

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-2-29-34>
УДК 635.127:631.526.32(470.3)

В.А. Степанов*

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр овощеводства" (ФГБНУ ФНЦО) 143072, Россия, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14

*Адрес для переписки: vstepanov8848@mail.ru

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Степанов В.А. Новый сорт редьки китайской (лоба) Сердце Подмосковья для Центрального региона России. *Овощи России*. 2023;(2):29-34.
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-2-29-34>

Поступила в редакцию: 23.12.2022

Принята к печати: 23.01.2023

Опубликована: 03.04.2023

Victor A. Stepanov*

Federal State Budgetary Scientific Institution
Federal Scientific Vegetable Center (FSBSI FSVC)
14, Selektionnaya str., VNISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072

*Correspondence: vstepanov8848@mail.ru

Conflict of interest: The author declare that they have no conflict of interest.

For citations: Stepanov V.A. A new variety of Chinese radish (loba) Serdtse Podmoskovya for the Central region of Russia. *Vegetable crops of Russia*. 2023;(2):29-34. (In Russ.)
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-2-29-34>

Received: 23.12.2022

Accepted for publication: 23.01.2023

Published: 03.04.2023

Новый сорт редьки китайской (лоба) Сердце Подмосковья для Центрального региона России

Резюме

Представлены результаты по селекционной работе лаборатории селекции и семеноводства столовых корнеплодов ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» по культуре редьки китайской (лоба). Из коллекционного материала (изучено всего 23 образца) по комплексу хозяйственно ценных признаков выделен перспективный материал под номером № 600.

Цель исследований – создание сорта китайской редьки – лобы для открытого и защищенного грунта со стабильной урожайностью, выравненностью, устойчивостью к болезням хранения. Исходя из поставленной цели, в задачи исследований входили: провести оценку перспективного сорта лобы в питомнике конкурсного сортоиспытания в условиях открытого и защищенного грунта, оценку выравненности по основным морфо-биологическим параметрам, а также оценку сохранности и устойчивости к болезням хранения.

Результаты. В результате многократного индивидуально-семейственного отбора в направлении продуктивности, устойчивости к преждевременному стеблеобразованию и болезням вегетации и хранения, повышения вкусовых качеств выведен новый сорт редьки китайской Сердце Подмосковья. Сорт включен в Госреестр селекционных достижений в 2022 году и рекомендован к использованию в Центральном регионе. Новый сорт относится к сорто типу Розово-красный округлый, характеризуется полупрямостоячей листовой розеткой. Корнеплод плоскоокруглой формы, крупного размера; форма головки плоская, основания – округлая. Мякоть белая сочная со слабоострым привкусом. Сорт среднеспелый с вегетационным периодом 65-75 суток, пригоден для раннелетнего, осеннего и зимнего использования, устойчив к длительному хранению (сохранность 95-96%) и к пониженному освещению. Урожайность в защищенном грунте – 2,7 кг/м², товарность – 88,7%, масса корнеплода – 533 г; содержание сухого вещества – 6,26%, сахаров – 2,56%, аскорбиновой кислоты – 19,36 мг%. Сорт на этом фоне отличался отсутствием цветущих и больных растений. Урожайность в открытом грунте – 31,2 т/га (3,12 кг/м²), товарность – 81,2%, масса корнеплода – 281 г. Сорт в этих условиях отличался более высоким содержанием сухого вещества – 11,0%, сахаров – 3,2%, и аскорбиновой кислоты – 20,13 мг%; отмечен небольшой процент цветущих (9,4%) и больных растений (6,3%). Для этого сорта разработана технология получения оригинальных и элитных семян по однолетнему циклу развития в условиях Центрального региона.

Ключевые слова: редька китайская, сорт, селекция, урожайность, биохимическая характеристика, выравненность, семеноводство



A new variety of Chinese radish (loba) Serdtse Podmoskovya for the Central region of Russia

Abstract

The article presents the results of the selection work of the laboratory of breeding and seed production of table root crops of the Federal Scientific Vegetable Center for the culture of Chinese radish (loba). From the collection material (a total of 23 samples were studied), a promising material was selected under the number No. 600 for a complex of economically valuable features. The purpose of the research is to create a variety of Chinese radish – loba for open and protected ground. Based on this goal, the objectives of the research included: to evaluate a promising variety of loba in a nursery of competitive variety testing in open and protected ground conditions, to assess alignment according to the main morphobiological parameters, as well as to assess the safety and resistance to diseases during storage.

