

## Растениеводство Crop production

DOI 10.22363/2312-797X-2020-15-3-253-262  
УДК 635.132

Научная статья / Research article

### Агроэкологическое изучение сортообразцов столовой моркови из коллекции ВИР

Н.А. Зайцева<sup>1\*</sup>, А.Ф. Туманян<sup>2</sup>, А.П. Селиверстова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН,  
Астраханская обл., с. Соленое Займище, Российская Федерация

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов, г. Москва, Российская Федерация

\*[gexham@rambler.ru](mailto:gexham@rambler.ru)

**Аннотация.** Рассмотрено влияние агроэкологических условий на урожайность и адаптивность сортообразцов столовой моркови в почвенно-климатических условиях аридной зоны Прикаспия. Агроэкологические условия Астраханской области позволяют возделывать в открытом грунте морковь столовую. Регион пока не отличается высокими производственными показателями посевов моркови, возделывание которой здесь возможно только при орошении. Опыты по изучению коллекции моркови столовой закладывались в течение 2017—2019 гг. на полях Прикаспийского аграрного федерального научного центра РАН. Цель исследования — изучение 17 сортообразцов моркови столовой из мировой коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР) для выделения высокопродуктивных и более адаптированных образцов. В результате трехлетних исследований по главному показателю — урожайности выделены сортообразцы Berlanda F1 (Нидерланды), Nantese (Италия) и Imperator Туре 9–11 (США) с урожайностью от 68,4 до 75,2 т/га. Коэффициент адаптивности был выше 1 у сортообразцов Berlanda F1 (Нидерланды), Nantese (Италия), F1 Eagle (Канада), Imperator Туре 9–11 (США), Wav-88 (Германия), Суражевская-1 (Россия), что говорит об их способности приспосабливаться к сложным условиям произрастания и давать стабильно высокие урожаи. Выделившиеся образцы могут быть использованы при создании новых сортов и гибридов для почвенно-климатических условий Прикаспия.

**Ключевые слова:** столовая морковь, сорт, гибрид, адаптированные сортообразцы, урожайность, Прикаспийская низменность, Астраханская область

**Заявление о конфликте интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### История статьи:

Поступила в редакцию: 15 апреля 2020 г. Принята к публикации: 16 июня 2020 г.

© Зайцева Н.А., Туманян А.Ф., Селиверстова А.П., 2020



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/1>

**Для цитирования:**

Зайцева Н.А., Туманян А.Ф., Селиверстова А.П. Агроэкологическое изучение сортообразцов столовой моркови из коллекции ВИР // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2020. Т. 15. № 3. С. 253—262. doi: 10.22363/2312-797X-2020-15-3-253-262

---

## Agroecological study of garden carrot cultivars from collection of Vavilov institute

Nadezhda A. Zaytseva<sup>1\*</sup>, Antonina F. Tumanyan<sup>2</sup>, Anastasiya P. Seliverstova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences,  
Astrakhan region, Russian Federation

<sup>2</sup>Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation

\*Corresponding author: rexham@rambler.ru

**Abstract.** Carrots are one of the most important root crops in the world. Due to such qualities as plasticity and relative non-wholesome cultivation, carrots are cultivated in most countries of the world. Carrot roots are a valuable source of vitamins A, B, B2, B6, B12, C, RR, E, R. Agroecological conditions of the region allow to cultivate carrots in the open ground. Astrakhan region is not yet characterized by high production rates, as its cultivation can be done only under irrigation. The article considers the influence of agroecological conditions on crop yield and adaptability of garden carrots cultivars in the arid zone of the Caspian region. Experiments on studying the carrots cultivars was carried out on the fields of Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the RAS in 2017—2019. The purpose of the research was to study garden carrots cultivars from collection of plant genetic resources of Vavilov Institute for the selection of high-productive and more adapted samples. The object of research was 17 types of carrots from the world Vavilov collection. Based on three-year studies on yield, we can distinguish the following cultivars: Berlanda F1 (Netherlands), Nantese (Italy) and Imperator Type 9–11 (USA) with yield of 68.4 to 75.2 t/ha. The coefficient adaptability was higher than 1, in the varieties Berlanda F1 (Netherlands), Nantese (Italy), F1 Eagle (Canada), Imperator Type 9–11 (USA), Wav-88 (Germany), Surazhevskaya-1 (Russia). They have ability to adapt to difficult growing conditions and produce consistently high yields. The samples selected can be used in the future to create new cultivars and hybrids for conditions of the Caspian region.

