

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ВСЕРОССИЙСКОГО НИИ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР И ИТОГИ РАБОТЫ ЗА 2010 ГОД



Пивоваров В.Ф. – директор ВНИИССОК, академик Россельхозакадемии

Пышная О.Н. – зам. директора ВНИИССОК, доктор с.-х. наук

Гуркина Л.К. – ученый секретарь, кандидат с.-х. наук

*ГНУ Всероссийский НИИ селекции
и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
143080, Россия, Московская область, п. ВНИИССОК
Тел.: +7 (495) 599-24-42
E-mail: mail@vniissok.ru*

Ключевые слова: *селекция, семеноводство, генетика, межвидовая гибридизация, биотехнология, молекулярные маркеры, защита растений, овощные культуры, генетические источники, сорта и гибриды F₁*

В статье изложены основные направления научно-исследовательской работы Всероссийского НИИ селекции и семеноводства овощных культур и краткие итоги и достижения по фундаментальным и прикладным исследованиям за 2010 год.

В решении задач современного растениеводства, заключающихся в устойчивом росте продуктивности, ресурсоэкономичности, природоохранности, рентабельности, центральное место принадлежит селекции: созданию и использованию новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. По имеющимся оценкам вклад селекции в повышении урожайности за последние десятилетия оценивается в 30-70 %, а с учетом изменяющегося климата роль её будет возрастать. Важная роль отводится селекционным центрам Россельхозакадемии, имеющим большой селекционный потенциал по основным сельскохозяйственным культурам. Селекционным центром по овощным

культурам является Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур.

Задача ВНИИССОК – обеспечить технологии овощеводства сортами и гибридами F₁ нового поколения, обладающими комплексом хозяйственно ценных признаков, способными давать высокие урожаи в разных условиях среды; высококачественным посевным и посадочным материалом, чтобы противостоять экспансии зарубежных сортов, наблюдаемой в последние годы, и обеспечить продовольственную безопасность России.

Направления научно-исследовательской работы во ВНИИССОК определяются современными теоретическими требованиями к селекции и раз-

работке технологий производства семян, складывающимися как у нас в стране, так и в ведущих странах с развитым сельскохозяйственным производством.

Одной из главных проблем на современном этапе является сохранение и расширение биоразнообразия.

получены формы межвидовых гибридов салата с новыми морфологическими признаками: полуприподнятая розетка, новая окраска листьев (кратчатость), выемчатый край листа, относительная устойчивость к альтернариозу.

явлен полиморфизм по генам каротиноидного пути биосинтеза, определяющих красную и желтую окраску плодов перца сладкого. Определены четыре аллельных варианта одного из генов, определяющих различные вариации красного оттенка у луковиц (от бледно-розовых до темно-фиолетовых).



Рис. 1. Расщепление по окраске сухих чешуй луковицы

Слева на право:

- 1-ликерная (шартрез);**
- 2-золотисто-желтая;**
- 3-светло-желтая (соломенно-желтая);**
- 4-кремовая (цвет буйволовой кожи);**
- 5-белая**

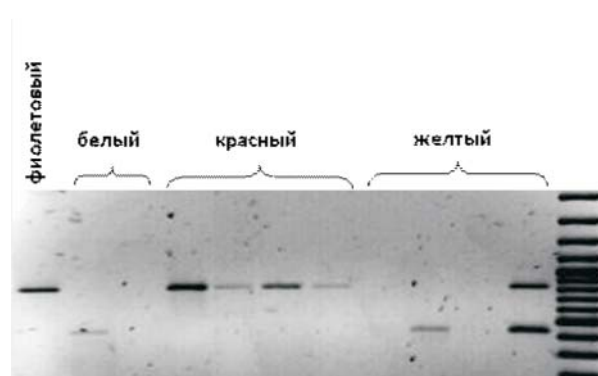
Во ВНИИССОК для расширения спектра генетической изменчивости проводятся исследования по межвидовой гибридизации основных овощных культур. В 2010 году выявлено разнообразие форм межвидовых комбинаций и инбредных потомств лука по устойчивости к пероноспорозу, форме и окраске луковицы, выделены генетические источники высокой устойчивости к пероноспорозу, образующие вызревающие луковицы белой, красной и коричневой окрасок сухих чешуй. С использованием GISH анализа установлена аллотриплоидная природа многолетней стерильной формы межвидового гибрида $BC_1[(F_5 A. \textit{sepa} \times A. \textit{fistulosum}) \times A. \textit{sepa}]$. Определены генетические особенности окраски сухих чешуй лука репчатого. На основе анализа инбредных потомств показано, что золотисто-желтая окраска образуется в результате взаимодействия двух доминантных генов, а также установлены разные типы наследования белой, кремовой и ликерной окраски, что в свою очередь дает возможность вести направленный отбор по данному признаку (рис.1). На основе интрогрессивной изменчивости

Для повышения эффективности отбора и ускорения селекционного процесса, а также быстрого внедрения прикладных биотехнологий в селекционную практику и проведения комплексных научных исследований во ВНИИССОК создан предбридинговый центр, в котором активно разрабатываются биотехнологические методы для основных овощных культур.