Results. As a result of repeated individual and family selection in the direction of productivity, resistance to premature stem formation and diseases of vegetation and storage, as well as improvement of taste qualities, a new variety of Chinese radish Serdtse Podmoskovya was bred. The new variety belongs to the pink-red rounded varietal type. The root crop is flat-rounded, large in size. The flesh is white, juicy, with a slightly spicy taste. The variety is medium-ripened, the growing season is 65-75 days, suitable for use in early summer, autumn and winter, resistant to long-term storage (95-96% preservation) and low light. The yield of the variety in protected ground is 2.7 kg/m², marketability – 88.7%, root crop weight – 533 g; dry matter content – 6.26%, sugars – 2.56%, ascorbic acid – 19.36 mg%. The variety on this background was distinguished by the absence of flowering and diseased plants. The yield in the open ground was 31.2 t/ha (3.12 kg/m²), marketability – 81.2%, root crop weight – 281 g. The variety under these conditions was characterized by a higher content of dry matter – 11.0%, sugars – 3.2% and ascorbic acid – 20.13 mg%; a small percentage of flowering (9.4%) and affected plants (6.3%) was noted. For this variety, a technology has been developed for obtaining original and elite seeds according to a one-year development cycle in the conditions of the Central region of Russia.

Keywords: loba, variety, selection, yield, biochemical characteristics, uniformity, seed production

Введение

Редька китайская (лоба) (*Raphanus sativus* L. con-
var. *lobo* Sazon. Et Stankev. var. *lobo*) относится к
семейству *Brassicaceae* и является самостоятельной
овощной культурой со своими морфобиологическими и
хозяйственно ценными признаками. Ареалом распро-
странения лобы является Китай, Япония, страны
Индокитая, Дальний Восток и Средняя Азия, где эта
культура получила широкое распространение и где
создано много разнообразных сортов и гибридов [1].

Лоба отличается высокими диетическими и вкусовы-
ми качествами, наличием комплекса витаминов, фер-
ментов и других, ценных в пищевом отношении
веществ, содержит минеральные соли. Корнеплоды
лобы содержат минимальное количество горчичных
масел, придающих вкусу остроту, горечь и действу-
ющих возбуждающе на сердечную деятельность. В
зимне-весенний период корнеплоды лобы служат
источником аскорбиновой кислоты, находящейся в них
в свободном состоянии. Лоба улучшает обмен
веществ, помогает работе кишечника, возбуждает
аппетит, стимулирует выделение желчи и желудочного
сока, а также выводит из организма различные соли,
холестерин и тяжелые металлы.

Согласно проведенным исследованиям по биохими-
ческому анализу, содержание в корнеплодах лобы
аскорбиновой кислоты в зависимости от сортообразца
составляет от 21,5 до 32,5 мг/100 г, сухого вещества –
от 8,0 до 13,1%, сахаров – от 6,4 до 9,0%, что указывает
на высокую ценность данного вида овощной продукции
в питании человека [2, 3, 4, 5].

Листья лобы цельные или лировидные, лопастные
или рассеченные различной формы и окраски с зеле-
ным, розовым и красным жилкованием. Корнеплоды по
форме округлые, овальные, конические, эллиптиче-
ские, сосульковидные и цилиндрические, по окраске
флоры – белые, зеленые, красные различных оттен-
ков, фиолетовые. Мякоть корнеплода белая, зеленая,
розовая, красная. По вкусу корнеплоды лобы близки к
редису или дайкону и в отличие от редьки зимней
имеют нежную сочную консистенцию и слабый острый
привкус.

