнего тепла и солнечного света. Это способствует выделению в сорта самых вкусных и зимостойких генотипов.

Ключевые слова: Уральские сорта, яблоны, груши

INNOVATION IN THE SELECTION OF POME FRUIT CROPS IN THE MIDDLE URALS

Kotov L.A., candidate of agricultural sciences, professor

Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture, Ekaterinburg, Russia, agrokafedra@mail.ru

Abstract

In the Middle Urals selection of hybrid seedlings is conducted in conditions of harsh winters and, most importantly, when deficit summer heat and sunlight. It promotes the release of varieties in the most delicious and hardy genotypes.

Key words: the Ural varieties of apple, pear

Интересна и поучительна судьба груши в наших краях. На Урале даже дикая лесная груша не встречалась.

Она распространена в европейской части РФ и Европе, а её сеянцы на Урале быстро вымерзали. Поэтому здесь не могли возникнуть стародавние сорта народной селекции. Даже в Подмоскowie груша не могла нормально чувствовать себя.

Но в Чернозёмных областях уже разводились и давали неплохие урожаи такие старинные сорта народной селекции, как Бессемянка, Сапезанка, Тонковетка, Ильинка. А группа лучших зарубежных десертных сортов могла возделываться только в южной полосе, особенно в Крыму.

И то такие знаменитые селекционеры, как Душутина К.К. и Ерёмин Г.В. [1, 2] постоянно жалуются на суровый молдавский климат или на Краснодарскую зону рискованного садоводства (а мы- то считали что это райские уголки!).

Казалось, что северным селекционерам нужно скрещивать самые северные промежуточные сорта народной селекции. Но метод многих проб показал, что они не имеют запаса десертности вкуса и за исключением Нарядной Ефимова, Тонковетка не дала отличных результатов.

Нам господь бог подарил самый зимостойкий дальневосточный дикий вид Уссурийскую грушу, выдерживающую морозы в -47 -50°C, с мелкими, очень кислыми, очень терпкими, часто очень горькими, быстро портящимися плодами, с очень богатым биохимическим составом. У нас от скрещивания с культурными сортами, уже во втором поколении наследует их десертность и крупноплодность, обогащая гибриды прекрасным букетом живой природы.

Теперь перечислим некоторые новые из районированных сортов и элитных форм. В выведении их принимали участие молодые сотрудники Г.Н. Тарасова и Д.Д. Тележинский. Все урожайны.

Из летних – это **Талица** – самый ранний сорт поспекает 15-18 августа, плоды очень сочные, медово-кисло-сладкого, очень хорошего вкуса. Недостаток – плоды некрупные 80 г.

Заречная – среднерослая. Плоды грушевидные, желтые, среднего размера, (100-170 г), нежные очень хорошего или отличного кисло-сладкого вкуса.

Флейта – деревья ниже средней высоты. Плоды массой 120 г, точёной, грушевидной формы, приятного хорошего кисло-сладкого вкуса, с некоторой нехваткой кислоты.

Пермячка. Плоды крупные, по 160 г, в любительских садах до 285 г светло-желтые, сладкого без кислоты хорошего вкуса. В холодном 2015 году из-за недостатка летнего тепла в плодах появилась некоторая кислотность, улучшившая вкус плода до отличной оценки.

Летняя жёлтая. Исключительно обильно-плодоносящая, средней величины, грушевидная, очень хорошего вкуса.

Исетская сочная – ценная сладкоплодная с мясистой мякотью форма груши. Очень урожайная. Это неколючий клон, выделенный на сильно околюченном материнском дереве. В Оренбургской области у любителей его неизменно называют «Мёд!» в т. ч. на огороде директора опытной станции садоводства и виноградарства Савина Е.З.

Из осенних сортов – **Гвидон.** Среднерослый, скороплодный с крупными плодами (120-160 г, сочный, хорошего кисло-сладкого вкуса, с хрустящей мякотью (что удобно для отжатия сока).

Добрнянка. Среднерослый, плоды крупные, до 180 г. Плоды темно-зеленые, очень сочные, очень хорошего до отличного вкуса.

Свердловчанка (авторы Л.А. Котов и Г.В. Кондратьева из г. Саратова) Плоды крупные, грушевидные, 160 г. в хороших условиях до 250 г. В Саратовской области, на фоне южных сортов, Свердловчанка является лучшим сортом. На Среднем Урале рекомендуется выращивать на высоком зимостойком штамбе. Очень хороша на клоновом номерном подвое лохолостной груши.

Бережённая. Екатеринбургский клон – улучшенная мутация сорта А.С. Тихоновой из ЦГЛ им. Мичурина – исключительно зимостойкий и урожайный сорт, с плодами сочными, полу-маслянистыми, отличного вкуса, позднего осеннего созревания.

Розовый бочонок. Плоды крупные. 150 г, с ярко-розовым румянцем. Сочные, очень хорошего вкуса.

Лимонадная. Плоды средней величины, очень хорошего насыщенного вкуса с лимонадным оттенком.

Из зимних сортов груши размножается только один – **Султан** с крупными плодами, порядка 200 г, с мелкозернистой, сладковатой полухрустящей мякотью, хорошего вкуса.

Ученые и практики страны признают, что в средней полосе нет зимнего сорта груши. На Свердловской селекционной станции садоводства сейчас есть элитные номера зимнего и позднего зимнего созревания, но пока не размножаются и не афишируются из-за недостатка земли для конкурсного сортоиспытания.

Не менее драматична история новых сортов яблони. Дело в том, что Свердловская селекционная станция садоводства расположена в особой естественной почвенно-климатической лаборатории с продолжительной морозной зимой, покрытым тучами небом, продолжительными холодными дождями, дефицитом тепла довольно коротким летом. В таких условиях климат и погода помогает селекционеру отобрать самые зимостойкие и, главное – самые вкусные гибриды.

Например, замечательный новый гибридный сорт в Мичуринске Золотая осень с плодами отличного вкуса я оцениваю с натяжкой в 4 балла, приписывая «по-европейской оценке».

Наши коллеги-плодоводы, приезжая с юга, восторгаются вкусом наших плодов. А в более благоприятных зонах садоводства вкусовые качества и размеры этих плодов значительно увеличиваются.

Уральские яблоки основательно изучались Л. И. Вигоровым в научной лаборатории биологически активных веществ в плодах и ягодах [3, 4]. Им установлено, что в среднем в уральских сортах яблони содержится витамина С в 4 раза, а витамина Р в 10 раз больше, чем в западноевропейских сортах. Наше исследование по литературным данным показало эти же цифры [5].

На большой конференции в Крыму в конце 80-х годов прошлого века провели большую дегустацию мировой коллекции ВИР.

По достоинству первое место занял сорт Краса Свердловска, 2 место – лучший американский сорт Голден Делишес, 3 место опять наш сорт Персиянка. Вот это триумф!

Но ведь и другие отличные наши сорта Папироянтарное, Анис свердловский, Свердловчанин, Благая весть и многие элитные номера не уступают по качеству первой тройке.

Первыми на Урале и в Сибири мы создали генетические устойчивые к парше сорта яблони и элитные номера яблони (более 35 генотипов). Первыми создали триплоидные крупноплодные гибриды. Первыми в СССР создали декоративные зонтичные яблони разных цветов.

Конечно, исходные формы доноры полезных признаков играют решающую роль. Многие наши сорта ведут свою родословную от Сибирской ягодной яблони (*M. bakkata*) самого зимостойкого в мире дикого вида, выдерживающего без повреждений морозы -50, -52°С и близкого к ней вида – Китайской сливолистной яблони (*M. prunifolia*).

Перечислим основные сорта яблони, размножаемые в нашем питомнике I репродукции:

Летнего срока созревания: Серебрянное копытце, Налив исетский, Дачная, Папироянтарное, Аромат Уктуса, Уральское розовое, Горнист, Исеть белая, Дочь Радуги, Аксёна, Рассвет исетский.

Осеннего срока созревания: Экранное, Анис свердловский, Румянка свердловская, Соковое -3, Соковое -2, Данила, Родниковое, Розочка, Отличник.

Зимнего срока созревания:

Во многих НИУ не хватает зимних сортов, у нас это: Персиянка, Исетское позднее, Свердловчанин, Краса Свердловска, Благая весть, Первоуральская, Внук Пепинчика, Вэм-розовый, Вэм-сувенир, Розоватое зимнее, Весеннее. И целый ряд элитных номеров.

Свердловские сорта широко размножают питомники соседних областей: Челябинская, Курганская, Пермская, Кировская, Удмуртия и, понемногу другие европейские и сибирские области РФ.

На Урале, с его волнистым рельефом легко подобрать тёплые возвышенные места для закладки урожайных интенсивных садов для импортозамещения, так как «сорт плюс рельеф» решают успех всего дела. Ряд наших сортов распространяется по самой северной окраине возможного садоводства. Необходимо, преодолевая местничество, пустить свердловские сорта яблони и груши в широкое производственное испытание по стране.

Конечно, многие наши, и другие достижения тесно связаны с творческим содружеством с ВНИИСПК, взявшим на себя ношу координации НИР по всей стране. Насколько они разнообразны видно хотя бы по книге академика Е.Н. Седова «Селекция и новые сорта яблони» [6].

Литература

1. Душутина К. К. Селекция груши. Кишинев. 1979.
2. Еремин Г.В. Генетические коллекции плодовых и ягодных растений. СПб, 1994.
3. Вигоров Л.И. Сад лечебных культур. Свердловск. Среднеуральское книжное издательство. 1976.
4. Вигоров Л.И. Избранные труды. Екатеринбург, 2010.
5. Котов Л.А. Значение и современные перспективы развития пловодства на Урале. Коняевские чтения (сборник Всероссийской научно-практической конференции). Екатеринбург, УрГСХА, 2006.
6. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони. Орёл, ВНИИСПК, 2011

УДК 634.11:632.52

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОФОНДА ВНИИСПК В СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ ЯБЛОНИ

Красова Н.Г., доктор сельскохозяйственных наук

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, n.krasova@yandex.ru

Аннотация

Представлены результаты многолетнего изучения большого сортового фонда яблони и использования его в селекции ВНИИСПК. В районированном сортименте яблони средней зоны садоводства России сорта селекции академика Е. Н. Седова составляют около 50%. При создании этих сортов яблони наиболее продуктивными родительскими формами были сорта генколлекции: Сеянец 814. Сеянец SR0523, Мекинтош, Антоновка краснобочка и обыкновенная, Уэлси, Папировка тетраплоидная, с участием которых получено от 5 до 9 районированных сортов. Выделены перспективные источники для создания новых сортов яблони, сочетающих высокую адаптивность с иммунитетом к парше, высокими товарными и потребительскими качествами плодов, с повышенным содержанием питательных и биологически активных веществ. Выделены комплексные источники и доноры, объединяющие ряд хозяйственно-ценных признаков.

Ключевые слова: генофонд, яблоня, адаптивность, устойчивость к парше, товарные и потребительские качества

THE USE OF VNIISPK GENEPOOL IN APPLE BREEDING

Krasova N.G., doctor of agricultural sciences

*Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Orel, Russia,
n.krasova@yandex.ru***Abstract**

The results of the long-term study of the large apple variety fund and its use in apple breeding at the VNIISPK are presented. The varieties bred by the academician Sedov E.N. make about 50% of the regionalized apple assortment in the middle horticultural zone of Russia. When developing these apple varieties the most productive parents were Seyanetz 814, Seyanetz SR0523, McIntosh, Antonovka Krasnobochka, Antonovka Obyknovennaya, Wealthy and Papirovka tetraploid, with the participatio of which 5 to 9 regionalized varieties were developed. Promising sources for creating new apple varieties were released. They combine high adaptability with scab immunity, rich marketable and consumer qualities of fruit with higher contents of nutritious and biologically active substances. Complex sources and donors with a series of commercially valuable traits were released.

Key words: gene pool, apple, adaptability, resistance to scab, marketable and consumer qualities

В мире существует более 10 тысяч сортов яблони, но возделывается только ограниченное количество. В настоящее время в районированном сортименте яблони по ЦЧО зарегистрировано 106 сортов, в том числе 46 % – это сорта селекции ВНИИСПК, 17 % – ВНИИГиСП, 8 % – Россошанской опытной станции, 5 % – ВНИИС им. Мичурина, старые сорта народной селекции –12%. иностранные – 5% и немного сортов других учреждений.

Из сортов селекции ВНИИСПК 8 сортов яблони – триплоиды, 15 сортов – иммунные к парше (ген *Rv6*), 4 – ген *Vm*, 8 сортов – триплоиды + ген *Rv6*, и 11 сортов – селекции прошлых лет.

Эффективность селекции в значительной мере зависит от правильного подбора исходного материала. Научно обосновал и заложил основы необходимости сохранения и использования огромного мирового разнообразия генетических ресурсов Н. И. Вавилов: «Необходимость коренной переделки сортов в соответствии с условиями нашего сурового континентального климата, а также в соответствии с новыми требованиями... придает широкому привлечению нового исходного материала первостепенное значение» (1966).

В старейшем помологическом учреждении России ВНИИСПК поддерживаются сложившиеся традиции сбора, сохранения и изучения сортового фонда плодовых и ягодных культур. Коллекция яблони ВНИИСПК собиралась длительный период, начиная с конца 19 века, когда в Россию были завезены черенки и деревья из Северной Америки. В дальнейшем коллекция пополнялась среднерусскими, западноевропейскими, новыми селекционными отечественными и зарубежными сортами. К настоящему времени первичное и коллекционное изучение прошли 3,0 тысячи сортообразцов яблони, собранных из разных эколого-географических зон и имеющих разное генетическое происхождение. (Каталог сортов, 1981; Красова, 1996; Седов, 2011; Седов и др. 2012; Седов и др., 2014, 2016) (табл 1).

Таблица 1 – Генфонд яблони ВНИИСПК

Сорта	Количество изученных сортов
Народной селекции	122
Урало-сибирские	76
Отечественной селекции средней полосы России	342
Ближнее зарубежье: Украина, Беларусь, Прибалтика, Молдавия, Узбекистан	117
Западноевропейские и американские	179
Отборные элитные сеянцы и сорта селекции ВНИИСПК	2100

Основной целью работы с генетическими коллекциями в институте всегда было не механическое коллекционирование, а создание исходного материала для селекции и выделения источников и доноров наиболее ценных признаков. Выделены источники для дальнейшего использования в селекции и перспективные формы яблони для производственного использования.

Для садоводства средней зоны садоводства России основными лимитирующими факторами возделывания высококачественных сортов яблони являются неблагоприятные факторы осенне-зимнего периода и недостаток тепла в летний период (Красова, 2013). Изучение зимостойкости сортового фонда яблони дало возможность выявить высокозимостойкие (со слабым подмерзанием в суровые зимы, менее 1,0 балла)- Антоновка обыкновенная, Бабушкино, Брусничное, Коричное полосатое, Скрыжапель. Высокая зимостойкость отмечена у многих местных сортов народной селекции, урало-сибирских, среднерусских сортов, которые представляют значительный интерес для использования в селекции на зимостойкость (табл. 2) Некоторые из них выделяются по устойчивости к парше, скороплодности, урожайности. При участии зимостойкого сорта Антоновка обыкновенная в институте созданы сорта: Здоровье, Имрус, Морозовское, Память воину, Орловим, Чистотел (1 поколение) и Августа, Орловский партизан (2 поколение). Производными от сорта Скрыжапель являются сорта Болотовское, Низкорослое, а также Орлик. Орловское полосатое. Орловская заря, Утренняя звезда, Тургеневское, Вавиловское (2 поколение). От Коричного полосатого получен летний сорт Орлинка, с участием зимостойкой уральской формы ПА 29-1-1-63 получен сорт Курнаковское.

Таблица 2 – Источники ценных производственно-биологических признаков яблони по зимостойкости и устойчивости к болезням

Признак	Источники
Высокая зимостойкость (полевая)	Алтайское зимнее, Анис алый и полосатый, Антоновка обыкновенная, Аркад летний, Бабушкино, Боровка, Боровинка, Брусничное, Грушовка московская, Зачеренковое, Коробовка. Коричное полосатое. Коричное новое, Красное летнее. Кальвиль белый летний, Медок, Настенька, Первоуральская Скрыжапель, Шаропай. ПА-29-1-1-63
Высокий уровень устойчивости к стрессам зимнего периода по компонентам морозостойкости на уровне Антоновки обыкновенной	Августа, Болотовское, Вита, Веньяминовское, Дарена, Здоровье. Имрус, Надежное, Рождественское, Синап орловский, Скала, Успенское, Фрегат, Яблочный Спас
Устойчивость к парше (полигенная)	Антоновка обыкновенная, Антоновка краснобоcheа. Бель розовая, Бессемянк мичуринская, Дарунак Десертное Исаева, Зоренька, Коричное новое, Надежное, Ренет золотой Курский, Ренет украинский, Ренет Черненко, Рубиновое Дуки, Слава переможцам, Стримка, Уэлси, Феникс, сеянцы 11-24-28, 8-6-61, АМД 19-5-6 и др.
Иммунитет к парше (<i>Venturia inaequalis</i> (Cke.) Wint (ген Rv6)	Афродита, Болотовское, Вавиловское, Гевен, Имрус, Веньяминовское, Здоровье. Либерти, Макфри, Масловское, Прайм, Прима, Редфри, Регина, Ремо, Ренора, Ретина, Ревена, Свежесть, Флорина, Фридом, Юбиляр, сеянцы селекции ВНИИСПК, сеянцы 814, OR18T13 OR48T47. PR12T67 и др.
Иммунитет к парше (ген Vr)	Река
Высокая устойчивость к монилиозу (<i>Monilia fructigena</i>)	Свежесть, 88-24/3, Имант, Белорусское сладкое. (Беларусь)

Определение потенциала морозостойкости сортов яблони лабораторным методом промораживания путем моделирования повреждающих факторов показало потенциал морозостойкости на уровне Антоновки обыкновенной по четырем компонентам у сортов Августа, Болотовское, Вита, Веньяминовское, Дарена, Здоровье, Имрус, Надежное, Рождественское, Синап орловский, Яблочный Спас (Красова и др., 2014).

Изучение сортового фонда позволило выявить устойчивые к парше сорта, среди них высокой устойчивостью, выделяются местные сорта Бель розовая и Ренет золотой курский, из урало-сибирских – Коммунарка и Нежное забайкальское. В качестве исходных форм при селекции на полевую устойчивость к парше наибольшую ценность представляют сорта Антоновка новая, Диана, Память Мичурина. Осенняя радость, Коричная-китайка, Золотое Грайма (и его сеянцы). Прошли первичное изучение ряд иммунных сортов зарубежной селекции и формы 2-4 поколения от *M. floribunda* 821, *M. atrosanguinea* 804, которые недостаточно зимостойки в условиях средней зоны садоводства России, но широко используются селекционерами для создания новых сортов.

Во ВНИИСПК селекционерами под руководством академика Е.Н. Седова в результате скрещиваний доноров олигогенной устойчивости к парше с высокоадаптированными сортами Антоновка обыкновенная, Скрыжапель, сеянец ПА 29-1-1-63 созданы первые в России сорта с геном устойчивости (Rv6) к пяти известным расам парши (*Venturia inaequalis* Cke. (Wint)): Имрус (Антоновка обыкновенная х, OR18T13) Болотовское – Скрыжапель х 1924, Здоровье (Антоновка обыкновенная х OR48T47), Курнаковское (814 х ПА 29-1-1-63, Свежесть (Антоновка краснобоcheа х PR12T67), (рис.1).

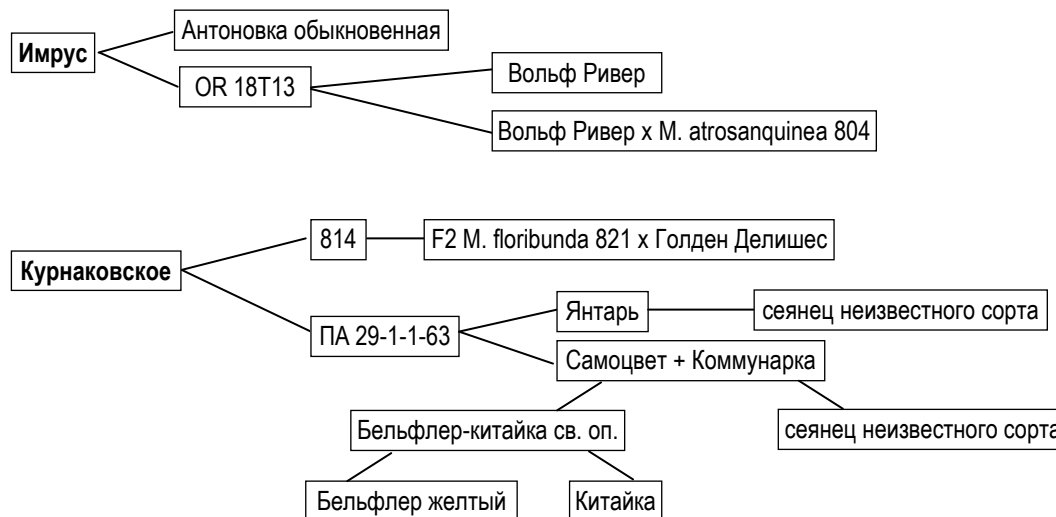


Рисунок 1 – Происхождение иммунных сортов яблони селекции ВНИИСПК

Источниками иммунитета к парше являются сорта (с геном *Rv6*) – Александр Бойко, Афродита, Болотовское, Вавиловское, Здоровье, Ивановское, Имрус, Веняминовское, Либерти, Макфри, Орловское полесье, Прайм, Прима, Редфри, Регина, Ремо, Ренора, Ретина, Ревена, Рождественское, Свежесть, Солнышко, Флорина, Фридом, Юбиляр, сеянцы селекции ВНИИСПК.

Высокая устойчивость к монилиозу отмечена у сортов Свежесть, Имант, Белорусское сладкое. 88-24/2 (Беларусь).

Всего в институте создано и включено в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию 21 иммунный к парше сорт яблони. Эти сорта достаточно зимостойки в средней зоне садоводства России, скороплодные, урожайные имеют товарные плоды хороших вкусовых качеств и пригодны для современных садов интенсивного типа.

Выделены сорта высокой скороплодности, урожайности, ежегодно плодоносящие сорта раннелетнего и позднезимнего срока созревания. Ряд сортов и форм рекомендуются для использования в селекции сортов интенсивного типа, учитывая такие показатели как сила роста дерева, тип кроны, способность плодоносить на однолетнем приросте скороплодность, регулярность урожаяев (табл. 3)

Таблица 3 – Источники ценных хозяйственно-биологических признаков яблони по показателям роста и урожайности

Признак	Источники
Сдержанный рост дерева	Анока. Грив Руж, Дукат, Земляничное. Веллингтон, Корнель ред, Низкорослое, Порчешти, Ренет волжский, сеянцы 6-34-131. 11-16-164, Стримка, Tuskan.
Скороплодность	Айдаред, Антоновка новая, Бархатное. Бель розовая, Болотовское, Боровинка, Брусничное, Ветеран, Гринсливз, Жигулевское, Зимнее полосатое. Золотая осень, Имрус, Июльское Черненко, Куликовское, Мелба, Меканис, Олимпийское, Орлик, Орлинка, Орловская гирлянда, Папировка, Пепин шафранный, Раннее алое, Северный синап, Спартан, Уэлси.
Регулярность плодоношения	Богатырь, Бунинское, Обильное, Память Мичурина, Пепин шафранный, Северный синап, Синап орловский, Слава Мичуринска.
Прочность прикрепления плодов	Айдаред, Голден Делишес, Богатырь, Ренет Черненко, Спартан.
Раннее созревание плодов	Весна, Грушовка московская, Елена, Июльское Черненко, Красное раннее, Мантет, Малиновка, Орлинка, Оттава 0341, Память Шевченко, Первый салют, Старк Эрлиест, Geneva Early, Daria, Selesta, Estival.
Позднезимнее созревание и длительная лежкость плодов	Антей, Белорусский синап, Белорусское сладкое, Богатырь, Ветеран, Имант, Майское, Мекинтош, Несравненное, Орловское зимнее, Памяти Коваленко, Ренет золотой курский, Ренет Черненко, Свежесть, Северный синап, Синап орловский, Спартан, Феймез, Чистотел.

Выделены сорта – источники высоких товарных и потребительских качеств, с красивой яркой окраской или без покровной окраски, с плотной мякотью, высоких вкусовых качеств а также сорта с повышенным содержанием сахаров, аскорбиновой кислоты.

Выявлены сорта с яркой красивой однородной окраской и десертным вкусом плодов раннелетнего созревания плодов - Елена (белорусской селекции), Geneva Early. (США), Daria (чешский), Selesta (Германия), Estival (Румыния), а также с высокотоварными плодами летние и позднелетние сорта – Августа, Жилинское, Масловское, Осиповское, Юбиляр, Яблочный Спас (ВНИИСПК), Коваленковское (Беларусь).

Таблица 4 – Источники ценных признаков по товарным и потребительским качествам плодов яблони

Признак	Источники
Яркая окраска кожицы	Августа, Анис альый, Бельфлер красный, Елена, Клоз, Квинти, Линда, Мекинтош, Мелба, Орлик, Рубиновое Дуки, Спартан, Geneva Early. Daria, Selesta, Estival
Высокая товарность плодов	Бакстер, Болотовское, Бунинское, Вавиловское, Жигулевское, Жилинское, Масловское, Коричное новое, Морозовское, Орловское полосатое, Осеннее полосатое, Ренет отцовский, Синап орловский, Солнышко, Юбиляр, Яблочный Спас, Д-6-92-5
Высокие вкусовые качества плодов	Августа, Алеся, Алкмене, Апорт, Апрельское, Бордовое, Голден Делишес, Джонатан, Желанное, Коричное новое, Лобо, Мантет, Мелба, Мекинтош, Орлик, Память воину, Память есаусу, Победа Черненко, Светлица, Синап орловский, Слава переможцам, Солнышко, Honegold, Honeikrisp, Falstaf, Fiesta, Эва Лотта, Кореланд,
Плотная мякоть плодов	Айдаред, Банановое, Бребурн, Голден Делишес, Гринсливз, Заря Ала-Тай, Куликовское, Мутсу, Редфри., Чемпион
Повышенное содержание сахаров в плодах (11-13,1 %)	Дин Арт, Антоновка сладкая, Орловская гирлянда, Бакстер, Джойс, Зимнее Плесецкого, Орлик, Память воину, Папировка, Помгриз, Ренет волжский, Старкримсон, Утренняя звезда,
Повышенное содержание в плодах аскорбиновой кислоты (более 15 мг / 100 г)	Бабушкино, Ветеран, Вита, Гулливер, Желтое ребристое, Зимнее превосходное, Ивановское, Камышловское желтое, Куликовское, Зимнее Плесецкого, Кулон-китайка, Масловское, Несравненное, Низкорослое, Оранжевое, Орловский пионер, Папировка, Пепин орловский, Поливитаминное, Помон-китайка, Ренет Черненко, Ренет Фрома золотой, Россиянка, Скала, Трудовое, Чистотел, Успенское, Юбиляр, формы селекции ВНИИСПК

Продолжение таблицы 4

Повышенное содержание Р-активных веществ в плодах (свыше 450 мг / 100 г)	Августа, Афродита, Вита, Кандиль орловский, Орловский пионер, Память Семакину, Радость Надежды, Утренняя звезда, Чистотел, Яблочный спас.
Повышенное содержание Р-активных катехинов	Багрянка новая, Болотовское, Бунинское. Веллингтон, Желтое наливное, Имрус, Камышловское желтое, Кандиль орловский, Нежное Забайкальское, Орловский пионер, Память Семакину, Пепинка алтайская, Томич, Уважаемая, Уральское масляное, Чистотел
Доноры диплоидных гамет	Антоновка плоская, Джаент спай, Мекинтош тетраплоидный, Папировка тетраплоидная, Уэлси тетраплоидный, сеянцы 13-6-106 (Суворовец x свободное опыление), 30-47-88 (Либерти x 13-6-106)

Прошли изучение тетраплоидные сорта - Антоновка плоская, Мекинтош тетраплоидный, Мелба тетраплоидная, Папировка тетраплоидная, Уэлси тетраплоидный, Джаент Спай и широко используются в селекции тетраплоидные формы, полученные от целенаправленных скрещиваний (диплоид x тетраплоид). Полученная селекционным путем тетраплоидная форма 13-6-106 (4x) была использована при создании триплоидных сортов Орловский партизан и Патриот (рис. 2)

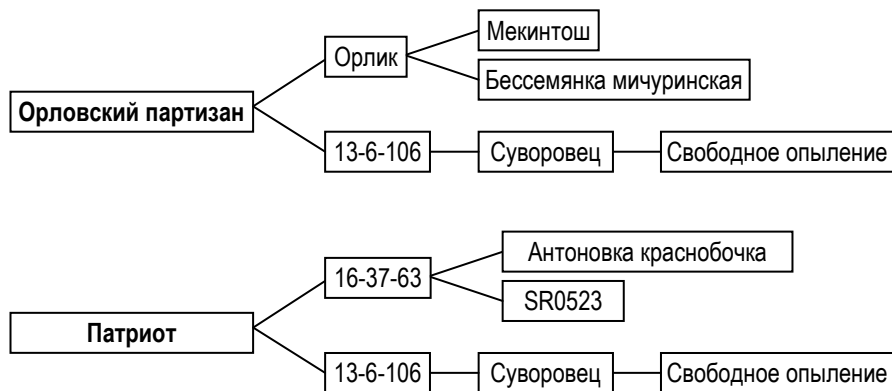


Рисунок 2 – Происхождение сортов Орловский партизан и Патриот

Особую ценность, как донор диплоидных гамет, представляет форма 30-47-88 [Либерти х 13-6-106 (сеянец сорта Суворовец)], несущий в своем генотипе ген иммунитета к парше (*Rv6*) (Седов и др. 2012).

Во ВНИИСПК созданы новые триплоидные сорта яблони, из них районированы – Августа, Дарена, Масловское, Осиповское, и Яблочный Спас – летнего срока созревания; Александр Бойко (рис. 3), Бежин луг, Вавиловское, Орловский партизан, Патриот, Рождественское, Старт – зимнего срока созревания. В последние годы созданы сорта, совмещающие в одном генотипе триплоидный набор хромосом и иммунитет (*ген VI*) к парше – Александр Бойко (рис. 3), Вавиловское, Жилинское, Масловское, Праздничное, Спасское, Юбиляр, Яблочный Спас. (Седов, 2011; 2012)



Рисунок 3 – Происхождение триплоидного иммунного парше сорта Александр Бойко

В результате оценки генофонда по биохимическому составу плодов выделены сорта с повышенным содержанием биологически активных и питательных веществ (Седов, 2011; Седов и др., 2014). Повышенное содержание сахаров с очень хорошим сочетанием кислоты в плодах сортов Орлик, Память воину, Утренняя звезда. Повышенное содержание аскорбиновой кислоты отмечено в плодах сибирской селекции – Аленушка, Алтайское крапчатое, Лалетино, Долго, Диво, Налив амурский, сортах - Несравненное. Ренет Черненко и др., которые используются в селекции для создания новых сортов. Сорта Ветеран, Куликовское, Низкорослое, Юбиляр содержат 15-19 мг / 100 г аскорбиновой кислоты.

Большинство выделенных форм используется селекционерами для создания новых сортов. От ступенчатых скрещиваний в институте получены формы с высоким содержанием аскорбиновой кислоты (45-80мг/100 г), которые являются ценными источниками для дальнейшей селекции. С использованием сортов Несравненное, Ренет Черненко, Скрыжапель получены высоковитаминные сеянцы с содержанием аскорбиновой кислоты 44,2 -53,8 мг/%, обладающие и другими ценными качествами.

При использовании предварительно созданных форм с повышенным содержанием аскорбиновой кислоты был получен сорт Вита (21 мг / 100 г) (рис. 4).

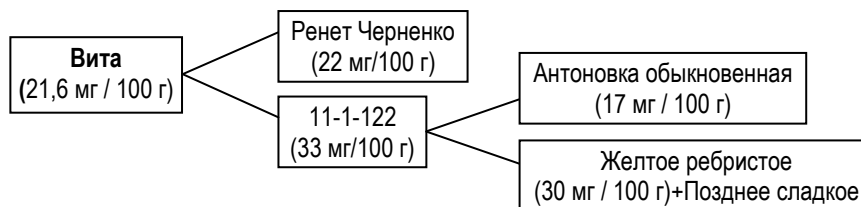


Рисунок 4 – Происхождение сорта Вита

Высокое содержание Р-активных веществ отмечено у ряда новых селекционных сортов ВНИИСПК, проходящих госиспытание и включенных в Госреестр сортов, допущенных к использованию. Из них следует отметить сорта Вита, Орловский пионер, Чистотел с содержанием Р- активных веществ 460-514 мг/100 г и аскорбиновой кислоты – 14,6 – 21,4 мг / 100 г. Плоды сорта Утренняя звезда выделяются высоким содержанием Р-активных веществ (624 мг / 100 г) и суммой сахаров (12,0 %).

Крупные высокотоварные красивые плоды богатые Р-активными веществами имеют триплоидные сорта Августа, Память Семякину и сорт Утренняя звезда.

Катехинами богаты плоды ряда сибирских и местных сортов яблони. Из сортов селекции института катехинов более 200 мг/100 г содержится в плодах сортов Болотовское, Бунинское, Имрус, Кандиль орловский, Память Семякину, Чистотел (Седов, 2011).

Анализ селекционных сортов селекции ВНИИСПК по происхождению показал, что наибольшее количество сортов получено от использования Папировка тетраплоидной (12), сеянца 814, SR0523 и Уэлси тетраплоидного (10), Редфри (9), Антоновка краснобочка (8), Мекинтош (7), Антоновка обыкновенная и Прима (6), Бессемянка мичуринская, Уэлси (5), Скрыжапель (3); ряд форм при использовании дали 1-2 новых сорта [5].

Практические результаты отечественной и мировой селекции показывают ценность сортов Мекинтош, Голден Делишес, Джонатан, Уэлси, Антоновка обыкновенная, Папировка, при использовании которых в качестве исходных форм получено значительное количество новых ценных сортов яблони. Многие современные отечественные сорта созданы с участием сортов Антоновка обыкновенная, Коричное полосатое, Боровинка, Скрыжапель, которые и сейчас остаются ценнейшим материалом для селекции, так

как имеют высокую экологическую устойчивость, скороплодность и продуктивность. Изучение генофонда яблони открывает широкие возможности для привлечения новых источников в селекцию.

Литература

1. Вавилов, Н.И. Избранные сочинения. Генетика и селекция / Н.И. Вавилов. – М.: Колос, 1966. – 557с.
2. Каталог сортов яблони (Сортовой фонд и его использование). – Орел: Орловск. отд. Приок. кн изд-ва, 1981.- 288 с.
3. Красова, Н. Г. Сортовой фонд яблони и груши и его использование в селекции и производстве (Дисс. д-ра с.-х. наук). М., 1996. – 48с.
4. Красова, Н. Г. Зимостойкость сортов яблони / Н. Г. Красова, З. Е. Ожерельева, Л. В. Голышкина, М. А. Макаркина, А. М. Галашева, Орел.- 2014. – С. 3-85.
5. Седов, Е. Н. Селекция и новые сорта яблони / Е. Н. Седов.- Орел, ВНИИСПК.- 2011. – 622 с.
6. Седов, Е. Н. Использование генетической коллекции при селекции яблони во ВНИИСПК / Е. Н. Седов, Н. Г. Красова, З. М. Серова // Садоводство и виноградарство. – 2012. - № 6. – С. 18 -21.
7. Седов, Е. Н. Предварительная селекция (пребридинг) – важный этап в создании новых сортов яблони / Е. Н. Седов, Н. Г. Красова, З. М. Серова, М. А. Макаркина // Достижения науки и техники АПК. – 2016. - № 2. – С. 75-77
8. Седов, Е. Н. Приоритетные направления в селекции яблони / Е. Н. Седов, Г. А. Седышева, М. А. Макаркина, З. М. Серова, С. А. Корнеева // Сб. науч. тр. Селекция и сорторазведение садовых культур («Инновационные приемы в селекции и совершенствование сортимента плодовых и ягодных культур». Орел: ВНИИСПК, 2014.- С 5-28.

УДК 634.232: 631.527

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ ЧЕРЕШНИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИГИСПР ИМ. И.В. МИЧУРИНА

Кружков А.В., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений имени И.В. Мичурина», Мичуринск-научоград РФ, Россия, ak-77_08@mail.ru

Аннотация

Проведено изучение перспективных форм черешни. Выделены генотипы, представляющие интерес для практического использования и селекции.

Ключевые слова: черешня, формы, генотип, масса плодов

PERSPECTIVE SWEET CHERRIES FORMS BREEDING ARRIG&BFP NAMED AFTER I.V. MICHURIN

Kruzhkov A.V., candidate of agricultural sciences

The I.V. Michurin All-Russia Research Institute for Horticulture, Michurinsk-naukograd RF, Russia

Abstract

The perspective sweet cherries forms were studied. The genotypes have of the main interest for production and breeding been isolated.

Key words: sweet cherry, forms, genotype, weight of fruits

В настоящее время одной из наиболее перспективных культур средней полосы России является черешня. Среди достоинств культуры, обеспечивших ей популярность у населения, следует выделить такие

признаки, как быстрое вступление в пору плодоношения, высокие вкусовые качества плодов, устойчивость к грибным заболеваниям (Колесникова, 2003).

Благодаря усилиям отечественных селекционеров черешня получила распространение на юге нашей страны (Крым, Северный Кавказ), а также в Белгородской, Брянской, Воронежской, Орловской и ряде других областей с достаточно благоприятными для нее климатическими условиями (Колесникова, 2003; Джигадло, 2005, 2009, 2013; Еремина, 2008, Алехина, 2011). В средней полосе России, и в частности в Тамбовской области, несмотря на популярность черешни среди населения, культура по ряду причин и в настоящее время не имеет промышленного значения, концентрируясь в основном в приусадебных насаждениях.

Широкое распространение в ЦЧР и дальнейшее продвижение черешни на север невозможно без существенного улучшения ее сортимента. В результате селекционная работа с культурой требует повышения ее адаптивного потенциала в совокупности с улучшением товарно-потребительских качеств плодов.

В связи с этим на базе ФГБНУ ВНИИГиСПР (г. Мичуринск) была проведена оценка генотипов черешни по важнейшим хозяйственно-биологическим признакам. Объектами исследований служили более 50 форм черешни. В задачи исследований входило выделение перспективных генотипов с плодами высоких вкусовых качеств, среднего и крупного размера (массой более 4,5 г), представляющих интерес для практического использования и дальнейшей селекции. Данные формы должны характеризоваться устойчивостью к абитическим (II компонент зимостойкости) и биотическим (коккомикоз, монилиальная плодовая гниль) стрессорам. Исследования, обработка и анализ полученных экспериментальных данных проводились согласно общепринятым методическим рекомендациям (Тюрина, 1978; Программа..., 1999).

В результате исследований по комплексу ценных хозяйственно-биологических признаков выделены отборные сеянцы 6-87 (17-60 св. опыление), 10-104 (Родина х №33), 10-105 (Слава Жукова х №33), 1-33-01, 1-37-01, 1-41-01 (Родина св. опыление), №555 (с-ц черешни от св. опыления) и др. Данные формы выдерживают с обратимыми повреждениями тканей и вегетативных почек снижение температуры в середине зимы до -35°C, устойчивы к заболеваниям и характеризуются плодами высоких товарно-потребительских качеств, превосходя по этим показателям контрольные сорта Родина и Ранняя розовая (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика генотипов черешни

Сорт, форма	Степень подмерзания, балл (-35°C, II компонент)		Степень поражения, балл		Масса плодов, г	Дегустационная оценка, балл
	древесина	вегетативные почки	коккомикоз	монилиальная плодовая гниль		
10-104	1,1	1,5	1,0	1,0	5,5	4,6
10-105	1,3	1,5	1,0	1,0	5,5	4,6
6-87	1,5	1,8	1,0	1,0	5,4	4,5
1-33-01	1,4	1,8	1,0	1,0	5,4	4,5
1-37-01	1,6	1,9	1,0	1,0	5,4	4,5
1-41-01	1,7	2,0	1,0	1,0	5,4	4,5
Родина (к)	2,0	2,0	1,0	1,5	5,3	4,4
1-42-01	3,0	3,0	1,0	1,0	5,3	4,4
1-55-01	2,5	3,0	1,0	3,0	5,0	4,6
Ранняя розовая (к)	3,5	3,3	1,3	2,2	3,8	4,1
10-103	2,0	2,0	1,0	1,0	3,6	4,5
10-102	2,0	2,0	1,0	1,0	3,4	4,5
1-69-01	1,1	1,5	1,0	1,0	3,3	4,7
9-117а	3,0	2,8	1,0	1,0	2,5	4,2
НСР ₀₅	0,34	0,32	0,11	0,21	0,35	0,13

Краткое описание некоторых форм черешни

6-87 (17-60 св. опыление), характеризуется высокой зимостойкостью и устойчивостью к грибным болезням. Дерево среднего роста, с раскидистой кроной средней густоты, урожайное. Плоды массой 5,4 г, темно-красные. Мякоть темно-красная, сочная, плотная, кисло-сладкого вкуса. Дегустационная оценка 4,5 балла.

10-104 (Родина х №33), характеризуется высокой зимостойкостью и устойчивостью к грибным болезням. Дерево среднего роста, с раскидистой кроной средней густоты, урожайное. Плоды массой 5,5 г, розово-красные. Мякоть кремовая, сочная, нежная, кисло-сладкого вкуса. Дегустационная оценка 4,6 балла.

10-105 (Слава Жукова х №33), характеризуется высокой зимостойкостью и устойчивостью к грибным болезням. Дерево среднего роста, с раскидистой кроной средней густоты, урожайное. Плоды массой 5,5 г, темно-красные. Мякоть темно-красная, сочная, плотная, кисло-сладкого вкуса. Дегустационная оценка 4,6 балла.

Данные отборные сеянцы представляют значительную ценность, и заслуживают передачи в первичное сортоизучение и выделения в элиту по комплексу хозяйственно ценных признаков.

Среди сеянцев черешни определенный интерес представляют формы, характеризующиеся высокими показателями по отдельным признакам. Данные генотипы могут использоваться в селекционных программах в качестве источников устойчивости к абиотическим и биотическим стрессорам (1-12-01 (3-68 св. опыление), 1-51-01, 1-52-01, 1-55-01, 1-69-01 (О-3 св. опыление)) и высоких вкусовых качеств плодов (10-102, 10-103 (Дрогана желтая св. оп.), 1-69-01 (О-3 св. опыление)).

Выводы

1. Отборные сеянцы 6-87, 10-104, 10-105, 1-33-01, 1-37-01, 1-41-01, №555 по комплексу хозяйственно ценных признаков заслуживают передачи в первичное сортоизучение и выделения в элиту.

2. Выделены источники высоких вкусовых качеств плодов (10-102, 10-103, 1-69-01) и устойчивости к неблагоприятным абиотическим и биотическим стрессорам (1-12-01, 1-51-01, 1-52-01, 1-55-01, 1-69-01).

Литература

1. Алехина Е.М. Формирование адаптивного сортимента черешни в Краснодарском крае / Алехина Е.М., Доля Ю.А. // Садоводство и виноградарство. – 2011. – № 1. – С. 14-16.
2. Джигадло Е.Н. Селекция вишни / Е.Н. Джигадло, Л.А. Щекотова, Т.В. Морозова // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – С. 234-257.
3. Джигадло Е.Н. Совершенствование методов селекции, создание сортов вишни и черешни, их подвоев с экологической адаптацией к условиям Центрального региона России / Е.Н. Джигадло. – Орел: ВНИИСПК, 2009. – 268 с.
4. Джигадло Е.Н. Улучшение сортимента косточковых культур в средней полосе России / Джигадло Е.Н., Гуляева А.А. // Современное садоводство [Электронный ресурс]. – Орел, 2013. № 4 (8). – С. 11-28. – Режим доступа <http://journal.vniispk.ru/pdf/2013/4/2.pdf>
5. Еремина О.В. Адаптация сортов черешни к погоднo-климатическим условиям западно-предгорной зоны Кубани / О.В. Еремина // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ / М.: ВСТИСП, 2008. – Т. XX. С. 87-95.
6. Колесникова А.Ф. Вишня. Черешня / А.Ф. Колесникова. – Харьков: Фолио-АСТ, 2003. – 255 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
8. Тюрина М.М. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных растений: Метод. рекомендации / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева. – М., 1978. – 38 с.

УДК 634.7:631.527

ВИД *GROSSULARIA ROBUSTA* КАК ИСТОЧНИК ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В СЕЛЕКЦИИ КРЫЖОВНИКА

Курашев О.В., канд. с.-х. наук

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, oleg.kurashv1@yandex.ru

Аннотация

Показаны перспективы использования в селекции крыжовника вида *Grossularia robusta*. Данный вид привлекался в отдаленные скрещивания как источник ценных признаков для получения гибридов, устойчивых к американской мучнистой росе и листовым пятнистостям. В результате получено потомство F₁ отдаленных гибридов, сочетающих комплекс биологических и хозяйственно-полезных признаков (устойчивость к поражению американской мучнистой росой и листовыми пятнистостями, высокая урожайность, большая масса ягод, общая высокая адаптивность к абиотическим факторам среды).

Ключевые слова: крыжовник, вид, отдаленные скрещивания, американская мучнистая роса, листовые пятнистости

GROSSULARIA ROBUSTA AS A SOURCE OF VALUABLE TRAITS IN GOOSEBERRY BREEDING

Kurashev O.V., candidate of agri. sci.

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPК), Orel, Russia,
oleg.kurashev1@yandex.ru

Abstract

The prospects of using *Grossularia robusta* in gooseberry breeding are shown. This species was involved in the remote crossings as a source of valuable traits for developing hybrids resistant to powdery mildew and leaf spots. As a result, the progeny F1 of remote hybrids combining a complex of biological and commercially valuable traits (resistance to American powdery mildew and leaf spots, high productivity, large size of berries and general high adaptivity to abiotic factors of the environment) were obtained.

Key words: gooseberry, species, remote crossings, powdery mildew, leaf spots

В своей сущности селекционный процесс представляет собой искусственное создание и отбор тех или иных новых форм растений человеком, требования к которым продиктованы status quo конъюнктурой рынка и, что тоже немаловажно особенно в настоящее время, просто субъективными пожеланиями рядового потребителя. Это можно назвать «модой на сорта», когда требования и пожелания к сортам колеблются в зависимости от субъективных желаний человека. Так, касательно сортимента крыжовника, еще сравнительно недавно преобладала «мода» на сорта крыжовника с темноокрашенными плодами, затем произошла смена тенденции в сторону светлоокрашенных. Или, до тех пор, пока уборка крыжовника велась вручную, так остро не стояла проблема габитуса куста. Теперь, когда в технологии возделывания внедряется практика комбайновой уборки, и крыжовника в том числе, потребовалось выведение сортов с архитектурой куста, пригодной для машинной уборки. Но это те требования (окраска ягод, масса ягоды, наличие/отсутствие шипов, строение куста и др.), которые можно условно назвать *факультативными*, или *субъективными параметрами* сорта.

