

АГРОНОМИЯ

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология

Научная статья

УДК 633.85:631:526.32

doi: 10.28983/asj.y2025i2pp52-58

**Анализ урожайных свойств нигеллы дамасской в зависимости
от региона возделывания**

Татьяна Яковлевна Прахова¹, Анастасия Леонидовна Исакова², Михаил Васильевич Данилов¹

¹Федеральный научный центр лубяных культур, г. Тверь, Россия

²Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия, г. Горки, Республика Беларусь

e-mail: prakhova.tanya@yandex.ru

Аннотация. В статье представлена сравнительная оценка продуктивности семян нигеллы дамасской в Республике Беларусь и Пензенской области. Объектом исследования были сорта Радасць, Сунічны Водар и Искра белорусской селекции. Метеорологические условия в годы проведения исследований в обоих регионах были благоприятными для возделывания нигеллы и способствовали получению полноценного урожая. В Пензенской области в среднем за годы исследований продуктивность нигеллы составила 1,47–1,52 т/га. Наиболее урожайными были сорта Радасць и Искра, продуктивность которых составила 1,51 и 1,52 т/га соответственно. Структурный анализ показал, что количество плодов (листочков) на одном растении нигеллы при выращивании в Пензенской области составило 15,3–17,3 шт. В условиях Беларуси урожайность культуры составила 1,50–1,61 т/га, где наибольшую продуктивность сформировал сорт Сунічны Водар (1,61 т/га). Число плодов на растении составило 13,6–18,1 шт., наибольшее количество которых отмечено у сорта Искра (18,1 шт.). В условиях Беларуси семенная продуктивность одного растения увеличилась в 1,2–1,7 раза по сравнению с Пензенской областью. Наибольшую массу семян с одного растения отметили у сорта Сунічны Водар (4,3 г), что на 1,1–1,2 г превышало показатели других сортов. В обоих регионах нигелла сформировала крупные семена, масса 1000 семян составила 2,9–3,4 г. Кроме этого, данные сорта характеризовались наибольшими показателями генетической гибкости и высоким уровнем гомеостаза (Ном) – 1,01 (Сунічны Водар) и 2,58 (Искра). При этом все сорта имели высокие значения коэффициента адаптивности – 0,96–1,05.

Ключевые слова: нигелла дамасская, сорта, урожайность, структура урожая, адаптивность, стабильность, регион возделывания

Для цитирования: Прахова Т. Я., Исакова А. Л., Данилов М. В. Анализ урожайных свойств нигеллы дамасской в зависимости от региона возделывания // Аграрный научный журнал. 2025. № 2. С. 52–58. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2025i2pp52-58>.

AGRONOMY

Original article

**Analysis of crop properties of *Nigella Damascena* depending
on the region of cultivation**

Tatyana Ya. Prakhova¹, Anastasia L. Isakova², Mikhail V. Danilov¹

¹Federal Research Center for Bast Fiber Crops, Tver, Russia

²Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus

e-mail: prakhova.tanya@yandex.ru

Abstract. The article presents a comparative assessment of the productivity of *Nigella Damascena* seeds in the Republic of Belarus and the Penza region. The objects of the study were the varieties Radasts, Sunichny Vodar and Iskra of Belarusian selection. Meteorological conditions during the years of research in both regions were favorable for the cultivation of nigella and contributed to obtaining a full harvest. In the Penza region, on average, over the years of research, the productivity of nigella was 1.47–1.52 t/ha. The most productive varieties were Radasts and Iskra, with productivity of 1.51 and 1.52 t/ha respectively. Structural analysis showed that the number



of fruits (leaflets) on one nigella plant when grown in the Penza region was 15.3–17.3 pcs. In the conditions of the Republic of Belarus, the crop yield was 1.50–1.61 t/ha, where the highest productivity was formed by the Sunichny Vodar variety (1.61 t/ha). The number of fruits per plant was 13.6–18.1 pcs, the largest number of which was noted in the Iskra variety (18.1 pcs.). In the conditions of Belarus, the seed productivity of one plant increased by 1.2–1.7 times compared to the Penza region. The highest seed weight per plant was observed in the Sunichny Vodar variety (4.30 g), which was 1.1–1.2 g higher than other varieties. In both regions, nigella formed large seeds, the weight of 1000 seeds was 2.9–3.4 g. In addition, these varieties were characterized by the highest indicators of genetic flexibility and a high level of homeostasis (Hom) – 1.01 and 2.58. Moreover, all varieties had high values of the adaptability coefficient – 0.96–1.05.

