

УДК 635.152:631(571.14)  
DOI:10.18619/2072-9146-2017-5-21-24

# АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ РЕДИСА В УСЛОВИЯХ ПРИГОРОДА НОВОСИБИРСКА



## AGRO-BIOLOGICAL ASSESSMENT OF RADISH ACCESSIONS AT NOVOSIBIRSK AREA

Штайнерт Т.В. <sup>1</sup> – к.с.-х.н., зав. лабораторией  
Алилуев А.В. <sup>2</sup> – зав. производственно-семеноводческим участком  
Авдеенко Л.М. <sup>2</sup> – агроном-селекционер

Steinert T.V., <sup>1</sup> Ph.D. in Agriculture, Head of Laboratory  
Alliluev A.V., <sup>2</sup> Head of Seed Production Department  
Avdeenko L.M., <sup>2</sup> Agronomist, Breeder

<sup>1</sup> СибНИИРС – филиал ИЦиГ СО РАН  
630501, Россия, Новосибирская обл., пос. Краснообск, С-100, д. 21  
E-mail: tanya-shtajmert@yandex.ru

<sup>1</sup> Siberian Research Institute of Plant Cultivation and Breeding  
Krasnoobsk C-100, 21, Novosibirsk region, 630501, Russia  
E-mail: tanya-shtajmert@yandex.ru

<sup>2</sup> ООО «Гетерозисная селекция»  
456305, Россия, Челябинская обл., г. Миасс, ул. им. С.М. Кирова, д. 82  
E-mail: alliluev@semena74.com

<sup>2</sup> LLC Geterosisnaya Selectiya  
S.M. Kirov St., 82, Miass, Chelyabisk region, 456305, Russia  
E-mail: alliluev@semena74.com

Представлены результаты совместной работы научно-исследовательского института растениеводства и селекции – филиал ИЦиГ СО РАН и ООО «Гетерозисная селекция» по экологическому испытанию и оценке хозяйственно ценных признаков перспективных образцов редиса. Проведен анализ данных о влиянии сроков сева на урожайность, формирование цветочных побегов, приведены морфологические характеристики сортообразцов. Установлено, что в условиях максимальной продолжительности светового периода возможно формирование товарного корнеплода у изучаемых образцов. При посеве во второй декаде июня они в меньшей степени переходили к стеблеванию, чем стандартный сорт Ранний красный. Посев в первой декаде августа у образцов 17-12 и 17-13 не выявил цветочных растений. Максимальный урожай при первом сроке сева отмечен у образца 17-12, при втором у 17-13 – 5,6 и 6,1 кг/м<sup>2</sup> соответственно. По массе корнеплода существенно выделялся образец 17-12 – 19,2 г. По сухому остатку максимальные показатели (5,31%) имел образец 17-11, общему сахару – 17-12 (2,18%), аскорбиновой кислоте – 17-13 (25,1 мг%). Сравнительный анализ данных летнего и осеннего сроков сева показал, что при посеве редиса в летние сроки на максимальном световом дне формируется на 30–40% больше застелевавшихся растений, при этом с более мощным листовым аппаратом, крупными корнеплодами более насыщенного биохимического состава в сравнении с осенним сроком. Все образцы относятся к раннеспелой группе, формируют корнеплод в течение 22–25 суток. По комплексу признаков представляют интерес два сортообразца 17-12 и 17-13.

The result of collaboration work between Siberian Research Institute of Plant Cultivation and Breeding, the branch of The Institute of Cytology and Genetics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (ICG SB RAS) and the company ООО Geterosisnaya Selectia on ecological trial and assessment of economically valuable traits were obtained in promising radish accessions. The data on influence of sowing terms on yielding ability, formation of flower bearing stalks was analyzed and morphological descriptions for radish accessions were given. It was shown that the development of marketable radish roots can be possible in condition of long lasting light period. When sowing in the second decade of June less number of flower stalks formed on the plants than on the control plants of 'Ranij Krasnij'. The sowing in the first decade of August did not give any plants with flower stalks in accessions 17-12 and 17-13. The highest yield at first sowing term was observed in accession 17-12 at second sowing term in accession 17-13, 5.6 and 6.1 kg/m<sup>2</sup> respectively. The accession 17-12 was distinguished by root weight, 19.2 g. The highest dry matter content (5.31%) was observed in accession 17-11; the highest total sugar content (2.18%) was in accession 17-12; the highest ascorbic acid content (25.1 mg %) was in accession 17-13. The comparative analysis of data on summer and autumn sowing terms showed that when sowing in summer time, at long lasting light period the radish accessions were characterized by the more number of plants with flower stalks; more developed leaf apparatus; larger roots and enriched biochemical composition as compared with the accessions sown in autumn time. All accessions tested belonged to early-maturing group, where the root formation takes for 22–25 days. For economically valuable traits the accessions 17-12 and 17-13 were selected out.

