

Федеральное агентство научных организаций
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и
защитного лесоразведения Российской академии наук»
Ниже-Волжский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

На правах рукописи



Солонкин Андрей Валерьевич

**СТРАТЕГИЯ СЕЛЕКЦИИ ВИШНИ И СЛИВЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОРТОВ В
НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ ПО СОВРЕМЕННЫМ
ТЕХНОЛОГИЯМ**

Специальность: 06.01.05 – селекция и семеноводство
сельскохозяйственных растений

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

доктора сельскохозяйственных наук

Волгоград 2018

Работа выполнена в Нижне-Волжском научно-исследовательском институте сельского хозяйства – филиале Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук

Научный консультант: **Еремин Геннадий Викторович** - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, Филиал Крымская опытно-селекционная станция Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», зав. отделом генетических ресурсов и селекции плодово-ягодных культур и винограда.

Официальные оппоненты: **Смыков Анатолий Владимирович** – доктор сельскохозяйственных наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», отдел плодовых культур, заведующий;
Щеглов Сергей Николаевич – доктор биологических наук, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», кафедра генетики, микробиологии и биотехнологии, профессор;
Осипов Геннадий Емельянович – доктор сельскохозяйственных наук, Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства - обособленное структурное подразделение Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Федеральный исследовательский центр "Казанский научный центр Российской академии наук", главный научный сотрудник отдела сельскохозяйственной биотехнологии

Ведущая организация: ФГБНУ «Федеральный Научный Центр имени И.В. Мичурина»

Защита диссертации состоится «_11_» сентября 2018 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 006.026.01 в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт риса» Российской академии сельскохозяйственных наук по адресу: 350921, г. Краснодар, п. Белозерный

Тел.: (861) 229-41-98, (861) 229-44-64

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Всероссийского научно-исследовательского института риса и на сайте - <http://vniirice.ru>, с авторефератом - на сайтах ВАК при Минобрнауки РФ <http://vak.ed.gov.ru>, и ФГБНУ «ВНИИ риса» - <http://vniirice.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 2018 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета, к.б.н.



С.С. Чижикова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Нижнее Поволжье по своим природно-климатическим условиям является благоприятной зоной для возделывания косточковых культур, в частности сливы и вишни. Сочетание положительных для развития этих культур условий летнего периода с неблагоприятными условиями зимнего периода делает необходимым создавать и выращивать здесь такие сорта, которые сочетали бы в себе высокую продуктивность и качество плодов с адаптивностью растений. Специфичность этого региона заключается в том, что здесь смыкаются ареалы возделывания среднерусских, поволжских и южных сортов, как вишни, так и сливы, но промышленный сортимент этих культур здесь беден.

С развитием садоводства в Нижнем Поволжье и активной интенсификацией сельскохозяйственного производства, в том числе садоводства, все больше требований предъявляется к сортовому составу и возможности его использования в современных интенсивных технологиях. Сорт должен обладать экологической пластичностью, адаптивностью, высокой технологичностью, формировать и надежно, стабильно сохранять высокую урожайность и качество продукции в любых природно-климатических условиях (А.А. Жученко, 2004).

Цель исследований - разработка стратегии селекции и ускоренное создание продуктивных, зимостойких сортов вишни и сливы, возделываемых по современным технологиям в Нижнем Поволжье.

Задачи исследований:

- провести оценку генофонда местных и интродуцированных сортов и гибридов вишни и сливы, сосредоточенного в Нижне-Волжском научно-исследовательском институте сельского хозяйства;

- выделить доноры и источники с максимальным проявлением хозяйственно-ценных признаков и обосновать рекомендации по их использованию в практической селекции;

- создать адаптивные, высокопродуктивные, высококачественные и технологичные сорта и перспективные формы вишни и сливы для выращивания в Нижнем Поволжье;

- изучить возможность использования новых сортов вишни и сливы в современных технологиях и выделить из них подходящие для интенсивного возделывания;

- провести оценку экономической эффективности возделывания новых сортов вишни и сливы в Нижнем Поволжье.

Научная новизна. Впервые в условиях Нижнего Поволжья проведена системная оценка генофонда вишни обыкновенной (*P. cerasus L.*) и сливы домашней (*P. domestica L.*) с применением традиционных и оригинальных методов и методик исследований. Выявлены закономерности наследования отдельных качественных и количественных хозяйственно-ценных признаков, выделены их доноры и источники для использования в синтетической селекции и производстве. Раскрыты особенности реализации генетического потенциала интродуцированных сортов вишни и сливы в условиях Нижнего Поволжья. Расширено генетическое разнообразие исходного материала вишни и сливы для целенаправленной и ускоренной селекции. В Государственный реестр селекционных достижений включены и допущены к использованию по 8-му региону (Нижняя Волга) адаптивные и продуктивные 3 сорта вишни и 1 сорт сливы.

Теоретическая и практическая значимость работы. Проанализированы и обобщены итоги селекционной работы по вишне и сливе в Нижнем Поволжье за период 1973-2017 гг. Проведены экспериментально-теоретические изыскания по частной селекции вишни и сливы. Обоснованы, с точки зрения классической селекции, принципы отбора компонентов скрещивания, позволяющие ускоренно получать новые зимостойкие, высокопродуктивные и качественные сорта вишни и сливы в условиях Нижнего Поволжья.

Практическая ценность работы. Из созданного гибридного фонда по совокупности ценных признаков отобраны ценные гибриды и перспективные сорта вишни и сливы для Нижнего Поволжья.

Проанализирован сортовой генофонд косточковых культур по хозяйственно-ценным признакам и выделены доноры и источники, в том числе комплексные, которые позволят повысить эффективность селекционного процесса в Поволжье.

Выделены элитные сеянцы, характеризующие повышенной зимостойкостью в критические зимние периоды, высокой и стабильной урожайностью, высоким качеством плодов, перспективные для интенсивного садоводства в Нижнем Поволжье.

Установлены закономерности наследования некоторых качественных и количественных признаков в зависимости от исходных родительских форм и различных групп скрещиваний.

В Государственный реестр селекционных достижений включены и допущены к использованию по 8-му региону (Нижняя Волга) адаптивные и продуктивные сорта вишни: Лозновская, Дубовская крупноплодная, Дубовочка; сливы – Венгерка корнеевская. Проходят широкое производственное испытание сорта вишни – Шарада; сливы – Марсианка, Мечта, Татьяна. Созданы и переданы на Государственное сортоиспытание новые сорта: вишни - Память Жуковой (2516), сливы - Юбилейная (1788).

Методология и методы диссертационного исследования. Основой проведения исследований послужили научные труды в области частной селекции плодовых культур в Российской Федерации и за рубежом. Теоретико-методологическую основу исследований составили системный подход и методы

планирования и проведения опытов, экспериментальные данные получены по результатам полевых, лабораторных и генетических методов исследований.

Основные положения, выносимые на защиту:

- стратегия селекции вишни обыкновенной и сливы домашней для ускоренного создания высококачественных и адаптивных сортов в Нижнем Поволжье;

- генетические методы мониторинга генофонда вишни обыкновенной (*P. cerasus L.*) и сливы домашней (*P. domestica L.*) в ускорении селекции многолетних плодовых культур. Новые доноры и источники селекционно-значимых признаков - элементы роста результативности селекционного процесса вишни обыкновенной и сливы домашней в Нижнем Поволжье;

- частная селекция вишни обыкновенной и сливы домашней для ускоренного создания технологичных Нижневолжских сортов;

- экономическая эффективность возделывания новых сортов вишни обыкновенной и сливы домашней для использования в современных технологиях в Нижнем Поволжье.

Степень достоверности и апробация результатов. Обоснованность научных положений, достоверность результатов исследований, оригинальны, подтверждены статистической обработкой, проведением лабораторных исследований на сертифицированном лабораторном оборудовании, согласованностью результатов исследований современным мировым достижениям науки в этом направлении. Результаты исследований прошли апробацию на 25 Международных и Всероссийских конференциях – «Совершенствование сортимента и технологии возделывания косточковых культур» (Орел, 1998), «Актуальные проблемы современного плодоводства» (Брянск, 2012), «Актуальные вопросы природопользования в аридной зоне Северо-Западного Прикаспия», ПНИИАЗ, (Астраханская область, 2012), «Перспективные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии Юга России», ДЗНИИСХ (Ростов, 2013), «Современные сорта и технологии для интенсивных садов» (Орел, 2013), «Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Нечерноземье», ВНИИСХ, (Суздаль, 2013), «Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях» (г. Волгоград, 2012), «Теоретическое и практическое развитие науки в современных социально-экономических условиях» ПНИИАЗ, (Астраханская область, 2013), «Научное обеспечение АПК Юга России» (Майкоп, 2013), «Задачи и проблемы современного садоводства России: инновации, технологии» (Мичуринск, 2014), «Проблемы и перспективы производства сельскохозяйственных культур в южном регионе Российской Федерации» (Ростов, 2014), «Инновационные аспекты агроэкологии в повышении продуктивности растений и качества продукции» (Москва, 2014), «Современное состояние питомниководства и инновационные основы его развития» (Мичуринск, 2015), «Разработка инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур» (Ульяновск, 2015), «Хранение и использование генетических ресурсов садовых и овощных культур»

(Крымск, 2015), VI Международный форум «Дни сада в Бирюлево» (Москва, 2015), «Научное обеспечение агропромышленного комплекса на современном этапе» (Ростов, 2015), «Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях» (Волгоград, 2016), «Научное обеспечение сельскохозяйственной отрасли в современных условиях» (Ульяновск, 2016), «Селекция садовых культур: новое в науке и практике» (Москва, 2016), «Вавиловские чтения – 2016» (Саратов, 2016), «Актуальные вопросы инновационного развития генетики, селекции и интродукции садовых культур» (Москва, 2017), «Результаты развития частной селекции сельскохозяйственных культур на современном этапе» (Брянская область, 2017), «Эколого-биологические аспекты адаптации садовых растений» (Москва, 2017).

Важность проводимых исследований подтверждается включением их в программы НИОКР ФГБНУ ФНЦ агроэкологии РАН, согласно программе ФНИ государственных академий наук на 2013 –2020 гг., государственная регистрация 0715-2014-0052, 0713-2016-0510.

Личный вклад соискателя. Разработка программ исследований, подбор исходного материала, результаты исследований, представленные в диссертации, получены при непосредственном участии соискателя. За период работы изучен сортовой и гибридный фонд вишни и сливы, созданный в 1973-1996 гг. кандидатом сельскохозяйственных наук Р.В. Корнеевым и Л.К. Жуковой, в 1993-2004 гг. – Л.К. Жуковой и соискателем, в 2005-2017 гг. – соискателем. Исследования, положенные в основу диссертации, обобщены соискателем самостоятельно. Участие автора было определяющим при оформлении научных трудов.

Публикация результатов исследований. Основные положения диссертации опубликованы в 44 печатных работах. В том числе 2 монографии (одна в соавторстве), 10 статей в научных изданиях, рекомендованных перечнем ВАК Министерства образования и науки РФ. Общий объем публикаций – 36,3 печатных листов.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 349 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, предложений для селекции и производства, списка литературы, содержит 53 таблицы, 59 рисунков и 14 приложений. Список использованной литературы включает 484 наименования, в том числе 138 иностранных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Объекты и условия проведения исследований. Исследования проводились в Волгоградской области в период с 1993 по 2016 гг. на базе лаборатории плодовых культур Нижне-Волжского научно-исследовательского института сельского хозяйства, с 2016 года Нижне-Волжского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиала Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН, в соответствии с «Программой фундаментальных и прикладных исследований Россельхозакадемии по научному обеспечению развития АПК Российской

Федерации». В работе использованы первичные данные, полученные Р.В. Корнеевым и Л.К. Жуковой с 1973 по 1993 гг.

Объектами исследований были сорта и гибриды косточковых культур. Количество учетных деревьев каждого сорта составляло 6-10 растений. В селекционных садах каждый гибридный номер представлен в единственном экземпляре.

По вишне обыкновенной (*Prunus cerasus L.*) изучались сорта и перспективные гибриды селекции Нижне-Волжского НИИ сельского хозяйства и других селекционеров, всего 98 генотипов и гибридный фонд, более 2000 гибридных семян. Сад вишни №1 заложен в 1984 г., схема посадки 6 x 4 м, подвой - сеянцы Растуньи, сад вишни №2 – в 1998-1999 гг., схема посадки 5 x 3 м, подвой – сеянцы вишни магалебской и сеянцы культурных сортов вишни; селекционные сады вишни № 9 (1995 г. посадки, 1000 гибридов), № 12 (1995 г. посадки, 500 гибридов), №11 (2000 г. посадки, 500 гибридов).

По сливе домашней (*Prunus domestica L.*) в изучение были включены сорта селекции НВНИИ и других селекционеров, 106 генотипов и гибридный фонд, более 1500 гибридных семян. Сад сливы №3 – в 1982, схема посадки 5 x 3 м, подвой – сеянцы абрикоса; сад сливы № 7 – 1984 г, схема 5 x 3 м, подвой – сеянцы сливы и сеянцы войлочной микровишни; сад № 5 – 1998-1999 года посадки, схема 5 x 3 м, подвой – сеянцы сливы и сеянцы абрикоса; селекционные сады сливы № 1 (1995-1997 гг. посадки, 1000 гибридов), № 3 (2000 г. посадки, 500 гибридов). Схема посадки 5 x 2 м.

Территория лаборатории расположена в сухостепной зоне каштановых почв Волгоградской области, на правом берегу р. Волга. Почва светло-каштановая, солонцеватая, легкого механического состава, гумус – 1,8 – 2,0 %, рН=7,5. Агротехника общепринятая для косточковых культур. Средняя сумма положительных температур за вегетационный период (апрель – октябрь) 2882°.

Самые низкие температуры приходятся на январь и в отдельные годы могут опускаться до -35 - 38°С. Температурный максимум приходится на июль - до +40-41°С. За год в среднем выпадает 350 – 400 мм осадков, основная масса которых приходится на теплый период.

Для плодовых культур, в особенности косточковых, существенное влияние на рост и развитие оказывают условия зимнего периода. За последние 25 лет наиболее серьезные повреждения плодовые деревья получили в зиму 1997/98 и 2005/06 годов.

Зима 1997/98 года характеризовалась сильными декабрьскими - до -31,3°С и февральским – до -25,2°С морозами, сопровождаемые сильными ветрами. Были повреждены плодовые почки у косточковых культур, а также многолетняя и однолетняя древесина.

Зима 2005/06 года характеризуется еще более жесткими условиями, когда на протяжении продолжительного времени в январе и феврале среднесуточная температура находилась в интервале -21,0...-27,5°С, а ночью опускалась до -27...-32,0°С. У южных пород, таких как персик, абрикос, черешня и других полностью погибли цветковые почки, сильно пострадала древесина, как однолетняя, так и многолетняя. Большинство сортов вишни обыкновенной и сливы домашней также

имели повреждения цветковых почек, а также подмерзание вегетативных частей дерева различной степени тяжести.

Полная гибель цветков косточковых культур наблюдалось в 1999 году, когда в период цветения происходило понижение температуры в ночные часы в течение двух дней до -3°C .

Методы и методики проведения исследований. Целенаправленная селекция вишни обыкновенной и сливы домашней обеспечивается методологическими основами проведения различных этапов селекционного процесса и результатами многолетнего мониторинга генетических ресурсов этих культур. При этом был разработан алгоритм селекции вишни и сливы в Нижнем Поволжье, позволивший выделить и создать источники и комплексные доноры ценных признаков, новые сорта этих культур (рис. 1).



Рисунок 6 – Алгоритм проведения селекционных этапов создания высококачественного сортимента вишни и сливы в Нижнем Поволжье

Разработаны методологические основы этапов селекции вишни и сливы от выделения ценных генотипов из генофондов *Prunus cerasus* L. и *Prunus domestica* L. до создания новых адаптивных, высококачественных, технологичных сортов.

Ускоренное создание новых сортов многолетних плодовых культур основывалось на применении, наряду с общепринятыми селекционными методами, новых методов оценки селекционно значимых признаков с учетом

вероятности их наследования в гибридных поколениях (Г.В. Еремин, И.В. Дубравина и др., 2016, 2017).

В работе использовались как классические методы селекции: межвидовая (между сортами сливы и терносливы, вишни и черешни), межсортовая (различные сорта сливы между собой, вишни между собой), так и оригинальные методы (аналитическая селекция) (Ф. Бриггс, 1972; С.И. Исаев, 1979; Л.И. Дутова, 1982; Г.В. Еремин, 2004; Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве 2012; Г.В. Еремин, И.В. Дубравина и др., 2016,).

