 © Авторы статьи / Authors of the article

СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ/PLANT BREEDING, SEED PRODUCTION AND BIOTECHNOLOGY

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.12 EDN: WFIEPU

ИНДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ

Научная статья

Косенко М.А.[1, *]

[1] ORCID : 0000-0003-3321-6249;

[1] Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального научного центра овощеводства, Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (m.a.kosenko[at]yandex.ru)

Предложена: 02.07.2026; Принята: 28.07.2026; Опубликована: 19.08.2026

Аннотация

Исследованы 8 сортообразцов (Абако F1, Каскад F1, Воронежская лакомка, Тайфун, Шантино, Марлинка, Рекси, Аксинья) в Раменском районе Московской области (2024–2025 гг.). Оценивали длину, диаметр и индекс формы корнеплода (с расчётом CV), массу корнеплода, урожайность, фракционный состав урожая, а также выручку, прибыль и рентабельность. Цель работы — оценить морфологические параметры корнеплодов сортообразцов моркови столовой (длина, диаметр, индекс формы) и их изменчивость (по CV) для выделения образцов с высокой выравненностью продукции, перспективных для использования в качестве родительских форм при создании гибридов F₁. Лидером признан Каскад F1: высокая выравненность (CV 7,2–9,9%), товарная урожайность — 78,9 т/га, доля товарных корнеплодов — 95,0%. Сорт Рекси ценен как генетический источник устойчивости к растрескиванию (0% треснувших корнеплодов). Рекомендовано использовать гибрид F1 Каскад как материнскую форму. Сорта Рекси, Воронежская лакомка, Тайфун, Марлинка и Аксинья — как отцовские формы.

Ключевые слова: морковь, признаки, урожайность, сорт.

DETERMINATION OF THE GENETIC ORIGINS OF TABLE CARROTS

Research article

Kosenko M.A.[1, *]

[1] ORCID : 0000-0003-3321-6249;

[1] All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – branch of the Federal Scientific Center of Vegetable Growing, Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (m.a.kosenko[at]yandex.ru)

Suggested: 02.07.2026; Accepted: 28.07.2026; Published: 19.08.2026

Abstract

8 variety samples (Abako F1, Kaskad F1, Voronezhskaya Lakomka, Typhoon, Shantino, Marlinka, Rexi, Aksinya) were studied in the Ramensky District of Moscow Oblast (2024–2025). The following parameters were evaluated: root length, diameter and shape index (with CV calculated), root weight, yield, yield composition by size class, as well as revenue, profit and profitability. The aim of the study was to assess the morphological parameters of table carrot variety samples (length, diameter, shape index) and their variability (as measured by CV) in order to identify samples with high-yield uniformity that show promise for use as parental lines in the development of F₁ hybrids. Kaskad F1 was recognised as the leader: high uniformity (CV 7.2–9.9%), marketable yield of 78.9 t/ha, and a proportion of marketable roots of 95.0%. The Rexi variety is valued as a genetic source of resistance to cracking (0% cracked roots). It is recommended to use the F1 hybrid Cascade as the maternal parent. The varieties Rexi, Voronezhskaya Lakomka, Typhoon, Marlinka and Aksinya are recommended as paternal parents.

Keywords: carrots, traits, yield, variety.

Введение

В современной селекции моркови столовой актуальным направлением является повышение устойчивости сортов и гибридов к возбудителям наиболее вредоносных болезней, а также к их комплексу, что обусловлено значительными потерями урожая в поле и при хранении, снижающими экономическую и хозяйственную эффективность возделываемых сортов [1].

Ботаническая и агробиологическая классификация моркови достаточно сложная, многоступенчатая, постоянно меняющаяся и дополняющаяся. Различные исследователи по-разному подразделяют морковь по видам, подвидам, разновидностям и т. д. Большинство отечественных ученых относит вид морковь (*Daucus carota L.*) к семейству сельдерейные (*Apiaceae*) и подразделяют на два основных подвида: азиатский, или восточный (*Ssp. orientalis Rubasch.*), и европейский, или западный (*Ssp. occidentalis Rubasch.*) [2].

Урожайность вида или сорта в первую очередь зависит от его биологических особенностей, а также немаловажно от условий произрастания и агротехники [3].

