

Оригинальная статья / Original article

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-6-61-65>
УДК 635.621-02(089) (571.1)

Н.Г. Казыдуб*, Ю.А. Каштанова

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
644008, Россия, г. Омск, Институтская пл., д.1

*Автор для переписки: ng-kazydub@yandex.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Все авторы участвовали в анализе материалов, написании текста статьи и формировании выводов.

Для цитирования: Казыдуб Н.Г., Каштанова Ю.А. Продуктивность и качественная оценка коллекционных образцов тыквы (*Cucurbita L.*) в условиях южной лесостепи Западной Сибири. *Овощи России*. 2023;(6):61-65.
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-6-61-65>

Поступила в редакцию: 31.05.2023

Принята к печати: 10.10.2023

Опубликована: 04.12.2023

Nina G. Kazydub*, Yuliya A. Kashtanova

Omsk State Agrarian University
named after P. A. Stolypin
644008, Russia, Omsk, Institutskaya square, 1

*Correspondence: ng-kazydub@yandex.ru

Conflict of interest. The authors declare that there are no conflicts of interest.

Authors' Contribution: All authors participated in the analysis of materials, writing the text of the article and forming conclusions.

For citation: Kazydub N.G., Kashtanova Yu.A. Productivity and quality of collection samples of pumpkin (*Cucurbita L.*) in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia. *Vegetable crops of Russia*. 2023;(6):61-65. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-6-61-65>

Received: 31.05.2023

Accepted for publication: 10.10.2023

Published: 04.12.2023

Продуктивность и качественная оценка коллекционных образцов тыквы (*Cucurbita L.*) в условиях южной лесостепи Западной Сибири



Резюме

Актуальность. В настоящее время приоритетным направлением в развитии пищевой промышленности является использование местного сырья и производство продуктов, обладающих повышенной пищевой ценностью, т.е. с повышенным содержанием микронутриентов, к которым относятся витамины, минеральные вещества, макро и микроэлементы. Одним из таких продуктов растительного происхождения является культура тыква. Возделывание высокоурожайных, универсальных, богатых питательными веществами культур, таких как тыква, играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности. При выведении новых улучшенных сортов особое внимание уделяется адаптивности культуры к условиям выращивания, а также порционным плодам с высокими вкусовыми и технологическими качествами.

Цель. Подбор наиболее адаптированных, продуктивных, с высокими качественными показателями образцов тыквы для селекции и их возделывания в промышленном производстве и частном секторе в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

Материалы и методы. Полевые исследования проводились в 2021-2022 гг. на опытном участке селекционного (органического) севооборота, в учебно-опытном хозяйстве ФГБОУ ВО Омского ГАУ. Метеорологические условия в годы проведения опытов были различными, но достаточно типичными для климата южной лесостепи Омской области. Объектом исследований являются 5 сортов тыквы крупноплодной: Диетическая, Красный этамп, Крошка, Медовая крошка, Медовый десерт; и пять мускатной из них два образца селекции Омского ГАУ: 1/15, 2/15; три образца селекции ФГБОУ ВО РГАЗУ: 4/21, 5/21, 7/21. Наблюдения, учеты и анализ проводили по общепринятым методикам.

Результаты. Биологическая урожайность изучаемых сортообразцов варьируется от 10,3 до 42,2 т/га в 2021 году и от 18,2 до 35,8 т/га в 2022 году.

Ключевые слова: тыква, урожайность, качество, каротин, сахара

Productivity and quality of collection samples of pumpkin (*Cucurbita L.*) in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia

Abstract

Relevance. Currently, the priority direction in the development of the food industry is the use of local raw materials and the production of products with increased nutritional value, i.e. with an increased content of micronutrients, which include vitamins, minerals, macro and microelements. One of these products of plant origin is the pumpkin culture. The cultivation of high-yielding, versatile, nutrient-rich crops, such as pumpkin, plays an important role in ensuring food security. When breeding new improved varieties, special attention is paid to the adaptability of the crop to growing conditions, as well as to portion fruits with high taste and technological qualities.

Purpose. Selection of the most adapted, productive, high-quality pumpkin samples for breeding and their cultivation in industrial production and the private sector in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia.