Редька китайская относится к виду *Raphanus sativus*
L., подвиду *sinensis* Sazon. Et Stankev. группе разновид-
ностей *lobo* Sazon. Et Stankev, которая подразделяется
на пять разновидностей по признаку окраски флоры:
лоба белая, лоба зеленая, лоба красномясая, лоба розо-
во-красная, лоба фиолетовая. По признакам формы кор-
неплода, окраски мякоти и рассеченности листовой пла-
стинки в пределах каждой разновидности лоба подраз-
деляется на сортотипы. Основные сортотипы: белая
длинноцилиндрическая, белая округлая, зеленая
цилиндрическая, зеленая округлая, зеленая коническая,
зеленая пурпурносердцевидная, розово-красная
цилиндрическая цельнолистная, красная овальная цель-
нолистная, красная округлая лировиднолистная, крас-
ная цилиндрическая лировиднолистная и др. [6, 7].

Лоба относится к растениям длинного дня и предъ-
являет повышенные требования к освещенности. При
длинном 15-17 часовом дне ускоряется формирование
генеративных органов (цветков и плодов) и сдержива-
ется образование вегетативных (корнеплодов). И,
наоборот, при длине дня от 15 до 13 часов задержива-

ется переход к репродуктивной фазе развития.

Растения редьки китайской могут развиваться в
течение одного или двух лет. В первый год формиру-
ется розетка из 10-15 листьев и корнеплод массой 200-
500 г, на второй год растение цветет и образует семе-
на. При однолетнем цикле корнеплоды и семена обра-
зуются в один год. Продолжительность вегетативного
периода (от всходов до технической спелости) состав-
ляет 50-90 суток, продолжительность периода онтоге-
неза 120-130 суток.

В Госреестре селекционных достижений, допущен-
ных к использованию на 2022 год зарегистрирован
всего 31 сорт редьки китайской, из них 2 гетерозисных
гибрида иностранного происхождения. Четыре сорта –
Северянка, Малиновый шар, Золотой рог и Красавица
Подмосковья созданы в ФГБНУ ФНЦО [8].

Цель исследований – создание сорта китайской
редьки – лобы для открытого и защищенного грунта со
стабильной урожайностью, выравненностью, устойчи-
востью к болезням хранения. Исходя из поставленной
цели, в задачи исследований входило провести оценку
перспективного сорта лобы в питомнике конкурсного
сортотипирования в условиях открытого и защищенного
грунта, оценку выравненности по основным морфо-
биологическим параметрам, а также оценку сохранно-
сти и устойчивости к болезням хранения.

Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводили в условиях защищенного и
открытого грунта на экспериментальной базе ВНИИС-
СОК – филиала ФГБНУ ФНЦО, лаборатории селекции и
семеноводства столовых корнеплодов.

Объектами исследований являлись представители
семейства капустные – китайская редька лоба сортоти-
пов Розово-красная округлая. В качестве стандарта
принят сорт лобы Красавица Подмосковья.

Погодные условия, в которых проводили испытания
(2019-2020 годы), для роста и формирования корнепло-
дов, созревания семян сложились контрастные. Коле-
бания температурного режима и влажности оказа-
ли существенное влияние на формирование и качество
урожаа корнеплодов. Урожайность лобы в эти годы
колебалась от 8,5 до 37,3 т/га – в открытом грунте, от
2,4 до 2,7 кг/м² – в защищенном.

Методика постановки лабораторных и полевых опы-
тов осуществлялась с учетом "Методических требова-
ний к закладке опытов, документации и отчетности в
научно-исследовательской работе" (1987 год), издан-
ной во ВНИИССОК и методики полевого опыта по Б.А.
Доспехову [9, 10]. В защищенном грунте посев прово-
дили во второй декаде февраля, в открытом – во второй
декаде июля. Площадь учетной делянки в защищенном
грунте – 2 м², в открытом – 10 м², схема посева соот-
ветственно 15 x 20 см² и 10 x 30 см², повторность четырех-
кратная. Срок уборки урожая в защищенном грунте вто-
рая-третья декада апреля, в открытом – третья декада
сентября.

Морфологическое описание проводили по методи-
кам Международного союза по растительным техниче-
ским ресурсам (IBPGR) и Международного союза по
защите новых сортов растений (UPOV) [11].

Учет продуктивности корнеплодов проводится в
фазе технической спелости дифференцированно:

товарная и нетоварная части; нетоварная складывается из недогонов, разветвленных, треснувших, цветущих, больных и т. д.; оценку на устойчивость к болезням проводили по листьям – перед уборкой, по корнеплодам – во время весеннего анализа. Математическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel.

