

# Проблемы селекции и семеноводства редиса

## Problems of radish breeding and seed production

Янаева Д.А., Ховрин А.Н.

Yanaeva D.A., Khovrin A.N.

### Аннотация

### Abstract

В статье дан обзор современного состояния селекции редиса в Российской Федерации, приведены актуальные направления научной работы. Перечислены основные требования к современному промышленному сорту и F<sub>1</sub> гибридам редиса от производителей товарной продукции. Сорт или F<sub>1</sub> гибрид для открытого грунта должен обладать следующим комплексом признаков: раннеспелость, высокая урожайность, устойчивость к бактериальным и грибным болезням, а также к перепадам ночной и дневной температуры, пластичность к разным срокам посева, жаростойкость и солеустойчивость (для южных фермерских хозяйств), иметь высокую выравненность по форме и размеру корнеплода при загущенном или заглубленном посеве. Корнеплоды после предпродажной мойки должны сохранять свою сортовую окраску. У двухцветных сортов и гибридов редиса помимо вышеперечисленных признаков должна быть четкая граница между белым кончиком и ярко-красно окрашенной верхней частью корнеплода, а также устойчивость к пустотелости. Выделены проблемные моменты в реализации селекционных программ, в том числе: недостаточная интеграция с фермерскими хозяйствами, скудное материальное оснащение лабораторий, нехватка экспресс-методик на изучение определенных хозяйственно ценных признаков, а также слабое внедрение биотехнологических разработок в создании родительских линий F<sub>1</sub> гибридов, которые имеют свои определенные научные достижения в работе с родом *Raphanus* за последнее десятилетие. Актуализированы реальные проблемы и недостатки семеноводства редиса в стране. В свою очередь, эти проблемы становятся актуальной нишей для решения поставленных задач перед развитием отечественного семеноводства: создание и поддержка семеноводческих компаний, специализированных кооперативов, обучение и привлечение высокопрофессиональных специалистов-семеноводов, выстраивание полной системы подготовки семян для продажи, начиная от уборки, заканчивая калибровкой и разными вариантами фасовки под нужды производителей товарного редиса. Особенно остро на данный момент стоит удлинение и усложнение логистических цепочек поставок произведенных семян российских сортов и гибридов.

The article provides an overview of the current state of radish breeding in the Russian Federation, current directions of scientific work. The main requirements for modern industrial varieties and F<sub>1</sub> hybrids of radish from commercial radish producers are listed. A variety or F<sub>1</sub> hybrid for open ground should have the following set of characteristics: early maturity, high yield, resistance to bacterial and fungal diseases, plasticity to different sowing dates, heat resistance and salt resistance (for southern farms), not to react to night and day temperature changes, have a high alignment in shape and size of the root crop with thickened or buried sowing. Root crops after pre-sale washing should retain their varietal color. In two-color varieties and hybrids of radish, in addition to the above features, a clear border between the white tip and the bright red-colored upper part of the root crop should be preserved, as well as resistance to hollowness. The problematic aspects in the implementation of breeding programs are highlighted, including: insufficient integration with farms, poor material equipment of laboratories, lack of express methods for studying certain economically valuable traits, as well as weak implementation of biotechnological developments in the creation of parent lines of F<sub>1</sub> hybrids, which have their own specific scientific achievements in working with the genus *Raphanus* for the last decade. The real problems and disadvantages of radish seed production in the country are actualized. In turn, these problems become an urgent niche for solving the tasks set for the development of domestic seed production: the creation and support of seed companies, specialized cooperatives, training and attracting highly professional seed specialists, building a complete system of seed preparation for sale, starting from harvesting, ending with calibration and different packaging options for the needs of commercial radish producers. Especially acute at the moment is the lengthening and complication of the logistics supply chains of produced seeds of Russian varieties and hybrids.

**Key words:** hybrid, radish, breeding, heterosis breeding, YCMS, seed production, biotechnology.

**For citing:** Yanaeva D.A., Khovrin A.N. Problems of radish breeding and seed production. Potato and vegetables. 2022. No11. Pp. 26-28. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.34.14.004> (In Russ.).