Проведен скрининг коллекционных образцов с помощью молекулярных маркеров на гены и локусы, определяющие окраску и остроту плодов перца (*ccs*), окраску сухих чешуй лука репчатого (*ans*)(рис.2). Вы-

Разработанный кодоминантный маркер гена (*pun1*), определяющий остроту перца, позволил выявить гомо- и гетерозиготные генотипы с различной комбинацией аллелей по данному гену. Полученные данные помогут увеличить эффективность отбора селекционного материала уже на ранних этапах развития растения, что будет способствовать существенному сокращению объемов оцениваемого селекционного материала и ускорению селекционного процесса при создании сортов и гибридов.

Рис.2. Полиморфизм одного из генов (*ans*) окраски сухих чешуй лука репчатого



Проведено исследование генетической изменчивости капустных культур с использованием маркеров на основе ДНК. RAPD-технология была применена для анализа образцов капустных культур, относящихся к генотипу А, генотипу С и генотипу АВ. В результате было выявлено 12 фрагментов, специфичных для генотипа А и 16 фрагментов, специфичных для генотипа С. В дальнейшем эти маркеры могут быть использованы при анализе межвидовых гибридов у капустных культур.

Продолжено изучение биоразнообразия культур семейства *Astaceae* с помощью молекулярных маркеров. Был выявлен высокий уровень полиморфизма среди форм и сортов петрушки, что позволяет разделить даже очень генетически-сходные генотипы. Данные результаты могут служить основой для идентификации и паспортизации сортов.

С помощью ДНК маркеров была определена высокая степень изменчивости между восемью видами лука и обнаружены специфичные для отдельных видов фрагменты ДНК.

Разработаны элементы технологии регенерации растений свеклы столовой через культуру *in vitro* неопыленных семяпочек. Разработана методика клонального микроразмножения *in vitro* укропа огородного, которая может быть использована в клеточной селекции укропа на устойчивость к неблагоприятным факторам среды.

Для ускорения селекционного процесса и повышения эффективности отбора устойчивых форм к различного рода стрессорам в институте также используются методы гаметной селекции. Разработаны технологии получения новых форм и генисточников продуктивности, устойчивости к биотическим факторам среды и болезням, способствующие созданию биоразнообразия и получению качественно нового исходного материала томата и перца сладкого, включающие этапы мониторинга стрессовых

ситуаций, оценку генетических ресурсов, изучение механизмов стрессоустойчивости и отбор генисточников устойчивости.

Важнейшим направлением исследований в селекции сельскохозяйственных культур является иммунитет, так как оптимизация и стабилизация фитосанитарной обстановки в агроэкосистемах должна осуществляться на базе устойчивых сортов. Управляющая и средообразующая роль устойчивых сортов в агроэкосистемах дает многолетний эффект в снижении потерь урожая, депрессировании массовых размножений вредных организмов, решает задачи энерго- и ресурсосбережения и охраны биосферы.

В отчетном году проведен фитопатологический мониторинг и скрининг устойчивости овощных культур для выделения эффективных источников устойчивости к болезням и вредителям. На изучаемых разновидностях капустных культур в условиях этого года имели распространение: слизистый бактериоз; альтернариоз; кила; крестоцветные блошки, капустная моль, капустная белянка, тля, капустный комарик. Выявлено, что на капустных культурах пораженность растений болезнями была ниже, чем в предыдущие годы, а поврежденность вредителями, наоборот, в 2-3 раза выше. Резкое повышение температуры и понижение влажности остановило развитие патогенов, но сказалось также на развитии растений. Отмечено поражение: лука – ложной мучнистой росой; овощных бобов – альтернариозом; кориандра, укропа, моркови – мучнистой росой; фенхеля – ржавчиной, салата – вирусом, фасоли – фузариозом и бактериозами. Условия вегетации 2010 года способствовали сильному развитию фузариозного увядания и вируса на чесноке. В результате проведенных исследований выделены источники устойчивости к болезням и вредителям для использования их в селекционном процессе

при создании новых сортов и гибридов овощных культур, что позволит получать экологически безопасную продукцию, снизить потери от болезней и вредителей на 15-20%.