**Keywords:** table carrots, cultivar, hybrid, adaptation, yield, Caspian plain, Astrakhan region

### Conflicts of interest

The authors declared no conflicts of interest.

### Article history:

Received: 15 April 2020. Accepted: 16 June 2020

### For citation:

Zaytseva NA, Tumanyan AF, Seliverstova AP. Agroecological study of garden carrot cultivars from collection of Vavilov Institute. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2020; 15(3):253–262. (In Russ). doi: 10.22363/2312-797X-2020-15-3-253-262

## Введение

Столовая морковь — одна из основных овощных культур в Российской Федерации. По своему пищевому значению морковь занимает первое место среди столовых корнеплодов. Благодаря таким качествам, как пластичность и относи-

тельная неприхотливость в выращивании, морковь возделывают в большинстве стран мира. В корнеплодах моркови содержится 5...30 мг% каротина, 11,5...17,3% сухих веществ, 5...9,5% сахаров, 5...10 мг% аскорбиновой кислоты, витамины группы В, кальций, калий, натрий, марганец, фосфор, железо, йод [1].

Важнейшим условием получения высоких и стабильных урожаев высококачественных корнеплодов является внедрение адаптированных к конкретным агроэкологическим условиям, обладающих болезнеустойчивостью и высокой лежкоспособностью новых сортов и гибридов овощных культур и внедрение их в широкое производство [2]. Сельскохозяйственное производство должно основываться на адаптивном размещении производственных посевов для получения высоких урожаев на основе использования набора сортов и гибридов, максимально адаптированных к возможным отклонениям погоды [3].

Стратегической задачей современного растениеводства является повышение адаптивного потенциала сортов и продуктивное использование данных знаний в производстве. Для решения этой задачи необходимо знать биологические особенности культуры, которые проявляются в определенных условиях произрастания.

В настоящее время существует множество сортов и селекционно-ценных линий моркови, которые различаются между собой урожайностью, устойчивостью к болезням и вредителям, отношением к почвенно-климатическим условиям, формой и длиной корнеплодов, сроками созревания. Но они на данный момент не оценены для различных условий, не определен их адаптационный потенциал. В связи с этим установление реакции растений на определенные условия выращивания и выявление наиболее адаптивных сортообразцов имеют важное значение при включении их в селекционные программы и внедрение в производство.

В зоне рискованного земледелия, к которой относится Астраханская область, из-за недостаточного увлажнения, повышенного засоления, часто повторяющихся засух, ограниченности орошаемых земель резко снижается урожайность сельскохозяйственных культур и объем производства продукции. В данных природно-климатических условиях размер и качество получаемого урожая напрямую зависит от точности поддержания влажности почвы. Самым эффективным способом полива является применение капельного орошения [4]. Поэтому для данной территории необходимо проводить подбор адаптированных, высокопродуктивных сортообразцов, в т. ч. и моркови столовой, отвечающих требованиям интенсивных технологий возделывания и создавать на их основе новые сорта и гибриды [5].

**Цель исследования** — изучение 17 сортообразцов моркови столовой из мировой коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР) для выделения высокопродуктивных и более адаптированных образцов.

## **Материал и методы исследования**

В качестве материала исследования были использованы сортообразцы и линии моркови столовой из мировой коллекции ВИР. Всего изучались 17 сортообразцов из Франции, Германии, Великобритании, Канады, США, Бразилии, Японии, Италии, России, Нидерландов.

Изучение проводилось по общепринятым методикам [6—8]. Опыт закладывался методом рендомизированных делянок в четырехкратной повторности. Густота посева 1 млн. семян/га. Посев ленточный восьми строчный.