**Ключевые слова:** гибрид, редис, селекция, гетерозисная селекция, ЯЦМС, семеноводство, биотехнология.

**Для цитирования:** Янаева Д.А., Ховрин А.Н. Проблемы селекции и семеноводства редиса // Картофель и овощи. 2022. №11. С. 26-28. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.34.14.004>

Редис не относится к стратегическим культурам российского овощеводства, но его выращивают почти во всех климатических зонах страны в открытом и защищенном грунте. Выращиванием редиса для продажи занимаются как небольшие частные хозяйства, так и крупные с. – х. предприятия. Сложно подсчитать, какие площади эта культура занимает в товарном производстве. По редису нет четкой государс-

твенной статистики, в производстве занята большая доля частных подворий, существуют многократные сроки его посева за сезон на одной и той же площади. По данным В.И. Леунова, в России под редис ежегодно отводят примерно 40 тыс. га, 1% занимаемой площади выращивают в защищенном грунте [1].

Разные климатические условия, сроки и технологии выращивания в открытом грунте, новые условия за-

щищенного грунта выдвигают свои, определенные требования к возделываемым сортам и гибридам редиса. Селекционная модель будущего сорта или гибрида редиса часто пополняется новыми признаками, которые нужно совместить в будущем селекционном достижении.

Сейчас существует высокая востребованность сортов и гибридов редиса сортотипа круглый красный, лишь небольшая доля производите-

лей южного региона выращивает для местного рынка розово-красный редис с белым кончиком.

Так, производители редиса в открытом грунте выдвигают следующие требования: сорт или гибрид должен быть ранним, высокоурожайным, устойчивым к бактериальным и грибным болезням, а также к перепадам ночной и дневной температуры, пластичным к разным срокам посева, жаростойким и солеустойчивым (для южных производителей), обладать высокой выравненностью по форме и размеру корнеплода при загущенном или заглубленном посеве. Также корнеплод помимо крупного размера и привлекательного внешнего вида всегда должен сохранять тонкий осевой корешок, не формировать пустот при перерастании, и, конечно, не уходить преждевременно к стеблеванию, после предпродажной мойки должен сохранять свою сортовую окраску. Для двуцветных сортов и гибридов выдвигается дополнительное требование – четкая граница между белым кончиком и насыщено-красной окраской верхней части корнеплода [2].

Производители грунтового редиса в защищенном грунте помимо вышеуказанных требований предъявляют еще одно – устойчивость к недостатку света и растрескиванию корнеплодов.

Появившиеся новые технологии выращивания в тепличных комбинатах (производство редиса на рассадных комплексах методом гидропоники, в светокультуре и др.) также подталкивают селекционеров перспективные направления для селекционной работы [3, 4]. Среди них: ультраскороспелость, пригодность для роста в ограниченном объеме корнеобитаемой среды, компактная листовая розетка темно-зеленого цвета, товарность не ниже 95%, устойчивость к стеблеванию, масса корнеплода от 20 г, урожайность от 3,5 кг/м<sup>2</sup> и др. [4]

Сейчас селекционер может использовать лучшие отечественные и зарубежные образцы с комплексом современных хозяйственно ценных признаков, но не все они подходят для кассетной технологии [5]. Нужны многократные оценки и отборы в этих условиях выращивания и совместная работа в соответствующих тепличных комбинатах.

Современные реалии производства товарного редиса таковы, что существенная часть посевов занята импортными гибридами, которые

удовлетворяют большинству этих требований. Отечественная селекция также направлена на создание конкурентоспособных сортов и гибридов редиса для открытого и защищенного грунта.

Отбор исходного материала, оценка линий и перспективных сортообразцов должны проводиться в максимально приближенных к производственным условиям. Для этого нужно изначально продумывать густоту и способы посева, выбирать провокационные сроки посева, разрабатывать экспресс-методики для отбора на определенные признаки.

Так, в исследованиях ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО была установлена обратная сильная связь длины гипокотила с урожайностью и выходом товарных корнеплодов. Эти данные позволяют провести оценку селекционного материала на ранних стадиях развития растений по длине гипокотила и отобрать лучшие формы. Для этого семена высеивали во влажный песок по схеме 2×2 см, учет проводился на 8-е сутки. Поддерживали длину светового дня (10,5 ч), температуру воздуха (18–22 °С), а также влажность песка (80%) [5]. Оценка по такой экспресс-методике помогает провести качественные отборы, например, в коллекционном питомнике.