 © Авторы статьи / Authors of the article

Морковь столовая — холодостойкая, в некоторой степени засухоустойчивая культура. Однако при её возделывании могут быть значительные потери урожая (до 30% и более) [4].

В настоящее время для развития будущего овощеводства необходимо повышать не только урожайность, но и качество продукции, стоит стремиться к повышению продуктивности культур, которая в свою очередь зависит от множества факторов [5].

Огромную роль играют специализированные коллекции, где сохраняется и изучается разнообразие. Одна из ключевых — коллекция ВИР (Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова). В ней собраны тысячи образцов: и культурные сорта из разных стран, и дикорастущие виды. Селекционеры регулярно изучают эти коллекции, чтобы найти образцы с нужным сочетанием признаков (урожайность, адаптивность к конкретным условиям, биохимический состав) и использовать их как исходный материал [6].

Подбор родительских форм для гибридов F1 у моркови — это многоэтапный процесс, где нужно одновременно учесть и генетику, и технологию семеноводства. Селекционер подбирает родительские формы так, чтобы гибрид F1 давал гетерозис (превосходство над родителями) по нужным признакам: урожайность, товарность, устойчивость к болезням, пригодность к механизированной уборке, лёжкость, биохимический состав. При этом важно, чтобы обе формы были генетически совместимы и технологически удобны для получения семян [7].

Критерии отбора для материнской формы (стерильной линии): стабильность проявления ЦМС в разных условиях (температура, влажность); технологичность в семеноводстве: дружное цветение, удобная высота цветоноса, отсутствие склонности к вторичному росту; высокая выравненность корнеплодов. Для отцовской формы (опылителя): совпадение сроков цветения с материнской формой (иначе опыление не произойдёт); сильная пыльцевая продуктивность и жизнеспособность пыльцы в условиях региона выращивания; отсутствие признаков, ухудшающих гибрид: сильная горечь, грубая сердцевина, склонность к цветушности в первый год [8].

При подборе пар селекционеры часто оценивают комбинационную способность линий — то, насколько хорошо конкретный набор родителей даёт гетерозисный эффект по комплексу признаков. Для этого проводят тестовые скрещивания (топкроссы), а также используют молекулярные маркеры, чтобы заранее отфильтровать линии по нужным аллелям (например, по генам устойчивости или типу ЦМС) [9].

Цель работы — оценить морфологические параметры корнеплодов сортообразцов моркови столовой (длина, диаметр, индекс формы) и их изменчивость (по CV) для выделения образцов с высокой выравненностью продукции, перспективных для использования в качестве родительских форм при создании гибридов F_1.

Методы и принципы исследования

Полевые исследования выполнены в 2024–2025 гг. В качестве объектов исследования выступали 8 сортообразцов моркови столовой, сортотипа Шантенэ. Почвенный покров участка соответствовал типичным для региона условиям, агротехника возделывания — общепринятой для культуры в Нечернозёмной зоне. Предшественник, система удобрений и защитные мероприятия соответствовали рекомендациям. Посев проводили во вторую декада мая, на однорядковых делянках площадью 2,1 м^2, ширина междурядья — 70 см.

Оценка количественных хозяйственно-ценных признаков включала: морфометрию корнеплода (длина, см; диаметр, см); расчет индекса формы корнеплода как отношения длины к диаметру [10].

Основные результаты

В рамках поиска генетических источников (доноров) целевых морфологических признаков проведена сравнительная оценка сортообразцов по длине, диаметру и индексу формы корнеплода. Особое внимание уделено сочетанию выраженности признака с его стабильностью (CV), поскольку высокая вариабельность может затруднить прогнозирование характеристик потомства. Данные, представленные в таблице 1, позволяют выявить образцы с экстремальными значениями признаков (максимальная длина, низкий индекс формы и т. п.) для их дальнейшего использования в качестве отцовских форм.