Material and methods. Field research was conducted in 2021-2022 at the experimental site of the selection (organic) crop rotation, in the educational and experimental farm of the Omsk State Agrarian University. Meteorological conditions during the years of the experiments were different, but quite typical for the climate of the southern forest-steppe of the Omsk region. The object of research are 5 varieties of large-fruited pumpkin: Dietary, Red etamp, Crumb, Honey crumb, Honey dessert; two samples of selection of the Omsk State Agrarian University: 1/15, 2/15; three samples of selection of the FGBOU IN RGAZU: 4/21, 5/21, 7/21. Observations, accounting and analysis were carried out according to generally accepted methods.

Results. The biological yield of the studied cultivars varies from 10.3 to 42.2 t/ha in 2021 and from 18.2 to 35.8 t/ha in 2022.

Keywords: pumpkin, yield, quality, carotene, sugar

Введение

Тыква – это ценный продукт, отличающимся своим богатым химическим составом. Это перспективная культура, которая используется не только в качестве продукта питания, но и для кормовых целей, а также в фармацевтической промышленности. Гармоничное содержание белков, углеводов, сахаров, витаминов, органических кислот и ферментов, содержащихся в тыкве, оказывает благоприятное воздействие на организм человека [1]. В состав мякоти плодов тыквы входят: каротиноиды, пищевые волокна, полисахариды, витамины (Т, С, В1, В2, В3, В6, В9, Е, РР), микроэлементы (Fe, Zn, I, Cu, Mn, F, Co), макроэлементы (Ca, K, Mg, Na, P, Cl, S). В семенах содержится до 50% жирных масел, аминокислоты, смолистые вещества, витамины группы В, С, Е, органические кислоты, аскорбиновая кислота, а также белковые вещества [2]. Благодаря своему химическому составу тыква обладает широким спектром физиологической направленности (противодиабетическое, антиоксидантное, антиканцерогенное, гипотензивное, гипогликемическое, гипохолестеринемическое и противовоспалительное действие) [3].

Н.И. Вавилов отмечал: «Разнообразие тыкв удивительно велико ...» [4].

Род тыква (*Cucurbita* L.) включает около 30 видов, из которых 6 относятся к культурным. В Российской Федерации повсеместно распространены три вида: крупноплодная – *Cucurbita maxima* Duch; твердокорая – *Cucurbita pepo* L.; мускатная – *Cucurbita moschata* Duch. Указанные виды имеют явные различия по морфологическим признакам стеблей, листьев, плодов и семян. В каждом из них выделены сорта различного назначения: столовые, кормовые и универсальные [5].

Помимо потенциала по биохимическому составу, тыква обладает высоким технологическим потенциалом: возделывается в широком диапазоне агроклиматических условий; не предъявляет повышенных требований к уходу; имеет сохранность плодов более 6 месяцев [6].

Материалы и методы исследований

Полевые исследования проводили в 2021-2022 годах на опытном участке селекционного (органического) севооборота, в Учебно-опытном хозяйстве ФГБОУ ВО Омского ГАУ. Метеорологические условия в годы проведения опытов были различными, но достаточно типичными для климата южной лесостепи Омской области.

Объектом исследований являются 5 сортов тыквы крупноплодной: Диетическая, Красный этамп, Крошка, Медовая крошка, Медовый десерт и пять мускатной из них - два образца селекции Омского ГАУ: 1/15, 2/15; три образца селекции ФГБОУ ВО РГАЗУ: 4/21, 5/21, 7/21.

Опыты закладывались на однорядковых делянках в четырехкратной повторности по схеме: 2,5х1 м. Посев проводился вручную – 20 мая. Между рядами в качестве кулис высевали бобы. Уход заключался в регулярных рыхлениях почвы и формировке растений. Уборка коллекционных образцов проводилась однократно в конце сентября. Спелость тыквы определяется по одревеснению плодоножки, затвердению коры (у некоторых сортов) и изменению окраски [7]. Перед уборкой проводился осмотр растений на выявление сортовых примесей по апробационным признакам в соответствии с описанием сорта. Наблюдения, учеты и анализ проводили по обще-

принятым методикам: методика государственного сортоиспытания [8], методика полевого опыта в овощеводстве [9]. Математическая обработка данных проводилась по Б.А. Доспехову [10].

Результаты и их обсуждение

По данным ФАО за последние 15 лет мировое производство овощей и бахчевой продукции увеличилось. В 2021 году согласно данным Министерства сельского хозяйства в РФ бахчевыми культурами занято было около 33, 7 тыс. га. Валовый сбор находился в пределах 600–800 тыс. т. и урожайность в промышленном производстве в зависимости от климатической зоны варьирует от 18,0 до 19,0 т/га [11].

