



# НОВЫЙ СОРТИМЕНТ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КОРНЕПЛОДОВ И ТЕХНОЛОГИИ ЕГО ПОДДЕРЖАНИЯ

## A NEW ASSORTMENT FOR THE SELECTION OF ROOT VEGETABLE, AND TECHNOLOGY MAINTENANCE

Степанов В.А.\* – кандидат с.-х. наук, зав. лаб. селекции и семеноводства столовых корнеплодов  
 Федорова М.И. – доктор с.-х. наук, проф., гл. н.с. лаб. селекции и семеноводства столовых корнеплодов  
 Ветрова С.А. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. селекции и семеноводства столовых корнеплодов  
 Заячковский В.А. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. селекции и семеноводства столовых корнеплодов  
 Заячковская Т.В. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. селекции и семеноводства столовых корнеплодов  
 Вюртц Т.С. – м.н.с. лаб. селекции и семеноводства столовых корнеплодов

Stepanov V.A.\* – PhD in agriculture, Head of the laboratory of breeding and seed production of table root crops  
 Fedorova M.I. – PhD in agriculture, professor, Principal Scientist of the laboratory of breeding and seed production of table root crops  
 Vetrova S.A. – PhD in agriculture, senior researcher of the laboratory of breeding and seed production of table root crops  
 Zayachkovskiy V.A. – PhD in agriculture, senior researcher of the laboratory of breeding and seed production of table root crops  
 Zayachkovskaya T.V. – PhD in agriculture, senior researcher of the laboratory of breeding and seed production of table root crops  
 Vjurtis T.S. – Junior Researcher of the laboratory of breeding and seed production of table root crops

ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»  
 143080, Россия, Московская область, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14  
 \*E-mail: vstepanov8848@mail.ru

FSBSI Federal Scientific Vegetable Center  
 Selectionnaya str., 14, p. VNISSOK,  
 Odintsovo district, Moscow region, 143072, Russia  
 \*E-mail: vstepanov8848@mail.ru

Овощные корнеплодные растения являются ценными, незаменимыми компонентами рационального питания человека. В ассортиментной структуре рынка овощей столовые корнеплоды занимают 24%. В данной статье представлен новый сортимент овощных корнеплодов селекции ВНИИССОК за последнее десятилетие, приведены характеристики и преимущества их по сравнению с зарубежными сортами и гибридами  $F_1$ ; новый исходный линейный материал для селекции на гетерозис моркови, свеклы столовой, редиса; обозначены направления селекции в настоящее время и на перспективу с учетом требований рынка. Показаны возможности использования малогабаритных теплиц для выращивания семенных растений, что увеличивает урожайность семян почти в два раза по сравнению с открытым грунтом, обеспечивает надежную пространственную изоляцию и повышает качество семян. Применение новых ветро-решетных машин марки МР-80/200 позволяет существенно повысить всхожесть семян пастернака до 90%, пневмовибростол – провести отбор более плотных семян редиса для увеличения выхода элитных маточников. Усовершенствованы технологии поддержания сортопопуляций и линий гибридов  $F_1$ , моркови, свеклы столовой, редиса, репы, пастернака: кассетная технология выращивания маточного материала листовой репы, схема первичного семеноводства пастернака с пересадкой под зиму отобранных корнеплодов, схема индивидуально-семейственного отбора свеклы столовой для поддержания раздельноплодности; разработана технология размножения линий редиса по ускоренной схеме выращивания семенных растений в емкостях малого объема в условиях защищенного грунта, которая позволяет получить два поколения в год.

Vegetable root plants are valuable, irreplaceable components of a rational food of the person. In the assortment structure of the vegetable market table roots occupy 24%. This article presents a new assortment of vegetable roots selection VNISSOK over the past decade, the characteristics and advantages compared to foreign varieties and hybrids  $F_1$ ; new linear source material for breeding for heterosis carrots, beets, radishes; identified areas of selection in the future, taking into account market requirements. The maintenance of sitepopularity lines and  $F_1$  hybrids, carrot, beet, radish, turnip, parsnip; cassette technology of growing fallopian sheet material, turnip, improved scheme the primary seed of parsnip with a change in the winter, selected roots, individual and family selection beet to maintain razdelenata; the technology of breeding lines of radish-track scheme for cultivation of seed plants in containers of small volume in the protected ground, which allows to obtain two generations per year. The possibility of using small-sized greenhouses for growing seed plants is shown, which increases seed productivity almost twice, compared to open ground, provides reliable spatial isolation. The substantiation of the use of new, more advanced machines and mechanisms for the improvement of seed heap and seed pretreatment is given, which significantly increases the sowing quality.

