

Краткое сообщение / Short communication

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-5-34-37>  
УДК 635.54:631.52

Полянина Т.Ю., Смирнова И.В.,  
Вьютнова О.М., Ратникова Н.А.,  
Евсеева Е.А., Новикова И.А.

Ростовская овощная опытная станция по цикорию –  
филиал ФГБНУ ФНЦО  
152130, Россия, Ярославская область,  
Ростовский район, с.Деревни  
E-mail: rossc2010@yandex.ru

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют  
об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Полянина Т.Ю., Смирнова  
И.В., Вьютнова О.М., Ратникова Н.А., Евсеева  
Е.А., Новикова И.А. Доноры ценных хозяйственных  
признаков для селекции цикория корневого. *Овощи  
России*. 2020;(5):34-37.  
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-5-34-37>

**Поступила в редакцию:** 04.08.2020

**Принята к печати:** 23.09.2020

**Опубликована:** 25.09.2020

Tatyana Yu. Polyanina, Irina V. Smirnova,  
Olga M. Vyutnova, Natalya A. Ratnikova,  
Elena A. Evseeva, Irina A. Novikova

Rostov Vegetable experimental station on chicory –  
Branch of the FSBSI FSVC  
Derevni v., Rostov district, Yaroslavl region, Russia,  
152130  
E-mail: rossc2010@yandex.ru

**Conflict of interest.** The authors declare  
no conflict of interest.

**For citations:** Polyanina T.Yu., Smirnova I.V., Vyutnova  
O.M., Ratnikova N.A., Evseeva E.A., Novikova I.A.  
Donors of valuable economic traits for selection of  
chicory root. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(5):34-  
37. (In Russ.) [https://doi.org/10.18619/2072-9146-  
2020-5-34-37](https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-5-34-37)

**Received:** 04.08.2020

**Accepted for publication:** 23.09.2020

**Accepted:** 25.09.2020

# Доноры ценных хозяйственных признаков для селекции цикория корневого



## РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Цикорий корневого – ценная техническая культура. Однако его привлекательность для производителя снижена из-за большой трудоемкости возделывания и высокой доли ручного труда, прежде всего, при уборке корнеплодов. Современное сельскохозяйственное производство остро нуждается в новых сортах цикория корневого, имеющих высокую урожайность и необходимые химико-технологические качества, имеющих форму корнеплода, пригодную для механизированной уборки, и приспособленные к возделыванию в почвенно-климатических условиях нечерноземной зоны России. Цель работы – проведение испытаний сортообразцов цикория корневого в коллекционном питомнике в условиях Ярославской области.

**Материал и методы.** Исследования проводили на опытном участке Ростовской ОСЦ – филиале ФГБНУ ФНЦО Ярославской области. Материалом для исследований послужили три сортообразца голландской селекции: Wixor RS, Rexor RS, Luxor. Опыт заложен согласно «Методическим указаниям по изучению и поддержанию мировой коллекции корнеплодов», рекомендованной ВИР им. Вавилова.

**Результаты.** Исследуемые образцы в почвенно-климатических условиях Нечерноземной зоны России отличались коротким корнеплодом (длиной до 25 см) большого диаметра (до 9 см). Именно такие рекомендуются в качестве доноров при селекции цикория корневого на пригодность к механизированной уборке. Из многолетних наблюдений следует, что сорта Wixor RS, Rexor RS и Luxor относятся к раннеспелым. Длина их вегетативного периода не превышает 125 суток. Эта группа сортов является наиболее ценной при селекции на раннеспелость. На основании анализа результатов хозяйственно-биологического и экологического изучения голландских сортов корневого цикория установлено, что они обладают высокими средними значениями отдельных хозяйственно-ценных признаков и стабильностью их проявления по годам.

**Ключевые слова:** цикорий корневого, урожайность, форма корнеплода, хозяйственная ценность.

# Donors of valuable economic traits for selection of chicory root

## Abstract

**Relevance.** Root chicory is a valuable economic crop. However, its attractiveness for the producer is reduced due to the high labor intensity of cultivation and a high proportion of manual labor, primarily when harvesting root crops. Modern agricultural production is in urgent need of new varieties of root chicory that combine high yields and the necessary chemical and technological qualities, having the form of a root crop suitable for mechanized harvesting and adapted to cultivation in the soil and climatic conditions of the non-Chernozem zone of Russia. The purpose of this work is to test varieties of root chicory in a collection nursery in the Yaroslavl region.