Фундаментальные разработки направлены также на повышение степени реализации адаптивного потенциала культивируемых видов растений, ускорение оценки и отбора исходного материала нового поколения.

Результаты изучения потенциальной изменчивости популяций сортов лука репчатого позволили выделить и идентифицировать инбредные формы по ряду селекционно ценных признаков: окраска луковицы, цитоплазматическая мужская стерильность, скороспелость, окраска листа и цветка, наличие воскового налета и ряда других признаков и отобрать доноры и генисточники.

Создана генетическая коллекция моркови (285 образцов), которая включает инбредные мужские стерильные и фертильные линии; бекроссированные и инбредные формы межвидовых гибридов, инбредные формы из сортовых и гибридных популяций, селекционные сорта девяти сортотипов.

Созданы линии капусты белоочанной с оригинальным типом андростерильности для получения гибридов на стерильной основе трех групп спелости, которые в изученных комбинациях скрещивания давали высокий гетерозисный эффект. Подобраны эффективные закрепители стерильности, позволяющие получать 100% стерильное потомство материнской формы.

Продолжена работа по созданию линий редиса и дайкона на основе андростерильности, генисточниками которой явились форма дайкона с ЦМС по типу Огуга, форма ms-редиса и некоторые иностранные гибриды. Выделен перспективный линейный материал (9 линий ms) со 100%-ной стерильностью, отобрано 6 фертиль-

ных линий, как потенциально возможных закрепителей для стерильных аналогов.

Проводится поиск и создание ms и m_f линий, как исходного материала для селекции на гетерозис свеклы столовой. Исследования проводятся на основе сортопопуляций Нежность, Бордо односемянная и некоторых гибридных популяций.

Создан исходный материал перца сладкого для условий малообъемной технологии с широкой нормой реакции на температурный фактор и влажность воздуха, обладающий устойчивостью к пониженной влажности воздуха, высокой продуктивностью и товарностью

Выделены ценные линии и формы огурца, сочетающие высокую устой-

На современном этапе во всем мире особое внимание уделяется качеству овощной продукции. В связи с этим чрезвычайно важным является проведение исследований по оценке исходного материала и получению новых сортов овощных культур с повышенным содержанием биологически активных веществ и антиоксидантов. В соответствии с «Концепцией государственной политики в области здорового питания РФ» и «Доктриной продовольственной безопасности РФ» во ВНИИССОК одной из концепций работы является положение: сорта и гибриды овощных культур – пищевые продукты функционального действия.

В институте разработаны методики анализа фенольных соединений и

нию и сохранению поливитаминного статуса получаемого порошка из плодов перца сортотипа «паприка». Выявлено влияние обогащения селеном перца сладкого на антиоксидантную активность порошка-паприки (рис.3). Совместно с институтом питания и институтом канцерогенеза РАМН проведено изучение канцерогенной активности полученного порошка на рост перевивной карциномы Эрлиха у мышей. В результате проведенных исследований показан защитный профилактический эффект порошка перца сладкого и порошка перца, обогащенного селеном. У мышей с перевивной опухолью карциномы Эрлиха отмечена приостановка роста опухоли.



чивость к 5-6-ти наиболее вредоносным болезням (ложная и настоящая мучнистая роса, оливковая, угловатая и бурая пятнистости, корневые гнили) с другими важными хозяйственными признаками: женским типом цветения, пучковой завязью, скороспелостью, высоким качеством зеленца.

Созданные с помощью сложных конвергентных скрещиваний образцы гороха овощного являются источником разнообразия форм по скороспелости, по числу плодущих узлов, числу бобов на узле (2-4), по длине и типу стебля.

определения суммарного содержания антиоксидантов в овощных культурах для первичного скрининга амперометрическим методом. Отмечено повышенное содержание суммы антиоксидантов в листьях красноокрашенного сорта лука репчатого Юбилар. Показано влияние освещения лампой ЛФУ-30 на увеличение суммарного содержания антиоксидантов в листьях кочана при выгонке салата цикорного Витлуф.

Отрабатываются агротехнические и послеуборочные технологические приемы, способствующие повыше-

Рис.3. Влияние обогащения селеном плодов перца сладкого на антиоксидантную активность порошка

Разработаны способ и регламент сушки клубней якона с целью получения полуфабриката – сушеного порошка светлого оттенка для использования при промышленном производстве безалкогольных напитков для диабетиков. Получен новый порошкообразный полуфабрикат из якона. Изучены его органолептические характеристики и химический состав. Полученные полуфабрикаты из корне-

вых клубней якона могут служить и функциональным продуктом и сырьем для разработки новых.