**Ключевые слова:** столовые корнеплоды, селекция на гетерозис, первичное семеноводство, сорт, гибрид  $F_1$ , технологии выращивания.

**Key words:** table root crops, breeding for heterosis, primary seed production, variety,  $F_1$  hybrid cultivation technology.

**Для цитирования:** Степанов В.А., Федорова М.И., Ветрова С.А., Заячковский В. А., Заячковская Т.В., Вюртц Т.С. НОВЫЙ СОРТИМЕНТ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КОРНЕПЛОДОВ И ТЕХНОЛОГИИ ЕГО ПОДДЕРЖАНИЯ. Овощи России. 2018;(2):28-31. DOI:10.18619/2072-9146-2018-2-28-31

**For citation:** Stepanov V.A., Fedorova M.I., Vetrova S.A., Zayachkovskiy V.A., Zayachkovskaya T.V., Wurtz T.S. A NEW ASSORTMENT FOR THE SELECTION OF ROOT VEGETABLE, AND TECHNOLOGY MAINTENANCE. Vegetable crops of Russia. 2018;(2):28-31. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2018-2-28-31

Овощные корнеплодные растения являются ценными, незаменимыми компонентами рационального питания человека. В ассортиментной структуре рынка овощей столовые корнеплоды занимают 24%. В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию на 2017 год, зарегистрировано 779 сортов и гибридов корнеплодных культур. Из них 222 – гетерозисные гибриды (28,5%): моркови – 50%, редиса – 18,6%, свеклы столовой – 18,6%, дайкона – 25,8%, редьки китай-

ской – 8,0%. Количество сортов и гетерозисных гибридов столовых корнеплодов, выведенных лабораторией селекции и семеноводства столовых корнеплодов ВНИИССОК, в Госреестре представлено 48 наименованиями, что составляет 6,2% от общего числа [1].

Первоначально (1920-1928 годы) естественный сортимент складывался из сортопопуляций и гибридных комбинаций, созданных на основе коллекционного питомника в Осорыно (Грибовская овощная селекционная опытная станция):

репа Петровская-1, морковь Нантская-4, Валерия, свекла Бордо-237. В последующие периоды на Грибовской станции, впоследствии ВНИИССОК (1931-1977 годы) сортимент пополнился 32 сортопопуляциями, 15 из них находятся в районировании и используются до настоящего времени: морковь Московская зимняя А-515, пастернак Круглый, Лучший из всех, свекла Грибовская плоская А-473, Несравненная А-463, Подзимняя А-474, редька Зимняя круглая черная, Зимняя круглая белая, Грайворонская, редис

Сакса, Тепличный грибовский и др. Это все сорта-долгожители, которые являются лучшим исходным материалом для селекционных программ [2]. Следующий этап – выведение сортов нового поколения, новых овощных корнеплодных растений и гибридов  $F_1$  на основе использования в гибридизации большого набора коллекционных образцов (> 1000) и интродукции коллекционного материала новых корнеплодных культур – дайкона, лобы, репы салатной из Восточно-Азиатского центра.

В настоящее время коллектив лаборатории столовых корнеплодов Федерального Научного Центра Овощеводства (ФГБНУ ФНЦО) решает следующие задачи:

- Создание гетерозисных гибридов и сортов столовых корнеплодов с качественно новыми хозяйственно ценными генетически обусловленными признаками: стабильно высокой урожайностью, устойчивостью к стрессорам, высокими вкусовыми качествами и улучшенным биохимическим составом (повышенное содержание БАВ) низким накоплением экотоксикантов, пригодных для механизированных технологий.
- Разработка и совершенствование теоретических и методических основ селекции и семеноводства корнеплодных овощных культур и поддержания линий гибридов  $F_1$  и сортопопуляций.