Все селекционные этапы и оценка биологических и хозяйственно-полезных признаков проведены в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Мичуринск, 1973; Орел, 1999) и «Программой и методикой селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Мичуринск, 1980; Орел, 1995).

Степень устойчивости исходных форм и гибридов к неблагоприятным зимним факторам оценивали на естественном фоне в открытом грунте в соответствии с вышеприведенными методиками.

Биохимический состав плодов определен сотрудниками аналитической лаборатории общих анализов Нижне-Волжского НИИ сельского хозяйства.

Экспериментальные данные обработаны с использованием статистических методов (Б.А. Доспехов, 1985; Т.Т. Огольцова, 1999) и пакета статистических программ DispAnalys (С.В. Хусаинов, 2001) и “EXCEL”.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНОФОНДА ВИШНИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PRUNUS CERASUS L.*) И СЛИВЫ ДОМАШНЕЙ (*PRUNUS DOMESTICA L.*) В СЕЛЕКЦИИ НА ЗАДАННЫЕ ПРИЗНАКИ

Зимостойкость перспективных сортов вишни обыкновенной и сливы домашней

Одним из важных свойств плодового дерева является его адаптивность к неблагоприятным зимним условиям. Наиболее значимыми считаются повреждения генеративных органов, когда происходит частичная либо полная потеря урожая. Повреждения косточковых культур с такими особенностями наблюдались в зимы: 1975/76, 1984/85, 1997/98, 1999/2000 и 2005/06 годов (А.В. Солонкин, 1998, 2000).

Наиболее сильные повреждения получили сортообразцы вишни в зиму 2005/06 г., когда у большинства из них полностью погибли цветковые почки (табл. 1). Исключение составили новые сорта Церера, Шарада, Корнеевская, а также наши районированные - Лозновская и Любимица (балл подмерзания 0,4 – 0,6).

Незначительные повреждения вегетативных частей дерева с подмерзанием

до 2-х баллов и средним баллом подмерзания от 0,8 до 1,2 наблюдалось у сортов Автономная, Афина, Дубовочка, Лидия, Надежная, Песковатская, Тильда, Темноокрашенная, элиты 2038 и 2516. Были выделены сортообразцы, перспективные для использования в селекции на зимостойкость.

Таблица 1 – Оценка зимостойкости сортов и гибридов вишни, зима 2005/06 г., Дубовский опорный пункт (лаборатория плодовых культур НВНИИСХ, сад 1999 года посадки, А.В. Солонкин, 2015)

№ п/п	Сорт	Степень подмерзания, балл						Средний балл подмерзания
		0	1	2	3	4	5	
Раннеспелые сорта								
1	Кентская, st	-	5	-	-	-	-	1,0
2	Дубовская крупноплодная	3	-	2	-	-	-	0,8
3	Дубовочка		5	-		-	-	1,0
4	Изобильная	-	-		5		-	3,0
5	Лидия	1	4	-		-	-	0,8
6	Мелодия	-		3	2	-	-	2,4
7	Песковатская	-	5	-		-	-	1,0
8	элита 2516	2	2	1	-		-	0,8
Среднеспелые и позднеспелые сорта								
9	Любская, st	1	2	2	-	-	-	1,2
10	Автономная	-	4	1	-	-	-	1,2
11	Андреевская	-	-	3	2	-	-	2,4
12	Афина	-	5	-	-	-	-	1,0
13	Жуковская	-	2	2	1	-	-	1,8
14	Корнеевская	3	2	-	-	-	-	0,4
15	Лексема	-	-	3	2	-	-	2,4
16	Лозновская	3	2	-	-	-	-	0,4
17	Любимица	3	1	-	-	-	-	0,6
18	Магия	-	1	1	-	-	-	2,4
19	Надежная	2	-	3	-	-	-	1,2
20	Тильда	-	4	1	-	-	-	1,2
21	Темноокрашенная	-	4		-	-	-	1,2
22	Церера	3	1	1		-	-	0,6
23	Шарада	2	3	-	-	-	-	0,6
24	Элита 2038		3	1	-	-	-	1,0

Наиболее сильные повреждения сортов сливы домашней наблюдалось в зиму 2005/06 года, когда частично подмерзли вегетативные части дерева и почти полностью погибли плодовые почки. Практически не имели повреждений древесины сорта Волгоградская, Венгерка корнеевская, Мечта, Надежная, Татьяна и гибрид № 1738 (балл повреждения 0–0,2) (табл. 2).

Наименьшие зимние повреждения плодовых почек (50-55 % гибели) получили сорта Венгерка корнеевская, Волгоградская, Татьяна и гибрид № 1738.

На подвое сеянцы абрикоса без зимних повреждений древесины (0 – 0,2 балла) были сорта Андреевская, Венгерка корнеевская, Волгоградская,

Марсианка, Татьяна и гибриды №№ 1738, 1726 и 1707. Меньше всего пострадали плодовые почки сортов Андреевская, Венгерка корнеевская, Татьяна и гибридов №№ 1738 и 1707 (табл. 2).

Таблица 2 - Оценка зимостойкости сливы домашней, 1999 года посадки (зима 2005-2006 г.)

Сорт	Подвой	Степень подмерзания, балл		Общее состояние дерева, балл
		вегетативных частей	цветковых почек	
Андреевская	абрикос	0	3,0	4
Исполинская	слива	1,5	4,2	4
Венгерка корнеевская	слива	0	3,0	4
Венгерка корнеевская	абрикос	0,2	3,2	4
Волгоградская, st	слива	0,2	3,0	5
Волгоградская, st	абрикос	0	3,5	5
Космическая	слива	2,8	3,8	4,2
Космическая	абрикос	2	4,0	4
Марсианка	слива	0,6	3,5	5
Марсианка	абрикос	0	4,0	4
Мечта	абрикос	1,5	4,0	4,5
Мечта	слива	0	4,5	3
Надежная	абрикос	1	3,8	4
Надежная	слива	0	3,8	4
Ренклод Габриэля	абрикос	0	4,5	5
Ранняя Петра	слива	0	4,5	5
Ренклод Альтана	слива	1	4,0	5
Ренклод Габриэля	слива	2	4,5	3
Татьяна	слива	0	3,2	4
Татьяна	абрикос	0	3,2	4
Гибрид №1788	абрикос	2	3,8	4
Гибрид № 1738	абрикос	0	3,0	4,2
Гибрид № 1738	слива	0	3,0	4
Гибрид № 2158	абрикос	1,5	3,6	4
Гибрид № 1726	слива	1	3,5	4
Гибрид № 1726	абрикос	0	3,8	4
Гибрид № 1731	абрикос	1,5	3,6	4
Гибрид № 1707	абрикос	0	3,2	4

Анализируя данные, можно сказать, что сорта селекции НВНИИСХ имеют высокую зимостойкость, как древесины, так и плодовых образований.

Фенологические фазы сезонного роста и развития сортов вишни обыкновенной и сливы домашней

Изучение фенологических фаз роста и развития растения, в особенности время выхода из фазы покоя, период цветения и созревания плодов, позволяет выделить сорта, наиболее подходящие к климатическим условиям выращивания для формирования сортимента в конкретных условиях местности (И.С. Руденко, 1972; В.Ф. Мойсейченко, 2004). Согласно данным фенологических наблюдений в

соответствии с метеорологическими условиями каждого года средняя дата начала вегетации вишни отмечена 18 апреля при сумме активных (свыше 10 °С) температур 91,8...178,9 °С, сливы с 19 по 21 апреля при сумме активных температур 108,1...171,2 °С. Самое раннее распускание почек среди сортов вишни отмечено у Дубовочки и Песковатской – 12 апреля, позднее - Магия и Церера – 20-21 апреля. Среди сортов сливы существенной разницы в сроках распускания почек не наблюдалось, и составляла всего три дня, с 14 по 18 апреля. Цветение начинается с 3 мая по 6 мая у сливы, и с 3 по 8 мая у вишни, при сумме активных температур 295,3...381,3 °С, продолжается до 9 дней. Плоды вишни обыкновенной сортов раннего срока (Дубовочка и Дубовская крупноплодная) созревают в зависимости от условий года 16 – 28 июня при сумме активных температур 1209,3...1402,2 °С, среднего – 30 июня – 10 июля при сумме активных температур 1449,2...1692,3 °С, и позднего (Церера) – 5 – 20 июля при сумме активных температур 1563,2...1952,1 °С. Разница в сроках созревания между очень ранними и поздними сортами вишни обыкновенной составляет от 28 до 40 дней.

Созревание плодов сливы домашней ранних сортов в зависимости от условий года происходит с 22 июля по 10 августа при сумме активных температур 1932,1...2497,3 °С, средних – 11 – 30 августа при сумме активных температур 2584,7...3094,6 °С, среднепоздних – 1 – 20 сентября при сумме активных температур 3114,7...3550,4 °С, и поздних – с 21 сентября при сумме активных температур более 3550,4 °С. Разница в сроках созревания между рано и поздно созревающими сортами сливы домашней составляет от 50 до 58 дней. Самый ранний срок созревания плодов отмечен у сорта Марсианка и гибрида № 2158 – 22.07 и 25.07 соответственно. Из позднезревающих сортов селекции НВНИИСХ выделились Андреевская, Венгерка дубовская и Октябрьская на уровне Анны Шпет и позже.

В связи с этим, набор сортов вишни и сливы селекции НВНИИСХ различных сроков созревания позволяет получать свежую продукцию в течение полутора месяцев для вишни и трех для сливы.

Хозяйственно-ценная продуктивность перспективных сортов вишни обыкновенной и сливы домашней в условиях Нижнего Поволжья

Среди новых сортов и элит вишни обыкновенной селекции Нижне-Волжского НИИСХ, высокую продуктивность показали: Лозновская (155 %), элита 2516 (130 %), Шарада (126 %) и Автономная (114 %) (табл. 3).

Наиболее стабильным плодоношением характеризуются новые сорта Шарада, Автономная и элита 2516. Из пяти лет плодоношения у этих сортов четыре года наблюдалась высокая, и один год средняя урожайность, в то время как у остальных сортов, находящихся в изучении, наблюдались существенные различия в урожайности по годам (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность перспективных сортов вишни в условиях Нижнего Поволжья (подвой – вишня магалебская, сад 1999 года посадки, схема 5×3 м)

Сорт	Урожай, кг/дерево					Среднее за 2009-2013 гг.		Отношение к ст., %
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	кг/дер.	т/га	
Жуковская, st	6,5	17,9	7,5	7,5	15,5	11,0	7,3	100
Автономная	4,7	13,5	14,1	15,8	17,3	13,1	8,7	119
Афина	7,3	5,5	4,1	5,8	8,0	6,1	4,1	56
Дубовская крупноплодная	3,1	9,5	3,0	16,8	8,1	8,1	5,4	74
Изобильная	12,7	6,7	7,0	6,8	13,5	9,3	6,2	85
Лексема	3,5	2,5	6,0	2,6	1,8	3,3	2,2	30
Лозновская	22,9	19,1	8,3	20,3	11,2	16,4	10,9	149
Любимица	13,1	14,5	2,0	15,9	4,3	10,0	6,6	90
Магия	4,7	6,5	2,3	2,7	3,1	3,9	2,6	36
Песковатская	5,3	6,0	3,0	6,3	6,2	5,4	3,6	49
Тильда	2,8	4,0	2,5	5,7	2,8	3,6	2,4	33
Церера	4,3	4,0	3,6	3,0	4,8	3,9	2,6	36
Шарада	8,5	19,0	16,5	18,8	8,8	14,3	9,6	132
элита 2038	5,1	8,1	4,0	14,3	7,7	7,8	5,2	71
элита 2516	5,2	17,4	12,9	18,6	19,8	14,8	9,8	134
НСР ₀₅	3,24	2,87	2,14	2,13	2,27	-	-	-

Изучение продуктивности наших новых сортов и перспективных гибридов сливы в сравнение с районированными показало, что наиболее высоким и стабильным плодоношением характеризуются Венгерка корнеевская, Татьяна, №№ 1788, 1731 и 1707 (табл. 4).

Превышение по урожайности над стандартным сортом Волгоградская у них составило от 26 % (гибрид № 1731) до 74 % (гибрид № 1788), над стандартным сортом Богатырская – от 3 % (Венгерка корнеевская) до 39 % (гибрид № 1788). Наиболее существенное превышение по урожайности отмечено у сорта Татьяна и гибрида № 1788. Также эти формы (Татьяна и № 1788) можно охарактеризовать как высокоурожайные, так как средняя урожайность за шесть лет плодоношения у них составила более 20 т/га.

Таким образом, изучение продуктивности сортов вишни обыкновенной и сливы домашней селекции НВНИИСХ доказало их преимущества по сравнению со стандартными сортами по урожайности и стабильности плодоношения.

Таблица 4 – Урожай новых и перспективных сортов и гибридов сливы, подвой – сеянцы абрикоса, год посадки – 1999, схема посадки – 5х2 м, (НВНИИСХ, 2007 – 2012 гг.)

Сорт	Урожай, кг/дерева						Средний урожай и урожайность		Уровень урожая, %
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	кг/дер	т/га	
Богатырская, st	42,0	12,2	17,0	1,1	15,0	24,0	18,6	18,6	100
Андреевская	43,7	2,5	11,0	10,0	6,1	10,4	14,0	14,0	75
Венгерка корнеевская	32,0	13,0	24,3	12,0	14,3	19,2	19,1	19,1	103
Волгоградская	18,0	10,0	13,0	1,2	30,0	17,1	14,9	14,9	80
Марсианка	25,7	4,0	24,0	1,3	7,5	0,0	15,4	15,4	83
Мечта	3,0	0,0	4,0	30,0	1,0	9,3	7,9	7,9	42
2158	3,0	0,0	6,0	6,5	7,5	7,4	4,4	4,4	24
Сувенирная	13,1	7,9	12,5	26,7	10,9	12,8	14,0	14,0	75
Татьяна	4,3	0,5	6,0	6,0	7,0	37,5	25,2	5,2	135
№ 1788	6,0	6,9	2,0	0,1	15,8	34,7	25,9	5,9	139
№ 1738	5,0	5,8	1,0	4,0	1,5	6,9	17,4	7,4	93
№ 1726	4,1	6,9	2,0	0,0	19,5	28,5	16,8	6,8	90
№ 1731	17,3	3,2	17,5	39,1	22,5	13,4	18,8	18,8	101
№ 1774	39,3	4,1	24,0	15,2	7,5	11,7	17,0	17,0	91
№ 1747	38,7	2,0	19,3	7,0	10,4	8,7	14,4	14,4	77
№ 1707	27,0	11,6	16,3	25,5	14,7	18,6	18,9	18,9	102
НСР ₀₅	18,46	1,45	1,95	7,47	2,14	2,9	-	-	-

Товарно-технологическая характеристика сортов вишни обыкновенной и сливы домашней

В исследованиях по степени выраженности товарно-технологических характеристик проводилась оценка всех перспективных гибридов и сортов вишни обыкновенной, в ходе которой было установлено, что за годы наблюдений наиболее крупные плоды наблюдались у сортов Дубовская крупноплодная (5,0 г), элиты 2516 (5,0 г), 2038 (5,2 г) и Шарада (5,6 г) (табл. 5).

Наиболее высокими вкусовыми, десертными качествами плодов (4,8 - 5 баллов) характеризовались следующие перспективные формы: Лидия, Корнеевская, Изобильная, Дубовская крупноплодная, Лозновская, Шарада, элиты 2038 и 2516, которые имели более выраженный, гармоничный вкус плодов, превосходящий стандартные сорта. Проведенная оценка биохимического состава плодов изучаемых форм вишни обыкновенной показала, что высоким содержанием растворимых сухих веществ (РСВ) (17% и более), характеризуются сорта Изобильная (17,24%), Лидия (22,49%), Темноокрашенная (19,34 %), Афина (19,49 %) и элита 2516 (18,01 %). В большинстве случаев сорта, имеющие в плодах высокое содержание растворимых сухих веществ, выделяются и высоким содержанием общих сахаров: Дубовочка (12,69 %), Изобильная (12,05 %), Лидия (14,14 %), элита 2516 (12,64 %), Афина (12,81 %) и Шарада (11,48 %).