В ФГБНУ ФНЦО предлагают использовать многоярусные узкостеллажные установки (МУГ) для изучения реакции растений редиса на конкретные условия внешней среды. Ярусное расположение лотков предполагает различные условия выращивания. Такие установки подразумевают строго регулируемые возможности защищенного грунта, где нужно поддерживать температурный режим, влажность грунта, уровень освещения и прочие условия микроклимата. В идеале их должны контролировать дистанционно, фиксировать все важные показатели, чем не располагает ни одно научное учреждение. Поэтому присутствует много дополнительного ручного труда и вовлечение селекционера в соблюдение и поддержание технологии ввиду отсутствия соответствующего штата сотрудников.

Для работы в селекционном питомнике на признак сохранение окраски корнеплода после мойки также актуальна разработка экспресс-оценки, которая поможет за короткий период оценить большой объем линейного материала. Вопрос по этому признаку остается открытым.

В агрофирме «Поиск» в последние годы ведется исследовательская работа в этом направлении.

Контрольный и конкурсный питомники целесообразно закладывать в производственных условиях, чтобы на этом этапе подобрать наиболее подходящие перспективные образцы для соответствующих условий выращивания. Для этого необходимо тесное сотрудничество с производителями и их заинтересованность в работе с малыми партиями семян, что для большинства хозяйств обременительно.

Гетерозисная селекция редиса ведется на основе ядерно-цитоплазматической мужской стерильности (ЯЦМС). Для создания выровненного F<sub>1</sub> гибрида на основе ЯЦМС нужно наличие трех гомозиготных линий. Большая работа в гетерозисной селекции отводится работе по созданию линии с генотипом закрепителя стерильности, на нее у селекционера уходит минимум четыре года. Для ускорения селекционного процесса необходимы биотехнологические методы работы. Из-за низких темпов развития исследований и внедрения биотехнологических способов размножения в селекцию редиса продуктивная работа ведется лишь в двух научных учреждениях: ООО «Селекционная станция им. Н.Н. Тимофеева» и ФГБНУ ФНЦО. Использование биотехнологических методов позволяет существенно уменьшить затраты сил и времени на создание гибрида. Но, к сожалению, основным методом получения линий-закрепителей стерильностей остается инбридинг большого числа перспективных линий с последующей их визуальной оценкой по закрепительной способности.

Огромное конкурентное преимущество в селекции F<sub>1</sub> гибридов – использование линий удвоенных гаплоидов. Применение этой технологии у семейства Brassicaceae позволяет ускорить селекционный процесс в 2,5–3 раза за счет 5–10-кратного сокращения продолжительности создания чистых линий, потенциальных родительских линий. Род *Raphanus* в семействе Brassicaceae – самый неотзывчивый к технологии получения удвоенных гаплоидов с помощью культуры изолированных микроспор *in vitro*.

Несмотря на обозначенные выше проблемы в селекции редиса, ежегодно растут площади земель, занятые под выращивание отечественных конкурентоспособных сортов



Оценка селекционного материала на пригодность выращивания по кассетной технологии

и гибридов редиса. Из сортов в производстве востребованы Меркадо, Кармен, Кармелита, из гибридов – F<sub>1</sub> Кардинал.

В условиях санкций и возросшей актуальности импортозамещения на-более остро встает вопрос по семе-

новодству редиса на территории России. Если первичное семеноводство можно организовать непосредственно в научном учреждении под контролем качества со стороны селекционера, то организация товарного семеноводства имеет ряд проблем.

В России нет ни одной зоны семеноводства овощных культур, хотя есть территории для их создания с благоприятными почвенно-климатическими условиями. В РФ практически не осталось профессиональных производителей семян овощных культур, у которых было бы современное материальное обеспечение и применены бы индустриальные технологии семеноводства. Отсутствуют семеноводческие компании, кооперативы, высокопрофессиональные специалисты-семеноводы, нет системы их подготовки. Поэтому отечественное семеноводство редиса пришло к деградации. Нет специализированной техни-

ки для вытирания семян из стручков, такое оборудование было разработано и выпущено еще в советский период, в стране не соблюдаются полный цикл от производства до предпродажной доработки семян. Эти существующие проблемы вынуждают

организовывать производство товарных семян редиса в мировых зонах производства, где сложились идеальные почвенно-климатические условия, используют передовые интенсивные технологии выращивания семян и работают высокопрофессиональные специалисты нужного профиля. Такая система первичного и репродуктивного семеноводства выстроена и функционирует в агрофирме «Поиск» годами.