Таблица 1 - Морфологические параметры корнеплодов сортообразцов моркови столовой и их изменчивость

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.12.1

№ п.п.	Наименование	Длина корнеплода, см	CV %	Диаметр корнеплода, см	CV %	Индекс формы	CV %
1	Абако F1	15,4	11,2	5,1	16,7	3,0	20,9
2	Каскад F1	15,5	9,9	5,2	8,6	3,0	7,2
3	Воронежская лакомка	12,4	9,2	5,0	14,1	2,5	22,9
4	Тайфун	16,6	15,0	5,0	10,0	3,3	15,4
5	Шантино	15,6	12,1	4,6	10,4	3,4	8,1
6	Марлинка	15,2	5,0	5,5	11,7	2,8	13,5
7	Рекси	14,0	9,7	5,2	10,8	2,7	11,1
8	Аксинья	13,4	5,6	4,6	9,2	2,9	10,4

 © Авторы статьи / Authors of the article

Примечание: по коэффициенту вариации CV%; Раменский район, Московская область, 2024-2025 г; CV (%) — коэффициент вариации; индекс формы = длина / диаметр; низкий CV указывает на более высокую выравненность признака в выборке

При подборе материнской (стерильной) линии важное значение имеет выравненность продукции, определяющая долю товарного урожая и технологичность возделывания. Для оценки этого критерия выполнен анализ морфологических признаков корнеплодов с расчётом коэффициента вариации (CV) как показатель стабильности признака.

По результатам морфометрической оценки лидирующую позицию по стабильности признаков занимал гибрид Каскад F1: коэффициенты вариации по длине, диаметру и индексу формы составили 9,9%, 8,6% и 7,2% соответственно. Это свидетельствует о высокой выравненности продукции и делает образец наиболее перспективным для использования в качестве материнской формы.

По критерию максимальной длины корнеплода выделяется сорт Тайфун (16,6 см), однако его высокая изменчивость по этому признаку (CV 15,0 %) говорит о риске нестабильного проявления длины в потомстве.

Наибольшую неоднородность формы корнеплода демонстрируют сорт Воронежская лакомка (CV по индексу формы — 22,9%) и гибрид F1 Абако (CV — 20,9%), что ограничивает их применение в комбинациях, где важна прогнозируемая форма продукции.

Отдельно стоит отметить сорта Марлинка и Аксинья, у которых зафиксирован минимальный коэффициент вариации по длине корнеплода (5,0% и 5,6% соответственно). Это делает их ценными источниками признака однородности по длине, востребованного при механизированной уборке и фасовке.

Оценка продуктивности сортообразцов является обязательным этапом при подборе родительских форм, поскольку высокая и стабильная урожайность — ключевой хозяйственно-ценный признак. В таблице 2 приведены данные по массе товарного корнеплода, общей и товарной урожайности, а также значение $НСР_{05}$, позволяющее судить о статистической достоверности различий между образцами. Эти показатели важны как для выбора материнских линий (где важна выравненность и высокий выход товарной продукции), так и для отбора отцовских форм с высокой продуктивностью, которую можно передать потомству.

Таблица 2 - Характеристика сортообразцов моркови столовой по массе корнеплода, урожайности, в условиях Московской области, Раменский район, 2024-2025 гг

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.12.2

№ п.п.	Наименование	Масса товарного корнеплода, г	Урожайность	
			общая, т/га	товарная, т/га
1	Абако F1	185,0	81,0	64,4
2	Каскад F1	190,0	83,1	78,9
3	Воронежская лакомка	153,4	67,1	59,7
4	Тайфун	180,0	78,8	63,4
5	Шантино	171,5	75,0	57,8
6	Марлинка	155,0	67,0	54,6
7	Рекси	157,0	68,5	61,0
8	Аксинья	164,0	67,7	55,5
$НСР_{05}$		-	5,6	6,4

По результатам оценки продуктивности лидером по комплексу признаков выступал гибрид F1 Каскад: он характеризуется наибольшей массой товарного корнеплода (190,0 г) и максимальной товарной урожайностью (78,9 т/га). При этом различия по товарной урожайности между образцами статистически достоверны ($НСР_{05}$ = 6,4 т/га), что подтверждает значимость превосходства гибрида F1 Каскад над остальными сортообразцами.

Гибрид F1 Абако также демонстрирует высокую массу корнеплода (185,0 г) и общую урожайность (81,0 т/га), однако уступает гибриду F1 Каскад по товарной урожайности (64,4 т/га) и, как было показано ранее, по выравненности морфологических признаков.