Адаптивность сортообразцов определялась по методике Л.А. Животкова, в основе которой лежит сравнение урожайности конкретного образца со средне-сортовой урожайностью всей коллекции [9, 10].

Астраханская область расположена в Прикаспийской низменности, которая представляет собой молодую аккумулятивную равнину со слабоволнистым равнинным рельефом. Почвообразующими породами являются в основном лёссовидные суглинки, перекрывающиеся морскими отложениями [11].

Светло-каштановые почвы преобладают в данной зоне. Эти почвы характеризуются бесструктурно-слоеватым осветленным гумусовым горизонтом малой мощности (не более 15 см). На данном типе почв содержание гумуса не превышает 1,0...2,2%. В верхних горизонтах преобладает слабощелочная реакция, в нижних — щелочная. На 100 г почвы емкость поглощения составляет от 15 до 25 мг экв., из них 3...15% приходится на натрий. На светло-каштановых почвах преобладают признаки солонцеватости из-за более высокого залегания солей. Тип засоления преимущественно хлоридный.

Пахотный горизонт имеет плотность 1,25...1,35 т/м<sup>3</sup>, но водопроницаемость низкая – 0,30...0,40 мм/мин. Грунтовые воды залегают на 15...20 м. Почва в весенний период при наличии осадков может промачиваться от 0,30 до 1,0 м.

Участок, на котором закладывались опыты, согласно агрохимическому обследованию, представлен светло-каштановыми, солонцеватыми почвами, без наличия солонцов. Пахотный слой тяжелосуглинистый иллювиальный с солонцеватым сильно уплотненным горизонтом, из-за которого в нижние слои доступ воды и корней растений затруднен. Карбонатный горизонт В<sub>2</sub> в профиле почвы близко расположен и ярко выражен.

По механическому составу почвы опытного участка крупнопылеватые, с частицами диаметром менее 0,001 мм на горизонтах 0,2...0,65 м и с содержанием глины до 26,4%.

Тип климата данной зоны сильно континентальный. Для него характерны короткие малоснежные холодные зимы с сильными ветрами, осень и весна короткие и сухие, лето продолжительное сухое и жаркое. Коэффициент увлажнения не превышает 0,12...0,33. Осадков выпадает очень мало, от 100 до 300 мм, а испаряемость высокая — 700...900 мм [11].

Среднегодовая температура воздуха +7,0 °С. Порядка 235...260 суток в году с температурой воздуха выше 0 °С. В год сумма активных температур составляет 3370...3500 °С [10, 12].

Гидротермический коэффициент данной территории составляет 0,4...0,5, что характеризует ее как засушливую по условиям тепло- и влагообеспеченности.

Орошение опытов осуществлялось с помощью капельного орошения.

## Результаты исследования и обсуждение

Погодные условия в период вегетации моркови столовой оценивались по данным метеостанции с. Черный Яр (табл. 1).

Таблица 1

### Метеорологические условия вегетационного периода моркови

Месяц	Декада	Температура воздуха, °C			Температура почвы на глубине 5...15 см, °C			Осадки, мм		
		2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Апрель	III	10,6	12,5	13,7	11,3...11,0	13,2...12,2	16,1...14,5	21,3	10,5	0,5
Май	I	17,9	20,0	16,8	18,9...17,6	20,3...18,7	17,1...15,6	5,0	–	4,8
	II	14,6	20,7	23,3	16,9...16,6	22,6...23,2	23,1...21,3	57,8	–	1,7
	III	17,3	20,6	21,4	19,9...18,7	24,4...23,4	23,9...22,4	3,0	–	4,8
Июнь	I	19,0	18,6	26,4	23,3...22,4	28,5...22,2	28,6...26,9	–	11,9	0,5
	II	21,0	22,8	36,1	22,2...21,5	26,3...25,1	29,8...27,8	23,0	–	2,5
	III	24,3	29,1	28,0	26,6...25,3	31,1...29,7	31,8...29,3	3,5	–	1,9
Июль	I	25,3	26,9	25,0	29,7...28,6	28,4...28,3	28,9...27,3	0,6	23,7	5,4
	II	26,4	27,0	22,2	30,2...28,4	29,3...28,8	24,0...24,2	–	10,6	43,3
	III	27,4	27,0	27,4	30,9...29,4	28,6...28,0	26,7...26,1	11,1	6,0	9,3
Август	I	29,0	25,8	21,0	32,6...30,8	28,7...28,4	24,0...23,7	–	1,1	7,0
	II	26,1	23,3	–	30,5...29,3	27,0...26,7	–	–	3,3	–
	III	24,7	22,8	–	28,1...27,4	26,0...25,6	–	10,3	–	–
Сентябрь	I	20,5	22,0	–	22,4...23,2	24,3...24,3	–	18,3	–	–
	II	23,0	19,9	–	23,4...23,5	21,3...21,7	–	–	8,8	–
	III	13,5	–	–	16,8...19,2	–	–	–	–	–