**Ключевые слова:** редис, сорт, линия, корнеплод, стеблевание, срок сева.

**Keyword:** radish, variety, line, root, shooting, sowing terms.

**Для цитирования:** Штайнерт Т.В., Алилуев А.В., Авдеенко Л.М. Агробιοлогическая оценка селекционных образцов редиса в условиях пригорода Новосибирска. *Овощи России*. 2017;(5):21–24. DOI:10.18619/2072-9146-2017-5-21-24

**For citation:** Steinert T.V., Alliluev A.V., Avdeenko L.M. Agro-biological assessment of radish accessions at Novosibirsk area. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(5):21–24. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2017-5-21-24

Правильный выбор сорта – залог высокого урожая. Особенно важно это для скороспелых зеленных культур, склонных к цветению, к которым относится редис.

Редис (*Raphanus sativus* L. var. *radicula*) является разновидностью редьки. Родиной его считается Средняя Азия. С древнейших времен редис известен в Японии, Греции, Египте. В Европе редис стал возделываться с XVI в. Во Франции и долгое время назывался французской редькой. В Россию был завезен Петром I из Амстердама. В настоящее время редис выращивают повсеместно как в открытом, так и в защищенном грунте [1].

Корнеплоды ценятся за высокое содержание витаминов, солей калия, кальция и кремниевой кислоты и незаменимых аминокислот. Листья богаты каротином, микро- и макроэлементами [2]. Средняя медицинская норма потребления редиса на одного человека – 1 кг [3].

Редис – холодостойкое растение длинного дня. В условиях пригорода Новосибирска с продолжительностью светового дня в летний период 16–17 ч благоприятные условия для роста корнеплодов и сдерживания развития цветочных побегов создаются весной: с



Образец 17-12



Образец 18-03

конца апреля и до середины июня, а также во второй половине лета: с конца июля и до середины августа [4]. В эти периоды погодные условия являются благоприятными для получения максимального урожая: короткий световой период, достаточная влажность, пониженные температуры в ночное время суток.

Однако реакция растений на изменяющиеся погодные условия может резко меняться. Как ранняя овощная культура, редис ценен в первую половину вегетационного периода. Для создания непрерывного конвейера поступления зеленой продукции, создание сортов нейтральных к продолжительности светового периода, способных формировать товарный корнеплод в летний период весьма актуально.

В нашей стране редис производят преимущественно в частном секторе и мелких фермерских хозяйствах. Крупные тепличные комплексы используют редис в качестве промежуточной или уплотняющей культуры.

В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, на 2017 год зарегистрировано 226 сортов и гибридов отечественного и зарубежного происхождения. Создано многообразие форм, окрасок, образцы отличаются по продолжительности вегетационного периода. Однако устойчивых к стеблеванию в летний период среди них не более 10-12% [5].

Редис вносится в Госреестр в большинстве случаев по экспертной оценке. Чтобы дать научное обоснование, необходимо оценить образцы в конкретных условиях. Работа по сортоизучению редиса в Сибири сведена к минимуму. В связи с этим актуальность вопроса очевидна.

В СибНИИРСе сортоизучение редиса ведется с 90-х годов прошлого столетия. Изучено при различных условиях выращивания более 50 сортов и селекционных форм. Коллекция постоянно пополняется. В 2017 году в рамках творческого сотрудничества селекционерами Челябинской области (ООО «Гетерозисная селекция», г. Миасс) переданы для сортоизучения 4 перспективных образца редиса.

**Цель исследований:** агробиологическая оценка селекционных образцов редиса в условиях пригорода Новосибирска.

**Задачи исследований:**

1. Оценить редис по скороспелости и устойчивости к стеблеванию при разных сроках сева.
2. Определить урожайность образцов.
3. Описать морфологию растений.
4. Оценить биохимический состав.