Таблица 5 – Товарная оценка плодов перспективных сортов и гибридов вишни (НВНИИСХ, среднее за 2004-2012 гг., А.В. Солонкин, 2015)

Сорт	Масса плода, г	Масса косточки, г	Соотношение массы косточки к массе плода, %	Дегустационная оценка, балл		
				привлекате льность внешнего вида	оценка вкуса	общая оценка
Сорта с плодами раннего срока созревания						
Кентская, st	3.6	0.24	6,7	4.2	4	4.1
Дубовская	5.0	0.34	6,8	4.9	4.8	4.8
Дубовочка	3.5	0.21	6,0	4.4	4.6	4.5
Изобильная	3.5	0.22	6,3	4.5	4.8	4.6
Лидия	4.1	0.36	8,8	4.5	4.8	4.6
Любимица	4.3	0.24	5,6	5	4.5	4.8
Мелодия	3.2	0.3	9,4	4.5	4.5	4.5
элита 2516	5.0	0.4	8,0	5.0	4.8	4.8
элита 2038	5.2	0.35	6,7	4.6	4.9	4.8
НСР ₀₅	0.37	0,4	-	-	-	-
Сорта с плодами среднего срока созревания						
Жуковская, st	3.6	0.28	7,8	4.5	4.5	4.5
Автономная	4.5	0.35	7,7	4.8	4.5	4.8
Афина	4.3	0.33	7,7	4.2	4.3	4.3
Корнеевская	4.7	0.33	7,0	4.9	4.7	4.8
Лексема	3.7	0.3	8,1	5	4.6	4.6
Лозновская	4.6	0.34	7,4	4.8	4.7	4.7
Магия	4.6	0.33	7,2	5.0	4.5	4.8
Тильда	3.5	0.3	8,6	4.4	4.5	4.5
Шарада	5.6	0.42	7,5	5.0	4.7	4.8
Церера	4.3	0.25	5,7	5.0	4.4	4.8
НСР ₀₅	0.29	0.026	-	-	-	-

Самое низкое содержание кислоты (0,95 %) имеет сортообразец Лозновская, самое высокое (2,04 %) – Дубовская ранняя. Вкус плодов зависит не только от содержания сахара или кислоты, но и от сахарокислотного индекса (Г.В. Еремин, 2003). У большинства изучаемых сортов плоды, имеющие высокий сахарокислотный индекс (более 8,5), обладают хорошим и очень хорошим вкусом – Лозновская, Лексема, Лидия и Темноокрашенная. Ряд сортообразцов, имеющие средний сахарокислотный индекс (менее 8,5), тем не менее, также обладают плодами высоких вкусовых качеств – Дубовская крупноплодная, Любимица, Мелодия, элита 2516 и Шарада. Изучение сортов и элит показало содержание аскорбиновой кислоты в плодах вишни от 7,24 мг/% (Дубовская крупноплодная) до 15,85 мг/% (Темноокрашенная).

При изучении качественных характеристик плодов сливы, в группу наиболее востребованных, крупноплодных сортов (35-45 г), с очень крупными плодами

(>45 г) вошли в основном новые сорта и гибриды: Мечта, Сувенирная, Татьяна, №№ 2158, 1788, 1731, 1726 и 1707 (табл. 6).

Среди изучаемых сортов сливы отличный (десертный) вкус плодов (4,7 - 5 баллов) имели формы Богатырская, Венгерка корнеевская, Гвардейская, Мечта, Ренклюд корнеевский, Сувенирная, Татьяна и гибриды №№ 1788 и 1726 (табл. 6).

Таблица 6 – Товарно-помологическая характеристика плодов перспективных сортов и гибридов сливы домашней (НВНИИСХ, среднее за 1998 – 2012 гг.)

Сорт	Средняя масса плода, г	Средняя масса косточки, г	Отношение массы мякоти к массе косточки, %	Дегустационная оценка, балл			Отделяемость косточки от мякоти
				привлекательность внешнего вида	вкус, балл	окраска плода	
1	2	3	4	5	6	7	8
Сорта и гибриды с ранним сроком созревания плодов							
Кубанская ранняя, st	35	1,7	95,2	4,5	4,5	фиолет	отд.
Дубовчанка	27	1,5	94,4	4,5	4	фиолет.	отд.
Июльская	24	1,2	95,0	4,0	4,2	фиолет.	отд.
Марсианка	27	1,2	95,6	4,3	4,5	фиолет.	отд.
Скороспелка дубовская	22	1,5	93,2	4,2	4,0	красная	отд.
Ренклюд дубовский	21	1,5	92,9	4,0	4,3	фиолет.	отд.
Гибрид № 2158	45	1,8	96,0	4,5	4,5	фиолет.	отд.
Гибрид № 1738	35	1,5	95,7	4,5	4,5	желтая	отд.
НСР ₀₅	2,11	0,15	-	-	-	-	-
Сорта со средним и поздним сроком созревания плодов							
Волгоградская, st	33	1,1	96,6	4,5	4,2	красная	отд.
Андреевская	35	1,1	96,9	4,3	4,5	фиолет.	полуотд.
Анна Шпет	23	1,1	95,2	4,2	4,2	фиолет.	отд.
Богатырская	36	1,2	96,6	4,5	4,7	фиолет.	полуотд.
Венгерка корнеевская	35	1,2	96,4	4,5	5,0	фиолет.	отд.
Гвардейская	34	1,1	96,8	5,0	5,0	красная	отд.
Исполинская	34	1,4	95,9	5,0	4,2	фиолет.	не отд.
Космическая	35	1,6	95,4	4,5	4,5	фиолет.	отд.
Мечта	43	2,0	95,4	5,0	4,8	фиолет.	не отд.
Надежная	39	1,3	96,7	5,0	4,2	красная	полуотд.
Октябрьская	20	0,7	96,5	4,0	4,2	фиолет.	не отд.
Ренклюд Альтана	30	1,1	96,3	4,5	4,8	красная	отд.
Ренклюд корнеевский	24	0,9	96,3	4,5	5,0	желтая	полуотд.
Сувенирная	50	1,5	97,0	4,8	4,8	желтая	отд.
Татьяна	46	1,7	95,8	4,5	4,7	фиолет	отд.
Гибрид № 1788	46	1,5	96,7	4,7	4,7	желтая	отд.
Гибрид № 1726	52	1,7	96,7	4,8	4,8	фиолет.	полуотд.
Гибрид № 1731	42	1,5	96,7	4,6	4,6	фиолет.	отд.
Гибрид № 1707	45	1,5	96,7	4,7	4,6	желтая	не отд.
НСР ₀₅	1,75	0,14	-	-	-	-	-

Большинство изучаемых сортов сливы имело стандартную окраску плодов, но часть наших новых сортов и гибридов обладают плодами, имеющими очень привлекательную ярко-желтую окраску – Сувенирная, №№ 1738, 1788 и 1707.

Среди наших новых сортов и гибридов к высококачественным, сухофруктовым сортам можно отнести Андреевскую, Богатырскую, Венгерку дубовскую, Космическую и гибриды №№ 1731, 1707 и 2158.

Наиболее высокое количество общих сахаров на уровне и более лучших южных и европейских форм содержится в плодах Андреевской (14,37 %), Богатырской (13,16 %), Венгерки корнеевской (12,83 %), Гвардейской (16,42 %), Мечты (14,98 %), Космической (13,27 %), гибридов №№ 1731 (13,65 %), 1788 (14,66 %), 1707 (16,3 %) и 1726 (14,03 %).

Высокие технологические и вкусовые качества отмечены у сортов, в плодах которых содержится менее 1 % кислот (Венгерка ажанская, Анна Шпет, Ренклюд Альтана и др.) (Г.В. Еремин, 2003). Среди новых сортов и гибридов наименьшее количество кислоты отмечено в плодах Венгерки корнеевской (0,96 %), Мечты (0,35 %), Татьяны (0,67 %), гибридов №№ 1788 (0,45 %), 1731 и 1707 (по 0,83 %).

Технологичность плодов сортов вишни обыкновенной и сливы домашней для консервирования

Лучшим среди сортов вишни обыкновенной для переработки, по своим технологическим параметрам и биохимическому составу является Любская. Среди наших сортов наиболее пригодные для этого формы, не уступающие стандарту, – Корнеевская и Любимица.

Изучение пригодности некоторых сортов сливы домашней селекции НВНИИСХ для консервирования показало, что из большинства сортов получают высококачественные компоты, на уровне стандарта. Оценка продукции переработки в виде варенья выявила только три сорта: Венгерка корнеевская, Марсианка и Мечта, пригодных для получения данного продукта высокого качества.

Одним из перспективных способов консервирования и хранения плодов сливы, позволяющим максимально сохранить их биологически активные вещества, является заморозка (Н.Е. Быков, 1993). Наилучшую продукцию в замороженном виде дают сорта: Венгерка итальянская, Юбилейная сочинская, Кубанская легенда, Венгерка кавказская, Венгерка ажанская, Ранняя синяя, а также наш сорт Богатырская (с косточкой россыпью).

Хорошая замороженная продукция, на уровне стандарта, получалась также из плодов сортов нашей селекции: Июльская (с косточкой россыпью), Дубовчанка (половинками в сахаре), Волгоградская (без косточки в сиропе, половинками россыпью и с косточкой россыпью) и Венгерка дубовская (с косточкой россыпью).

Параметры деревьев сортов вишни обыкновенной и сливы домашней и пригодность их использования в интенсивных технологиях

Современные сорта косточковых культур должны в первую очередь, характеризоваться пригодностью их возделывания по современным интенсивным и инновационным технологиям, важными характеристиками которых являются сила и особенности роста, тип ветвления и плодоношения, густота обрастания, скороплодность, самоплодность.

Среди сортов вишни слаборослыми (высота дерева менее 2,1 м) оказались сортообразцы – Дубовочка (2,1 м), Автономная (2,05 м), Дубовская крупноплодная (2,0 м), Темноокрашенная (1,9 м), Церера (1,9 м), Шарада (1,86 м), элита 2516 (1,85 м), Магия (1,83 м), Тильда (1,7 м), Лексема (1,6 м) и Афина (1,48 м). Самой компактной кроной характеризуются формы Афина (1,65 м), Магия (2,05 м) и элита 2516 (2,1 м).

Среди изучаемых сортов вишни скороплодными, вступающими в плодоношение на 3-й год после посадки в сад, выделились: Автономная, Дубовочка, Лексема, Лозновская, Магия, Мелодия, Темноокрашенная, Тильда, Церера, Шарада и элита 2516.

Среди наших сортообразцов вишни, самофертильными были выявлены только две формы: Шарада и элита 2516, которые при самоопылении давали более 21% завязавшихся плодов.

Среди сортов сливы домашней слаборослых форм, высота деревьев которых не превышала бы 3,0 м, не оказалось. Большинство сортов характеризовалось средней силой роста (от 4,0 до 3,0 м).

Наиболее ранним вступлением в пору плодоношения, на 3 год после посадки в сад, характеризуются новые сорта сливы домашней Татьяна, Марсианка, и гибриды №№ 1788 и 1738. Также к скороплодным (начало плодоношения на 3-4-й год), можно отнести формы Венгерка корнеевская, Сувенирная, Космическая и гибрид № 1731.

Среди новых сортов и гибридов сливы домашней, самофертильными были выявлены только две формы: Марсианка и гибрид № 1726, имеющие при самоопылении более 21% завязавшихся плодов.

Таким образом, для современных интенсивных технологий наиболее подходящими можно считать сорта вишни - Автономная, Лозновская, Лексема, Шарада и элита 2516 и сливы - Татьяна, Марсианка, Венгерка корнеевская, гибриды №№ 1788, 1731 и 1726.

СЕЛЕКЦИЯ ВИШНИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*Prunus cerasus* L.) И СЛИВЫ ДОМАШНЕЙ (*Prunus domestica* L.)

Методы селекционной работы и подбор исходного материала

В основу селекционной работы по созданию новых сортов был положен экологический принцип, с использованием метода межсортовой отдаленно-географической гибридизации. С целью получения новых сортов осуществлялись следующие группы скрещиваний:

1) межвидовые скрещивания – среднерусские сорта вишни с образцами черешни и сорта сливы домашней с сортами тернослива и терна;

2) межсортовые скрещивания лучших сортов отечественной и зарубежной селекции;

3) повторная межсортовая гибридизация лучших образцов народной селекции с новыми сортами и сеянцами отечественной и зарубежной селекции;

4) насыщающие скрещивания лучших отечественных и зарубежных биотипов южной зоны плодоводства и новых сортов и гибридов;

5) посев семян, полученных от естественного опыления лучших образцов отечественной, зарубежной селекции и новых сортов вишни обыкновенной и сливы домашней.

Подбор исходного материала в селекции вишни обыкновенной и сливы домашней

Важной задачей является повышение морозостойкости косточковых культур при сохранении высокого качества и технологичности сорта. При подборе исходного материала вишни обыкновенной особое внимание обращалось на ценность сортов, обладающих высокой урожайностью, зимостойкостью и засухоустойчивостью, а также ценным высококачественным формам, но с пониженной зимостойкостью. После вступления гибридов в плодоношение, наиболее перспективные из них использовались в повторных скрещиваниях с лучшими сортами и между собой.

В качестве исходного материала в селекции адаптивных сортов сливы для Поволжья в первую очередь использовались местные поволжские сорта сливы, а также местные формы крупноплодного тернослива, обладающие высокой зимостойкостью, скороплодностью, засухоустойчивостью и урожайностью.

Помимо гибридизации проводился посев семян, полученных от свободного опыления лучших биотипов, обладающих ценными признаками.

Генеалогический анализ генотипов вишни обыкновенной и сливы домашней

Для оценки перспективности вовлечения сортов вишни обыкновенной и сливы домашней в селекционный процесс впервые в регионе были проведены исследования по наследованию ценных признаков и их проявлению в потомстве при помощи генеалогического анализа (Г.В. Еремин, И.В. Дубравина, 2016, 2017). При подборе родительских форм для гибридизации, прежде всего, определялась способность положительных признаков передаваться по наследству независимо от особенностей их генетического контроля.

Приоритетным направлением в селекции вишни в Нижнем Поволжье является создание адаптивных, высококачественных, технологичных сортов.

Высоко адаптивный, самоплодный сорт, с крупными плодами с повышенными вкусовыми качествами – Лозновская – создан гибридизацией сорта Любской с сортом Жуковская (рис. 2).

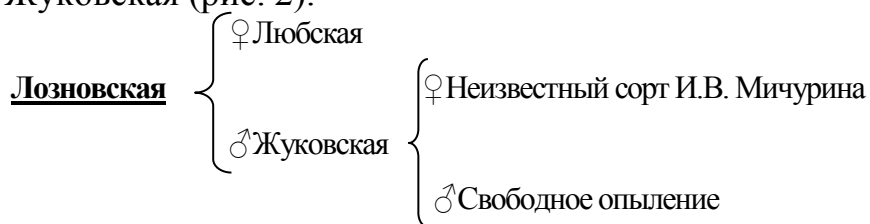


Рисунок 2 - Генеалогия сорта Лозновская

С участием этих сортов, но обратной комбинацией – Жуковская с Любской – созданы новые крупноплодные сорта Автономная, Лексема и Церера. В этих комбинациях источником (донором) адаптивности, самоплодности и крупноплодности выступал сорт Любская, а высокими вкусовыми качествами плодов – Жуковская. Очень часто в создании крупноплодных сортов с высокими качествами плодов участвуют вишне-черешневые гибриды (дюки). Таким методом были созданы крупноплодные сорта - Любимица и Дубовская крупноплодная (рис. 3).

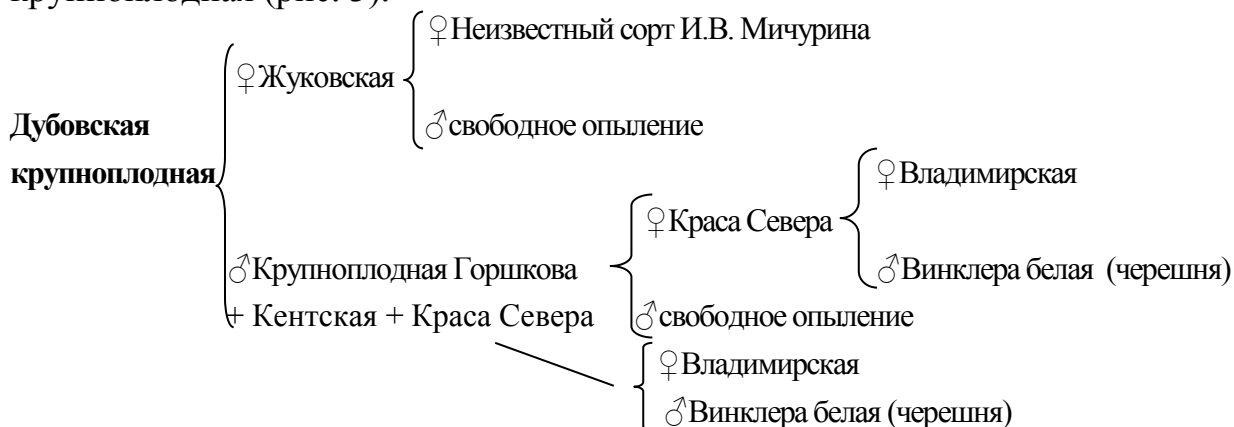


Рисунок 3 – Генеалогия сорта Дубовская крупноплодная

Целый ряд высоко адаптивных, крупноплодных сортов – Песковатская, Дубовочка, Мелодия, Корнеевская и Шарада - с плодами десертных качеств, создан посевом семян от свободного опыления высококачественных сортов Жуковская и Гриот Остгеймский, которые в силу своей полиморфности, дают широкий диапазон расщепления. Свободное опыление особенно перспективно в гибридах F₁, так как в этом случае в F₂ и последующих поколений наблюдается больший размах изменчивости и обеспечивается более эффективный отбор (Г.В. Еремин, 2004). Как пример высокозимостойкие, крупноплодные элиты вишни 2516 и 2038 (рис. 4, 5).