По итогам последнего десятилетия коллективом лаборатории совместно с соисполнителями разработаны и усовершенствованы как традиционные, так и нетрадиционные методы селекции. Наряду с традиционными (гибридизация, инбридинг и др.) в селекции столовых корнеплодов используются биотехнологические методы: технология получения удвоенных гаплоидов в культуре *in vitro* (пыльницы, микроспоры, семязачки), технология микроклонального размножения, методы гаметной селекции, методы молекулярного анализа и др. Усовершенствованы приемы ускоренного получения линейного материала свеклы столовой через рассаду и штеклинги, ускоренное получение линий редиса с использованием емкости малого объема в зимней теплице, что позволяет сократить время получения линий почти в два раза.

Создан богатейший материал для селекции новых сортов, а также гетерозисных гибридов: линии моркови, свеклы столовой, редиса со 100%-ным наследованием признака мужской стерильности в ряде поколений, высокой комбинационной способностью; раздельноплодные сортопопуляции свеклы столовой, высокопродуктивные популяции пастернака, репы, китайской редьки (лобы), исходный материал свеклы для высокотехнологичных производств, редиса для салатных линий; ms- и mf-линии моркови: №№261, 251, 257, 258 – с/п Марлинка и №№241a1, 246б, 246 – с/п Минор; семь перспективных линий редиса со 100% ЦМС из гибридных комбинаций Донар  $F_1$  x Фея, Дабел  $F_1$  x Фея и перспективный опылитель (№17/14); свеклы столовой 13 ms-



Малогабаритная теплица для выращивания оригинальных и элитных семян

линий и 8 инбредных потомств – перспективных закрепителей стерильности: №№584/13, 529/15, 576a/15, 119/16, 127/16, 180/16, 196/16, 202/16.

В Государственный реестр селекционных достижений РФ внесено 11 сортов и гибридов  $F_1$  корнеплодных культур селекции ВНИИССОК.

Выведены четыре сорта редиса: Ария, Соната, МИФ и Мавр – скороспелые универсального использования: для возделывания в условиях пониженной освещенности в зимне-весеннем обороте зимних остекленных теплиц (январь-февраль), в пленочных теплицах, под малогабаритными укрытиями и в открытом грунте во всех зонах районирования культуры. Сорт Ария относится к сорто типу Французский завтрак с корнеплодом удлиненно-цилиндрической формы, ярко-красный с небольшим белым основанием. Vegetационный период 22-25 суток. Благодаря цилиндрической форме корнеплода сорт пригоден к уплотненной схеме посева 4 x 5 см. Сорт Соната относится к сорто типу Круглый красный, высокоурожайный, устойчив к стеблеванию и относительно устойчив к бактериальным гнилям. Новый сорт редиса Миф сорто типа Розово-красный с белым кончиком характеризуется округлым корнеплодом розово-красной окраски с белым основанием, мякоть нежная, сочная, плотная слабо острая. Содержание аскорбиновой кислоты в свежей продукции достигает 20-28 мг%. Новый сорт Мавр относится к сорто типу Темно фиолетовый округлый. Мякоть белая, нежная, сочная, слабоострая. Корнеплоды отличаются высоким содержанием сухого вещества до 5,4 %, сахаров до 2,6 %, аскорбиновой кислоты до 33 мг%. Устойчив к стеблеванию.

Ультраскороспелые сорта листовой репы Селекта и Бирюза (сорто тип комацуна) с неопушенными листьями рекомендованы для различных агроэкологических условий, устойчивы к пониженной освещенности; в салатной продукции содержится 33,4-58,3 мг% аскорбиновой кислоты. Vegetационный период 22-36 суток. При выращивании листовой репы во внесезонное время года на салатных линиях с проточной гидропоникой при досвечивании за месяц получена эколо-



Морковь Минор



Морковь Маргоша



Раздельноплодный сорт свеклы столовой Гаспадыня



Редис Ария



Пастернак Жемчуг

гически безопасная продукция (1-1,2 кг/м<sup>2</sup>) с содержанием сухого вещества – 5,47-5,72%, аскорбиновой кислоты – 35,2-36,1 мг%, с низким содержанием нитратов – 35,2-36,1 мг/кг, что во много раз меньше, чем у растений, выращенных в почвогрунте теплиц.