Сорта Воронежская лакомка, Марлинка, Аксинья и Рекси имеют сопоставимые значения массы корнеплода (в диапазоне 153,4–164,0 г) и товарной урожайности (54,6–61,0 т/га), уступая лидерам более чем на 13–24 т/га.

Сорт Тайфун занимает промежуточное положение: масса корнеплода — 180,0 г, товарная урожайность — 63,4 т/га; при этом он интересен как донор признака длины корнеплода.

Сорт Шантино имеет относительно низкую товарную урожайность (57,8 т/га) при средней массе корнеплода (171,5 г), что может быть связано с высокой долей нетоварной продукции (подтверждается данными по фракционному составу урожая).

 © Авторы статьи / Authors of the article

В условиях Московской области значительную долю нетоварной продукции у моркови столовой формируют недогоны и треснувшие корнеплоды, что связано с нестабильностью влагообеспеченности и температурными стрессами в период формирования корнеплода. Высокая доля таких фракций снижает экономическую отдачу от возделывания и усложняет механизированную уборку и фасовку. В таблице 3 отражён фракционный состав урожая у восьми сортообразцов, позволяющий выделить образцы с повышенной стабильностью качества продукции для дальнейшего использования в селекции.

Таблица 3 - Фракционный состав урожая сортообразцов моркови столовой: доля товарных корнеплодов, недогонов и треснувших корнеплодов

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.12.3

№ п.п.	Наименование	Доля товарных корнеплодов, %	Доля недогонов, %	Доля треснувших, %
1	Абако F1	79,5	15,5	5,0
2	Каскад F1	95,0	3,0	2,0
3	Воронежская лакомка	89,0	8,0	3,0
4	Тайфун	80,5	16,5	3,0
5	Шантино	77,0	20,2	2,8
6	Марлинка	81,5	16,5	2,0
7	Рекси	89,0	11,0	0,0
8	Аксинья	82,0	15,5	2,5

Примечание: Раменский район, 2024-2025 гг

Анализ фракционного состава урожая выявил существенные различия между сортообразцами по качеству продукции. Наибольшую долю товарных корнеплодов показал гибрид F1 Каскад — 95,0%, при минимальной доле недогонов (3,0%) и треснувших корнеплодов (2,0%). Такой высокий выход стандартной продукции делает его наиболее перспективным кандидатом на роль материнской (стерильной) линии.

Высокую товарность (89,0%) также продемонстрировали сорта Воронежская лакомка и Рекси. При этом Рекси выделяется полным отсутствием треснувших корнеплодов (0,0%), что позволяет рассматривать его как ценный генетический источник признака устойчивости к растрескиванию.

Наименьшую долю товарной продукции имел сорт Шантино (77,0%), главным образом за счёт высокой доли недогонов (20,2%) — это свидетельствует о нестабильности формирования корнеплода в изучаемых условиях.

Остальные сортообразцы (Абако F1, Тайфун, Марлинка, Аксинья) занимают промежуточное положение по доле товарных корнеплодов (79,5–82,0%), однако у них сохраняется достаточно высокая доля недогонов (15,5–16,5%), что может ограничивать их использование в качестве материнских форм при приоритете максимальной товарности.

В семеноводческих программах экономическая эффективность напрямую определяет рентабельность участка гибридизации и окупаемость затрат на производство семян. В этой связи важно оценивать не только морфологические и продукционные характеристики родительских линий, но и их потенциальную доходность при возделывании на корнеплод. В таблице 4 приведены ключевые экономические показатели по сортообразцам, позволяющие выделить формы, наиболее перспективные с точки зрения сочетания селекционной ценности и хозяйственной эффективности.