Keywords: *Nigella Damascena*, varieties, yield, yield structure, adaptability, stability, cultivation region

For citation: Prakhova T. Ya., Isakova A. L., Danilov M. V. Analysis of crop properties of *Nigella Damascena* depending on the region of cultivation. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal*. 2025;(2): 52–58. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2025i2pp52-58>.

Введение. Нигелла дамасская (*Nigella damascena* L.) – это однолетнее травянистое масличное и эфиромасличное растение семейства лютиковых, высота которого составляет 20–60 см [5, 7].

Это не только очень красивое, но и полезное растение, обладающее широким спектром применения. Легендам о силе и свойствах нигеллы уже более 1000 лет. Еще Авиценна писал о пользе черного семени и значении его для медицины [5, 9]. Сегодня семена нигеллы используют как приправу в хлебобулочных и кондитерских изделиях и при консервировании овощей и мяса [1, 6].

Семена нигеллы богаты ценными компонентами и полезными веществами, содержат значительное количество жирного масла (до 40,00 %) и 0,46–1,50 % эфирного масла [10, 14], в составе которого особое место занимает тимохинон, отвечающий за целебные свойства растения [2, 16].

Нигелла хорошо адаптируется к различным климатическим условиям, и она может быть одной из перспективных культур для возделывания в широком ареале, хотя при этом для многих регионов нигелла считается нетрадиционной культурой [11]. Нигелла хорошо переносит засуху, не нуждается в особом уходе, что делает ее особенно ценной в органическом земледелии [3, 14].

Нигелла – малораспространенная, но перспективная культура как в Республике Беларусь, так и в Среднем Поволжье, в широких масштабах не возделывается. В этой связи изучение и анализ ее продуктивности и адаптированности к местным условиям обоих регионов является актуальной темой исследования и имеет практическое значение для народного хозяйства.

Цель исследований – сравнительная оценка урожайности семян различных сортов нигеллы дамасской в зависимости от региона возделывания.

Материалы и методы. Объектом исследования были сорта нигеллы дамасской Радасць, Сунічны Водар и Искра белорусской селекции. Изучение особенностей роста и развития нигеллы проводили в 2021–2023 гг. в двух почвенно-климатических зонах: Республике Беларусь и Пензенской области. Закладку опытов, морфологические и другие исследования выполняли по методике [13].

Полевые исследования в Республике Беларусь проводили на опытном поле кафедры плодощеводства УО БГСХА (г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь) на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Содержание гумуса пахотного горизонта 2,9 %, реакция среды нейтральная (рН = 6,6).

Исследования в условиях Среднего Поволжья проводили на опытном поле ФГБНУ ФНЦ ЛК ОП Пензенский НИИСХ (Лунино, Пензенская область). Почва – выщелоченный чернозем с содержанием гумуса 5,8 %, реакция почвенного раствора слабокислая (рН = 5,6).

Климат Республики Беларусь и Пензенской области умеренно континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет 7,1 и 5,3 °С соответственно. Сумма активных температур за период вегетации растений в Республике Беларусь в среднем составляет 2667,0 °С, в Пензенской области – 1750,0 °С, сумма осадков за вегетацию составляет 383 и 288 мм соответственно.

Устойчивость к стрессу и генетическую гибкость (или компенсаторную способность) сорта определяли по методу А. А. Rossielle, J. Hemblin [15], гомеостатичность (Hom) по





методике В. В. Хангильдина [12], показатель уровня стабильности сорта (ПУСС) по методике Э. Д. Неттевича [8], коэффициент адаптивности (КА) по методике Л. А. Животкова [4].

Посев нигеллы проводили в 1-й декаде мая рядовым способом, норма высева всхожих семян 2,5 млн/га, площадь делянки 10 м², повторность опыта 3-кратная, предшественник чистый пар. Посев проводили селекционной сеялкой СН-16, уборку – комбайном НЕГЕ.