Однако любой сорт для своей нормальной жизнедеятельности должен обладать комплексом *облигатных*, или *объективных параметров*, не зависимо от того, входят они или нет в сферу интересов человека. К таковым можно отнести базовые отправления, составляющие основу жизнедеятельности любого растения – общая адаптивность к абиотическим факторам среды (зимо- и морозостойкость, засухоустойчивость, жаростойкость, фотосинтетическая активность etc.) и устойчивость к биотическим факторам (это прежде всего способность противостоять грибным заболеваниям и энтомофагам). И если традиционная селекция в настоящее время сделала качественный скачок в деле выведения сортов с комплексом субъективных параметров (как правило, это признаки генеративной сферы, что и понятно, ибо ради этой продукции и создаются все сорта плодово-ягодных культур), то касательно объективных параметров достижения селекции гораздо скромнее. И это не упущения селекции как таковой, а естественные ограничения возможности совмещения в одном генотипе факультативных и облигатных параметров сорта. Интересы природы и человека чаще всего идут врозь и усиление признака, представляющего интерес для человека, часто может повлечь за собой ослабление признака весьма существенного для общей жизнедеятельности растений. И потому разрыв таких компромиссных связей генетических корреляций и составляет одну из задач современной селекции.

Касательно селекции крыжовника можно представить универсальную формулу желательного потенциального сорта (модель идеального сорта): «высокая урожайность + большая масса ягоды + высокие вкусовые качества + бесшипность или слабая шиповатость + устойчивость к американской мучнистой росе (AMP) + устойчивость к листовым пятнистостям (ЛП) + морозоустойчивость + засухоустойчивость». Здесь приведена схема именно потенциального (возможного) сорта крыжовника, ибо в настоящее время существует довольно большой ассортимент крыжовника в генотипе и фенотипе которого удачно сочетаются пусть и не все приведенные выше качества, но некоторые из них. Так существует обратная корреляция между вкусом ягод (сахарокислотный индекс), массой ягод и шиповатостью. В ФГБНУ ВНИИСПК получен сорт крыжовника Солнечный зайчик, сочетающий абсолютную бесшипность, достаточную массу ягоды (до 3 г) и удовлетворительный вкус плодов (Курашев, 2015). На современном этапе продолжает оставаться

актуальной задачей по выведению сортов, сочетающих в генотипе и фенотипе оптимальные *субъективные* параметры (биологически-полезные признаки) и *объективные* параметры (хозяйственно-полезные признаки).

Одним из способов получения указанных генотипов может быть отдаленная гибридизация с привлечением в скрещивания видов крыжовника, характеризующихся высокой устойчивостью к АМР и ЛП. В связи с этим во ВНИИСПК с 2001 года ведется целенаправленная работа по получению гибридного материала (гибридные семьи, отборные формы и источники), сочетающие в себе эти два первостепенных показателя: «достаточная масса ягоды (высокая урожайность) + устойчивость к АМР и ЛП». В наших исследованиях в скрещиваниях использовался вид *Grossularia robusta*.

Крыжовник мощный – *G. robusta* (Jancz.) Berger [*G. nivea* (Lindl.) Spach x *G. inermis* (Rydb.) Cov. And Britt]. Куст сильнорослый, достигающий 2 м высоты, пряморослый. Побеги многочисленные, слабошиповатые. Шипы тонкие, 1-3-раздельные. Листья 3-5-лопастные, сердцевидные, лопасти короткие, тупые. Отличается крупными ярко-розовыми декоративными цветками. Плоды очень мелкие (0,3-0,7 г), круглые, темно-пурпуровые, почти черные, с легким пушком, кислые, съедобные. Представляет определенную ценность для селекции за устойчивость к АМР и слабую шиповатость. Является родоначальником некоторых бесшипных и слабошиповатых сортов (Сергеева, 1989). Так, И. В. Попова (1971) отмечала, что использование повторных межвидовых скрещиваний в числе прочих вида *G. robusta* представляет определенный интерес в селекционной работе на бесшипность и слабую шиповатость. Так же использовала в своей селекционной работе вид *G. robusta* и К. Д. Сергеева, которой были получены несколько перспективных слабошиповатых форм - № 2, 3, 4, Слабошиповатый черноплодный (Курсаков, 1986).

По нашим данным вид *G. robusta* на протяжении длительного периода наблюдений (1995...2015 гг.) в полевых условиях не поражался АМР (0 баллов) (причем отсутствовало поражение, как плодов, так и вегетативных органов). Не отмечено также поражений листовыми пятнистостями (0 баллов) (Курашев, 2015). При этом вид *G. robusta* использовался в качестве отцовской формы, а в качестве материнских родителей выступали лучшие отборные формы и элитные сеянцы селекции ВНИИСПК.

Проведенные исследования по поражаемости АМР и листовыми пятнистостями у отдаленных гибридов F₁, полученных с участием *Grossularia robusta* в полевых условиях показали следующее. У преобладающей части гибридных сеянцев на протяжении ряда лет наблюдений отмечалась общая высокая резистентность к поражению листовыми пятнистостями. Однако с возрастом во всех семьях наблюдалось некоторое увеличение числа пораженных сеянцев листовыми пятнистостями с максимумом поражения до 1-2-2,5 баллов. Появление в популяциях (гибридных семьях) отдаленных гибридов сеянцев с поражением листовыми пятнистостями свыше 2 баллов, вероятно, можно объяснить возрастными изменениями растений. Как правило, по мере старения куста степень поражения фитопатогенами (и в частности антракнозом и септориозом) возрастает. Однако ввиду того, что общий характер роста данных растений (как отдаленных гибридов) имеет под собой мощную основу (большая сила роста и огромный потенциал общего развития как следствие общей адаптивности к биотическим и абиотическим факторам среды) повреждения, которые причиняют листовые пятнистости, абсолютно не сказываются на общем состоянии и степени плодоношения растений.

Поскольку потомство F₁ с участием вида *G. robusta* дает большой размах варьирования по степени поражения листовыми пятнистостями (и сам факт поражения гибридных сеянцев данным патогеном), то можно предположить, что у вида *G. robusta* и его потомства присутствует мощный полигенный комплекс устойчивости к листовым пятнистостям.

Что касается поражения АМР, то на протяжении всех лет исследований (2007...2015 гг.) у всех сеянцев из гибридных семей F₁, полученных с участием *Grossularia robusta* не отмечено поражений АМР, причем как вегетативных частей, так и плодов. Такое стабильное проявление признака устойчивости к АМР, как у родительской формы *G. robusta*, так и у его потомства может свидетельствовать о большой вероятности детерминации его олиогенным комплексом отцовского родителя.

Наши исследования и наблюдения над отдаленными гибридами свидетельствуют о том, что вид *G. robusta* и его потомство обладают высокой полевой устойчивостью к АМР и листовым пятнистостям и данный вид может привлекаться в селекцию для получения форм крыжовника устойчивых к указанным патогенам а также может выступать в качестве источника/донора устойчивости к указанным заболеваниям.

В семьях крыжовника F₁, полученных от отдаленных скрещиваний были проведены отборы по комплексу признаков. Отборные формы характеризовались отсутствием поражения АМР и высокой устойчивостью к листовым пятнистостям, большой нагрузкой урожаем, достаточной массой ягод, высокой засухо- и морозоустойчивостью (Курашев, Ожерельева, 2014). При этом нужно учесть, что у отцовского родителя *G. robusta* максимальная нагрузка урожаем за все годы наблюдений не превысила 0,3 кг/куст, а максимальная масса плода достигала всего 0,7 г (Рис. 1). В то время как его потомство (сеянцы F₁) характеризовались высокой нагрузкой урожаем (4-5 кг/куст) и большой массой ягод (3,3-3,7 г) (Рис. 2). При

этом у большей части отборных форм плоды имели удовлетворительный вкус, в отличие от неудовлетворительного вкуса плодов у родительского вида *G. robusta*.



Рисунок 1 – Плоды вида *G. robusta* (max масса 0,7 г.)



Рисунок 2 – Плоды отборного сеянца F₁ 2-263-3 (24-14-23 x *G. robusta*) max масса ягоды 3,7 г (справа ягоды *G. robusta*)

В настоящее время требуются сорта с такой архитектоникой куста, которая позволяла бы осуществлять механизированную уборку урожая. А для этого требуется относительная высокорослость, компактность, сжатость куста. И потому немаловажное значение имеет и тот факт, что вид *G. robusta* хотя и обладает мощной силой роста, однако габитус кустов его характеризуется компактностью и пряморослостью ветвей. В гибридных семьях, полученных с его участием, выщепляются сеянцы с указанными параметрами куста (Рис. 3).



Рисунок 3 – Пряморослый и компактный габитус куста гибридного сеянца F₁ 2-250-3 (23-17-10 x *G. robusta*)

Выводы

В результате целенаправленных скрещиваний с видом *G. robusta* получено F₁ и из гибридных семей от отдаленных скрещиваний с указанным видом получены отборные формы с комплексом хозяйственно-ценных признаков - устойчивостью к поражению американской мучнистой росой и листовыми пятнистостями, высокой

урожайностью, большой массой ягод, общей высокой адаптивностью к абиотическим факторам среды. На основании наших исследований можно считать, что вид *G. robusta* может и должен привлекаться в селекцию крыжовника (в качестве источника/донора) для получения форм и сортов с высокой устойчивостью к указанным патогенам и комплексом ценных хозяйственно-полезных признаков.

Литература

1. Курашев О. В. Некоторые итоги селекции крыжовника во ВНИИСПК // Селекция и сорторазведение садовых культур: сб. науч. работ. Т. 2. Конкурентоспособные сорта и технологии для высокоэффективного садоводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 170-летию ВНИИСПК (2-5 июня 2015 г., Орел). – Орел: ВНИИСПК, 2015. – С. 114-118.
2. Курашев О. В., Ожерельева З. Е. Создание экологически устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды форм крыжовника / Современное садоводство, № 4 (12), 2014. – С. 29-34.
3. Курсаков Г. А. Отдаленная гибридизация плодовых растений. /Всесоюзн. Акад. С.-х. наук им. В. И. Ленина. – М.: Агропромиздат, 1986, 112 с.
4. Перспективные элитные формы и сорта крыжовника селекции ВНИИСПК // Курашев О. В., Курашева Е. А. / Селекция, генетика и сортовая агротехника плодовых культур: сб. науч. статей. – Орел: ВНИИСПК, 2011. – С. 92.
5. Попова И. В. Повторная межвидовая гибридизация в селекции крыжовника на бесшипность. – Вестн. С.-х. науки, 1971, № 11. С. 105.
6. Сергеева К. Д. Крыжовник. – М.: Агропромиздат, 1989. – 208 с.

УДК 634.23:631.52

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА И МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛИСТЬЕВ ВИШНИ КОЛЕКЦИИ ФГБНУ ВНИИСПК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСТОЙЧИВОСТИ К КОККОМИКОЗУ

Леонтьева Л.И., канд. с.-х. наук
Голышкин Л.В., канд. биол. наук
Гуляева А.А., канд. с.-х. наук

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, agro@vniispk.ru

Аннотация

Проведены исследования по определению элементного состава и морфометрических параметров листьев 14 генотипов вишни с различной устойчивостью к коккомикозу. В результате выявлено что, листья устойчивых к коккомикозу генотипов отличались достоверно более высоким содержанием калия и фосфора и меньшей толщиной листа.

Ключевые слова: вишня, лист, элементный состав, морфометрические параметры, коккомикоз

PECULIARITIES OF THE ELEMENT COMPOSITION AND MORPHOMETRIC PARAMETERS OF CHERRY LEAVES FROM THE VNIISPK COLLECTION RELATIVE TO THE RESISTANCE TO COCCOMICES

Leontieva L.I., candidate of agricultural sciences
Golyskin L.V., candidate of biological sciences
Gulyaeva A.A., candidate of agricultural sciences

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Orel, Russia, agro@vniispk.ru

Abstract

Studies were conducted for determining the element composition and morphometric parameters of leaves in 14 cherry genotypes having different resistance to coccomyces. It was found that the leaves of the genotypes resistant to coccomyces were characterized by reliably higher contents of potassium and phosphorus and smaller leaf thickness.

Key words: cherry, leaf, element composition, morphometric parameters, coccomyces

Вишня – популярная косточковая культура. Кроме потребления в свежем виде, плоды вишни широко используют для изготовления соков, компотов, варенья, сухофруктов, а также для замораживания. (Орлова С.Ю., 2013; Жбанова Е.В., 2015). Плоды вишни являются ценным природным источником биологически активных веществ, в том числе фенольных соединений, витаминов и минералов, важных для поддержания здоровья человека и профилактики целого ряда заболеваний. (Ruisa S., 2008).

Однако, в последнее время, отмечается снижение насаждений вишни. Вишневые сады остались лишь в нескольких областях центрального региона. (Гуляева А.А., 2007). Одной из значимых причин снижения площади вишневых насаждений является недостаточная устойчивость сортов к грибным заболеваниям, которые существенно снижают урожайность, ухудшают состояние растений, ослабляют иммунитет и даже приводят к гибели деревьев. (Каньшина М.В., 2013). Одним из основных грибковых заболеваний вишни в нашем регионе является коккомикоз. Для восстановления вишневых насаждений необходимы сорта устойчивые к грибным заболеваниям. (Джигадло Е.Н., 2010; Кузнецова А.П., 2011).

В литературе встречаются данные о том, что сорта вишни устойчивые и неустойчивые к коккомикозу различаются по элементному составу и морфометрическим параметрам листьев. (Мотылева С.М., 2012, 2014). В связи с этим, были проведены исследования по определению элементного состава листьев вишни с различной устойчивостью к коккомикозу и изучены морфометрические показатели листа. Образцы были отобраны в 2013 году. Метеоусловия вегетационного периода незначительно отличались от среднесезонных данных.

Объектами исследований были 14 генотипов вишни из коллекции ФГБНУ ВНИИСПК: Подарок учителям, Тургеневка, Гуртьевка, Новелла, Алмаз, Превосходная Колесниковой, Памяти Машкина, Вишня Максимовича, Магалебская, Харитоновская, Церападус из Омска, ВБК 3-81, ВБК 1-83, ВБК 3-10-10.

Листья отбирали из средней части однолетних побегов, закончивших рост, по периметру кроны. Для определения элементного состава, образцы озоляли в муфельной печи при $T = 450^{\circ}$, далее золу растворяли в 20% HCl. Содержание калия определяли в растворе золы методом пламенной фотометрии; содержание фосфора – спектрофотометрическим методом; содержание кальция и магния – методом комплексонометрического титрования.

Морфометрические показатели определяли с помощью окулярного винтового микрометра типа K. Zeiss, Jena.

Математическая обработка результатов проводилась методом дисперсионного анализа с использованием программы TVA.

Данные по содержанию минеральных элементов в листьях вишни приведены в таблице 1.

Анализ полученных данных показал различия по содержанию элементов в зависимости от генотипа. Общей тенденцией для генотипов устойчивых к коккомикозу, явилось более высокое содержание калия и фосфора. Содержание калия в листьях вишни колебалось от 0,41% до 0,91% сух. в-ва. Наибольшее содержание калия было отмечено у следующих сортов, характеризующихся высокой устойчивостью к коккомикозу: Новелла (0,91% сух. в-ва), Памяти Машкина (0,88% сух. в-ва), Алмаз (0,80% сух. в-ва), Харитоновская (0,66% сух. в-ва), Гуртьевка (0,65% сух. в-ва). Минимальное количество калия было выявлено в листьях вишни сорта Тургеневка (0,41% сух. в-ва), который является среднеустойчивым к коккомикозу. Содержание фосфора в листьях изучаемых генотипов изменялось в пределах от 0,35% сух. в-ва (Подарок учителям) до 1,06% сух. в-ва (ВБК 1-83).

Высокое содержание фосфора было отмечено в листьях генотипов устойчивых к коккомикозу Алмаз (0,97% сух. в-ва), вишня Максимовича (0,80% сух. в-ва), ВБК 3-10-10 (1,02% сух. в-ва).

Все изучаемые генотипы отличались высоким содержанием кальция, концентрация которого превышала другие исследуемые элементы. Содержание кальция варьировало в пределах от 0,75 % сух. в-ва (Харитоновская) до 1,43 % (Подарок учителям и Гуртьевка). Магний содержался в наименьших количествах по сравнению с остальными элементами у всех изучавшихся генотипов и варьировал в пределах от 0,20 % сух. в-ва (у сорта Харитоновская) до 0,39 % сух. в-ва (у сорта Алмаз) .

Таблица 1 – Содержание минеральных элементов в листьях вишни, % сухого вещества

Генотип	К	Р	Са	Mg
Подарок учителям	0,53	0,35	1,43	0,35
Тургеневка	0,41	0,27	1,30	0,34
Гуртьевка	0,65	0,38	1,43	0,32
Новелла	0,91	0,59	1,17	0,26
Алмаз	0,80	0,97	0,94	0,39
Превосходная Колесниковой	0,66	0,69	1,13	0,29
Памяти Машкина	0,88	0,67	1,03	0,22
Вишня Максимовича	0,64	0,80	1,13	0,28
Магалебская	0,41	0,72	1,02	0,28
Харитоновская	0,66	0,60	0,75	0,2
Церападус из Омска	0,47	0,61	0,97	0,31
ВБК 3-81	0,50	0,73	1,27	0,34
ВБК 1-83	0,71	1,06	0,98	0,33
ВБК 3-10-10	0,58	1,02	0,79	0,22
НСР ₀₅	0,19	0,22	0,30	0,09

Была проведена сравнительная оценка морфометрических параметров листьев изучаемых генотипов (таблица 2). Лист растений вишни имеет дорсовентральное строение. Степень дифференцированности мезофилла и соотношение палисадной (столбчатой) и губчатой паренхимы различаются в зависимости от генотипа. У всех изучаемых растений (за исключением сорта Алмаз) толщина палисадной паренхимы больше толщины губчатой. Верхний эпидермис превышает по толщине нижний эпидермис.

В результате исследований было выявлено, что устойчивые к коккомикозу сорта имеют меньшую толщину листа. Так у сорта Алмаз толщина листа составляет 153,38 мкм, у сорта Новелла – 160,67 мкм, у вишни Максимовича – 139,68 мкм. Максимальная толщина листа отмечена у относительно устойчивых к коккомикозу сортов – Подарок учителям (228,94 мкм) и Превосходная Колесниковой (222,11 мкм). Изучение толщины листа показало ее лабильность в зависимости от генотипа.

Таблица 2 – Морфометрические параметры листовых пластинок вишни

Генотип	Толщина тканей листа, мкм				Общая толщина листа
	Верхний эпидермис	Палисадная паренхима	Губчатая паренхима	Нижний эпидермис	
Подарок учителям	24,57	95,49	93,92	16,44	228,94
Тургеневка	21,55	90,31	67,99	17,57	196,27
Гуртьевка	26,50	96,54	78,49	18,85	226,73
Новелла	18,85	72,24	57,17	13,05	160,67
Алмаз	17,84	58,97	62,43	14,14	153,38
Превосходная Колесниковой	22,00	99,95	84,14	15,99	222,11
Памяти Машкина	22,76	82,60	72,58	13,27	192,20
Вишня Максимовича	18,7	64,99	44,61	11,38	139,68
Магалебская	15,8	85,88	49,27	15,97	166,92
Харитоновская	22,51	85,88	58,36	10,53	177,28
Церападус из Омска	27,27	128,8	73,92	19,20	249,19
ВБК 3-81	19,79	96,11	69,76	15,03	200,69
ВБК 1-83	19,71	85,56	54,86	11,87	172,00
ВБК 3-10-10	15,96	65,42	38,48	14,14	134,00
НСР ₀₅	6,22	24,07	22,98	3,99	45,86

Таким образом, в результате исследований было выявлено, что устойчивые к коккомикозу генотипы вишни в листьях содержали больше калия и фосфора, чем неустойчивые. Изучение морфометрических параметров показало, что для листьев вишни характерно превышение толщины палисадной паренхимы над губчатой. У генотипов устойчивых к коккомикозу отмечена меньшая толщина листа.

Литература

1. Гуляева А.А. Клоновые подвои для вишни и черешни селекции ГНУ ВНИИСПК / А.А. Гуляева, Е.Н. Джигадло, М.И. Джигадло // Селекция и сорторазведение садовых культур. - Орел: ВНИИСПК, 2007. - с.

2. Джигadlo Е.Н. Основные направления в селекционной работе с косточковыми культурами / Е.Н. Джигadlo, А.А. Гуляева, А.Ф. Колесникова // Достижения науки и техники АПК. – 2010. - №4. – с.16-18.
3. Жбанова Е.В. Характеристика современного сортимента вишни средней полосы России в связи с селекцией на улучшенный биохимический состав плодов / Е.В. Жбанова, А. В. Кружков // Современное садоводство – Contemporary horticulture [Электронный ресурс]. – 2015. - №1. – с. 30 – 38. Режим доступа: journal.vniispk.ru/pdf/2015/1/6/pdf.
4. Каньшина М.В. Устойчивость сортов вишни к грибным болезням в условиях Брянской области / М.В. Каньшина, А.А. Астахов // Современное садоводство – Contemporary horticulture [Электронный ресурс]. – 2013.- №3. Режим доступа: journal.vniispk.ru/pdf/2013/3/18/pdf.
5. Кузнецова А.П. Экспресс – методы оценки устойчивости вишни и черешни к коккомикозу / А.П. Кузнецова, М.С. Ленивецова // Защита и карантин растений. – 2011. - №4. – с. 28 – 30.
6. Мотылева С.М. Морфо-анатомическая характеристика и элементный состав листьев вишни в связи с устойчивостью к коккомикозу / С.М. Мотылева, Е.Н. Джигadlo // Плодоводство и ягодоводство России: сб. научн. работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Москва, 2012. – Т.30. – с.253 – 261.
7. Мотылева С.М. Особенности накопления макро- и микроэлементов в листьях вишни обыкновенной / С.М. Мотылева, С.Ю. Орлова, М.Н. Кузнецов // Плодоводство и ягодоводство России: сб.научн. работ ФГБНУ ВСТИСП. – Москва, 2014. – Т.ХХХХ. - №1. – с.214 – 216.
8. Орлова С.Ю. Оценка зимостойкости вишни в условиях Северо – Западного региона / С.Ю. Орлова, А.А. Юшев // Современное садоводство – Contemporary horticulture [Электронный ресурс]. – 2013.- №3. Режим доступа: journal.vniispk.ru/pdf/2013/3/19.pdf.
9. Ruisa S. Remove from marked Records Investigation of the biochemical composition of cherries in Latvia / S. Ruisa, I. Krasnova, D. Feldmane // Proceedings of International Scientific Conference 'Sustainable Product (Jurmala-Dobele, 28-31 May 2008). 2008. – P. 258 – 264.

УДК. 634.11:581.192:63

ИЗМЕНЕНИЕ ТВЕРДОСТИ ПЛОДОВ ЯБЛОНИ В ХРАНЕНИИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ОЗОНОМ

Лисина А.В., ст. н. сотр.

Воробьев В.Ф., доктор с/х наук, профессор

ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства», Москва, Россия, vstisp@vstisp.org

Аннотация

Изучали влияние озоновой среды на твердость кожицы и мякоти плодов яблони сорта Мелба и Антоновка обыкновенная. В результате проведенных исследований установлено, что определяющее влияние на твердость плодов при длительном хранении оказывает озоно-воздушная среда, которая существенным образом ингибирует процессы их созревания и обеспечивает сохранение оптимальных товарных качеств. Твердость кожицы и мякоти плодов яблони у обоих сортов, после снятия с хранения, была выше в обработанных плодах почти в 1,5 раза, чем в контроле

Ключевые слова: плоды яблони, хранение, озон, твердость кожицы, твердость мякоти

CHANGE OF APPLE FRUIT FIRMNESS IN STORAGE UNDER OZONE TREATMENT

Lisina A.V., senior research worker

Vorobyev V.Ph., doctor of agricultural sciences, professor

All Russian Horticultural Institute for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Moscow, Russia, vstisp@vstisp.org

Abstract

The influence of the ozone environment on skin and pulp firmness of apple fruits of Melba and Antonovka Obyknovennaya was studied. It was determined that the ozono-air environment had an important influence on fruit firmness at long storage. It essentially inhibited the processes of their maturing and provided the preservation of optimal commodity qualities. After removal from the storage the fruit skin and pulp of both varieties was better in the treated fruits almost by 1,5 times, than in the control.

Keywords: apple fruit, storage, ozone, skin firmness, pulp firmness

Обеспечение населения плодовоовощной продукцией определяется не только уровнем производства, но и эффективной организацией хранения (Джафаров, 1985). Серьезные последствия могут вызвать и механические повреждения, особенно на заключительном этапе хранения, когда в результате созревания происходит размягчение мякоти плодов и снижается их твердость. Этот фактор оказывает преобладающее влияние во время транспортирования (особенно на дальние расстояния) (Кормановский, 2006; Лисина, 2015).

Для достижения наилучшего результата важен не только режим хранения, но и стабильность его поддержания. Основными контролируруемыми параметрами данного процесса являются температура, относительная влажность воздуха, освещенность (Воробьев, 2014).

В настоящее время разрабатываются способы хранения плодов, как в обычной, так и в регулируемой газовой среде. В этой связи особый интерес представляет использование озono-воздушной среды. Установлено, что озон способен инициировать усиление основной защитной функции воскового покрытия – снижение скорости влагопотери, ингибирование интенсивности дыхания плодов, что приводит к замедлению их созревания из-за окисления этилена и других продуктов обмена веществ. Эти особенности позволяют уменьшить потери от функциональных расстройств и грибных болезней, а также сохранить качество продукции в процессе хранения. На международном рынке плоды с твердостью менее 5-6 кг/см² предлагаются для реализации (Лисина, 2013).

Целью настоящей работы было изучение влияния действия озона на твердость кожицы и мякоти плодов яблони сорта Мелба и Антоновка обыкновенная при длительном хранении.

Работа выполнялась в 2012-2015 гг. на опытной базе плодохранилища ФГБНУ ВСТИСП. Съем плодов осуществлялся в демонстрационном саду, заложенном в 2001 г. Схема размещения деревьев 5×3 м., между рядами содержится под задернением, в ряду гербицидный пар. Опыты закладывались согласно методическим указаниям «Проведение исследований по хранению плодов, ягод и винограда» (1983).

Экспериментальные исследования по разработке технологии хранения плодов яблони в озonoвой среде, повышающей их лежкость и позволяющей получить продукцию с высоким качеством и минимальными потерями, осуществлялись с использованием плодов яблони, концентрация озона – 13,6 мг/м³, экспозиция обработок – 50 мин. в сутки. Для обработки плодов яблони использовали портативный озонатор От-15/155 «Орион-Си».

Для опытов отбирали только стандартные плоды. Их хранение осуществлялось при температуре +1...+2° С и относительной влажности 80...85 %. Камеру, где должна быть заложена опытная партия плодов, заранее обрабатывали озonom в течение 1,5-2,0 часов в количестве 2,45 г/час. Затем в нее загружали плоды яблони, обрабатывая их озonom в течение 50 мин. каждый день в количестве 0,7 г/час.

Одним из методов контроля качества яблок является твердость их ткани. Её измеряли пенетрометром с усилием при внедрении плунжера прибора в ткань на глубину 8 мм. Определения производили отдельно для плодов с кожицей и для мякоти плодов. Высокое качество реализуемых плодов в большей степени обеспечивает технология хранения. При дозревании в процессе хранения твердость плодов снижается. Результаты исследований показывают, что факторы хранения, стимулирующие созревание (этилен), снижают твердость, а ингибирующие созревание – задерживают распад клеточных структур и способствуют их сохранению (Воробьев, 2014).

Необходимо отметить, что более важным показателем является не сама твердость кожицы или мякоти, а динамика ее изменения, так как только по ней можно судить о том, какой срок съема и какой вариант обработки плодов наилучшим образом подходит для того или иного сорта, обеспечивая длительное их хранение. Как известно, при наступлении зрелости плода в связи с повышенным дыханием у него происходит снижение твердости мякоти. У одного и того же сорта она сильно изменяется по годам. Кроме того, прочность мякоти одного и того же сорта в один и тот же год не одинакова в разных географических пунктах.

В наших исследованиях минимальной твердостью кожицы плодов отличался контрольный вариант (без обработки), хранившийся в обычной атмосфере. В первые 2 месяца хранения разница между контрольным и опытным вариантом была незначительной ($F_f < F_t$), и только при последующих измерениях она достигала существенных различий ($HCP_{05}=25-27$).

Так, если через 4 месяца хранения (после 120 дней) у контрольного варианта плодов сорта Мелба твердость кожицы достигала 162 г/мм², то при хранении плодов в озоне, этот показатель составил 294 г/мм². Твердость мякоти в контроле составила 16 г/мм², а в опытном варианте – 26 г/мм² (рис.1).

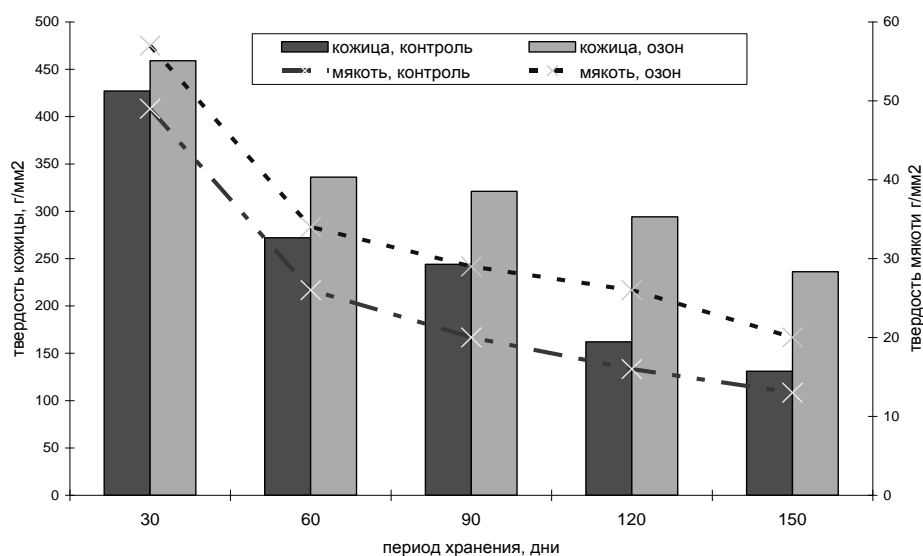


Рисунок 1 – Динамика изменения твердости кожицы и мякоти плодов яблони сорта Мелба при хранении

По сорту Антоновка обыкновенная, в период от 30 до 150 дней хранения, твердость кожицы в контроле снизилась с 488 до 307 г/мм², а в обработанных озон – с 495 до 366 г/мм². Аналогично твердость мякоти в контрольных плодах составила 90 – 36 г/мм², в озоне – 126 – 58 г/мм². Твердость плодов у сорта Мелба и Антоновки обыкновенной, после снятия с хранения, была выше в обработанных плодах почти в 1,5 раза, чем в контроле (рис.2).

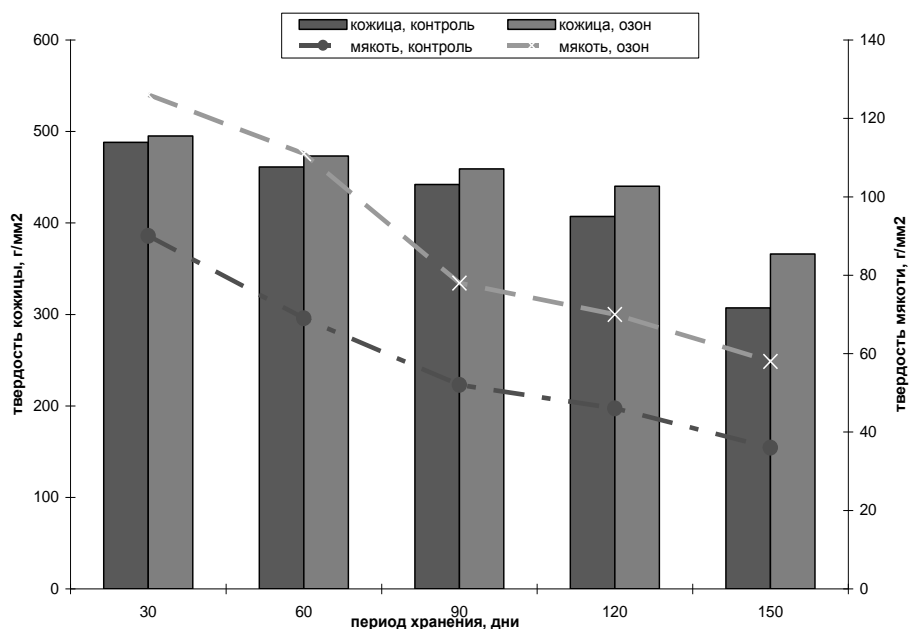


Рисунок 2 – Динамика изменения твердости кожицы и мякоти плодов яблони сорта Антоновка обыкновенная при хранении

Это еще раз доказывает, что твердость или сопротивляемость плодов при нагрузке может служить критерием степени их зрелости. А послеуборочная обработка озонем помогает продлить срок их хранения. Видимо, показатель твердости плодов более точно отражает степень их созревания. В данном случае уже

через месяц хранения была получена существенная разница между контрольным и опытным вариантом (НСР₀₅=12). Например, через 4 месяца хранения плодов в озono-воздушной среде, твердость мякоти была в 1,5 раза выше, чем в контроле, через 5 месяцев в 1,7 раза. Полученные данные в опытном варианте согласуются с международными требованиями по твердости плодов для реализации их на рынке.

Выводы

Таким образом, определяющее влияние на твердость плодов при длительном хранении, оказывает озono-воздушная среда, которая существенным образом ингибирует процессы их созревания и обеспечивает сохранение оптимальных товарных качеств. Твердость кожицы и мякоти плодов яблони у изучаемых сортов, после снятия с хранения, была выше в обработанных плодах почти в 1,5 раза, чем в контроле. Она отражает товарные качества плодов, потребительские свойства и может служить одним из объективных критериев степени зрелости.

Литература

1. Воробьев В.Ф., Лисина А.В. Влияние озono-воздушной среды на твердость плодов яблони сорта Лобо / Плодоводство и ягодоводство России, М., 2014. – Т. XXXX. – Ч. 1. – С. 81-85.
2. Джафаров А.Ф. Товароведение плодов и овощей. М.: Экономика, 1985. – 280 с.
3. Кормановский Л.П. Приоритетный национальный проект «Развитие АПК» и энергосбережение // Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве: тр. междунар. науч. – техн. конф., М., 2006. – Ч. 1. – С. 11-17.
4. Лисина А.В., Воробьев В.Ф. Влияние озonoвой среды на лежкость плодов яблони при хранении // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофелеводства. – Челябинск, 2015. – Т. 17. – С. 147-152.
5. Лисина А. В., Воробьев В.Ф. Длительное хранение плодов яблони в озonoвой среде // Современные сорта и технологии для интенсивных садов: матер. междунар. науч. – практ. конф. – Орел, 2013. – С. 137-139.

УДК 634.13:631.52

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СОРТОВ ГРУШИ ДЛЯ ЮГА РОССИИ

Можар Н.В., канд. с.-х. наук

*ФГБНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства,
Краснодар, Россия, mozhar11@mail.ru*

Аннотация

В статье представлены результаты исследований по сортоизучению и селекции груши в Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства. Выделены новые сорта груши: Ассоль, Золушка, Малышка, Мулатка и др., обладающие ценными признаками: зимостойкостью, засухоустойчивостью, урожайностью, качеством плодов и представляющие интерес для испытаний в производственных условиях различных форм собственности на юге России.

Ключевые слова: груша, новые сорта, элита, зимостойкость, засухоустойчивость, адаптивность, качество плодов

IMPROVEMENT OF AN ADAPTIVE POTENTIAL OF PEAR VARIETIES FOR THE SOUTH OF RUSSIA

Mozhar N.V., cand. agr. sci.

*North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture, Krasnodar, Russia,
mozhar11@mail.ru*

Abstract

The results of pear variety investigation and breeding in the North-Caucasian Zone Research Institute of Horticulture and Viticulture are presented. The new pear varieties have been isolated: Assol, Zolushka, Malyshka, Mulatka, etc., which possess the valuable traits: winter hardiness, drought resistance, productivity and quality of fruits. These varieties are of interest for testing in the production conditions in the south of Russia.

Key words: pear, new varieties, elite, winter hardiness, drought resistance, adaptability, quality of fruits

Юг России является крупным производителем плодовой продукции, в том числе и груши. В последние годы южное садоводство подвергается воздействию экстремальных погодных условий. В крае периодически наблюдаются критические минимальные температуры зимой, возвратные заморозки в весенний период, засушливые периоды во вторую половину лета, эпифитотийные годы развития болезней. Все эти участвовавшие экстремальные факторы среды снижают урожай, что и объясняет относительно низкую продуктивность культуры и снижение площадей под грушей.

В решении задач по экономической эффективности насаждений груши особую актуальность приобретает проблема создания новых конкурентоспособных, высокопродуктивных сортов, устойчивых к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам с высоким качеством плодов, наиболее адаптивных к конкретным условиям произрастания.

Сорту, как одному из средств производства, принадлежит ведущая роль в успешном ведении садовой культуры, так как он определяет выбор места и способ посадки, технологию возделывания, количество и качество получаемой продукции. Прирост урожайности по важнейшим сельскохозяйственным культурам за счет селекционного улучшения оценивается в 30-70 % и роль этого фактора, особенно в садоводстве, в связи с необходимостью перехода к низкочастотным, экологически безопасным технологиям, будет постоянно возрастать (Жученко, 2001; Савельев, 2003).

В связи с этим, создание отечественных сортов груши нового поколения является актуальным.

Исследования проводились на базе Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства, расположенного в Прикубанской зоне Краснодарского края. Зона характеризуется сильными годовыми колебаниями температуры, за годы исследований минимум доходил до -33°C, а максимум – до 45°C тепла. Кроме того, неблагоприятное влияние на растения оказывает неравномерное распределение осадков в течение вегетационного периода.

Объектами изучения были 22 сорта и 36 перспективных гибридов груши селекции СКЗНИИСиВ 2007 года посадки, схема посадки 5x4, 5x2, без полива.

Научно-исследовательская работа по гибридизации, отбору и изучению исходных форм и гибридных сеянцев проводилась по Программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орел, 1995) и Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орел, 1999).

Основными регионами промышленного возделывания груши являются: Северо-Кавказский, Нижневолжский, Центрально-Черноземный. Удельный вес ее в структуре садов во всех зонах возделывания ниже оптимального.

В государственном реестре РФ находится 188 сортов груши, по 6 региону – 29, в том числе сортов селекции института – 6.

В стандартный сортимент груши юга России входит значительная часть старых сортов западного происхождения: Любимица Клаппа, Вильямс, Бере Боск, Киффер, которые мало приспособлены к континентальному климату Кубани.

В последние годы районированный сортимент пополнили интродуцированные и отечественные сорта: Бергамот Дагестана, Бере Нальчикская, Красный Кавказ, Левен, Люберская, Самородок и группа сортов крымской селекции: Витчизняна, Гвардейская зимняя, Десертная, Изумрудная, Изюминка Крыма, Мрия и др.

Районированный сортимент груши постоянно совершенствуется и обновляется. Некоторые сорта со временем исключаются из Госреестра, так как уступают по важнейшим хозяйственно-ценным показателям новым.

Несмотря на значительные успехи в обновлении сортимента груши, отмечается недостаток сортов, в генотипе которых бы сочетались зимостойкость и урожайность, устойчивость к болезням и высокое качество плодов. Мало сортов раннелетнего и зимнего сроков созревания, со сдержанным ростом дерева, с плодами пригодными для переработки и длительного хранения.

В условиях возникшей проблемы импортозамещения возрастает роль сортов отечественной селекции. Современная концепция селекции груши заключается в ускоренном создании и внедрении в производство новых сортов для интенсивных насаждений и любительского садоводства.

С целью расширения и улучшения сортимента в регионе Северо-Кавказским НИИ садоводства и виноградарства проводится комплексная оценка адаптивного и продуктивного потенциала груши с различным

сроком созревания плодов. Анализируются особенности роста, развития и влияния среды на растения груши. Ведется детальная оценка сортов по основным компонентам и их сравнительная характеристика между собой и с районированными сортами с последующим индивидуальным отбором на комплекс хозяйственно ценных и адаптивно-значимых признаков в конкретных агроэкологических условиях. Изучается прохождение фенофаз в период вегетации и соответствие их природно-климатическим условиям, а также особенности цветения сортов. Поиск и внедрение в производство хозяйственно-ценных сортов с поздним сроком цветения и повышенной морозостойкостью цветков, а также использование их в качестве родительских пар при выведении позднецветущих сортов и устойчивых сортов к возвратным заморозкам, имеет большое значение для уменьшения вреда, наносимого садам заморозками, которые часто бывают в центральной зоне края.

В результате проведенных исследований нами выявлены ценные для производства сорта груши с поздним сроком цветения: Вильямс ставропольский, Шихан, Краснощекая, Люберская, Основная. Эти сорта представляют интерес, как для селекции, так и для производства, так как дают возможность сортам в определенных условиях «уйти» от возвратных заморозков, которые часто бывают на юге.

На основе направленной селекции и комплексной оценки сортов на фоне участвовавших стрессов получены достаточно устойчивые к возвратным заморозкам сорта местной селекции: Золушка, Июньская ранняя, Кокетка, Краснодарская летняя, Малышка, Левен, Шихан, степень повреждения генеративных органов, которых до 50,0 %

Важную роль для условий Краснодарского края играет такой показатель как засухоустойчивость. В пределах породы засухоустойчивость во многом зависит от сорта. Проведенная гибридизация позволила получить сорта с повышенной устойчивостью к засухе: Июньская ранняя, Золушка, Дачница Кубани, Краснодарская летняя, Шихан.

Продуктивность сорта обусловлена генотипом и степенью реализации его биопотенциала в конкретных почвенно-климатических условиях произрастания (Седов, 2003). Она относится к наиболее важным хозяйственно-ценным показателям сорта. По продуктивности за 2013-2015 годы выделены сорта: Вильямс ставропольский, Дево, Золушка, Зимняя млиевская, Красуля, Кубанская сочная, Краснодарская летняя, Малышка, Сказочная, Шихан, элита 4-4-16. Эти сорта превышают по урожайности, районированные на 12,4 %.

Товарные качества плодов и их биохимический состав являются важными компонентами в комплексной оценке сорта. Среди дегустируемых плодов селекции СКЗНИИСиВ лучшими по вкусовым качествам выделены сорта: Ассоль, Дачница Кубани, Золушка, Краснодарская летняя, Краснощекая, Ранняя Сергеева, Люберская, Левен, Шихан.

На опытных насаждениях груши на естественном инфекционном фоне, что способствует более достоверной оценке растений, на основании проведенных наблюдений выделены сорта груши селекции СКЗНИИСиВ: Июньская ранняя и Кубанская поздняя абсолютно устойчивые к пятнистостям. Устойчивыми, степень поражения не более 1,0 балла, отмечены сорта: Краснодарская летняя, Мулатка, Самородок, Шихан, элита В - 16 - 1.

В Северо-Кавказском НИИ садоводства и виноградарства создан ряд ценных сортов раннелетнего срока созревания. К ним относятся: Июньская ранняя, Ранняя Сергеева, Кубанская сочная, Дачница Кубани, Малышка. Эти груши созревают раньше районированного сорта Любимица Клаппа. По своим товарным и вкусовым качествам заслуживают внимания летние сорта: Ассоль, Золушка, Кокетка, Люберская, Краснощекая.

Из новых сортов груш, выведенных СКЗНИИСиВ и принятых в государственное и производственное сортоиспытание, особого внимания заслуживают зимние сорта груши: Краснодарская зимняя, Кубанская поздняя, Левен, Шихан и осенние – Самородок, Дуэт и Мулатка. Они обладают наряду с высокими вкусовыми качествами плодов и многими другими ценными свойствами: повышенной жизнеспособностью, более высокой зимостойкостью, выносливостью к высоким летним температурам и сухости воздуха, урожайностью и относительной устойчивостью к болезням. Зимний сорт Левен в лежке сохраняется до апреля.

Результаты исследований, проведенные в институте, достоверно доказывают возможность значительного улучшения сортофонда груши по основным элементам, характеризующим конкурентоспособность сортов.

Новые сорта груши обладают такими приоритетными признаками, как: скороплодность, сдержанный рост дерева, они более зимостойкие и засухоустойчивые, устойчивые к болезням, с крупными, окрашенными плодами высоких вкусовых качеств, перспективные для дальнейшей селекционной работы и для производства. Отмечено превышение урожайности по сравнению с районированными сортами на 12,4 %. Новые сорта груши, после их широкого производственного испытания, позволят в дальнейшем значительно улучшить сортимент груши для условий южного региона.

Литература

1. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): монография в двух томах. - М.: – РУДН, Т. 1. 2001. – 780.
2. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 503 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
4. Савельев, Н.И. Роль сорта в повышении эффективности садоводства и приоритетные направления селекции плодовых культур. Н.И. Савельев, А.В. Прохоров // Повышение эффективности садоводства в современных условиях: материалы Всесоюзной научно-практической конференции. Том 1, Мичуринск, 2003. – С. 57-62.
5. Седов, Е.Н. Состояние и перспективы интенсификации и экологизации садоводства / Е.Н. Седов // С.-х. биология. 2003. № 3. - С. 42-50.

УДК 634.711:631.526

ИСХОДНЫЕ ФОРМЫ МАЛИНЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К МАЛИННОМУ КЛЕЩУ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Невоструева Е.Ю., канд. с.-х. наук

ФГБНУ Свердловская селекционная станция садоводства ВСТИСП, Екатеринбург, Россия, sadovodnauka@mail.ru

Аннотация

В последнее время в связи с меняющимися климатическими особенностями на Среднем Урале все большее распространение получают вредители, которые ранее встречались редко и в небольшом количестве, к примеру - малинный клещ (*Eriophyes gracilis* Nal.). Из 60 сортообразцов коллекции вредителем не повреждаются: Алма-Атинская, Бажовская, Гусар, Chief, 5-39-03. Данные образцы планируются для использования в селекционном процессе.

Ключевые слова: малина, коллекция, сортообразцы, устойчивость, малинный клещ

INITIAL FORMS OF RASPBERRIES FOR RASPBERRY MITE RESISTANCE IN CONDITIONS OF THE MIDDLE URALS

Nevostrueva E.Yu., candidate of agricultural sciences

Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture, Ekaterinburg, Russia

Abstract

Recently, the pests that were previously met infrequently and in small quantities, for example - raspberry mite (*Eriophyes gracilis* Nal.) are becoming more common in response to the changing climatic conditions in the Middle Urals. Alma-Atinskaya, Bazhovskaya, Gusar, Chief and 5-39-03 are not damaged by the pest among the 60 accessions of the collection. These genotypes are planned for use in breeding.