Результаты исследований

Из коллекционного материала, интродуцированного из Восточноазиатского центра происхождения, по комплексу хозяйственно ценных признаков выделен перспективный материал под номером № 600. (изучено всего 23 образца) для дальнейшей селекционной работы. В результате многократного индивидуально-семейственного отбора в направлении продуктивности, устойчивости к преждевременному стеблеобразованию, повышения вкусовых качеств и устойчивости к комплексу заболеваний получен новый сорт редьки китайской (лоба) Сердце Подмосковья. Новый сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений в 2022 году и рекомендован для возделывания в Центральном регионе.

Новый сорт относится к сорто типу розово-красный округлый лировидный, характеризуется полупрямо-стоячей листовой розеткой с семью-девятью листьями, рассеченными на восемь-десять долей и антоциановой окраской черешка.

Корнеплод плоскоокруглый (сорт-стандарт – округло-овальный), крупного размера; форма головки плоская, основания – округлая. Мякоть корнеплода белая сочная со слабоострым приятным привкусом.

Сорт пригоден для раннелетнего, осеннего и зимнего использования, устойчив к длительному хранению (сохранность 95-96%) и к пониженному освещению.

Учитывая то, что защищенный грунт по сравнению с открытым имеет несколько иную освещенность, отбор из исходного материала редьки китайской проводили в направлении выделения теневыносливых биотипов, как правило, с небольшой листовой розеткой и более ранним формированием корнеплода. Выделенные таким образом образцы стали основой новой сортопопуляции редьки китайской. Проведенное нами конкурс-ное сортоиспытание в течение двух лет нового сорта редьки китайской Сердце Подмосковья в сравнении со стандартом Красавица Подмосковья в первом обороте зимней остекленной теплицы показало, что за 50-60-суточный период вегетации урожай лобы был сформирован на уровне 2,4-2,7 кг/м². Перспективный сорт Сердце Подмосковья существенно превосходит стандарт по товарной урожайности и средней массе растения и корнеплода, отличался высокой товарностью и отсутствием на этом фоне цветущих и больных растений.

По содержанию сухого вещества, моносахаров и суммы сахаров, нитратов существенных различий между сортом лобы Сердце Подмосковья и стандартом в защищенном грунте не выявлено, за исключением небольшого превышения содержания аскорбиновой кислоты в корнеплодах перспективной сортопопуляции (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность и качество урожая китайской редьки (лобы) в первом обороте защищенного грунта, средние за 2019-2020 годы
Table 1. Yield and quality of the harvest of Chinese radish in the first turnover of protected ground, average for 2019-2020

Показатели	Сортопопуляции	
	Красавица Подмосковья	Сердце Подмосковья
Густота стояния, шт./м ²	11	14
Товарная урожайность, кг/м ² (НСП ₀₅ =0,2)	2,4	2,7
Средняя масса растения, г	332	533
Средняя масса корнеплода, г	224	262
Доля корнеплода в массе растения, %	67,5	50,0
Товарность, %	54,2	88,7
Цветущность, %	38,6	0,0
Процент больных растений, %	0,0	0,0
Содержание сухого вещества, %	6,55	6,26
моносахаров, %	2,50	2,50
суммы сахаров, %	2,56	2,56
аскорбиновой кислоты мг%	18,26	19,36
Накопление нитратов, мг/кг	194	191

В условиях открытого грунта, при густоте стояния 178-227 тыс. шт./га урожай у изучаемых образцов сформирован на уровне 14,6-31,2 т/га. Оценка в данных условиях показала, что сорт лобы Сердце Подмосковья по товарной урожайности, товарности и средней массе товарного корнеплода существенно превосходил стандарт Красавица Подмосковья, однако на этом фоне у него имелся небольшой процент цветущих растений, в то время как у стандарта цветущие растения практически отсутствовали, а по проценту пораженных болезнями растений несколько уступал сорту-стандарту (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность и качество урожая китайской редьки (лоба) в открытом грунте, средние за 2019-2020 годы
Table 2. Yield and crop quality of Chinese radish outdoors, average for 2019-2020