Результаты исследований. В целом, в годы проведения исследований климатические условия как в северо-восточной зоне Республики Беларусь, так и в Среднем Поволжье были благоприятными для возделывания нигеллы и способствовали активному росту, развитию ее растений и своевременному созреванию семян (таблица 1).

Таблица 1 – Метеорологические условия за вегетацию нигеллы, 2021–2023 гг.

Table 1 – Meteorological conditions during the growing season of Nigella, 2021–2023

Месяц/год	2021		2022		2023	
	Температура воздуха, °С	Сумма осадков, мм	Температура воздуха, °С	Сумма осадков, мм	Температура воздуха, °С	Сумма осадков, мм
Горки (Республика Беларусь)						
Май	16,5	53,3	14,6	60,3	16,5	5,4
Июнь	23,8	22,3	22,5	88,0	21,5	46,2
Июль	28,1	74,8	22,5	65,5	22,5	88,5
Август	22,8	117,9	25,6	10,9	25,5	42,8
Среднее	22,8	268,3	21,3	224,7	21,5	182,9
ГТК	0,96		0,86		0,69	
Пензенская область						
Май	17,1	39,1	10,6	45,8	14,3	19,4
Июнь	21,0	73,8	17,0	56,4	15,3	95,5
Июль	22,3	54,5	19,4	93,0	19,7	49,5
Август	21,8	69,1	22,9	0,0	20,1	22,1
Среднее	20,6	236,5	17,5	195,2	17,3	186,5
ГТК	0,93		0,91		0,88	

Исходя из таблицы, можно сделать вывод, что погодные условия в годы выращивания нигеллы на обоих участках существенно различались. Вегетационный период культуры в 2021 г. характеризовался как умеренно влажный, коэффициент увлажнения составил 0,96 в Республике Беларусь и 0,93 в Пензенской области. За время роста и развития нигеллы общая сумма осадков составила 268,3 мм в Республике Беларусь и 236,5 мм в Пензенской области при среднесуточных температурах 22,8 и 20,6 °С соответственно.

В 2022–2023 гг. условия вегетации нигеллы в Республике Беларусь были как умеренно засушливыми (ГТК 0,86), так и засушливыми (ГТК 0,69). Средние температуры в эти годы составили 21,3 и 21,5 °С соответственно, а количество осадков за указанный период колебалось от 182,9 до 224,7 мм.

Рост и развитие нигеллы в условиях Пензенского НИИСХ в 2022–2023 гг. происходило в условиях от умеренно-засушливых (ГТК 0,88) до умеренно-увлажненных (ГТК 0,91). Сумма осадков за годы исследований варьировала от 186,5 до 195,2 мм, среднесуточные температуры были достаточно низкие и составили 17,5 и 17,3 °С соответственно.

Как показали исследования, гидротермические условия на территории обоих регионов благоприятны для возделывания нигеллы. Обеспеченность теплом на всей территории возделывания составляет 100 %. Самым неустойчивым элементом климата являются осадки. Их количество сильно колеблется как по годам, так и в течение года.

Результаты сравнительного изучения количественных морфометрических признаков и структурных элементов урожая растений нигеллы в условиях Республики Беларусь и Пензенской области показали их варьирование в различной степени.

Высота растений является важным признаком, влияющим на продукционные процессы. Например, сильно низкие растения создают большие сложности при уборке. И наоборот,

более высокие приводят к полеганию растений, и, как следствие, к потере урожая. В наших исследованиях в условиях Республики Беларусь высота растений колебалась от 51,2 до 64,6 см, при этом по годам изменчивость данного признака была низкая, коэффициент вариации составил 3,1–6,4 %. В условиях Пензенской области высота нигеллы была чуть ниже, чем в Республике Беларусь и составила 47,9–57,6 см, при этом вариабельность по годам была высокой (17,4–24,8 %) (таблица 2).

Таблица 2 – Морфометрические параметры нигеллы в зависимости от региона возделывания, 2021–2023 гг.