Keywords: raspberry, collection, accessions, resistance, raspberry mite

На малине могут успешно жить и размножаться более 160 вредителей и болезнетворных организмов, многие из которых не приносят ощутимого вреда малине, поэтому с ними борьба не ведется (Кичина В.В., 2005). Малинный клещ по настоящее время не входит в список наиболее опасных вредителей культуры (Кичина В.В., 1984, 2005; Ильин В.С., 2007), но, тем не менее, вред наносимый им, особенно неустойчивым сортам, серьезен - ослабляется рост побегов, закладка генеративных почек, и как результат, снижается урожайность. Снижение урожайности, в зависимости от степени повреждения, может достигать значительных

размеров (Казаков И.В., 2001). Селекция на устойчивость к малинному клещу, как отдельное направление, ни в России, ни за рубежом не проводилась (Еникеев Х.К., 1981; Кичина В.В., 1984). Бороться с вредителем можно вполне успешно химическими методами, используя акарицидные препараты (Гореева Т.С., 1996). Но в сложившихся экологических условиях Среднего Урала и с развитием любительского садоводства, где запрещены к использованию химические методы борьбы, лишняя нагрузка на экосистему не приветствуется. Таким образом, назрела необходимость в выведении новых сортов малины, включающих наряду с комплексом хозяйственно-ценных признаков и данную устойчивость.

Место проведения, материалы и методика

Исследования проводились в коллекционных насаждениях малины ФГБНУ Свердловская селекционная станция садоводства ВСТИСП, г. Екатеринбург, в течение 3 лет (2013-2015гг.). Объектами исследований являлись 60 сортообразцов в коллекции. Наблюдения и учеты проводились согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1999).

Метеоусловия периода исследований

Наиболее благоприятные условия для развития вредителя - прохладная и дождливая погода в июне-июле месяцах (Беляев А.А., 1997) (ГТК 2,96-2,35) наблюдались в период вегетации 2014 г. (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели гидротермического коэффициента вегетационных периодов 2013-2015 гг.

Годы	Гидротермический коэффициент				период роста и развития молодых побегов
	май	июнь	июль	август	
2013	1,19	0,81	0,96	0,47	0,86
2014	0,60	2,96	2,35	1,67	1,90
2015	2,61	0,76	1,96	3,03	2,09

Результаты исследований

В таблице 2 представлены результаты учетов 2014г., в год максимального развития малинного клеща.

Таблица 2 – Повреждение малинным клещом сортообразцов малины, 2014 г.

Степень повреждения листьев малинным клещом, балл			
0	1	2	3-4-5
Алма-Атинская Бажовская (6-69) Гусар Chief 5-39-03	Алая россыпь Бархатная Ванда Высокая К-102 Canby Carnival Latham Огонек сибирский Ottawa	Антарес Амурская Амфора Бальзам Veten Джин Затонская Лель Любительская Свердловка	Блестящая Бригантина Гордость России L ₁ Malling Jewel Маросейка Муза L ₁ Norna Рубиновая 16-79 8-79 L ₁
	Прелесь Ранний сюрприз Росяница Solge Солнышко Скромница Турмалин Phoenix Янтарная 6-40-03 5-45-07	Метеор Новость Кузьмина Ритм Ровница Schönemann Столичная L ₁ Спутница Таганка L ₁ Фрегат 7-77 3-43-03 4-43-03 3-42-03 1-41-03	1-13-93

Из всей коллекции малины только 5 сортообразцов (Алма-Атинская, Chief, Бажовская, Гусар, 5-39-03) не имели признаков заселения листьев вредителем. Остальные сортообразцы имеют повреждения в разной степени. Неустойчивые к клещу (степень повреждения 3-5 баллов) - 1-13-93, Блестящая, Norna, Рубиновая, Malling Jewel, Гордость России L₁, Маросейка, 16-79, 8-79 L₁, Муза L₁, Бригантина.

Выделившиеся в результате исследований 5 устойчивых сортообразцов (табл. 3) не имеют высокий уровень комплекса основных хозяйственно-ценных признаков, но тем не менее являются ценными исходными формами для использования в селекции на устойчивость к малинному клещу.

Таблица 3 – Краткая характеристика устойчивых сортообразцов малины

Сортообразец	Происхождение	Степень подмерзания, балл	Степень плодоношения, балл	Средняя масса ягоды, г	Оценка вкуса ягод, балл
Алма-Атинская	Phoenix, свободное опыление	1,0	4	2,0	3,0
Бажовская (6-69)	Новость Кузьмина х Высокая	1,0	4	2,6	4,5
Chief	Latham, самоопыление	2,0	3	2,0	3,0
5-39-03	(Norna х Новость Кузьмина) х Столичная	2,0	4	3,6	3,0
Гусар	Canby х (Chief + Newburgh + Latham + Malling Promise + Malling Jewel)	3,0	3	3,0	4,0

Выводы

1. В результате оценки коллекции малины на устойчивость к малинному клещу выделены сортообразцы Алма-Атинская, Бажовская, Chief, Гусар, 5-39-03, не повреждаемые вредителем.
2. Выделенные сортообразцы планируются для использования в селекционном процессе.

Литература

1. Беляев А.А. Вредители и болезни малины в Сибири /А.А. Беляев, А.М. Белых, Л.А. Гончарова. – Новосибирск, 1997. – 12 с.
2. Гореева Т.С. Проблемы защиты растений от вредителей и болезней в садах Сибири / Т.С. Гореева, М.А. Прокофьев // Научные основы садоводства Сибири: Сб. науч. тр. / РАСХН. Сиб. отд-ние. НИИСС им. М.А. Лисавенко. – Новосибирск, 1996. – С. 111-115.
3. Ильин В.С. Земляника, малина и ежевика / В.С. Ильин. – Челябинск: Южно-Уральское книжное изд., 2007. – С. 260 – 304.
4. Казаков И.В. Малина. Ежевика / И.В. Казаков. – М.: Фолио, 2001. – С. 211-212.
5. Кичина В.В. Крупноплодные малины России / В.В. Кичина. – М., 2005. – С. 87-89.
6. Кичина В.В. Генетика и селекция ягодных культур /В.В. Кичина. – М.: Колос, 1984. – С. 223-249.
7. Селекция плодовых растений (под ред. Еникеева Х.К.). – М.: Колос, 1981. – 166 с.

УДК 634.75: 631.521

ИСХОДНЫЕ ФОРМЫ ЗЕМЛЯНИКИ В СЕЛЕКЦИИ НА РАННЕ- И ПОЗДНЕСПЕЛОСТЬ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Невоструева Е.Ю., канд. с.-х. наук

ФГБНУ Свердловская селекционная станция садоводства ВСТИСП, Екатеринбург, Россия, sadovodstvo@list.ru

Аннотация

В статье рассматривается проблема подбора в условиях Среднего Урала исходных форм земляники в селекции на ранний и поздний сроки созревания. Выделены перспективные исходные формы в селекции: на ранний срок созревания – Десна, на поздний – Амулет, Боровицкая, Marmolada, Malling Pandora.

Ключевые слова: земляника, сортообразец, срок созревания, селекционная оценка

INITIAL FORMS OF STRAWBERRY IN BREEDING FOR LATE AND EARLY RIPENING IN CONDITIONS OF THE MIDDLE URALS

Nevostrueva E.Yu., candidate of agricultural sciences

Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture, Ekaterinburg, Russia

Abstract

The problem of choice of initial forms of strawberries in breeding for early and late ripening is considered in conditions of the Middle Urals. Promising initial forms have been singled out: Desna for early ripening and Amulet, Borovitskaya, Marmolada, Malling Pandora for late ripening.

Keywords: strawberry, variety, dates of ripening, selection estimation

Срок созревания земляники садовой признак полигенный, закрепленный наследственно, но на степень выраженности которого влияют и условия гидротермического режима периода плодоношения (Зубов, 1990). На Среднем Урале период плодоношения длится 3-4 недели, начало созревания ранних сортов – третья декада июня – первая декада июля. Для культуры, имеющей большое значение в производстве свежей ягодной продукции, этот период очень невелик. Для его увеличения необходимы новые сорта с более ранним и поздним сроками созревания.

Интродуцированные сорта, используемые в селекции, нередко в условиях Среднего Урала сдвигают свой срок созревания, определенный условиями места выведения, на более поздний. Более точную оценку исходным формам в перспективе использования в селекции на определенный срок созревания может дать комплекс исследований по их фенотипу и генотипу.

Место проведения, материалы и методика. Исследования проводились в коллекционных и селекционных насаждениях земляники ФГБНУ Свердловская селекционная станция садоводства ВСТИСП, г. Екатеринбург, в 2011 – 2015 гг. Объектами исследований являлись 19 сортообразцов в коллекции, 1170 сеянцев. Наблюдения и учеты проводились согласно «Программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1995).

Метеоусловия периода исследований. За период исследований неблагоприятные условия в период формирования и созревания урожая сложились в 2011, 2012, 2013 гг. – засушливые условия с дефицитом осадков (ГТК 0,82; 0,61; 0,75 соответственно); в 2014, 2015 гг. – прохладная погода с выпадением осадков выше нормы (ГТК 1,97; 1,78) (табл. 1). Данные условия не повлияли на результаты исследований – календарные даты начала созревания варьировали, но сохранялась четкая градация между сроками.

Таблица 1 – Показатели гидротермического коэффициента вегетационных периодов 2010-2015 гг.

Годы	Гидротермический коэффициент			
	Май	Июнь	Июль	Период формирования и созревания урожая
2011	1,84	1,25	1,07	1,39
2012	0,40	0,85	0,57	0,61
2013	1,19	0,81	0,96	0,75
2014	0,60	2,96	2,35	1,97
2015	2,61	0,76	1,96	1,78

Результаты исследований. В таблице 2 представлены сроки созревания 14 интродуцированных (Копань К.Н., 1987; Сизенко Ю.М., 1989; Шаталова М.А., 1975; Darrow G.M., 1966) и 5 селекции Станции сортообразцов. Из числа интродуцированных сортов значительный сдвиг в сроке созревания на Среднем Урале у раннеспелых сортов Zefyr, Regina и у среднеспелых – Senga gigana, Karpen. Сроки созревания остальных сортообразцов изменяются незначительно.

Таблица 2 – Сроки созревания исходных форм земляники

Исходная форма	Происхождение	Срок созревания в условиях Среднего Урала	Срок созревания в условиях места выведения	Срок созревания родительских форм в условиях места выведения	
				материнская	отцовская
Интродуцированные сорта					
Амулет	Georg Soltwedel x Sparkle	поздний	поздний	средний	среднепоздний
Боровицкая	Надежда x Red Gauntlet	поздний	поздний	средний	среднепоздний
Vima Tarda	Vima Zanta x Tarda Vicoda	поздний	поздний	средний	поздний
Десна	Неслухнянка x Redcoat	ранний	ультраранний	ранний	средний
Dukat	Koralowa 100 x Gorella	поздний	среднепоздний	средний	среднеранний
Zefyr	Valentine x Dybdahl	средний	ранний	ранний	среднеранний
Senga gigana	Georg Soltwedel x Finn	поздний	средний	средний	средний
Karmen	Georg Soltwedel x Sparkle	поздний	средний	средний	среднепоздний
Malling Pandora	(Von Humboldt x Redstar) x Merton Dawn	ультрапоздний	поздний	поздний	ранний
Marmolada	Gorella x № 15	поздний	среднепоздний	нет данных	среднеранний
Regina	Geneva II x Deutsch Evern	средний	ранний	нет данных	ранний
Соловушка	Сюрприз Олимпиаде x Фестивальная ромашка	среднепоздний	средний	среднепоздний	средний
Totem	Puget Beauty x Northwest	поздний	среднепоздний	средний	поздний
Eros	Elsanta x Allstar	среднепоздний	средний	среднеранний	средний
Сортообразцы селекции Станции					
Альтаир	Totem x Фестивальная	среднепоздний		среднепоздний	средний
Виола	Zefyr x Фестивальная	ранний		ранний	средний
Дуэт	Талка, свободное опыление	ранний		ранний	-
17-81	Stoplight x Торпеда	ранний		средний	средний
1-11-05	Дуэт, самоопыление	средний		ранний	-

С использованием уточненных сроков созревания исходных форм в таблице 3 представлены результаты распределения семян земляники в семьях по исследуемому признаку. Наибольшее количество раннеспелых семян получено при скрещивании ранних сортообразцов (77,6 – 100%), причем в случае скрещивания сортообразцов 17-81 и Десна на выход ранних семян значительное влияние оказали родительские и более ранние предыдущие исходные формы.

Комбинации «ранние x средние», «средние x ранние» характеризуются, в основном, высоким выходом среднеспелых семян (66,7 – 85,7%).

Наибольший выход поздних семян отмечен в комбинациях скрещивания – «поздние x поздние» (46,2 – 87,5%), и в отдельных семьях различного сочетания исходных форм по сроку созревания: Malling Pandora x Альтаир (46,2%), Malling Pandora x Karmen (57,1%), Амулет x Zefyr (78,6%).

В семье Malling Pandora x Боровицкая получены семена с очень поздним сроком созревания (10,8%).

Таблица 3 – Распределение семян земляники в семьях по сроку созревания

Семья	Семян в учете, шт.	Выход семян по срокам созревания, %					Отобрано семян, шт.
		ранний	средний	среднепоздний	поздний	очень поздний	
1	2	3	4	5	6	7	8
ранние x ультраранние							
Дуэт x Десна	57	100,0	-	-	-	-	1р
17-81 x Десна	39	77,6	22,4	-	-	-	0
ранние x средние							
Дуэт x Eros	42	14,3	85,7	-	-	-	1с
Regina x 1-11-05	44	22,3	77,7	-	-	-	0
средние x ранние							
Соловушка x Zefyr	46	-	66,7	33,3	-	-	0

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
средние x среднепоздние							
Соловушка x Totem	139	-	47,1	43,1	9,8	-	10с, 2п
Соловушка x Marmolada	49	-	33,3	11,1	55,6	-	2п
Соловушка x Dukat	164	-	66,7	33,3	-	-	3с, 1сп
поздние x ранние							
Амулет x Zefyr	48	-	-	21,4	78,6	-	2с, 2п
Malling Pandora x Виола	37	-	-	82,3	17,7	-	0
поздние x средние							
Malling Pandora x Karmen	42	-	-	42,9	57,1	-	1п
Malling Pandora x Sengagigana	141	-	-	93,5	6,5	-	1п
поздние x среднепоздние							
Malling Pandora x Альтаир	42	-	-	53,8	46,2	-	1п
Malling Pandora x Totem	102	-	-	86,6	13,4	-	1п
Амулет x Marmolada	40	-	-	72,5	27,5	-	2сп
поздние x поздние							
Malling Pandora x Боровицкая	55	-	-	10,8	78,4	10,8	3п
Malling Pandora x Амулет	30	-	-	12,5	87,5	-	0
Malling Pandora x Vima Tarda	53	-	-	53,8	46,2	-	0

Примечание: в последнем столбце указан срок созревания отборных семян: р - ранний, с - средний, сп - среднепоздний, п - поздний.

Выводы

1. При подборе исходных форм для селекции на определенный срок созревания целесообразно использовать сорта, имеющие соответствующий срок в условиях места выведения. Интродуцированные сорта в условиях Среднего Урала обычно созревают позже.

2. В селекции на раннеспелость следует учитывать не только срок созревания исходных форм, но и сроки созревания предыдущих родительских форм.

3. В селекции на позднеспелость в скрещиваниях необходимо включать в качестве материнской формы сортообразцы позднего срока созревания, срок созревания отцовской формы в этом случае не играет большой роли. В отдельных комбинациях «средние x среднепоздние» возможно получение позднеспелых семян.

4. Выделены перспективные исходные формы в селекции: на ранний срок созревания – Десна, на поздний – Амулет, Боровицкая, Marmolada, Malling Pandora.

Литература

1. Зубов А.А. Генетические особенности и селекция земляники / А.А. Зубов. – Мичуринск: ЦГЛ им. И.В. Мичурина, 1990. – С. 47-48.
2. Копань К.Н. Пути ускорения создания сортов земляники для интенсивных технологий в условиях Украины / К.Н. Копань, В.П. Копань // Селекция и сортоизучение ягодных культур: Сб. науч.тр./ВНИИС. – Мичуринск: ВНИИС, 1987. – С. 114-116.
3. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. – Орел, 1995. – 502 с.
4. Сизенко Ю.М. Интенсификация производства земляники за рубежом / Ю.М. Сизенко. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1989. – С. 10-22.
5. Шаталова М.А. Современная технология возделывания земляники за рубежом / М.А. Шаталова. – М.: ВНИИТЭИ, 1975 – С. 23-59.
6. Darrow G.M. The Strawberry. History Breeding and Physiology. Holt Rineart and Wiston – New York, USA – 1966. – P.130-298.

УСТОЙЧИВОСТЬ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ ЧЕРЕШНИ К ВЕСЕННИМ ЗАМОРОЗКАМ

Ожерельева З.Е., к. с.-х. н.

Гуляева А.А., к. с.-х. н.

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, г. Орел, Россия, info@vniispk.ru

Аннотация

Устойчивость сортов черешни к весенним заморозкам определяли методом искусственного промораживания. Моделировали в начале мая заморозки -2°C и -3°C в климатической камере. Проведенный эксперимент позволил выявить наибольший потенциал устойчивости к весенним заморозкам у сорта черешни Троснянская.

Ключевые слова: черешня, весенний заморозок, искусственное промораживание, бутоны, цветки, устойчивость

RESISTANCE OF SWEET CHERRY GENERATIVE ORGANS TO SPRING FROSTS

Ozherelieva Z.E., candidate of agricultural sciences

Guliaeva A.A., candidate of agricultural sciences

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Orel, Russia, info@vniispk.ru

Abstract

The resistance of sweet cherry cultivars to spring frosts was determined by artificial freezing. Early in May, -1°C and -2°C frosts were modeled in a climatic chamber. The experiment allowed revealing the largest potential of resistance to spring frosts in 'Trosnianskaya'.

Key words: sweet cherry, spring frost, artificial freezing, flower buds, flowers, resistance

Черешня пользуется большой популярностью в регионах возделывания и занимает определенное место в мировом производстве плодовой продукции (Джигадло, 2009). Плоды черешни отличаются гармоничным, сладким вкусом, содержат много сухих веществ, сахаров, каротин, никотиновую и салициловую кислоты, соли магния, калия, железа, фосфора и микроэлементы. Темноокрашенные плоды, содержащие много Р-активных, фенольных и красящих веществ, кумаринов (Ожерельева, 2001).

Черешня возделывается, в основном, в южных регионах России, но в последнее время она культивируется в некоторых областях Средней полосы (Ожерельева, 2001). У черешни периодичности в плодоношении не наблюдается. Ежегодно происходит активная закладка генеративных почек (Алехина, 2011). Но черешня более требовательна к теплу, чем вишня и слива, поэтому часто причиной потери урожая являются весенние заморозки и длительное похолодание в период цветения и завязывания плодов (Ожерельева, Гуляева, 2015). В связи с этим сохраняет свою актуальность изучение и выделение устойчивых сортов к весенним заморозкам.

Цель настоящих исследований - изучить потенциал устойчивости сортов черешни к весенним заморозкам в период цветения и выделить наиболее заморозкоустойчивые.

Материал и методика исследований

Исследования проводили на базе лаборатории физиологии устойчивости плодовых культур ВНИИСПК в 2014-2015 гг. Объектами исследований служили сорта черешни. Устойчивость сортов черешни к весенним заморозкам определяли методом искусственного промораживания согласно методическим указаниям «Предварительный отбор перспективных генотипов плодовых растений на экологическую устойчивость и биохимическую ценность плодов» (В.Г. Леонченко и др., 2007). Моделировали в начале мая заморозки -1°C и -2°C в климатической камере «Еспес» - PSL-KPH (производство Японии). Температуру снижали со скоростью $1^{\circ}/\text{час}$. Длительность воздействия отрицательной температуры 3 часа. Основание веток смазывали садовым варом и обёртывали влажной тканью. Искусственному промораживанию подвергались ветки с соцветиями, в

которых было не менее 100 штук цветков и 100 бутонов в 2-х повторностях. После достижения температуры 0...-1°C ветки опрыскивали водой из пульверизатора для предотвращения переохлаждения и продолжали снижение температуры до повреждающей. Оттаивание веток проводили при температуре 0...+2°C, затем постепенно доводили до комнатной. Перед оценкой опытный материал выдерживали в лаборатории 24 часа до проявления повреждений. Степень повреждения бутонов и цветков оценивали с помощью бинокулярного микроскопа МБС-2 по потемнению тканей пестиков и тычинок.

Для характеристики погодных условий в начале вегетации были использованы данные метеопоста ФГБНУ ВНИИСПК за 2015-2016 годы. В 2015 году отмечены весенние заморозки в период цветения косточковых культур, но до критической отметки температура воздуха не снижалась и генеративные почки черешни не повредились. Отмечено снижение температуры 5 и 7 мая на поверхности почвы -0,2 и -2,0°C, соответственно. При этом температура воздуха ниже отметки 0°C не снижалась. Снижение температуры воздуха наблюдалось 6 мая до отметки -0,5°C и на поверхности почвы до -2,0°C. В 2016 году в период цветения черешни в начале мая не отмечены весенние заморозки. Ниже отметки 0°C температура воздуха не снижалась.

Результаты исследований

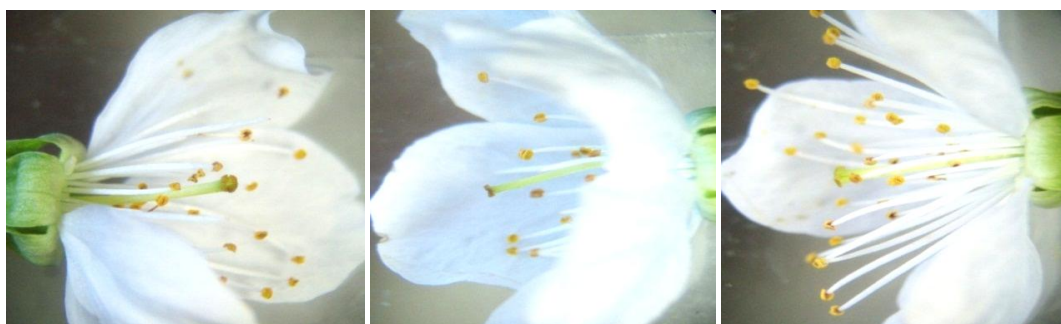
Для определения потенциала устойчивости сортов черешни к весенним заморозкам было проведено искусственное промораживание цветков и бутонов в 2015-2016 годы. Моделировали весенние заморозки -1° и -2°C в период цветения черешни. Установлена высокая устойчивость бутонов у изучаемых сортов черешни к весеннему заморозку -1°C. Бутоны сохранились здоровые (рис. 1). При этом у сортов Орловская розовая, Орловская янтарная, Троснянская выявлено слабое повреждение цветков (от 13,3 до 19,0% погибших цветков). Остальные изучаемые сорта черешни характеризовались средним уровнем устойчивости раскрытых цветков. У Поззии погибло 39,0% цветков. У сорта Аделина при этом погибло 34,7% цветков (табл. 1, рис. 2). У раскрытых цветков сортов черешни весенним заморозком -1°C повреждались рыльца пестиков и пыльники тычинок (рис. 3).



Рисунок 1 – Живые бутоны сортов черешни после весеннего заморозка -1°C



Рисунок 2 – Живые цветки сортов черешни после весеннего заморозка -1°C



Орловская розовая Орловская янтарная Поэзия
Рисунок 3 – Подмерзание пестиков и пыльников в цветках сортов черешни после весеннего заморозка -1°C

Воздействие заморозка -2°C усилило повреждения цветков и бутонов. У большинства сортов черешни отмечено сильное подмерзание цветков. У сорта Орловская янтарная выявлено 61,1% погибших цветков и 18,3% поврежденных бутонов. Сильное подмерзание цветков выявлено у Орловской розовой (57,0%), бутонов погибло – 29,7%. У сорта Поэзия – 63,8%, бутоны при этом пострадали до 25,8%. У Аделины погибло цветков – 51,0% и 16,3% бутонов. Слабое подмерзание цветков до 22,4% и очень слабое повреждение бутонов до 9,7% выявлено у сорта Троснянская (табл. 1, рис. 4). При снижении температуры до -2°C в цветках отмечено подмерзание пестиков и тычинок, в бутонах повредились рыльца пестиков.

Таблица 1 - Подмерзание цветков и бутонов черешни весенними заморозками (среднее за 2015-2016 гг.), %

Сорта	-1°C		-2°C			
	% гибели цветков	арксинус $\sqrt{\%}$	% гибели цветков	арксинус $\sqrt{\%}$	% гибели бутонов	арксинус $\sqrt{\%}$
Троснянская	17,8	25,0	22,4	28,2	9,7	18,2
Орловская янтарная	19,0	25,8	61,1	51,4	18,3	25,3
Поэзия	39,0	38,6	63,8	53,0	25,8	30,5
Орловская розовая	13,1	21,1	57,0	49,0	29,7	33,0
Аделина	34,7	36,1	51,0	45,6	16,3	23,8
НСР ₀₅		12,2		$F_{\phi}=1,3 < F_{\tau}=3,3$		16,6



Троснянская Поэзия Орловская розовая
Рисунок 4 - Подмерзание цветков сортов черешни после заморозка -2°C

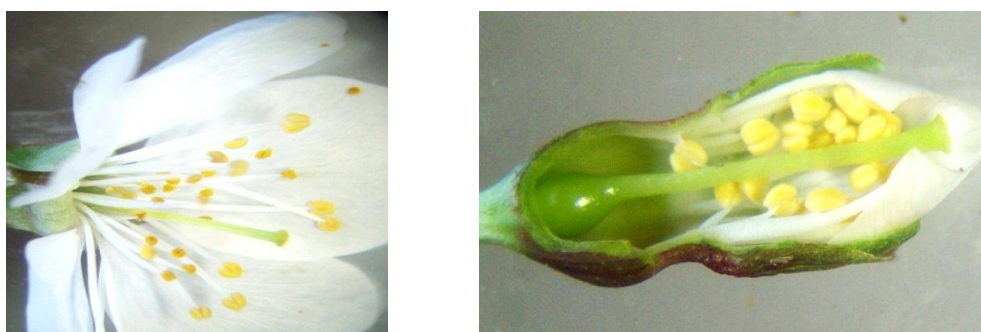


Рисунок 5 – Живые цветок и бутон сорта Троснянская после заморозка -2°C

Выводы

В результате искусственного промораживания выявили высокую устойчивость бутонов к весеннему заморозку -1°C . При этом у сортов Орловская розовая, Орловская янтарная, Троснянская отмечено слабое подмерзание цветков. Моделирование заморозка -2°C увеличило количество погибших цветков и бутонов. Анализ характера повреждений генеративных органов показал, что при -1°C в распустившихся цветках повреждались рыльца пестиков и пыльники тычинок. При дальнейшем снижении температуры до -2°C в цветках отмечено подмерзание пестиков и тычинок, в бутонах рыльца пестиков. Проведенный эксперимент позволил выявить наибольший потенциал устойчивости к весенним заморозкам у сорта черешни Троснянская.

Литература

1. Алехина Е.М. Формирование адаптивного сортимента черешни в Краснодарском крае / Е.М. Алехина, Ю.А. Доля // Садоводство и виноградарство. - 2011. - №1. - С. 14-16.
2. Джигало Е.Н. Совершенствование методов селекции, создание сортов вишни и черешни, их подвоев с экологической адаптацией к условиям Центрального региона России / Е.Н. Джигалло. - Орел: ВНИИСПК, 2009. - 268 с.
3. Леонченко В. Г. Предварительный отбор перспективных генотипов плодовых растений на экологическую устойчивость и биохимическую ценность плодов (метод. реком.). / В.Г. Леонченко и др. - Мичуринск, 2007. - 72 с.
4. Ожерельева З.Е. Оценка хозяйственно-биологических признаков сортообразцов вишни и черешни на юге Нечерноземья: Дис. ... канд с.-х. наук. - Брянск, 2001. - 193с.
5. Ожерельева З. Е. Влияние заморозков на устойчивость генеративных органов вишни в период цветения [Электронный ресурс] / З.Е. Ожерельева, А.А. Гуляева // Современное садоводство – Contemporary horticulture. – 2015. – №3. – С. 45-51. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2015/3/47.pdf>

УДК 635.925:57.045:574.24

ДЕКОРАТИВНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ СИРЕНИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*SYRINGA VULGARIS L.*) ГЕНОФОНДА ДЕНДРАРИЯ ВНИИСПК

Павленкова Г.А., науч. сотрудник

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, pavlenkova.g@yandex.ru

Аннотация

В статье приведены результаты декоративной оценки сортов сирени обыкновенной генофонда дендрария ВНИИСПК, по результатам фенологических наблюдений выделены группы сортов по срокам начала и окончания цветения, выявлена зависимость фенофазы начала и фенофазы окончания цветения от суммы положительных температур воздуха и суммы осадков.

Ключевые слова: коллекция сортов сирени обыкновенной, генетическое происхождение, декоративные качества, фенофаза начала цветения, фенофаза окончания цветения

ORNAMENTAL ESTIMATION OF LILAC (*SYRINGA VULGARIS L.*) FROM THE GENE POOL OF VNIISPK ARBORETUM

Pavlenkova G.A., research worker

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Orel, Russia, pavlenkova.g@yandex.ru

Abstract

The results of the ornamental estimation of lilac from the gene pool of VNIISPK arboretum are given. As a result of the phenological observations, groups of varieties were singled out according to the dates of the beginning and finishing of floescence. The dependence of the phenopase of the floescence beginning and phenopase of floescence finishing on the sum of positive air temperatures and sum of precipitation was revealed.

Key words: lilac variety collection, genetic origin, ornamental qualities, phenopase of the floescence beginning, phenopase of floescence finishing

Зеленые насаждения в условиях городской среды являются одним из наиболее эффективных и экономичных средств повышения комфортности и качества среды жизни граждан (Сорокопудов, 2009). Поэтому в связи с интенсивным развитием мегаполисов, созданием новых и реконструкцией имеющихся рекреационных зон для отдыха населения и аэрофитотерапевтических ландшафтов особую актуальность приобретает правильный подбор декоративных растений для современного зеленого строительства, возрастают требования к их ассортименту. Одним из важнейших критериев отбора растений для озеленения является сохранение их декоративности независимо от возрастных изменений и воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды. Знание декоративных качеств и свойств растений необходимо для правильного размещения их в пространстве, а также для подбора по срокам и продолжительности цветения, что способствует значительному обогащению и продлению художественного и эстетического облика ландшафтных композиций (Кочарян, 2000).

Одно из ведущих мест среди красивоцветущих декоративных растений, используемых в современном зеленом строительстве, принадлежит сирени. Эта культура заслуживает особого внимания благодаря своим прекрасным декоративным качествам, большому сортовому и видовому разнообразию, экологической пластичности, средоулучшающим свойствам, широким использованием в различных типах посадок (Лунева, 1989).

Однако, на основании результатов исследования зеленых насаждений общего пользования г. Орла (Золотарева, 2010; Золотарева, 2012; Золотарева, 2013), из растений-интродуцентов по количеству экземпляров сирень обыкновенная и ее сорта составляют всего 9,83%, что говорит о малой степени их использования в практике ландшафтного строительства. Это объясняется недостаточной изученностью и фрагментарностью данных по адаптивному потенциалу сирени обыкновенной и ее сортов, отсутствием посадочного материала адаптированных и перспективных генотипов, а также комплексной оценке их декоративных качеств с учетом воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды и возрастных изменений.

Цель наших исследований – провести комплексную оценку декоративных качеств сортов сирени обыкновенной в условиях Орловской области, выделить высокодекоративные и декоративные генотипы для современного зеленого строительства данного региона, а также группы сортов по срокам фенофазы начала и окончания цветения в зависимости от суммы положительных температур и суммы осадков с января до начала фенофазы.

Объекты и методика исследований

Исследования проводили на базе коллекции сирени генофонда дендрария Всероссийского НИИ селекции плодовых культур (Орловская область, д. Жилина) в 2006-2014 годах.

Объектами исследований служили 20 сортов сирени обыкновенной, из них 9 сортов включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по РФ (1998) – Жанна д'Арк, Капитан Бальте, Память о С.М. Кирове, Красавица Москвы, Аленушка, Мечта, Олимпиада Колесникова, Изобилие, Экселлент. Сорта сирени обыкновенной получены 2-летними саженцами из Лесостепной опытно-селекционной станции (ЛОСС, Липецкая область) распределены на четыре группы на основании их генетического родства (таблица 1).

Степень цветения сортов сирени обыкновенной определяли по 6-ти балльной шкале А.Г. Головач для древесно-кустарниковых растений (1980): 0 – растение не цветет, ... 5 – полное (обильное, сильное) цветение. Степень облиственности определяли по модифицированной шкале, составленной по аналогии шкалы цветения А.Г. Головач (1980).

Оценку декоративности проводили по 4-х балльной шкале для древесно-кустарниковых растений (Методические указания по прохождению учебной практики для студентов специальности 260500 – «Садово-парковое и ландшафтное строительство», 2003), где 4 – высший балл. Суммарную декоративную оценку определяли как сумму баллов степени облиственности, цветения, оценки декоративности, основанной на характеристике габитуса и состояния куста. При этом учитывали наличие или отсутствие повреждений

различного типа ствола, побегов и листьев (повреждения болезнями и вредителями, вследствие антропогенного вмешательства, в результате влияния неблагоприятных условий осенне-зимнего периода).

Фенологические наблюдения за сортами сирени обыкновенной коллекции дендрария ВНИИСПК проводили согласно методике ГБС АН, рекомендованной для ботанических садов России (Плотникова, 1972). Отмечали сроки наступления следующих фенологических фаз: начало и конец цветения.

Таблица 1 – Сорта сирени обыкновенной коллекции дендрария ВНИИСПК

Группа	Гибридная семья, поколение	Название сорта, автор, год создания	Год посадки	Кол-во, штук
Группа I	F ₁ , гибриды <i>Lemoine</i>	Весталка 'Vestale' (<i>Lemoine</i> , 1910)	1976	7
		Жанна д'Арк 'Jeanne d'Arc' (<i>Lemoine</i> , 1902)	1976	4
		Жюль Симон 'Jules Simon' (<i>Lemoine</i> , 1908)	1976	6
		Капитан Бальте 'Capitaine Baltet' (<i>Lemoine</i> , 1919)	1976	3
		Кондорсе 'Condorset' (<i>Lemoine</i> , 1888)	1976	16
		Мадам Антуан Бюхнер 'Mme Antoine Buchner' (<i>Lemoine</i> , 1909)	1976	5
		Мадам Казимир Перье 'Mme Casimir Perier' (<i>Lemoine</i> , 1894)	1976	5
		Миссис Эдуард Хардинг 'Mrs. Edward Harding' (<i>Lemoine</i> , 1922)	1976	21
		Президент Лубе 'President Loubet' (<i>Lemoine</i> , 1901)	1987	3
Группа II	F ₂ , F ₁ x F ₁	Утро Москвы 'Utro Moskvu' (Л.А. Колесников, 1938)	1987	3
Группа III	F ₁ x (F ₁ x ?)	Память о С.М. Кирове 'Pamyat o S.M. Kirove' (Л.А. Колесников, 1943)	1976	3
	F ₁ x (F ₁ x ?)	Красавица Москвы 'Krasavitsa Moskvu' (Л.А. Колесников, 1947)	1976	4
	F ₁ x ?	Аленушка 'Alenushka' (И.И. Штанько, Н.Л. Михайлов, 1956)	1986	3
	F ₂ x ?	Красная Москва 'Krasnaya Moskva' (Л.А. Колесников, 1947)	1987	4
	(F ₁ x ?) x ?	Мечта 'Mechta' (Л.А. Колесников, 1941)	1987	5
	? x F ₁	Олимпиада Колесникова 'Olimpiada Kolesnikova' (Л.А. Колесников, 1941)	1976	5
	? x (? x F ₁)	Изобилие 'Izobilie' (Л.А. Колесников, 1963)	1987	5
	Сеянец Л.А. Колесникова	Каприз 'Kapriz' (Л.А. Колесников, 1952)	1987	3
Группа IV	'Jan van Tol' x 'Mme Florent Stepman'	Экселлент 'Excellent' (Eveleens Maarse, 1938)	1976	6
	'Mons. Maxime Cornu' x 'Andenken an Ludwig Späth'	Гиацинтенфлидер 'Hyazinthenflieder' (Späth, 1906)	1976	6

Статистическую обработку результатов исследований проводили методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985).

Результаты исследований

При оценке декоративных качеств сортов сирени обыкновенной важными признаками являются окраска и махровость цветков. В соответствии с Международным регистром рода Сирень (*Syringa* L.) (Rogers, 1976) нами дана классификация сортов сирени обыкновенной дендрария ВНИИСПК по данным признакам (таблица 2).

Таблица 2 – Классификация сортов сирени обыкновенной дендрария ВНИИСПК по окраске и форме цветков

Окраска цветков	Степень махровости цветков	
	простые	махровые
I – белые (розовато-белые и желтые)	Весталка, Экселлент	Жанна д'Арк, Мадам Казимир Перье, Красавица Москвы
II – фиолетовые	–	–
III – голубоватые	–	Жюль Симон, Кондорсе
IV – лиловые (сиреневые)	Мечта, Гиацинтенфлидер	Память о С.М. Кирове, Олимпиада Колесникова, Изобилие, Каприз, Утро Москвы
V – розоватые	Аленушка	Мадам Антуан Бюхнер
VI – мажентовые (фуксиново-лиловые, красноватые)	Капитан Бальте	Миссис Эдуард Хардинг, Президент Лубе
VII – пурпурные	Красная Москва	–

Важным сортовым признаком сирени является интенсивность (степень) цветения. Она варьирует в зависимости от погодных условий года и зависит от числа цветonoсных побегов на кусте и числа пар метелок

Селекция и сорторазведение садовых культур Т.3, 2016

в соцветии (Иванова, 2005; Окунева, 2008). Кроме того, при оценке декоративных качеств сортов сирени обыкновенной в наших исследованиях мы учитывали степень их облиственности и декоративность.

Проведенные исследования выявили достоверные различия степени облиственности и декоративности сортов сирени обыкновенной в среднем за 2006-2014 годы исследования (таблица 3).

Таблица 3 – Оценка декоративных качеств сортов сирени обыкновенной, в среднем за 2006-2014 гг. (в баллах)

Группа сортов	Название сорта	Степень облиственности	Степень цветения	Оценка декоративности	Суммарная декоративная оценка
Группа I	Весталка	4,0	3,9	3,4	11,3
	Жанна д'Арк	4,4	4,8	3,8	13,0
	Жюль Симон	4,6	4,8	3,9	13,2
	Капитан Бальте	4,8	4,7	3,9	13,3
	Кондорсе	4,8	4,9	4,0	13,7
	Мадам Антуан Бюхнер	4,3	4,3	3,8	12,4
	Мадам Казимир Перье	4,0	4,2	3,7	11,9
	Миссис Эдуард Хардинг	4,7	4,9	3,9	13,4
	Президент Лубе	4,6	4,7	3,9	13,1
в среднем по группе I:		4,5	4,6	3,8	12,8
Группа II	Утро Москвы	4,4	4,6	3,8	12,7
в среднем по группе II:		4,4	4,6	3,8	12,7
Группа III	Память о С.М. Кирове	4,4	4,6	3,9	12,9
	Красавица Москвы	3,8	4,0	3,6	11,3
	Аленушка	4,8	4,9	4,0	13,7
	Красная Москва	4,6	4,7	4,0	13,2
	Мечта	4,9	5,0	4,0	13,9
	Олимпиада Колесникова	3,9	4,7	3,7	12,2
	Изобилие	4,7	4,9	4,0	13,6
	Каприз	4,1	4,3	3,7	12,1
в среднем по группе III:		4,4	4,6	3,9	12,9
Группа IV	Экселлент	3,7	3,6	3,0	10,2
	Гиацинтенфлидер	4,4	4,8	3,9	13,1
в среднем по группе IV:		4,1	4,2	3,4	11,7
В среднем по сортам:		4,4	4,6	3,8	12,7
НСР ₀₅		0,08	0,08	0,06	0,09

Среди генетических групп сортов сирени обыкновенной более высокой степенью облиственности характеризовалась группа I (в среднем 4,5 балла); по степени цветения в среднем в лучшую сторону выделилась группа I, группа II, группа III (по 4,6 балла); по оценке декоративности и суммарной декоративной оценке – группа III (3,9 балла и 12,9 балла соответственно).

На основании результатов оценки степени облиственности и цветения были выделены группы сортов сирени обыкновенной по степени выраженности изученного показателя (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение сортов сирени обыкновенной по степени облиственности и цветения

Степень выраженности показателя декоративности (в баллах)	Степень облиственности	Степень цветения
отсутствует	–	–
слабая (от 1,1 до 2,0)	–	–
удовлетворительная (от 2,1 до 3,0)	–	–
хорошая (от 3,1 до 4,0)	Весталка, Мадам Казимир Перье, Красавица Москвы, Олимпиада Колесникова, Экселлент	Весталка, Красавица Москвы, Экселлент
высокая (от 4,1 до 5,0)	Жанна д'Арк, Жюль Симон, Капитан Бальте, Кондорсе, Мадам Антуан Бюхнер, Миссис Эдуард Хардинг, Президент Лубе, Утро Москвы, Память о С.М. Кирове, Аленушка, Красная Москва, Мечта, Изобилие, Каприз, Гиацинтенфлидер	Жанна д'Арк, Жюль Симон, Капитан Бальте, Кондорсе, Мадам Антуан Бюхнер, Мадам Казимир Перье, Миссис Эдуард Хардинг, Президент Лубе, Утро Москвы, Память о С.М. Кирове, Аленушка, Красная Москва, Мечта, Олимпиада Колесникова, Изобилие, Каприз, Гиацинтенфлидер

По результатам оценки декоративности выделены группы сортов сирени обыкновенной:

1) с хорошей декоративной оценкой (от 2,1 до 3,0 баллов): Экселлент;

2) с высокой декоративной оценкой (от 3,1 до 4,0 баллов): Весталка, Жанна д'Арк, Жюль Симон, Капитан Бальте, Кондорсе, Мадам Антуан Бюхнер, Мадам Казимир Перье, Миссис Эдуард Хардинг, Президент Лубе, Утро Москвы, Память о С.М. Кирове, Красавица Москвы, Аленушка, Красная Москва, Мечта, Олимпиада Колесникова, Изобилие, Каприз, Гиацинтенфлидер.

По суммарной декоративной оценке выделены группы сортов сирени обыкновенной:

1) декоративные (от 10,1 до 12,0 баллов): Весталка, Мадам Казимир Перье, Красавица Москвы, Экселлент;

2) высокодекоративные (от 12,1 до 14,0 баллов): Жанна д'Арк, Жюль Симон, Капитан Бальте, Кондорсе, Мадам Антуан Бюхнер, Миссис Эдуард Хардинг, Президент Лубе, Утро Москвы, Память о С.М. Кирове, Аленушка, Красная Москва, Мечта, Олимпиада Колесникова, Изобилие, Каприз, Гиацинтенфлидер.

При подборе сортов сирени обыкновенной для различных ландшафтных композиций с целью продления общего периода цветения необходимо учитывать фенофазы начала и окончания цветения. На основании проведенных нами многолетних исследований (2006-2014 гг.) были установлены средние сроки начала и окончания цветения, а также проведено распределение сортов по группам прохождения данных фенофаз, выявлена зависимость сроков наступления фенофаз от метеорологических условий года (от суммы положительных температур и суммы осадков с января до начала фенофазы) (таблица 5).

Таблица 5 – Распределение сортов сирени обыкновенной по срокам фенофазы цветения (начало-конец цветения), в среднем за 2006-2014 гг.

Фенофаза	Группа	Название сорта	Сроки прохождения	Сумма положительных температур с января до начала фенофазы, °С	Сумма осадков с января до начала фенофазы, мм
НАЧАЛО ЦВЕТЕНИЯ	раноцветущие	Весталка, Жюль Симон, Капитан Бальте, Кондорсе, Мадам Казимир Перье, Утро Москвы, Олимпиада Колесникова	$\frac{13.05 \pm 7}{14.05 \pm 9}$	368,0-390,4	129,2-132,4
	цветущие в средние сроки	Жанна д'Арк, Мадам Антуан Бюхнер, Миссис Эдуард Хардинг, Президент Лубе, Красавица Москвы, Изобилие, Каприз, Гиацинтенфлидер	$\frac{15.05 \pm 8}{15.05 \pm 9}$	393,6-406,2	132,8-133,5
	поздноцветущие	Память о С.М. Кирове, Аленушка, Красная Москва, Мечта, Экселлент	$\frac{16.05 \pm 8}{17.05 \pm 9}$	425,2-440,2	134,4
КОНЕЦ ЦВЕТЕНИЯ	рано оканчивающие цветение	Весталка, Капитан Бальте, Кондорсе, Красная Москва, Гиацинтенфлидер	$\frac{28.05 \pm 7}{30.05 \pm 9}$	625,7-659,9	145,2-148,5
	оканчивающие цветение в средние сроки	Жанна д'Арк, Жюль Симон, Мадам Казимир Перье, Миссис Эдуард Хардинг, Утро Москвы, Аленушка, Мечта, Олимпиада Колесникова, Экселлент	$\frac{31.05 \pm 6}{3.06 \pm 8}$	665,8-711,6	149,3-158,2
	оканчивающие цветение в поздние сроки	Мадам Антуан Бюхнер, Президент Лубе, Память о С.М. Кирове, Красавица Москвы, Изобилие, Каприз	$\frac{4.06 \pm 8}{4.06 \pm 9}$	718,1-734,4	159,2-160,9

На основании результатов оценки декоративных качеств 20 сортов сирени обыкновенной генофонда дендрария ВНИИСПК выявлено, что все изученные сорта сохраняют декоративность в условиях изменяющегося климата и возрастающей антропогенной нагрузки и могут быть рекомендованы для широкого использования в практике современного зеленого строительства в условиях Центрально-Черноземного региона России, в том числе в г. Орле и Орловской области.

По изученным показателям декоративности выявлена группа высокодекоративных генотипов. К ним относятся следующие сорта: Жанна д'Арк, Жюль Симон, Капитан Бальте, Кондорсе, Мадам Антуан Бюхнер, Миссис Эдуард Хардинг, Президент Лубе, Утро Москвы, Память о С.М. Кирове, Аленушка, Красная Москва, Мечта, Олимпиада Колесникова, Изобилие, Каприз, Гиацинтенфлидер. К группе декоративных генотипов относятся сорта: Весталка, Мадам Казимир Перье, Красавица Москвы, Экселлент.

На основании результатов исследований выявлено, что использование в озеленении сортов сирени обыкновенной с различными сроками цветения позволяет продлить общий период цветения культуры сирени

в условиях Центрально-Черноземного региона России в среднем на 23 дня в зависимости от суммы положительных температур и суммы осадков годов исследования.