Таблица 4 - Экономическая эффективность возделывания сортообразцов моркови столовой в условиях Московской области

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.12.4

№ п.п.	Наименование	Товарная урожайность, т/га	Выручка с 1 га, руб.	Прибыль с 1 га, руб.	Рентабельность, %
1	Абако F1	64,4	1610000	152000	10,4
2	Каскад F1	78,9	1972500	476700	31,9
3	Воронежская лакомка	59,7	1492500	284700	23,6
4	Тайфун	63,4	1585000	166600	11,7
5	Шантино	57,8	1445000	95000	7,0
6	Марлинка	54,6	1365000	159000	13,2
7	Рекси	61,0	1525000	292000	23,7

 © Авторы статьи / Authors of the article

№ п.п.	Наименование	Товарная урожайность, т/га	Выручка с 1 га, руб.	Прибыль с 1 га, руб.	Рентабельность, %
8	Аксинья	55,5	1387500	168900	13,9

Примечание: Раменский район

По результатам экономической оценки безусловным лидером является гибрид Каскад F1: при товарной урожайности 78,9 т/га он обеспечивает выручку 1 972 500 руб./га и прибыль 476 700 руб./га, достигая рентабельности 31,9%. Такой высокий уровень рентабельности обусловлен сочетанием максимальной товарной урожайности, высокой доли товарных корнеплодов и хорошей выравненности продукции, что снижает потери и повышает привлекательность для рынка.

Высокую экономическую эффективность также демонстрируют сорт Рекси (рентабельность 23,7%, прибыль 292 000 руб./га) и сорт Воронежская лакомка (23,6%, 284 700 руб./га), что делает их перспективными для дальнейшего изучения, в том числе в качестве отцовских форм.

Промежуточные значения рентабельности (10,4–13,9%) отмечены у гибрида F1 Абако, сортов Тайфуна, Марлинка и Аксиньи. Несмотря на приемлемую товарную урожайность, их экономическая отдача существенно ниже, чем у гибрида F1 Каскада.

Наименьшую рентабельность показал образец Шантино (7,0% при прибыли 95 000 руб./га). Это связано с относительно низкой товарной урожайностью (57,8 т/га) и высокой долей недогонов, что снижает выход стандартной продукции и, соответственно, выручку при реализации.

Заключение

На основании комплексной оценки можно сформулировать следующие рекомендации по подбору родительских форм: В качестве материнской (стерильной) формы целесообразно использовать гибрид Каскад F1 — он сочетает высокую выравненность морфологических признаков, максимальную товарную урожайность, наибольшую долю стандартных корнеплодов и самую высокую рентабельность, что обеспечивает технологичность семеноводства и экономическую эффективность. В качестве отцовских форм (опылителей) перспективно рассматривать: сорт Рекси — как ценный генетический источник признака устойчивости к растрескиванию, при сохранении высокой товарности (89,0%) и рентабельности (23,7%); сорт Воронежская лакомка — сочетает в себе признаки хорошего баланса качества продукции и экономической эффективности; сорт Тайфун — как источник признака длины корнеплода.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Соколова Л.М. Поиск генетических источников устойчивости на семенном материале моркови столовой / Л.М. Соколова, А.В. Корнев, М.А. Косенко и др. // Агронаука. — 2025. — Т. 3. — № 3. — С. 22–29.

2. Старых А.И. Морковь столовая - ценная культура для Северного Зауралья / А.И. Старых, А.А. Казак, А.В. Асеева // Аграрный вестник Урала. — 2025. — Т. 25. — № 9. — С. 1340–1351.

3. Курагодникова Г.А. Урожайность и товарные качества корнеплодов столовой моркови / Г.А. Курагодникова, С.В. Душенин // Наука и Образование. — 2025. — Т. 8. — № 3.

4. Словцова М.В. Защита моркови столовой в фитосанитарной технологии возделывания Южного Зауралья / М.В. Словцова, И.Н. Порсев, В.В. Половникова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. — 2025. — Т. 10. — № 2. — С. 19–26.

5. Борисов В.А. Влияние удобрений на урожайность и биохимические показатели качества столовых корнеплодов / В.А. Борисов, С.М. Надежкин, С.В. Белова // Овощи России. — 2025. — № 3. — С. 95–99.

6. Бохан А.И. Генетические ресурсы моркови столовой (Daucus carota L.) как исходный материал для селекции / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. — 2014. — № 2 (40). — С. 11–14.

7. Косенко М.А. Схемы посадки при семеноводстве моркови столовой / М.А. Косенко, М.Г. Ибрагимбеков, А.Н. Ховрин и др. // Картофель и овощи. — 2022. — № 10. — С. 33–35.