К тому же из-за сложной экономической ситуации удлинение и усложнение логистических цепочек приводит не только к долгим поставкам семян, но и к их удорожанию.

### Выводы

Несмотря на перечисленные выше проблемы селекции и семеноводства, процесс создания отечественных конкурентоспособных сортов и гибридов продолжается. Ежегодно растет число F<sub>1</sub> гибридов в Госреестре селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ. Имеет хорошие перспективы участие в создании нового селекционного материала биотехнологических методов. Однако нужна активная поддержка как селекции, так и семеноводства на государственном уровне.

### Библиографический список

### References

1. Леунов В.И. Направления в селекции и семеноводстве овощных корнеплодных культур // Картофель и овощи. 2017. №10. С. 6–9.
2. Тимошенко И.В., Гераськина Н.В. Сорта редиса селекции Бирючехутской ОСОС // Растениеводство и луговое хозяйство: сборник статей Всероссийской науч. конф. с Междунар. участием (Москва, 18–19 октября 2020 года). М.: ЭйПиСиПабблишинг, 2020. С. 288–293.
3. Антипова О.В. Технологическое обоснование культурооборотов в гидропонных рассадных комплексах: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 2011. 25 с.
4. Синявина Н.Г. и др. Редис для светокультуры: задачи и перспективы селекции // Овощи России. 2019. №3(47). С. 35–39. DOI: 10.18619/2072-9146-2019-3-35-39.
5. Янаева Д.А., Леунов В.И., Ховрин А.Н. Новые хозяйственно ценные признаки в селекции редиса Европейского (*Raphanus sativus* var. *Sativus* L.) // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 34. №2. С. 412–419.

1. Leunov V.I. Directions in breeding and seed production of vegetable root crops. Potato and vegetables. 2017. No10. Pp. 6–9 (In Russ.).
2. Timoshenko I.V., Geras'kina N.V. Varieties of radish breeding Biryuchekutskaya VVTS. Plant growing and meadow growing: collection of articles of the All-Russian scientific Conference with international participation. Moscow. October 18–19, 2020. Moscow. EiPiSiPublishing. 2020. Pp. 288–293 (In Russ.).
3. Antipova O.V. Technological substantiation of cultural turnover in hydroponic seedling complexes: abstract of the dissertation of the Candidate of Agricultural Sciences. Moscow. 2011. 25 p. (In Russ.).
4. Sinyavina N.G. et al. Radish for light culture: tasks and prospects of breeding. Vegetables of Russia. 2019. №3(47). Pp. 35–39. DOI: 10.18619/2072-9146-2019-3-35-39. (In Russ.).
5. Yanaeva D.A., Leunov V.I., Khovrin A.N. New economically valuable traits in the breeding of European radish (*Raphanus sativus* var. *Sativus* L.). Fruit and berry growing in Russia. 2012. Vol. 34. No2. Pp. 412–419 (In Russ.).

### Об авторах

### Author details

Янаева Диана Александровна, канд. с.-х. наук, с.н.с. лаборатории селекции столовых корнеплодов и луков отдела селекции и семеноводства, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО, селекционер агрофирмы «Поиск». E-mail: yandiana2003@mail.ru

Ховрин Александр Николаевич, канд. с.-х. наук, доцент, зав. отделом селекции и семеноводства, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО, руководитель службы селекции и первичного семеноводства агрофирмы «Поиск». E-mail: hovrin@poiskseeds.ru

Yanaeva D.A., Cand. Sci. (Agr.), senior research fellow of the laboratory of breeding of table root crops and onions of the Department of Breeding and seed Production, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – branch of the Federal Research Center of Vegetable Growing (ARRIVG – branch of FSBSI FSVC), breeder of the Poisk Agrofirma. E-mail: yandiana2003@mail.ru

Khovrin A.N., Cand. Sci. (Agr.), Associate Professor, head of Department of Breeding and Seed Production of ARRIVG – branch of FSBSI FSVC, head of the service of selection and primary seed production of the Poisk Agrofirma. E-mail: hovrin@poiskseeds.ru