Литература

1. Головач А.Г. Деревья, кустарники и лианы Ботанического сада БИН АН СССР (Итоги интродукции) / А.Г. Головач. – Л.: Наука, 1980. – 188 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сорты растений / глав. ред. В.Н. Алексашов. – М.: ООО «Агро-Принт», 1998. – 172 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 352 с.
4. Золотарева Е.В. Видовой состав и состояние древесных интродуцентов в насаждениях г. Орла / Е.В. Золотарева, Е.Н. Самошкин // Лесной журнал. – 2012. – №3. – С. 33-36.
5. Золотарева Е.В. Оценка древесных интродуцентов в насаждениях общего пользования г. Орла / Е.В. Золотарева, О.Ю. Дубовицкая // Вестник строительства и архитектуры. – Орел: Картуш, 2010. – №1. – С. 486-492.
6. Золотарева Е.В. Оценка интродуцентов в насаждениях общего пользования Орловской области / Е.В. Золотарева, О.Ю. Дубовицкая // Вестник Орел ГАУ. – 2013. – № 2(41). – С. 40-45.
7. Иванова З.Я. Сирень / З.Я. Иванова. – М.: Изд. Дом МСП, 2005. – 192 с., ил.
8. Кочарян К.С. Эколого-экспериментальные основы зеленого строительства в крупных городах Центральной части России (на примере Москвы) / К.С. Кочарян. – М.: Наука, 2000. – 184 с.
9. Лунева З.С. Сирень / З.С. Лунева, Н.Л. Михайлов, Е.А. Судакова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с., ил.
10. Методические указания по прохождению учебной практики для студентов специальности 260500 – «Садово-парковой и ландшафтное строительство» / сост. А.Н. Лебедев, Е.В. Золотарева, М.Ф. Цой. – Орел: ОрелГАУ, 2003. – 31 с.
11. Окунева И.Б. Сирень: коллекция ГБС РАН: история и современное состояние / И.Б. Окунева, Н.Л. Михайлова, А.С. Демидов. – М.: Наука, 2008. – 174 с.
12. Плотникова Л.С. Методика фенологических наблюдений за интродуцированными древесными растениями / Л.С. Плотникова // Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М.: Изд-во ГБС, 1972. – С. 40-46.
13. Сорокопудов В.Н. Ассортимент видов древесных растений для озеленения населенных мест Белгородской области (научно-практич. рекомендации) / В.Н. Сорокопудов, Н.А. Мартынова, Н.Н. Маслова и др. – Белгород: Политекра, 2009. – 131 с.
14. Rogers O.M. Tentative international register of cultivar names in the genus *Syringa* L. / O.M. Rogers. – Durham (N. H.), 1976. – 81 pp.

УДК 634.722:632.11:58.032.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДНОГО ОБМЕНА В СЕЛЕКЦИИ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ

Панфилова О.В., канд. с.-х. наук

Голяева О.Д., канд. с.-х. наук

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, г. Орел, Россия, info@vniispk.ru

Аннотация

Приведены результаты исследований влияния отрицательных температур зимних периодов 2011-2013 гг. на показатели водного режима побегов смородины красной. Низкой оводненностью и высоким содержанием связанной воды характеризовались генотипы 44-5-2, 1426-21-80, 44-5-30, 271-58-24. Показана перспективность использования показателей водного режима в селекции на зимостойкость.

Ключевые слова: смородина красная, генотипы, зимостойкость, побеги, свободная и связанная вода, оводненность

THE METHODS FOR DEFINITION OF WATER METABOLISM OF RED CURRANT GENOTYPES IN SELECTION ON WINTER HARDINESS ARE USE

Panfilova O.V., candidate of agricultural sciences

Golyaeva O.D., candidate of agricultural sciences

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Orel, Russia, info@vniispk.ru

Abstract

The results of the research of the influence of negative temperatures of winter period 2011-2013 years on indices of water regime of red currant shoots. Genotypes 44-5-2, 1426-21-80, 44-5-30, 271-58-24 have a low water holding ability and high contents of bound water. The perspective of indices water regime use in selection on winter hardiness is shown.

Key words: red currant, genotypes, winter hardiness, shoots, bound and available water, water holding ability

Важным хозяйственно-биологическим признаком, определяющим устойчивость растений и производственную ценность сорта, является зимостойкость. Несмотря на то, что смородина красная считается достаточно зимостойкой ягодной культурой, однако сорта сильно различаются по данному признаку, вследствие разного генетического происхождения (Баянова, 1995; Семенова, 2003; Зацепина, 2009; Панфилова, 2014). Долгое время основными методами оценки зимостойкости сортов и отборных форм были полевые наблюдения, требующие длительного периода для достоверной оценки в условиях зим с разнообразием повреждающих факторов (Красова, 2013). В настоящее время особую актуальность приобретает поиск новых методов оценки устойчивости к отрицательным температурам периода покоя и выявления механизмов адаптации к абиотическим факторам. Одним из таких методов является диагностика устойчивости растений к стрессорам зимнего периода, так как позволяет значительно оптимизировать длительный селекционный процесс и получить устойчивые генотипы к деструктивному воздействию стрессоров различной природы. Изучение состояния водного обмена в зимний период является одним из важных факторов в определении зимостойкости ягодных культур. Устойчивость данной культуры к отрицательным температурам зимнего периода определяется содержанием общей воды в побегах и фракционным составом воды, т. е. содержанием прочно связанной и свободной воды. Известно, что достаточно зимостойкие генотипы характеризуются низкой оводненностью тканей побегов, её резким снижением в зимний период и высоким содержанием связанной воды. Изменение соотношения форм воды является приспособительной реакцией на стрессовые ситуации среды (Ненько, 2012; Галашева, 2013; Панфилова, 2013).

С целью определения зимостойкости, в период покоя нами изучались оводненность и содержание свободной и связанной воды в однолетних побегах у генотипов смородины красной.

Исследования проведены в лаборатории агрохимии Всероссийского НИИ селекции плодовых культур. в условиях Орловской области в 2011-2013 гг. В качестве объектов исследований использованы 7 отборных форм смородины красной селекции института, произрастающих на участке сортоизучения. Контролем служил сорт Йонкер ван Тетс. Для исследований отбирали побеги с 5 растений изучаемых генотипов в декабре, январе, марте. Оценка зимостойкости побегов определяли по показателям водного режима по разработанным методикам (Баславская, 1965; Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям, 1988). Статистическую обработку результатов исследований проводили методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985) с использованием компьютерных программ «Excel» и «Дисперсия 1-2-3». Повторность опытов трехкратная.

Погодные условия зимних периодов 2010-2013гг. характеризовались следующими особенностями. В первой половине зимы (декабрь-начало января) отмечается малый снежный покров при достаточно низких температурах, абсолютный минимум в декабре 2010 г. -30,7°C и в 2012 г. -27,8°C, в январе -26,9°C в 2011 г. и -31,7°C в 2013 г. Среднемесячная температура воздуха самого холодного месяца – января не превышала среднемноголетнего значения (-9,2°C) и составляла: -8,2°C (2011 г.), -6,4°C (2012 г.) и -8,9°C (2013 г.). В течение зимы отмечались непродолжительные периоды с оттепелью (рисунок 1).

Селекция и сорторазведение садовых культур Т.3, 2016

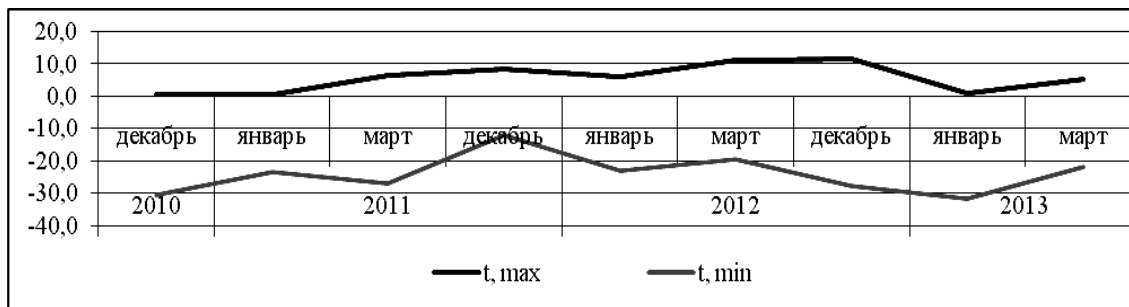


Рисунок 1 -- Колебания температуры зимне-весенних периодов (°С)

Результаты исследований показали, что содержание воды в однолетних побегах красной смородины варьирует в зависимости от генотипа и периода исследования. Оводненность побегов в декабре колебалась от 48,87 до 54,91%. Достоверно ниже контрольного сорта содержание воды в побегах было у генотипов 271-58-24 (49,50%), 44-5-30 (48,87%), 44-5-2 (48,98%) (таблица 1).

Таблица 1 -- Оводненность побегов отборных форм красной смородины, среднее за 2010-2013гг. (%)

Отборная форма	Декабрь	Январь	Март
1426-21-80	54,91	51,25	50,28
164-22-25	51,03	49,44	50,26
1708-30-157	51,46	50,87	49,10
78-2-100	50,26	50,23	45,12
271-58-24	49,50	48,62	50,31
44-5-30	48,87	47,80	47,20
44-5-2	48,98	46,34	45,73
Йонкер ван Тетс (к)	52,53	49,93	50,34
НСР ₀₅	2,45	3,01	2,63

К самому холодному месяцу ЦЧР - январю, отмечается снижение содержания воды у всех изучаемых образцов. Оводненность в данном месяце составляла от 46,34 до 51,25%. Наибольшее снижение оводненности отмечено у отборных форм 1426-21-80 и 44-5-2.

Значительно изучаемые образцы различались по фракционному составу воды. В декабре содержание связанной воды в побегах было значительно меньше, чем свободной. Достоверно высокий коэффициент соотношения связанной и свободной воды в сравнении с контролем в этот период был у всех образцов, за исключением отборной формы 164-22-25 (рисунок 2).

К январю, в результате воздействия более низких температур содержание связанной воды резко увеличилось за счет снижения содержания свободной воды у всех изучаемых сортов. Коэффициент соотношения связанной воды и свободной в этот период был максимальным. Это свидетельствует о повышении зимостойкости смородины красной к указанному месяцу. Высокий коэффициент отмечался у отборных форм 271-58-24 (2,01), 1426-21-80 (1,63), 78-2-100 (1,26), 44-5-2 (1,22), низкий показатель был у контрольного сорта (0,45). Изменение соотношения форм воды является приспособительной реакцией на стрессовые ситуации среды.

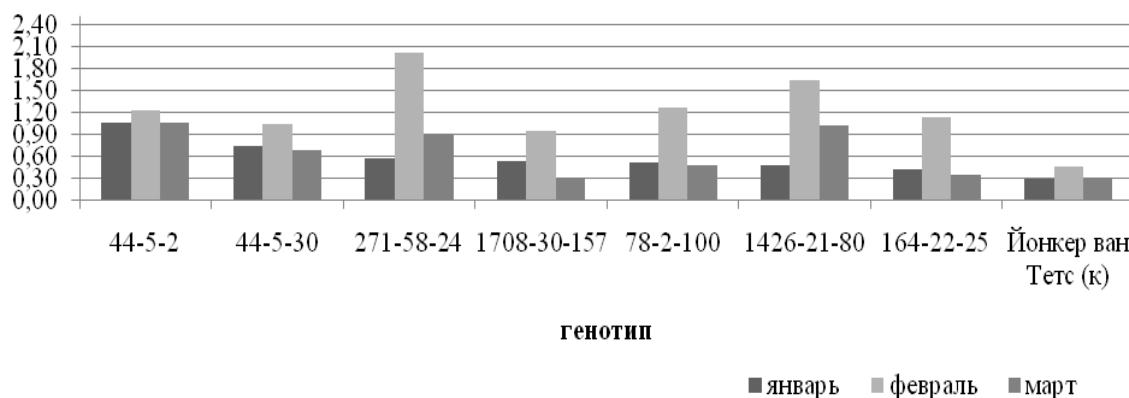


Рисунок 2 – Коэффициент соотношения связанной воды и свободной генотипов смородины красной

Воздействие низких температур в марте $-26,9^{\circ}\text{C}$ (2011), $-19,6^{\circ}\text{C}$ (2012), $-22,0^{\circ}\text{C}$ (2013) способствовали снижению содержания общей воды в побегах (78-2-100, 44-5-2, 1426-21-80, 1708-30-157), либо данный показатель оставался примерно на уровне января (44-5-30). Однако, отдельные образцы начинали повышать оводненность побегов в сравнении с январем: 271-58-24, 164-22-25 и контрольный сорт Йонкер ван Тетс (таблица 1). В марте отмечали резкое повышение количества свободной воды в сравнении со связанной и, соответственно, уменьшение коэффициента соотношения связанной воды и свободной, что свидетельствует о снижении устойчивости смородины красной к низким температурам в данный период. Достоверно высокие значения коэффициента в сравнении с контролем были у отборных форм 44-5-2 (1,06), 1426-21-80 (1,03), 271-58-24 (0,88), 44-5-30 (0,68). Полученные результаты лабораторных исследований подтверждались полевыми наблюдениями, отборные формы с высоким содержанием связанной воды к свободной проявляли высокую устойчивость к низким температурам и вовремя оттепелей в зимний период (повреждений отрицательными температурами не отмечено).

В результате изучения влияния факторов зимнего периода на показатели водного режима можно сделать вывод, что оводненность и содержание свободной и связанной воды в побегах определяется генетическими особенностями и периодом исследования. Установлено, что устойчивость тканей побегов к отрицательным температурам определяется общим содержанием воды и количеством прочно связанной воды в побегах. По данным показателям можно вести отбор зимостойких генотипов смородины красной. Высоким содержанием связанной воды к свободной и низким содержанием воды в побегах характеризовались отборные формы 44-5-2, 1426-21-80, 44-5-30, 271-58-24, что дает возможность рекомендовать их как источники зимостойкости.

Литература

1. Баславская С.С. Практикум по физиологии растений / С.С. Баславская, О.М. Трубецкова. – Москва, 1964. – 328 с.
2. Баянова Л.В. Результаты селекционной работы по красной смородине / Л.В. Баянова // Селекция и сорторазведение садовых культур. – Орел, ВНИИСПК, 1995. – С. 198-209.
3. Галашева А.М. Фракционный состав воды в листьях у сортов яблони (*Malus Mill.*) / А.М. Галашева, Н.Г. Красова, Т.В. Янчук // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: наук. – практ. журнал. – 2013. – №1 (18). – С. 18-21.
4. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (Методическое руководство) / под ред. Г.В. Удовенко. – Ленинград: ВИР, 1988. – 230 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследования / Б.А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Зацепина И.В. Хозяйственно-биологическая оценка сортов смородины черной и красной в условиях Центрально-Черноземного региона: 06.01.05 – Селекция и семеноводство: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук / Илона Валерьевна Зацепина. – Мичуринск, 2009 – 23 с.
7. Красова Н.Г. Использование физиолого-биохимических методов для диагностики зимостойкости яблони (рекомендации) / Н.Г. Красова, Л.В. Голышкина, А.М. Галашева. – Орел: ВНИИСПК, 2013. – 44 с.
8. Ненько Н.И. Физиолого-биохимическая характеристика реакции растений винограда на стрессоры осенне - зимнего периода в условиях Анапо - Таманской зоны / Н.И. Ненько, И.А. Ильина, В.С. Петров, Т.В. Схаляхо // Садоводство и виноградарство. – 2012. – №5. – С. 19-23.
9. Панфилова О.В. Оценка устойчивости смородины красной к абиотическим факторам зимне - весеннего периода / О.В. Панфилова, О.Д. Голяева // Селекция, генетика и сортовая агротехника плодовых культур: сб. науч. статей. – Орел: ВНИИСПК, 2013 – С. 111-117.
10. Панфилова О.В. Оценка адаптивности красной смородины к абиотическим факторам северо-запада Центрально-Черноземного региона: 06.01.05 – Селекция и семеноводство: дис. канд. с.-х. наук / Ольга Витальевна Панфилова. – Орел, 2014. – 135 с.
11. Семенова Л.Г. Особенности продуктивности смородины черной и красной в условиях Адыгеи / Л.Г. Семенова, Н.Р. Бжецева. – Майкоп, 2003. – 143 с.

КОМПОНЕНТЫ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ И ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОЛ *PRÚNUS CERÁSUS L.* ПРИ ДЕЙСТВИИ ГИПЕРТЕРМИИ И ЗАСУХИ

Прудников П.С., к. б. н.

Кривушина Д.А., м. н. с.

Гуляева А.А., к. с.-х. н.

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, г. Орел, Россия, prudnicov@inbox.ru

Аннотация

Проведена оценка генотипов вишни на устойчивость к гипертермии и засухе на основе активности антиоксидантной системы защиты и интенсивности процессов перекисного окисления липидов.

Ключевые слова: вишня, перекисное окисление липидов, супероксиддисмутаза, пролин, гипертермия, засуха

ANTIOXIDANT SYSTEM COMPONENTS AND LIPID PEROXIDATION INTENSITY OF *PRÚNUS CERÁSUS L.* UNDER HYPERTHERMIA AND DROUGHT

Prudnikov P.S., candidate of biological sciences

Krivushina D.A., junior researcher

Gulyaeva A.A., candidate of agricultural sciences

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPК), Orel, Russia, prudnicov@inbox.ru

Abstract

Cherry genotypes have been estimated for resistance to hyperthermia and drought on the basis of the activity of antioxidant protection system and intensity of lipid peroxidation processes.

Key words: cherry, lipid peroxidation, superoxide dismutase, proline, hyperthermia, drought

В период летней вегетации наиболее распространенными неблагоприятными для растений факторами являются засуха и высокие температуры. Особенно сильное неблагоприятное воздействие на растительный организм оказывает сочетание вышеуказанных стрессоров. Влияние засухи и гипертермии приводит к увеличению проницаемости мембран, нарушению гомеостаза, изменению взаимодействия между липидами, комплементарными цепями нуклеиновых кислот, белками, гормонами и рецепторами. К непосредственной реакции на стресс следует отнести изменение свойств мембран, что связано с перестройками в их структуре (Кузнецов, Дмитриева, 2005). Это в значительной мере касается липидов. При этом наблюдаются сдвиги в соотношении различных групп жирных кислот, изменяется степень их ненасыщенности, возрастает уровень перекисного окисления липидов (ПОЛ) (Alonso et. al., 1997). Согласно литературным данным, независимо от вида растений в условиях действия различных стрессоров наблюдается развитие ПОЛ, что нарушает целостность клеток и снижает их функциональность, вплоть до гибели (Мерзляк М.Н.;1989; Барабой, 1991). Об интенсивности перекисного окисления липидов мембран можно судить по ряду образующихся при этом веществ: малоновый диальдегид, диеновые конъюгаты и др. (Лукаткин, 2003; Попов, 2010).

Ограничение процессов окисления и поддержание структурно-функционального состояния мембран в основном осуществляется за счет работы ферментов антиоксидантной системы защиты: супероксиддисмутаза, пероксидаза, каталаза, полифенолоксидаза и др. (Blokhina et. Al., 2003). Мощным защитным механизмом, является также и аккумуляция низкомолекулярных антиоксидантов, называемых еще совместными осмолитами: пролин, глутатион, аланин, бетаин, глицин-бетаин и др. (Прудников, 2016). В частности, при засухе пролин не только понижает водный потенциал клеток, восстанавливая тем самым водоснабжение, но и защищает ферменты от инактивации, обеспечивает целостность структурных белков,

сохраняет функциональную активность клеточных мембран (Alia, et al., 1997). В связи с этим определение степени напряжённости перекисного окисления липидов и активности компонентов антиоксидантной системы в ответ на искусственно-моделированное стрессовое воздействие могут являться маркерными признаками стрессоустойчивости генотипов в селекционной работе.

Цель исследований состояла в проведении оценки генотипов вишни на устойчивость к гипертермии и засухе на основе активности антиоксидантной системы защиты и интенсивности процессов ПОЛ.

Материалы и методика исследований

Исследования проводили на базе лаборатории физиологии устойчивости плодовых растений ФГБНУ ВНИИСПК.

Объектами исследований служили листья вишни сорта Прощальная и Подарок учителям (селекции ФГБНУ ВНИИСПК). Варианты опыта включали в себя: Контроль – изолированные листья растений в емкости с водой при нормальных условиях; Гипертермия – листья растений в емкости с водой в условиях действия высокой температуры 50°C; Засуха – изолированные листья растений в емкости с раствором 70% сахарозы; Гипертермия+засуха – изолированные листья растений в емкости с раствором 70% сахарозы в условиях действия высокой температуры 50°C. Время экспозиции 1ч.

О работе антиоксидантной системы судили по количеству накопления в листьях пролина, определение которого проводилось с помощью нингидринового реактива (Bates et al., 1973) и активности супероксиддисмутазы – с помощью нитросинего тетразолия (Giannopolities; Ries, 1977). Анализ продуктов перекисного окисления липидов – малонового диальдегида (МДА) оценивали по реакции взаимодействия с тиобарбитуровой кислотой (Стальная, Гаришвили, 1977) Анализы проводили в 5 – кратной биологической повторности. Достоверность результатов оценивали по стандартным методикам с использованием программ EXEL.

Результаты исследований

Показано, что под влиянием стрессовых условий в листьях растений отмечается развитие окислительного стресса, в частности перекисное окисление липидов, определяемое по содержанию малонового диальдегида. При этом в большей степени повреждение мембранных липидов происходит при совместном воздействии на растения гипертермии и засухи. Более низким уровнем развития процессов липопероксидации, а следовательно, и меньшим нарушением структурно-функционального состояния клеток, характеризовался генотип вишни Прощальная. В данном сорте увеличение содержания малонового диальдегида под воздействием фактором стресса варьировало от 6,75 до 45% по отношению к контролю, тогда как в листьях Подарка учителям уровень МДА повышался на 7,14...56,4% (рис. 1).

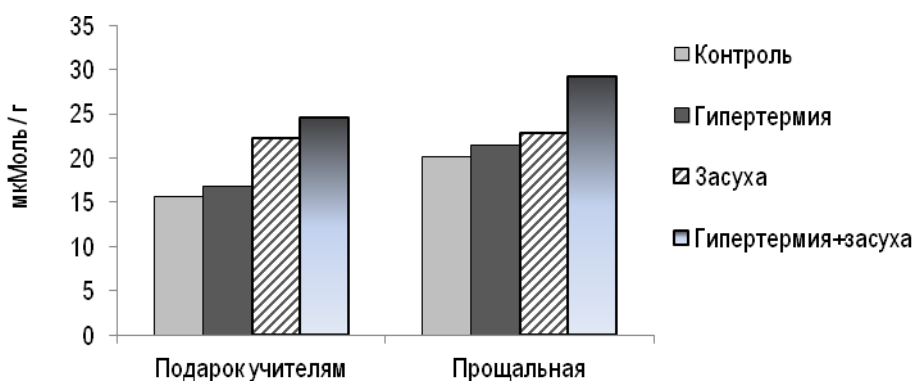


Рисунок 1 – Анализ содержания малонового диальдегида в листьях однолетних побегов вишни в условиях гипертермии и засухи

Определение степени влияния факторов летнего стресса на уровень свободного пролина показало, что у сорта Прощальная накопление данной аминокислоты протекало менее интенсивно, чем у Подарка учителям. Так в вариантах гипертермия, засуха, гипертермия + засуха у сорта Прощальная количество свободного пролина увеличилось на 10...27%, тогда как у Подарка учителям на 18...56% относительно контроля (рис. 2).

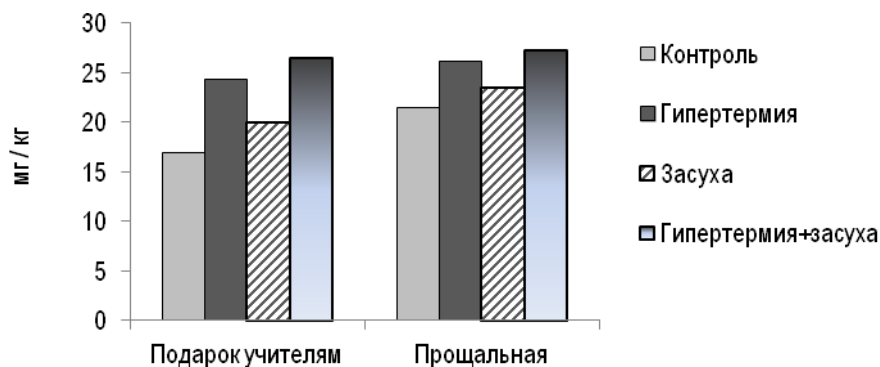


Рисунок 2 – Анализ содержания свободного пролина в листьях однолетних побегов вишни в условиях гипертермии и засухи

Значительное накопление пролина у Подарка учителям в неблагоприятных условиях может свидетельствовать о более сильном «шоковом» состоянии растений, тогда как сорт вишни Прощальная, по-видимому, еще не достиг стрессового порога. Известно, что пролин, как правило, накапливается под воздействием стресса, для нейтрализации активных форм кислорода. Усиливая биосинтез пролина, растение пытается уйти от неблагоприятного воздействия. Поэтому, чем интенсивней он накапливается, тем сильнее влияние стресса на организм. Исходя из этого можно говорить о наличии некоторой устойчивости к данным видам стресса у генотипа Прощальная.

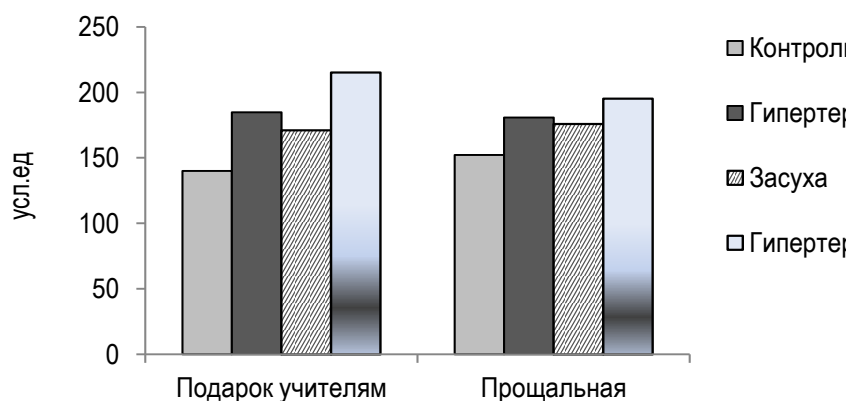


Рисунок 3 – Анализ активности СОД в листьях однолетних побегов вишни в условиях гипертермии и засухи

Проведенные анализы по определению активности СОД показали, что в отличие от генотипа Прощальная у Подарка учителям под воздействием стрессов отмечено большее повышение активности супероксиддисмутазы (рис. 3). Так под влиянием гипертермии и засухи у Прощальной увеличение активности СОД по сравнению с контролем составило 15...28% против 22...52% у Подарка учителям. Интенсификация работы СОД, как известно, связана с увеличением образования под воздействием факторов стресса, активных форм кислорода и, в частности, супероксидрадикала (O_2^-). Как правило, СОД нейтрализует супероксидрадикал, который образуется в результате, вызванных стрессом нарушений в фотосистеме I в хлоропластах и на комплексах дыхательной цепи в митохондриях (Mitteler, 2002). При взаимодействии СОД с O_2^- происходит образование перекиси водорода. Таким образом, большее увеличение активности супероксиддисмутазы у Подарка учителям, по-видимому, способствовало и большему накоплению в клетках перекиси водорода, что впоследствии оказало влияние на напряженность перекисного окисления липидов, в частности увеличение содержания малонового диальдегида.

Выводы

Исходя из этого можно говорить о наличии некоторой устойчивости к данным видам стресса у генотипа Прощальная. Таким образом, определение степени напряженности перекисного окисления липидов и

активности компонентов антиоксидантной системы в ответ на искусственно-моделированное воздействие засухой и гипертермией являются маркерными признаками стрессоустойчивости генотипов *Prúnus cerásus L.*

Литература

1. Барабой В.А. Механизмы стресса и перекисное окисление липидов/ Барабой В.А.// Успехи соврем. биол. – 1991. – Т. 111. – С. 923–931.
2. Лукаткин А.С. О развитии повреждений у растений кукурузы при внезапном и постепенном охлаждении / А.С. Лукаткин // Сельскохозяйственная биология. – 2003. №5. – С. 63 – 68.
3. Мерзляк М.Н. Активированный кислород и окислительные процессы в мембранах растительной клетки // Итоги науки и техники. Сер. Физиология растений. – 1989. – Т. 6. – С. 167 .
4. Попов В.Н., Антипина О.В, Трунова Т.И. Перекисное окисление липидов при низкотемпературной адаптации листьев и корней теплолюбивых растений табака / Попов В.Н., Антипина О.В, Трунова Т.И. // Физиология растений. – 2010. – Т.57. – № 1. – С.153–156.
5. Прудников П.С. Модификация гормонального статуса и содержание пролина в листьях *Prúnus cerásus L.* в условиях гипертермии / Прудников П.С. // Научный альманах. – 2016. – № 2-3. – С. 221–225.
6. Стальная, И.Д., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты / Стальная, И.Д., Гаришвили Т.Г. // В кн.: В.Н. Ореховича (ред.) Современные методы в биохимии. М.: Медицина. –1977. – С. 66 – 68.
7. Alonso A., Queiroz C.S., Magalhaes A.C. Chilling Stress Leads to Increased Cell-Membrane Rigidity in Roots of Coffee (*Coffea arabica L.*) Seedlings // Biochim. Biophys. Acta. – 1997. –V. 1323. – P. 75–84.
8. Alia S., Saradhi P.P., Mohanty P. Involvement of proline in protecting thylakoid membranes against free radical-induced photodamage // J. Photochem. Photobiol. –1997. –Т. 38. – P. 253–257.
9. Bates L. S., Waldren R.P., Teare I.D. Rapid determination of free proline for water-stress studies // Plant and Soil. –1973. –Vol. 39. –P. 205–207.
10. Blokhina O. Antioxidants, oxidative damage and oxygen deprivation stress: a review / O. Blokhina, E. Virolainen, K.V. Fagerstedt // Ann. Bot. – 2003. – Vol. 91. – P.179–194.
11. Giannopolities C.N., Ries S.K. Superoxid dismutase. I. Occurrence in higher. / C.N. Giannopolities, S.K. Ries // Plant Physiol. –1977. – V. 59. – P.309–314.
12. Mittlerer, R. Oxidative Stress, Antioxidants, and Stress Tolerance / R. Mittlerer // Trends Plant Sci., 2002. – V.7. – P. 405 – 409.

УДК 634.74:631.526.32

УЛУЧШЕНИЕ СОРТИМЕНТА ХЕНОМЕЛЕСА ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Родюкова О.С., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «ВНИИС им. И.В. Мичурина», Мичуринск-наукоград РФ, rodyukova.o@mail.ru

Аннотация

Приведены результаты оценки отборных сеянцев хеномелеса селекции ФГБНУ «ВНИИС им. И.В. Мичурина» и интродуцированных сортообразцов по адаптивности, продуктивности и качеству плодов.

Ключевые слова: хеномелес, подмерзание побегов, качество плодов, урожайность

THE IMPROVEMENT OF CHAENOMELES ASSORTMENT FOR CULTIVATION IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Rodyukova O.S., candidate of agricultural sciences

The I.V. Michurin All-Russia Research Institute for Horticulture, Michurinsk-naukograd, Russia

Abstract

The results of the evaluation of selected seedlings of chaenomeles from the breeding program of I.V. Michurin All-Russia Research Institute for Horticulture for adaptability, productivity and quality of fruits are presented.

Key words: chaenomeles, the subfreezing of shoots, fruit quality, yield

Хеномелес является новой нетрадиционной плодовой культурой. Род хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.) относится к семейству розоцветных (*Rosaceae*). Ценится за скороплодность, высокую ежегодную урожайность, устойчивость к болезням и вредителям. Плоды хеномелеса напоминают лимоны. Благодаря высокому содержанию органических кислот (5,3-6,2 %), витаминов С (62,5-246,4 мг/%), В₁, В₂, пектиновых и ароматических веществ они являются ценным сырьём для переработки (Меженский, 2010). По количеству Са (15734,2 мг/кг сухого вещ.) и Fe (449,39 мг/кг сухого вещ.) его плоды превосходят яблоки, груши, вишню, абрикос и землянику (Комар-Тёмная, Полонская, 2008), содержание катехинов составляет 222 мг/100 г, флавонолов 144,1 мг/100 г, холина 46,1 мг/100 г (Блинникова, 2014).

Родиной хеномелеса является Юго-Восточная Азия (Китай, Япония). В конце XVIII в. его интродуцировали в Европу, а в начале 20-х годов на Украину, затем в Латвию и Россию. В последние годы интерес к хеномелесу возобновился в различных научных учреждениях. Однако, несмотря на более чем 200-летнюю историю возделывания, он остается ещё недостаточно изученным и используемым растением в качестве плодовой культуры. Комплексная оценка интродуцированных сортообразцов и создание новых форм с высокими уровнями хозяйственно-ценных признаков позволит совершенствовать сортимент хеномелеса.

Исследования проводили на базе экспериментальных насаждений и в лаборатории отдела ягодных культур ФГБНУ «ВНИИС им. И.В. Мичурина» в 2012...2015 гг. В качестве объектов исследований использованы интродуцированные формы хеномелеса: Калиф, хеномелес японский (*Ch. japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach) и селекции ВНИИС им. И.В. Мичурина: элитный сеянец (элс) 4-00 под условным названием Иванушка и отборные сеянцы (о.с.) О 1, О 3, О 4, О 7, О 8, О 10, О 14, О 16, О 17, 1-10, 1-36. Методологической основой проводимых исследований служила «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1999).

Хеномелес относится к малозимостойким культурам. Основными типами зимних повреждений являются подмерзание древесины и генеративных почек. Подмерзание растений хеномелеса в условиях Мичуринска отмечается ежегодно в разной степени (от 0,1 до 4,5 баллов). Преимущественно вымерзают побеги, оставленные над снегом, что оказывает негативное влияние на продуктивность (Родюкова, 2015). Среднее подмерзание побегов хеномелеса варьировало от 0,7 (О 1) до 3,2 балла (Калиф) (табл. 1). Слабо подмерзают однолетние приросты или побеги у элс 4-00 (Иванушка), о.с. О 1, О 3, О 7, О 8, О 10, О 16, 1-36, сильно подмерзают ветви у сорта Калиф.

Таблица 1 – Хозяйственно-биологическая оценка сортообразцов хеномелеса, в среднем за 2012...2015 гг.

Сортообразец	Подмерзание побегов, балл		Масса плода, г	Содержание мякоти, %	Количество семян, шт.	Урожайность, кг/куст
	среднее	макс.				
Калиф	3,2	4,5	75,2	94,4	70	1,7
<i>Ch. japonica</i>	1,6	3	35,8	95,8	22	1,0
4-00 (Иванушка)	1,4	2	32,4	93,1	58	2,8
О 1	0,7	2	25,7	91,4	54	0,7
О 3	1,8	2	42,3	94,1	62	2,0
О 4	1,1	3	29,1	91,8	50	1,8
О 7	0,8	2	43,1	95,5	65	1,1
О 8	1,3	2	37,8	94,3	59	1,5
О 10	1,1	2	33,9	93,6	54	0,9
О 14	1,6	3	30,9	91,2	57	1,8
О 16	1,1	2	36,8	92,4	67	2,6
О 17	1,2	3	23,4	94,4	55	0,7
1-10	1,0	3	114,3	93,1	99	3,1
1-36	1,0	2	51,3	91,7	79	3,5
НСР ₀₅	-	-	12,6	-	16,3	1,1

На семена приходится в среднем около 10 % массы плода, поэтому у малосемянных плодов удельная часть мякоти является большей. У хеномелеса мякоть плодов толщиной от 8 до 12 мм, плотная с большим

содержанием каменных клеток, ароматная и кислая. Высоким содержанием мякоти характеризуются Калиф, *Ch. japonica*, Иванушка, О 3, О 7, О 8, О 10, О 17, 1-10. Выявлена средняя зависимость между массой плода и толщиной мякоти ($r = 0,56$). Количество семян в плоде изменялось от 22 (*Ch. japonica*) до 99 шт (1-10). На продуктивность хеномелеса сильное воздействие оказывают негативные факторы зимнего периода. Средняя урожайность изученных форм была невысокой и составила 07...3,5 кг с куста. Максимальная урожайность отмечена у отборных форм 1-36 (3,5 кг/куст), 1-10 (3,1 кг), Иванушка (2,8 кг), О 16 (2,6 кг), О 3 (2,0 кг).

Таким образом, высоким адаптивным и продуктивным потенциалом характеризуются элс 4-00 (Иванушка), о.с. О 3, О 16, 1-10, 1-36. Все изученные сортообразцы имеют высокую декоративность куста.

Литература

1. Блинникова О.М. Плоды хеномелеса Маулея и ягоды жимолости съедобной, земляники садовой и актинидии коломикта - источник биологически активных веществ / О.М. Блинникова // Проблемы функционирования и развития регионального рынка потребительских товаров и услуг: Мат. науч.-практ. конф. посвящ. 10-летию Технологического института 2-4 апр. 2014 г. - Мичуринск, 2014. - С. 112-114.
2. Комар-Тёмная Л.Д. Интродукционные испытания хеномелеса (*Chaenomeles Lindl.*) в качестве плодовой культуры в Крыму / Л.Д. Комар-Тёмная, А.К. Полонская // Интродукция нетрадиционных и редких растений: Мат. VIII Междунар. науч.-метод. конф., 8-12 июня 2008 г. – Воронеж: «Кварта», 2008. – Т. 1. – С. 220-222.
3. Меженский В.Н. Помологическая ценность декоративных сортов хеномелеса / В.Н. Меженский // Современное садоводство. – № 1. – Орел: ВНИИСПК, 2010. – С. 25-28.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 473-480.
5. Родюкова О.С. Продуктивность и качество плодов хеномелеса при интродукции в Черноземье / О.С. Родюкова // Основы повышения продуктивности агроценозов: Мат. междунар. науч. практ. конф., посвящённой памяти известных учёных И.А. Муромцева и А.С. Татаринцева. - Мичуринск-наукоград РФ, 2015. - С. 268-271.

УДК 634.22.664.858

СОРТООБРАЗЦЫ СЛИВЫ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАРМЕЛАДА

Салина Е.С., канд. с.-х. наук,

Гуляева А.А., канд. с.-х. наук,

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, salinaes@mail.ru

Аннотация

В статье проанализированы данные по химико-технологическим показателям плодов 16 сортообразцов сливы селекции ВНИИСПК. Показано, что практически все изученные сортообразцы подходят для производства мармелада, за исключением сортов Красивая веча, Скороплодная и формы 18223, отличающихся низкой студнеобразующей способностью. Особенно выделились по качеству мармелада сорт Рекорд и отборная форма ПС 2-76, позволяющие производить высококачественный продукт.

Ключевые слова: сорта сливы, технологическая оценка, мармелад

PLUM GENOTYPES SELECTION IN VNIISPK FOR THE PRODUCTION OF MARMALADE

Salina E.S., candidate of agricultural sciences

Gulyaeva A.A., candidate of agricultural sciences

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Orel, Russia, salinaes@mail.ru

Abstract

Chemical and technological characteristics of 16 plum genotypes selection in VNIISPК is analyzed in article. It is shown that almost all the studied genotypes are suitable for the production of marmalade except varieties "Krasivaya vecha", "Skoroplodnaya" and select form 18223, which differ low gelling ability. "Rekord" and select form PS 2-76 stood out for the marmalade quality, they are suitable for top quality marmalade production.

Key words: plum varieties, technological estimate, marmalade

Культура сливы, вторая по популярности среди косточковых пород (после персика), распространена более чем в 70 странах мира на всех континентах, преимущественно в зоне умеренных широт (Витковский, 2003). Слива не только хороша для потребления в свежем виде, она является сырьем для переработки. Особую ценность для консервирования ей придает высокое содержание пектиновых и Р-активных веществ, позволяющее производить высококачественные продукты, в частности мармелад, без добавления студнеобразователей и красителей.

Каталог сортов овощных и плодовых культур, рекомендуемых для консервирования (Ломачинский и др., 2007), включает 29 сортов сливы, из которых районировано по Центрально-чернозёмному региону только четыре – Болховчанка, Заречная ранняя, Ника и Стартовая. Все 29 сортов, рекомендуемых для консервирования, относятся к сливе домашней (*Prunus domestica* L.), ни одного сорта сливы китайской (*Prunus salicina* Lindl.) в списке нет. Это говорит о недостаточной изученности технологических показателей сортов сливы и качества продуктов переработки из ее плодов для Центрально-Черноземного региона.

Важными составляющими технологической оценки является характеристика некоторых морфо-анатомических признаков плодов, а также пищевая ценность и дегустационная оценка продуктов переработки, на основании которых делается заключение о пригодности сорта к использованию для производства сырья.

Материалы и методы исследований

Объектами исследований служили плоды 11 сортов и 5 отборных сеянцев сливы. Контроль – сорт Орловский сувенир.

Исследования осуществлялись в соответствии с Программой и методикой селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Левгерова, 1999), Методическими указаниями по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности (1993), ГОСТ 6442-2014.

Исследовались следующие химико-технологические показатели: средняя масса плода, окраска плода, масса косточки по отношению к мякоти (%), отделяемость косточки, массовая доля растворимых сухих веществ (РСВ) в мармеладе, массовая доля титруемых кислот, содержание аскорбиновой кислоты (АК), Р-активных веществ, цвет, аромат, вкус мармелада.

Результаты и обсуждение

У изучавшихся сортообразцов сливы покровная окраска кожицы плодов варьирует от желтой до темно-фиолетовой, а окраска мякоти у преобладающего большинства различных оттенков желтого цвета (табл. 1).

Таблица 1 – Технологические показатели плодов сливы

Сортообразец	Срок созревания	Покровная окраска	Окраска мякоти	Масса плода, г	Масса косточки, г	% косточки	Отделяемость косточки
1	2	3	4	5	6	7	8
Аленушка	ранний	т-красная	оранжевая	33,0	1,0	3,0	плохая
Заречная ранняя	ранний	т-фиолетовая	янтарная	40,0	1,2	3,0	хорошая
Красивая веча	ранний	красная	желтая	31,0	0,7	2,3	средняя
Орловская мечта	ранний	красная	желтая	42,0	0,9	2,1	плохая
Рекорд	ранний	т-синяя	зеленовато-желтая	28,0	1,2	4,3	хорошая
Скороплодная	ранний	красная	желтая	20,0	0,7	3,5	плохая
Золотое руно	средний	желтая	желтая	28,0	1,3	4,6	хорошая
Кромская	средний	бордовая	желтая	46,6	1,0	2,1	хорошая
18223	средний	т-красная	желтая	34,0	1,1	3,2	средняя

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
18464	средний	т-красная	желтая	40,0	1,6	4,0	плохая
18473	средний	т-красная	желтая	32,0	1,3	4,1	плохая
18277	средний	желтая	желтая	25,0	1,4	5,6	средняя
Краса Орловщины	средне-поздний	т-красная	кремовая	29,0	0,8	2,6	средняя
Орловский сувенир (к.)	средне-поздний	буро-фиолетовая	буровато-желтая	33,0	0,8	2,3	хорошая
ПС 2-76	средне-поздний	т-красная	янтарная	38,0	0,8	2,1	хорошая
Окская		т-синяя	желтая	30,0	1,1	3,7	хорошая
\bar{x}				33,1	1,1	3,3	
V %				20,0	25,0	30,7	
НСР ₀₅				5,0	0,2	0,8	

Для консервирования, также как и для промышленного садоводства, наиболее ценными считаются темноокрашенные сорта. Среди изученных генотипов плоды с темной окраской отмечены у сортообразцов Заречная ранняя, Орловский сувенир (темно-фиолетовая), Окская, Рекорд (темно-синяя), Аленушка, Краса Орловщины, Кромская, ПС 2-76, 18223, 18473, 18464 (темно-красная). Преобладающей окраской была темно-красная и красная (рис. 1).

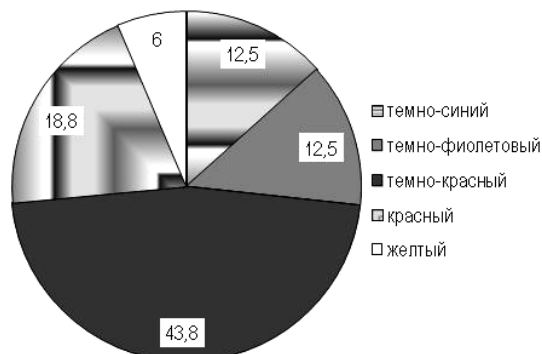


Рисунок 1 – Распределение сортообразцов сливы по покровной окраске плодов, %

Изученные сортообразцы сливы в большинстве своем имеют средние и крупные плоды (табл. 1). Однако варьирование по массе достаточно высокое – V=20,0%. Самые мелкие плоды отмечены у сорта Скороплодная (20,0 г), самые крупные – у сорта Кромская (46,6 г).

Половина изученных сортообразцов характеризовалась крупными плодами, остальные – средними и очень крупными. Мелкими плодами отличается только сорт Скороплодная. Распределение сортообразцов сливы по массе плодов представлено на рис. 2.

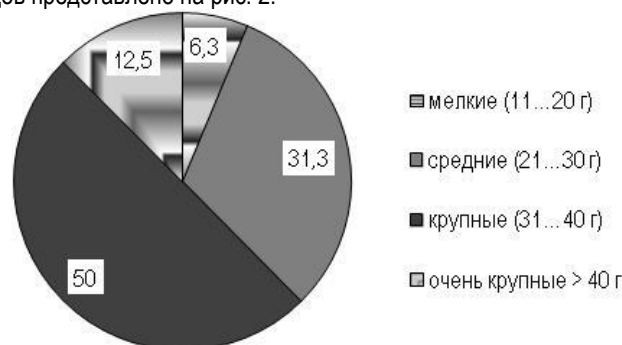


Рисунок 2 – Распределение сортообразцов сливы по массе плодов, %

Важный технологический показатель для сливы, от которого во многом зависит величина отходов, это – масса косточки и ее процент от мякоти. В соответствии с Технологическими требованиями к сортам овощей и плодов, предназначенных для различных видов консервирования (Мегердичев, 2003) косточка должна быть мелкой и составлять не более 5% от массы плодов.

Для изученных сортообразцов сливы характерна в среднем некрупная косточка – 1,1 г, ее масса варьирует от 0,7 г у сорта Красивая веча до 1,6 г у сортообразца 18464. Процент косточки от мякоти составляет в среднем 3,3% при минимальной величине 2,1% (Кромская, Орловская мечта, ПС 2-76) и максимальной 5,6% (18277) (табл. 1). Изменчивость по данному признаку высокая и составляет 30,7%. Технологическим требованиям по процентному содержанию косточки соответствуют все изученные сортообразцы за исключением формы 18277.

Косточка в плодах сливы, предназначенных для консервирования, должна хорошо отделяться от мякоти. Хорошая отделяемость косточки характерна для сортов Заречная ранняя, Золотое руно, Кромская, Рекорд, Орловский сувенир, Окская и формы ПС 2-76. У остальных сортов косточка отделялась не очень хорошо или плохо.

Содержание РСВ в мармеладе, приготовленном из плодов изучавшихся сортов и форм было более 60% (табл. 2).