8. Соколова Л.М. Фенотипические признаки родительских форм и гибридного материала моркови столовой / Л.М. Соколова, А.В. Корнев // Агронаука. — 2024. — Т. 2. — № 4. — С. 22–31.

9. Клыгина Т.Э. Подбор исходного материала для создания скороспелых гибридов F1 моркови столовой dis.. ...Candidate of Agricultural Sciences: 06.01.05 / Т.Э. Клыгина. — Москва. — 150 с.

 © Авторы статьи / Authors of the article

10. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов. — Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, 2011. — 648 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Sokolova L.M. Poisk geneticheskikh istochnikov ustoichivosti na semennom materiale morkovi stolovoi [Search for genetic sources of resistance in the seed material of canteen carrots] / L.M. Sokolova, A.V. Kornev, M.A. Kosenko et al. // Agronauka [Agricultural Science]. — 2025. — Vol. 3. — № 3. — P. 22–29. [in Russian]

2. Starikh A.I. Morkov stolovaya - tsennaya kultura dlya Severnogo Zauralya [Table carrots are a valuable crop for the Northern Urals] / A.I. Starikh, A.A. Kazak, A.V. Aseeva // Agrarnii vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]. — 2025. — Vol. 25. — № 9. — P. 1340–1351. [in Russian]

3. Kuragodnikova G.A. Urozhainost i tovarnie kachestva korneplodov stolovoi morkovi [Yield and marketable quality of table carrots] / G.A. Kuragodnikova, S.V. Dushenin // Nauka i Obrazovanie [Science and Education]. — 2025. — Vol. 8. — № 3. [in Russian]

4. Slovtsova M.V. Zashchita morkovi stolovoi v fitosanitarnoi tekhnologii vozdelivaniya Yuzhnogo Zauralya [Protection of table carrots in the phytosanitary technology of cultivation of the Southern Urals] / M.V. Slovtsova, I.N. Porsev, V.V. Polovnikova // Izvestiya Samarskoi gosudarstvennoi selskokhozyaistvennoi akademii [Proceedings of the Samara State Agricultural Academy]. — 2025. — Vol. 10. — № 2. — P. 19–26. [in Russian]

5. Borisov V.A. Vliyanie udobrenij na urozhajnost' i bioximicheskie pokazateli kachestva stolovy'x korneplodov [The effect of fertilizers on yields and biochemical quality indicators of table root crops] / V.A. Borisov, S.M. Nadezhkin, S.V. Belova // Vegetables of Russia. — 2025. — № 3. — P. 95–99. [in Russian]

6. Boxan A.I. Geneticheskie resursy' morkovi stolovoj (Daucus carota L.) kak isxodny'j material dlya selekcii [Genetic resources of table carrot (Daucus carota L.) as a source material for breeding] / A.I. Boxan, V.E. Yudaeva // Reports of the Tajik Academy of Agricultural Sciences. — 2014. — № 2 (40). — P. 11–14. [in Russian]

7. Kosenko M.A. Sxemy' posadki pri semenovodstve morkovi stolovoj [Planting schemes for carrot seed production in the dining room] / M.A. Kosenko, M.G. Ibragimbekov, A.N. Xovrin et al. // Potatoes and vegetables. — 2022. — № 10. — P. 33–35. [in Russian]

8. Sokolova L.M. Fenotipicheskie priznaki roditelskikh form i gibridnogo materiala morkovi stolovoi [Phenotypic features of parental forms and hybrid material of canteen carrots] / L.M. Sokolova, A.V. Kornev // Agronauka [Agricultural Science]. — 2024. — Vol. 2.— № 4. — P. 22–31. [in Russian]

9. Kly'gina T.E'. Podbor isxodnogo materiala dlya sozdaniya skorospely'x gibridov F1 morkovi stolovoj [Selection of the starting material for the creation of precocious F1 hybrids of canteen carrots] dis.....of PhD in : 06.01.05 / Т.Э. Клыгина. — Moscow. — 150 p. [in Russian]

10. Litvinov S.S. Metodika polevogo opita v ovoshchevodstve [Methods of field experience in vegetable growing] / S.S. Litvinov. — Moscow: All-Russian Research Institute of Vegetable Growing, 2011. — 648 p. [in Russian]