Практически все районированные сорта сливы домашней получены при участие высокоадаптивных местных и высококачественных европейских биотипов. Местные сорта Тернослив летний, Скороспелка красная и Волжская

синяя характеризуются высокой зимостойкостью и адаптивностью, и передают эти признаки потомству, сортам Волгоградская, Богатырская и другим, полученным с их участием.

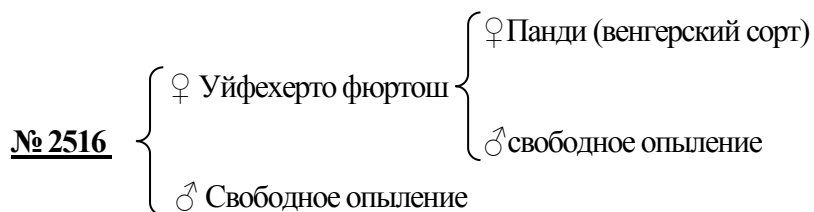


Рисунок 4 – Генеалогия элиты 2516

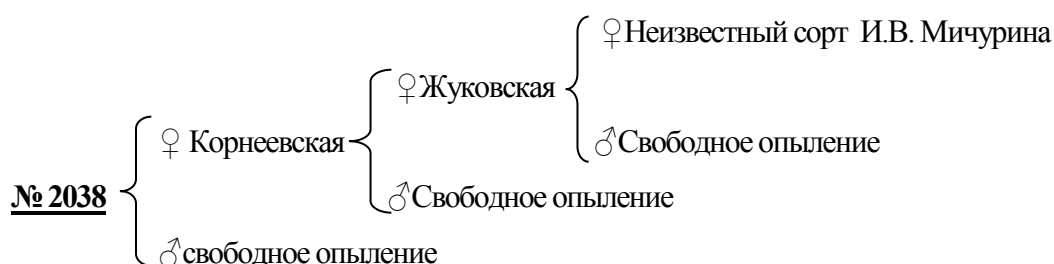


Рисунок 5 - Генеалогия элиты 2038

Кроме высокой адаптивности, формы Волжская синяя и Тернослив летний являются донорами признака высокой урожайности. Этот признак проявляется не только непосредственно в сортах Волгоградская и Богатырская, полученных с их участием, но и в последующих поколениях, в сорте Венгерка корнеевская (рис. 6).

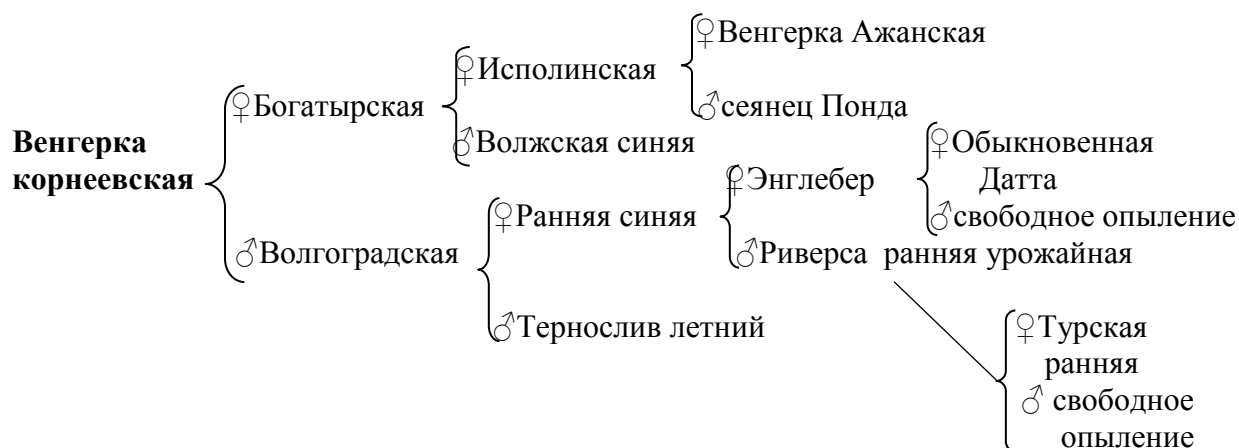


Рисунок 6 - Генеалогия сорта сливы Венгерка корнеевская

Донорами крупноплодности являются сорта Ренклод Альтана, Анна Шпет, Венгерка итальянская и др. Скрытыми донорами крупноплодности являются сорта Ренклод зеленый, Венгерка ажанская и другие (Г.В. Еремин, 2016). Практически во всех сортах, полученных с их участием, этот признак

проявляется. Большое количество сортов и гибридов с крупными плодами - Татьяна, Сувенирная, №№ 1726 и 1788 - получено от комбинации Ренклюд Альтана свободного опыления, что подтверждает наличие донорства крупноплодности у этого сорта (Г.В. Еремин, 2016) (рис. 7).



Рисунок 7 - Генеалогия сорт сливы Татьяна

Изучение хозяйственно-ценных признаков гибридов вишни и сливы

Зимостойкость гибридов вишни обыкновенной. За время наблюдения отмечались лишь незначительные повреждения вегетативных частей дерева, после суровой зимы 2005/06 года. Повреждения цветковых почек сеянцев отмечалось неоднократно. Почти полная гибель цветковых почек вишни обыкновенной наблюдалась также в зиму 2005/06 года.

По данным ряда исследователей (А.Ф. Колесникова, 1986, М.В. Каньшина, 1985, Р.В. Корнеев, 1992 и др.) к сортам с зимостойкими цветковыми почками относятся: Любская, Дубовская ранняя, Дубовочка, Владимирская и другие. К сортам со средней и слабой зимостойкостью цветковых почек относятся: Жуковская, Кентская, Гуртьевка, Песковатская, Подбельская и другие. Изучение зимних повреждений плодовой древесины вишни показало, что при скрещивании сорта с различной степенью зимостойкости генеративных почек, гибридное потомство формируется как с хорошей, так и пониженной зимостойкостью цветковых почек (рис. 8).

Наибольший выход генотипов в гибридном потомстве (более 29 %) с зимостойкими цветковыми почками (до 10 % гибели) получен в гибридных семьях Любская x Жуковская, Дубовочка F₁ x Кентская, Любская x Кентская и Любская x Гуртьевка (рис. 8).

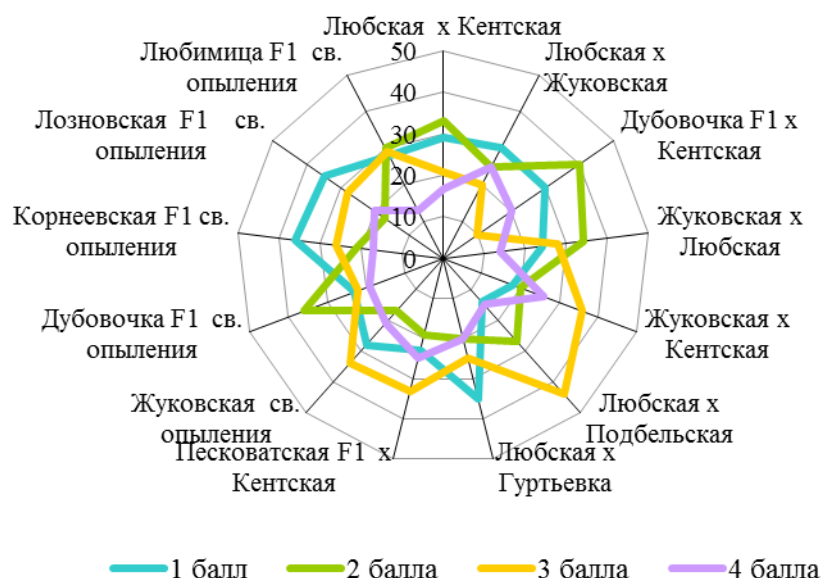


Рисунок 8 - Подмерзание цветковых почек в гибридных семьях вишни обыкновенной F₁ и F₂, в зимний период 2005-2006 г.

В комбинациях, полученных от свободного опыления, прослеживается та же тенденция.

Зимостойкость гибридов домашней сливы. Изучение гибридов F₁, показало, что наибольшее количество гибридных сеянцев с зимостойкими цветковыми почками (подмерзание до 3-х баллов) получено в семьях Скороспелка красная х Персиковая (67 %) и Ранняя синяя х Тернослив летний (58 %). Также большое количество гибридов F₁ с зимостойкими цветковыми почками получено в потомстве комбинаций Исполинская свободного опыления (50 %) и Ранняя синяя свободного опыления (53 %) (Корнеев, 1985). В результате дальнейшей гибридизации сортообразцов F₁ между собой и с южными зимостойкими формами наблюдалось существенное расщепление по зимостойкости цветковых почек в потомстве. Наибольшее количество гибридных сеянцев F₂ (60 %) с зимостойкими цветковыми почками (подмерзание до 3 баллов) было отмечено в семье, где у обоих родителей предками являются сорта с зимостойкими плодовыми почками - Дубовчанка (F₁) (Скороспелка красная х Персиковая) х Июльская (F₁) (Ранняя синяя х Тернослив осенний). Также высокий выход гибридов F₁ с зимостойкими цветковыми почками в потомстве наблюдался в комбинациях Волгоградская F₁ свободного опыления и Волгоградская (F₁) х Ренклод Альтана – 57 % и 50 % соответственно (рис. 9). При дальнейшей гибридизации F₂ (Венгерка корнеевская свободного опыления) происходит существенное расщепление в гибридном потомстве F₃ по зимостойкости цветковых почек, при снижении выхода сеянцев с зимостойкими плодовыми почками.

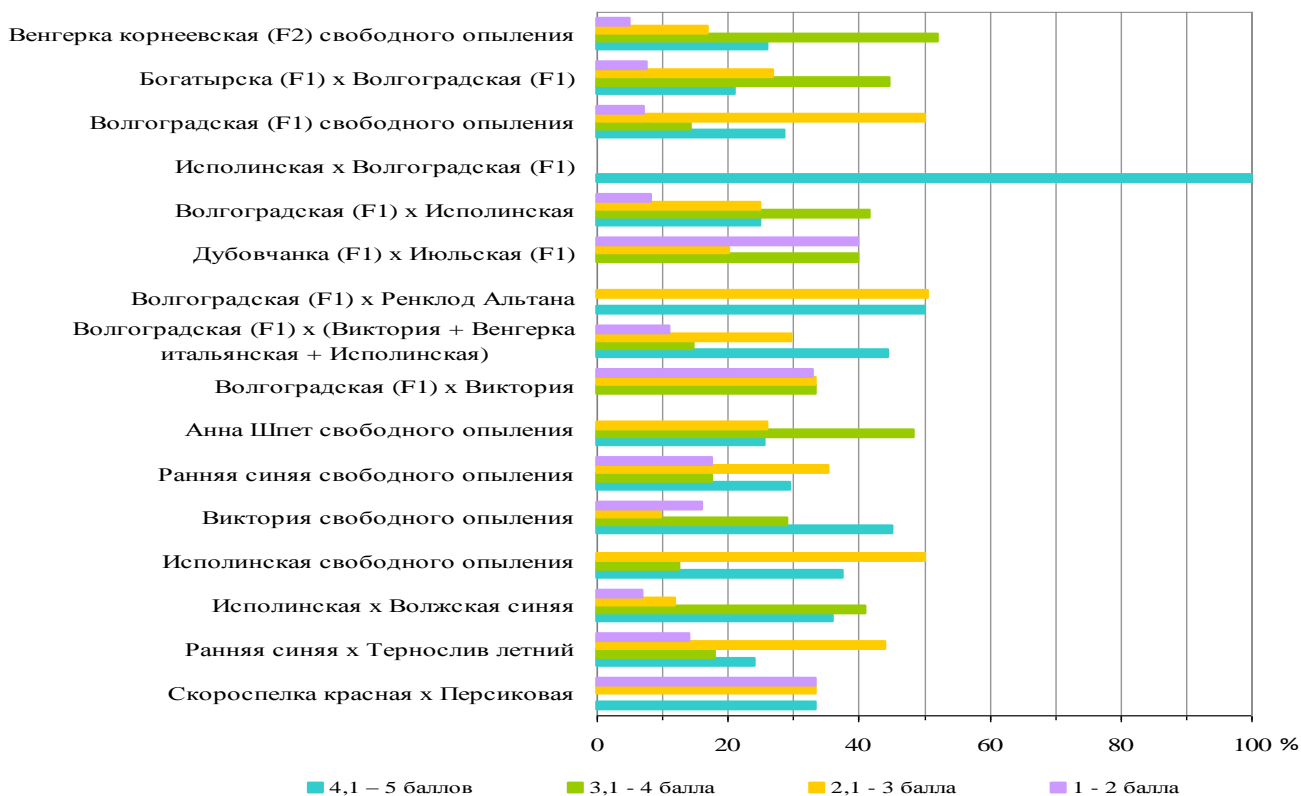


Рисунок 9 – Подмерзание цветковых почек гибридов сливы F₁, F₂ и F₃ после зимы 1978/79 и 2005/06 гг. (Р.В. Корнеев, 1985, НВНИИСХ)

Скороплодность и урожайность гибридов вишни обыкновенной и сливы домашней. Основное количество гибридных сеянцев вишни в опытах начинали плодоносить на 6-8 год после всходов семян. Однако встречались сеянцы, вступающие в плодоношение на 4-5 год (рис. 10).

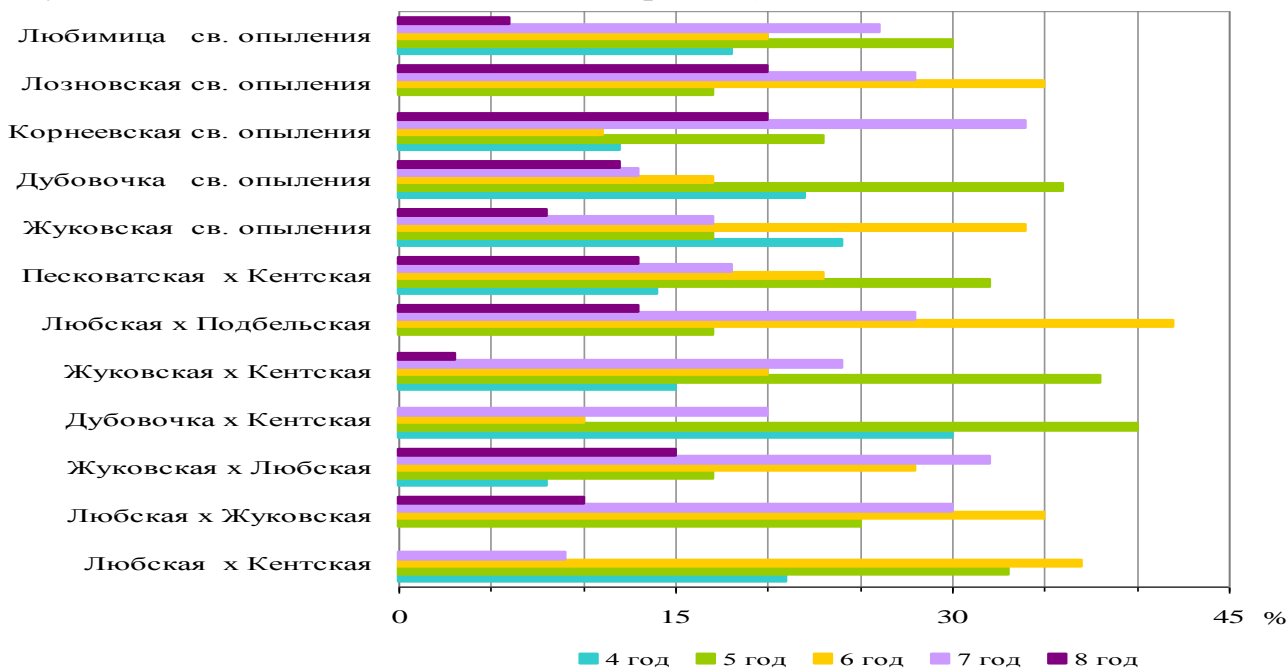


Рисунок 10 – Скороплодность гибридных сеянцев вишни F₁ и F₂ от межсортовых скрещиваний (НВНИИСХ, 2004-2008 гг.)