Начаты исследования по оценке качества различных сортов овощных культур на пригодность их к консервированию. Получены данные, свидетельствующие о том, что отечественные сорта моркови Нантская 4, Марлинка, свеклы столовой Одноростковая, Нежность, Бордо односемянная превосходят зарубежные аналоги по качеству консервов. Установлено, что при переработке сортов тыквы селекции ВНИИССОК на пюре (Конфетка, Ольга, Россиянка, Чалмовидная) наблюдаются незначительные потери ценных питательных веществ.

Другим аспектом проблемы качества овощной продукции является селекция на устойчивость к накоплению радионуклидов, тяжелых металлов для создания экологически безопасного продукта. Разработан метод снижения содержания радионуклидов и тяжелых металлов в растениеводческой продукции путем предпосевной обработки семян, и получено положительное решение по заявке на патент. Подготовлена методика ускоренного выделения исходного материала салата латука для селекции на стабильно низкое накопление кадмия в продукции.

Всего за 90-летний период работы Грибовской станции, ныне ВНИИССОК, на основе фундаментальных разработок с использованием генетических источников создано более 760 сортов и гибридов овощных, бахчевых, цветочных и пряно-вкусовых культур, 487 из которых включены в Государственный реестр селекционных достижений РФ на 2010 год.

Созданы сорта и гибриды капустных культур: гетерозисный гибрид капусты белокочанной **F₁ Метелица**, созданный на основе ЦМС и обладающий исключительной экологической пластичностью при сохранении высо-

ких показателей биохимического состава продукции, с высокой товарностью (до 98%) и лежкостью кочанов; ультраскороспелый сорт капусты цветной **Грибовская улучшенная**, отличающийся скороспелостью и дружностью созревания головок; скороспелый сорт капусты савойской – **Московская кружевница**, обладающий высоким качеством продукции; первый отечественный сорт капусты цветной сортотипа Романеско – **Жемчужина**.

Проходят Государственное сортоиспытание два новых сорта репы листовой (кабуна) разновидности комацуна для открытого и защищенного грунта **Селекта** и **Бирюза**; сорт моркови столовой **Минор**, гибрид F₁ свеклы столовой **Надежда** и сорт **Любава**.



Репа Селекта

Созданы сорта свеклы столовой Гаспадыня и моркови столовой **Минчанка** (совместно с республикой Беларусь), на которые получены авторские свидетельства.

Активно ведется селекция луковых культур: создан межвидовой гибрид лука репчатого **Цепариус** с высокой устойчивостью к ложной мучнистой росе, что позволяет получать га-

рантированный урожай даже в годы эпифитотий; подготовлен для передачи на ГСИ сорт чеснока озимого № **673**, лука Суворова – **Подмосковный**; включен в Госреестр РФ сорт лука батуна Троица; передан в ГСИ Республики Беларусь сорт чеснока озимого **Дубковский асилак** – с высокой зимостойкостью и урожайностью, с повышенной устойчивостью к бактериозу; расширено районирование сорта лука репчатого Азелрос на Центральный (3) регион, сорта Спутник – на Уральский (9) регион. Получены 3 патента на сорта: лука репчатого Красавец, лука косоного Великан и лука батуна Троица.

Расширяется сортимент теплолюбивых овощных культур, способных иметь высокую продуктивность в условиях открытого грунта Нечерно-



Лук Суворова
Подмосковный

Лук репчатый Цепариус



емной технологией создан гибрид перца сладкого F₁ Оранжевое наслаждение с урожайностью более 20 кг/м², высоким содержанием биологически активных веществ и антиоксидантов.

Созданы сорта и гибриды тыквенных культур: методом гибридизации на основе новых исходных форм и линий новые холодостойкие, раннеспелые гибриды огурца универсального назначения, с высокими вкусовыми качествами, с устойчивостью к 5 болезням партенокарпического



Лук репчатый Красавец



Гибрид огурца F₁ Франт

земной зоны России: созданы сорта томата, способные давать высокую стабильную урожайность в условиях открытого грунта зоны умеренного климата: **Малец, Магнат, Монах, Радужная вдова, Викинг** и др. Эколого-географическое сортоизучение сортов томата селекции ВНИИССОК в условиях засушливого климата Казах-

стана и предгорья Кабардино-Балкарии показало хорошие результаты: так в условиях Казахстана сорта Перст, Евгения и Реванш показали урожайность 38-48 т/га; в условиях Кабардино-Балкарии – сорта Гном, Северянка и Августин – 30-40 т/га, (стандарта сорт Новичок – 25 т/га). Для продленного оборота с малообъ-

типа – F₁ Мурава и F₁ Красотка для выращивания в открытом грунте и пленочных теплицах; пчелоопыляемые – сорт **Водопад** и гибрид F₁ **Франт**, сорт белоплодного кабачка **Бутербродный** с высокой выравненностью и дружной отдачей плодов для консервной промышленности.