**Material and methods.** The research was conducted at the the Yaroslavl region. The material for research was three varieties of Dutch selection Wixor RS, Rexor RS, Luxor. The experience is based on the "Guidelines for the study and maintenance of the world's collection of root crops", recommended by VIR. Vavilov.

**Results.** Investigated varieties in the soil and climatic conditions of the non-black earth zone of Russia were distinguished by a short root crop (up to 25 cm long) with a large diameter (up to 9 cm). We recommend them as donors in the selection of root chicory for suitability for mechanized harvesting. From long-term observations, it follows that the varieties Wixor RS, Rexor RS and Luxor are early-maturing. The length of their vegetative period does not exceed 125 days. This group of varieties is the most valuable when breeding for early maturity. Based on the analysis of the results of economic-biological and environmental studies of Dutch varieties of root chicory, it was found that they have high average values of certain economic-valuable characteristics and stability of their manifestation over the years.

**Keywords:** chicory root, yields, economic value.

## Введение

Цикорий с незапамятных времён имеет широкое применение в народной медицине при лечении больных диабетом, при болезнях печени, желудка, почек, сердца, нервных и других заболеваниях. Исследованиями Парижской медицинской лаборатории установлено, что в корнеплодах цикория в зависимости от сорта произрастания и условий выращивания культуры содержится от 72 до 77% воды, 1,0-1,2% белков, 0,1-0,3% жиров, от 1,0 до 6,0% сахаров, от 12,0 до 30% инулина, 1,3-1,8% клетчатки, 1,1-1,9% золы, 0,3-0,4% фосфора, 1,3-1,4% калия, 0,3-0,4% кальция, а также фруктоза, интибин, цикореоль, витамины А, Е, В1, В2, В12, РР.

Цикорий облегчает работу сердца, упорядочивает кровообращение, добавление цикория в кофе снижает сердцебиение, происходящее от воздействия кофеина. Доказано полезное воздействие цикория на функцию печени (порошок из корнеплодов цикория входит в состав желчегонного и гепатозащитного препарата Лив-52 (Индия), помогает быстро удалить токсины из организма [1].

Цикорий корневого – ценная техническая культура, сырьё для пищевой промышленности. Продукт из корнеплодов вырабатывается в чистом виде и является важным компонентом при производстве чайных и кофейных напитков, хлебопекарных, кондитерских изделий.

Ценность его для кофе-цикорной промышленности определяется содержанием в корнеплодах инулина, фруктозы, интибина и цикореоля.

Цикорий является важным компонентом при производстве чайных и кофейных напитков (до 70%), он придаёт им аромат, специфический вкус, окраску настоя и экстрактивность, повышает питательность.

В кондитерской промышленности он применяется при производстве конфет, пряников, тортов, пудингов и т.п.

Инулин, получаемый из корнеплодов цикория, широко используется в качестве пребиотика в молочной, фармацевтической промышленности.

Основными производителями цикория корневого для нужд пищевой промышленности являются Франция, Голландия, Польша, Италия, Канада, Германия, Индия.

Корнеплоды и листья цикория содержат большое количество углеводов и поэтому является ценным питательным и даже лечебным кормом для сельскохозяйственных животных. В 100 кг корнеплодов цикория содержится 25,7 к.е., а в 100 кг сахарной свёклы – 14,5 к.е. Возделывание цикория в качестве кормового растения практикуется в таких странах, как Англия, Франция, Польша. При этом цикорий возделывается не только в чистом виде, но и в смеси с кормовыми травами [2].

На основании экспериментального исследования, проведенного К.А. Довидовичем и Н.Е. Давыдовой установлено, что семенники цикория являются отличным медоносом. При густоте насаждения в 25000 растений на 1 га в среднем можно получить около 100 кг высококачественного меда, в то время как гречиха дает 70 кг [3].

Цикорий – пребиотик, являясь пищей для полезных бактерий в кишечнике, способствует их размножению и благотворно влияет на процессы пищеварения. Поэтому продукты переработки цикория нашли широкое применение при выработке кормов для домашних животных.

В 2020 году в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включено 8 сортов, в том числе, три сорта селекции РОССЦ – филиала ФГБНУ ФНЦО.

Современное сельскохозяйственное производство остро нуждается в новых сортах цикория корневого, сочетающих высокую урожайность и необходимые химико-технологические качества, имеющих форму корнеплода, пригодную для механизированной уборки, и приспособленных к возделыва-

нию в почвенно-климатических условиях Нечерноземной зоны России [4,5].