Таблица 2 – Пищевая ценность и дегустационные оценки сливового мармелада

Сорт	РСВ, %	Общая кислотность, %	АК, мг/100 г	Сумма Р-активных веществ, мг/100 г	Дегустационная оценка, балл		
					общая	внешний вид	вкус
Окская	68,0	1,6	4,4	-	4,5	4,5	4,4
Рекорд	68,2	1,9	1,8	178,8	4,5	4,5	4,4
ПС 2-76	62,8	0,8	7,2	204,3	4,5	4,5	4,4
Аленушка	65,7	1,2	5,4	81,3	4,4	4,3	4,5
Золотое руно	60,0	1,5	4,9	147,6	4,4	4,4	4,4
Краса Орловщины	60,5	1,2	7,5	190,2	4,4	4,3	4,4
Кромская	71,0	1,6	6,4	-	4,5	4,4	4,5
Орловская мечта	64,1	1,4	7,0	148,4	4,4	4,3	4,4
18464	67,9	1,3	6,2	232,8	4,4	4,4	4,4
Заречная ранняя	65,4	1,4	6,4	-	4,3	4,3	4,3
Орловский сувенир(к.)	61,9	1,2	4,4	451,9	4,3	4,2	4,3
18277	63,1	1,6	8,0	189,0	4,3	4,2	4,4
18473	64,5	1,6	8,8	94,3	4,2	4,2	4,2
18223	66,1	1,0	7,9	138,0	4,1	3,8	4,3
Скородлодная	63,1	1,4	7,0	89,1	4	4	4,1
Красивая веча	63,5	1,4	6,6	40,0	3,9	3,9	4,1
\bar{x}	64,7	1,4	6,2	168,1	4,3	4,3	4,3
V, %	4,5	18,7	26,9	58,2	4,1	4,6	2,7
НСР ₀₅	2,2	0,2	1,3	81,4	0,1	0,1	0,1

При этом среднее содержание РСВ в мармеладе составило 64,7% – от 60,0% (Золотое руно) до 71,0% (Кромская). Массовая доля РСВ в контроле составляет 61,9%. В сравнении с ним половина сортообразцов по содержанию РСВ превышает его, половина находится на его уровне.

Содержание кислот играет важную роль в формировании вкуса и технологических свойств продукта. Средняя величина кислотности мармелада изучавшихся сортообразцов составляет 1,4%, кислотность мармелада контрольного сорта Орловский сувенир – 1,2%. Из изученных сортообразцов сливы только 1 (ПС 2-76) уступает контролю по массовой доли кислот в мармеладе, больше половины по этому признаку на уровне контроля и примерно треть превышает его (рис. 3).

Натуральные продукты переработки, как и свежие плоды, являются источником витаминов и биологически активных веществ. Плоды сливы при изготовлении мармелада подвергаются довольно длительному термическому воздействию, поэтому содержание АК в готовом продукте невысокое, в среднем 6,2 мг/100г. Сорта Аленушка, Золотое руно и Окская были по данному признаку на уровне, а сорт Рекорд – ниже контроля. Остальные сортообразцы по содержанию АК в мармеладе превышали контрольный сорт Орловский сувенир. Высоким для сахароварочных продуктов содержанием АК (выше 7,0 мг/100г) характеризовался мармелад сорта Краса Орловщины и отборных форм 18277, 18473, 18223 и ПС 2-76 (табл.2).

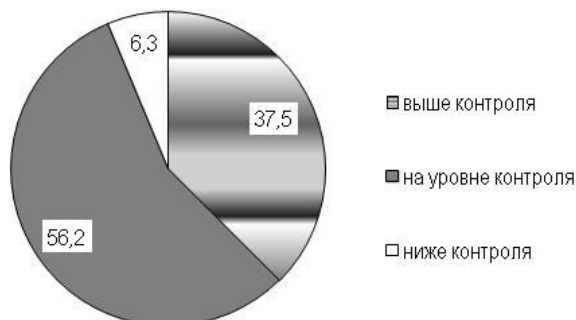


Рисунок 3 – Распределение сортообразцов сливы по содержанию кислот в мармеладе, %

Наиболее высоким содержанием Р-активных веществ отличался мармелад контрольного сорта Орловский сувенир (451,9 мг/100г), остальные образцы ему значительно уступали. Тем не менее, можно отметить формы ПС 2-76 и 18464 с содержанием Р-активных веществ в мармеладе выше 200 мг/100г (табл.2).

Результаты проведенного нами анализа органолептических показателей мармелада из сливы 16 сортообразцов показывают, что все они, за исключением сорта Красивая веча, позволяют получать мармелад с дегустационной оценкой не ниже 4,0 баллов, а невысокий коэффициент варьирования ($V=4,1\%$) говорит о стабильности этой оценки (табл.2). По общей дегустационной оценке большинство сортообразцов превосходит контроль. Ниже контроля был оценен мармелад 1/4 сортообразцов и только мармелад сорта Заречная ранняя и формы 18277 получил оценки на уровне контроля – 4,3 балла (рис. 4). Самые высокие дегустационные оценки получил мармелад сортов Кромская, Окская, Рекорд и формы ПС 2-76 (4,5 балла). Они значительно превосходят по органолептическим качествам мармелад контрольного сорта Орловский сувенир (табл. 2).



Рисунок 4 – Распределение сортообразцов сливы по общей дегустационной оценке мармелада, %

Таким образом, для производства сливового мармелада подходят практически все изученные сортообразцы, за исключением сортов Красивая веча, Скороплодная и формы 18223, отличающихся низкой студнеобразующей способностью. Кроме того, мармелад сортов Красивая веча и Скороплодная уступает остальным по вкусовым качествам и поэтому данные сорта не могут быть рекомендованы для его производства. Особенно выделились по качеству мармелада сорт Рекорд и отборная форма ПС 2-76. Мармелад из их плодов характеризуется рубиновым (Рекорд) или темно-желтым (ПС 2-76) цветом, плотным студнем без синерезиса, приятным кисло-сладким вкусом и сильным ароматом. Мармелад формы ПС 2-76 сочетает прекрасные органолептические показатели с высоким содержанием биологически активных веществ (АК и Р-активных веществ).

Литература

1. Витковский, В.Л. Плодовые растения мира / В.Л. Витковский. – СПб.: Изд-во «Лань», 2003. – 592 с.
2. ГОСТ 6442-2014 Мармелад. Общие технические условия: Изд.официальное. – М.: Стандартинформ, 2015. – 7 с.
3. Левгерова, Н.С. Технологическая оценка сортов / Н.С. Левгерова, В.Г. Леонченко //Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. - С. 168-178.
4. Ломачинский В.А. Каталог сортов овощных и плодовых культур, рекомендуемых для консервирования / В.А. Ломачинский, Е.Я. Мегердичев, Н.В. Коровкина. – Москва, 2007. – 207 с.
5. Мегердичев Е.Я. Технологические требования к сортам овощей и плодов, предназначенным для различных видов консервирования. – Москва, 2003. – 94 с.
6. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности. – М., 1993. – 108 с.

КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОГРАММЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СЕЛЕКЦИИ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Седов Е.Н., доктор с.-х. наук, акад. РАН

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, nauka@vniispk.ru

Аннотация

В статье показано 10 программ: 1. Иммуитет, 2. Полиплоид, 3. Колонна, 4. Суперинтенсивная груша, 5. Плоды и здоровье, 6. Интенсивное сортообновление, 7. Подвой, 8. Фруктовая переработка, 9. Декоративное садоводство, 10. Молекулярная генетика плодово-ягодных культур и цель, по которой желательна комплексное сотрудничество между научными учреждениями для интенсификации и ускорения селекции плодовых и ягодных культур.

Эффективность комплексных программ между ВНИИСПК и СКЗНИИСиВ показана на примере селекции яблони. Объединение усилий этих институтов дало возможность создать 21 ценный сорт, из которых 6 уже включено в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районировано).

Ключевые слова: плодово-ягодные культуры, яблоня, комплексные исследования и их эффективность

INTEGRATED RESEARCH PROGRAMMS FOR SELECTION FRUIT AND BERRY CROPS AND THEIR EFFECTIVENESS

Sedov E.N., doctor of agricultural sciences, academician of RAS

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Orel, Russia, nauka@vniispk.ru

Abstract

Ten programs and their goals are shown, on which a complex collaboration is desirable between scientific institutions for intensifying and accelerating fruit and berry breeding: 1. Immunity; 2. Polyploid; 3. Columnar; 4. Superintensive pear; 5. Fruits and health; 6. Intensive variety renovation; 7. Rootstock; 8. Fruit processing; 9. Ornamental horticulture; 10. Molecular genetics of fruit-berry crops.

The efficiency of complex programs between the All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding and the North-Caucasus Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture is shown on the example of apple breeding. The joint efforts of these institutes made it possible to develop 21 valuable apple cultivars, six of which were included in the State Register of Breeding Achievements Admitted for Use (regionalized).

Key words: fruit-berry crops, apple, complex investigations and their effectiveness

Введение

В связи с возрастающими требованиями, предъявляемыми к новым сортам плодовых культур, над их созданием должны работать хорошо слаженные коллективы. Особого внимания заслуживает специализация и дифференциация (как могучие средства повышения эффективности и продуктивности труда при создании новых сортов), с одной стороны, и интеграция (объединение усилий специалистов разных специальностей и целых коллективов, в том числе и разных учреждений) – с другой.

Больших успехов в селекции добиваются, как правило, междисциплинарные коллективы, включающие в свои составы генетиков, специалистов молекулярно-генетических исследований, селекционеров, сортоведов цитологов, физиологов, биохимиков, фитопатологов, вирусологов, агротехников.

Целью работы было обратить внимание на эффективность комплексных исследований при селекции плодовых и ягодных культур на примере создания новых сортов яблони и других культур во ВНИИСПК.

Методика исследований

При проведении селекционных работ руководствовались общепринятыми программами и методиками (Комплексная программа, 2003; Положение об авторстве..., 1995).

Результаты

В 1992 году во ВНИИСПК было разработано 9 программ для комплексных исследований по селекции как в одном, так и в разных учреждениях, связанных договорами о творческом сотрудничестве. Многие из этих программ не потеряли своей актуальности, а в настоящее время, появились и новые программы исследований. Ниже приводятся названия и цели этих комплексных программ.

1. Программа «ИММУНИТЕТ»

Целью программы является создание конкурентоспособных сортов яблони, иммунных к парше (с главными генами устойчивости); вишни - устойчивых к коккомикозу и монилиозу; черной смородины – с устойчивостью к наиболее опасным болезням и почковому клещу; красной смородины и крыжовника – с устойчивостью к мучнистой росе и антракнозу.

2. Программа «ПОЛИПЛОИД»

Целью программы является создание триплоидных сортов яблони с более регулярным плодоношением с высокоотоварными плодами, а также сортов яблони, обладающих тройным набором хромосом, иммунных к парше и колонновидных; на основе введения в гибридизацию полиплоидных форм получить сорта вишни, обладающие повышенной продуктивностью. Расширить сортимент полиплоидных ягодных культур и внедрить новую ягодную культуру - смородина-крыжовник для создания большего разнообразия плодово-ягодной продукции.

3. Программа «КОЛОННА»

Целью программы является создание колонновидных сортов яблони, обладающих высокой скороплодностью, продуктивностью, спуровым типом плодоношения. Это сорта нового типа яблони, не существовавшие раньше в природе (М. В. Качалкин, 2013). При размещении деревьев 1,0 м х 0,4-0,5 м на 1 гектаре можно получать очень высокие урожаи (до 70-100 т/га)(В. В. Кичина, 2002). Есть надежда, что в недалеком будущем колонновидные сорта найдут широкое использование не только в любительских, но и в промышленных садах. Ставится также задача создать колонновидные сорта иммунные к парше и с тройным набором хромосом.

4. Программа «СУПЕРИНТЕНСИВНАЯ ГРУША»

Цель программы – создание суперинтенсивных технологичных и высокопродуктивных сортов груши с моногенно детерминированной карликовостью.

5. Программа «ПЛОДЫ И ЗДОРОВЬЕ»

Цель программы – создать высокоурожайные адаптированные сорта яблони и смородины для различных зон России с повышенным содержанием питательных и биологически активных веществ.

6. Программа «ГЕНОФОНД И ИНТЕНСИВНОЕ СОРТООБНОВЛЕНИЕ»

Целью программы является сохранение и пополнение генофонда плодовых, ягодных и декоративных культур, а также быстрое обновление устаревшего сортимента плодовых и ягодных культур. Программа предусматривает интенсивное размножение более эффективных новых сортов с целью их внедрения в широкое производство.

7. Программа «ПОДВОЙ»

Целью программы является создание и отбор высокозимостойких подвоев яблони, вишни и сливы, в том числе селекция и отбор слаборослых вставочных подвоев яблони.

8. Программа «ФРУКТОВАЯ ПЕРЕРАБОТКА»

Целью программы является оценка пригодности сортов и форм плодовых и ягодных культур к различным видам переработки, в том числе продуктов здорового питания, выделение лучших сортов для использования в селекции на высокие технологические качества плодов.

9. Программа «ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО»

Целью программы является расширение ассортимента нетрадиционных плодовых декоративных древесных видов растений и внедрение их в культуру для улучшения среды обитания посредством озеленения.

10. Программа «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР»

Целью программы является создание генетического полиморфизма с помощью ДНК-маркеров и внедрение методов маркер-опосредованной селекции в практику для повышения эффективности создания новых адаптивных сортов.

Примером эффективности комплексной совместной селекции разными научно-исследовательскими учреждениями может служить совместная работа Всероссийского НИИ селекции плодовых культур и Северо-

Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства по созданию новых сортов яблони (таблица 1). Как видно из данных таблицы, в результате многолетней работы усилиями этих институтов создан 21 сорт яблони, принятый на государственное испытание, из которых 6 уже включено в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районировано). Доля авторства на эти сорта определена согласно Положению об авторстве..., помещенного в Программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – С. 472-498.

Таблица 1 – Сорта яблони, созданные совместно ВНИИСПК и СКЗНИИСиВ

Сорт и его происхождение	Принят на ГСИ, год	Включен в Госреестр, год	Доля авторства, %	
			ВНИИСПК	СКЗНИИСиВ
Летние сорта				
Амулет (Редфри х Папировка тетраплоидная)	2006		25	75
Жилинское (Редфри х Папировка тетраплоидная)	2010		80	20
Красный янтарь (Редфри х Папировка тетраплоидная)	2006		25	75
Масловское (Редфри х Папировка тетраплоидная)	2005	2010	80	20
Подарок Ставрополю (Редфри х Папировка тетраплоидная)	2016		40	60
Рассвет (Редфри х Папировка тетраплоидная)	2009		30	70
Родничок (Уэлси тетраплоидный х Бессемянка мичуринская)	2003		20	80
Союз (Редфри х Папировка тетраплоидная)	2009		35	65
Спасское (Редфри х Папировка тетраплоидная)	2009		75	25
Юнона (Прима х Уэлси тетраплоидный)	2009		35	25
Яблочный Спас (Редфри х Папировка тетраплоидная)	2004	2009	80	20
Осенние сорта				
Василиса (Прима х Уэлси тетраплоидный)	2003	2013	25	75
Кармен (Прима х Уэлси тетраплоидный)	2004	2014	25	75
Памяти Евдокимова (Голден Делишес тетраплоидный х 2034)	2014		40	60
Талисман (Редфри х Папировка тетраплоидная)	2004	2014	25	75
Зимние сорта				
Азимут (Делишес х Балсгард 0247 Е)	2016		40	60
Александр Бойко (Прима х Уэлси тетраплоидный)	2010	2013	80	20
Гранатовое (Айдаред х Балсгард 0247 Е)	2015		40	60
Марго (Голден Делишес тетраплоидный х 2034)	2012		40	60
Ника (Голден Делишес тетраплоидный х 2034)	2014		40	60
Орфей (Голден Делишес тетраплоидный х 2034)	2012		40	60

Многие селекционеры по плодовым культурам отмечают эффективность комплексной работы при создании новых сортов. Например, ведущий селекционер по яблоне Свердловской селекционной опытной станции садоводства Л. А. Котов опылял мелкоплодные зимостойкие местные сорта пыльцой тетраплоидных форм, присылаемых из ВНИИСПК, убедился в том, что уже в первом гибридном поколении можно получить крупноплодное потомство, резко ускоряя этим селекционный процесс (Котов, 2000, 2005).

Большой интерес представляет обмен между селекционерами новыми приемами, методиками, пыльцой, черенками, растениями-донорами ценных признаков. Все это ускоряет селекционный процесс и способствует созданию нужных для производства сортов.

Институт может заключить договора с другими научно-исследовательскими учреждениями о творческом сотрудничестве по каждой из перечисленных программ для обмена опытом, методиками и растительным материалом. Положительный опыт комплексной работы с разными учреждениями у ФГБНУ Всероссийского научно-исследовательского института имеется (Седов. Приоритетные направления..., 2006; Седов. Селекция и новые сорта..., 2011; Седов. Инновации..., 2015).

Выводы

Многолетняя совместная работа ВНИИСПК и СКЗНИИСиВ по созданию новых сортов яблони и опыт других учреждений убедительно свидетельствуют о возможности интенсификации и ускорения селекционного процесса плодовых культур.

Литература

1. Качалкин М. В. Яблоня 21 века (Колонны, которые плодоносят) / М. В. Качалкин. – Москва, 2013. – 64 с.

2. Кичина В. В. Колонновидные яблони (Все о яблонях колонновидного типа) / В. В. Кичина. – Москва, 2002. – 160 с.
3. Комплексная программа по селекции семечковых культур в России на 2001-2020 гг. (Постановление международной научно-методической конференции «Основные направления и методы селекции семечковых культур»). – Орел: ВНИИСПК, 2003. – 32 с.
4. Котов Л. А. Перспективы использования полиплоидии в селекции яблони на Урале / Л. А. Котов // Новые сорта и технологии возделывания плодовых и ягодных культур для садов интенсивного типа (Тез. междуна. науч.-практ. конф.). – Орел, 2000. – С. 119-120.
5. Котов Л. А. Достижения селекции плодовых семечковых культур на Среднем Урале / Л. А. Котов // Перспективы Северного садоводства на современном этапе (материалы науч.-практ. конференции на 70-летие Свердловской ССР). – Екатеринбург, 2005. – С. 220-223.
6. Положение об авторстве и преемственности при комплексной работе нескольких учреждений по селекции плодовых и ягодных культур (Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – С. 492-498.
7. Седов Е. Н. Приоритетные направления исследований по селекции. Интенсификация селекции. – В кн. Старейшее помологическое учреждение России. – Орел: ВНИИСПК, 2006. – С. 50-71.
8. Седов Е. Н. Селекция и новые сорта яблони / Е. Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 2011. – 624 с.
9. Седов Е. Н. Инновации в изменении генома яблони. Новые перспективы в селекции / Е. Н. Седов, Г. А. Седышева, М. А. Макаркина, Н. С. Левгерова, З. М. Серова и др. – Орел: ВНИИСПК, 2015. – 356 с.

УДК 634.11:631.52:576.356.5

СОЗДАНИЕ ТРИПЛОИДНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ И СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ ГЕТЕРОПЛОИДНЫХ СКРЕЩИВАНИЙ РАЗНОГО ТИПА

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 14-16-00127)

Седышева Г.А., доктор с.-х. наук,
Седов Е.Н., доктор с.-х. наук, академик РАН,
Горбачева Н.Г., кандидат с.-х. наук,
Серова З.М., кандидат с.-х. наук,
Мельник С.А., - младший научн. сотр.

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, info@vniispk.ru

Аннотация

В связи с постоянным ухудшением экологической обстановки и с потерей устойчивости старых сортов яблони существует настоятельная необходимость постоянного совершенствования стандартного сортимента. В настоящей работе обсуждается селекционная ценность гетероплоидных скрещиваний разного типа и создание триплоидных сортов яблони, отвечающих требованиям современного адаптивного садоводства. Установлено, что для создания таких сортов наиболее эффективны скрещивания типа диплоид х тетраплоид. За время осуществления программы по селекции яблони на полиплоидном уровне от гетероплоидных скрещиваний создано 18 триплоидных сортов, 10 из которых в настоящее время включены в Госреестр, районированы. Ряд сортов, полученных во ВНИИСПК, сочетают в себе положительные свойства триплоидного уровня плоидности с иммунитетом к парше. Это сорта Александр Бойко, Благодать, Вавиловское, Масловское, Яблочный Спас и др. Такие сорта представляют особую ценность для адаптивного современного садоводства.

Ключевые слова: яблоня, гетероплоидные скрещивания, сорт, триплоидия, иммунитет

THE DEVELOPMENT OF TETRAPLOID APPLE CULTIVARS AND BREEDING VALUE OF HETEROPLOID CROSSINGS OF DIFFERENT TYPES

The research was done at the expense of the grant allocated by the Russian Science Foundation (Project No 14-16-00127)

Sedysheva G.A., doctor of agricultural sciences
Sedov E.N., doctor of agricultural sciences, academician of RAS
Gorbacheva N.G., candidate of agricultural sciences
Serova Z.M., candidate of agricultural sciences
Melnik S.A., junior researcher

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Orel, Russia, info@vniispk.ru

Abstract

Due to the continuous deterioration of the environment and resistance loss in some old apple cultivars there is an urgent necessity to improve the standard assortment. Breeding value of heteroploid crossings of different types and development of triploid apple cultivars meeting the requirements of the up-to-date adaptive horticulture are discussed in this paper. It has been determined that diploid x tetraploid crossings are the most efficient for developing such apple cultivars. Eighteen triploid apple cultivars have been developed from heteroploid crossings, 10 of which have been included in the State Register, i.e. regionalized. A series of cultivars developed at the All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding combine favorable features of the triploid level of ploidy with immunity to scab. These cultivars are 'Alexandr Boiko', 'Blagodat', 'Vavilovskoye', 'Maslovskoye', 'Yablochny Spas', etc. Such cultivars are of special value for the up-to-date adaptive horticulture.

Key words: apple, heteroploid crossings, triploids, immunity

Яблоня – ведущая плодовая культура для средней полосы России. Постоянное совершенствование стандартного сортимента яблони является непременным условием сохранения промышленного значения культуры, что весьма актуально при непрерывном усложнении экологической обстановки. Создание новых сортов, отвечающих требованиям адаптивного современного садоводства, является важной задачей. В значительной мере решению этой проблемы может способствовать целенаправленная селекция с использованием полиплоидных исходных форм.

Использование полиплоидии повышает возможности селекции за счет более широкого варьирования наследственной изменчивости.

Считают, что для яблони триплоидия – наименьший уровень плоидности, который дает наибольший эффект. На триплоидном уровне у яблони наиболее полно проявляются все хозяйственно-биологические свойства (Г. А. Бавтуто, 1988; R. Singh, B. A. Wafai, 1984).

В Европе и США, особенно в тех регионах, где плохо удаются яблони типа «спур», триплоиды пользуются большой популярностью (A. Bacharach, 1982).

Триплоидный сорт яблони Юпитер, созданный в юго-восточной Англии, по результатам сортоиспытания опередил 30 других сортов, в том числе Спартан, Гала, Элстар и др. Плоды его имеют высокую товарность, сохраняются до мая месяца (M. Barletta, 1988).

Ряд авторов отмечают повышенную устойчивость триплоидных сортов и сеянцев яблони к парше (В. Н. Лизнев, 1985; В. В. Пономаренко, 1985; Е. Н. Седов, Г. А. Седышева, В. В. Жданов, 1985).

Триплоидные сорта имеют более высокую самоплодность, чем диплоидные (G. Haskell, 1955). В большинстве случаев триплоидные сорта превосходят по массе плодов диплоидные сорта (А. С. Туз, А. Я. Лоцицкий, 1973; В. В. Пономаренко, 1985), отличаются повышенным содержанием аскорбиновой кислоты (А. Я. Лоцицкий, 1970).

Негативным свойством триплоидных сортов яблони является формирование дефективной пыльцы (А. Я. Радионенко, 1972; М. П. Малюкевич, 1981; Y. Zhang, G. Salesses, Y. Lespinase, 1988 и др.). В результате многочисленных отклонений от нормального хода мейоза при микроспорогенезе у триплоидных сортов яблони образуются пыльцевые зерна с числом хромосом большим или меньшим 17. В результате триплоиды являются плохими опылителями, а сами нуждаются в посадке одного-двух диплоидных сортов-опылителей.

Полиплоидия может стать важным средством решения проблемы периодичности плодоношения (А. Я. Лоцицкий, 1970; Л. И. Дутова, 1985). Нарушения в формировании женского гаметофита у триплоидных сортов яблони приводят к значительной семенной стерильности (G.W. Schneider, 1953; P.S. Steinegger, 1933 и др.).

Это, в свою очередь, снижает степень завязывания плодов. Происходит как бы естественная регуловка нагрузки урожаем. В результате урожайность по годам становится более выровненной, снижается периодичность плодоношения, свойственная большинству диплоидных сортов.

Таким образом, создание триплоидных сортов при использовании полиплоидных исходных форм – направление весьма перспективное.

В 1992 году во ВНИИСПК было разработано 9 программ для комплексных исследований. Эти исследования не потеряли своей актуальности до настоящего времени. По этим программам ведется сотрудничество с 18 научными учреждениями России (Седов Е. Н., 2006). Одним из этих направлений является программа «Полиплоид». Целью этой программы является создание триплоидных, регулярно плодоносящих сортов яблони на основе включения в гибридизацию тетраплоидных исходных форм. По реализации программы «Полиплоид» ведется успешное совместное сотрудничество ВНИИСПК и СКЗНИИСИВ. К настоящему времени получен ряд триплоидных сортов, соавторами которых являются сотрудники обоих учреждений, это сорта Масловское, Родничек, Яблочный Спас, Спасское, Александр Бойко, Союз и др.

Во ВНИИСПК первые скрещивания по разделу «Селекция яблони на полиплоидном уровне» начаты в 1970 году, а в 1976 году здесь была создана цитозембриологическая лаборатория. С этого времени работа селекционеров и цитозембриологов проходит в тесном контакте, а цитологический контроль плоидности исходных форм и гибридных семян, цитозембриологическое изучение исходных форм с целью определения их пригодности для гетероплоидных скрещиваний являются неотъемлемым этапом селекционной работы.

За весь период во ВНИИСПК были осуществлены скрещивания разнохромосомных форм типа $4x \times 4x$, $4x \times 3x$, $4x \times 2x$, $3x \times 4x$, $3x \times 3x$, $3x \times 2x$, $2x \times 4x$, $2x \times 3x$. Общий объем скрещиваний составляет более 660 тыс. опыленных цветков в 455 комбинациях скрещивания. Выращено 54 тыс. гибридных семян. После жесткой браковки в селекционные сады высажено более 18 тыс. семян.

Скрещивания с анеуплоидными формами в большинстве случаев не дают положительных результатов. Несмотря на значительный объем таких скрещиваний во ВНИИСПК не получено от них ни одной перспективной формы, ни одного сорта. Однако, другие авторы отмечают, что в некоторых случаях от скрещивания $3x \times 2x$ возможно получение тетраплоидных растений (E. Johansson, 1944; J. Einset, 1950 и др.). В Швеции на Альнарпской опытной станции от скрещивания триплоидного сорта Боскопская красавица с диплоидным сортом Филиппа получен тетраплоидный сорт Альфа-68, с крупными, хорошего вкуса плодами (E. Johansson, 1944). Китайские ученые Zhang C. H., Park S. M. (2009) считают, что анеуплоидные растения, полученные от скрещиваний типа $2x \times 3x$, $3x \times 2x$, $3x \times 3x$, являются ценным материалом для цитологических и генетических исследований в селекции яблони из-за их особых свойств.

От скрещивания $2x \times 3x$ в отдельных комбинациях во ВНИИСПК было получено достаточное количество семян. Большинство семян (96,0 %) были диплоидными, 0,4 – триплоидными и 3,6 % анеуплоидными. Учитывая эти данные, нельзя полностью отвергать использование для селекции триплоидных сортов, однако, нужно признать, что вследствие слабой фертильности гамет у триплоидных форм и низкой завязываемости плодов трудно получить гибридный фонд, достаточный для практической селекции.

Наибольшую ценность для практической селекции представляют скрещивания типа $2x \times 4x$, $4x \times 2x$. К настоящему времени от таких скрещиваний получено 18 триплоидных сортов, из них 10 (Августа, Александр Бойко, Бежин луг, Вавиловское, Дарёна, Масловское, Орловский партизан, Осиповское, Патриот, Яблочный Спас) уже включены в Госреестр, районированы. Из 18 сортов только один сорт Родничек получен от скрещивания $4x \times 2x$. Остальные 17 сортов от скрещивания $2x \times 4x$.

Особый интерес представляют триплоидные иммунные сорта, имеющие в своем генотипе ген иммунитета к парше – V_f . Это сорта Александр Бойко, Благодать, Вавиловское, Жилинское, Масловское, Праздничное, Спасское, Тургеневское, Яблочный Спас, Союз.

Следует отметить, что и от скрещивания $2x \times 2x$ могут получаться триплоидные сорта. Во ВНИИСПК таким образом получены 4 триплоидных сорта: Низкорослое, Память Семякину, Рождественское, Юбилар. Все они к настоящему времени включены в Госреестр, районированы. Два из них Рождественское и Юбилар обладают иммунитетом к парше, содержат в своем генотипе ген V_f .

Установлено, что при гибридизации на полиплоидном уровне получали в 2,3 раза меньше семян, и в 4,7 раза выращивалось меньше однолетних семян по отношению к опыленным цветкам, чем при гибридизации на диплоидном уровне. Однако, селекционная ценность семян, полученных от гибридизации на полиплоидном уровне, была значительно выше. При гибридизации на диплоидном уровне для выделения одного элитного семени необходимо было в среднем вырастить 4121 семянец, а на полиплоидном – только 778. Для создания одного сорта, передаваемого на государственное испытание на диплоидном уровне, опылялось 86,6 тыс. цветков и выращивалось 16,7 тыс. однолетних семян, на полиплоидном уровне – только 46,2 тыс. цветков и 2,9 тыс. однолетних семян, то-есть почти в 6 раз меньше, чем на диплоидном. Иногда эти различия были еще более существенны (Е. Н. Седов и др., 2015).

Таким образом и в экономическом отношении селекция яблони на полиплоидном уровне имеет определенные преимущества. Учитывая уже полученные результаты, селекция яблони на полиплоидном уровне, особенно при схеме скрещивания 2х х 4х, имеет большие перспективы для получения триплоидных сортов, пригодных для современного интенсивного садоводства в условиях усложнения экологической обстановки.

Литература

1. Бавтуто Г. А. Новые методы в селекции плодово-ягодных культур. Минск: Высшая школа, 1977. – 188 с.
2. Дутова Л. И. Цитологическая и анатомо-морфологическая характеристика сортов яблони разного уровня пloidности / Л. И. Дутова // Селекция яблони на улучшение качества плодов: сб. ст. - Орел: ВНИИСПК, 1985. – С. 202-206.
3. Лизнев В. Н. Полиплоидия в селекции яблони / В. Н. Лизнев // Плодоовощное хозяйство, 1985. - № 11. – С. 21-23.
4. Лоцицкий А. Я. Биологическая и хозяйственная характеристика полиплоидных сортов яблони и груши / А. Я. Лоцицкий. – автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук. – 1970. – 20 с.
5. Малюкевич М. П. Анатомо-морфологическое и цитозембриологическое изучение сортов яблони разной степени пloidности / М. П. Малюкевич. – Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук. - Самохваловичи, 1981. – 21 с.
6. Пономаренко В. В. Полиплоидия видов рода *Malus Mill* / В. В. Пономаренко // Селекция яблони на улучшение качества плодов. – Орел. – 1985. – С. 163-168.
7. Радионенко А. Я. Мейоз при микроспорогенезе и развитие пыльцы у триплоидных сортов яблони / А. Я. Радионенко // Генетика, 1972. – Т. 8. - № 4. – С. 21-32.
8. Седов Е. Н. Инновации в изменении генома яблони, новые перспективы в селекции / Е. Н. Седов, Г. А. Седышева, М. А. Макаркина, Н. С. Левгерова и др. // Орел: ВНИИСПК, 2015. – 355 с.
9. Седов Е. Н. состояние и перспективы селекции яблони на полиплоидном уровне / Е. Н. Седов, Г. А. Седышева, В. В. Жданов // Селекция яблони на улучшение качества плодов. – Орел, 1985. – С. 169-178.
10. Седов Е. Н. Старейшее помологическое учреждение России. Орел: ВНИИСПК, 2006. – 295 с.
11. Туз А. С. Полиплоидия у яблони и груши / А. С. Туз, А. Я. Лоцицкий // Цитологические и цитозембриологические методы в селекции плодовых и ягодных культур. – М.: Колос, 1973. – С. 106-109.
12. Bacharach A. *Western Fruit Grower*, 1982. – V. 102. – N 6. – 32 p.
13. Barletta M. *Erwerbstobstbau*. – 1988. – 30. – 4. p. 113-115.
14. Haskell G. *Evolution*. N. Y. – 1955. – p. 291-301.
15. Schneider, G.W. *Amer. Journ. of Bot.* – 1953. – V. 40. - № 3. – P. 196-203.
16. Singh, R., B. A. Wafai (1984). Intravarietal polyploidy in the apple (*Malus pumila Mill.*). Cultivar Hzzratbali / R. Singh, B.A. Wafai // *Euphytica*. – 1984. – V. 33. – № 1. – P. 209-214.
17. Steinegger, P. S. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* – 1933. – V. 42. – p. 285-339.
18. Zhang C. H. Aneuploid production from crosses with diploid and triploid in apple tree / C. H. Zhang, S. M. Park // *Horticultural environment and Biotechnology*. – 2009. – Т. 50. – N. 3. – p. 303-207.
19. Zhang, Y, Salesses, G, Lespinase. Y. - *Cytologia*. – 1988. – Т. 53/ - N 4. – p. 739-748.

УДК 634.7:631.526.001.4:631.527

СОРТОИЗУЧЕНИЕ АКТИНИДИИ КОЛОМИКТА В СИБИРИ

Соловьева А.Е.¹, доктор с.-х. наук, с.н.с.,

Соловьева Л.В.¹,

Сорокопудов В.Н.², проф., д. с.-х.-н., ведущий научный сотрудник,

¹ООО «Сибирская селекция» Бердск-4, Россия, sae58@mail.ru

²ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства», Москва, Россия, sorokopud2301@mail.ru

Аннотация

В результате проведенных исследований на базе изучения коллекции актинидии определены требования к возделываемым сортам актинидии коломикта для Новосибирской области. Скороплодными выделены сорта, вступающие в

плодоношение на 4-5 год, к крупноплодным относятся сорта со средней массой плодов 2,1 -3 г, к урожайным относятся сорта, дающие 2,1 - 3 кг/куст. Плоды могут осыпаться в различной степени (5-40%), вкус десертный, ароматный. ВИР-1, Крупноплодная, Ленинградская Поздняя, Приусадебная, Университетская, Сахалинская 20; 23.

Ключевые слова: актинидия, сорта, фенология, требования к сортам, Новосибирская область

STUDY OF SORTS OF ACTINIDIA KOLOMIKTA IN SIBERIA

Solovyeva A.E., doctor of agricultural sciences;

Solovyeva L.V.

Sorokopudov V.N., doctor of agricultural sciences, professor

LLC Siberian breeding, Berdsk-4, Russia, sae58@mail.ru

All Russian Horticultural Institute for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Moscow, Russia, sorokopud2301@mail.ru

Abstract

As a result of undertaken studies on the base of study of collection of actinidia requirements are certain to the tilled sorts of *Actinidia kolomikta* for the Novosibirsk area. The quickly fructiferous are distinguish sorts entering into fruiting with 4-5, with large garden-stuffs there are sorts with middle mass of 2,1 -3 gs, sorts giving 2,1 - 3 kg/bush behave to productive. Garden-stuffs can peel off in different variation (5-40%), taste dessert, fragrant. Distinguished the best sorts - VIR-1, Krupnoplodnaya, Leningradskaya Pozdnya, Priusadebnaya, Sahalinskaya 20, 23.

Keywords: actinidia, sorts, height and development, requirements to the sorts, Novosibirsk area

Актинидия коломикта – *Actinidia kolomikta* (Rupr.) в Сибири выращивается лишь в любительских садах. Для нее в Сибири существуют два существенных, сдерживающих развитие культуры фактора: суровая, морозная зима и очень жаркое, сухое лето. Поэтому все европейские сорта и местные отборные формы эффективно выращивать только в укрывной форме (под снегом), размещая их в защищенном от полуденного солнца месте, обеспеченном стабильным поливом (Титлянов, 1969; Соловьева, Сорокопудов, Соловьева, 2013).

В России селекция актинидии была начата И.В. Мичуриным в 1908 г.; сорта Ананасная Мичурина и Клара Цеткин до сих пор встречаются в садах населения. В 30-60 годы Тетеревым Ф.К. на Павловской опытной станции были выведены сорта ВИР-1, ВИР-2, Крупноплодная, Павловская, Ленинградская ранняя, Ленинградская поздняя, Находка, Матовая, Ароматная и др., которые не были районированы, так как в то время актинидия как культура не была принята в государственное испытание (Козак, Колбасина, 2003). В 80 годы в Киеве (ЦРБС) Шайтаном И.М. получены первые сорта актинидии аргута и гибриды аргуты и пурпурной: Сентябрьская, Киевская гибридная, Киевская крупноплодная, Фигурная; сорта актинидии пурпурной – Пурпурная Садовая-1, которые также не были районированы в СССР. Эти сорта актуальны только для очень теплых регионов, в Сибири вымерзают после первой зимы. В 80 годах в МОВИР создана коллекция и ведется селекция культуры. Получены сорта актинидии коломикта – Праздничная, Незнакомка, Народная, Лакомка, Фантазия садов, Ранняя заря, Изобильная, Университетская, Вафельная, Мармеладка, Прелестная, Виноградная, Сахалинская-20, Королева сада, Сорока, Сластина, Монетка и сорт-опылитель Командир; актинидия аргута – Приморская и актинидия полигама – Абрикосовая. В настоящее время во ВСТИСП получено 5 новых сортов (Помология, 2015) актинидии (Надежда, Памяти Колбасиной, Улада, Чемпион, Элла).

Место проведения исследований и объекты

Работа выполнена на базе ООО "Сибирская селекция" (г. Бердск, Новосибирской области). Объектом исследования являлись сорта и гибриды актинидии коломикта различного эколого-географического происхождения.

Методика исследований

Наблюдения проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения...» (1999).

Результаты исследования

Нами на базе изучения коллекции актинидии разработаны требования к сортам актинидии коломикта для Новосибирской области. Скороплодными считаются сорта, вступающие в плодоношение на 4-5 год, к

крупноплодным относятся сорта со средней массой плодов не менее 2,1-3,0 г, к урожайным относятся лианы, дающие 2,1-3,0 кг. Плоды могут осыпаться в различной степени (5-40%), вкус десертный, ароматный. Сильный аромат вызывает слабое першение.

Сорта европейского происхождения в условиях Сибири не испытаны, а те сорта, которые были испытаны – они в Новосибирской области стабильно зимуют (под снегом), но менее жаро- и засухоустойчивы, более требовательны к выбору места посадки.

В Сибири распространены и выращиваются местные отборные формы, поступавшие в регион непосредственно из природных популяций. В силу того, что они отобраны в местных условиях, формы превосходят указанные сорта по урожайности (дают по 3-5 и до 7 кг/куст), массе плодов (4,5-6,0 г), встречаются слабоосыпающиеся формы.

В Новосибирской области встречаются и хорошо удаются следующие сорта от гибридных форм (Соловьева, Сорокопудов, Соловьева, 2013), которым мы даем краткую хозяйственно биологическую характеристику по поведению в условиях Новосибирской области (табл. 1):

Таблица 1 – Результаты испытания сортов актинидии в Новосибирской области, 2009-2015 гг.

Сорт	Масса плодов, г		Размер плодов, см		
	средняя	максимальная	длина	диаметр	
				высота	ширина
ВИР 1 - st	1,73	2,35	1,8 -2,3	1,3-1,5	1,2-1,3
Университетская	2,30	3,40	1,8 -2,3	1,3-1,6	1,3-1,4
Сахалинская 20	1,77	2,75	1,76 - 2	1,5-1,6	1,3-1,6
Сахалинская 23	1,05	1,60	1,7-1,8	1,2-1,4	0,9-1,0
Ленинградская ранняя	2,60	3,40	1,9-2,2	1,6-1,7	1,3-1,4
Ленинградская Поздняя	1,93	3,30	1,7-2,5	1,5-2,1	1,4-1,8
ГФ 17/9	1,63	2,30	2,5-2,8	1,7-2,0	1,7-1,8
Крупноплодная	2,15	3,45	2,1-2,6	1,3-1,6	1,3-1,5
Приусадебная	2,48	3,50	1,9-2,1	1,2-1,3	1,1-1,2

Сорта селекции Мичурина И.В. встречаются в садах населения Сибири: Ананасная Мичурина, Ананасная – зимостойкая, хорошо развитая лиана раннего срока созревания (1-3 декады августа), созревание растянутое. Плоды средние (средняя масса 2,3 г, максимальная – 3,3г), цилиндрические и округлые, сплюснутые с боков с седловидной выемкой у основания, темно-зеленые с неясными полосами. Вкус сладкий, без першения, аромат сильный ананасный. Листья темно-зеленые, цвет не меняют. Урожай высокий – до 5 кг/куст; **Клара Цеткин** – среднезимостойкая, невысокая лиана, позднего срока созревания, созревание дружное. Плоды крупные (средняя масса 1,7-1,9 г и до 3,5 г), правильной сильно удлиненной, цилиндрической формы, с морщинистым основанием, желтовато – зеленые. Вкус сладко-кислый с сильным ароматом и першением. Листья продолговатые с заостренной верхушкой, зеленые. Урожайность выше средней – до 2,6 кг/куст.

Сорта Павловской опытной станции ВНИИР: ВИР-1 – лиана зимостойкая, среднерослая, медленно растущая, не загущающаяся лиана, почти не требует формировки, среднепозднего срока созревания (10-20 августа). Плоды крупные и средние (средняя масса 1,73 г, максимальная – 2,35 г), практически не осыпаются, цилиндрические и суженные к верхушке, зеленые со светло-зелеными полосками, семена почти не ощущаются. Вкус сладко-кислый, со слабым фруктовым ароматом и слабой терпкостью. Листья темно-зеленые, плотные, средние. Урожайность средняя – 1,0-2,0 кг/куст; **Крупноплодная** – лиана зимостойкая, сила роста – выше среднего, созревание плодов раннее и дружное (с середины августа до 1 декады сентября). Плоды крупные (средняя масса 2,15 г, максимальная – 3,45 г), выровненные, правильной удлиненно-цилиндрической формы, зеленые, сладковато-кислые со слабым ароматом киви. Слабо осыпаются при полном созревании. Семена крупные, многочисленные. Листья зеленые светло-зеленые, округлые. Урожайность выше средней – 1,0-3,2 кг/куст; **Ленинградская поздняя** – лиана компактная, слаборослая, позднего срока созревания, очень позднего срока созревания (конец августа – 2 декада сентября). Плоды невыровненные, средние и крупные (средняя масса 1,93г, максимальная – 3,3 г), цилиндрические, яйцевидные и плоские, часто – сдвоенные, темно-зеленые с загаром на солнечной стороне и яркими светлыми полосками, почти не осыпаются. Вкус – сладкий со слабым сливочным ароматом. Листья темно-зеленые. Урожайность средняя – 0,9-1,6 кг/куст.

Сорта МОВИР: Приусадебная – лиана относительно зимостойкая, средне- сильнорослая, раннего срока созревания (середина августа – начало сентября). Плоды крупные (средняя масса 2,28 г, максимальная – 3,5 г), изящные, удлинено – цилиндрической формы, оливково-зеленые, кисло-сладкие с фруктовым ароматом, осыпаются при перезревании. Листья – некрупные, округлые, зеленые, краснеющие к осени. Урожайность

средняя – 1,0-2,1 кг/куст; **Университетская** – лиана зимостойкая, средне- сильнорослая, среднего срока созревания (2 декада августа – 1 декада сентября). Плоды крупные (средняя масса 2,3 г, максимальная – 3,4 г), удлинено- цилиндрические, слабо ребристые и слабо сжатые с боков, оливково-зеленые со светлыми продольными полосами, блестящие. Плоды слабо осыпаются (при перезревании). Вкус очень сладкий, терпкий с цитрусовым ароматом, семена почти не ощущаются, многочисленные. Урожайность 0,7 кг/куст; **Сахалинская 20** – зимостойкая, среднерослая лиана, среднепозднего срока созревания (3 декада августа – 1 декада сентября). Плоды не выровненные, средние (средняя масса 1,77 г, максимальная – 2,75 г), зеленые со светлыми полосками, правильной цилиндрической формы, слабо суживающиеся к концу, почти не осыпаются, заизюмливаются на кустах. Семена многочисленные. Вкус сладкий, с першением и ароматом меда; **Сахалинская 23** – зимостойкая, карликовая лиана очень раннего срока созревания (1-3 декады августа). Плоды выровненные, некрупные (средняя масса 1,05 г, максимальная – 1,6 г), зеленые со светлыми полосками, осыпаются слабо, заизюмливаются на кустах. Вкус хороший со слабой терпкостью и слабым ароматом меда. Урожай – невысокий (1-2 кг/куст); **ГФ 17/9** – зимостойкая, слаборослая лиана позднего срока созревания (3 декада августа – 2 декада сентября). Плоды не выровненные, средние (средняя масса 1,63 г, максимальная – 2,3 г), ярко-зеленые со светлыми полосами, удлинено – цилиндрические, суженные к концу, осыпаются в средней степени (при перезревании). Вкус сладкий, нежный с земляничным ароматом и слабым першением. Лист темно-зеленый, удлинённый. Урожай невысокий (1-1,8 кг/куст).

Выводы

В результате проведенных исследований определены требования к возделываемым сортам актинидии коломикта для Новосибирской области. Скороплодными выделены сорта, вступающие в плодоношение на 4-5 год, к крупноплодным относятся сорта со средней массой плодов 2,1-3,0 г, к урожайным относятся сорта, дающие 2,1-3,0 кг/куст. Плоды могут осыпаться в различной степени (5-40%), вкус десертный, ароматный. Пригодными для выращивания выделены сорта: ВИР-1, Крупноплодная, Ленинградская Поздняя, Приусадебная, Университетская, Сахалинская 20; Сахалинская 23.

Литература

1. Козак Н.В., Колбасина Э.И. Новые сорта актинидии селекции МОВИР // Состояние и перспективы развития нетрадиционных садовых культур: Материалы международной научно- методической конференции (Мичуринск, 12-14 августа 2003г).- Воронеж, 2003.- 231 -235.
2. Помология. В 5 т. Том V: Земляника, малина. Орехоплодные и редкие культуры /Актинидия //под ред. Е.Н. Седова, Л.А. Грюнер. – Орел: ВНИИСПК, 2014. С.241 – 281.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова. Орел: ВНИ и СПК, 1999. - 592 с.
4. Соловьева А.Е., Сорокопудов В.Н., Соловьева Л.В. Актинидия в Сибири // Питомник и частный сад. № 6, 2013. С. 23-28.
5. Титлянов А.А. Актинидии и лимонник.- Владивосток : Дальневосточное книжное издательство, 1969.- 176с.