Наибольшее количество гибридных сеянцев с ранним вступлением в плодоношение (на 4-5 год) и быстрым нарастанием числа плодоносящих сеянцев по годам, отмечено в семьях, где один из родителей является скороплодным: Любская х Кентская (54 %), Жуковская х Кентская (53 %), Дубовочка х Кентская (70 %), Дубовочка свободного опыления (57 %), а также в семьях, полученных свободным опылением материнской формы, не являющейся скороплодной - Любимица свободного опыления (49 %), Жуковская свободного опыления (41 %).

Наибольшее количество скороплодных гибридов сливы домашней F₁ (на 3-4 год), с быстрым нарастанием числа плодоносящих сеянцев по годам, отмечено в семьях Скороспелка красная х Персиковая (23 %), Ранняя синяя х Тернослив летний (24 %), Большая синяя свободного опыления (45 %), Ранняя синяя свободного опыления (29 %) и Ренклюд Альтана свободного опыления (37 %) (рис. 11).

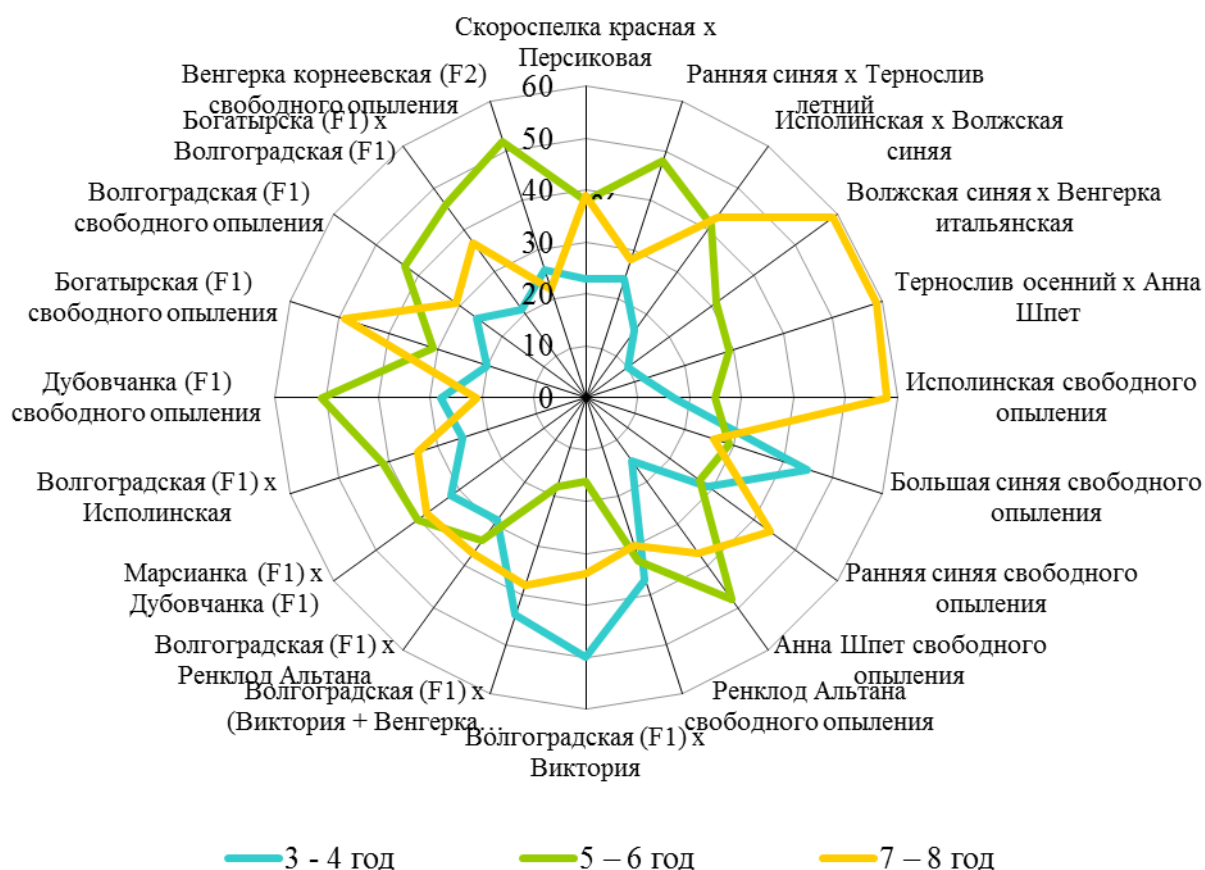


Рисунок 11 – Скороплодность гибридных сеянцев сливы F₁, F₂ и F₃ (НВНИИСХ, 204-2009 гг.)

В этих комбинациях практически все родительские формы, за исключением Ренклода Альтана и Большой синей, являются скороплодными. При вовлечении в скрещивания гибридов и сортообразцов F₁ и F₂, в потомстве также происходит расщепление сеянцев по срокам начала плодоношения. Наибольшее количество скороплодных гибридов F₂ и F₃, с быстрым нарастанием числа плодоносящих сеянцев по годам, наблюдается в семьях, в которых в качестве родительских форм

участвуют скороплодные сорта, такие как Волгоградская, Марсианка, Венгерка корнеевская, Дубовчанка.

Хозяйственно-полезная продуктивность (урожайность) гибридов вишни обыкновенной. Наибольшее число урожайных семян (более 30 %), имеющих степень плодоношения по ряду лет 4 – 5 баллов, отмечено в семьях, где одним из родителей являются сорта Любская, Лозновская, Подбельская, Жуковская, Дубовочка и Корнеевская: Лозновская свободного опыления (47 %), Любская x Жуковская (45 %), Жуковская свободного опыления (42 %), Жуковская x Любская (41 %), Дубовочка свободного опыления (37 %), Любская x Подбельская (32 %) и Корнеевская свободного опыления (33 %) В этих комбинациях данные сорта являются донорами высокой урожайности.

В семьях Жуковская свободного опыления и Корнеевская F₁ свободного опыления, материнские формы не являются донорами высокой продуктивности. Вместе с тем высокий процент урожайных генотипов (43 % и 33 % соответственно) в гибридном потомстве, полученный в этих семьях объясняется влиянием неизвестного отцовского сорта (рис. 12).

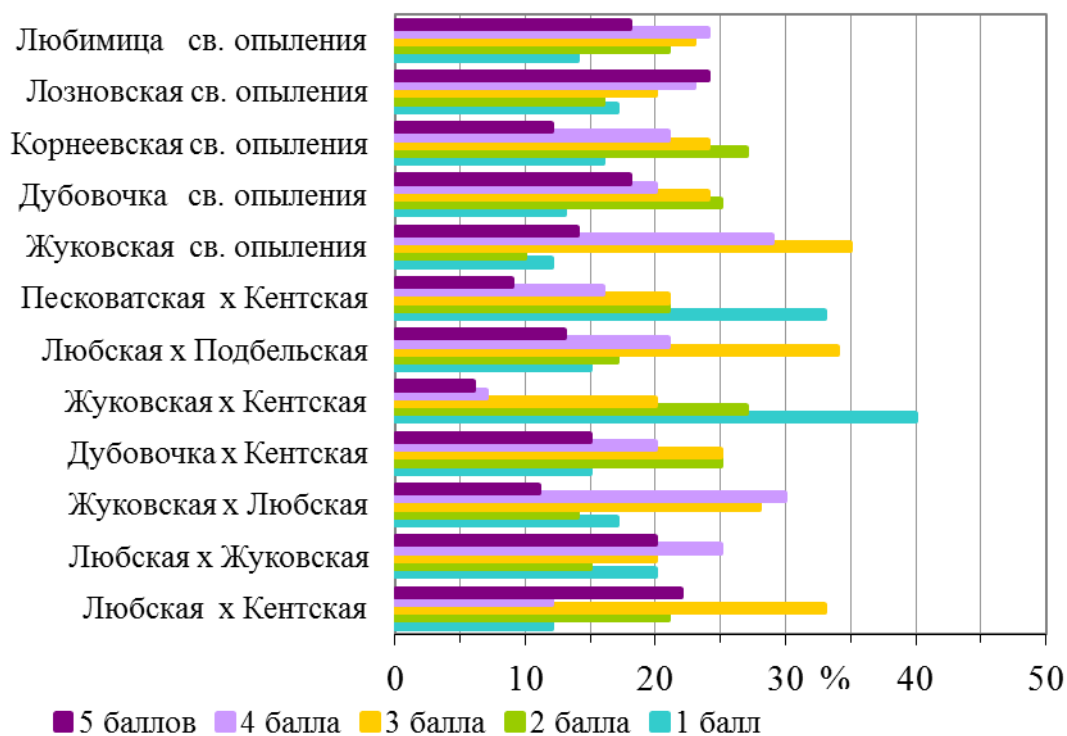


Рисунок 12 – Степень плодоношения гибридов вишни F₁ и F₂ от межсортовых скрещиваний (НВНИИСХ, 2004-2014 гг.)

Урожайность гибридов домашней сливы. Среди сортов домашней сливы выделяются высокоурожайные биотипы, являющиеся донорами этого признака: Венгерка Вангегейма, Анна Шпет, Ренклюд Альтана, Тернослив осенний, Волжская синяя, Тернослив летний, Венгерка ажанская и другие (Ш.В. Еремин, 2003; Р.В. Корнеев, 1992 и др.). Наибольшее число урожайных гибридов F₁ (более 35 %), имеющих степень плодоношения по ряду лет 4 – 5 баллов, отмечено в семьях, где родительские формы представлены урожайными сортами - Ранняя

синяя x Тернослив летний (46 %), Тернослив осенний x Анна Шпет (42 %), Исполинская x Волжская синяя (49 %), Ренклод Альтана свободного опыления (53 %) (рис. 13).

При включении в гибридизацию лучших, высокоурожайных сортообразцов F₁ и F₂ количество урожайных гибридов F₂ и F₃ в потомстве увеличивается. Наибольшее количество урожайных гибридов F₂ и F₃ (степень плодоношения за ряд лет 4 – 5 баллов) получено при участии в гибридизации сортообразцов F₁ Волгоградской, Богатырской и сортообразца F₂ Венгерки корнеевской (рис. 13).

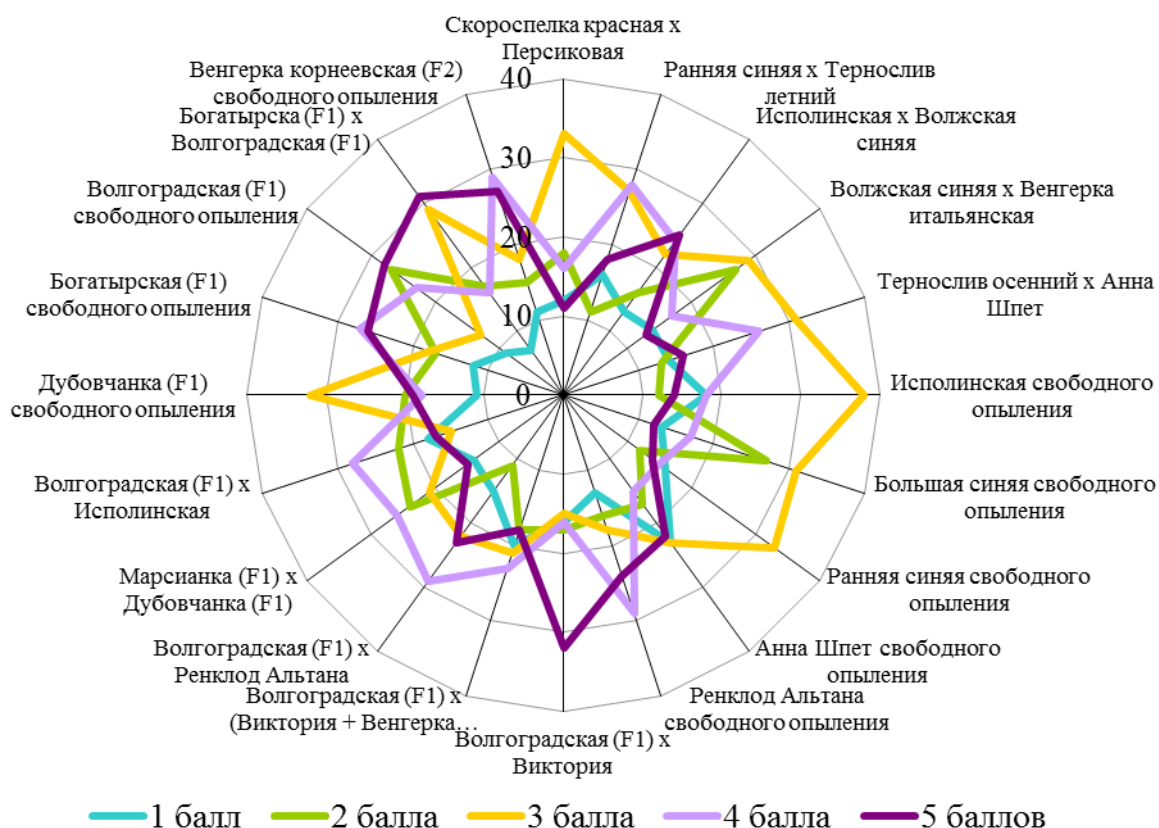


Рисунок 13 – Степень плодоношения гибридных семян сливы F₁, F₂ и F₃ (НВНИИСХ, 2004-2014 гг.)

Таким образом, выделены сорта вишни селекции НВНИИСХ – Лозновская и Дубовочка, являющиеся источниками признака скороплодности и высокой продуктивности, и в потомстве которых всегда выделяются генотипы наследующие эти признаки. Выделены доноры и источники селекционно-значимых признаков сливы домашней: скороплодности – Волгоградская, Марсианка, Венгерка корнеевская, Дубовчанка; высокой урожайности – Волгоградская, Богатырская и Венгерка корнеевская.

Сроки созревания плодов гибридов вишни обыкновенной и сливы домашней. Большое количество гибридных семян с ранним и очень ранним сроком созревания плодов, полученных от свободного опыления раннеспелого сорта Дубовочка, позволяют считать эту форму донором данного признака.

Наличие в потомстве небольшого количества генотипов со средним сроком созревания плодов, дает основание считать сорт Дубовочка скрытым источником признака среднеспелости, который он наследовал от родительской формы Гриот остгеймский, но при этом сам не проявляет (рис. 14).

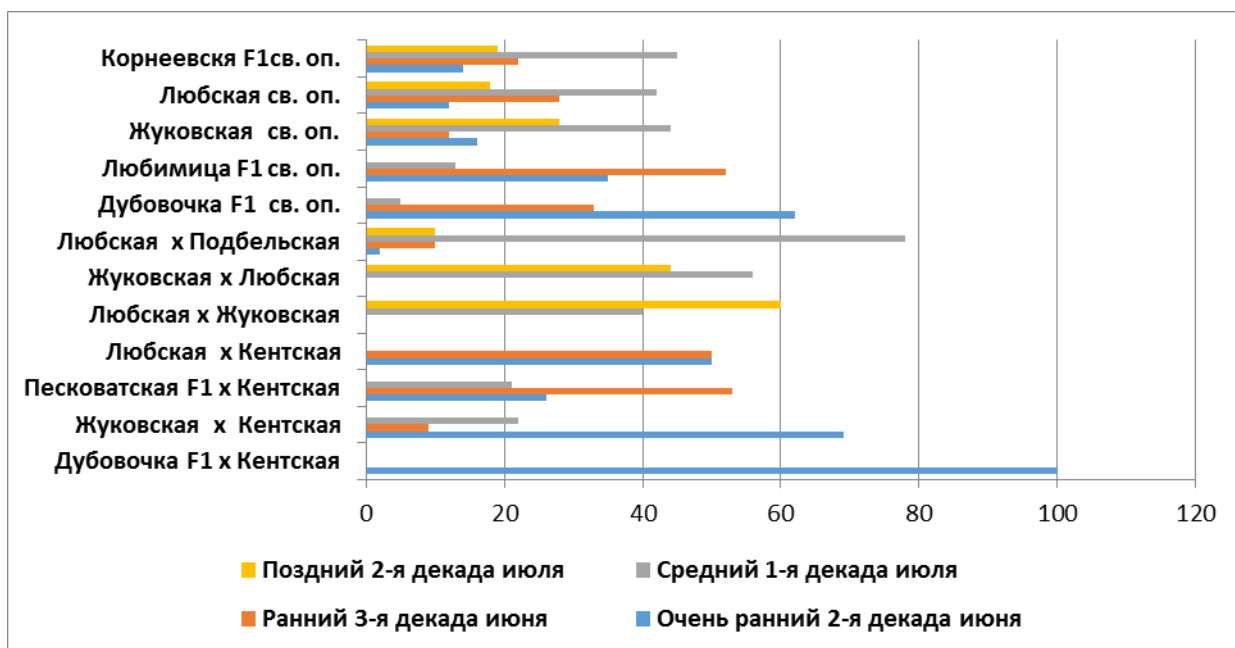


Рисунок 14 – Сроки созревания гибридов вишни F₁ и F₂ при межсортовых скрещиваниях (НВНИИСХ, 2004 – 2014 гг.)