Показатели	Сортопопуляции	
	Красавица Подмосковья	Сердце Подмосковья
Густота стояния, шт./га	227	178
Товарная урожайность, т/га (НСП ₀₅ =3,5)	14,69	31,2
Средняя масса корнеплода, г	143	281
Товарность, %	71,0	81,2
Цветущность, %	0,0	9,4
Процент больных растений, %	4,9	6,3
Содержание сухого вещества, %	10,95	11,97
моносахаров, %	2,84	2,98
суммы сахаров, %	3,02	3,20
аскорбиновой кислоты мг%	16,72	20,13
Накопление нитратов, мг/кг	161	180

Содержание биохимических веществ в корнеплодах редьки китайской – лобы, выращенной в открытом грунте, характеризует качественные показатели данного вида овощной продукции. По сухому веществу выделился перспективный сорт Сердце Подмосковья, по сумме сахаров существенных различий между изучаемыми образцами не выявлено. По содержанию аскорбиновой кислоты в корнеплодах перспективный сорт существенно превосходил стандарт. Следует отметить, что питательная ценность корнеплодов лобы, выращенных в открытом грунте, выше, чем в защищенном. Накопление нитратов в корнеплодах как в защищенном, так и в открытом грунте не превышало предельно допустимое значение (ПДК=1000 мг/кг).

Для оценки степени выравненности перспективной сортопопуляции по морфо-биологическим параметрам нами были проведены биометрические измерения у растений, выращенных в защищенном грунте, по 10 морфологическим признакам и рассчитаны коэффициенты вариации (CV). Изменчивость принято считать незначительной, если CV не превышает 10%, средней, если CV более 10%, но менее 20% и значительной,



Рис. 3. Редька китайская (лоба) Сердце Подмосковья
Fig. 3. Chinese radish (lobo) cv. Serdtse Podmoskovyya

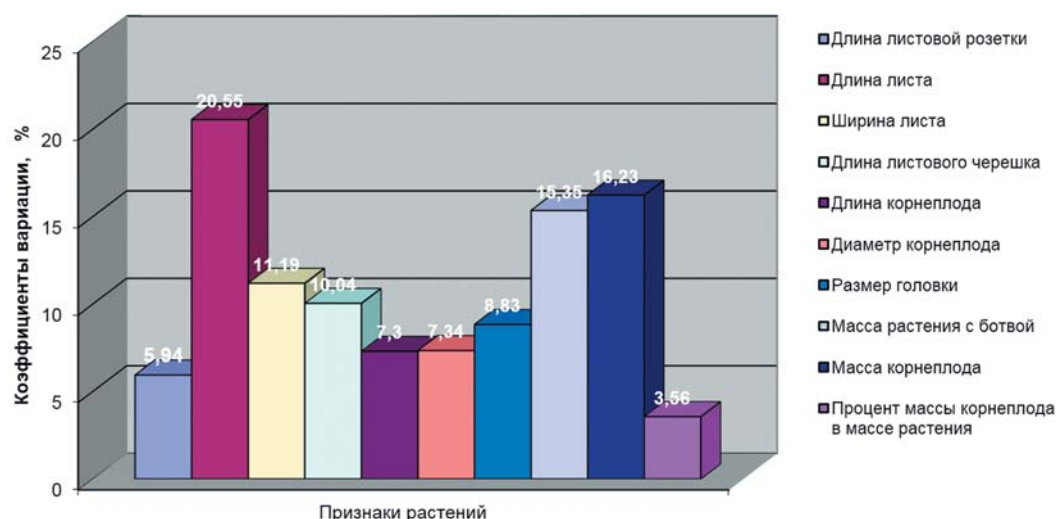


Рис. 1. Варьирование признаков редьки китайской в зимней теплице, 2019-2020 годы
Fig. 1. Variation of signs of Chinese radish in the winter greenhouse, 2019-2020



Рис. 2. Редька китайская (лоба) Сердце Подмосковья
Fig. 2. Chinese radish (lobo) cv. Serdtse Podmoskovyya

если CV более 20%. Согласно данным графика (рис. 1) у семи признаков из 10: длина листовой розетки, ширина листа, длина листового черешка, длина и диаметр корнеплода, размер головки, процент массы корнеплода в массе растения CV был менее 10% или близок к этому показателю. CV у остальных признаков колебался от 15,35 до 20,55% и характеризовался средней изменчивостью.