В процессе изучения коллекционных сортообразцов нами определены элементы продуктивности и биологическая урожайность культуры (табл. 1). Продуктивность растений определялась по количеству сформировавшихся плодов на каждом учетном растении и их массу.

Исходя из полученных данных, в среднем за два года проведенных опытов на одном растении тыквы созревало по 2 плода. Существенных различий по количеству плодов у исследуемых сортообразцов не выявлено. Наибольшая масса плода была отмечена в 2021 году у сорта Медовый десерт (стандарт) и составила 10,5 кг; в 2022 году у образца 1/15 – 8,4 кг.

Среднестатистическая урожайность тыквы составляет от 30 до 80 т/га [11]. Некоторые образцы были в пределах данного показателя, а некоторые не достигли желаемых результатов в виду климатических условий региона и видовых особенностей. Урожайность в опытах варьировала от 10,3 т/га (2/15) до 42,2 т/га (Медовый десерт).

Создание порционных сортов культуры – приоритетное направление в селекции [12], и по данному признаку в коллекции мы выделили сорт Крошка и образцы 2/15, 5/21, 7/21 с массой плода от 1,5 до 3-х кг. Выделенные новые источники рекомендованы для использования в современных направлениях селекции.

Как отмечалось, в качестве полезного продукта питания у культуры употребляется не только мякоть тыквы, но и семена. Значимость тыквенных семечек для организма человека определяется химическим составом. Основные признанные компоненты, являющиеся полезными для здоровья, входящие в состав семян являются омега-3, омега-6, жирные кислоты, клетчатка, антиоксиданты, витамины и минералы [13]. Таким образом, выход семян также является значимым показателем, значение которого в 2021 году достигло 328 кг/га у сорта Медовая крошка, в 2022 году данный показатель был значительно выше у сорта Красный этамп – 388 кг/га.

Гармоничное сочетание в мякоти тыквы углеводов, сахаров, витаминов и т.д., также оказывает благоприятное воздействие на организм человека. Простые сахара придают тыкве сладкий вкус, являются основным поставщиком энергии, обеспечивают высокую усвояемость. После уборки плодов, с помощью рефрактометра было определено содержание сахара в мякоти плодов (рис. 1).

Содержание сахара в исследуемых образцах в 2021 году варьировалось от 5,2% у сорта Красный этамп до 16,5% у сорта Медовая крошка; в 2022 году от 5,5% до 13,6 так же у сорта Медовая крошка. Наибольшие показатели данного признака отмечаются у сорта Крошка

Таблица 1. Элементы продуктивности и урожайность коллекционных образцов разных видов тыквы, 2021-2022 годы
 Table 1. Elements of productivity and yield of collectible pumpkin samples, 2021-2022

№ п/п	Сорт/образец	Количество плодов шт./раст.	Средняя масса плода, кг	Продуктивность растения, кг	Урожайность, т/га	Выход семян, кг/га
2021 год						
1	Медовый десерт (стандарт)	1	10,5	10,5	42,2	108,2
2	Диетическая	2	2,6	5,2	20,7	104,1
3	Красный этамп	1	7,8	7,8	31,3	188,3
4	Крошка	2	1,8	3,6	14,6	232,0
5	Медовая крошка	2	3,6	7,2	28,7	328,3
6	Образец 1/15	1	5,4	5,4	21,7	100,5
7	Образец 2/15	2	1,3	2,6	10,3	132,4
8	Образец 4/21	2	3,7	7,4	29,6	76,7
9	Образец 5/21	2	2,5	5,0	19,8	52,6
10	Образец 7/21	2	2,9	5,8	23,1	64,8
	НСР_{0,5}	-	-	-	2,42	13,84
2022 год						
1	Медовый десерт (стандарт)	1	7,0	7,0	28,2	88,4
2	Диетическая	2	4,5	9,0	35,8	264,0
3	Красный этамп	1	7,8	7,8	31,3	388,2
4	Крошка	2	2,3	4,6	18,2	296,1
5	Медовая крошка	2	2,9	5,8	23,2	324,4
6	Образец 1/15	1	8,4	8,4	33,7	160,8
7	Образец 2/15	2	2,6	5,2	21,1	332,0
8	Образец 4/21	2	3,6	7,2	29,0	216,3
9	Образец 5/21	2	2,7	5,4	21,7	232,4
10	Образец 7/21	2	2,9	5,8	23,0	80,7
	НСР_{0,5}	-	-	-	2,65	23,8

11,5-13,5% и Диетическая 12,6-13,3%. По среднестатистическим данным содержание сахара в мякоти плодов тыквы в среднем отмечается на уровне от 10 до 14%. Результаты анализа показывают, что часть образцов оказалась в пределах данного показателя и выше.