Выведены среднеспелый сорт китайской редьки – лобы Красавица Подмосковья с округло-овальными корнеплодами оригинальной красной окраски, имеющий приятный слабоострый привкус, предназначенный для свежего потребления в летний и осенне-зимний период; салатная репа Юбилейная-85 – раннеспелый сорт сортогруппы кокабу со съедобной зеленью, вегетационный период 45-55 суток, предназначен для весеннего и летне-осеннего потребления в свежем виде, урожайность – 31-74 т/га, масса растения – 100-180 г, товарность – 75-80%, корнеплоды содержат сухого вещества – 11-12% сахаров – 3,0-3,5%, аскорбиновой кислоты – 19-24 мг%.

Широкое распространение в производстве получил новый сорт моркови Минор сортогруппы Валерия (Флакка) – среднеспелый, с товарной урожайностью до 60 т/га, отличается высокой выровненностью, пригодный для возделывания на среднетяжелых почвах и длительного хранения, является хорошим сырьем для переработки (пюре). Сорт хорошо показал себя в условиях Смоленской области.

Совместно с лабораторией генетики и цитологии ВНИИССОК выведен новый гетерозисный гибрид моркови Надежда F<sub>1</sub>, который относится к сортогруппе Нантская, среднеспелый, урожайность достигает 90 т/га; отличается выровненностью и высоким содержанием каротина в корнеплодах, пригоден для промышленной технологии.

Новый раздельноплодный сорт свеклы столовой Любава сортогруппы Бордо – среднеспелый, характеризуется высокой технологичностью (исключаются затраты на прорезивание). Пригоден для использования в свежем виде, для хранения и переработки. Корнеплоды округлой и округло-овальной формы с маленькой головкой и тонким осевым корешком. Доля корнеплода в массе растения составляет 80%. Характеризуется высокими вкусовыми качествами, устойчивостью к цветущности, сохранностью – 95%, относительно устойчив к болезням хранения.

Выведен новый среднеспелый сорт пастернака Жемчуг с конической формой корнеплода, пригодный для возделывания на среднетяжелых почвах.

На Государственное сортоиспытание переданы раздельноплодный урожайный сорт свеклы столовой Гаспадыня (сортогруппа Бордо), отличающийся интенсивно-окрашенной сочной мякотью без резко выраженных колец, стабильной урожайностью и высоким содержанием бетаина и морковь Маргоша (сортогруппа Берликум/Нантская) со стабильной урожайностью, высокой сохранностью, сочной оранжевой мякотью и групповой устойчивостью к грибным болезням хранения; подготовлены для передачи в

Госсортсеть гетерозисный гибрид РИФ, раздельноплодные сорта свеклы столовой П-2-90, П-155, П-506, №420/14.

Разработаны и усовершенствованы технологии поддерживающей селекции в первичном семеноводстве овощных корнеплодов.

В последние годы для выращивания семенных растений используются малогабаритные теплицы, которые представляют собой замкнутые сооружения, состоящие из металлического каркаса, многолетней пленки и боковой сетки, площадью 320 и 160 м<sup>2</sup>. В этих сооружениях создаются более комфортные условия по сравнению с открытым грунтом для репродукции оригинальных и элитных семян. Кроме хороших регулируемых условий, имеется надежная пространственная изоляция, что особенно важно для сохранения высоких сортовых и урожайных качеств семян перекрестно-опыляемых корнеплодных культур, а также для защиты от некоторых насекомых-вредителей. Лучше всего семеноводческие боксы подходят для энтомофильных растений (морковь, пастернак, корнеплоды капустной группы), которые опыляются шмелями или пчелами. Сроки посадки маточников в малогабаритные теплицы сдвигаются на 15-20 суток раньше по сравнению с открытым грунтом. Урожайность суперэлитных и элитных семян при выращивании в них превышала урожайность в открытом грунте почти в два раза и составила за годы эксплуатации этих сооружений: моркови – 0,3-0,5 т, свеклы столовой – 1,5-2,0 т, пастернака – 1,0-1,2 т, брюквы – 0,5-0,8 т, репы – 0,3-0,6 т, редиса – 0,8-1,2 т/га. Всхожесть полученных семян: моркови – 80-92%, пастернака – 85-96%, свеклы столовой (раздельноплодные сорта) – 81-96%, редиса – 92-100%, редьки – 96-99%, репы и брюквы – 98-100%.