УДК 663. 7/9

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАГОНИИ ПАДУБОЛИСТНОЙ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Сорокопудов В.Н.¹, проф., д.с.-х.н.

Жидких О.Ю.², аспирант

Мячикова Н.И.², к.т.н., доцент

¹ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства», Москва, Россия, sорокоpid2301@mail.ru

²Национальный исследовательский университет БелГУ, Белгород, Россия, zhidkih@bsu.edu.ru

Аннотация

В результате проведенных исследований установлена положительная связь между сроками начала вегетации магонии падуболистной и суммами накопленных

эффективных температур к началу данной фазы. *Mahonia aquifolium* в условиях Белгородской области в зависимости от погодных характеристик года пластично меняет начало вегетации, реагируя на изменения окружающей среды.

Ключевые слова: *Mahonia aquifolium*, гибриды, фенология, температура

PHENOLOGICAL FEATURES OF MAHONIA AQUIFOLIUM IN CONDITIONS OF THE BELGOROD REGION

Sorokopudov V.N.¹, doctor of agricultural sciences, professor

Zhidkih O.Yu.², post-graduate student

Myachikova N.I.², candidate of technical sciences

¹All-Russian Horticultural Institute for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Moscow, Russia

²Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Belgorod National Research University», Belgorod, Russia

Abstract

As a result of studies the positive relationship has been determined between the dates of beginning of vegetation of *Mahonia aquifolium* and sums of accumulated effective temperatures by the beginning of this phase. In conditions of the Belgorod region *Mahonia aquifolium* plastically changes the beginning of vegetation depending on weather parameters of a year, responding to the changes of the environment.

Keywords: *Mahonia aquifolium*, hybrids, phenology, temperature

Магония представляет собой вечнозеленый кустарник высотой до 1,5 м, он интересен кожистыми, крупными, блестящими непарноперистыми листьями, при распускании имеющими красноватый цвет, летом – темно-зеленый, осенью – красновато-золотисто-бронзовый (Жидких, Сорокопудов, 2010; 2011). Плоды в осенний период придают кусту неповторимое своеобразие. Из ягод магонии варят варенье, компоты и кисели. Обилие моносахаридов, пектиновых веществ и витамина С в ягодах оптимизируют обмен веществ. Корни растения обладают лекарственными свойствами. Содержащиеся в них алкалоиды (берберин, ятронорцин, палматин, бербамин, оксиакантин и др.) имеют высокую биологическую активность и «работают» как кровоостанавливающее и желчегонное средство (Жидких, 2008).

В природе магония встречается в Северной Америке, а также в Азии - от Гималаев до восточного Китая и на юг до острова Суматра, что значительно южнее наших границ. Восточноазиатские виды в последнее время приобрели популярность как декоративные растения в Западной Европе, однако, в средней полосе России магонию культивируют редко, поскольку она слишком теплолюбива и основным лимитирующим фактором при ее выращивании является зимостойкость (Сорокопудов и др., 2013).

В связи с этим, актуальным является комплексная эколого-биологическая оценка вида *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt для выявления особенностей адаптации при интродукции в Белгородской области, изучение по комплексу хозяйственно-биологических признаков, выделение ценных образцов для селекции (Сорокопудов, Жидких, 2010).

Место проведения исследований и объекты

Работа выполнена на базе Ботанического сада ФГАОУ ВПО НИУ «БелГУ». Объектами исследования являлись гибриды *Mahonia aquifolium*, семейства *Berberaceae*. Экспериментальный участок был заложен в 2005 году двухлетними сеянцами магонии падуболистной в количестве 136 кустов, высаженных по схеме 3 x 1 м.

Методика исследований

Фенологические наблюдения проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения...» (1999).

Результаты исследований

Вегетационный период *Mahonia aquifolium* в условиях Белгородской области наступает в различные календарные сроки и проявляется в набухании генеративных почек. Раскрывание вегетативных почек наблюдается несколько позднее, примерно на 5-10 дней. В годы исследований начало вегетации отмечали в

- 2011 – № 5. – С. 32-34.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова. Орел: ВНИИСПК, 1995. - 608 с.
 5. Сорокопудов, В.Н. Оценка успешности интродукции магонии падуболистной для озеленения в Европе / В.Н. Сорокопудов, О.Ю. Жидких, О.А. Сорокопудова, Н.И. Мячикова, Я.Бриндза //Современные проблемы науки и образования [Электронный ресурс]. – 2013. – № 3. – С. 1-6 – Режим доступа: www.science-education.ru/109-9424.
 6. Сорокопудов, В.Н. Магония в вашем саду / В.Н. Сорокопудов, О.Ю. Жидких // Сады России. – 2010. – № 9. – С. 33-35.

УДК 634.21: 581.19

ПЕРСПЕКТИВЫ КУЛЬТУРЫ И СЕЛЕКЦИИ АБРИКОСА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Стародубцева Е.П., канд. биол. наук

Иванова Е.А., канд. биол. наук

Мурсалимова Г.Р., канд. биол. наук

Джураева Ф.К., научный сотрудник

*ФГБНУ «Оренбургская ОССиВ ВСТИСП», Оренбург, Россия,
orenburq-plodopitomnik@yandex.ru*

Аннотация

Приведены результаты экспедиционных обследований местных форм абрикоса, сочетающих признаки зимостойкости, засухоустойчивости, продуктивности и привлекательности, в условиях центральной и восточной части Оренбургской области. Исходные формы являются перспективными по признакам адаптивности и продуктивности и рекомендуются как новые исходные родительские формы для использования в селекционном процессе.

Ключевые слова: абрикос, адаптивность, продуктивность, биохимический состав

THE PROSPECTS OF CULTURE AND BREEDING APRICOT THE ORENBURG REGION

Starodubtseva E.P., candidate of biological sciences

Ivanova E.A., candidate of biological sciences

Mursalimova G.R., candidate of biological sciences

Juraeva F.K., researcher

FSBSI Orenburg ESHV ARBT, Orenburg, Russia

Abstract

The results of expedition researches of local forms of apricot that combine the features of winter hardiness, drought tolerance, productivity and attractiveness in the Central and Eastern part of the Orenburg region are presented. The initial forms are promising according to the signs of adaptability and productivity and are recommended as new initial parents for use in the breeding process.

Key words: apricot, adaptability, productivity, biochemical composition

Абрикос - перспективная плодовая культура, сочетающая такие биологические свойства, как интенсивный рост, скороплодность и быстрое нарастание урожая. К достоинству абрикоса относится также раннее созревание плодов. По вкусовым качествам, питательности и диетическому значению, абрикос занимает одно из первых мест среди плодовых растений.

Освоение культуры абрикоса в Оренбуржье шло через отбор более устойчивых европейских сортов, многократно завозившихся поселенцами в 50-е годы прошлого столетия, осваивающие восточные зоны Оренбургского края, лучших сеянцев манчжурского абрикоса, а также из семян, полученных из Поволжского региона. Чтобы ввести культивар в широкую культуру, интродукционная популяция должна быть климатически достаточно устойчивой, обладать довольно широким генофондом, способным раскрыть индивидуальную изменчивость. Зимостойкость, урожайность и регулярность плодоношения зависят от того, насколько биологические особенности сорта соответствуют экологическим условиям его произрастания.

Основная цель экспедиционных обследований, проводимых по территории Оренбургской области, отобрать исходные формы с сочетанием признаков зимостойкости, засухоустойчивости, продуктивности, привлекательности и рекомендовать как новые исходные родительские формы для использования в селекционном процессе.

Объектами исследований служили формы абрикоса, произрастающие на территории центральной части (г. Оренбург) и восточной части (г. Орск, п. Энергетик) Оренбургской области.

Исследования выполняли по общепринятым методикам, с использованием специальных бланков, ВНИИР им. Н.И.Вавилова (1935), «Программой и методикой сортоизучения...» (1999), Б.П. Плешкова (1979).

Оренбургская область расположена в центре Европейско-Азиатского материка, отличается континентальным климатом: холодные малоснежные зимы, жаркое сухое лето, суховеи в зимний и летний периоды. Общий вегетационный период в области продолжается в среднем 165-180 дней (Стародубцева, 2015). Преодолеть негативные метеорологические условия возможно подбором форм и сортов, адаптированных к местным условиям, агротехническими мероприятиями, защитой от болезней и вредителей.

Абрикосы, выращенные из интродуцированных сортов и форм, в условиях степной зоны Южного Урала, обладают высокой морозостойкостью древесины и цветковых почек, не подвергаются подпреванию корневой шейки. В зимний период абрикос повреждается солнечными ожогами, но обладает высокой восстановительной способностью. В восточной части области абрикос подвержен ряду заболеваний, что является причиной его недолговечности и при отсутствии тщательной и систематической защиты ставят под угрозу эффективность возделывания этой культуры. Культура абрикоса в сложившихся природно-климатических условиях Оренбургской области благоприятно проходит все фенологические фазы развития, формирует плоды хороших вкусовых, товарных качеств и технологических свойств (Стародубцева, 2014).

В центральной и восточной части области преобладают абрикосы плоскоокруглой и округлой формы (43–62%) со слабой опушенностью (87–90%). Основная окраска плодов – оранжевая (77–81%). Обнаружены формы с кремовой (беловато-желтой) окраской кожицы (1–9%). Консистенция мякоти плодов в основном волокнистая (55–68%), в меньшей степени – мучнистая (8–18%). Плотность мякоти плода от 55 до 76%. Сочность мякоти плода – высокая и средняя (72–86%) (табл. 1).

Таблица 1 – Качественные признаки плода местных форм абрикоса

	Признак плода	г. Оренбург	г. Орск	п. Энергетик
Форма	плоскоокруглая, округлая	61,7	43,3	54,3
	овальная	21,7	26,3	18,8
	яйцевидная	16,7	30,4	26,8
Опушенность кожицы	средняя	13,3	11,7	10,2
	слабая	86,7	88,3	89,8
Основная окраска кожицы	кремовая	1,0	8,5	8
	желтая	18,3	12,2	15,2
	оранжевая	80,7	79,3	76,8
Консистенция мякоти	мучнистая	8,3	9	18
	волокнистая	68,3	59	55
	волокнисто-слитня	23,3	32	27
Плотность мякоти	сильная	6,7	30,8	24,3
	средняя	55,0	69,2	75,7
	слабая	38,3	0	0
Сочность мякоти	высокая и средняя	71,8	85,8	85,8
	слабая	28,3	14,2	14,2

Формы, отобранные в восточной части Оренбургской области, различались мелкими (7,0 г) и крупными плодами (41,0 г), высокими вкусовыми достоинствами, с основной окраской кожицы от оранжево-красной до карминово-красной и жёлтой. Доля косточки в плодах абрикоса восточной части области – 8,7-9,3%.

В составе популяции преобладают плоды округлой формы, в основном слабоопушённые, со средней плотностью, хорошей консистенцией и вкусом, повышенной сочностью мякоти.

Преобладающее количество форм, обследованных в центральной части области, отличалось мелкими (6,2 г) и средними плодами (25,0 г), хорошими вкусовыми достоинствами, с преобладанием оранжевой окраски кожицы. Доля косточки в плодах абрикоса центральной части составляет в среднем 13,0% (табл. 2).

Таблица 2 - Количественные признаки плодов и урожайность *местных* форм абрикоса.

Признак плода	г. Оренбург	г. Орск	п. Энергетик
Высота, мм lim	25,0 – 39,0	24,0-38,5	21,0-37,0
Ширина, мм lim	22,0 – 40,0	19,5-38,5	20,5-39,0
Толщина, мм lim	21,0 – 36,0	18,0-33,0	19,0-31,5
Масса 1 плода, г	6,2 – 25,0	7,0-41,0	18,0-29,0
Масса 1 косточки, г	1,57	1,38	1,35
Доля косточки в плоде, %	13	8,7	9,3
Урожайность, кг/дер.	17,4-80	77,5-120	80-300
Вкус, балл	3,2-4,8	3,8-4,9	3,8-4,5

На долю крупноплодных форм приходится 5% обследованных деревьев (масса плода 25 г), мелкоплодных (до 20 г) – 95%. Из приведённых данных можно сделать вывод, что плоды абрикоса восточной части области отличаются крупноплодностью, вкусовыми качествами и являются перспективными для использования в селекционном процессе.

Согласно утверждениям К. Ф. Костиной, косточка культурных форм составляет в среднем 7–10 % от массы плода, у дикорастущих форм в среднем составляет 21%. Из приведённых данных (табл. 2) можно сделать вывод, что у абрикоса, обследованного в восточном регионе области плоды более крупные и по своим характеристикам вполне соответствуют культурным формам (Стародубцева, 2012).

Урожайность первых интродуцированных сортов и форм абрикоса, завезенных в Оренбургскую область из различных эколого-географических мест, в среднем составляла 11-22 кг с дерева. В период проведения экспедиционных обследований обнаружены формы абрикоса, урожайность которых составила от 120 до 300 кг с дерева, при средней массе плода 29-41 г.

По результатам биохимических исследований плодов, собранных в ходе экспедиционных обследований по Оренбургской области, выявлено варьирование показателей растворимых сухих веществ от 9,4 до 22,0%, титруемой кислотности от 1,0 до 3,3%, содержания аскорбиновой кислоты от 6,0 до 29,5 мг/100г, показатель сахарокислотного индекса варьирует от 3,3 до 17,5.

Сопоставление данных по проведенному обследованию формового разнообразия абрикоса в восточной и центральной части Оренбургской области, привело к следующим выводам. Урожайность абрикосов, обследованных на территории центральной части Оренбургской области, в среднем в 3,5–4 раза ниже, чем в восточной части. На 70–90% и более преобладают формы со слабой опушенностью кожицы, сочной мякотью плода. В центральной части области доля форм с яйцевидной формой плода составляет в среднем 16,7%, в восточной части аналогичных форм в 2 раза больше. В восточной части Оренбуржья появились формы с кремовой окраской плода, почти у 80% форм преобладает оранжевая окраска, практически исчезли формы с рыхлой мякотью. Эволюция абрикоса в восточной части Оренбургской области резко продвинулась вперед.

В результате экспедиционных обследований отобраны исходные формы с сочетанием признаков зимостойкости, засухоустойчивости, продуктивности и привлекательности, вкусовыми качествами плодов, высоким содержанием в них растворимых сухих веществ, витаминов, биологически активных веществ. Исходные формы являются перспективными по признакам адаптивности и продуктивности и рекомендуются как новые исходные родительские формы для использования в селекционном процессе.

Литература

1. Вавилов, Н. И. Ботанико-географические основы селекции / Н. И. Вавилов. – М.; Л.: Сельхозиздат, 1935. – 60 с.
2. Костина К. Ф. Костина, К. Ф. Происхождение и эволюция культурного абрикоса / К. Ф. Костина. Тр. Гос. Никитск. бот. сада. – Ялта: 1947. – Т. 24. – Вып. 1. – С. 25–39.
3. Плешков, Б.П. Практикум по биохимии растений. / Б.П. Плешков – М.: Изд-во «Колос», 1979.

4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл: ВНИИСПК, 1999. - 608 с.
5. Сиротов А. Грустит Испания, тоскует Польша / А. Сиротов, Н. Федюшин. - Russian Food&Drinks Market Magazine 2015 №7 <http://www.foodmarket.spb.ru/current.php>.
6. Стародубцева Е. П., Джураева Ф. К., Мурсалимова Г. Р. Влияние экологических условий Оренбургского Приуралья на качественные показатели ростовых процессов сеянцев *Armeniaca Scop* / Е. П. Стародубцева, Ф. К. Джураева, Г. Р. Мурсалимова. - Известия Оренбургского аграрного университета, 2015. №3 (53). С. 164-166
7. Стародубцева, Е. П. Состав, классификация местных форм *ARMENIACA SCOP*. Оренбургского Приуралья: Диссертация ... кандидата биологических наук: 03.02.01 / Оренбургский государственный педагогический университет. Оренбург, 2012, 184 с.
8. Стародубцева, Е. П. Феноритмика и особенности адаптации оренбургского абрикоса / Е. П. Стародубцева, Ф. К. Джураева. - Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. – Электронный научный журнал. 2014. №1 (9). С. 59-64

УДК 634.711:631.526

ПРИГОДНОСТЬ СОРТОВ ГРУШИ УРАЛЬСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОКА ПРЯМОГО ОТЖИМА И ПЮРЕ

Тарасова Г.Н.¹, с.н.с.Кирсанов Ю.А.²

¹ФГБНУ Свердловская селекционная станция садоводства ВСТИСП, Екатеринбург, Россия, sadovodnauka@mail.ru

²УрГСХА, Екатеринбург, Россия

Аннотация

Проведены исследования плодов восьми сортов груши уральской селекции на пригодность для изготовления натурального сока и пюре. Установлено, что плоды сортов Радужная, Заречная, Талица, Гвидон, Пингвин, Чусовая, Добрянка, Флейта пригодны для получения сока с мякотью. Для получения сока без мякоти пригодны плоды сортов Радужная и Гвидон; для изготовления пюре - плоды сорта Чусовая.

Ключевые слова: груша, сок, пюре, органолептическая оценка, растворимые сухие вещества, сахара, титруемые кислоты

SUTABILITY OF PEAR'S VARIETIES OF URAL'S SELECTION FOR JUICE EXTRACTION BY DIRECT PRESSING AND PRODUCTION PUREE

Tarasova G.N. ¹, senior researcherKirsanov U.A.²

¹Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture, Ekaterinburg, Russia

²Ural State Agricultural Academy, Ekaterinburg, Russia

Abstract

The pear fruits of eight varieties of Ural's selection were studied on suitability for production juice and puree. Pomes of varieties Radushnaya, Zarechnaya, Talicia, Gvidon, Pingvin, Chusovaya, Dobryanka, Fleyta are suitable for juice with pulp. Pomes of varieties Radushnaya and Gvidon are suitable for production juice without pulp. Pomes of variety Chusovaya are suitable for production puree.

Keywords: pear, juice, puree, organoleptic evaluation, soluble dry matter, sugars, titrate acids

В настоящее время на Среднем Урале успешно решается задача по созданию и дальнейшему расширению сортимента груши, пригодного для возделывания в местных климатических условиях. Шесть сортов включено в Государственный реестр РФ; четыре - принято в Государственное сортоиспытание. Все они активно внедряются в любительское садоводство региона. Поскольку большинство существующих сортов характеризуется летним и осенним сроками созревания, довольно остро встал вопрос о продлении периода потребления плодов. Одним из очевидных ответов является технологическая переработка. Поэтому желательно, чтобы современные сорта, наряду с основными хозяйственно-ценными признаками, обладали соответствующими технологическими свойствами.

Технологические требования к сортам груши, пригодным для консервирования, могут существенно различаться в зависимости от вида переработки (Савельев, 2004). В число наиболее ценных продуктов переработки входят соки, в том числе с мякотью. Качественная оценка сока определяется содержанием растворимых сухих веществ (РСВ) и кислотностью. Согласно ГОСТ Р 52184-2003 «Соки фруктовые прямого отжима» в грушевом соке содержание РСВ должно быть не менее 10%; общая кислотность – не менее 0,2%. Выход неосветленного сока из культурных сортов груши должен составлять не менее 64%, осветленного – не менее 59% (Чухрай, 1999).

В 2005-2011 гг. на Свердловской селекционной станции садоводства проводились исследования на пригодность к переработке плодов восьми новых сортов груши. Работа велась в сотрудничестве и на основе технологических разработок УрГСХА. Основными продуктами являлись сок с мякотью, полученный прессованием плодов на шнековом прессе; сок без мякоти и пюре, полученные при разделении первичного продукта с использованием СВЧ-технологии.

Исследования биохимического состава плодов и продуктов переработки проводились в лаборатории биологически активных веществ УГЛТУ согласно общепринятой методике (Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1999). Для статистической обработки полученных данных использовался коэффициент вариации V (Вольф, 1966).

Результаты по выходу продуктов переработки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выход продуктов переработки из плодов груши

Сорт	Выход сока с мякотью, %	V, %	Выход сока без мякоти, %	V, %	Выход пюре, %	V, %
Радужная	77,0	15,0	60,4	24,0	22,0	39,8
Заречная	75,7	8,0	55,6	23,8	25,3	29,8
Талица	74,6	12,0	56,3	21,5	22,0	43,5
Гвидон	74,2	20,8	63,9	19,7	19,8	34,0
Пингвин	71,9	6,3	48,3	40,4	31,8	57,9
Чусовая	66,2	9,1	46,5	33,5	28,7	41,9
Добрянка	64,7	11,7	53,1	24,5	24,3	34,7
Флейта	64,6	14,6	42,3	30,4	28,6	46,7

Для всех исследованных сортов наблюдался высокий выход сока с мякотью (64,6-77,0%); коэффициент вариации не превышал 20,8%. Технологическим требованиям по выходу натурального сока без мякоти соответствовали сорта Гвидон и Радужная (выход сока 63,9% и 60,4%; коэффициент вариации 19,7 и 24,0% соответственно). Выход пюре из плодов всех сортов был 19,8-35,7% при значительной изменчивости показателя (коэффициент вариации 29,8-57,9%).

Органолептическое изучение продуктов переработки показало их качественную неоднородность (таблицы 2).

Таблица 2 – Органолептическая оценка сока и пюре из плодов груши

Сорт	Оценка сока			Оценка пюре		
	Вкус, балл	V, %	Внешний вид, балл	Вкус, балл	V, %	Наличие каменных клеток
Чусовая	4,7	1,9	5,0	4,5	2,1	+
Добрянка	4,7	2,5	4,1	4,4	2,8	++
Пингвин	4,5	3,5	3,9	4,2	4,0	++
Флейта	4,3	1,9	5,0	4,2	3,2	+++
Заречная	4,3	3,0	5,0	4,3	4,5	++
Гвидон	4,3	3,2	4,1	4,0	2,8	+++
Радужная	4,2	4,8	5,0	4,1	4,0	+++
Талица	4,1	4,2	4,5	3,9	3,5	+++

Обозначения: +++ - значительное присутствие каменных клеток;

++ - среднее присутствие каменных клеток;

+ - незначительное присутствие каменных клеток

Наиболее привлекательный внешний вид (4,5-5,0 баллов) имели соки из плодов сортов Радужная, Чусовая, Флейта, Талица, Заречная (прозрачные, желтовато-коричневого цвета). Прозрачный сок зеленоватого цвета получался из плодов сортов Гвидон, Добрянка (4,1-4,3 балла); мутный, зеленоватого цвета, сок – из плодов сорта Пингвин (3,9 балла).

По дегустационной оценке вкуса соки распределились по следующим группам: с очень хорошим вкусом (4,5 и 4,7 балла) - из плодов сортов Чусовая, Добрянка, Пингвин; с хорошим вкусом (4,1-4,3 балла) – из плодов сортов Флейта, Заречная, Гвидон, Радужная, Талица. Изменчивость показателя за период изучения для всех сортов была незначительной (коэффициент вариации 1,9-4,8%).

Дегустационная оценка вкуса пюре, получаемого из плодов всех изучаемых сортов, была 3,9-4,5 балла, при незначительной изменчивости (коэффициент вариации 2,1-4,5%). Наиболее приятный по вкусу продукт (вкус 4,2-4,5 балла) был получен из плодов сортов Заречная, Пингвин, Добрянка, Чусовая. К сожалению, в пюре из плодов всех исследуемых сортов присутствовали каменистые клетки, заметно снижавшие качество продукта. Исключение составляли плоды сорта Чусовая, в пюре из которых ощущалось небольшое количество очень мелких каменистых клеток. Присутствие значительного количества каменистых клеток в конечном продукте обуславливает непригодность всех исследованных сортов, за исключением сорта Чусовая, для производства пюре по применяемой технологии.

В таблице 3 представлены данные по биохимическому составу соков из плодов исследуемых сортов.

Таблица 3 – Биохимический состав сока прямого отжима из плодов груши

Сорт	PCB, %	Титруемые кислоты, %	Сахара, %
Чусовая	16,8	0,5	11,3
Пингвин	14,6	0,7	11,2
Гвидон	13,7	0,7	10,9
Флейта	13,6	0,6	9,5
Талица	13,0	1,0	10,2
Добрянка	12,9	0,7	11,9
Заречная	12,8	0,7	9,9
Радужная	12,5	0,5	10,4

По содержанию PCB (12,5-16,8%) и титруемых кислот (0,5-1,0%) соки из плодов всех сортов груши соответствуют ГОСТ Р 52184-2003 «Соки фруктовые прямого отжима». Высокое содержание сахаров (10,2-11,9%) – в соке из плодов сортов Добрянка, Гвидон, Пингвин, Радужная, Талица, Чусовая.

Таким образом, все включенные в исследования сорта груши уральской селекции – Радужная, Заречная, Талица, Гвидон, Пингвин, Чусовая, Добрянка, Флейта - пригодны для получения натурального сока с мякотью по предложенной технологии.

Для получения сока без мякоти пригодны плоды сортов Радужная и Гвидон.

Для приготовления пюре пригодны плоды сорта Чусовая.

Литература

1. Вольф В.Г. Статистическая обработка опытных данных / В.Г. Вольф – Москва: Колос, 1966. – С. 48-50.
2. ГОСТ Р 52184-2003. Консервы. Соки фруктовые прямого отжима. Технические условия. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004; Стандартинформ, 2006. – 16 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой - Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
4. Савельев Н.И. Биохимический состав плодов и ягод и их пригодность для переработки / Н.И. Савельев, В.Г. Леонченко, В.Н. Макаров, Е.Н. Жбанова, Т.А. Черенкова – Мичуринск: Изд-во ГНУ ВНИИГиСПР им.И.В. Мичурина Россельхозакадемии, 2004. – 124 с
5. Сборник рецептур на плодоовощную продукцию / сост. М.Г. Чухрай. – СПб: ГИОРД, 1999. – 336 с.

СОЗДАНИЕ ИММУННЫХ К ПАРШЕ ГЕНОТИПОВ ЯБЛОНИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОТЕЧЕСТВЕННОГО УСТОЙЧИВОГО САДОВОДСТВА

Ульяновская Е.В., д-р с.-х. наук
Гордеева Г.В., мл. науч. сотрудник
Супрун И.И., канд. биол. наук
Токмаков С.В., канд. биол. наук

ФГБНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, Краснодар, Россия, kubansad@kubannet.ru

Аннотация

Приведены результаты комплексной оценки генотипов яблони по основным хозяйственно-ценным признакам с помощью полевых и лабораторных методов исследования. Используются селекционные программы и методики, а также молекулярно-генетические методы исследования. У селекционного материала яблони идентифицированы гены иммунитета к парше и влияющие на качество плодов. В процессе изучения выделены генотипы 12/2-20-22, 12/1-21-11 (созданные в СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК), превышающие стандартные сорта по комплексу ценных признаков. Дана краткая характеристика элитных форм яблони.

Ключевые слова: сорт, яблоня, селекция, иммунитет, парша

CREATION OF SCAB IMMUNE APPLE GENOTYPES FOR SOLVING PROBLEMS OF STEADY HOME HORTICULTURE

Ulyanovskaya E.V., doctor of agricultural sciences
Gordeeva G.V., junior researcher
Suprun I.I., candidate of biological sciences
Tokmakov S.V., candidate of biological sciences

North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture, Krasnodar, Russia

Abstract

The results of a complex assessment of apple genotypes on the main economic and valuable traits by means of field and laboratory methods of research are given. Breeding programs and techniques as well as molecular and genetic methods of research have been used. Genes of immunity to scab and influencing the quality of fruits have been identified. Genotypes 12/2-20-22, 12/1-21-11 (created in the North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture jointly with VNIISP) have been singled out in the course of study. These genotypes exceed standard cultivars in a complex of valuable traits. Brief characteristics of elite apple forms are given.

Key words: cultivar, apple, breeding, immunity, scab

Введение

В настоящее время проблемы экологии, охраны окружающей среды и здоровья человека, а также цели и задачи эффективного импортозамещения в отрасли плодоводства обусловили необходимость ведения отечественного адаптивного садоводства с использованием новых сортов региональной селекции. Одна из приоритетных задач региональной селекции – создание отечественных сортов, сочетающих иммунитет или полигенную устойчивость к грибным патогенам и повышенную устойчивость к основным абиотическим и стрессорам региона с высокими показателями продуктивности и качества плодов (Еремин и др., 2008; Заремук и др., 2008, 2011; Ульяновская и др., 2014). Для решения этой задачи в селекции яблони перспективно использование метода полиплоидии, открывающего большие возможности в решении проблем, связанных с адаптивностью, иммунитетом, засухоустойчивостью, регулярностью плодоношения, крупноплодностью, улучшенным составом плодов (Седов и др., 2010; Седов, 2011; Программа..., 2013).

Место проведения, объекты и методика исследования

Объекты исследований – генотипы яблони разной ploидности. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края (проект № 16-44-230-250 p_a) и госзадания ФАНО. НИР проводили в полевых и лабораторных условиях, в садах ОПХ «Центральное» (г. Краснодар). Сады 1998-2012 гг. посадки; подвой М9. Схемы посадки 5x2; 5x1,5 м. В работе использованы селекционные программы и методики (Орел, 1995, 1999; Краснодар, 2012, 2013), а также молекулярно-генетические методы исследования (Murray et al, 1980; Afunian et al, 2004; Costa et al, 2008; Longhi et al, 2012). В научной работе использовано оборудование ЦКП.

Результаты исследований, их обсуждение

Более 30 лет ведется большая долгосрочная селекционная работа в Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства (СКЗНИИСиВ) (г. Краснодар) совместно с Всероссийским НИИ селекции плодовых культур (ВНИИСПК) (г. Орел) по двум программам – селекция яблони на полиплоидном уровне и на иммунитет к парше. За эти годы получен положительный результат комплексной совместной работы – создана серия иммунных к парше сортов и элитных форм яблони различных сроков созревания и различной ploидности. Южный регион России обладает достаточно благоприятными агроклиматическими условиями, способствующими получению и отбору ценных по качеству плодов генотипов, а периодически возникающие стрессовые ситуации (засуха, неустойчивый режим увлажнения, повреждающие факторы зимнего периода, эпифитотии грибных заболеваний) дают возможность провести отбор по устойчивости к неблагоприятным био- и абиотическим факторам среды.

Для успешной реализации современных селекционных программ и значительного ускорения длительного, многоэтапного селекционного процесса необходимо выявление новых доноров, стабильно передающих нужные признаки гибриднему потомству. Высокой селекционной ценностью обладают доноры устойчивости к парше, обладающие необходимым комплексом значимых агробинологических признаков (хорошие и отличные характеристики плодов, в т.ч. дегустационная оценка, диаметр плода, твердость мякоти, длительный срок хранения). На основе комплексной оценки адаптивности сортов и форм яблони разной ploидности выделены 24 генотипа, обладающие искомым сочетанием устойчивости к стрессорам региона с высокими параметрами продуктивности и качества плодов и созданные с участием иммунных к парше сортов и форм: Флорина, Либерти, Балгард 0247Е, Редфри, Прима, Любава, Василиса, OR18Т13, 2034. Выделенные для дальнейшего ДНК-анализа генотипы яблони отобраны с учетом влияния основных стрессовых факторов региона, в том числе, степени подмерзания растений (в результате критических температур января 2006 г.); воздействия понижения температуры в апреле-мае или аномально жаркая и сухая погода в этот период (как, например, в 2013 г.); аномально высокая температура воздуха и почвы, засуха (2005-2015 гг.), недостаток влаги и (или) неустойчивый режим естественного увлажнения и неравномерное распределение осадков в весенне-летний период (2014, 2015 гг.). Изучали характер течения восстановительных процессов в период воздействия стрессоров и в последующие вегетационные периоды, оценивая общее состояние растений, особенности цветения, завязывания, осыпаемости, качества плодов и урожайности за несколько лет.

Необходимо отметить, что управление генными сочетаниями резко повышает численность нужных и позволяет избавляться от ненужных генов, то есть принципиально и качественно генетически влияет на конструирование сортов. В селекции на совмещение иммунитета к парше и высокого качества плодов применяли ДНК-анализ для идентификации аллелей целевых генов и выделения наиболее ценных генотипов по искомым признакам. Для выявления доминантных аллелей гена *Vf* использован ДНК-анализ. ПЦР-анализ проводили с праймерами, фланкирующими участки, маркируемые у гена *Vf*. Для гена *Vf* это внутригенный участок. Для генов *Md-EXP7* и *Md-PG1* использованы функциональные ДНК маркеры – SSR-локусы, косегрегирующие с данными генами. Длина микросателлитного повтора достоверно взаимосвязана с уровнем экспрессии гена *Md-EXP7* и плотностью мякоти, соответственно. Известно, что при наличии аллели с размером амплифицированной последовательности 198 пар нуклеотидов (п. н.), показатель плотности плода яблони будет максимальным, размер аллелей 202 п. н. характеризует средний уровень показателя, 214 п. н. – более низкий уровень. Для гена *Md-PG1*, также, присутствие комбинаций аллелей с разной длиной SSR повтора влияет на показатели плотности при хранении. Сочетание аллелей 288:298 и 291:298 достоверно соответствует среднему уровню активности этилен-зависимой полигалактуроназы, что препятствует значительному снижению плотности мякоти. По гену *Md-PG1ssr10kb* аллели имеют следующий размер: аллель 1 – 288 п. н., 2 – 291 п. н., 3 – 298 п. н. Аллельные наборы обозначают следующим образом: AA – нулевая доза аллеля 3, Aa – одна доза аллеля 3, aa – двойная доза аллеля 3. В ходе исследований выделены перспективные для селекции на совмещение иммунитета к парше и качества плодов ценные генотипы яблони:

12/2-20-22 (Корей х Прима) зимнего срока созревания – по результатам ДНК-анализа донор иммунитета к парше (ген *Vf*) и по результатам фрагментного анализа локуса *Md-PG1* наиболее ценный источник по

характеристикам качества плодов (AA - нулевая доза аллеля 3). Имеет селекционно-ценные сопутствующие положительные признаки: скороплодность (на слаборослом подвое М9 вступает в плодоношение на 2-й год после посадки), смешанный тип плодоношения, устойчивость к мучнистой росе, морозоустойчивость в условиях региона, высокая продуктивность (до 37-40 т/га), одномерность, красивая, удлинённая форма, красная окраска, хороший кисло-сладкий вкус плодов (4,7 балла).

12/1-21-11 (Айдаред х Балсгард 0247Е) осеннего срока созревания – по результатам ДНК-анализа донор иммунитета к парше (ген *Vf*) и источник повышенного качества плодов. По гену *Md-EXP7* идентифицирована аллель с размером амплифицированной последовательности 198 п. н., что характеризует высокую плотность мякоти плодов; по гену *Md-PG1* (Aa – одна доза аллеля 3, что соответствует средним срокам хранения осенних сортов). Обладает комплексом сопутствующих положительных признаков: устойчивость к мучнистой росе, засухо- и морозоустойчивость в условиях региона. Плоды крупные (225 г), одномерные, округлой формы, с красным румянцем по большей части плода, хорошего кисло-сладкого вкуса (4,6-4,7 балла) с тонким ароматом.

Выводы

1. Таким образом, знание генетической основы значимого признака в создаваемом селекционном материале позволит получать сорта с высоким качеством плодовой продукции, в т.ч. с высокой твердостью мякоти, длительным периодом хранения и хорошей транспортабельностью плодов. Так как ген *Md-PG1* достоверно влияет на процесс размягчения мякоти при хранении; ген *Md-EXP7* определяет качество и плотность мякоти плодов (особенно аллели с размером амплифицированной последовательности 198 и 202 п.н.), выявленные в результате ДНК-анализа перспективные генотипы в дальнейшем будут использоваться в селекционных программах для создания новых сортов.

2. В связи с тем, что в современной селекции яблони перспективны генотипы, сочетающие высокое качество плодов с устойчивостью к парше (желательно на олигогенном (ген *Vf*) + полигенном уровне), использование различных генетических маркеров позволяет значительно упростить решение ряда сложных селекционных задач. В данном случае контроль сочетания компонентов высокого качества плодов, в т.ч. твердости мякоти, длительности срока хранения, с олигогенным или олигоген+полигенным типом устойчивости к парше.

Литература

1. Еремин Г.В. Атлас лучших сортов плодовых и ягодных культур Краснодарского края. Т. 1. Яблоня / Г.В. Еремин, Е.И. Крицкий, А.П. Луговской, Т.Г. Причко, Е.В. Ульяновская. - Краснодар, 2018. - 114 с.
2. Заремук Р.Ш. Адаптивные сорта – основа стабильной продуктивности косточковых культур на юге России // Р.Ш. Заремук, Е.М. Алехина, С.В. Богатырева, Ю.А. Доля / Плодоводство и ягодоводство России: сб. трудов. – М., 2008. - Т. XX. - С. 96-103.
3. Заремук Р.Ш. Комплексная оценка адаптивности нового поколения сортов сливы и вишни в условиях Краснодарского края // Р.Ш. Заремук, С.В. Богатырева, Ю.А. Доля / Фундаментальные и прикладные разработки, формирующие современный облик садоводства и виноградарства. - Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2011. – С. 147-154.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 502 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ ред Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
6. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.
7. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони / Е.Н. Седов – Орел, 2011. – 624 с.
8. Седов Е.Н. Совершенствование сортимента яблони / Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова, Е.В. Ульяновская // Вестник РАСХН. – 2010. - № 4. - С. 49-52.
9. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. - Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – 569 с.
10. Ульяновская Е.В. Комплексный подход к отбору ценных генотипов яблони, устойчивых к стрессовым факторам среды / Е.В. Ульяновская, И.И. Супрун, С.В. Токмаков, Я.В. Ушакова // Плодоводство и виноградарство Юга России. - Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2014. - № 25 (01). - 15 с.
11. Afunian M.R. Linkage *Vfa4* in *Malus × domestica* and *Malus floribunda* with *Vf* resistance to the apple scab pathogen *Venturia inaequalis* / Afunian M.R., Goodwin P.H., Hunter D.M. // Plant Pathology. – 2004. – 53. - P. 461-467.
12. Costa F. Map position and functional allelic diversity of *Md-Exp7*, a new putative expansin gene associated with fruit softening in apple (*Malus × domestica* Borkh.) and pear (*Pyrus communis*) / F. Costa, W. E. Van de Weg, S.

- Stella, L. Dondini, D. Pratesi, S. Musacchi, S. Sansavini // *Tree Genetics & Genomes*. – 2008. - Vol. 4. - P. 575-586.
13. Longhi S. Comprehensive QTL mapping survey dissects the complex fruit texture physiology in apple (*Malus x domestica* Borkh.) / S. Longhi, M. Moretto, R. Viola, R. Velasco, F. Costa // *J Exp Bot*. – 2012. – 63 (3): P. 1107–1121.
14. Murray M.G. Rapid isolation of high molecular weight plant DNA / M.G. Murray and W.F. Thompson // *Nucleic Acids Research*.- 1980.- V. 10.- P. 4321-4325.

УДК 634.977:631.524.85:712

ОЦЕНКА ВИДА *CORYLUS COLURNA* L. В УСЛОВИЯХ ЦЧР РОССИИ

Фирсов А.Н., младший научный сотрудник, аспирант

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орел, Россия, shadowkobra@yandex.

Аннотация

Проведена оценка *Corylus colurna* L. по комплексу показателей: декоративная оценка, общее состояние, степень цветения и плодоношения и др. В результате проведенных исследований *Corylus colurna* L. может быть рекомендована для озеленения в ЦЧР России.

Ключевые слова: интродуценты, дендрарий, редкие растения, коллекция дендрария, генофонд

CORYLUS COLURNA L. ESTIMATION IN CONDITIONS OF CENTRAL CHERNOZEM REGION OF RUSSIA

Firsov A.N., junior researcher, postgraduate student

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Orel, Russia, shadowkobra@yandex.ru

Abstract

Corylus colurna L. was estimated on a complex of indications: ornamental estimation, general condition, rating of floescence and fruiting, etc. As a result, *Corylus colurna* L. may be recommended for green belt setting in the Central Chernozem region of Russia.

Keywords: introduced plants, arboretum, rare plants, arboretum collection, gene pool

Дендрарий ВНИИСПК - это уникальная коллекция древесных растений, выполняющая научные, образовательные, природоохранные и эстетические функции и включающая более 250 видов, форм и сортов, представляющих 31 семейство и 56 родов. Часть видов занесена в Красные книги различных уровней, в том числе *Corylus colurna* L. семейства *Betulaceae* С.А.Агардх (Дубовицкая, 2015).

Betulaceae С.А.Агардх – семейство растений порядка *Fagales* Engl., включающее в себя более 200 видов, разбитых на шесть родов. Ранее это семейство состояло из двух родов, *Betula* L. и *Alnus* Mill., а роды *Carpinus* Десне., *Corylus* L., *Ostrya* Scop. и *Ostryopsis* Десне. выделяли в семейство *Corylaceae*, однако по результатам последних исследований они были объединены (Емельянова, 2015, № 4).

Изучение популяционной структуры и генетического разнообразия *Corylus colurna* L., растения, занесенного в Красные книги СССР, РСФСР, МСОП, Северной Осетии и Алании, Краснодарского края и Дагестана, является основой для долговременного рационального использования лесных биологических ресурсов этого растения, эффективной охраны и воспроизводства его генофонда при искусственном лесовосстановлении и селекции. В диком состоянии этот вид произрастает на Кавказе, а также на Балканском полуострове, в Малой Азии, Афганистане, северо-западных Гималаях (Хасаева, 2009).

Территория Центрально-Черноземного региона объединяет две природные зоны — лесостепную (с подзонами: северная, типичная и южная лесостепь) и степную. Климат ЦЧР умеренно-континентальный, с относительно теплыми зимами и жарким летом. Рельеф большей части территории равнинный (Среднерусская возвышенность). Почвы преимущественно плодородные черноземные, за исключением Орловской области, которая находится в зоне переходных почв: от дерново-подзолистых к преимущественно выщелоченным и оподзоленным черноземам. Дендрарий ВНИИСПК располагается в Орловском районе Орловской области на площади 7 га с темно-серыми лесными почвами с содержанием гумуса 3-5 %, мощностью гумусового горизонта 30-35 см.

Исследования проводились в 2014-2015 гг. Объектом исследований является *Corylus colurna* L., вид растений семейства *Betulaceae* С.А.Агардх. В отличие от большинства других видов лещины, этот вид представляет собой не кустарник, а дерево высотой до 20-30 метров, живущее до 200 лет с густой широкопирамидальной кроной.

Корневая система у данного вида растений глубокая, стержневая. Корневых отпрысков лещина древовидная не даёт. Однолетние побеги желтовато-серые, со щетинисто-волосистым опушением. Кора на стволе и старых ветвях серая, глубоко-трещиноватая, отделяется пластинками. Почки продолговато-яйцевидные, с красновато-бурыми опушёнными чешуями. Листья округлые, тёмно-зелёные, широко-яйцевидной или овальной формы, длиной 7-12 см, шириной 5-9 см. Прилистники ланцетные, заострённые. Основание листовой пластинки сердцевидное, к вершине она суженная, коротко заострённая, край листа дваждыдызубчатый. Молодые листья сверху опушены, снизу волосистые в основном по жилкам, позже становятся голыми. Черешки длиной 1,5-4,5 см, железисто опушённые. Цветёт рано весной (в марте-апреле). Как и у других видов лещины, мужские цветки собраны в цилиндрические серёжки длиной 6-10 см, толщиной до 6 мм. Женские цветки скрыты в мелких почках, из-под чешуй которых выставляются во время цветения только рыльца. Плоды — односемянные орехи, собраны вместе по 3-8 штук. Обёртка ореха (плюска) бархатистая, широко раскрытая, листочки её значительно длиннее самого ореха и многократно рассечены на линейно-ланцетные острые сегменты, часто серповидно изогнутые. Орехи мелкие, сдавленные с боков, с очень толстой твёрдой скорлупой. Плодоношение не регулярное, урожайные годы чередуются с 2-3 неурожайными (Грубов, 1951).

Исследования проводились по следующим методикам: оценка декоративности по Т. Г. Тамберга и Т. Н. Ульяновой (1969), где 4 – высший балл; определение общего состояния растений по 3-х балльной шкале для древесно-кустарниковых растений А. Г. Головача (1980), где 1 – лучшее состояние; степени цветения и плодоношения растений – по 6-ти балльным шкалам А. Г. Головача (1980), где 5 – высший балл; определение устойчивости к болезням и вредителям – путем визуальных осмотров с учетом влияния данного фактора на декоративность по 3-х балльной шкале (0 – поражение (повреждение) отсутствует, 1 – поражение (повреждение) присутствует без потери декоративности, 2 – поражение (повреждение) присутствует с потерей декоративности) (Дубовицкая, 2014); определение зимостойкости – визуально в полевых условиях по завершению распускания почек по 7-ми балльной шкале П. И. Лапина и С. В. Сидневой для древесно-кустарниковых растений (1975), где 1 – высший балл зимостойкости.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты исследований, проведенных согласно вышеуказанным методикам, представлены в таблице 1. В дендрарии ВНИИСПК произрастают 5 растений *Corylus colurna* L., средняя высота которых 15м, год посадки – 1977 (рисунок 1).

Таблица 1 – Комплексная оценка *Corylus colurna* L.

№	Показатель	Оценка, баллы	
		2014 г.	2015 г.
1.	Декоративность растений	4	4
2.	Степень цветения	5	5
3.	Степень плодоношения	5	5
4.	Общее состояние растений	1	1
5.	Поражаемость болезнями	1	0
6.	Повреждаемость вредителями	1	1
7.	Повреждаемость растений в зимний период	1	1



Рисунок 1 – *Corylus colurna* L. (осенняя окраска)

Декоративная оценка и общее состояние растений – одни из основных показателей, определяющих использование растений в озеленении (Емельянова, 2015, № 3). *Corylus colurna* L. – растение, отличающиеся хорошим приростом, развитием и формой кроны, благоприятным эмоциональным воздействием и этим обуславливаются наивысшие оценки по этим показателям для данного вида.

Важнейшими показателями для древесных интродуцентов, определяющими их способность существовать в данных условиях, не теряя своей декоративности, являются биологическая устойчивость и адаптационная способность, в том числе устойчивость к болезням и вредителям и к повреждающим факторам зимнего периода (Дубовицкая, 2013). На *Corylus colurna* L. были зафиксированы незначительные повреждения болезнями и вредителями, но они не влияли на общее состояние и декоративность растений, то есть не выходили за порог вредоносности. Анализ зимостойкости показал, что *Corylus colurna* L. не повреждается неблагоприятными факторами зимнего периода в условиях дендрария ВНИИСПК. В течение периода исследований лещина древовидная характеризовалась полным и обильным цветением и плодоношением, что так говорит о ее хорошей адаптации к условиям ЦЧР.

Таким образом, по результатам наших исследований *Corylus colurna* L. может быть рекомендован для озеленения в ЦЧР, так как показывает отличные результаты по всему комплексу изучаемых показателей.