Привлекательность корневого цикория для производителя снижена из-за большой трудоемкости возделывания и высокой доли ручного труда, прежде всего, при уборке корнеплодов.

Большинство районированных сортов имеют корнеплоды длиной более 40 см, что не позволяет их выкапывать серийно выпускаемыми машинами, поэтому существующие отечественные сорта не отвечают требованиям современных технологий, хотя обладают высокой адаптивностью к условиям Нечерноземной зоны России, высокой урожайностью и отличными химико-технологическими свойствами [6,7].

Сорта иностранной селекции не приспособлены к возделыванию в почвенно-климатических условиях Нечерноземной зоны РФ, имеют значительное количество растений, зацветших в первый год вегетации, хотя некоторые из них обладают короткой формой корнеплода, пригодной для механизированной уборки [8,9].

При создании новых сортов следует использовать как отечественные, так и зарубежные сорта, прежде всего, применяя метод межсортовой гибридизации.

**Цель работы** – проведение испытаний сортообразцов цикория корневого в коллекционном питомнике в условиях Ярославской области.

## Методика проведения исследований

Опыт заложен согласно «Методическим указаниям по изучению и поддержанию мировой коллекции корнеплодов», рекомендованной ВИР им. Вавилова [10].

Исследования проводили на опытном участке Ростовской ОСЦ – филиале ФГБНУ ФНЦО в Ярославской области. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая, слабокислая, рН 4,7-4,8, содержание гумуса среднее (3,4-3,7), содержание подвижного фосфора (75-85 мкг/кг почвы) и обменного калия среднее (80-90 мг/кг почвы).

Метеорологические условия в годы исследования в целом были благоприятны и отрицательного влияния на урожайность цикория корневого не оказали, как и не способствовали массовому поражению растений болезнями и вредителями.

Материалом для исследований послужили сортообразцы отечественной и зарубежной селекции: три голландских Wixor RS, Rexor RS, Luxor (рис. 1-3) и контрольный отечественный сортообразец – Петровский (рис.4), районированный в Ярославской области.

В коллекционном питомнике площадь учетной делянки составила 2,8 м<sup>2</sup> (ширина делянки – 1,4 м, длина – 2 м), повторность однократная по Буренину), междурядья – 70 см.

Во время вегетации растений проводили фенологические наблюдения, а во время уборки – учет урожая: учитывали товарные, недоразвитые, уродливые, треснувшие и пораженные болезнями корнеплоды. Осуществляли также биометрические измерения признаков признаков листовой розетки и корнеплода.

## Результаты и обсуждение

Ростовской опытной станцией по цикорию были созданы модели сорта цикория корневого для крупных товаропроизводителей и для личных подсобных хозяйств, которые представлены ниже.

Форма корнеплода – важная характеристика с точки зрения удобства извлечения из грунта, механизации уборочных работ. Для механизации процесса уборки важно, чтобы сорта имели короткий, утолщенный в верхней части корнеплод. Механизированная уборка сортов с длинными корнеплодами вызывает большие потери урожая, т.к. подкочка на глубину более 30 см (такую длину имеют отечественные сорта) на тяжелых дерново-подзолистых почвах



Рис. 1. Цикорий корневой сорт Rexor RS



Рис. 2. Цикорий корневой сорт Wixor RS



Рис.3. Цикорий корневой сорт Luxor



Рис.4. Цикорий корневой, сорт Петровский

Таблица 1. Модели сортов цикория корневого  
Table 1. Models of varieties of chicory root

Показатели	Показатели с целью выращивания	
	в крупнотоварных хозяйствах КФХ (механизированная технология)	в ЛПХ (ручное возделывание)
Вегетационный период, сутки	110-125	110-125
Урожайность, т/га	25-35	до 30
Товарность, %	80-95	70-90
Форма корнеплода	Коническая, цилиндрическая	Удлиненно-коническая веретеновидная
Длина корнеплода, см	20 -25	до 30
Доля сердцевины, %	30-40	30-50
Форма головки	ровная, слабовыпуклая	слабо-, сильновыпуклая
Поверхность корнеплода	гладкая	гладкая, шероховатая
Число листьев, шт./раст.	12-16	до 18
Форма листовой розетки	прямостоячая	прижатая, прямостоячая
Содержание инулина, %	15 - 20	до 20
Устойчивость к болезням и вредителям	устойчивые	
Использование корнеплодов	Промышленная переработка	Домашняя кулинария

Нечерноземной зоны России невозможна, концы корнеплодов обламываются и остаются в почве.