Table 1

### Meteorological conditions for carrot growing season

Month	Decade	Air temperature, °C			Soil temperature at a depth of 5...15 cm, °C			Precipitation, mm		
		2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
April	III	10.6	12.5	13.7	11.3...11.0	13.2...12.2	16.1...14.5	21.3	10.5	0.5
May	I	17.9	20.0	16.8	18.9...17.6	20.3...18.7	17.1...15.6	5.0	–	4.8
	II	14.6	20.7	23.3	16.9...16.6	22.6...23.2	23.1...21.3	57.8	–	1.7
	III	17.3	20.6	21.4	19.9...18.7	24.4...23.4	23.9...22.4	3.0	–	4.8
June	I	19.0	18.6	26.4	23.3...22.4	28.5...22.2	28.6...26.9	–	11.9	0.5
	II	21.0	22.8	36.1	22.2...21.5	26.3...25.1	29.8...27.8	23.0	–	2.5
	III	24.3	29.1	28.0	26.6...25.3	31.1...29.7	31.8...29.3	3.5	–	1.9

End of Table 1

Month	Decade	Air temperature, °C			Soil temperature at a depth of 5...15 cm, °C			Precipitation, mm		
		2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
July	I	25.3	26.9	25.0	29.7...28.6	28.4...28.3	28.9...27.3	0.6	23.7	5.4
	II	26.4	27.0	22.2	30.2...28.4	29.3...28.8	24.0...24.2	–	10.6	43.3
	III	27.4	27.0	27.4	30.9...29.4	28.6...28.0	26.7...26.1	11.1	6.0	9.3
August	I	29.0	25.8	21.0	32.6...30.8	28.7...28.4	24.0...23.7	–	1.1	7.0
	II	26.1	23.3	–	30.5...29.3	27.0...26.7	–	–	3.3	–
	III	24.7	22.8	–	28.1...27.4	26.0...25.6	–	10.3	–	–
September	I	20.5	22.0	–	22.4...23.2	24.3...24.3	–	18.3	–	–
	II	23.0	19.9	–	23.4...23.5	21.3...21.7	–	–	8.8	–
	III	13.5	–	–	16.8...19.2	–	–	–	–	–

Погодные условия вегетационного периода 2017 г. складывались благоприятно для развития растений моркови. Посев столовой моркови проводили после подготовки почвы 28 апреля, когда средние температуры почвы и воздуха были выше +10 °C. Третья декада апреля и май отличались постепенным нарастанием температуры воздуха и почвы на глубине 5...15 см, осадков в мае выпало много — 65,8 мм, влажность воздуха была на уровне 44...66% (см. табл. 1). В июне также отмечалось выпадение осадков 23,0 мм, что способствовало понижению температуры воздуха до 19,0...24,3 °C. Июнь и август были жаркими и сухими, температуры почвы достигали в эти месяцы 29,7...30,9 °C. В сентябре температуры воздуха и почвы были на уровне 20,5...23,4 °C, осадков в период уборки 26 сентября не было.

Вегетационный период 2018 г. отличался неравномерностью осадков, низкими значениями относительной влажности воздуха (29...49%). Температуры воздуха весной быстро нарастали, посев осуществляли 3 мая, при оптимальных температурах воздуха и почвы. Температуры воздуха и почвы в мае, июне и июле были выше, чем в 2017 г. (см. табл. 1), что отразилось на продолжительности вегетационного периода. Уборку столовой моркови проводили в фазе биологической спелости 14 сентября.