Одним из значимых в составе плодов тыквы является каротин, который способствует укреплению иммунной

системы организма. Преобладающими среди каротиноидов являются в основном β -каротин, α -каротин и лютеин [14]. Образцы изучаемых коллекционных образцов тыквы были направлены в центральную учебно-научную лабораторию аграрно-технологических исследований ФГБОУ ВО Омского ГАУ. Полученные результаты представлены на рис. 2.



Рис. 1. Содержание сахара в мякоти коллекционных образцов разных видов тыквы, 2021-2022 годы
 Fig. 1. Sugar content in the pulp of pumpkin collection samples, 2021-2022

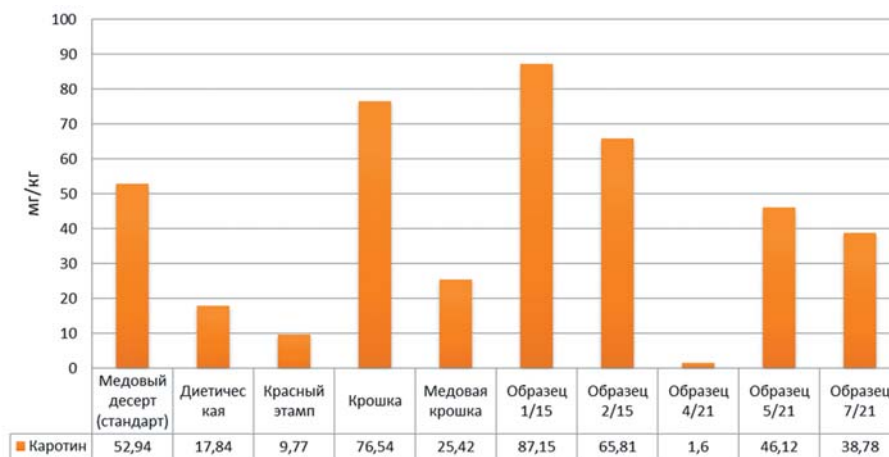


Рис. 2. Содержание каротина в мякоти коллекционных образцов разных видов тыквы, 2022 год
Fig. 2. The content of carotene in the pulp of collection samples of pumpkin, 2022

Таблица 2. Органолептические показатели коллекционных образцов разных видов тыквы, 2022 год
Table 2. Organoleptic indicators of pumpkin collection samples, 2022

№ п/п	Сорт/образец	Окраска мякоти	Аромат в свежем виде	Консистенция мякоти	Вкус, балл
1	Медовый десерт (стандарт)	ярко-оранжевая	яркий (приятный)	грубая, мучнистая	4,5
2	Диетическая	желто-оранжевая	средний (приятный)	очень нежная, волокнистая	4,0
3	Красный этамп	светло-оранжевая	слабый	очень нежная, волокнистая	4,0
4	Крошка	светло-оранжевая	яркий	нежная	4,2
5	Медовая крошка	оранжевая	яркий (приятный)	грубая, мучнистая	4,0
6	Образец 1/15	ярко-оранжевая	яркий	грубая, мучнистая	4,0
7	Образец 2/15	оранжевая	средний	грубая	4,2
8	Образец 4/21	светло-оранжевая	слабый	нежная	4,5
9	Образец 5/21	оранжевая	слабый	грубая	4,2
10	Образец 7/21	ярко-оранжевая	яркий (приятный)	нежная	4,5

По результатам исследований содержание каротина в изучаемых образцах варьировало от 1,6 до 87,15 мг/кг за исключением образца 4/21 (1,6 мг/кг). Следует выделить по данному признаку образец 1/15 (87,15 мг/кг) и сорт Крошка (75,2 мг/кг).

Питание является основополагающим фактором обеспечения здоровья человека. Пищевая ценность тыквы местного производства является актуальным при разработке продуктов здорового питания [15]. При этом вкусовые качества должны соответствовать определенному типу переработки. В связи с этим неотъемлемой частью проведения исследований является органолептическая оценка. Дегустацию мякоти плодов тыквы проводили после уборки (табл. 2).