В гибридных комбинациях с участием среднеспелого сорта Жуковская наблюдалось существенное расщепление гибридного потомства по срокам созревания. Наибольшее количество гибридных сеянцев со средним сроком созревания плодов (55 %) получено в комбинации Жуковская x Любская. Также большое количество среднеплодных генотипов выделилось в семьях Жуковская свободного опыления и Любская x Жуковская - 44 % и 40 % соответственно. Позднеспелый сорт Любская является донором признака позднего срока созревания плодов, и при гибридизации данный признак практически всегда проявляется у части гибридного потомства.

В семьях, где в качестве родительских форм присутствуют раннеспелые сорта сливы домашней Ранняя синяя, Скороспелка красная, Персиковая, в потомстве F₁ выделяются генотипы, имеющие ранние сроки созревания плодов. В семьях, где оба родителя раннеспелые (Скороспелка красная x Персиковая), основное количество гибридов (92 %) с ранним сроком созревания плодов.

В комбинациях с одним раннеспелым родителем (Ранняя синяя x Тернослив летний) только небольшая часть потомства (28 %) имеет плоды раннего срока созревания, основное количество (72 %) – плоды среднего срока созревания (рис. 15).

При гибридизации среднеспелых сортов, в гибридном потомстве F₁ выделяются в основном генотипы с плодами среднего срока созревания, при этом наблюдается незначительное расщепление в потомстве в сторону раннего и

позднего срока созревания плодов. Гибридизация поздно созревающих сортов (Тернослив осенний x Анна Шпет), дает гибридные сеянцы F₁, половина (48%) которых имеет плоды позднего срока созревания. При этом также получены генотипы со средним сроком созревания плодов, признаком не присущим ни одному из родителей. При скрещивании сортообразцов F₁, в гибридном потомстве F₂ и F₃ наблюдается более существенное варьирование в сроках созревания плодов генотипов. Основное количество гибридов в потомстве наследуют сроки созревания плодов, присущих родительским формам (рис. 15).

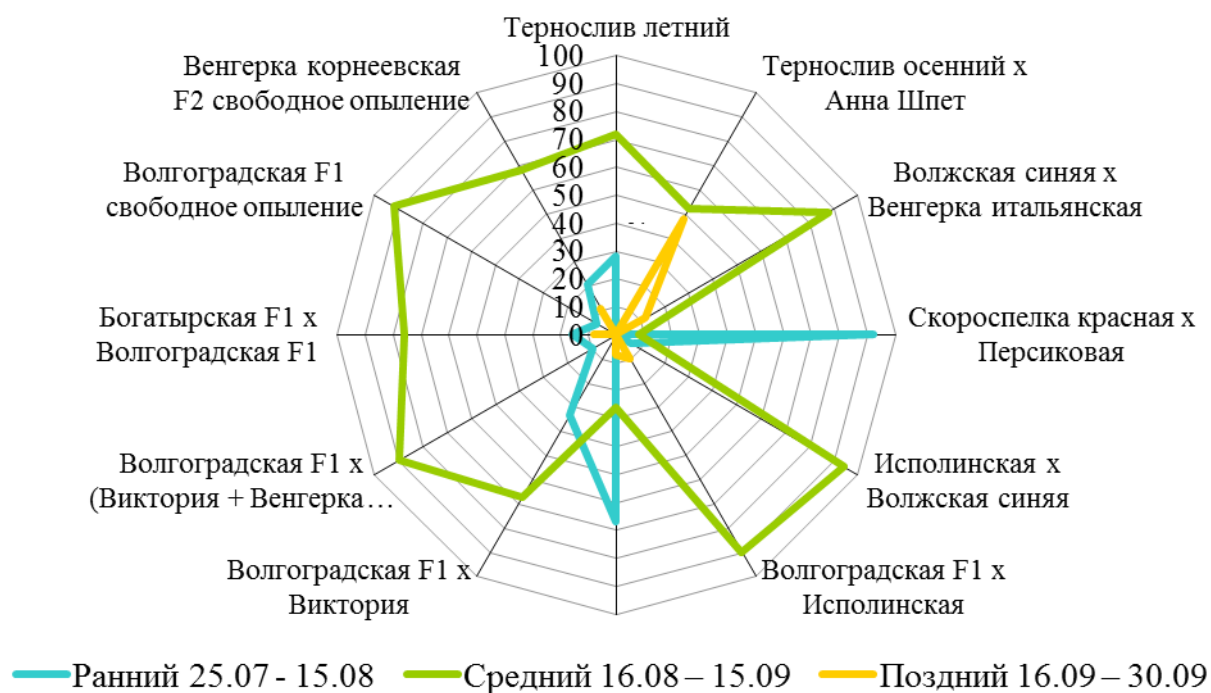


Рисунок 15 - Сроки созревания плодов гибридных сеянцев F₁, F₂ и F₃ (НВНИИСХ, 2004 – 2014 гг.)

Вместе с тем, в потомстве встречаются генотипы, имеющие сроки созревания плодов не типичные для родительских сортов, а присущие прародительским формам. Например, Марсианка F₁ x Дубовчанка F₁, Богатырская F₁ x Волгоградская F₁ и Венгерка корнеевская F₂ свободного опыления. В первой семье обе родительские формы являются раннеспелыми, однако часть генотипов (26 %) имеют плоды среднего срока созревания, а часть (7 %) позднеспелые. В данной комбинации на формирование позднеспелых гибридов F₂ существенное влияние оказывает прародительский сорт Марсианки – Венгерка ажанская, являющийся скрытым донором позднеспелости (Г.В. Еремин, 2016).

Аналогичная картина наблюдается и в двух других семьях.

Полученные данные позволяют рекомендовать при создании сортов вишни обыкновенной использовать в качестве доноров и источников следующие сорта: ранней спелости – Кентскую, Дубовочку и Любимицу; среднего срока созревания плодов – Жуковскую и Подбельскую, и позднего срока созревания плодов – Любскую; сортов сливы домашней, использование в качестве доноров и

источников: раннеспелости - сорта Марсианку и Дубовчанку; среднего срока созревания плодов – Волгоградскую, Богатырскую и Венгерку корнеевскую.

Качество плодов гибридов вишни обыкновенной и сливы домашней. Для получения крупноплодного потомства в гибридизацию вишни вовлекаются крупноплодные сорта, такие как Любская, Гриот остгеймский, Краса Севера и другие (Е.Н. Джигадло и др., 1995). Нами в гибридизацию также вовлекались наши крупноплодные сорта - Корнеевская, Любимица, и среднеплодные - Кентская, Жуковская, Дубовочка и другие. В большинстве гибридных комбинаций размер плодов гибридного потомства не выходил за предел массы плода исходных сортов. Вместе с тем, гетерозиготность исходных форм и проявление положительных трансгрессий, обеспечивает в некоторых гибридных семьях выщепление в потомстве генотипов с плодами, превосходящими по массе родительские формы - Изобильная x Английская ранняя и Жуковская x Кентская, где родительские формы представлены сортами со средней массой плодов (рис. 16).

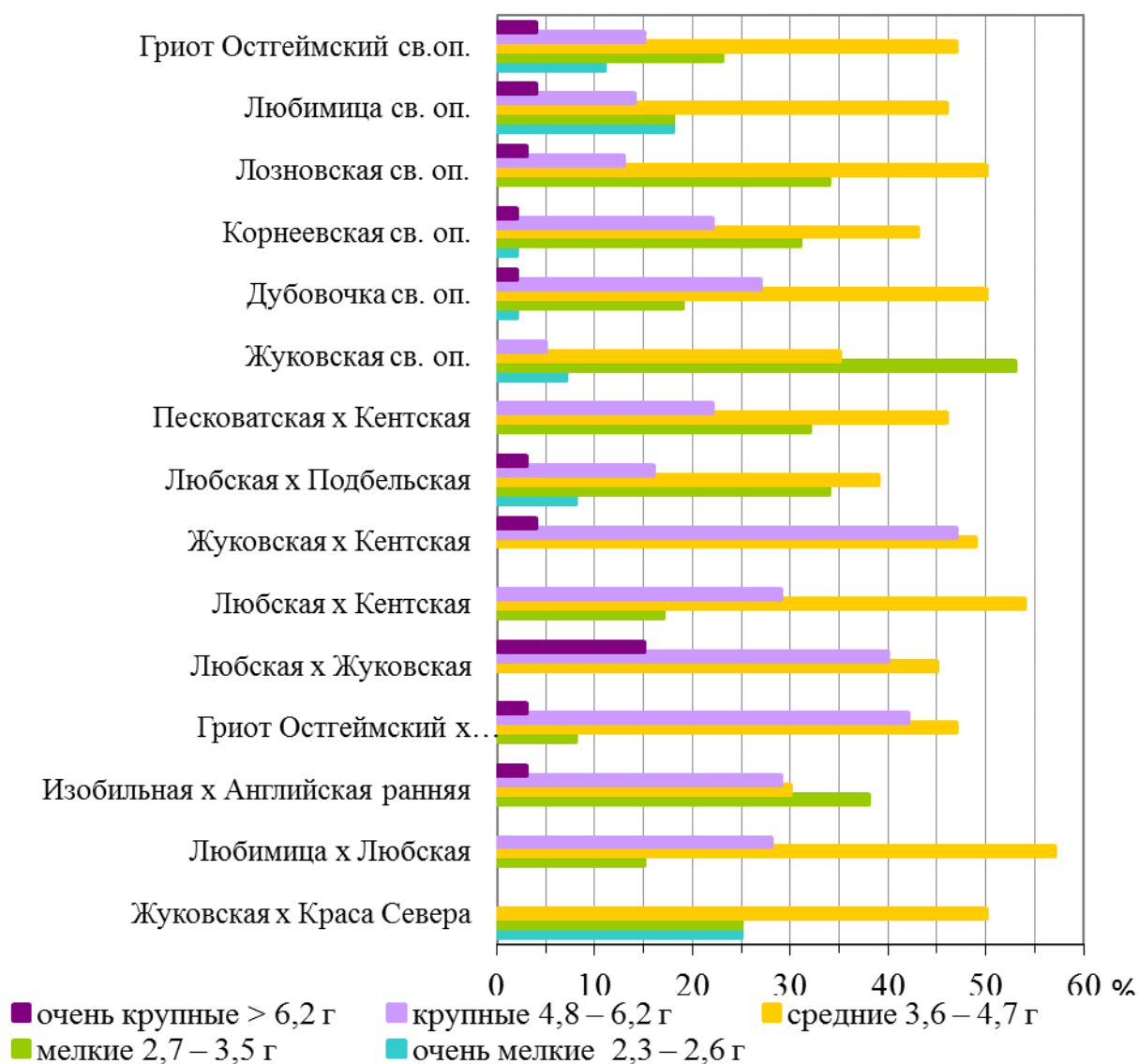


Рисунок 16 - Масса плодов гибридов вишни F₁ и F₂ от межсортовых скрещиваний (НВНИИСХ, среднее за 2004-2014 гг.)

При свободном опылении сортов Дубовочка, Любимица, Лозновская и Корнеевская также получены гибридные сеянцы с крупными и очень крупными плодами. При этом сорт Дубовочка имеет плоды средней величины. Однако в комбинации Дубовочка свободного опыления выделилось наибольшее количество крупноплодных генотипов (29 %). В данном случае сорт Дубовочка передает поколению признак крупноплодности своей родительской формы Гриота остгеймского, то есть сорт Дубовочка можно считать скрытым источником селекционно-ценного признака крупноплодности

При селекции сливы на крупноплодность в скрещивания вовлекались в основном крупноплодные формы. Вместе с тем в гибридизации принимали участие и сорта со средней массой плодов, но обладающие другими хозяйственно-полезными признаками.

Наибольшее количество гибридных сеянцев F₁ (75 %) с плодами крупных и очень крупных размеров получено в гибридной семье Ранняя синяя x Тернослив летний (рис. 17).



Рисунок 17 - Масса плодов гибридов сливы F₁, F₂ и F₃ (НВНИИСХ, 2004-2014 гг.)

При последующей гибридизации сортообразцов F_1 выделяются генотипы как с крупными, так со средними и мелкими плодами. Большое количество крупноплодных генотипов F_2 (33 %) получено в гибридном потомстве при скрещивании среднеплодных сортообразцов F_1 Марсианка и Дубовчанка. В данной комбинации проявилась положительная трансгрессия за счет влияния сорта – скрытого донора крупноплодности Венгерка ажанская, являющегося прародителем формы Марсианки.

Гибридные сеянцы F_2 и F_3 с крупными и очень крупными плодами получены в гибридных семьях Богатырская F_1 x Волгоградская F_1 и от свободного опыления сортообразцов Богатырская F_1 и Венгерка корнеевская F_2 .

Окраска плодов гибридных сеянцев сливы. В большинстве гибридных комбинаций выщепляются генотипы с покровной окраской плодов (красной, фиолетовой, синей) и без таковой (зеленые и желтые плоды), что свидетельствует о гетерозиготности исходных родительских форм. В группе, где обе родительские формы имеют покровную фиолетовую окраску плодов, в потомстве формируются генотипы F_1 и F_2 , как с фиолетовой покровной окраской, так и с темно-красной и синей. При скрещивании форм с красноокрашенными плодами, в потомстве F_1 и F_2 формируется основное количество гибридных сеянцев (80 % и более) с покровной окраской (синей, фиолетовой, темно-красной) плодов и незначительная часть генотипов без нее (желтые плоды). Такой же результат получается и в группе скрещиваний крупноплодных родительских форм с формами, имеющими фиолетовые и синие плоды. В скрещиваниях, где покровная окраска присутствует только у одного из родителей (Ренклюд Улленса x Тернослив летний), также наблюдается доминирование покровной окраски в потомстве, где более половины генотипов (58 %) характеризуются окрашенными плодами и меньшее количество гибридных сеянцев (42 %) – плодами не окрашенными (зеленые и желтые). Доминантная роль покровной окраски прослеживается во всех комбинациях, в том числе и тех, где обе родительские формы не имеют покровной окраски плодов, но в их происхождении участвовали сорта с покровной окраской плодов Тернослив летний, Скороспелка красная и Виктория - Ренклюд дубовский F_1 (Ренклюд Улленса x Тернослив летний) x Золотое руно F_1 (Скороспелка красная x Виктория). Генотипы с желтыми и зелеными плодами выщепляются почти во всех группах скрещиваний. Наибольшее их количество выделено в комбинациях без окраски - Ренклюд дубовский F_1 x Золотое руно F_1 (40 %), а также окрашенных сортообразцов от свободного опыления - Волгоградская F_1 (37%), Анна Шпет (37%) и Ренклюд Альтана (31 %).

Вкус плодов гибридов вишни обыкновенной. При гибридизации на качественные характеристики плоды большинства гибридов имеют более низкие вкусовые качества, чем исходные сорта. Донорами высокого вкусового качества плодов у вишни являются Жуковская, Ширпотреб черная и другие (Е.Н. Седов, Е.Н. Джигадло и др., 1995) (рис. 18).

Изучение гибридных семей показало, что наибольший выход гибридных сеянцев с отличными вкусовыми качествами плодов наблюдался в потомствах следующих гибридных комбинаций: Любская x Жуковская (36 %), Жуковская x

Подбельская (25 %), Изобильная х Английская ранняя (20 %), Любимица свободного опыления (21 %), Лозновская свободного опыления (20 %) и Гриот остгеймский свободного опыления (16 %).