В 2019 г. посев проводили рано, 23 апреля, так как в этот период температура воздуха были на уровне 13,7 °C, а температура почвы на глубине 5...15 см 16,1...14,5 °C. Осадки наблюдались на протяжении всего вегетационного периода. Влажность воздуха составляла 29...64%. Вегетационный период изучаемых сортообразцов был короче, поэтому уборку проводили 2 августа.

В течение вегетационного периода проводились фенологические наблюдения.

В результате изучения коллекции столовой моркови среди сортообразцов самый высокий показатель урожайности в 2017 г. получен у F1 Eagle (Канада) — 57,2 т/га, наименьшая урожайность составила 21,5 т/г у сортообразца J-Shinkokybu (Япония). У остальных сортообразцов урожайность варьировала от 31,0 до 54,2 т/га (табл. 2).

Таблица 2

## Продуктивность и адаптивность сортообразцов столовой моркови

Сортообразцы		Урожайность, т/га				Коэффициент адаптивности
№ по каталогу ВИР	Название	2017	2018	2019	Среднее	
2616	Amtou (Германия)	47,2	82,5	32,3	54,0	0,96
2712	Asmer Super Sprite (Великобритания)	37,3	56,8	8,8	34,3	0,61
2834	Wav-88 (Германия)	42,9	120,7	31	64,9	1,15
2846	F17302 (Франция)	49,4	60	51,7	53,7	0,95
2852	F1Woodland (США)	40	74,8	41	51,9	0,92
2856	Brasilia (Бразилия)	36,1	48,4	63,1	49,2	0,87
2876	J-Shinkokuby (Япония)	21,5	81,3	45,9	49,6	0,88
2877	Тайфун (Россия)	47,3	69	36,8	51,0	0,91
2892	Суражевская-1 (Россия)	36	115,3	35,2	62,2	1,10
2904	Carioca (Нидерланды)	31	68,5	66,6	55,4	0,98
2910	Imperator Type 9–11 (США)	36,8	97,2	71,2	68,4	1,21
2912	Autumn Kind (Великобритания)	35,2	93,4	28,2	52,3	0,93
2914	F1 Eagle (Канада)	57,2	102,6	29,7	63,2	1,12
2922	Tokitak Scarlet (Япония)	54,2	50,6	39,9	48,2	0,86
2932	Race Dalbon (Франция)	41,9	75,2	33,4	50,2	0,89
2934	Nantese (Италия)	40,2	106,7	73,5	73,5	1,30
2943	Berlanda F1 (Нидерланды)	39,9	133,5	52,3	75,2	1,34

Table 2

## Productivity and adaptability of table carrot cultivars

Cultivar		Yield, t/ha				Adaptability coefficient
№ in Vavilov collection	Name	2017	2018	2019	Average	
2616	Amtou (Germany)	47.2	82.5	32.3	54.0	0.96
2712	Asmer Super Sprite (Great Britain)	37.3	56.8	8.8	34.3	0.61
2834	Wav-88 (Germany)	42.9	120.7	31	64.9	1.15
2846	F17302 (France)	49.4	60	51.7	53.7	0.95
2852	F1Woodland (USA)	40	74.8	41	51.9	0.92
2856	Brasilia (Brasil)	36.1	48.4	63.1	49.2	0.87

Cultivar		Yield, t/ha				Adaptability coefficient
№ in Vavilov collection	Name	2017	2018	2019	Average	
2876	J-Shinkokyby (Japan)	21.5	81.3	45.9	49.6	0.88
2877	Tayfun (Russia)	47.3	69	36.8	51.0	0.91
2892	Surazhevskaya-1 (Russia)	36	115.3	35.2	62.2	1.10
2904	Carioca (Netherlands)	31	68.5	66.6	55.4	0.98
2910	Imperator Type 9–11 (USA)	36.8	97.2	71.2	68.4	1.21
2912	Autumn Kind (Great Britain)	35.2	93.4	28.2	52.3	0.93
2914	F1 Eagle (Canada)	57.2	102.6	29.7	63.2	1.12
2922	Tokitas Scarlet (Japan)	54.2	50.6	39.9	48.2	0.86
2932	Race Dalbon (France)	41.9	75.2	33.4	50.2	0.89
2934	Nantese (Italy)	40.2	106.7	73.5	73.5	1.30
2943	Berlanda F1 (Netherlands)	39.9	133.5	52.3	75.2	1.34