**Методика, условия проведения и объекты исследования**

Опыт заложен в 2017 году на опытном поле СибНИИРС – филиал ИЦиГ СО РАН, расположенном в пригороде Новосибирска в 17 км к югу. Погодные условия складывались благополучно для редиса. Обилие осадков и умеренные температуры на протяжении вегетационного периода позволили в полной мере оценить потенциал сортообразцов. Объектами исследований служили 4 селекционные линии, в качестве стандарта – сорт Ранний красный.

Линия 17-11 получена отбором из Итальянского образца;

Линия 17-12 получена при свободном опылении пяти сортов разного эколого-географического происхождения (два образца из Западной Европы, два образца из Средней Азии, один из Северной Америки);

Линии 17-13 и 18-03 – получены в результате многолетнего отбора из местных популяций г. Миасс Челябинской области.

Направления отбора: компактная розетка, выровненный корнеплод по окраске и форме, плотная консистенция мякоти, продолжительность хранения, листья без опушения, пригодные для использования в салатах.

Семена высевали в два срока: первый – на прибывающем дне 11 июня и второй – на убывающем дне 11 августа. Площадь делянки 2 м<sup>2</sup> в четырехкратной повторности по схеме 4 x 25 см на глубину 1,5-2,0 см. Уход за растениями заключался в прополках, рыхлении и регулярных поливах – один раз в неделю. Корнеплоды убирали вручную по достижении ими технической спелости.

Фенологические наблюдения и биометрические описания проводили по методике ВИР [6], учет урожайности по методике Государственного сортоиспытания [7], статистическая обработка по общепринятой методике для овощеводства [8]. Биохимические показатели определяли по следующим методикам: сухого вещества – высушиванием навески, общего сахара – по Бертрану, аскорбиновой кислоты – по Мурри [9].

### Результаты исследований

Фенологические наблюдения показали, что все образцы были на уровне или немного скороспелее стандарта (табл.1). Самым скороспелым оказался образец 17-13, продолжительность вегетации – 23 суток при летнем посеве и 25 суток при осеннем. При посеве 11 июня всходы появились 13 июня, начало технической спелости отмечено 29 июня. Период формирования корнеплодов при летнем сроке сева пришелся на дни с максимальным световым периодом – 17 часов. Это оптимальные условия для прохождения стадии яровизации и перехода растений в фазу стеблевания.

Примечателен тот факт, что селекционные образцы имели процент застеблевавшихся растений значительно ниже, чем у стандартного сорта. А у образцов 17-12 и 17-13 вообще не образовалось цветоносов при осеннем сроке сева.

У всех изученных образцов розетка листьев средней величины, опушенная. Окраска корнеплодов ровная от темно-розовой до темно-красной (табл.2).

Форма корнеплода варьировала от округлой до удлиненно-цилиндрической, длина – от 2,8 до 5,2 см. Наибольший диаметр 4 см имел образец 17-12. Поверхность корнеплодов гладкая. Данные представлены по средним результатам описания двух сроков сева.

Урожайность – один из важнейших показателей в хозяйственной характеристике сорта любой сельскохозяйственной культуры, в том числе и редиса. Максимальный урожай при летнем сроке сева отмечен у



Образец 17-11



Образец 17-13

Таблица 1. Урожайность редиса в зависимости от сроков сева, 2017 год

Образец	Вегетационный период, сут.		Масса одного растения, г				Урожайность, кг/м <sup>2</sup>		Стеблевание, %	
	11.06	11.08	корнеплода		листьев		11.06	11.08	11.06	11.08
			11.06	11.08	11.06	11.08				
<b>Ранний красный</b>										
17-11	28	28	11,4	13,2	15,4	14,1	4,8	5,6	88	15
17-12	28	29	10,0	13,1	19,1	17,6	4,5	5,7	37	2
17-12	25	28	19,2	15,6	18,8	17,5	5,6*	6,1	38	0
17-13	23	28	12,3	13,1	12,7	13,2	5,2	6,8*	33	0
18-03	-	30	-	11,8	-	15,8	-	5,4	-	5
НСР <sub>05</sub>							0,5	0,6		

Таблица 2. Морфологические признаки образцов редиса, 2017 год

Образец	Лист			Корнеплод					
	шт.	L, см	d, см	форма	окраска	поверхность	L, см	d, см	L/d
Ранний красный	5	13,0	5,0	округлая	темно-красная	гладкая	2,8	2,5	1,1
17-11	6	18,4	7,0	округло-овальная	темно-красная	гладкая	2,8	2,3	1,2
17-12	5	17,9	7,3	округлая	темно-красная	гладкая	3,8	4,0	0,95
17-13	5	15,0	6,0	удлиненно-цилиндрическая	розово-белая	гладкая	5,2	1,2	4,3
18-03	6	19,0	7,4	цилиндрическая	темно-красная	гладкая	3,6	0,8	4,5

образца 17-12, при осеннем у 17-13 – 5,6 и 6,1 кг/м<sup>2</sup> соответственно (табл.1). По массе корнеплода существенно выделялся образец 17-12.