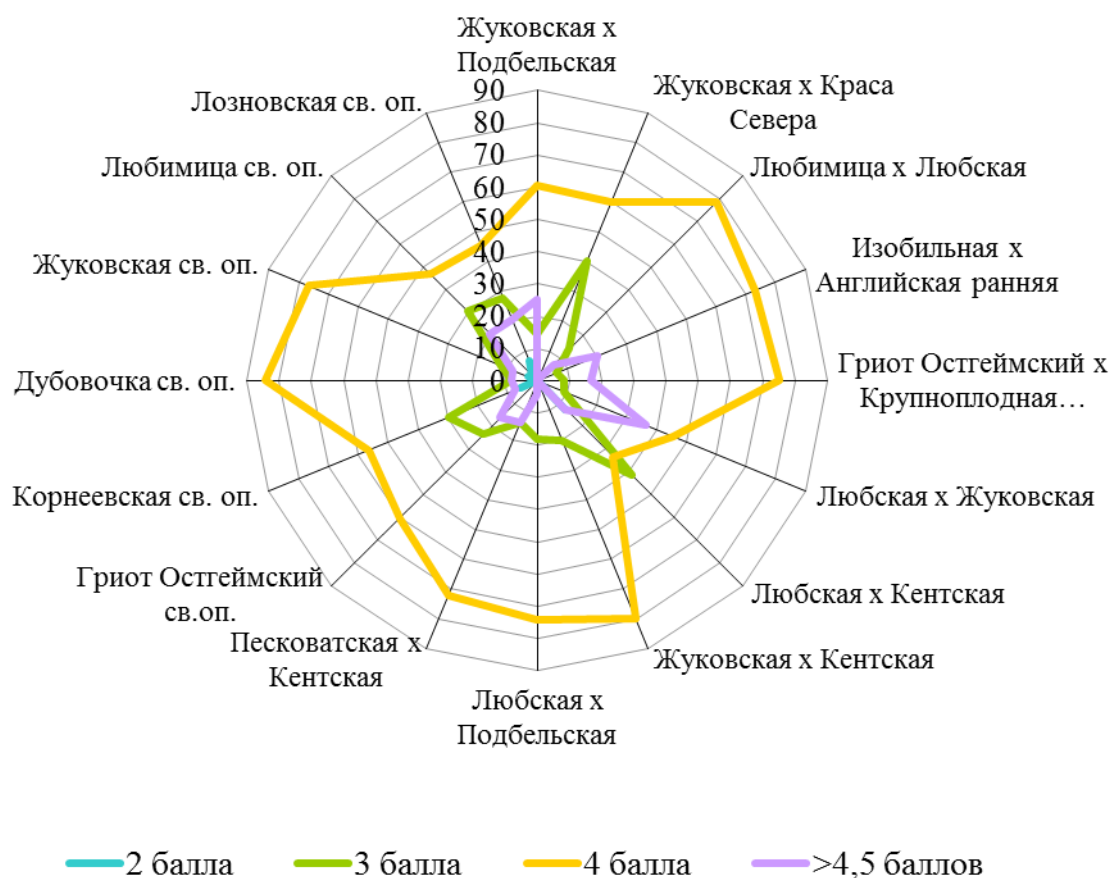


Рисунок 18 - Вкус плодов гибридов вишни F₁ и F₂ при межсортовых скрещиваниях (НВНИИСХ, 2004 – 2014 гг.)

В данных гибридных семьях все родительские формы, за исключением сорта Любская, не только обладают высококачественными плодами, но и являются источниками этого признака.

Вкус плодов гибридных сеянцев сливы. Наибольшее количество гибридных сеянцев F₁ и F₂ (более 25 %), с плодами очень хорошего вкуса наблюдалось в семьях, где в качестве родительских форм были сорта Исполинская, Виктория, а также Богатырская и Марсианка (рис. 19).

В этих комбинациях донорами высокого качества плодов являются сорт Венгерка ажанская, родитель и прародитель сортообразцов Исполинская, Богатырская и Марсианка, а также сорт Виктория. Более 30 % генотипов F₂ и F₃ с плодами очень хорошего вкуса было отмечено в гибридных семьях, полученных от свободного опыления сортообразцов F₁ Богатырская и F₂ Венгерка корнеевская.

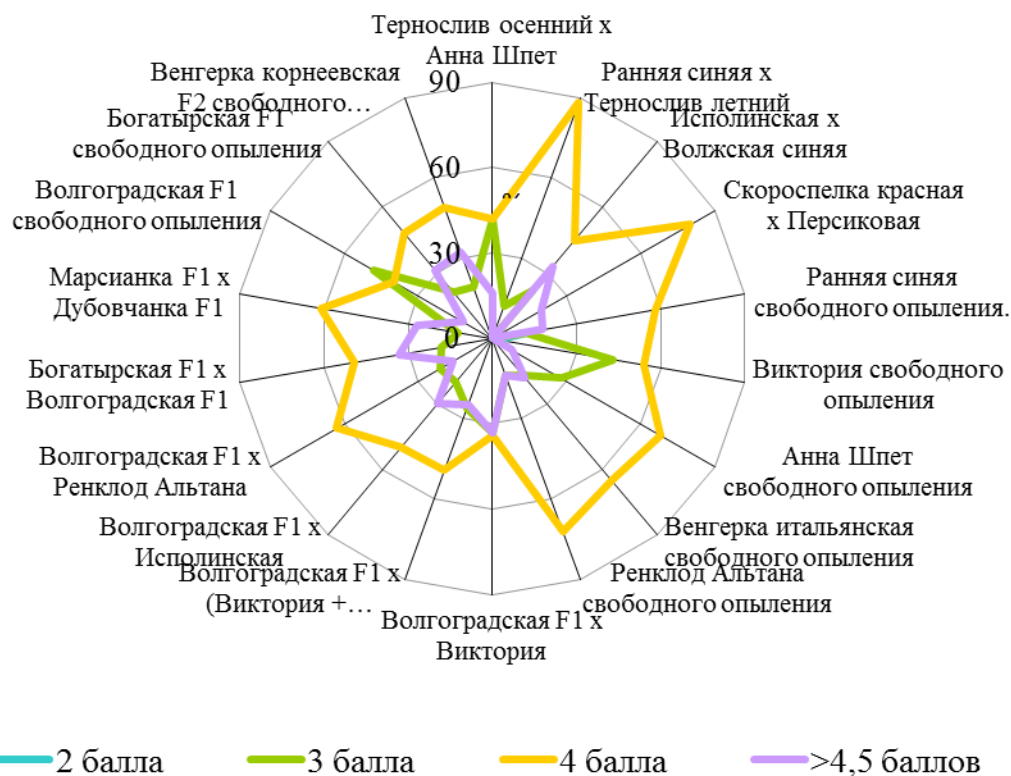


Рисунок 19 - Вкус плодов гибридов домашней сливы F₁, F₂ и F₃ (балл), (НВНИИСХ, 2004 – 2014 гг.)

Хозяйственно-биологическая характеристика новых и перспективных сортообразцов вишни обыкновенной и сливы домашней. Приведена краткая характеристика перспективных сортов и элит вишни – Автономная, Афина, Лексема, Церера, Шарада, 2038, 2516 (рис. 20); и сливы - Татьяна, Сувенирная, №№ 1788 (рис. 21), 1738, 2158, 1726, 1707 и 1731.



Рисунок 20 - Плоды сливы № 1788



Рисунок 21- гибрид вишни 2516

Экономическая оценка перспективных сортов и гибридов вишни и сливы. Главным критерием экономической эффективности сорта является уровень рентабельности производства продукции (Дядченко, Шейкина, 1999). По данным Е.А. Егорова, А.Н. Фисенко и Ж.А. Шадринной (2004) минимальная рентабельность, необходимая для расширенного воспроизводства, равна 85 %. По нашим данным, среди сортов вишни обыкновенной раннего срока созревания, высокоурожайными оказались: элита 2516 (192,3 %), Дубовская крупноплодная (178,3 %) и Изобильная (163,2 %), превысив уровень рентабельности стандартного сорта Кентская более чем в 2,5 раза (табл. 7).

Таблица 7 - Экономическая эффективность возделывания сортов и форм вишни

Сорт, форма	Средняя урожайность, т/га	Цена реализации, руб./кг	Стоимость продукции, тыс. руб./га	Производственные затраты, тыс. руб./га	Себестоимость, руб./кг	Прибыль, тыс. руб./га	Рентабельность, %
Сорта с ранним сроком созревания плодов							
Дубовочка	4,3	0,0	387,0	184,7	42,96	202,3	109,5
Дубовская крупноплодная	7,5	0,0	711,0	255,5	34,07	455,5	178,3
Изобильная	6,7	0,0	603,0	229,1	34,19	373,9	163,2
Элита 2516	9,5	90,0	855,0	292,5	30,79	562,5	192,3
Кентская st.	4,1	90,0	369,0	192,7	47,00	176,3	91,5
Сорта со средним и поздним сроком созревания плодов							
Автономная	8,4	5,0	630,0	260,5	31,0	369,5	141,8
Афина	3,9	5,0	292,5	177,3	45,47	115,2	65,0
Корнеевская	4,6	5,0	345,0	190,3	41,36	154,7	81,3
Лозновская	11,4	5,0	855,0	316,0	27,72	539,0	170,6
Любимица	6,2	75,0	465,0	231,5	37,34	233,5	100,1
Мелодия	5,5	5,0	412,5	206,9	37,62	205,6	99,4
Песковатская	4,3	5,0	322,5	196,4	45,67	126,1	64,2
Тильда	5,1	5,0	382,5	211,1	41,4	171,4	81,2
Шарада	9,3	75,0	697,5	288,8	31,1	408,7	141,5
Жуковская st.	7,4	5,0	555,0	242,0	32,7	313,0	129,3

Среди сортов вишни среднего и позднего сроков созревания наибольший уровень рентабельности был у сортообразцов: Лозновская (170,6 %), Автономная (141,8 %) и Шарада (141,5%), что превысило аналогичный показатель стандартного сорта Жуковская на 41,3 %, 12,5 % и 12,2% соответственно.

Среди изучаемых сортов и гибридов сливы наибольшую рентабельность при выращивании показали ранние формы: Марсианка (418,4 %) и № 1738 (307,7 %).

Среди сортов и гибридов со среднеспелыми и позднеспелыми плодами высокую рентабельность имели формы № 1788 (198,3 %), Татьяна (194,6 %), Мечта (189,7 %), Венгерка корнеевская (157,2 %) и № 1707 (155,7 %). В сравнении со стандартными сортами Волгоградской и Богатырской, превышение по уровню рентабельности выращивания плодов сливы среднего срока созревания составило от 44,7 % (форма № 1788) до 4,1 % (форма № 1707) (табл. 8).

Таблица 8 - Экономическая эффективность возделывания сортов и форм сливы

Сорт, форма	Средняя урожайность, т/га	Цена реализации, руб./кг	Стоимость продукции, тыс. руб./га	Производственные затраты, тыс. руб./га	Себестоимость, руб./кг	Прибыль, тыс. руб./га	Рентабельность, %
Богатырская, st	18,6	30	558,0	220,0	11,83	338,0	153,6
Волгоградская, st	17,5	30	525,0	213,9	12,22	311,1	145,4
Венгерка корнеевская	19,1	30	573,0	222,8	11,66	350,2	157,2
Марсианка	28,5	50	1425,0	274,9	9,65	1150,1	418,4
Мечта	24,3	30	729,0	251,6	10,35	477,4	189,7
Сувенирная	14,0	30	420,0	194,5	13,89	225,5	115,9
Татьяна	25,2	30	756,0	256,6	10,2	499,4	194,6
№ 1788	25,9	30	777,0	260,5	10,06	516,5	198,3
№ 1738	17,4	50	870,0	213,4	12,26	656,6	307,7
№ 1726	16,8	30	504,0	210,0	12,5	294,0	140,0
№ 1731	18,8	30	564,0	221,1	11,76	342,9	155,1
№ 1774	17,0	30	510,0	211,1	12,42	298,9	141,6
№ 1747	14,4	30	432,0	196,7	13,66	235,3	119,6
№ 1707	18,9	30	567,0	221,7	11,73	345,3	155,7

Каждый элемент характеристики сорта вносит свой вклад в эффективность производства плодов. Высокие экономические показатели ранних сортов вишни и сливы связаны с более высокой ценой реализации ранней продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

в условиях Нижнего Поволжья, изучен генофонд вишни обыкновенной и сливы домашней, выделен новый исходный материал (источники и доноры ценных признаков) для целенаправленной и ускоренной селекции. Созданы новые, адаптивные и технологичные сорта и гибриды изученных косточковых культур для современных технологий интенсивного типа с высокими качественными характеристиками плодов

1. Оценка генофонда вишни обыкновенной и сливы домашней в Нижнем Поволжье свидетельствует о том, что наиболее адаптивные, стабильные и экологически пластичные сорта получены при участии старорусских и Поволжских форм, обладающих высокой зимостойкостью. Выделены доноры и перспективные сортообразцы вишни обыкновенной и сливы домашней для селекции на высокую морозостойкость, сочетающие при этом и другие сопутствующие положительные хозяйственно-ценные признаки.

2. Создан гибридный фонд F_1 , F_2 и F_3 , выделены скороплодные генотипы источников скороплодности вишни обыкновенной и сливы домашней, вступающие в плодоношение на 3-4 год.

3. Привлечение в гибридизацию высокоурожайных форм вишни и сливы позволило создать генотипы, сочетающие адаптивность, высокую, стабильную продуктивность с другими хозяйственно-ценными признаками. Выделенные из них сортообразцы, являются источниками признаков «урожайность» и «стабильное плодоношение».

4. Гибридологическое происхождение большинства сортов вишни обыкновенной и сливы домашней Нижневолжской селекции, позволило в гибридном потомстве выделить генотипы с различными сроками созревания плодов, в сочетании с высокой экологической пластичностью, урожайностью и качеством плодов, а также новые источники раннеспелости и позднеспелости с комплексом положительных, сопутствующих хозяйственно-ценных признаков.

5. В большинстве гибридных комбинаций вишни обыкновенной и сливы домашней выявлена существенная изменчивость по величине плода в потомствах F_1 , F_2 и F_3 . При этом размер плодов у большинства гибридов не выходил за пределы показателей массы плодов родительских форм.

6. Высокая гетерозиготность родительских сортов, проявление положительных трансгрессий и гетерозиса по признаку «масса плода», обеспечили в некоторых гибридных семьях выщепление в потомстве генотипов с плодами, превосходящими родительские формы (вишни - сорта Дубовская крупноплодная, Корнеевская, Любимица, Лозновская, Шарада, элиты 2516 и 2038; сливы - сорта Марсианка, Богатырская, Венгерка корнеевская, Мечта, Сувенирная, Татьяна, №№ 2158, 1788, 1731, 1726 и 1707)

7. Изучение наследования признака «окраска плода» в потомстве сливы домашней F_1 , F_2 и F_3 подтвердило доминирование признака «покровная окраска» и позволило выделить доноры и источники искомого признака, которые в

последующих поколениях потомков имеют генотипы с окрашенными плодами (сорта сливы - Марсианка, Дубовчанка, Богатырская, Волгоградская, Венгерка корнеевская).

8. В селекции на высокое качество плодов, наиболее результативными являются скрещивания с участием высококачественных форм вишни Жуковская и Подбельская, сливы – сортов Исполинская, Виктория и Ренклод Альтана. Использование генотипов F_1 и F_2 , полученных в результате этих скрещиваний, позволило при дальнейшей селекции с их участием, отобрать формы, сочетающие высокие вкусовые качества плодов с другими хозяйственно-ценными признаками и выделить новые источники этого признака (вишни - сорта Лозновская, Любимица, Шарада и элита 2516; сливы - Марсианка, Богатырская, Венгерка корнеевская, Гвардейская, Мечта, Сувенирная, Татьяна и гибриды №№ 1788 и 1726).

9. По результатам генеалогического анализа гибридного фонда изучена вероятность проявления у потомства комплекса хозяйственно-ценных признаков предков. Выделены и рекомендованы для селекции источники и доноры этих признаков (вишни – сорта Лозновская, Любимица, Шарада и элита 251; сливы - сорта Богатырская, Венгерка корнеевская, Марсианка и № 1726).

10. Созданы новые высокопродуктивные сорта, отборные формы вишни обыкновенной и сливы домашней, характеризующиеся морозостойкостью в критические зимние периоды, высокой и стабильной урожайностью, высоким вкусовым качеством и сбалансированным биохимическим составом плодов, а также пригодностью к выращиванию по современным, интенсивным технологиям.

11. Рентабельность возделывания новых сортов и перспективных форм вишни и сливы домашней в условиях Нижнего Поволжья составляет от 141,5 % (Шарада) до 192,3 % (элита 2516) у вишни, и от 115,9 % (Сувенирная) до 198,3 % (гибрид № 1788) у сливы домашней соответственно.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА

Для селекции

1. В селекции вишни обыкновенной и сливы домашней на морозостойкость необходимо учитывать климатические условия формирования генотипа исходной материнской формы. В насыщающие и межсортовые скрещивания привлекать адаптивные сортообразцы с высокими вкусовыми качествами плодов.