Литература

1. Головач А. Г. Деревья, кустарники и лианы Ботанического сада БИН АН СССР / А. Г. Головач. – Л.: Наука, 1980. – 188 с.
2. Грубов В. И. Род 6. *Corylus* L. – Лещина / В. И. Грубов // Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. Т. II. Покрытосеменные. Ред. тома С. Я. Соколов. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – С. 377–378.
3. Дубовицкая О. Ю. Дендрарий ФГБНУ ВНИИСПК – центр интродукции древесных растений / О.Ю. Дубовицкая, М.Ф. Цой, Г.А. Павленкова, Л.И. Масалова, А.Н. Фирсов // Садоводство и виноградарство. – 2015. - № 3. - С. 46-50.
4. Дубовицкая О. Ю. Итоги интродукции древесно-кустарниковых растений Сибири в Центрально-Черноземном регионе России / О. Ю. Дубовицкая // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. (20-23 окт. 2014 г., Барнаул). – Барнаул: ИП Колмогоров И. А., 2014. – С. 256-259.

5. Дубовицкая, О. Ю. Перспективы расширения устойчивого ассортимента древесных растений для ландшафтного строительства с использованием североамериканских интродуцентов / О. Ю. Дубовицкая, Л. И. Масалова // Современное садоводство – Contemporary horticulture. – 2013. – №4. – С. 80-91.
6. Емельянова О.Ю. Оценка генофонда хвойных растений дендрария ВНИИСПК / О.Ю. Емельянова, Л.И. Масалова, А.Н. Фирсов // Современное садоводство – Contemporary horticulture. – 2015. № 3 (15). С. 76-81.
7. Емельянова О. Ю. Оценка состояния и сохранения генофонда растений семейства березовые (*Betulaceae* С.А.Аgarth) дендрария ВНИИСПК / О. Ю. Емельянова, М. Ф. Цой // Современное садоводство [Электронный ресурс]. – 2015. – № 4. – С. 86-96.
8. Лапин П. И. Оценка степени подмерзания видов растений // П. И. Лапин, С. В. Сиднева / Древесные растения Главного ботан. сада АН СССР.-М.: Наука, 1975.-С.18-19.
9. Тамберг Т. Г. Методические указания по изучению коллекции декоративных культур / сост. Т. Г. Тамберг, Т. Н. Ульянова // НИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова. - 1969. – 19 с.
10. Хасаева З. Б. Местонахождение и оценка ценопопуляций *Corylus colurna* L. в Дагестане / З.Б. Хасаева, З.М. Асадулаев, Б.А. Абакарова, Х.У.Алиев // Юг России: экология, развитие. – 2009. - № 4. - С. 61-64.

УДК 634.11:631.542

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПЛОДОВ ЯБЛОНИ В ИНТЕНСИВНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ С МАЛОГАБАРИТНОЙ КРОНОЙ

Хроменко В.В., кандидат сельскохозяйственных наук
Воробьев В.Ф., доктор сельскохозяйственных наук профессор

ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства», Москва, Россия, vstisp@vstisp.org

Аннотация

Изучали эффективность производства плодов яблони в интенсивных насаждениях с малогабаритной кроной. В результате исследований установлено, что в повышении урожайности интенсивных насаждений существенную роль играет продуктивность сортов, имеющих оптимальное соотношение между типом плодоношения и облиственностью кроны, позволяющие при простой системе формирования и обрезки с габаритами кроны по высоте до 2,0-2,5 м и в диаметре 1,5-1,7 м при плотности 1 666 деревьев/га получать урожаи до 60 т/га.

Ключевые слова: яблоня, сорта, малогабаритная крона, продуктивность

PRODUCTION EFFICIENCY OF APPLE FRUIT IN THE INTENSIVE PLANTINGS WITH A SMALL-SIZED CROWN

Hromenko V.V., candidate of agricultural sciences,
Vorobyev V.Ph., doctor of agricultural sciences, professor

All Russian Horticultural Institute for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Moscow, Russia, vstisp@vstisp.org

Abstract

The production efficiency of apple fruit in the intensive plantings with a small-sized crown has been studied. As a result of then research it has been determined that the productivity of the cultivars having an optimum ratio between a type of fruiting and crown foliation plays a significant role for the increase of the yield of intensive plantings. These cultivars allow to receive the yield up to 60 t/hectare at simple system of formation and pruning crown dimensions to 2,0-2,5 m in height and 1,5-1,7 m in the diameter at the density of 1 666 trees/hectare.

Keywords: apple-tree, cultivars, small-sized crown, efficiency

Многолетние исследования особенностей роста и плодоношения привойно-подвойных комбинаций яблони показали, что в технологии возделывания садов, способствующей оптимизации использования потенциала сорта, подвоя, плодородия почвы и других экологических ресурсов, а также сохранению адаптивных свойств растений в конкретных условиях производства и обеспечению экологически чистых продуктов особую значимость имеют агроконструкции насаждений (Хроменко, 2010, Куликов, 2013, Хроменко, 2014).

Высокой обеспеченностью световой энергией и фотосинтетической продуктивностью листовой поверхности кроны обладают интенсивные насаждения с конструкцией кроны типа пальметты и веретена.

Однако эти конструкции крон являются высокозатратными, требующими большого квалифицированного рабочего труда.

Смирненко Л.П. (1962) придавал большое будущее формированию кроны в виде узкой пирамиды (столбчатой или цилиндрической), называя пирамидой Фюзю. Особенность этой формировки заключается в том, что по всей длине ствола сохраняют множество обрастающих ветвей, на которых формируются кольчатки. Крона такого типа рано вступает в плодоношение, является урожайной и менее затратной.

Система формирования и обрезки плодовых деревьев определяется пробудимостью почек, побеговосстановительной способностью, типом плодоношения сортов. Выделено 4 типа плодоношения с формированием плодовых почек на ветвях разного порядка ветвления, определяющими срок вступления в плодоношение, продуктивность кроны в зависимости от схемы размещения деревьев:

1. Плодоношение на побегах прошлого года (на центральном проводнике однолетнего растения). Это редкий тип плодоношения и получен на специально отобраных яблонях, названных колонновидными. Такие сорта можно размещать в ряду через 0,4 м и формировать крону в виде ствола без боковых ветвей.

2. Плодоношение на кольчатках, формирующихся на ветках первого порядка ветвления, отходящих от ствола. У этих сортов высокая пробудимость почек, низкая побегообразовательная способность. Такие сорта размещают в ряду до 1 м, формируя ствол с большим количеством ветвей 1-го порядка ветвления.

3. Плодоношение на кольчатках, формирующихся на ветках 2-го порядка ветвления, расположенных на ветвях 1-го порядка, такие сорта размещают в ряду до 1,5 м, формируя крону по типу пальметта, веретено, колонна с полускелетными ветвями.

4. Плодоношение на верхушках побегов, прутиках, формирующихся на ветвях 3-го порядка ветвления, такие сорта размещают в ряду через 3-4 м и формируют округлую крону со скелетными и полускелетными ветвями с последующим удалением центрального проводника в начале плодоношения.

Опыты по изучению системы формирования колонновидной формы кроны были заложены в 2001 году на привойно-подвойных комбинациях яблони: клоновый подвой ММ 106, сорта – Антоновка обыкновенная, Мелба, Лобо, Подарок Графскому, Маяк Загорья, Марат Бусурин. Схема размещения 4 x 1,5 м.

Формирование кроны сводилось только к удалению вертикальных побегов кроны и ограничению габаритов по высоте до 2,5 м и в диаметре до 1,5 м. Деревья вступили в плодоношение на четвертый год после посадки однолетками.

В 15 летнем возрасте насаждений в среднем по сортам высота деревьев составляла 2,1 м, диаметр кроны в ряду 1,5 м и поперек ряда 1,7 м, объем кроны 3,4 м³ (табл. 1).

Таблица 1 – Потенциальная и фактическая урожайность насаждений с малогабаритной колонновидной формой кроны

Сорта	Габариты деревьев, м			Объем кроны, м ³	Площадь листьев на дерево, м ²	Урожайность, т/га		КПД листьев, %
	Высота	Диаметр				Потенциальная по ЧПФ	Фактическая	
в ряду		поперек ряда						
Мелба	2,2	1,5	2,0	4,3	22,3	124	25	20
Антоновка обыкновенная	1,9	1,5	1,5	2,6	13,5	75	37	49
Лобо	2,1	1,5	1,9	3,9	20,2	112	38	34
Подарок Графскому	2,1	1,4	1,6	3,9	20,2	112	60	54
Маяк Загорья	2,0	1,4	1,6	2,8	14,5	81	52	44
Марат Бусурин	2,2	1,4	1,4	2,8	14,5	81	51	64
Х сред.	2,1	1,5	1,7	3,4	17,5	97,5	43,8	44,9
НСР _{0,5}				0,7	1,8	4,6	5,3	

Площадь листьев на дерево составляла 17,5 м² и 34,4 тыс. м² при плотности 1 666 деревьев на 1 га. Эта площадь была в пределах оптимальной для потенциального фотосинтеза всех сельскохозяйственных культур.

Нашими исследованиями (Хроменко, 2011) чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) было установлено, что на формирование плода массой 100 г требуется 300 см² листьев, получающих максимальное количество приходящей солнечной энергии. При такой ситуации потенциальная урожайность по ЧПФ составляла 97,5 т/га, но фактическая урожайность у всех сортов была в среднем 43,8 т/га. Эта урожайность объективная, поскольку не все листья в кроне получают максимальное количество солнечной энергии и КПД листьев был 44,4 %. Отдельные сорта имели урожайность 60 т/га с КПД листьев 64 %, другие – только 25 т/га, с КПД листьев 20 %.

В плодоношение сорта яблони вступили на 4-й год после посадки однолетками. Мониторинг урожайности сортов проводили с 1-го года плодоношения в течение 12 лет (табл. 2). Амортизационный период продуктивного плодоношения интенсивных насаждений принят в количестве 15 лет.

Таблица 2 – Урожайность сортов яблони с малогабаритной колонновидной формой кроны с плотностью насаждений 1 666 деревьев/га, т/га

Урожайность с 1-го года плодоношения	Сорта						Х сред.
	Мелба	Антоновка обыкновенная	Лобо	Подарок Графскому	Маяк Загорья	Марат Бусурин	
2004	4,5	1,0	2,6	2,6	4,2	0	2,5
2005	9,8	0	0	6,8	0	0	2,8
2006	9,0	9,8	25,6	7,7	17,5	11,3	13,5
2007	7,0	0	3,5	0	3,5	0	2,5
2008	1,8	12,8	0	24,8	0	8,3	8,0
2009	6,7	2,3	15,0	0	4,8	51,3	13,4
2010	13,3	16,7	22,0	60,0	52,0	8,3	28,7
2011	0	0	0	0	0	21,7	3,6
2012	25,0	37,0	16,	29,0	24,0	0	21,8
2013	6,0	0	7,8	6,7	0	32,0	8,7
2014	24,0	37,0	38,3	41,0	36,3	13,0	31,6
2015	1,7	0	10,0	7,3	0	32,0	8,5
Х сред.	9,1	9,7	11,7	15,5	11,9	14,8	12,1
НСР _{0,5 сорта} = 2,1; НСР _{0,5 годы} = 3,8; НСР _{0,5 взаимодействие} = 2,1							

Малогабаритные кроны достигали максимальной продуктивности на 7-9-й год плодоношения. У сорта Лобо только на 11-й год она составляла от 25 до 60 т/га. Различия продуктивности кроны в 2,0-2,4 раза по сортам обусловлены, главным образом, типом формирования плодоношения на ветвях разного порядка ветвления, который не в полной мере реализовался при ограниченном диаметре кроны 1,5 м.

Средняя урожайность за 12 лет плодоношения колебалась по сортам от 9,1 до 15,5 т/га и в среднем составила 12,1 т/га.

Таким образом, в повышении урожайности интенсивных насаждений существенную роль играет продуктивность сортов, имеющих оптимальное соотношение между типом плодоношения и облиственностью кроны, позволяющее при простой системе формирования и обрезки с габаритами кроны по высоте до 2,0-2,5 м и в диаметре 1,5-1,7 м при плотности 1 666 деревьев/га получать урожайность до 60 т/га.

Литература

- Куликов И. М. Технологические затраты, экономическая эффективность и перспективы модернизации технологии выращивания плодовых культур / И. М. Куликов, В. В. Хроменко, В. Ф. Воробьев // Садоводство и виноградарство, 2013.– № 6.– С. 3-9.
- Симиренко Л. П. Помология. Груша / Л. П. Симиренко. – Киев, 1962.–Т. 2. – 635 с.
- Хроменко В. В. Низкозатратные конструкции насаждений в интенсивных садах / В. В. Хроменко // Садоводство и виноградарство, 2010.– № 1.– С. 15-18.
- Хроменко В. В. Особенности плодоношения яблони и груши и оптимизация размещения деревьев в саду / В. В. Хроменко, В. Ф. Воробьев // Садоводство и виноградарство, 2011. – № 5.– С. 25-26.
- Хроменко В.В. Продуктивность насаждений яблони и экономическая эффективность производства плодов в зависимости от плотности посадки в Нечерноземной зоне РФ / В. В. Хроменко, В. Ф. Воробьев // Плодоводство и ягодоводство России. – М., 2014.– Т. XXXVIII. – Ч. 2.– С. 236-243.
- Хроменко В. В. Фотосинтез яблони и периодичность плодоношения / В. В. Хроменко // Садоводство и виноградарство, 2011.– № 2.– С. 7-11.

ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ИРГИ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Хромов Н.В., старший научный сотрудник

ФГБНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина, г.Мичуринск, Россия, nikolai-2005@mail.ru

Аннотация

В статье приведены результаты исследований по оценке различных способов возделывания ирги ольхолистной. Показаны достоинства и недостатки возделывания в кустовой форме и ирги привитой на рябине обыкновенной. Оценка проведена по различным критериям. Дано экономическое обоснование. В результате установлено превосходство варианта возделывания путем прививки на рябину обыкновенную.

Ключевые слова: ирга, технология возделывания, подвой, привой, рябина обыкновенная

FEATURES OF INDUSTRIAL CULTIVATION OF SERVICEBERRY IN CONDITIONS OF THE TAMBOV REGION

Khromov N.V., senior res. worker

The I.V. Michurin All-Russia Research Institute for Horticulture, Michurinsk-naukograd, Russia, nikolai-2005@mail.ru

Abstract

Various methods of *Amelanchier alnifolia* cultivation have been estimated. Merits and disadvantages of the cultivation in the sectional form and serviceberry grafted on a mountain ash are shown. The estimation has been made by various criteria. The economic substantiation is given. The superiority of a variant of cultivation by an inoculation on a mountain ash has been confirmed.

Key words: serviceberry, cultivation technique, rootstock, scion, mountain ash

Ирга является перспективным нетрадиционным растением обладающим ценными качествами среди которых наиболее значимые для производства – высокая урожайность, стабильность плодоношения, засухоустойчивость и зимостойкость, устойчивость к биотическим факторам, относительная нетребовательность к почвам и условиям выращивания. Для потребителя ценны – хорошие вкусовые качества плодов, содержание комплекса биологически активных веществ и пригодность как для потребления в свежем виде, так и для различных видов переработки и использования в качестве профилактического средства укрепляющего иммунную систему организма человека.

Промышленные насаждения ирги имелись в начале XX века в Пермской области, но в настоящее время производство плодов сосредоточено лишь в руках садоводов-любителей. Возможной причиной отсутствия промышленных насаждений ирги в настоящее время является недостаток знаний о технологии возделывания ирги. В статье приводятся экспериментальные данные по сравнению двух технологий, позволяющих адаптировать иргу для промышленных насаждений: вариант 1 - растения привитые на рябине обыкновенной, вариант 2 - обычная кустовая формировка.

Исследования проводились в период с 2007 по 2015 гг. на растениях ирги ольхолистной, наиболее перспективный вид на базе которого создано большое количество сортов канадской селекции. Опытные насаждения ирги сосредоточены в коллекции отдела ягодных культур ФГБНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина. В качестве объектов были взяты растения в количестве 50 штук в каждом варианте вступившие в пору промышленного плодоношения, как привитые на рябине обыкновенной так и корнесобственные. Схема посадки корнесобственных растений составила 4 x 2 метра между растениями, привитых 4 x 1,5 ввиду более узкой кроны.

Прививка на подвой проводилась весной, в период наибольшего сокодвижения черенком способом улучшенной копулировки, место прививки обмазывали садовым варом и изолировали полиэтиленовой

пленкой. Прививка осуществлялась на высоте 15-20 см. Приживаемость при таком способе прививки составила 90-96%, несовместимости привоя с подвоем не наблюдалось.

Корнесобственные растения были получены в результате посева семян от свободного опыления ирги ольхолистной, семена высевались во влажную, питательную почву осенью в рядки, длина рядка составляла 1 метр, расстояние между рядками 25 см. На один рядок высевалось в среднем 500-600 семян, всхожесть составила 10-12%.

Обычная технология возделывания ирги предусматривает высадку растений (корнесобственных) по схеме 4 x 2 м и возделывание их на постоянном месте в течение 10-12 лет с последующим корчеванием либо обрезкой на «ноль» и восстановлением растений из поросли с дальнейшей эксплуатацией участка (Абдуллаев, 1988).

Предлагаемая технология (возделывание растений на подвое – рябина обыкновенная) предусматривает закладку питомника с сеянцами рябины обыкновенной, прививку на них и осеннюю пересадку растений на постоянное место (сад) с последующей их эксплуатацией в качестве плодовых растений.

Преимущества различных способов возделывания заключаются в том, что растения корнесобственные позволяют избежать выращивания подвоев и соответственно затрат на их производство, однако образуется корневая поросль в большом количестве, что ведет к дополнительным затратам на ее удаление. Гораздо позднее (на 4-5 год) вступление в пору промышленного плодоношения возникает необходимость в прореживании куста и его формировке, поскольку корнесобственные растения очень быстро загущаются и происходит перенос урожая на вершину растения, что сильно затрудняет сбор плодов.

При возделывании привитых растений к недостаткам можно отнести необходимость в выращивании подвоя и прививке, а также ежегодное, плановое удаление незначительного количества поросли рябины. В обрезке и формировке привитые растения не нуждаются поскольку формируют разреженную крону, первый урожай можно получить уже в год прививки, а промышленно значимый уже на следующий год.

Для сравнения способов возделывания был проведен ряд исследований: изучались морфоструктурные компоненты продуктивности, урожайность, оценивалась масса плодов и вкус, содержание витамина С и самоплодность. Для выявления уровня рентабельности была проведена экономическая оценка эффективности выращивания при различных вариантах возделывания в пересчете на 1 га.

В результате проведенной оценки морфоструктурных компонентов продуктивности (табл. 1) было установлено, что уровень потенциальной и биологической продуктивности выше в варианте с использованием в качестве подвоя рябины обыкновенной на 29,5 и 34% соответственно.

Урожайность исследуемых растений составила 3,0 кг с куста у корнесобственных и 3,7 кг с растения привитого на рябину обыкновенную, что на 18,9% выше.

Вкусовые качества исследуемых образцов были на одном уровне и составили 4,8 балла.

Оценка массы плодов, также не выявила преимуществ. Средний показатель как у плодов выращенных на корнесобственных растениях так и на привитых составил 0,94 грамма.

Таблица 1 – Сравнение морфоструктурных компонентов продуктивности привитой и корнесобственной форм ирги ольхолистной

Название сортообразца	Среднее количество на одном погонном метре годового прироста, шт.				Урожайность, г	
	почек	соцветий	цветков	плодов	пот.	биол.
ольхолистная (К)	37	36	386	380	379,4	361,2
ольхолистная (П)	39	39	437	414	491,2	485,1

К – корнесобственные растения, П – привитые.

Содержание витамина С было выше у плодов взятых для анализа с привитых растений и составило 45,2 мг% по сравнению с таковым у корнесобственных (39,3 мг%).

Оценивалась и самоплодность на растениях ирги ольхолистной, этот показатель также был практически одинаковым, у корнесобственных растений он составил 89%, у растений привитых на рябине обыкновенной 91%.

Сравнительная оценка экономической эффективности возделывания ирги на подвое и корнесобственной показала значительное превосходство первого варианта (табл. 2), уровень рентабельности превысил таковой показатель при корнесобственном способе возделывания на 140%.

Таблица 2 – Сравнительная оценка экономической эффективности возделывания корнесобственных и привитых на рябине обыкновенной растений ирги ольхолистной (первый весомый урожай)

Экономические показатели	Вид ирги и способ возделывания К – корнесобственная, П - привитая	
	ольхолистая (П)	ольхолистая (К)
Урожайность, т/га	10,3	8,8
Всего затрат, руб./га	248483	79100
Себестоимость, руб./т	24124	3700
Цена реализации, руб./кг	60	60
Выручка, руб./га	618000	190000
Прибыль, руб./га	369517	110900
Уровень рентабельности, %	248	140

*в пересчете на 1 га.

Выводы

В результате проведенных исследований установлено что наиболее экономически эффективным является способ возделывания привитых растений ирги, уровень рентабельности в этом варианте составил 248%. Этот способ позволяет перейти на промышленную технологию возделывания культуры.

Литература

1. Абдуллаев, Р.М. Приусадебные ягодники / Р.М. Абдуллаев, С.И. Ягудина. – Ташкент: Мехнат, 1988. – 122 с.

УДК: 634.721: 631.52

АНАЛИЗ ГИБРИДНЫХ СЕМЕЙ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ ПО НАСЛЕДОВАНИЮ ПРИЗНАКОВ ПРОДУКТИВНОСТИ И ТОВАРНОГО КАЧЕСТВА ЯГОД

Чеботок Е.М., канд. с.-х. наук

ФГБНУ Свердловская селекционная станция садоводства ВСТИСП, Екатеринбург, Россия, sadovodnauka@mail.ru

Аннотация

Приведены результаты анализа гибридных семей черной смородины по наследованию признаков продуктивности и товарного качества ягод.

Ключевые слова: смородина черная, гибридные семьи, продуктивность, товарные качества ягод

ANALYSIS OF BLACK CURRANT HYBRID SEEDS FOR THE INHERITANCE OF PRODUCTIVITY TRAITS AND MARKETABLE QUALITY OF BERRIES

Chebotok E.M., candidate of agricultural sciences

Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture, Ekaterinburg, Russia

Abstract

The results of the analysis of hybrid seeds of black currant for the inheritance of productivity traits and marketable quality of berries are given.

Key words: black currant, hybrid families, productivity, marketable quality of berries.

Основными направлениями селекции смородины черной являются: зимостойкость, продуктивность, устойчивость к болезням и вредителям, высокие товарные качества ягод. На Среднем Урале развито, в основном, любительское садоводство, поэтому актуальным направлением селекции является улучшение

Селекция и сорторазведение садовых культур Т.3, 2016

таких хозяйственно-полезных признаков как урожайность, крупноплодность и вкусовые качества ягод. В статье приведен анализ гибридных семей по выходу отборных сеянцев по признакам продуктивности и товарного качества ягод.

Исследования проводились в ФГБНУ Свердловская селекционная станция садоводства ВСТИСП. Объектами исследований являлись 5175 сеянцев 75 гибридных семей в опытах посадки с 1995 года.

Наблюдения и учеты выполнены согласно общепринятым методикам селекции и сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (1973, 1995, 1999).

Высокая стабильная урожайность является основным критерием конкурентоспособности вновь создаваемых сортов.

Урожайность сложный комплексный полигенный признак, проявление которого во многом зависит как от сочетания различных генов (контролирующих более 10 признаков), так и от почвенно-климатических условий, позволяющих реализовать заложенный потенциал. Как показали проведенные исследования, во всех комбинациях скрещивания гибридное потомство расщепляется на множество фенотипических классов, от высокоурожайных до низкоурожайных сеянцев. При оценке гибридных сеянцев к высокоурожайным относили образцы со средней урожайностью за годы изучения 2,5 и более кг/куст.

Из изученных 75 комбинаций скрещивания высокоурожайные сеянцы отобраны только в 39 (табл. 1). Наибольшее количество высокоурожайных сеянцев отобрано в комбинациях скрещивания, где одними из родителей были сорта Бредторп, Валовая, Бурая Дальневосточная: 2-1-87 x Валовая – 15,2%, Валовая - свободное опыление – 11,5%, Бредторп x Бурая Дальневосточная – 9,2%, Бурая Дальневосточная x Бредторп – 9,0% от числа изученных.

Таблица 1 - Наследование признака урожайности в гибридном потомстве

№ п/п	Комбинация скрещивания	Изучено сеянцев всего, шт.	Отобрано сеянцев		Из них высокоурожайных, шт.	В процентах от числа	
			шт.	%		изученных	отобранных
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2-1-87 x Валовая	46	7	15,2	7	15,2	100,0
2	Валовая-с.о.*	191	28	14,6	22	11,5	78,6
3	Бредторп x Бурая Дальневосточная	131	13	9,9	12	9,2	92,3
4	Бурая Дальневосточная x Бредторп	145	21	14,5	13	9,0	61,9
5	Оджебин x Белорусская сладкая	25	2	8,0	2	8,0	100,0
6	Лентяй x №147-1/182	77	8	10,4	6	7,8	75,0
7	Ленинградский великан - с.о.	13	1	7,7	1	7,7	100,0
8	2-1-87 x Глобус	14	2	14,3	1	7,1	50,0
9	7-34 x Катюша	17	2	11,8	1	5,9	50,0
10	31-4-а x Старт	37	4	10,8	2	5,4	50,0
11	4-16-89 - самоопыление	19	1	5,3	1	5,3	100,0
12	Лесковица x Бредторп	20	2	10,0	1	5,0	50,0
13	Атлант (3-6-92-I) -самоопыление	40	5	12,5	2	5,0	40,0
14	Лесковица x Оджебин	20	4	20,0	1	5,0	25,0
15	№147-1/182 - с.о.	22	1	4,5	1	4,5	100,0
16	Загадка x 14-64	22	2	9,1	1	4,5	50,0
17	Глобус x Валовая	171	11	6,4	7	4,1	63,6
18	№147-1/182 x Атлант	50	3	6,0	2	4,0	66,7
19	Валовая x №147-1/182	195	14	7,2	7	3,6	50,0
20	Перапохьяля Муста x Сеянец Голубки	165	9	5,5	6	3,6	66,6
21	13-1-89 x Валовая	58	3	5,2	2	3,4	66,7
22	Фертоди x Диковинка	90	4	4,4	3	3,3	75,0
23	Оджебин x Старт	35	7	20,0	1	2,9	14,3
24	Бурая Дальневосточная x Острем	420	18	4,3	8	1,9	44,4
25	Перапохьяля Муста x ГА3-1-45	364	12	3,3	7	1,9	58,3
26	31-7-а x Аккорд	60	1	1,7	1	1,7	100,0
27	Оджебин x Диковинка	121	4	3,3	2	1,7	50,0
28	№147-1/182 x Валовая	184	9	4,9	3	1,6	33,3
29	№147-1/182 x 3-3-91-I	65	3	4,6	1	1,5	33,3
30	Валовая x 3-3-91-I	158	5	3,2	2	1,3	40,0
31	Оджебин x Уктус	76	8	10,5	1	1,3	12,5
32	Уктус x смесь пыльцы	87	1	1,2	1	1,2	100,0
33	Загадка x Финская	87	4	4,6	1	1,1	25,0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
34	Славянка х Валовая	379	4	1,1	4	1,1	100,0
35	Славянка х Атлант	116	1	0,9	1	0,9	100,0
36	Фертоди х Зеленая дымка	114	1	0,9	1	0,9	100,0
37	Перапохьолян Муста х Компактная	136	2	1,5	1	0,7	50,0
38	Аккорд х Оджебин	367	13	3,5	2	0,5	15,4
39	Ленинградский великан х Минай Шмырев	380	19	5,0	2	0,5	10,5
	Итого				140		

* - свободное опыление

Наибольший выход семян с высокой урожайностью отмечен в семьях: Валовая - свободное опыление – 78,6%, Бурая Дальневосточная х Бредторп – 61,9%, Бредторп х Бурая Дальневосточная – 92,3%, Бурая Дальневосточная х Острем – 44,4%, 2-1-87 х Валовая – 100%, Валовая х №147-1/182 – 50%, Перапохьолян Муста х ГАЗ-1-45 – 58,3%, Глобус х Валовая – 63,6%, Перапохьолян Муста х Сеянец Голубки – 66,6%, Лентяй х №147-1/182 – 75,0% от числа отобранных. Всего отобрано 140 высокоурожайных семян.

Таким образом, лучшими родительскими формами для использования в селекции на высокую продуктивность являются сорта Бредторп, Валовая, Бурая Дальневосточная.

Для садоводов-любителей основным признаком при выборе сорта является товарное качество ягод. При оценке гибридных семян крупноплодными считались образцы со средней массой ягоды 1,5 г и выше.

Крупноплодные семена получены в 24 комбинациях скрещивания из 75 (табл. 2). Выделен 71 крупноплодный сеянец. Наибольший выход крупноплодных семян, от числа отобранных, получен в семьях: Валовая - свободное опыление – 78,6%, №147-1/182 х Валовая – 77,7%, Валовая х №147-1/182 – 42,8%, 2-1-87 х Валовая – 57,1%, Лентяй х 147-1/182 – 50,0%, Глобус х Валовая – 36,4%, Славянка х Валовая – 100%, Глобус х №147-1/182 – 60,0%. Высокий процент получения крупноплодных семян от числа изученных обеспечивали комбинации скрещивания: Валовая - свободное опыление – 11,5%, 2-1-87 х Валовая – 8,7%, Лентяй х №147-1/182 – 5,2%. Лучшей родительской формой, хорошо передающей признак крупноплодности, является сорт Валовая.

Таблица 2 – Наследование крупноплодности в гибридном потомстве

№ п/п	Комбинация скрещивания	Изучено семян всего, шт.	Отобрано семян		Из них крупноплодных, шт.	В процентах от числа	
			шт.	%		изученных	отобранных
1	Валовая - с.о.	191	28	14,6	22	11,5	78,6
2	13-1-89 х Глобус	11	1	9,1	1	9,1	100,0
3	2-1-87 х Валовая	46	7	15,2	4	8,7	57,1
4	Ленинградский великан - с.о.	13	1	7,7	1	7,7	100,0
5	2-1-87 х Глобус	14	2	14,3	1	7,1	50,0
6	7-34 х Катюша	17	2	11,8	1	5,9	50,0
7	Лентяй х №147-1/182	77	8	10,4	4	5,2	50,0
8	Атлант -самоопыление	40	5	12,5	2	5,0	40,0
9	№147-1/182 х Валовая	184	9	4,9	6	3,3	77,7
10	Валовая х №147-1/182	195	14	7,2	6	3,1	42,8
11	31-7-а-самоопыление	36	4	11,1	1	2,8	25,0
12	31-4-а х Старт	37	4	10,8	1	2,7	25,0
13	Глобус х №147-1/182	128	5	3,9	3	2,3	60,0
14	Глобус х Валовая	171	11	6,4	4	2,3	36,4
15	№147-1/182 х Атлант	50	3	6,0	1	2,0	33,3
16	№147-1/182 х 3-3-91-1	65	3	4,6	1	1,5	33,3
17	Валовая х 3-3-91-1	158	5	3,2	2	1,3	40,0
18	Глобус - с.о.	77	3	3,8	1	1,3	33,3
19	Славянка х Валовая	379	4	1,1	4	1,1	100,0
20	Славянка х Атлант	116	1	0,9	1	0,9	100,0
21	Фертоди х Зеленая дымка	114	1	0,9	1	0,9	100,0
22	Славянка х №147-1/182	156	3	1,9	1	0,6	33,3
23	Перапохьолян Муста х Сеянец Голубки	165	9	5,5	1	0,6	11,1
24	Ленинградский великан х Минай Шмырев	380	19	5,0	1	0,3	5,3
	Итого				140		

Селекция и сорторазведение садовых культур Т.3, 2016

Сеянцы с десертным вкусом ягод были получены в 37 комбинациях скрещивания из 75 (табл. 3). Всего выделено 105 отборных сеянцев с десертным вкусом. Наибольший выход сеянцев с десертным вкусом был получен в семьях: Ленинградский великан х Минай Шмырев – 52,6 и 2,6%, Бурая Дальневосточная х Бредторп – 47,6 и 6,9%, Лентяй х №147-1/182 – 87,5 и 9,1%, Бурая Дальневосточная х Острем – 33,3 и 1,4%, Бредторп х Бурая Дальневосточная – 38,5 и 3,8%, 2-1-87 х Валовая – 71,4 и 10,9%, от числа отобранных и изученных сеянцев соответственно.

Таблица 3 - Наследование высоких вкусовых качеств в гибридном потомстве

№ п/п	Комбинация скрещивания	Изучено сеянцев всего, шт.	Отобрано сеянцев		Из них десертных, шт.	В процентах от числа	
			шт.	%		изученных	отобранных
1	31-7-а х Бурая Дальневосточная	18	3	16,7	3	16,7	100,0
2	Бурая Дальневосточная - с.о.	28	4	14,3	4	14,3	100,0
3	2-1-87 х Валовая	46	7	15,2	5	10,9	71,4
4	Лентяй х №147-1/182	77	8	10,4	7	9,1	87,5
5	Пента - самоопыление	11	1	9,1	1	9,1	100,0
6	Ленинградский великан - с.о.	13	1	7,7	1	7,7	100,0
7	Атлант - самоопыление	40	5	12,5	3	7,5	60,0
8	2-1-87 х Глобус	14	2	14,3	1	7,1	50,0
9	Бурая Дальневосточная х Бредторп	145	21	14,5	10	6,9	47,6
10	Загадка х 14-64	22	2	9,1	1	4,5	50,0
11	Лесковица х №147-1/182	22	1	4,5	1	4,5	100,0
12	№147-1/182 - с.о.	22	1	4,5	1	4,5	100,0
13	Фертоди х Диковинка	90	4	4,4	4	4,4	100,0
14	Глобус - с.о.	77	3	3,8	3	3,8	100,0
15	Бредторп х Бурая Дальневосточная	131	13	9,9	5	3,8	38,5
16	№147-1/182 х 3-3-91-1	65	3	4,6	2	3,1	66,7
17	31-19-а х Аккорд	65	2	3,1	2	3,1	100,0
18	Оджебин х Уктус	76	8	10,5	2	2,6	25,0
19	Ленинградский великан х Минай Шмырев	380	19	5,0	10	2,6	52,6
20	Валовая х 3-3-91-1	158	5	3,2	4	2,5	80,0
21	Перапохьолян Муста х Сеянец Голубки	165	9	5,5	4	2,4	44,4
22	Глобус х №147-1/182	128	5	3,9	3	2,3	60,0
23	Глобус х Валовая	171	11	6,4	4	2,3	36,4
24	Бурая Дальневосточная х Сеянец Голубки	58	1	1,7	1	1,7	100,0
25	Оджебин х Диковинка	121	4	3,3	2	1,7	50,0
26	8-83 х Катюша	65	4	6,2	1	1,5	25,0
27	Бурая Дальневосточная х Острем	420	18	4,3	6	1,4	33,3
28	Славянка х №147-1/182	156	3	1,9	2	1,3	66,7
29	Уктус х смесь пыльцы	87	1	1,2	1	1,2	100,0
30	№147-1/182 х Аккорд	88	2	2,3	1	1,1	50,0
31	Фертоди х Зеленая дымка	114	1	0,9	1	0,9	100,0
32	Перапохьолян Муста х ГА3-1-45	364	12	3,3	3	0,8	25,0
33	Валовая х Аккорд	121	1	0,8	1	0,8	100,0
34	Славянка х Валовая	379	4	1,1	2	0,5	50,0
35	№147-1/182 х Валовая	184	9	4,9	1	0,5	11,1
36	Валовая х №147-1/182	195	14	7,2	1	0,5	7,1
37	Лунная х Пилот Александр Мамкин	350	3	0,9	1	0,3	33,3
	Итого				105		

Лучшей родительской формой, хорошо передающей признак десертного вкуса, является сорт Бурая Дальневосточная.

Выводы

Наибольшее количество высокоурожайных сеянцев отобрано в семьях 2-1-87 х Валовая, Валовая - свободное опыление, Бредторп х Бурая Дальневосточная, Бурая Дальневосточная х Бредторп.

Высокий процент получения крупноплодных сеянцев обеспечивали комбинации скрещивания: Валовая - свободное опыление, 2-1-87 х Валовая, Лентяй х №147-1/182.

Наибольший выход сеянцев с десертным вкусом получен в семьях: 2-1-87 х Валовая, Лентяй х №147-1/182, Бурая Дальневосточная х Бредторп.

Для селекции смородины черной рекомендуется использовать сорта-источники:

Валовая – высокая продуктивность, крупноплодность;

Бурая Дальневосточная – продуктивность, высокие вкусовые качества.

Литература

1. Батманова Е.М. Создание и оценка генофонда смородины черной в условиях Среднего Урала. // Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, Барнаул. 2011.

УДК 634.55.631.526.3 (470.620) (477.75)

СОЗДАНИЕ СОРТОВ МИНДАЛЯ, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ В ЮЖНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Чернобай И.Г., канд. с.-х. наук

ФГБУН «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», Ялта, Россия, fruit_culture@mail.ru

Аннотация

В результате исследовательской работы по изучению биологии миндаля разработаны методы отдаленной гибридизации и внутривидовых скрещиваний миндаля обыкновенного. Получены новые сорта и формы, отличающиеся относительно поздним цветением, устойчивостью репродуктивных почек к пониженным температурам, высокой продуктивностью. Использование отдаленной гибридизации в селекции миндаля (скрещивания с персиком) позволяет получить исходный материал, способный формировать урожай при опылении.

Новый сортимент миндаля обеспечивает возможность создания промышленной культуры миндаля на юге России

Ключевые слова: миндаль, методы селекции, гибриды, сорта

SELECTION OF ALMOND CULTIVARS, WHICH CAN BE USED FOR PLANTING IN SOUTHERN REGIONS OF RUSSIA

Chernobay I.G., candidate of agricultural sciences

Nikitsky botanical gardens – National Scientific Center of RAS, Yalta, Russia, fruit_culture@mail.ru

Abstract

As a result of work for studying the almond biology, methods of remote hybridization and intraspecific crossings of *Amugdalus communis* have been developed. New cultivars have been bred which are distinguished by relatively late flowering, resistance of reproductive buds to lower temperatures and higher productivity. Using the remote hybridization in almond breeding (crosses of almond with peaches) allows to obtain the original material being able to form yield at self-pollination.

The new almond assortment provides an opportunity of cultivating almonds on an industrial scale in southern regions of Russia.

Key words: almond, methods of selection, hybrids, cultivars

Ореховодство, как отрасль садоводства еще не получила должного развития в нашей стране несмотря на то, что мировое потребление орехов постоянно растет. Это связано с их высокими вкусовыми, питательными и диетическими свойствами, а также широким использованием в продуктах переработки. Основная масса потребляемого в России миндаля ввозится из-за рубежа, хотя существуют предпосылки значительного увеличения доли отечественного продукта. В этой связи заслуживает внимания изучение возможности выращивания в южных регионах страны орехов миндаля – ценных и чрезвычайно востребованных на мировом рынке.

Ценность миндаля как продукта питания заключается в высоком содержании белка и непредельных жирных кислот. Содержание жирного масла в ядре миндаля в зависимости от сорта может варьировать от 49,9 до 67,7 %, содержание белка от 14,7 до 34,9 %, что делает возможным использования его для диетического питания, в случаях, когда потребление белков животного происхождения должно быть ограничено. Уникальным качеством миндаля является возможность длительного хранения орехов (до трех лет) без потери вкусовых и потребительских качеств.

В настоящее время промышленные посадки миндаля в стране существуют лишь на территории Крыма. Увеличению производства миндальных орехов будет способствовать расширение ареала возделывания культуры. В Никитском ботаническом саду длительное время проводится работа по созданию новых сортов, разработке технологий выращивания посадочного материала и агроуходу за насаждениями.

Целью работы является изучение результатов использования различных методов селекции для получения новых сортов и форм миндаля, приспособленных к почвенно-климатическим условиям юга европейской части России.

Исследования проводили в течение 2000 – 2015 гг. на базе коллекционных насаждений Никитского ботанического сада. Объектом исследования служили формы миндаля, полученные в результате использования ионизирующей радиации, внутривидовой и межвидовой гибридизации. Агроуход за насаждениями осуществлялся в соответствии технологическими картами. Схема посадки растений 3 x 4 и 5 x 6 м. Первичное изучение и описание признаков проводили по общепринятым методикам (Седов, 1999).

Главная задача в селекции миндаля – получение сортов, расширяющих ареал возделывания культуры, отличающихся стабильной урожайностью и высоким качеством плодов. Основными проблемами, требующими разрешения для культуры миндаля, по мнению А.А. Рихтера являются:

Получение поздноцветущих сортов с глубоким периодом зимнего покоя генеративных почек, отличающихся повышенной онтогенетической адаптивностью.

Создание сортов, отличающихся поздним цветением и ранним созреванием плодов

Получение сортов, отвечающих требованиям современного промышленного производства, предполагающее широкое применение машин в процессе ухода за насаждениями

Получение самосовместимых сортов (Рихтер, 1972).

Высокая засухоустойчивость, жаровыносливость, нетребовательность к почвенным условиям делают миндаль весьма перспективным для производства в южных регионах страны. Растения его без повреждений могут переносить зимние понижения температуры до минус 25°C, нетребовательны к почвам. Большинство современных сортов отличается регулярным плодоношением и хорошей урожайностью.

Основным фактором, сдерживающим продвижение культуры в регионы с более прохладным климатом, является короткий период зимнего покоя. По данным Ю.Е. Судакевича, для прохождения генеративными почками периода зимнего покоя, достижения фазы мейоза необходимо воздействие невысоких положительных температур (0° – 6°C) в течение 100 часов. После этого для начала цветения требуются лишь активные положительные температуры (Судакевич, 1962). Характерная особенность практически всех видов рода миндаль – очень раннее цветение. Сорта ранних сроков цветения для промышленной культуры миндаля в нашей стране непригодны. Поэтому в селекционной работе основное внимание уделяется созданию сортов позднего срока цветения.

Многочисленные исследования, проведенные в Никитском ботаническом саду, показали, что среди большого разнообразия сортов и форм миндаля, имеющих различное происхождение, можно выделить три группы сортов в зависимости от сроков цветения: раннецветущие, поздноцветущие и средних сроков цветения. Максимальное различие сроков цветения у сортов первой и третьей групп в условиях Южного берега Крыма может достигать 76 дней (Ядров, 1975). Анализ гибридного материала межсортовых скрещиваний по признаку «срок начала цветения» показал, что потомство одновременно зацветающих сортов является однородным по этому признаку. Так в гибридной семье, полученной в результате скрещивания поздноцветущих сортов ♀Выносливый x ♂Приморский, 100% растений унаследовали поздний срок цветения. Гибриды 16/4-31 (Александр) и 16/8-31 (Боспор), характеризующиеся комплексом хозяйственно-значимых признаков, получили статус сортов и внесены в «Государственный реестр селекционных достижений, допустимых к использованию». При скрещивании сортов раннего и позднего сроков цветения в первом поколении преобладают сеянцы раннего срока цветения. Для получения

поздноцветущих форм необходим отбор во втором и последующих поколениях, а также применение насыщающих скрещиваний с использованием сортов поздних сроков цветения.

В условиях Крыма достаточно важно иметь сорта, которые отличаются не только поздним цветением, но и сравнительно ранним созреванием плодов. Исследования показывают, что в подавляющем большинстве случаев у сортов миндаля наблюдается положительная корреляция между сроком цветения и созревания плодов. Коэффициент корреляции по данным А.А. Ядрова составляет $r = 0,83$, что отражает сцепленность генов, контролирующих эти признаки (Ядров, 1975). Преодоление сцепленности возможно при рекомбинации генов в результате кроссинговера в процессе мейоза. Вероятность кроссинговера возрастает при возвратных и реципрокных скрещиваниях, обработке растительного материала γ -радиацией или химическими мутагенами. С этой целью нами были проведена обработка сухих семян и проростков γ -радиацией в дозах от 4 до 28 кР. Анализ результатов изучения биологических и морфологических признаков полученного растительного материала позволил выделить сеянцы, сочетающие признаки позднего цветения и раннего созревания плодов. Четыре формы: М¹ -7/1, М¹ -7/10, М¹ - 7/13, М¹ -7/14 заслуживают особого внимания. Растения этих форм отличаются поздним цветением и относительно ранним созреванием плодов. Так в 2015 г в условиях Южного берега Крыма появление лепестков у них отмечено 11 – 16 марта, а массовое созревание 25 – 27 августа.

Методы интенсивного ведения садоводства предполагают при создании насаждений использование низкорослых сортов с компактной формой кроны. Это позволяет широко использовать механизацию для ухода за насаждениями и уборки урожая. Исследования показали, что для получения растений с компактной кроной и замедленными ростовыми процессами весьма эффективно использование ионизирующего излучения. Облучение семян до стратификации и проростков активизирует природную изменчивость сеянцев миндаля, увеличивая ее частоту до 13,4 – 22,5 % (Ядров, 1999). Одним из наиболее часто встречающихся изменений у сеянцев – появление низкорослых и даже карликовых растений. Использование ионизирующего излучения позволило выявить сеянцы с компактной формой кроны и замедленными темпами ростовых процессов. Подобными свойствами характеризуются гибридные формы, подвергшиеся обработке γ -радиацией № 4/3-тр, № 4/6-тр, № 8/13-тр. Компактная форма кроны и утолщенные короткие побеги характерны для № 18/14-31. У данных растений полученные изменения сохраняются с течением времени и передаются потомству при вегетативном размножении.

Для получения сортов, отличающихся повышенной адаптивностью к неблагоприятным абиотическим факторам наряду с межсортными скрещиваниями внутри вида миндаля обыкновенный, широко используют метод межвидовой гибридизации. Использование в гибридизации с миндалем некоторых видов персика весьма перспективно для выведения самоопыляемых растений миндаля. Одним из путей преодоления самонесовместимости может быть нарушение генного баланса. Поэтому отдельные скрещивания миндаля с персиком, как и получение новых форм с помощью экспериментального мутагенеза являются достаточно теоретически обоснованным направлением в селекционной работе по получению самосовместимых форм миндаля обыкновенного. При опылении персика обыкновенного *Persica vulgaris* Mill. сорта Эльберта пыльцой миндаля обыкновенного удалось получить в первом поколении самосовместимый гибрид (Д-5), унаследовавший ценные признаки миндаля - сладкое семя при выходе ядра 41 %. По морфологическим признакам этот гибрид занимает промежуточное положение, но с явным преобладанием свойств миндаля.

Полученные результаты свидетельствуют о положительном эффекте использования перечисленных методов для получения новых, хорошо адаптированных к возделыванию в условиях юга России, сортов и форм миндаля.

Литература

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
2. Рихтер А.А. Миндаль// Труды Никит. ботан сада. – Ялта, 1972. – Т. 57. – 111 с.
3. Судакевич Ю.Е. Влияние климатических условий на зимнее развитие почек плодовых культур// Труды Гос. Никит. ботан сада. – 1962. – Т.36. – С. – 47-64
4. Ядров А.А. О взаимосвязи биологических процессов в годичном цикле развития сортов и форм миндаля// Бюл. Никит. ботан сада. – 1975. – Вып. 2 (27). – С. 20-23
5. Ядров А.А., Попок Н.Г., Чернобай И.Г. Селекция миндаля // Интенсификация селекции плодовых культур. – Ялта, 1999. – С. – 151-156

РАЗМНОЖЕНИЕ ВИДОВ ЯБЛОНИ С ЦЕЛЬЮ ПОДДЕРЖАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ЖИВЫХ КОЛЛЕКЦИЙ

Чурикова О.А., канд. биол. наук

Ванина Л.С., науч. сотрудник

Мурашев В.В., канд. биол. наук

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия, vvmur@hotmail.ru

Аннотация

Наряду с традиционными способами размножения приведены результаты микроклонирования перспективных видов яблони.