Table 2 – Morphometric parameters of nigella depending on the region of cultivation, 2021–2023

Показатель	Параметр	Радасць	Сунічны Водар	Искра	НСР ₀₅
Горки (Республика Беларусь)					
Высота растения, см	среднее	52,7	64,6	51,2	3,5
	V, %	3,1	4,7	6,4	
Количество листовок на растении, шт.	среднее	15,5	17,3	15,3	1,4
	V, %	5,4	5,1	2,6	
Количество семян в листовке, шт.	среднее	68,3	78,8	72,8	6,2
	V, %	15,2	9,7	14,6	
Масса семян с 1-го растения, г	среднее	3,10	4,30	3,20	0,20
	V, %	6,8	17,5	21,9	
Масса 1000 семян, г	среднее	2,9	3,1	2,9	0,27
	V, %	3,9	3,7	6,0	
Пензенская область					
Высота растения, см	среднее	51,5	57,6	47,9	3,1
	V, %	24,8	17,4	19,9	
Количество листовок на растении, шт.	среднее	15,9	13,6	18,1	1,2
	V, %	46,4	28,3	33,6	
Количество семян в листовке, шт.	среднее	78,8	76,8	71,2	5,1
	V, %	12,1	11,9	12,9	
Масса семян с 1-го растения, г	среднее	3,50	2,50	2,30	0,18
	V, %	32,3	42,3	40,9	
Масса 1000 семян, г	среднее	3,4	2,9	3,2	0,34
	V, %	5,7	3,1	6,6	

Количество листовок на одном растении при выращивании в обоих регионах было практически на одном уровне и составило 15,3–17,3 и 13,6–18,1 шт. соответственно. Однако в условиях Пензенской области образование листовок на одном растении по годам варьировало в сильной степени от 28,3 до 46,4 %, тогда как в условиях Республики Беларусь количество листовок по годам было более стабильно, коэффициент вариации по сортам составил всего 2,6–5,4 %.

Наибольшее количество листовок на растении в Беларуси отметили у сорта Сунічны Водар (17,3 шт.), что на 1,8 и 2,0 штуки превышает другие сорта, при НСР₀₅ – 1,4 шт. В условиях Пензенской области по формированию листовок на растении достоверно выделяется сорт Искра, где в среднем отметили 18,1 листовки на растении, что на 2,2 и 4,5 шт. превышает показатели сортов Радасць и Сунічны Водар соответственно.

Количество семян в одной листовке формируется от 68,3 до 78,8 шт. и от 71,2 до 78,8 шт. соответственно в Республике Беларусь и Пензенской области, коэффициент вариации составлял 9,7–15,2 и 11,9–12,9 % соответственно.

Семенная продуктивность одного растения в условиях Республики Беларусь и Пензенской области различалась в средней степени (в 1,2–1,7 раза). В условиях Беларуси масса семян с одного растения составила 3,10–4,30 г, существенно выделился сорт Сунічны Водар (4,30 г), что на 1,10–1,20 г превышало показатели других сортов. В условиях Пензенской области наибольшую семенную продуктивность одного растения отмечали у сорта Радасць (3,50 г), 2,50 у сорта Сунічны Водар и 2,30 г у сорта Искра. Нигелла в обоих регионах сформировала крупные семена, масса 1000 семян составила 2,9–3,1 и 2,9–3,4 г.

Урожайность культуры высокая, в среднем за годы исследований по сортам составила 1,47–1,52 т/га в Пензенской области и 1,50–1,61 т/га в Республике Беларусь. При этом колебание уро-



жайности по годам сильно различалось. Следует отметить, что у сортов, выращенных в Республике Беларусь, она была достаточно стабильна по годам, коэффициент вариации составил всего от 0,6 % у сорта Искра до 4,4 % у сорта Радасць (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность сортов нигеллы в зависимости от региона возделывания, 2021–2023 гг.

Table 3 – Yields of nigella varieties depending on the region of cultivation, 2021–2023

Регион	Сорт	Урожайность, т/га				V, %
		2021	2022	2023	среднее	
Пензенская область	Радасць	1,58	1,32	1,64	1,51	11,2
	Сунічны Водар	1,60	1,35	1,46	1,47	8,5
	Искра	1,59	1,44	1,54	1,52	5,0
	НСР ₀₅	0,06	0,04	0,04	0,03	
Горки (Республика Беларусь)	Радасць	1,49	1,44	1,57	1,50	4,4
	Сунічны Водар	1,64	1,59	1,61	1,61	1,6
	Искра	1,56	1,54	1,55	1,55	0,6
	НСР ₀₅	0,05	0,06	0,03	0,05	

При этом у сортов, выращенных в Пензенской области, продуктивность изменялась больше в зависимости от условий среды. Вариабельность по сортам составила 5,0–11,2 %, что говорит о влиянии «зоны неустойчивого земледелия». Тем не менее, характерные для зоны резкие и частые изменения климатических условий позволили получить достаточно высокий урожай семян культуры.