В условиях 2018 г. урожайность была максимальной у сортообразца Berlanda F1 (Нидерланды) — 133,5 т/га. Наименьшая урожайность отмечена у сортообразца Brasilia (Бразилия) — 48,4 т/га. У остальных сортообразцов она составила 50,6...120,7 т/га.

В 2019 г. урожайность варьировала от 8,8 до 73,5 т/га, максимальное значение отмечено у сортообразца Nantese (Италия), минимальное значение показал сортообразец Asmer Super Sprite (Великобритания).

В среднем за годы исследования максимальная урожайность отмечена у сортообразца Berlanda F1 (Нидерланды) — 75,2 т/га, незначительно ниже у сортообразца Nantese (Италия) — 73,5 т/га. Минимальная урожайность отмечена у сортообразца Asmer Super Sprite (Великобритания) — 34,3 т/га.

Высокой адаптивностью (с коэффициентом выше 1) обладали сортообразцы столовой моркови с урожайностью свыше 62,2 до 75,2 т/га. Это Berlanda F1 (Нидерланды) с коэффициентом адаптивности — 1,34, Nantese (Италия) — 1,30, Imperator Type 9—11 (США) — 1,21, Wav-88 (Германия) — 1,15, Суражевская-1 (Россия) — 1,10.

Менее адаптированными к аридным условиям оказались сортообразцы столовой моркови Carioca (Нидерланды) — 0,98, Amtou (Германия) — 0,96, F17302 (Франция) — 0,95, Autumn Kind (Великобритания) — 0,93, F1Woodland (США) — 0,92, Тайфун (Россия) — 0,91.

## Выводы

Проведенное агроэкологическое изучение коллекции моркови показало, что наиболее продуктивными и адаптированными к почвенно-климатическим условиям Астраханской области являются сортообразцы *Berlanda F1* из Нидерланд, *Nantese* из Италии и *Imperator Туре 9—11* из США, *Wav-88* из Германии, *Суражевская-1* из России, которые могут быть использованы в дальнейшей селекции при создании новых высокопродуктивных сортов и гибридов.

## Библиографический список

1. *Stolarczyk J., Janick J. Carrot: History and Iconography // Chronica horticulturae*. 2011. V. 51. № 2. Рр. 13—18.
2. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): в 2 т. М.: РУДН, 2001.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Изд. 5-е. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1989. Вып. 2. 195 с.
5. Ушаков Н.М., Шучкина В.П., Тимофеева Е.Г., Пилипенко В.Н. и др. Природа и история Астраханского края. Астрахань: Изд-во АГУ, 1996. 256 с.
6. Зволинский В.П., Тютюма Н.В., Таранова Е.С. Производство овощебахчевых культур в условиях Астраханской области. Волгоград: ВГСХА, 2011. 292 с.
7. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение. М.: КолоС, 2010. С. 412—418.
8. Народецкая Ш.Ш., Глухова А.И., Брекалова А.И. Агроклиматические ресурсы Астраханской области. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 136 с.
9. Туманян А.Ф., Тусаинт Фелисия, Тютюма Н.В., Бондаренко А.Н. Возделывание столовой моркови по ресурсосберегающей технологии в условиях орошения Астраханской области // Теоретические и прикладные проблемы АПК. 2016. № 4(29). С. 35—42.
10. Животков Л.А., Морозова З.Н., Секатуева Л.И. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «урожайности» // Селекция и семеноводство. 1994. № 2. С. 3—6.
11. Методические указания по изучению мировой коллекции ВИР. Л., 1985.
12. Гиш Р.А., Гикало Г.С. Овощеводство юга России. Краснодар: ЭДВИ, 2012. 632 с.