Мякоть исследуемых образцов дегустировали после кулинарной обработки. Оценивался аромат плодов в свежем виде, консистенция мякоти, запах и вкус.

Вкус, аромат и консистенция мякоти плодов тыквы являются определяющими показателями пищевых свойств сортообразцов. Плоды сортов: Крошка, Медовая крошка, Медовый десерт и образцов: 2/15 и 7/15 обладают сладким вкусом и выраженным ароматом и могут быть рекомендованы для приготовления кондитерских изделий. Остальные сортообразцы обладают слабым или нейтральным вкусом и могут использоваться для приготовления основных блюд и закусок.

Заключение

Таким образом, в ходе проведенных полевых и лабораторных опытов выделены перспективные формы для селекции в условиях южной лесостепи Западной Сибири. По урожайности плодов выделяются сортообразцы: Медовый десерт – 42,2 т/га; Диетическая – 35,8 т/га; образцы 1/15 – 33,7 т/га; Красный этамп – 31,3 т/га. По урожайности семян наибольшие показатели отмечаются у сортов: Красный этамп – 388 кг/га и Медовая крошка – 328 кг/га, у образца 2/15 – 332 кг/га.

Наибольший интерес по органолептическим показателям представляют сортообразцы – Крошка, Медовая крошка, Медовый десерт, образцы 2/15 и 7/15. Они характеризуются сочной мякотью и отличными вкусовыми качествами.

Высокая продуктивность, в сочетании с хорошими качествами и вкусом (4,5 балла) отмечена в образце Медовый десерт.

Внедрение новых сортов тыквы в промышленное производство региона и использование в качестве сырья в пищевой промышленности будет способствовать реализации задач политики Российской Федерации в области здорового питания населения.

• Литература

1. Казыдуб Н.Г., Каштанова Ю.А., Фалалеева Е.В., Гончаров А.А., Гаспарян И.Н. Агроэкономическая оценка перспективных образцов тыквы в органическом земледелии в условиях южной лесостепи Западной Сибири. *Тенденции развития науки и образования*. 2022;84(1):145-152. doi: 10.18411/trnio-04-2022-38. EDN BTPGLZ.
2. Завьялова Т.И., Костко И.Г. Биологическая ценность тыквы и продуктов ее переработки. *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. 2015;(39):45-49. EDN UXWLUN.
3. Школьникова М.Н., Аббазова В.Н. Исследование химического состава мякоти тыквы как основы для безалкогольных напитков. *Вестник МГТУ*. 2021;24(4):441-449. DOI: <https://doi.org/10.21443/1560-9278-2021-24-4-441-449>. EDN PLWYDY.
4. Вавилов Н.И. Полевые культуры Юго-Востока. М.: Издательство АН СССР. 1960;2:319-329.
5. Лудилов В.А., Быковский Ю.А. Апробация бахчевых культур. Справочное пособие. М.: РАСХН, ВНИИО. 2007. 184 с.
6. Ahmad G., Khan A.A. Pumpkin: Horticultural Importance and Its Roles in Various Forms; a Review. *Int J Hort Agric*. 2019;4(1):1-6. DOI: 10.15226/2572-3154/4/1/00124
7. Коломейченко В.В. Полевые и огородные культуры России. Корнеплоды: монография. Санкт-Петербург: Лань. 2019. 500 с.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Москва: Колос. 1975. 182 с.
9. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. Москва: ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства. 2011. 650 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.
11. Медведев Г.А., Цепляев А.Н. Бахчеводство: учебник для вузов. Санкт-Петербург: Лань. 2021. 192 с.
12. Быковский Ю.А., Колебошина Т.Г., Варивода Е.А. Роль интродукции и первичного семеноводства в получении качественного, конкурентоспособного семенного материала арбуза, дыни и тыквы. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2015;4(55):19-23. EDN SWQWBR.
13. Arora A., Sharma L., Sharma D., Ghangale G., Bidkar J., Tare H. The Nutraceutical Role of Pumpkin Seed and its Health Effect: A Review. *International Journal of Pharmaceutical Quality Assurance*. 2023;14(1):233-238.
14. Кулякина Н.В., Кузьмицкая Г.А., Шестопалова Г.Е., Базилевич Л.В., Селезнева Н.Н. Оценка тыквы столовой по биохимическим показателям как перспективного сырья для продуктов функционального назначения в Дальневосточном регионе. *Овощи России*. 2019;(2):63-69. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-2-63-69>. EDN FNCUHH.
15. Химич Г.А., Кушнерова В.П. В мире тыкв. *Овощи России*. 2009;(1):46-49. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2009-1-46-49>. EDN OYCLHV.