Созданы сорта овощных бобовых культур: гороха овощного различных групп спелости **Грибовский Юбилейный, Каира, Максдон, Матрона, Николас**, предназначенные для перерабатывающих предприятий и свежего потребления; раннеспелые сорта фасоли овощной **Настена, Сахаринка, Журавлик**.

Созданы сорта малораспространенных, зеленых и пряно-вкусовых культур: два сорта амаранта



Томат Викинг



Фасоль Журавлик



Амарант Факел



Фасоль Сахаринка

Факел и **Неженка**; среднеспелый сорт укропа **Русич**, с отличной ароматичностью и высокой урожайностью; сорта кресс-салата **Престиж**, **Флагман** и сорт индау **Русалочка** для по-

лучения ранней витаминной продукции в открытом и защищенном грунте; сорт лопуха анисового **Дачник**, обладающий высокой продуктивностью зеленой массы, хорошей ароматично-



Индау Русалочка



Ирис садовый, сорт Святой Георгий

стью и декоративностью; сорт мяты **Конфетка** с повышенным содержанием БАВ и АО в сухой массе листьев для использования в качестве компонента для травяных чаев.

Передан в ГСИ перспективный образец ириса садового Святой Георгий.

В области семеноводства направления исследований заключаются в развитии научно-обоснованных систем семеноводства: создании прогрессивных технологий производства семян овощных культур; выявлении роли экологических фонов в формировании сортовых свойств семян для определения принципов прецизионного адаптивного сортового семеноводства. Установлено, что высокоадаптивные сорта тыквы Грибовская зимняя и Россиянка при среднеинтенсивных технологиях выращивания в производственных условиях обеспечивают стабильно высокий урожай в меняющихся условиях различных лет. Сорта Грибовская кустовая, Веснушка, Премьера, Ольга – интенсивного типа, обеспечивают наивысшую урожайность в благоприятных условиях. У патиссона наибольшей адаптивностью отличаются образец № 130 и сорт Диск. Разработаны методические указания по оптимизации ин-

тенсивности технологии возделывания различных сортов моркови и свеклы столовой для хозяйств различных форм собственности. Усовершенствована система применения удобрений и других агрохимических средств, обеспечивающая повышение продуктивности семеноводческих посевов на 15-20% и воспроизводство плодородия дерново-подзолистой почвы. Применение этой системы на посевах фасоли и тыквенных культур приводит к росту продуктивности на 15-32%. Показано, что у отечественных сортов лука максимальная урожайность наблюдается на интенсивной технологии возделывания. Разработанная система оптимизации минерального питания макро- и микроэлементами посевов лука батун и чеснока озимого дает прибавку продуктивности лука батун на 60-80% – товарной и на 45-55% – семенной; чеснока озимого – на 35-45%.

Для снижения затрат на транспортировку семенного материала к месту выделения семян тыквенных культур, уменьшения потери семян и снижения расходов технологической воды разработана и изготовлена экспериментальная установка мобильного выделителя ВСП-10 и подготовлена заявка на изобретение. В отчетном году получен па-

тент на изобретение машины для выкапывания лука.

Доработаны, согласованы, подготовлены к утверждению и утверждены стандарты организации на семена лука шалота, цукаты из кабачков, индау посеваемой свежий (зелень), перилла овощная свежая (зелень), кабачок продовольственный.

В лаборатории экономики разработана методика определения экономической эффективности селекции и семеноводства овощных культур, включающая разделы: основные положения по определению экономической эффективности селекции и семеноводства овощных культур, экономическая эффективность новых сортов (гибридов).

Международное научно-техническое сотрудничество ВНИИССОК в 2010 году осуществлялось в рамках межведомственных соглашений и двухсторонних договоров по созданию генетических ресурсов и гибридов овощных растений с научно-исследовательскими учреждениями и фирмами стран дальнего зарубежья (Англия, Италия, Южная Корея, Монголия, Болгария, Япония) и стран СНГ (Белоруссия, Украина, Азербайджан, Казахстан, Молдавия).

Литература

Отчеты научных подразделений института о результатах деятельности за отчетный период – 2010 год.