Пищевая ценность редиса определяется содержанием в корнеплодах основных компонентов химического состава. По сухому остатку превышение имел образец 17-11, общего сахара – 17-12, аскорбиновой кислоты – 17-13 (табл.3).

Сравнительный анализ данных летнего и осеннего сроков сева показал, что при посеве редиса в летние сроки на максимальном световом дне формируется на 30-40% больше застелевавшихся растений, при этом с

более мощным листовым аппаратом, крупными корнеплодами более насыщенного биохимического состава в сравнении с осенним сроком.

Все образцы сохраняют товарные свойства корнеплодов при непродолжительном хранении в течение месяца в холодильнике.

### Заключение

По результатам изучения все образцы можно отнести к раннеспелой группе. По комплексу признаков выделились два образца – 17-12 и 17-13.

Таблица 3. Биохимические показатели корнеплодов редиса, 2017 год

Образец	Сухое вещество, %		Общий сахар, %		Аскорбиновая кислота, мг/%	
	11.06	11.08	11.06	11.08	11.06	11.08
Ранний красный	5,25	5,18	1,88	1,86	20,68	20,54
17-11	5,31	5,14	2,05	2,00	19,48	16,11
17-12	5,18	4,91	2,15	2,18	20,44	22,13
17-13	4,88	4,82	2,07	2,11	25,01	20,92
18-03	-	5,11	-	1,74	-	20,88

### Литература

- Сазонова Л.В. Корнеплодные растения (морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редис, редька) /Л.В. Сазонова, Э.А. Власова. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отделение, 1990. – 296 с.
- Штайнерт Т.В. Овощные культуры и картофель в Сибири / Г.К. Машьянова, Е.Г. Гринберг, Т.В. Штайнерт / Новосибирск. – 2010. – 523 с.
- Леунов В.И. Повысить качество семян столовых корнеплодов / В.И. Леунов // Картофель и овощи. – 2004. - № 22. – с. 7-8.
- Гринберг Е.Г. Сорта редиса для Сибири / Е.Г. Гринберг // Гавриш. - № 8. – с. 16-17.
- Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1 Сорта растений. – М. – 2017.
- Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции капустных растений. Л.: ВИР. – 1988. – 117 с.
- Методика Государственного сортоиспытания. М.: Колос. – 1975.
- Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов. – М.: ВНИИО. – 2011. – 648 с.
- Методические указания по определению химических веществ для оценки качества урожая овощных и плодовых культур. Л.: ВИР. – 1979. – 101 с.

### References

- Sazonova L.V. Korneplodnye rasteniya (morkov', sel'derej, petrushka, pasternak, redis, red'ka) /L.V. Sazonova, E.H.A. Vlasova. – L.: Agropromizdat. Leningr. otd-nie, 1990. – 296 s.
- Shtajner T.V. Ovoshchnye kul'tury i kartofel' v Sibiri / G.K. Mash'yanova, E.G. Grinberg, T.V. Shtajner / Novosibirsk. – 2010. – 523 s.
- Leunov V.I. Povysit' kachestvo semyan stolovykh korneplodov / V.I. Leunov // Kartofel' i ovoshchi. – 2004. - № 22. – s. 7-8.
- Grinberg E.G. Sorta redisa dlya Sibiri / E.G. Grinberg // Gavrish. - № 8. – s. 16-17.
- Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushchennyh k ispol'zovaniyu. T. 1 Sorta rastenij. – M. – 2017.
- Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu i podderzhaniyu mirovoj kollekcii kapustnyh rastenij. L.: VIR. – 1988. – 117 s.
- Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya. M.: Kolos. – 1975.
- Litvinov S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve / S.S. Litvinov. – M.: VNIIO. – 2011. – 648 s.
- Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu himicheskikh veshchestv dlya ocenki kachestva urozhaya ovoshchnyh i plodovykh kul'tur. L.: VIR. – 1979. – 101 s.