В селекции вишни обыкновенной рекомендуем использовать новые доноры и источники:

- морозостойкости – сорта Лозновская, Любимица, Шарада и элита 2516;
- сдержанного роста, компактной кроны – сорта Тильда, Автономная, Афина, элита 2516 и элита 2038;
- самоплодности – сорта Любская, Шарада и элита 2516;
- высокой продуктивности – сорта Лозновская, Любимица, Автономная, Шарада и элита 2516;

- скороплодности – сорта Автономная, Дубовочка, Лексема, Лозновская, Тильда, Церера, Шарада и элита 2516;

- крупноплодности – сорта Дубовская крупноплодная, Корнеевская, Любимица, Лозновская, Шарада, элита 2516 и элита 2038;

- высоких вкусовых качеств плодов – сорта Лозновская, Любимица, Шарада и элита 2516;

- раннего созревания плодов – сорта Дубовочка и Любимица;

а также комплексные источников, сочетающих признаки морозостойкости, самоплодности, высокой продуктивности и качества плодов - сорта Лозновская, Любимица, Шарада и элита 2516.

2. В селекции сливы домашней на заданные признаки рекомендуем использовать новые доноры и источники:

- морозостойкости – сорта Волгоградская, Богатырская, Венгерка корнеевская, Татьяна, гибриды №№ 1738 и 1726;

- самоплодности – сорта Марсианка, Венгерка дубовская и гибрид № 1726;

- высокой продуктивности – сорта Волгоградская, Богатырская и Венгерка корнеевская Мечта, Марсианка, Венгерка дубовская, Татьяна, №№ 1788 и 1707;

- скороплодности – сорта Волгоградская, Марсианка, Венгерка корнеевская, Дубовчанка, Татьяна, и гибриды №№ 1788 и 1738;

- крупноплодности – сорта Марсианка, Богатырская, Венгерка корнеевская, Мечта, Сувенирная, Татьяна, №№ 2158, 1788, 1731, 1726 и 1707;

- высоких вкусовых качеств плодов – сорта Ренклюд Альтана, Исполинская, Марсианка, Богатырская, Венгерка корнеевская, Гвардейская, Мечта, Сувенирная, Татьяна и гибриды №№ 1788 и 1726;

- раннего созревания плодов – сорта Марсианка, Дубовчанка и № 2158;

- позднего созревания плодов – сорта Андреевская и Венгерка Дубовская;

- темной окраски плодов – сорта Марсианка, Дубовчанка, Богатырская, Волгоградская, Венгерка корнеевская, и другие темноокрашенные сорта;

- комплексные источники, сочетающие зимостойкость, самоплодность и высокую продуктивность с высокими вкусовыми качествами плодов – сорта Богатырская, Венгерка корнеевская, Марсианка и № 1726.

Для производства

1. Для промышленного садоводства Нижнего Поволжья рекомендуем сорта с высокими показателями экономической эффективности в технологиях интенсивного типа:

для вишни – Дубовская крупноплодная, Лозновская, Любимица и Шарада; для сливы – Богатырская, Венгерка корнеевская, Марсианка, Татьяна, Сувенирная и Мечта.

Для широкого производственного испытания рекомендуем перспективные элитные формы: вишни обыкновенной - элиты 2516 и 2038; сливы домашней - №№ 1788, 1738, 1731, 1726 и 2158 при возделывании по современным технологиям интенсивного типа.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК

1. **Солонкин, А.В.** Уровень адаптивности сливы сорта Стенли и клоновых подвоев в Волгоградской области / В.А. Бгашев, А.В. Солонкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование, 2013. - № 4 (32). - С. 46-49. (0,19)
2. **Солонкин, А.В.** Создание сортов вишни в Нижнем Поволжье / А.В. Солонкин // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. Работ / ВСТИСП. – М., 2017. - Т. XXXXVIII. - Ч.1. – С. 240-245. (0,32)
3. **Солонкин А.В.** Меры по оздоровлению косточковых культур в НВНИИСХ. / В.А. Бгашев, А.В. Солонкин, О.А. Никольская // Пермский аграрный вестник, 2017. - №1 (17). – С.25-31. (0,44)
4. **Солонкин, А.В.** Выведение сортов сливы в Волгоградской области. / А.В. Солонкин // Пермский аграрный вестник, 2017. - №2. – С. 67-71. (0,37)
5. **Солонкин, А.В.** Улучшение сортимента вишни обыкновенной в Нижнем Поволжье / А.В. Солонкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование, 2017. - №4 (48). – С. 147-154. (0,35)
6. **Солонкин, А.В.** Использование местных и новых сортов Нижнего Поволжья в селекции адаптивных сортов сливы / А.В. Солонкин, Г.В. Еремин // Научный журнал КубГАУ, декабрь 2017. - №134(10). - С. 368-378. (0,688)
7. **Солонкин, А.В.** Изучение самоплодности перспективных сортов вишни в Нижнем Поволжье для целенаправленной селекции и создания моносортных насаждений /А.В. Солонкин, И.В. Дубравина // АгроЭкоИнфо, – 2018, - №1. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/1/st_112.doc. (0,57)
8. **Солонкин, А.В.** Выделение нового исходного материала в селекции сортов сливы на самоплодность / А.В. Солонкин, И.В. Дубравина // Ж. Успехи современного естествознания, 2018. - № 3.
9. **Солонкин, А.В.** Результаты селекции вишни в Нижнем Поволжье на качество плодов / А.В. Солонкин, Г.В. Еремин, И.В. Дубравина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). [Электронный ресурс]. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - №02 (136). - IDA [article ID]: 1361802013. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/02/pdf/13.pdf>, 0.688 у.п.л. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-136-013>
10. **Солонкин, А.В.** Новые высококачественные сорта сливы домашней в Нижнем Поволжье / А.В. Солонкин, И.В. Дубравина // АгроЭкоИнфо, 2018. - №2. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/2/st_210.doc.

Научные публикации в российских и международных изданиях

11. **Солонкин, А.В.** Выведение новых сортов вишни на Дубовском опорном пункте / А.В. Солонкин // Совершенствование сортимента и технологии

возделывания косточковых культур. Тезисы докладов к Междунар. научно-практической конф., ВНИИСПК (14-17 июля 1998 г.) – Орел, 1998. (0,2)

12. **Солонкин, А.В.** Выращивайте вишню / А.В. Солонкин // Вестник АПК. - Бюлл. консультационной службы Волгоградской области. – Волгоград, 2000. - №17(178). (0,1)

13. **Солонкин, А. В.** Селекционная оценка новых сортов и гибридов вишни в Волгоградской области: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук. – Саратов: СГАУ, 2000. – 27 с. (1,0)

14. **Солонкин, А.В.** История развития селекции плодовых культур на Дубовском опытном участке Нижне-Волжского НИИСХ / А.В. Солонкин // История развития земледелия на территории Волгоградской области XIX-XXI вв.: Материалы научно-практической конф. (23 ноября 2007). - Волгоград, 2008. - С. 93.

15. **Солонкин, А.В.** Новые сорта и гибриды сливы селекции НВ НИИСХ / А.В. Солонкин // Научно-агрономический журнал. - ГНУ НВНИИСХ. – Волгоград, 2008. - № 1. - С.39-41.

16. **Солонкин, А.В.** Сорта вишни для Нижнего Поволжья селекции Дубовского опорного пункта ГНУ НВ НИИСХ / А.В. Солонкин // Научно-агрономический журнал. - ГНУ НВНИИСХ. – Волгоград, 2008. - № 2. - С. 38. (0,17)

17. **Солонкин, А.В.** Значение безвирусного питомниководства плодовых культур для Нижневолжского региона / В.А. Бгашев, А.В. Солонкин // Научно-агрономический журнал. - ГНУ НВНИИСХ. – Волгоград, 2009. - № 1. - С. 38-40. (0,15)

18. **Солонкин, А.В.** Клоновые подвои, как основа интенсификации производства плодов косточковых. / А.В. Солонкин // Научно-агрономический журнал. - ГНУ НВНИИСХ. – Волгоград, 2009. - № 2. - С. 34-35.

19. **Солонкин, А.В.** Новые сорта плодовых культур как элемент инновационных технологий в современном садоводстве / А.В. Солонкин // Сб. научн. докладов «Научное обеспечение развития АПК аридных территорий: теория и практика» / Составление и редакция: В.П. Зволинский, Т.В. Воронцова, Н.В. Тютюма, Р.К. Туз / М.: Издательство «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2011. - 365 с. (0,16)

20. **Solonkin, A.V.** Practice of creation industrial winter-proof simbiotov sweet merry / V.A. Vgashev, A.V. Solonkin // European journal of natural history, 2011. - №5.

21. **Солонкин, А.В.** Перспективные сорта косточковых культур для возделывания в Волгоградской области / А.В. Солонкин, В.А. Бгашев // [Научно-агрономический журнал](#). - ГНУ НВНИИСХ. – Волгоград, 2012. - [№1-1\(90\)](#). - С. 43-45. (0,21)

22. **Солонкин, А.В.** Зимостойкость различных форм клоновых подвоев сливы в условиях Волгоградской области / В.А. Бгашев, А.В. Солонкин // Сб. научн. докладов Междунар. научно-практической конф. «Вавиловские чтения – 2012», посвященной 125-летию акад. В.Н. Вавилова. – Саратов: ИЦНаука, 2012. – С. 211-214. (0,13)

23. **Солонкин, А.В.** Итоги испытания сливы Стенли на разных формах клоновых подвоев / В.А. Бгашев, А.В. Солонкин // Материалы межд. научн. практ. конф. «Пути повышения продуктивности орошаемых агроландшафтов в условиях аридного земледелия» / Составление и редакция: В.П. Зволинский, Н.В. Тютюма, Р.К. Туз / М.: Издательство «Вестник Российской академии с/х наук», 2012. – С. 270-272. (0,13)
24. **Солонкин, А.В.** Итоги селекции вишни и сливы в Волгоградской области. / А.В. Солонкин // Материалы межд. научн. практ. конф., посвящ. 275-летию А.Т. Болотова. - Орел: ВНИИСПК, 2013. – С. 231-232. (0,21)
25. **Солонкин, А.В.** Итоги селекционной работы по вишне и сливе в Нижне-Волжском НИИ сельского хозяйства / А.В. Солонкин // «Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки». Сб. научных трудов, посвящ. 100-летию со дня основания Уральской СХОС. – Уральск. - Казахстанб 2014. – С. 106-109. (0,18)
26. **Солонкин, А.В.** Селекция и изучение косточковых культур в Волгоградской области / А.В. Солонкин // [Вклад аграрной науки в развитие земледелия юга РФ](#). Материалы междунар. научно-практической конф., посвящ. 90-летию института, и школы молодых ученых и специалистов. – Волгоград, 2015. - С. 286-292. (0,36)
27. **Солонкин, А.В.** Вклад ученых Нижне-Волжского научно-исследовательского института сельского хозяйства в развитие селекции полевых и плодовых культур в Нижнем Поволжье / А.В. Солонкин, О.Н. Гурова, П.А. Смутнев // Сб. научн. докладов «Биологизация земледелия в адаптивно-ландшафтном земледелии». Белгород, Изд-во «Отчий край», 2015. – С. 495-502.
28. **Солонкин, А.В.** Опыт по конструированию и созданию многокомпонентных плодовых растений / В.А. Бгашев, А.В. Солонкин, О.А. Никольская, С.В. Шорохов // Сборник: [Современное состояние питомниководства и инновационные основы его развития](#), материалы. Междунар. научно-практической конф., посвящ. 100-летию со дня рождения д.с.-х.н. С.Н. Степанова. ФГБНУ ВСТИСП. – Москва, 2015. - С. 114-119.
29. **Солонкин, А.В.** Приемы создания слаборослых и скороспелых плодовых растений для интенсивных садов / В.А. Бгашев, А.В. Солонкин / Ж. Селекция, семеноводство и генетика, 2016. - №3(9). – С. 46-49.
30. **Солонкин, А.В.** Элементы технологий выращивания сортов вишни и сливы селекции НВНИИСХ / А.В. Солонкин, В.А. Бгашев, О.А. Никольская // [Научно-агрономический журнал](#). ФГБНУ НВНИИСХ. – Волгоград, 2016. - [№ 1](#), - С. 49-52. (0,34)
31. **Солонкин, А.В.** Достижения региональной селекции плодовых культур. Вишня / А.В. Солонкин, В.А. Бгашев // Ж. Фермер. Поволжье, 2016. - №3. – С.52-54.
32. **Солонкин, А.В.** Здоровье генофонда косточковых культур / В.А. Бгашев, А.В. Солонкин, О.А. Никольская // Ж. Фермер, 2016. - №7. - С. 48-51.
33. **Солонкин, А.В.** Практика по поддержанию здоровья генофонда косточковых культур НВНИИСХ / В.А. Бгашев, А.В. Солонкин, О.А. Никольская // Перспективы развития аграрной науки в современных экономических условиях:

материалы Междунар. научно-практической конф., посвящ. 30-летию разработке и внедрению научно-обоснованных систем сухого земледелия Волгоградской области. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. – С. 142-148. (0,18)

34. **Солонкин, А. В.** Адаптационный потенциал сортоподвойных комбинаций косточковых культур в Нижнем Поволжье / А.В. Солонкин, В.А. Бгашев, О.А. Никольская // Научно-агрономический журнал. ФГБНУ НВНИИСХ. – Волгоград, 2016. – № 2. – С. 33-37. (0,39)

35. **Солонкин, А.В.** Эффективное применение садовых симбиотов для косточковых садов интенсивного типа / О.А. Никольская, А.В. Солонкин, В.А. Бгашев, Е.Н. Киктева // Таврический вестник аграрной науки. ФГБУН КНИИСХ. – Крым, 2017. - №2. - С. 87-97. (0,36)

Монографии

36. **Солонкин, А.В.** Региональная адаптивно-ландшафтная система земледелия для богарных условий Нижнего Поволжья / Авторский коллектив; под редакцией д.с.-х.н. А.М. Белякова, к.с.-х.н. А.В. Солонкина. – Волгоград: РАСХН, ГНУ НВНИИСХ.: изд.-во Принт, 2012. – 204 с.

37. **Солонкин, А.В.** Вишня. Выведение новых сортов в Волгоградской области / А.В. Солонкин. – Волгоград: ФГБНУ НВНИИСХ. – ООО «Сфера», 2015. - 128 с. (4,03)

Каталоги

38. **Солонкин, А. В.** Новый перспективный сорт вишни Тильда / А.В. Солонкин // Информационный листок № 51-193-00. - Волгоград: ЦНТИ, 2000.

39. **Солонкин, А.В.** Каталог селекционных достижений ФГБНУ НВНИИСХ / сост. А.В. Солонкин, И.С. Вернидубов, А.А. Питоня, П.А. Смутнев, А.В. Беликина, Е.Е. Леонтьева / Волгоград: ФГБНУ НВНИИСХ, 2015. – 50 с.

40. **Солонкин, А.В.** Завершенные научно-технические разработки Нижне-Волжского научно-исследовательского института сельского хозяйства / сост. А.В. Солонкин, А.В. Беликина, Е.Е. Леонтьева / Волгоград: ФГБНУ НВНИИСХ, 2015. – 38 с.

Технологические приемы и рекомендации

41. **Солонкин, А.В.** Метод интенсификации и ускорения селекционного процесса в применении слаборослых подвоев, для обеспечения сокращенных сроков селекционного процесса и затрат: рекомендации / А.В. Солонкин, В.А. Бгашев, А.М. Беляков, О.Н.Гурова / ГНУ НВНИИСХ Россельхозакадемии. - Волгоград: ГНУ НВНИИСХ, 2010. – 18 с.

42. **Солонкин, А.В.** Конструирование и создание симбиотов вишни и черешни с повышенным уровнем адаптации для садов интенсивного типа Нижнего Поволжья: технологические приемы / А.М. Беляков, А.В. Солонкин, В.А. Бгашев, О.А. Никольская / ГНУ НВНИИСХ Россельхозакадемии. - Волгоград: ГНУ НВНИИСХ, 2012. – 23 с.

43. **Солонкин, А. В.** Конструирование создание симбиотов сливы домашней и сливы русской с повышенным уровнем адаптации для садов интенсивного типа Нижнего Поволжья: **технологические приемы** /**А.В. Солонкин, В.А. Бгашев** / ГНУ НВНИИСХ Россельхозакадемии. - Волгоград: ГНУ НВНИИСХ, 2014. – 19 с.

44. **Солонкин, А.В.** Производство симбиотов плодовых культур и ведение на их основе интенсивного садоводства: рекомендации /**А.В. Солонкин, В.А. Бгашев, О.А. Никольская, Е.Н. Киктева** / Нижне-Волжский НИИСХ. – Волгоград, 2016. – 58 с.