• References

1. Kazydub N.G., Kashtanova Yu.A., Falaleeva E.V., Goncharov A.A., Gasparyan I.N. [Agroeconomical assessment of promising pumpkin samples in organic farming in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia]. *Trends in the development of science and education*. 2022;84(1):145-152. doi: 10.18411/trnio-04-2022-38. EDN BTPGLZ. (In Russ).
2. Zavylova T.I., Kostko I.G. The biological value of fresh and processed pumpkin fruit. *Izvesniya Saint-Petersburg State Agrarian University*. 2015;(39):45-49. EDN UXWLUN. (In Russ).
3. Shkolnikova M.N., Abbazova V.N. Investigation of the chemical composition of pumpkin pulp as a basis for soft drinks. *Bulletin of the Moscow State Technical University*. 2021;24(4):441-449. DOI: <https://doi.org/10.21443/1560-9278-2021-24-4-441-449>. EDN PLWYDY. (In Russ).
4. Vavilov N.I. [Field cultures of the South-East]. Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences. 1960;2:319-329. (In Russ).
5. Ludilov V.A. Bykovsky Yu.A. [Approbation of melon crops. Reference manual]. M.: RASKHN, VNIIO. 2007. 184 p. (In Russ).
6. Ahmad G., Khan A.A. Pumpkin: Horticultural Importance and Its Roles in Various Forms; a Review. *Int J Hort Agric*. 2019;4(1):1-6. DOI: 10.15226/2572-3154/4/1/00124
7. Kolomeychenko V.V. Field and garden crops of Russia. Root crops: a monograph. St. Petersburg: Lan. 2019. 500 p. (In Russ).
8. [Methodology of state variety testing of agricultural crops]. Moscow: Kolos. 1975. 182 p. (In Russ).
9. Litvinov S.S. Methodology of field experience in vegetable growing. Moscow: GNU All-Russian Research Institute of Vegetable Growing. 2011. 650 p. (In Russ).
10. Dospheov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). M.: Agropromizdat. 1985. 351 p. (In Russ).
11. Medvedev G.A. Ceplyaev A.N. Melon growing: textbook for universities. St. Petersburg: Lan. 2021. 192 p. (In Russ).
12. Bykovsky Yu.A., Kobileshina T.G., Varivoda E.A. The role of introduction and primary seed production in obtaining high-quality, competitive seed material of watermelon, melon and pumpkin. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2015;4(55):19-23. EDN SWQWBR. (In Russ).
13. Arora A., Sharma L., Sharma D., Ghangale G., Bidkar J., Tare H. The Nutraceutical Role of Pumpkin Seed and its Health Effect: A Review. *International Journal of Pharmaceutical Quality Assurance*. 2023;14(1):233-238.
14. Kuluakina N.V., Kuzmitskaya G.A., Shestopalova G.E., Bazilevich L.V., Selezneva N.N. Evaluation of biochemical characteristics of pumpkin in production of functional food products in the Far-Eastern Region. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(2):63-69. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-2-63-69>. EDN FNCUHH.
15. Khimich G.A., Kushnerova V.P. The world of pumpkins. *Vegetable crops of Russia*. 2009;(1):46-49. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2009-1-46-49>. EDN OYCLHV.

Об авторах:

Нина Григорьевна Казыдуб – доктор с.-х. наук, профессор кафедры садоводства, лесного хозяйства и защиты растений, <https://orcid.org/0000-0002-2234-9647>, Scopus ID571962559502, автор для переписки, ng-kazydub@yandex.ru

Юлия Андреевна Каштанова – аспирант кафедры агрономии, селекции и семеноводства, <https://orcid.org/0009-0003-9992-5440>, yua.mikhaylova35.06.01z@omgau.org

About the Authors:

Nina G. Kazydub – Dr. Sci. (Agriculture), Professor of Horticulture, Forestry and Plant Protection Department, <https://orcid.org/0000-0002-2234-9647>, Scopus ID571962559502, Correspondence Author, ng-kazydub@yandex.ru

Yuliya A. Kashtanova – Postgraduate Student of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, <https://orcid.org/0009-0003-9992-5440>, yua.mikhaylova35.06.01z@omgau.org