Появление новых, более совершенных машин и механизмов для доработки семенного вороха и предпосевной обработки семян повышает посевные качества в первичном семеноводстве. Для повышения эффективности использования площадей в защищенном грунте и улучшения качества посадочного материала целесообразно применять в первичном семеноводстве разделение семян редиса по удельному весу с помощью пневмовибростолов. Отбор по плотности семени (тяжелая фракция) повышает выход «типичных» маточников на 2-3%. Применение ветрорешетчатых машин марки МР-80/200 при доработке семян пастернака позволяет отбраковать мелкие и особенно пустые семена, доля которых в ворохе составляет 50%. После такой доработки всхожесть семян пастернака повышается до 90% и сохраняется более трех лет.

Выращенные маточные растения листовой репы сортов Сапфир, Селекта, Бирюза в ячейках кассет Плантек-64 в зимне-весенний период сходны с рассадой по размерам и имеют полностью сформированные апробационные признаки, по которым проводится отбор в суперэлиты и элиты непосредственно в кассетах, не нарушая целостности корне-

вой системы. При этом вдвое увеличивается выход типичных маточников, которые затем яровизируют в течение 30 суток в холодильной камере с подсветкой. При напряженности отбора 25% гибель растений после яровизации и от болезней не превышает 10%. Урожайность семян репы листовой в малогабаритных теплицах возрастает в 1,2-1,5 раза, посевные качества семян соответствуют категории ОС и ЭС.

Усовершенствована схема первичного семеноводства пастернака с пересадкой под зиму отобранных корнеплодов. Отбор корнеплодов в суперэлиту и элиту проводят после уборки по группам признаков, в зависимости от сортотипа, как и при весеннем анализе. Выживаемость маточников при подзимней посадке составляет 85-90%, семена созревают на 15-20 суток раньше, урожайность семян вдвое больше, чем при весенней посадке.

Разработана технология размножения линий редиса по ускоренной схеме выращивания семенных растений в емкостях малого объема (один литр) в условиях защищенного грунта, которая позволяет получить два поколения в год: первое поколение – в первом обороте (февраль-июль) – маточники выращивают в течение 38 суток, семенные растения – 91 сутки; во втором (август-ноябрь) с подсветкой – маточники и семенники в течение 27 и 63 суток соответственно.

Усовершенствована схема индивидуально-семейственного отбора свеклы столовой для поддержания раздельноплодности. Отбор проводят не менее двух поколений (4 года): с оценкой потомств (семей) по комплексу апробационных и хозяйственно ценных признаков растений первого года и по признакам семенного растения: раздельноплодности, семенной продуктивности, массы 1000 семян, числу и плотности расположения плодов на цветоносе. Индивидуально-семейственный отбор по указанным выше признакам позволяет сохранить сортовые, урожайные и технологические качества раздельноплодных сортов свеклы столовой, повысить всхожесть семян до 90-95%. По такой схеме восстановлен и поддерживается раздельноплодный сорт свеклы столовой Бордо односемянная, улучшены сорта Любава, Нежность, получены новые полностью раздельноплодные сортотипы.

Сорта и гибриды F<sub>1</sub> селекции ВНИИССОК по сравнению с зарубежными обладают рядом положительных характеристик, учитывающих специфику условий

Российской Федерации. Российские сорта и гибриды овощных корнеплодов в большинстве превосходят зарубежные по адаптивности, устойчивости к цветухе; корнеплоды хорошо переносят длительное хранение, резко не снижают урожайность и товарность в неблагоприятных условиях выращивания. Они не уступают зарубежным сортам и гибридам по содержанию БАВ, отличаются более высокими вкусовыми качествами, в том числе и в переработанном виде [3, 4].