В целом, новый перспективный сорт редьки китайской обладает достаточно высокой морфологической однородностью, это показано на рисунках 2, 3.

Оценка способности длительного хранения перспективной сортопопуляции редьки китайской в сравнении со стандартом показала, что за период хранения 2019-2020 годов существенных различий между новым сортом и контролем не выявлена: сохранность их составила 95-96%, а процент заболевших корнеплодов составил 4-5%.

Особенности семеноводства

Первичное семеноводство редьки китайской Сердце Подмосковья ведут как по типу двулетней, так и однолетней культуры пересадочным способом с отбором суперэлитных и элитных корнеплодов. При двулетнем цикле развития посев проводят 10-15 июля или в пленочной теплице во втором обороте после ранних овощных культур и рассады, или в открытом грунте. Корнеплоды убирают в середине-конце сентября. Перед закладкой на хранение удаляют все корнеплоды с признаками поражения болезнями. Маточники хранят в контейнерах с полиэтиленовыми вкладышами в хранилищах, оборудованных холодильниками, увлажнителями и вентиляцией. Режим хранения: температура – +1+3°C, влажность – 90-95%. После весеннего отбора маточники высаживают в семеноводческие боксы. Во время начала цветения для опыления ставят улья со шмелями. Семена получают в конце июля – начале августа, семенной ворох дорабатывают и определяют

семеноводческие боксы с междурядьями 0,6 м, расстояниями между растениями 15-20 см. Вызревшие семена получают в конце августа – начале сентября. На рисунке 4. показана сравнительная оценка двух способов первичного семеноводства: при однолетнем цикле развития урожайность на 4% больше, чем при двулетнем. Семена имеют темно-желтую окраску (рис. 5.), масса 1000 семян – 15,64 г. Таким образом, нами разработана новая технология получения оригинальных и элитных семян по однолетнему циклу развития.

Заключение

Таким образом, выведен новый сорт редьки китайской – лобы Сердце Подмосковья, который включен в Госреестр селекционных достижений в 2022 году и рекомендован к использованию в Центральном регионе. Новый сорт относится к сорто типу Розово-красный округлый, характеризуется полупрямостоячей листовой розеткой с семью-девятью листьями обратной

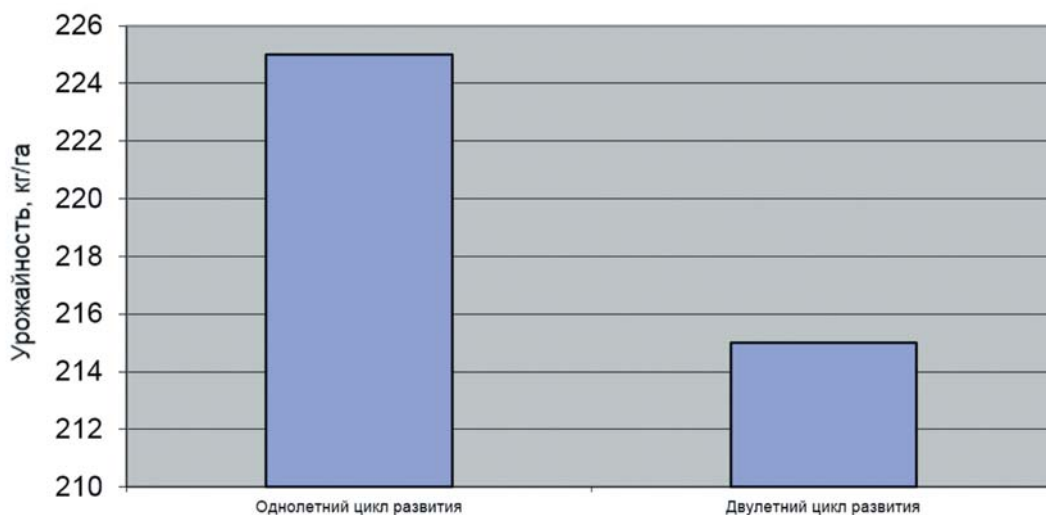


Рис. 4. Урожайность семян редьки китайской сорта Сердце Подмосковья, полученных при однолетнем и двулетнем циклах развития, 2020-2021 годы
Fig. 4. Seed yield of Chinese radish cv. Serdtse Podmoskovya obtained during one-year and two-year development cycles, 2020-2021

посевные качества семян. По ГОСТ 32592-213 для оригинальных и элитных партий семян лобы (по аналогии с дайконом) чистота семян должна быть не менее 96%, допустимая примесь других растений по массе – не более 0,4%, в том числе семян сорных растений – не более 0,10%; всхожесть – не менее 85%, влажность – не более 9,0% (рис. 4, 5).