Необходимо, чтобы головки корнеплодов не были слишком заглублены в грунт, поскольку в этом случае затруднено механизированное удаление ботвы.

Сорта голландской селекции Wixor RS, Rexor RS, Luxor в почвенно-климатических условиях Нечерноземной зоны России отличались коротким корнеплодом (длиной до 25 см) большого диаметра (до 9 см). Именно их мы рекомендуем в качестве доноров по признаку размеров корнеплода при селекции цикория корневого на пригодность к механизированной уборке.

Особый интерес для селекционной работы имеют раннеспелые сорта, так как в условиях Нечерноземной зоны России к календарным срокам уборки позднеспелые сорта

не достигают технической спелости, корнеплоды не набирают максимальную массу, отчего фактическая урожайность не достигает потенциально-возможной величины.

Кроме того, не достигшие биологической спелости, но уже убранные корнеплоды, не накопив достаточного количества питательных веществ, хуже хранятся.

Из многолетних наблюдений следует, что сорта Wixor RS, Rexor RS и Luxor относятся к раннеспелым. Длина их вегетативного периода не превышает 125 суток. Эта группа сортов является наиболее ценной при селекции на раннеспелость.

Результаты таблицы 3 показывают, что количество листьев на растении варьирует среди сортов от 16 штук у сорта Wixor RS до 22 – у сорта Петровский. Самый короткий лист имел сорт Wixor RS (23,9 см), а самый длинный – сорт Luxor (25,0 см). Самым узким листом отличался сорт Luxor (6 см), а

Таблица 2. Характеристика сортообразцов цикория корневого по корнеплоду  
Table 2. Characteristics of root chicory cultivars by root

№ п/п	Наименование сортообразца, происхождение	Средняя длина корнеплода, см	Средний диаметр корнеплода, см	Форма корнеплода
1	Wixor RS, Голландия	23,9	6,6	коническая
2	Rexor RS, Голландия	24,8	6,3	коническая
3	Luxor, Голландия	25,0	6,0	коническая
4	Петровский, Россия	24,0	6,8	коническая

Таблица 3. Характеристика листового аппарата цикория корневого  
Table 3. Characteristics of the leaf apparatus of root chicory

№ п/п	Наименование образца	Форма листовой розетки	Количество листьев, шт./раст.	Длина листа, см	Ширина листа, см	Площадь листовой поверхности, см <sup>2</sup>
1	Wixor RS	Прямостоячая	16,6	23,9	6,6	1780,6
2	Rexor RS	Прямостоячая	16,7	24,8	6,3	1774,3
3	Luxor	Прямостоячая	21,1	25,0	6,0	2152,2
4	Петровский	Прямостоячая	22,0	24,0	6,8	2441,5

Таблица 4. Селекционная ценность сортообразцов по основным хозяйственно ценным признакам (2015-2019 годы)  
Table 4. Breeding value of varieties according to the main economically valuable traits (2015-2019)

№ п/п	Наименование сортообразца	Показатели			
		Урожайность, т/га	Товарность, %	Содержание сухого вещества, %	Содержание инулина в абс. сухом веществе, %
1	Wixor RS	33,4	88,9	20,1	15,5
2	Rexor RS	31,2	86,5	17,3	13,1
3	Luxor	29,2	86,9	19,1	14,9
4	Петровский	28,5	83,9	22,7	18,1

самым широким – сорт Петровский (6,8 см). Наименьшую листовую поверхность имел сорт Rexor (1774,3 см<sup>2</sup>), наибольшую – сорт Петровский (2441,5 см<sup>2</sup>). По показателям площади листовой поверхности посева голландских сортов характеризуются как интенсивные.

Среднее число листьев на одном растении у голландских сортов незначительное. Это благоприятно сказывается во время уборки. Отход ботвы минимальный, корнеплоды при уборке не увлажняются.

На основании анализа результатов хозяйственно-биологического изучения голландских сортов корневого цикория установлено, что они обладают высокими средними значениями отдельных хозяйственно ценных признаков и стабильностью их проявления по годам.

Одним из наиболее важных показателей для селекционной работы является степень повреждения различных сортообразцов корневыми гнилями, прежде всего, патогенными видами грибов, вызывающими фомоз (*Phoma rostrupii*

Sacc.), серую гниль (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (Jones) Holt). На всем протяжении изучения сортообразцы Wixor RS, Rexor RS, Luxor корневыми гнилями не поражались.