Однако, следует отметить, что сорта и гибриды зарубежной селекции в сравнении с отечественными имеют ряд преимуществ: они более выровнены, обладают высокой продуктивностью при внесении больших доз удобрений, выносят повышенную пестицидную нагрузку, приспособлены к современным механизированным технологиям: легко убираются машинами, устойчивы к травмированию, пригодны к чистке и мойке. Из числа зарегистрированных в Госреестре 21% – гибриды F<sub>1</sub> моркови отечественной селекции (селекции ВНИИО, ВНИИССОК, ООО «Семко-Юниор и др.), а иностранных фирм (Bejo Zaden, Rijk Zwaan, Monsanto, Vilmorin и др.) – 81,6%, свеклы – 2,7% и 55,9%, редиса – 8% и 67,5% соответственно [1].

С внедрением в сельское хозяйство новых агротехнологий возрастают требования к создаваемым гибридам F<sub>1</sub> и сортам. Рынку нужна отборная продукция с товарностью не менее 98% и очень высокого качества, пригодная к переработке и длительному хранению:

- морковь различных сортотипов и групп спелости с мощной, крепкой у основания листовой розеткой и гладкой поверхностью корнеплода, выровненной по форме и окраске, устойчивой к растрескиванию, пригодной к мойке и шлифовке, устойчивой к болезням;
- свекла с диаметром корнеплода не более 6-10 см, с гладкой поверхностью корнеплода, массой 150-250 г с тонким осевым корешком маленькой головкой и темной окраской мякоти корнеплода без четко выраженных колец;
- редис и репа японская – скороспелые, пригодные для широкого спектра агроклиматических условий, в том числе для салатных линий, устойчивые к стеблеванию и бактериозу;
- редьки, дайкона, лобы различных групп спелости, устойчивые к бактериозу и другим болезням хранения, устойчивые к цветущности, пригодные к длительному хранению.

Таким образом, новые сорта и гибриды являются генетическими источника-



Раздельноплодная сортотипология свеклы столовой



Семенные растения пастернака в малогабаритной теплице

ми для создания перспективных исходных форм, а новые селекционные технологии позволяют многократно повысить эффективность селекционного процесса овощных корнеплодов, снизить затраты на репродукцию семян категории ОС и ЭС, повысить устойчивость и стабильность их производства, создать конкурентоспособные гибриды F<sub>1</sub> и сорта овощных корнеплодов и разработать новые перспективные направления селекции.

#### • Литература

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. – М.: 2017. – С.196-199.
2. Селекция и семеноводство овощных растений. /под ред. Г. Т. Задина, В. В. Ордынского, ОГИЗ Сельхозгиз. 1936. – 430 с.
3. Борисов В.А., Фильрозе Н.А., Федорова М.И., Романова А.В. Качество сортов и гибридов свеклы столовой и их сохраняемость. //Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции. Москва. – 2004. – С.162-169.
4. Борисов В.А., Янченко Е.В., Федорова М.И., Романова А.В. Питательная ценность сортов и гибридов моркови столовой. //Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции. Москва. – 2004. – С.170-173.

#### • References

1. State register of breeding achievements approved for use. Volume 1. Plant variety. - Moscow: 2017. - P. 196-199.
2. Selection and seed growing of vegetable plants. /ed. by G. T. Zadin, V. V. Ordinskiy, ogiz Selkhozgiz. 1936. - 430 p.
3. Borisov V. A., Fillose N. A., Fedorova M. I., Romanova A. V. Quality of varieties and hybrids of beet and their persistence // Ecological problems of modern vegetable production and quality of vegetable products. Moscow. - 2004. - P. 162-169.
4. Borisov V. A., Yanchenko E. V., Fedorova M. I., Romanova A.V. Nutritional value of varieties and hybrids of carrot canteen. // Ecological problems of modern vegetable growing and quality of vegetable products. Moscow. - 2004. - P. 170-173.