Учитывая то, что период яровизации маточных корнеплодов лобы китайской составляет 30-40 суток, а репродуктивный период онтогенеза значительно короче – (60-70 суток), чем у редьки зимней (100-110 суток) [12], а также наличие теневыносливости выращивание семян репродукции ОС и ЭС в условиях зоны создания сорта (Московская область) можно вести по типу однолетней культуры. Для этого маточники выращивают в первом обороте зимней остекленной теплицы без досвечивания. После отбора элитные корнеплоды закладывают на хранение в корнеплодохранилище в середине-конце апреля. В конце мая – начале июня после яровизации корнеплоды дополнительно перебирают, удаляя больные растения, затем их высаживают в



Рис. 5. Семена лобы сорта Сердце Подмосковья
Fig. 5. Chinese radish seeds, cv. Serdtse Podmoskovya

видной формы зеленой окраски, рассеченными на 8-10 долей. Черешок имеет антоциановую окраску.

Корнеплод плоскоокруглой формы, крупного размера; форма головки плоская, основания – округлая. Мякоть белая сочная со слабоострым привкусом.

Сорт пригоден для раннелетнего, осеннего и зимнего использования, устойчив к длительному хранению (сохранность 95-96%) и к пониженному освещению. Вегетационный период 65-75 суток.

Урожайность лобы Сердце Подмосквы в защищенном грунте – 2,7 кг/м², товарность – 88,7%, средняя масса корнеплода – 262 г; содержание сухого вещества

в корнеплодах – 6,26%, сахаров – 2,56%, аскорбиновой кислоты – 19,36 мг%. Сорт на этом фоне отличался отсутствием цветущих и больных растений.

Урожайность в открытом грунте составила 31,2 т/га (3,21 кг/м²), товарность – 81,2%, масса корнеплода – 281 г. Сорт в этих условиях отличался более высоким содержанием сухого вещества – 11,97%, сахаров – 3,2% и аскорбиновой кислоты – 20,13 мг%; отмечен небольшой процент цветущих (9,4%) и больных растений (6,3%). Для этого сорта разработана технология получения оригинальных и элитных семян по однолетнему циклу развития.

Об авторе:

Виктор Алексеевич Степанов – кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, зав. лаборатории селекции и семеноводства столовых корнеплодов, <https://orcid.org/0000-0002-8749-1425>, vstepanov8848@mail.ru

About the Author:

Victor A. Stepanov – Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher of the Laboratory of breeding and seed production of table root crops, <https://orcid.org/0000-0002-8749-1425>, vstepanov8848@mail.ru