#### Выводы

В основу селекционной работы с цикорием в настоящее время положены следующие критерии:

- урожайность корнеплодов;
- содержание в них сухого вещества;
- форма корнеплода;
- общее содержание в корнеплодах инулина и фруктозы;
- способность к длительному хранению.

По результатам испытаний в коллекционном питомнике 1-ого года голландские сорта Wixor RS, Rexor RS, Luxor по данным показателям характеризуются с лучшей стороны, поэтому рекомендованы к использованию в селекционной работе в качестве доноров вышеперечисленных признаков.

#### Об авторах:

Полянина Татьяна Юрьевна – научный сотрудник  
Смирнова Ирина Викторовна – врио руководителя  
Вьютнова Ольга Михайловна – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник  
Ратникова Наталья Алексеевна – научный сотрудник  
Евсеева Елена Александровна – научный сотрудник  
Новикова Ирина Александровна – научный сотрудник

#### About the authors:

Irina V. Smirnova – Acting Head  
Olga M. Vyutnova – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher  
Natalya A. Ratnikova – Researcher  
Elena A. Evseeva – Researcher  
Tatyana Yu. Polyaniina – Researcher  
Irina A. Novikova – Researcher

#### Литература

1. Вильчик В.А. Цикорий: рекомендации по выращиванию, уборке, переработке и использованию. Ярославль: Верхне-Волжское книжное издательство. 1982: 3,5,52,67.
2. Ying G.W., Gui L.Y. Cicory seeds: potential source nutrition for food and feed. *Journal of animal and Feed sciences*. 2012;13(2):1736-1746.
3. Давидович К.А., Давыдова Н.С. Цикорий и медоносные пчёлы. *Пчеловодство*. 1947;(1):19.
4. Вьютнова О.М. Селекция цикория корневого. Диссертация канд. с.-х. наук, 2011.
5. Вьютнова О.М., Полянина Т.Ю., Новикова И.А., Леунов В.И., Корнев А.В., Усманов Р.Р. Испытание цикория корневого в контрольном питомнике. *Картофель и овощи*. 2019;(12):34.
6. Полянина Т.Ю. Разнообразие сортов цикория корневого по форме корнеплода. *Овощи России*. 2011;(3):68-69.
7. Вьютнова О.М., Полянина Т.Ю., Новикова И.А. Цикорий: устойчивость к корневым гнилям. *Картофель и овощи*. 2017;(12):36-37.
8. Вьютнова О.М., Полянина Т.Ю., Новикова И.А. Хозяйственное значение, химический состав и целебные свойства цикория. *Известия ФНЦО*. 2019;(2):94-97. <https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-94-97>
9. Буренин В.И. Методические указания «Изучение и поддержание мировой коллекции корнеплодов (свёкла, репа, турнепс, брюква). Л., 1989:16-18.

#### References

1. Vilchik V.A. Chicory: recommendations for growing, harvesting, processing and use. *Yaroslavl: Verkhne-Volzhskoe book publishing house*. 1982: 3,5,52,67. (In Russ.)
2. Ying G.W., Gui L.Y. Cicory seeds: potential source nutrition for food and feed. *Journal of animal and Feed sciences*. 2012;13(2):1736-1746.
3. Davidovich K.A., Davydova N.S. Chicory and honey bees. *Beekeeping*. 1947;(1):19.
4. Vyutnova O.M. Selection of chicory root. Dissertation of the candidate of agricultural Sciences. 2011.
5. Vyutnova O.M., Polyaniina T.Yu., Novikova I.A., Leunov V.I., Kornev A.V., Usmanov R.R. Testing of root chicory in a control nursery. *Potatoes and vegetables*. 2019;(12):34.
6. Polyaniina T.Yu. Variety of varieties of chicory root in the form of a root crop. *Vegetable crops of Russia*. 2011;(3):68-69. (In Russ.)
7. Vyutnova O.M., Polyaniina T. Yu., Novikova I. A. Chicory: resistance to root rot. *Potatoes and vegetables*. 2017;(12):36-37. (In Russ.)
8. Polyaniina T.Yu., Vyutnova O.M., Novikova I.A. Economic importance, chemical composition and medicinal properties of chicory. *News of FSVC*. 2019;(2):94-97. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-94-97>
9. Burenin V. I. Methodical instructions "Study and maintenance of the world collection of root crops (beet, turnip, turnip, rutabaga). L., 1989:16-18. (In Russ.)