## References

1. Stolarczyk J, Janick J. Carrot: History and Iconography. *Chronica horticulturae*. 2011; 51(2):13—18.
2. Zhuchenko AA. *Adaptivnaya sistema selekcii rastenij (ekologo-geneticheskie osnovy)* [Adaptive plant breeding system (ecological and genetic bases)]. Moscow: RUDN University Publ.; 2001. (In Russ).
3. Dospekhov BA. *Metodika polevogo opyta* [Methodology of field experience]. 5th ed. Moscow: Agropromizdat Publ.; 1985. (In Russ).
4. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur* [Methodology of state variety testing of agricultural crops]. Issue 2. Moscow: Kolos Publ.; 1989. (In Russ).
5. Ushakov NM, Shuchkina VP, Timofeeva EG, Pilipenko VN. *Priroda i istoriya Astrakhanskogo kraja* [Nature and history of the Astrakhan region]. Astrakhan: AGU Publ.; 1996. (In Russ).
6. Zvolinskij VP, Tyutyuma NV, Taranova ES. *Proizvodstvo ovoshchebahchevyh kul'tur v usloviyah Astrahanskoj oblasti* [Production of vegetable and berry crops in the Astrakhan region]. Volgograd: VGSKHA Publ.; 2011. (In Russ).
7. Kiryushin VI. *Agronomicheskoe pochvovedenie* [Agronomic soil science]. Moscow: Kolos Publ.; 2010. (In Russ).
8. Narodetskaya SS, Glukhova AI, Brekalova AI. *Agroklimaticheskie resursy Astrahanskoj oblasti* [Agroclimatic resources of the Astrakhan region]. Leningrad: Gidrometeoizdat Publ.; 1974. (In Russ).

9. Tumanyan AF, Felisia T, Tyutyuma NV, Bondarenko AN. Cultivation of garden carrots using resource-saving technology under irrigation in the Astrakhan region. *Theoretical and Applied Problems of Agro-industry*. 2016; (4):35–42. (In Russ).

10. Zhivotkov LA, Morozova ZN, Sekatueva LI. Method of identifying potential productivity and adaptability of varieties and breeding forms of winter wheat by «yield» indicator. *Seleksiya i semenovodstvo*. 1994; (2):3–6. (In Russ).

11. *Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoj kollekcii VIR* [Methodological guidelines for the study of the world Vavilov collection]. Leningrad: Vavilov Institute Publ.; 1985. (In Russ).

12. Gish RA, Gikalo GS. *Ovoshchevodstvo yuga Rossii* [Vegetable growing in the South of Russia]. Krasnodar: EDVI Publ.; 2012. (In Russ).

#### Об авторах:

Зайцева Надежда Александровна — кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией селекции, Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН, Российская Федерация, 416251, Астраханская обл., Черноярский район, с. Солёное Займище, квартал Северный, д. 8; e-mail: rexham@rambler.ru

Туманян Антонина Федоровна — доктор сельскохозяйственных наук, профессор агробиотехнологического департамента, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; e-mail: aftum@mail.ru

Селиверстова Анастасия Павловна — младший научный сотрудник лаборатории селекции, Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН, Российская Федерация, 416251, Астраханская обл., Черноярский район, с. Солёное Займище, квартал Северный, д. 8; e-mail: rexham@rambler.ru

#### About authors:

Zaitseva Nadezhda Aleksandrovna — Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Breeding Laboratory, Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 8 Severny kvartal st., Solenoe Zaymishche village, Chernoyarsky District, Astrakhan Region, 416251, Russian Federation; e-mail: rexham@rambler.ru

Tumanyan Antonina Fedorovna — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Agrobiotechnological Department, Agrarian and Technological Institute, Peoples' Friendship University of Russia, 8 Miklukho-Maklaya st., Moscow, 117198, Russian Federation; e-mail: aftum@mail.ru

Seliverstova Anastasiya Pavlovna — Junior Researcher, Breeding Laboratory, Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 8 Severny kvartal st., Solenoe Zaymishche village, Chernoyarsky District, Astrakhan Region, 416251, Russian Federation; e-mail: rexham@rambler.ru