Ключевые слова: виды яблони, создание и поддержание коллекций *in vivo* и *in vitro*

PROPAGATION OF *MALUS* MILL. SPECIES FOR MAINTENANCE AND CONSERVATION OF LIVING COLLECTIONS

Churikova O.A., candidate of biology sciences

Vanina L.S., scientist

Murashev V.V., candidate of biology sciences

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, vvmur@hotmail.ru

Abstract

Along with the traditional apple breeding methods the results of micropropagation are given.

Key words: apple trees species, the maintenance and conservation of collections *in vivo* and *in vitro*

Яблоня – старинная и любимая культура в России с многолетней историей. Первые достоверные сведения о яблоневых садах на Руси относятся к XI в., времени Ярослава Мудрого. Крупные яблоневые сады были заложены в России в XIX - XX вв. Известны старые русские корнесобственные сорта (Чулановка, Белевое, Саратовское красное, Сладкое, Скороспелка красная, Зуйка, Ветляковское и др.), которые в течение многих лет размножались корневой порослью и сохраняли свои сортовые особенности (Рылов, Стеркин, 1987). Сейчас яблоню выращивают повсюду, где только позволяют зимние погодные условия. В нашей стране эта культура занимает до 70% общей площади садов.

Живая коллекция яблони (семейство Rosaceae, подсемейство Maloideae, род *Malus* Mill.) широко представлена на территории Ботанического сада биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова на Ленинских горах. Ботанический сад расположен на юго-западе Москвы. Участок имеет небольшой склон к северо-западу, окружен лесозащитной полосой шириной 10 м, что способствует формированию своеобразного микроклимата. Почва суглинистая, с тяжелой глинистой подпочвой, окультуренная при закладке сада.

Коллекция яблони насчитывает около 200 сортов (по 5 деревьев каждого сорта), в том числе:

- 45 сортов яблони селекции сотрудников лаборатории генетики и селекции кафедры высших растений Биологического факультета МГУ;
- 13 сортов яблони народной селекции;
- сорта отечественных и зарубежных селекционеров.

Особое место занимает коллекционный участок «Дикорастущие родичи культурной яблони», который был заложен и экспонируется с 1974 г. и до настоящего времени не менял своего местоположения. Цель создания этой уникальной коллекции – сохранение генетического потенциала рода *Malus* и выделение по итогам длительной интродукции перспективных образцов для разнообразных практических целей. Она является основой для проведения широкого спектра научных исследований, в частности, по изучению и сохранению биоразнообразия, селекционной работы, разработке рекомендаций по внедрению

высокодекоративных видов в практику озеленения (Ванина, Вартапетян, 2010) и др. Дикорастущие яблони устойчивы к морозам, засухе, болезням, выносят запыление, загазованность воздуха и засоление почвы. Они способны к регенерации после зимних повреждений, хорошо переносят обрезку и стрижку. Дикой яблоне свойственен высокий уровень независимости органогенеза от внешних условий (Джангалиев, 1977), что свидетельствует об ее перспективности для введения в культуру путем вегетативного размножения. Так, в настоящее время на территории МГУ взамен высаженных в 50-е гг. прошлого века плодовых яблонь, утративших свои габитуальные качества, проводится посадка дикорастущих видов и форм. Большое разнообразие морфологических признаков, определяющих декоративный эффект, делает дикорастущие яблони красивыми на протяжении практически всего вегетационного периода – от фазы бутонизации до плодоношения.

Известно, что особую ценность представляют дикорастущие родичи растений, относящихся к одному роду с культивируемыми, т.к. именно они могут использоваться для улучшения сортимента имеющихся и вновь создаваемых культурных сортов (Ванина, 1997). Формирование коллекции шло по пути возможно более широкого представительства географического и систематического разнообразия рода. Каждый видообразец представлен тремя экземплярами. Коллекция насчитывает 44 видообразца из 5 основных географических центров их видового разнообразия – Европы (3 вида и 1 гибридная форма), Средней Азии (2 вида и 1 гибридная форма), Сибири и Дальнего Востока (4 вида), Западного побережья Северной Америки (4 вида и 2 гибридные формы). Наиболее широко представлена группа видов Восточной Азии (9 видов и 16 гибридных форм). Всего 22 вида и 20 гибридных форм, входящих в 5 секций рода *Malus*: *Gymnomeles* Rehd., *Eumalus* Zabel., *Sorbomalus* Zabel., *Chloromeles* Rehd., *Docyniopsis* Schneid. (Лангенфельд, 1991) и растения, полученные из ботанических садов, из коллекций Майкопской и Павловской станций.

Исходным материалом для создания коллекции служили черенки, семена Всесоюзного института растениеводства имени Н.И. Вавилова, из экспедиционных поездок. В качестве подвоя при первичной закладке участка использовали сеянцы китайки «Есаул Ермака», а размножали – с помощью летней окулировки (глазком). В последующие годы при необходимости замены выпавших растений, для расширения и пополнения коллекции применяли методы весенней копулировки с использованием в качестве подвоя сеянцев Антоновки обыкновенной или анисов.

В наши дни все большую популярность приобретает зимняя прививка плодовых культур, как ведущий способ получения посадочного материала (Савин, 2015). Для традиционного способа вегетативного размножения – прививки яблони стеблевыми черенками или почкой со щитком, взятой с побега, требуется наличие прививочного материала в виде стеблевых побегов, которые не всегда есть. Неодинаковое состояние деревьев одного и того же сорта в посадках, очевидно, обусловлено качеством подвоев. При этом бывает трудно получить стандартный посадочный материал, так как существует риск накопления и передачи инфекции. Использование современных биотехнологических приемов, а именно, технологии микрклонального размножения, позволяет решить проблему получения высококачественных оздоровленных корнесобственных саженцев в сравнительно короткие сроки. Эта технология, несомненно, имеет значительные преимущества перед традиционными способами вегетативного размножения растений (Чурикова, Мурашев, 2010) и открывает новые возможности сохранения генофонда в условиях *in vitro*.

Все работы проводились по общепризнанным методам (Программа и методика сортоизучения плодовых культур, 1999). Данные, использованные в работе, были получены в результате длительных (от 10 до 50 лет) полевых наблюдений и лабораторных исследований.

Изучались биологические, морфологические, биохимические показатели видов коллекции. Особый интерес представляли инорайонные виды группы Восточной Азии, нетрадиционные для нашей климатической зоны. Именно в этой группе видов отмечен огромный полиморфизм всех изучавшихся признаков, связанный с тем, что эта географическая группа включает виды и формы различной систематической принадлежности. Остальные географические группы были более однородны.

Объектом наших исследований послужили следующие виды дикорастущих яблонь из коллекции Ботанического сада МГУ: *M. sylvestris* Mill., *M. transitoria* (Batal.) Schneid., *M. spectabilis* (Ait.) Borkh., *M. pumila* var. *pendula* Mill., *M. sargentii* Rehd. и *M. chamardabanica* V. Vartapetjan et L. Solovjeva из коллекции БС МГУ. Для введения в стерильную культуру использовали зеленые черенки, срезанные в мае-июне, в наиболее оптимальные, по нашим наблюдениям, сроки. В качестве первичных эксплантов брали узлы побега с пазушными почками. Их замачивали в растворе фундазола, промывали в проточной воде, после чего подвергали поверхностной стерилизации. Подробно методика описана ранее (Чурикова, Мурашев, 2015). Для индукции морфогенеза использовали среду по прописи Мурасиге и Скуга (MS) (Murashige, Skoog, 1962) или Кворина и Лепуавра (QLM) (Quoirin, Lepoivre, 1977) с добавлением 0,5 мг/л бензиламинопурина (БАП). При помещении изолированных почек на среды практически на следующий же день наблюдалось выделение эксплантами токсичных веществ, прежде всего, фенольного метаболизма, что приводило к подавлению роста первых. В связи с этим возникала необходимость переноса эксплантов на свежую питательную среду или

использования антиоксидантов для ингибирования синтеза фенольных соединений. Сформировавшиеся микропобеги в дальнейшем использовали для размножения на среде, содержащей 2 мг/л БАП. С целью индукции ризогенеза побеги, в среднем, 2 см высотой помещали на разбавленную вдвое среду QLM с пониженным содержанием сахарозы (20 г/л) и добавлением 2 мг/л индолилмасляной кислоты (ИМК).

Полученные и укорененные *in vitro* растения-регенеранты высаживали в предварительно простерилизованную смесь торфа, песка и дерновой земли в соотношении 1:1:1. Высаженные растения постепенно адаптировали к условиям *in vivo* под пленочным укрытием при температуре +24-27°C, влажности 90-100% и 16-часовом фотопериоде. Спустя 2,5-3 недели растения начинали закаливать, ненадолго приоткрывая пленку и снижая, тем самым, влажность. Для успешного роста и развития растения подкармливали разбавленным в 2-3 раза раствором универсального комплексного удобрения (например, Флоргумат). Адаптированные таким образом и подрощенные растения были готовы к посадке на участок в условия открытого грунта. Изучение оптимальных условий введения в культуру *in vitro* 6 видов дикорастущих яблонь из коллекции Ботанического сада МГУ показало, что обе использованные питательные среды (MS и QLM) пригодны для индукции стерильной культуры. Негативное влияние соединений фенольного метаболизма, приводящих к ингибированию роста первичных эксплантов, удалось преодолеть посредством добавления в питательную среду 20 мг/л лимонной кислоты. Сформировавшиеся микропобеги и конгломераты почек и побегов использовали для дальнейшего размножения. С целью достижения наибольшего коэффициента размножения мы использовали прием снятия апикального доминирования за счет удаления верхушки побега, что приводило к увеличению числа сформировавшихся *de novo* микропобегов. Наряду с этим, для индукции пролиферации пазушных меристем в среду добавляли вещества цитокининовой группы, а именно, БАП в концентрации 2 мг/л. Пассировали материал каждые 3-4 недели. При помещении на свежую питательную среду наблюдали активизацию роста эксплантов, развитие пазушных почек и формирование множественных микропобегов.

Одним из наиболее важных этапов микроклонального размножения является укоренение полученных *in vitro* побегов. Для индукции ризогенеза использовалась менее богатая по минеральному составу питательная среда QLM, разбавленная вдвое, с пониженным содержанием сахарозы (20 мг/л) и добавлением 1 мг/л ИМК. При этом не происходило каллусообразования, а наблюдалось формирование разветвленной корневой системы. Отмечены индивидуальные реакции различных генотипов в условиях *in vitro*, в частности, на этапе укоренения. Нами были получены и впоследствии успешно адаптированы корнесобственные растения-регенеранты *M. x spectabilis* и *M. transitoria*. В настоящее время продолжаются исследования по оптимизации технологии микроклонального размножения остальных четырех видов яблонь, которые, в частности, не столь легко поддаются индукции корнеобразования. Результаты исследований будут способствовать оптимизации эффективного размножения яблонь, поддержанию и сохранению коллекции *in vivo* и *in vitro*.

Настоящая работа была выполнена в рамках Госзадания Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (тема № АААА-А16-116021660105-3).

Литература

1. Ванина Л.С. Перспектива использования видового потенциала рода *Malus* Mill. в условиях средней полосы России // Растительные ресурсы. 1997. Т.4. С. 80 - 85.
2. Ванина Л.С., Вартапетян В.В. Дикорастущие яблони.- М.: Т-во науч. изд. КМК, 2010.- 84 с.
3. Джангалиев А.Д. Дикая яблоня Казахстана. - Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1977. – 33 с.
4. Лангенфельд В.Т. Яблоня. Морфологическая эволюция. Филогения. География. Систематика. – Рига: Зинатне, 1999. – 234 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. - С. 59-68.
6. Рылов Г.П., Стеркин И.В. Путешествие за сортом. М.: Агропромиздат, 1987. 221 с.
7. Савин Е.З. Зимняя прививка плодовых культур. Оренбург: ФГБОУ ВПО ЧГПУ, 2015. - 191 с.
8. Чурикова О.А., Мурашев В.В. Микроклональное размножение декоративных культур. Сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.): учебно-методическое пособие. – М.: изд-во Моск. ун-та, 2010. – 32 с.
9. Чурикова О.А., Мурашев В.В. Биотехнологические приемы сохранения коллекций яблони *in vivo* и *in vitro* // Вестник КазНУ, серия экологическая, 2015, № 1/2(43), с.600-606
10. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / *Physiol. Plant*, 1962. - 15: 473-497.
11. Quoirin M., Lepoivre P. Etude de milieu adapte aux cultures in vitro // *C R Acad. Sci Paris*, 1977. - 281: 1309.

ТЕХНОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОРТАМ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР И СЕЛЕКЦИОННОМУ ПРОЦЕССУ

Шадрина Ж.А., канд. экон. наук, доцент
Кочьян Г.А., канд. экон. наук
Егоров Е.А., д-р экон. наук, член-корр. РАН

*ФГБНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства,
Краснодар, Россия, gayanek@mail.ru*

Аннотация

Отмечены факторы, актуализирующие технолого-экономическую направленность селекционных процессов. Акцентировано внимание на характерных чертах технологии будущего и перечне требований, которыми должен будет обладать сорт. Определено, что оценку сорта или формирование признаков модели будущего сорта, необходимо осуществлять на основе соизмерения соответствия сорта критериям-признакам технологий. Представлена параметрическая модель оценочных показателей сорта по их соответствию критериям-признакам технологии. Дана оценка эффективности современных способов, методов создания и оценки сортов плодовых культур.

Ключевые слова: сорт, селекционный процесс, технология, критерии-признаки технологий, оценочные показатели, эффективность

TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC REQUIREMENTS TO VARIETIES OF FRUIT CROPS AND SELECTION PROCESS

Shadrina Zh.A., cand. econ. sci., docent
Kochyan G.A., cand. econ. sci.
Egorov E.A., doctor of economics, corresponding member of the RAS

North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture, Krasnodar, Russia

Abstract

Noted factors actualizing technological and economic orientation of the selection process. The attention is focused on characteristic features of the technology of the future and the list of requirements that will have to have variety. It was determined that an assessment of the variety or the formation of the future features of the model class, you must be based on criteria of comparing compliance grade-featured technology. Parametric model of grade estimates made by their compliance with the criteria-indication of technology is presented. The estimation of efficiency of modern methods, methods of creating and evaluating varieties of fruit crops is given.

Key words: variety, selection process, technology, criteria-indication of technology, performance indicators, efficiency

Введение

В условиях интенсификации сельскохозяйственного производства и значительной почвенно-климатической дифференциации в ареалах промышленного возделывания плодовых культур и обусловленных этим технологических вариациях, ключевым фактором является сорт и сорто-подвойная комбинация.

Результаты исследований

Сорто-подвойная комбинация, являясь ключевым фактором интенсификации, изначально формирует облик технологии, а свойства и признаки как сорта культуры, так и типа подвоя, являются образующими способов интенсификации, функционально соотносятся с признаками интенсивной технологии. Технология и сорт оказывают взаимное влияние как на создание условий устойчивой реализации сортом своих свойств и признаков, так и придание сорту необходимых качеств, обусловленных конструкцией технологии.

Анализ климатических изменений за длительный период свидетельствует о формирующейся тенденции проявления резкой континентальности климата на предкавказской равнине юга России – значительных

изменениях в сроках и амплитуде климатических проявлений и их несовпадения с временными интервалами прохождения плодовыми растениями фенофаз роста и развития. Возрастающий объем применения препаратов химического происхождения и их накопление в трофических связях привели к нарушению биологического равновесия в экосистемах агроценозов, стали дополнительным повреждающим фактором растений, создали предпосылки снижения их иммунного статуса и препятствия в реализации ими продукционного потенциала. Все это определяет в качестве приоритета технологико-экологическую направленность селекционных процессов, придание как сорту, так и сорто-подвойной комбинации свойств и признаков, соответствующих критериям технологии и экологизации интенсификационных процессов.

Доминирующий технологический уклад обуславливает, прежде всего, комплекс условий достижения и поддержания конкурентоспособности производства современными технологиями возделывания культур, основанными на соответствующих уровню развития способах интенсификации, среди которых приоритетное значение принадлежит сорту (сорто-подвойной комбинации), обладающему превосходными, относительно предшественника, качествами (Егоров, 2011). Технология, как совокупность конструктивных решений (элементов) и агротехнологических регламентов, имеет целью, прежде всего, создать условия устойчивой реализации сортом своих свойств и признаков по функциональности физиологических проявлений в параметрическом оптимуме происходящих биохимических процессов, что составляет принципиальную основу взаимодействия сорта с другими элементами технологии.

Среди признаков, характеризующих технологию как интенсивную, на первый план выдвигаются показатели технологико-экономической эффективности как отображение сформированных различными способами эффектов в конкретной функциональной области, соответствующей установленному критерию – достижение уровня расширенного воспроизводства (рентабельность производства не менее 62 %). Технологико-экономическая эффективность – совокупность технологических и экономических эффектов относительно природных (естественно-экономических) и финансово-материальных издержек. Неразрывная взаимосвязь и взаимовлияние технологических и экономических факторов, необходимость обеспечения их взаимного соответствия обуславливает процесс развития.

Оперируя прогнозируемыми характерными чертами технологий будущего и формирующимися технологическими сдвигами, следует акцентировать внимание на то, что наиболее актуальными в решении задач будут экологизация, биологизация и ресурсосбережение всех технологических процессов новыми методами и способами. Это сформирует перечень требований, необходимых свойств и признаков, которыми должен будет обладать сорт и растение, к числу которых следует отнести высокую экологическую пластичность – адаптационный потенциал, широкий диапазон иммунной устойчивости к абиотическим и биотическим стресс-факторам, воспроизводственный потенциал, реализующийся на высоком уровне при различной стрессорности, а также ряд специфических признаков, обуславливаемых развитием технологий (Егоров, 2013). Оценку селекционного достижения (сорта) или формирование признаков модели будущего сорта также необходимо осуществлять на основе соизмерения соответствия сорта критериям-признакам технологий, актуальным направлениям их модификации, что обуславливает требование соответствующей параметрической оценки признака (Егоров, 2013).

Диапазон нормируемых значений оценочных показателей определяет технологико-экономические требования к свойствам и признакам сорта. В свою очередь, каждому критерию-признаку технологии должна соответствовать группа оценочных признаков сорта и их показателей. При их несоблюдении происходит снижение показателей, характеризующих результативность, прежде всего рентабельности производства, что приводит к невозможности осуществления деятельности в режиме расширенного воспроизводства (табл. 1). Применение новых сортов плодовых культур, отвечающих критериям-признакам интенсивных технологий, позволяет повысить продуктивность насаждений на 58 %, стандартность плодов на 20 %, снизить себестоимость продукции на 2 %, повысить рентабельность продукции на 24,5 пункта. Повышение иммунности плодовых культур позволяет снизить издержки на защитные мероприятия на 26,4 % и уменьшить остаточные количества фунгицидов и инсектицидов в среднем на 13,9 % или на 4,2 л/га.

Несмотря на длительную статичность созданных агроценозов, временной лаг доминирования существующего технологического уклада актуализирует ряд задач практической селекции: сокращение периода выведения сорта, как минимум, в два раза; создание сорта с гарантированным комплексом заданных хозяйственно-ценных признаков; снижение прямых затрат на организацию селекционного процесса и создание сорта.

Решение этих задач достигается преимущественно за счет совершенствования и освоения отличных от традиционных методов селекции, а также разработки и применения современных приборно-инструментальных методов оценки селекционных результатов.

Современные методы создания и оценки сортов плодовых культур демонстрируют высокую экономическую и экологическую эффективность (рис. 1).

Таблица 1 – Критериально-параметрическая характеристика интенсивной технологии возделывания культуры яблони различных сроков созревания и требований к оценочным показателям сорта (сорто-подвойной комбинации) (летние сорта: сорт Новелла, подвой М9, СК4, схема посадки 4х0,9; осенние сорта: сорт Маяк станичный, подвой М9, СК4, схема посадки 4х0,9; зимние сорта: сорт Айдаред, подвой М9, СК4, схема посадки 4х0,9)

Критерий-признаки интенсивной технологии	Функциональное целеполагание критерия	Оценочный признак сорта (сорто-подвойной комбинации)	Оценочный показатель признака сорта (сорто-подвойной комбинации)	Показатели технологического экономического эффекта	Нормативное значение		
					летние сорта	осенние сорта	зимние сорта
Стабильность плодоношения	Устойчивость к абиотическим и биотическим стресс-факторам	Адаптивность	Морозо- и зимостойкость, устойчивость к весенним заморозкам, жаро- и засухоустойчивость, фитопатогенная устойчивость	Стрессорная флукутация реализуемости продукционного потенциала сорта (снижение среднемолодотней максимальной урожайности): - в относительном выражении, % - в абсолютном выражении, т/га	не более 29% не более 5,5	не более 27% не более 6,8	не более 38% не более 8,6
Ранний срок вступления в товарное плодоношение	Сокращение периода окупаемости первоначальных издержек		Слаборослость, компактность кроны	Плотность размещения, шт./га	2777	2777	2777
Высокий продукционный потенциал агроценоза	Эксплуатационная устойчивость агроценоза	Технологичность	Способность к саморедуцируемости кроны	Срок вступления в плодоношение, лет	2	3	2
	Период продуктивной эксплуатации			4	6	4	
Высокая средняя урожайность	Обеспечение технологической эффективности	Беспроказывающий потенциал	Высокая средняя урожайность	Продуктивность	45	55	83
	Реализуемость продукционного потенциала агроценоза. Обеспечение сопоставимо низкой себестоимости продукции.			0,96-1,25 0,46-0,62			
Высокие товарные качества продукции	Обеспечение комплекса физических и органолептических качеств плодов	Товарность	Комплекс физических и органолептических качеств плодов	Количество лет продуктивной эксплуатации	15 лет	15 лет	15 лет
	Обеспечение уровня расширенного воспроизводства.			Объем продукции за период продуктивной эксплуатации, т/га	420	510	570
Доходность				Превышение среднемолодотней экономически оптимальной урожайности до*: - в относительном выражении, % - в абсолютном выражении, т/га	27% 5,3	29% 6,8	40% 9,8
				Реализация продукционного потенциала, %	до 62 %		
				Коэффициент превышения порога безубыточности (BSV)	3,7	3,7	3,6
				Диапазон технологически и экономически оптимального уровня урожайности, т/га	17-28	21-34	23-38
				Стандартность продукции, %	не менее 90 %		
				Рентабельность продаж, %	не менее 62 %		
				Рентабельность продаж, %	не менее 38 %		

* При определении данных значений использовались методы статистического анализа, позволяющие оценить степень колеблемости изучаемого признака (абсолютное выражение – среднее линейное отклонение, относительное выражение – коэффициент вариации).



Рис. 1 – Эколого-экономическая эффективность ускоренных способов, методов создания и оценки сортов плодовых культур

Выводы

В частности, применение методов ДНК-маркирования, в частности, позволит сократить площади селекционного питомника на ранних этапах селекции в среднем в 2 раза; снизить финансовые издержки и трудовые затраты в среднем в 2,4 раза; сократить издержки на проведение анализа в среднем на 500 руб./образец/ген или на 45 %; сократить период создания сорта в среднем на 6-7 лет. Применение физиолого-биохимических методов оценки адаптационного и биологического потенциала новых генотипов плодовых культур позволит обеспечить достоверность результатов и сократить время проведения анализа в среднем на 12 часов/1 образец или в 7 раз; снизить издержки на проведение анализов в среднем в 5 раз или на 400 руб./образец.

Литература

1. Егоров Е.А., Ульяновская Е.В., Ненько Н.И., Шадрин Ж.А., Ильина И.А. Методические подходы к формированию системы оценки сорта и привойно-подвойной комбинации на соответствие критериям-признакам интенсивных технологий возделывания плодовых культур и винограда // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. Том 1. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – С. 9-29.
2. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года (под общей редакцией члена-корр. Россельхозакадемии Е.А. Егорова). – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.
3. Разработки, формирующие современный облик садоводства / Егоров Е.А., Попова В.П., Причко Т.Г. [и др.] – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. – 317 с.

УДК 634.13:631.52

ИТОГИ СЕЛЕКЦИИ ГРУШИ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ МГУ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА

Югов А.В.

Ботанический сад МГУ им. Ломоносова, Москва, Россия, ug_al@mail.ru

Аннотация

Приведено описание особенностей проводившейся в Ботаническом Саду МГУ им. Ломоносова селекционной работы с грушей. Дается описание полученных гибридных семян.

Ключевые слова: груша, селекция, гибридизация

RESULTS OF PEAR BREEDING IN THE BOTANICAL GARDEN OF THE LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY

Yugov A.V.

*Botanical Garden of the Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia,
ug_al@mail.ru*

Abstract

The results of pear breeding in the Botanical Garden of the Lomonosov Moscow State University are summed up. The description of the most promising pear hybrids is given.

Key words: pear, breeding, hybridization

Селекционная работа с грушей проводилась в Плодовом отделе Ботанического Сада МГУ им.М.В.Ломоносова с 1984 года. Была поставлена задача выявить возможность получения сортов интенсивного типа с плодами, способными храниться, поскольку в средней полосе России ощущается недостаток сортов груши с плодами зимнего срока потребления.

Гибридизация проводилась в саду МСХА им. К.А.Тимирязева в 1983 году. В основном проводили скрещивания высокзимостойких сортов – лукашевок Поля и Оля с южными сортами Жерве и Триумф Виенны, выделенных на Майкопской опытной станции ВИР как сорта интенсивного типа (Туз,1973). Пыльца этих сортов была любезно прислана А.С. Тузом.

Для проведения селекционной работы на ограниченной площади была изменена методика селекционного процесса. Посадка в селекционный сад гибридов проводилась в основном по схеме (2+0,5)х0,5 м. Высаживались однолетние гибридные сеянцы, выращенные с закрытой корневой системой в полиэтиленовых пакетиках с грунтом. Высадка проводилась в Плодовом отделе Ботанического Сада МГУ им. М.В.Ломоносова, а также частично на личном приусадебном участке. В 4-х летнем возрасте растения обрабатывались ретардантом хлорхолинхлоридом (ТУР) для ускорения вступления в плодоношение. Затем отобранные по качеству плодов гибриды прививались для более полного изучения. В остальном использовалась общепринятая на время проведения работы методика (Программа и методика,1980).

Выявлено, что при такой посадке в изучаемых семьях после обработки ретардантом отдельные сеянцы дали плоды на 5 год. На 7 год в семьях с участием сорта Поля количество плодоносящих гибридов составляло 79%, в семьях от сорта Оля 23-29%, от сорта Чижовская 50%.

Изучение зимостойкости по гибридным семьям показало, что в семьях с участием сорта Поля у 21% гибридных сеянцев, независимо от опылителя, подмерзание было на уровне контрольного сорта Чижовская или меньше (не более 1,5 баллов за период изучения). В семье Оля х Жерве с такой зимостойкостью было только 3% растений, в семье Оля х Триумф Виенны растений с такой зимостойкостью не получено.

Были отобраны 3 гибрида для дальнейшего изучения.

ПЖ-18. Получен от скрещивания Поля х Жерве. Дерево среднерослое, крона компактная, пирамидальная, в результате высоких урожаев становится более раскидистой. Ветви отходят под острым углом. Междоузлия укороченные. Зимостойкость по данным полевых наблюдений и по результатам промораживания по 2 компоненту зимостойкости (максимальная морозостойкость в середине зимы) на уровне сорта Чижовская. Плоды округло-грушевидные, средний вес колеблется от 87 до 128 г, в зависимости от урожая. Мякоть сочная, негрубая, с небольшой грануляцией, вкус 3,7 – 3,9 балла. Хранятся до 1,5 месяцев. Урожайность до 64 кг с дерева. К достоинствам гибрида относятся компактная крона, высокая урожайность и зимостойкость. К недостаткам – недостаточно высокие качества плодов и их осыпаемость при созревании.

ДЧЖ. Получен от скрещивания Чижовская х Жерве. Дерево нижесредней силы роста, крона компактная, пирамидальная. Междоузлия несколько укороченные. Ветви отходят под углом, близким к 45. Начал плодоносить в 5 летнем возрасте от посева без обработки ретардантом. Зимостойкость ниже, чем у сорта Чижовская. В Подмоскowie в более суровые зимы подмерзание 2,7 – 3,5 балла, в Ботаническом саду 2 – 2,3 балла. Плоды грушевидной формы, средний вес 127 г., мякоть нежная, с небольшой грануляцией, несколько менее заметной, чем у сорта Памяти Яковлева. Съём в последних числах августа или в начале сентября. Хранятся в холодильнике не менее 2 месяцев. Оценка вкуса 3,6 – 3,9 балла. Урожай с дерева составил в среднем за 2011 – 2015 годы 25 кг с дерева в год, при высоте дерева 3,6 м и объеме кроны 3,9 – 4,1 куб.м. Характеризуется хорошей устойчивостью к парше. В настоящее время этот сеянец используется для повторных скрещиваний.

ПТВ-3. Гибрид зимнего срока потребления плодов. В настоящее время этот гибрид изучается и готовится к передаче в государственное сортоиспытание совместно с ВНИИСПК и МСХА им.К.А.Тимирязева. Помологической комиссией ВНИИСПК в феврале 2015 года был выделен в качестве донора длительного хранения плодов. Плоды широкоокруглой формы, среднего веса 102 – 153 г, в зависимости от условий года и особенно от наличия полива. Хранение до марта, в хорошем холодильнике часто намного больше. Плоды урожая 2014 года были представлены на конференции во ВНИИСПК 3-4 июня 2015 года. Мякоть очень сочная, хрустящая, со слабым приятным ароматом. Общая оценка вкуса около 4 баллов. Терпкость и грануляции практически отсутствуют. Недостатком этого гибрида является разнокалиберность плодов. За время наблюдений в Ботаническом саду МГУ в Москве подмерзание не более 1,5 баллов, в основном небольшое подмерзание однолетних ветвей.

Таким образом в результате проведенной работы выделено два гибрида, которые обладают ценными для дальнейшей селекционной работы качествами. Эти гибриды используются для повторных скрещиваний.

Литература

1. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск, 1980, - 529 с.
2. Туз А.С. Сорты груши, перспективные для интенсивной культуры / Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1973. – Т.50, вып.2. – Л. – с.147-152.

УДК: 631.563

ВЛИЯНИЕ SMARTFRESH (1-МЦП) НА КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ЯБЛОК ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ

Юхневича - Раденкова К., Dr.sc.ing.

Раденков В., Dr.sc.ing.

Институт садоводства, Латвийский сельскохозяйственный университет, Добеле, Латвия, karina.juhnevica@lvai.lv, vitalijs.radenkovs@lvai.lv

Аннотация

Исследования по применению препарата SmartFresh (1-метилциклопропена 1-МЦП) для обработки яблок в институте садоводства начали проводиться с 2010 года. Одной из важнейших проблем столкнулись садоводы во время хранения, это - поражение мокрым ожогом яблок сорта 'Рубин' (Казахстан). В 2014 году потери урожая через три месяца хранения (при $t=+2\pm 1$ °C, RH=85%) составили более 50% вследствие поражения мокрым ожогом.

В ходе исследований были получены положительные результаты, которые показали, что у яблок сорта 'Рубин', обработанных 1-МЦП в конце шестимесячного хранения в холодильной камере ($t=+2\pm 1$ °C, RH=85%) поражений, вызванных вследствие мокрого ожога, констатировано не было. Обработанные яблоки были более сочными, кислыми и твердыми по сравнению с контрольными образцами. Длительность сохранения качества яблок при температуре +18°C (shelf life), обработанных 1-МЦП яблок, увеличилась на 7 дней по сравнению с контрольным вариантом.

Ключевые слова: яблоки сорта 'Рубин', SmartFresh (1-МЦП), сенсорные показания, мокрый ожог, органические кислоты, твердость, растворимые сухие вещества.

SMARTFRESH (1-MCP) EFFECT ON APPLE QUALITY DURING STORAGE

Yuhnevicha-Radenkova K., Dr.sc.ing.

Radenkov V., Dr.sc.ing.

Institute of Horticulture, Latvian Agricultural University, Dobele, Latvia, karina.juhnevica@lvai.lv, vitalijs.radenkovs@lvai.lv

Abstract

The extensive research work has been carried out on the application of SmartFresh (1-methycyclopropene) at the Institute of Horticulture since 2010. Apple treatment with 1-MCP is a relatively inexpensive alternative method in comparison with the storage in controlled atmosphere with reduced oxygen concentration (Ultra Low Oxygen ULO).

One of the main problem that takes place during the cultivar 'Rubin' (Kazakhstan) apple storage, is the susceptibility to decay caused by soft scald. For instance, due to decay caused by soft scald after three months of apples storage (at $+2\pm 1^\circ\text{C}$ and RH – 85%), the losses accounted almost 50% from the total amount of the harvest.

Within the research in case of 1-MCP the positive results were achieved, showing that after six months of storage (at $+2\pm 1^\circ\text{C}$ and RH – 85%) the cultivar 'Rubin' apples had no damages caused by soft scald. Apples that had been treated with 1-MCP were juicier, sourer and firmer, compared with the control apple samples. Besides, the shelf-life (at $+18^\circ\text{C}$) of those apples was also extended by 7 days, compared with the control apple samples.

Key words: cultivar 'Rubin' apples, SmartFresh (1-MCP) sensory attributes, soft scald, organic acids, firmness, soluble solids.

Введение

Сорт яблоки 'Рубин' был выведен в Казахстане. Зимний сорт, достаточно зимостойкий. Поражается слабо паршой, но при этом, восприимчив к раку и мокрому ожогу (Soft scald) (Skřivale, 2013). Время уборки конец сентября. Яблоки достигают потребительской зрелости в середине ноября и сохраняются до февраля. Плоды массой от 150 до 800 г. Плоды очень красивые, сочные, кисло-сладкие, с отличным характерным вкусом.

Главным недостатком яблок сорта 'Рубин' во время хранения является подверженность к мокрому ожогу. Это заболевание относится к виду физиологическое (непаразитарное). Заболевание проявляется на плодах в период хранения при низких температурах, в фазе полной зрелости, при высокой влажности воздуха и недостаточной его циркуляции. (Каширская, 2006; Skřivale, 2013). Поражённые плоды могут быть подвержены к колонизации и пролиферации микроскопического гриба *Cladosporium macrocarpum Pers.* Болезнь проявляется в виде углублённых коричневых или чёрных пятен неправильной формы или лентообразных участков («ленточный ожог»), с резко очерченными границами. Поражается кожица и расположенные под ней ткани на глубине 2–3 мм. Мякоть под кожицей на этих участках буреет, становится водянистой (Каширская, 2006).

Яблоки это живой организм, который постоянно дышит и в процессе дыхания выделяется этилен (C_2H_4). Этилен является фитогормоном, который регулирует рост, развитие и процессы, вызывающие старение фруктов, что приводит к изменению физико-химических показателей. Интенсивность синтеза, главным образом, зависит от: физиологического состояния плода (степень зрелости) и условий окружающей среды (главным образом, температуры хранения) (Ieviš, 2016).

В 1996 году учеными в Америке синтезировано 1-метилциклопропен (1-МЦП), вещество, которое имеет аналогичную с этиленом формулу (C_4H_6) и является ингибитором этилена. Активное вещество 1-МЦП является замедлителем процессов старения фруктов (Sisler, 1996). С 2002 года во всем мире эффективно начали применять при обработке фруктов и овощей с целью замедления процессов старения (Blankenship, 2003). Обработка яблок с помощью 1-МЦП является относительно не дорогим и альтернативным способом по сравнению с хранением в атмосфере с низким содержанием кислорода (ULO Ultra Low Oxygen).

Путём многолетних исследований было доказано, что 1-МЦП существенно замедляет развитие физиологических заболеваний плодов, например, поражения вызванные загаром и мокрым ожогом (Calvo, 2010).

Чтобы достичь позитивного результата при хранении, яблоки необходимо обрабатывать с 1-МЦП в период их потребительской зрелости, при наивысшей концентрации синтеза этилена.

Цель исследований – определить влияние обработки 1-МЦП на развитие мокрого ожога и изменения качества яблок.

Место проведения, объекты и методика исследования

Исследования проводились в биохимической и сенсорной лаборатории в Институте садоводства в период 2015-2016 гг.

Объект исследования - сорт яблок 'Рубин' (Казахстан).

Сорт яблок 'Рубин' (подвой В9) был собран в технической готовности (Drudze, 2005). Метод определения готовности яблок к обработке с 1-МЦП описан в публикациях (Wawrzynczak, 2007; Juhņeviča-Radenkova, 2016). Контрольные и обработанные с 1-МЦП яблоки хранились в холодильной камере ($t=+2\pm 1^{\circ}\text{C}$, RH – 85%) шесть месяцев.

После хранения были определены следующие параметры:

- потери яблок вследствие поражения мокрым ожогом (Oncar, 2010);
- убыли массы (Bliek, 1995);
- твёрдость (Kvikliene, 2008);
- содержание органических кислот (LVS EN 12147:2001, Fruit and vegetable juices - Determination of titrable acidity);
- содержание растворимых сухих веществ (LVS EN 12143:2001, Fruit and vegetable juices – Estimation of soluble solids content – Refraktometric method);
- сенсорная оценка (ISO 4121:2003, Sensory analysis – Guidelines for the use of quantitative response scales).

Чтобы установить изменения качества плодов после окончания хранения, яблоки хранились при комнатной температуре ($t=+18\pm 1^{\circ}\text{C}$, RH – 65% shelf life) и, вышеупомянутые, параметры определялись через каждые 7 дней.

Результаты исследования

Определение и соблюдение оптимальной зрелости при сборе урожая и обработке, а также выбор подходящей технологии хранения, даёт возможность значительно продлить срок хранения яблок. Проведённые анализы показали (таблица 1), что яблоки были собраны в оптимальной зрелости (Drudze, 2005). В период обработки 1-МЦП яблоки находились в стадии потребительской зрелости.

Таблица 1 – Показания степени зрелости яблок сорта 'Рубин' при сборе урожая, и обработке 1-МЦП

Варианты	Время уборки урожая	Йодокрахмальный тест (1-10)	Индекс стрейфа
Контроль	21.09.2015	4,1	0,16
1-МСП	14.10.2015	6	0,08

В завершение шестимесячного хранения в холодильной камере, контрольный образец был сильно поражён мокрым ожогом (рисунок 1 А), а у обработанных с 1-МЦП яблок, поражения мокрым ожогом не наблюдались (рисунок 1 Б).



А – пораженный мокрым ожогом контрольный образец;

Б – непораженный образец, обработанный 1-VWG

Рисунок 1 – Яблони сорта 'Рубин' в конце шестимесячного хранения

В завершение шестимесячного, хранения, значительное снижение убыли массы контрольных и обработанных образцов яблок не наблюдалось (таблица 2).

Мякоть яблок, обработанная 1-МЦП, при шестимесячном хранении, была значительно тверже, чем в контрольном варианте (таблица 2).

Общее содержания органических кислот в обработанных и контрольных образцах в конце шестимесячного хранения было одинаковым 0.57% (таблица 2).

Содержание растворимых сухих веществ в яблоках в конце шестимесячного хранения, как в контрольных, так и в обработанных яблоках было выше, чем перед хранением (таблица 2). Данное изменение свидетельствовало о продолжении процессов созревания плодов.

Таблица 2 – Динамика изменения физико-химических параметров яблок сорта 'Рубин'

Параметры	Перед хранением	Контроль	1-МЦП
Убыль массы, %	-	-4,63	-4,32
Твёрдость мякоти, N	74,74±9,59	41,35±5,86	52,77±7,48
Содержание органических кислот, %	0,73±0,04	0,57±0,01	0,57±0,01
Содержание растворимых сухих веществ, ° Брикса	11,12±0,16	12,12±0,19	11,72±0,19

Значительное снижение убыли массы яблок наблюдалось на 21 день хранения (shelf life). Контрольный вариант был испорчен, у обработанных 1-МЦП образцов, убыль массы яблок составила - 0.96% (таблица 3).

Значительное и резкое снижение содержания органических кислот в контрольном варианте, наблюдалось во время хранения, при температуре +18 °С. Снижение общего содержания органических кислот в обработанных яблоках было постепенное, но существенное (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика изменения физико-химических параметров яблок сорта 'Рубин' после окончания хранения (Shelf-life)

Параметры	Хранение при температуре +18 °С				
	Контроль		1-МЦП		
	7 день	14 день	7 день	14 день	21 день
Убыль массы, %	-1,55	-2,31	-1,50	-2,58	-0,96
Твёрдость мякоти, N	33,22±6,55	32,99±3,72	36,93±7,94	36,85±3,64	33,35±3,32
Содержание органических кислот, %	0,26±0,01	0,19±0,01	0,51±0,01	0,32±0,01	0,31±0,01
Содержание растворимых сухих веществ, ° Брикса	12,06±0,44	10,79±0,38	12,03±0,27	12,19±0,25	12,51±0,24

На седьмой день хранения при температуре +18°С (shelf life) у контрольного образца наблюдались процессы перезревания, на что указывает снижение содержания растворимых сухих веществ. На всём протяжении хранения образцов, которые были отработанны с 1-МЦП, наблюдалось существенное увеличение содержания растворимых сухих веществ, что свидетельствовало о продолжении процессов созревания пловов, даже после хранения при температуре +18°С (таблица 3).

Значительные потери яблок вследствие поражения мокрым ожогом были в контрольном варианте - 30.50% (в конце шестимесячного хранения) и - 26.31% (хранение при температуре +18°С -14 день, a shelf life). У обработанных образцов поражения мокрым ожогом не наблюдались.

Было установлено, что максимальный срок хранения контрольного образца при температуре +18°С составил 14 дней. В свою очередь срок хранения обработанного с 1-МЦП образца был 21 день. Выраженное увядание яблок и побурение сердцевин (14 день контроль и 21 день, обработанный с 1-МЦП образец) привело к полному несоответствию потребительских качеств яблок и дальнейшие анализы не проводились.

Сенсорный анализ качеств яблок показал, что в целом яблоки контрольного варианта в конце шестимесячного хранения были оценены значительно ниже, чем обработанные с 1-МЦП, за исключением одного из качественного компонента - сладость (таблица 4).

После 7 дней хранения при температуре +18°С, между обработанными и не обработанными образцами по – внешнему виду, вкусу, и степени зрелости существенных отличий не наблюдалось. Обработанные яблоки были несколько ароматней, с выраженной кислотностью, сочностью. В свою очередь яблоки контрольного образца были несколько слаще. После 14 дней хранения, обработанный образец по всем сенсорным показателям был оценён значительно выше. Даже после 21 дня хранения, обработанные образцы сохранили своё качество, что было подтверждено в дегустации яблок экспертной группой.

Таблица 4 – Сенсорный анализ яблок сорта 'Рубин', 1-5 баллов
(1-очень не нравится, 2-не нравится, 3-нравится умеренно, 4-нравится, 5-очень нравится)

Длительность и вид хранения		Внешний вид	Аромат	Вкус	Степень зрелости	Кислотность	Сладость	Сочность
Перед хранением		4,43	2,43	2,96	3,36	2,86	3,11	3,19
В конце шестимесячного хранения	Контроль	4,55	3,50	3,87	3,37	3,62	3,87	4,00
	1-МЦП	4,80	3,67	3,97	4,00	3,75	3,75	4,20
Хранение при температуре +18° С (shelf life)								
7 день	Контроль	4,96	3,10	3,50	3,60	3,00	3,60	3,50
	1-МЦП	4,94	3,40	3,60	3,60	3,40	3,40	3,60
14 день	Контроль	4,74	3,00	2,90	2,60	2,90	3,20	2,30
	1-МЦП	4,80	3,10	3,40	3,40	3,40	3,30	3,20
21 день	1-МЦП	4,58	3,52	3,30	4,60	2,58	3,50	3,30

Выводы

У обработанных 1-МЦП яблок сорта 'Рубин' в конце шестимесячного хранения в холодильной камере ($t=+2\pm 1$ °С, RH – 85%) поражений вызванных вследствие мокрого ожога, не наблюдалось. Обработанные яблоки были более сочными, кислыми и твердыми по сравнению с контрольными образцами яблок. Длительность срока хранения при температуре +18 °С, (shelf life), обработанных 1-МЦП яблок, увеличилась на 7 дней по сравнению с яблоками в контрольном варианте.

Литература

- Blankenship S.M., Dole J.M. 2003. 1-Methylcyclopropene: A review. *Postharvest Biology and Technology*, Vol. 28, p. 1–25.
- Bliek W., Overbeeke J., Schmitz W., Verhoeven D., Linder H., Scheer A. 1995. Fruit cold storage techniques and equipment. *Abst of Symp. 'Effect of preharvest and postharvest factor of fruit'*. Warsaw, Poland. August 3-7.
- Calvo G. 2010. Part 3 – Storage scald and 1-Methylcyclopropene (1-MCP). Antioxidant use in apple and pear storage. Washington State University – Tree fruit research and Extension centre, 1-5 p.
- Drudze I. 2005. Harvest Maturity and Storage life Investigations on Latvian Apple Cultivars. *Latvian Journal of Agronomy*, Vol. 8, p. 306-310.
- Ieviņš Ģ. Augu fizioloģija. Funkcijas un mijiedarbība ar vidi– Latvija: LU Akadēmiskais apgāds, 2016. – 116. lpp.
- Juhņeviča-Radenkova K. 2016. Perspektīvs augļu uzglabāšanas veids. *AgroTops Vol. 4 Lauku avize*.
- Kvikliene N., Valiuškaite A., Viškelis P. 2008. Effect of harvest maturity on quality and storage ability of apple cv. 'Ligo'. *Scientific works of the Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture. Sodininkyste ir daržininkyste*, Vol. 27, p. 339- 346.
- Onkar D., Dhindra James B. 1995. Basic plant pathology methods. CRC Press p. 273-275.
- Sisler E.C., Blankenship S.M. 1996. Method of counteracting an ethylene response in plants. U.S. Patent 5518988.
- Skrīvele M. Latvijas ābeles./ M. Skrīvele, L. Ikase – Latvija: yumava, 2013. – 28., 117. lpp.
- Wawrzynczak A., Jozwiak Z., Rutkowski K. 2007. The Influence of storage conditions and 1-MCP treatment on ethylene evolution and fruit quality in 'Gala' apple. *Vegetable Crops Research Bulletin*, Vol. 66, p. 188-196.
- Каширская Н.Я. Болезни семечковых культур–Россия МИЧГАУ, 2006. –35 с.

Оригинал-макет М.Ф. Цой

Обложка М.Ф. Цой

Формат 60×84/8, Печать ризограф.

Усл. печ.л. 22,0. Уч.-изд. л. 21,8. Тираж 150 экз.

Издательство ФГБНУ ВНИИСПК

www.vniispk.ru

302530, Россия, Орловская область, Орловский район, д. Жилина, ВНИИСПК
Лицензия ЛР №020826 от 27.09.93 Министерства печати и информации РФ