• Литература

1. Бохан И. А. Интродукция лобы (*Raphanus sativus* L. convar. lobo Sazon. Et Stankev.) в условиях Беларуси. *Плодоводство и ягодоводство России*. 2014;(39):33-35.
2. Постоева М. Н. Получение исходного материала для селекции лобы (convar. lobo Sazon. Et Stankev. var. lobo) и усовершенствование способов семеноводства в Нечерноземной зоне России: автореф. дисс. канд. с. – х. наук. Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства. М. 2007. 24 с.
3. Бунин М.С. Научное обоснование системы интродукции в Нечерноземье новых овощных культур Восточно-Азиатского центра происхождения (на примере корнеплодных и клубнеплодных растений видов *Raphanus sativus* L., *Brassica rapa* L., *Daucus carota* L., *Stachys sieboldii* Miq): автореф. дисс. доктора с. – х. наук. М.: 1998. 47 с.
4. Литвинов Д.О. Сортоизучение китайской редьки в условиях Юга Тюменской области. / В сб. Инновационное развитие АПК Северного Зауралья. Сб. матер. регион. научно-практ. конф. молод. ученых. Министерство с. – х. РФ. Гос. аграрн. ун-т Северного Зауралья. 2013. С.41-44.
5. Несмелова Л. А. Биохимические показатели сортов китайской редьки (лоба) при выращивании в условиях Удмуртской Республики. *Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии*. 2012;4(60):61-65.
6. Шебалина М.А., Сазонова Л.В. Корнеплодные растения (семейство Капустные – репа, турнепс, брюква, редька, редис). Культурная флора СССР. Т. 18. Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние. 1985. 324 с.
7. Руководство по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов./ Под ред. Д. Д. Брежнева. М.: Колос. 1982. 415 с.
8. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2022. 719 с.
9. Методические требования к закладке опытов, документации и отчетности в научно-исследовательской работе /Под. ред. В. А. Лудилова. М.: 27 с.
10. Доспехов Б. А. методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-ое изд. доп. и перераб. М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.
11. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность редьки (*Raphanus sativus* L. var. niger (Mill.) S. Kerner.). 2003. 8 с.
12. Агапов С. П., Столовые корнеплоды. Государственное издательство с. – х. лит. – ры. Издание второе, дополненное и исправленное. М.: 1956. С. 230-231.

• References

1. Bohan I. A. Introduction of loba (*Raphanus sativus* L. convar. lobo Sazon. Et Stankev.) in the conditions of Belarus. *Fruit and berry growing in Russia*. 2014;(39):33-35. (in Russ.)
2. Postoeva M. N. Obtaining the source material for the selection of loba (convar. lobo Sazon. Et Stankev. var. lobo) and improvement of seed production methods in the Non-Chernozem zone of Russia: abstct. diss. Candidate of Agricultural Sciences /All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing. M. 2007. 24 p. (in Russ.)
3. Bunin M. S. Scientific substantiation of the system of introduction of new vegetable crops of East Asian origin in the Non-Chernozem region (by the example of root and tuber plants of the species *Raphanus sativus* L., *Brassica rapa* L., *Daucus carota* L., *Stachys sieboldii* Miq): fbstract. diss. doctors of agricultural sciences. M.: 1998. 47 p. (in Russ.)
4. Litvinov D.O. Variety study of Chinese radish in the conditions of the South of the Tyumen region. / In the sat. Innovative development of the agro-industrial complex of the Northern Trans-Urals. Sat. mater. region. scientific and practical conf. young. scientists. Ministry of Agriculture of the Russian Federation. State Agrarian. un-t of the Northern Trans-Urals. 2013. Pp. 41-44. (in Russ.)
5. Nesmelova L. A. Biochemical parameters of varieties of Chinese radish (loba) when grown in the conditions of the Udmurt Republic. *Vestnik of the Izhevsk State Agricultural Academy*. 2012;4(60):61-65. (in Russ.)
6. Shebalina M. A., Sazonova L. V. Root-bearing plants (Cabbage family – turnip, rutabaga, radish, radish) / Cultural flora of the USSR. Vol. 18.- L.: Agropromizdat. Leningr. edition. 1985. 324 p. (in Russ.)
7. Guidelines for the approbation of vegetable crops and fodder root crops./ Edited by D. D. Brezhnev. M.: Kolos. 1982. 415 p. (in Russ.)
8. The state register of selection achievements, admitted to use. Vol. 1. "Plant varieties" (the official publication). M.: FGBNU "Rosinformagrotech". 2021. 719 p. (in Russ.)
9. Methodological requirements to bookmark experiments, documentation and reporting in scientific research work Under. the editorship of V. A. M. Ludilova: 27 p. (in Russ.)
10. Dospekhov B. A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). 5th ed. additional and re-edited by M.: Agropromizdat. 1985. 351 p. (in Russ.)
11. Methodology for testing the distinctness, uniformity and stability of radish (*Raphanus sativus* L. var. niger (Mill.) S. Kerner.) 2003. 8 p. (in Russ.)
12. Agapov S.P. Root vegetables. State publishing house of agricultural literature. Second edition, enlarged and corrected. M.: 1956. P. 230-231. (in Russ.)