В Пензенской области наиболее урожайными были сорта Радасць и Искра, продуктивность которых в среднем составила 1,51 и 1,52 т/га соответственно, что существенно превышало продуктивность сорта Сунічны Водар на 0,04 и 0,05 т/га соответственно при НСР₀₅ = 0,03 т/га. По годам продуктивность составляла 1,32–1,64 и 1,44–1,59 т/га соответственно. В условиях Республики Беларусь наибольшую урожайность сформировал сорт Сунічны Водар (1,61 т/га), что на 0,06–0,11 т/га превышало другие сорта, колебания урожайности по годам составили от 1,59 до 1,64 т/га.

Генетическая гибкость сорта (ГГ) определяет реакцию сорта на условия выращивания и характеризует способность растений противостоять различным факторам среды. Наибольшей компенсаторной способностью обладали сорта Искра в Пензенской области и Сунічны Водар в Республике Беларусь, показатели генетической гибкости 1,52 и 1,61 т/га соответственно (таблица 4).

Таблица 4 – Параметры адаптивности и стабильности сортов нигеллы в зависимости от региона возделывания

Table 4 – Parameters of adaptability and stability of nigella varieties depending on the region of cultivation

Сорт	ГГ	ЭУ	Ном	ПУСС	КА
Пензенская область					
Радасць	1,48	–0,32	0,13	19,6	0,99
Сунічны Водар	1,47	–0,25	0,17	25,0	0,96
Искра	1,52	–0,15	0,30	35,6	1,00
Горки (Республика Беларусь)					
Радасць	1,50	–0,13	0,34	21,3	0,99
Сунічны Водар	1,61	–0,05	1,01	29,3	1,05
Искра	1,55	–0,02	2,58	38,5	1,02

Одними из показателей экологической пластичности сортов в различных средах является их устойчивость в различных условиях среды. Параметры экологической устойчивости (ЭУ) показали, что все сорта, выращенные в обоих регионах, отличаются низкой стрессоустойчивостью, показатели которой варьировали от –0,13 до –0,32. Исключение составили сорта Сунічны Водар и Искра (Республика Беларусь), у них отмечена наибольшая стрессоустойчивость, параметры которой составили –0,05 и –0,02 соответственно.





Гомеостатичность – это свойство растений при изменении условий их выращивания сохранять внутреннее равновесие и реализовать генетическую активность [12]. Этот критерий часто связывают со стабильностью сортов.

Наибольший интерес представляют сорта Сунічны Водар и Искра с высоким уровнем гомеостаза (Ном) – 1,01 и 2,58 соответственно, т.е. это указывает на их способность формировать высокие потенциальные урожайности как в оптимальных, так и в лимитированных условиях, а также на стабильность генетической системы устойчивости растений.

Способность сортов отзываться на улучшение условий выращивания характеризует показатель уровня стабильности признака, который был достаточно высоким у сорта Искра в обоих регионах и составил 35,6 (Пензенская область) и 38,5 % (Республика Беларусь), что показывает его большие адаптивные возможности при минимальном снижении урожайности в неблагоприятных условиях.

Также важно отметить, что все сорта имели достаточно высокие значения коэффициента адаптивности (0,96–1,05).

Заключение. Почвенно-климатические условия Пензенской области и Республики Беларусь обеспечивают нормальный рост, развитие и получение полноценного урожая нигеллы дамасской до 1,47–1,52 и 1,50–1,61 т/га соответственно. Наиболее урожайными были сорта Радасць и Искра (Пензенская область), продуктивность которых в среднем составила 1,51 и 1,52 т/га соответственно, в условиях Республики Беларусь наибольшую урожайность сформировал сорт Сунічны Водар (1,61 т/га).

Кроме того, данные сорта характеризовались наибольшими показателями генетической гибкости и высоким уровнем гомеостаза (Ном) – 1,01 и 2,58 соответственно. При этом все сорта имели достаточно высокие значения коэффициента адаптивности (0,96–1,05).

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» (тема № FGSS-2022-0008) и в рамках договора о НТС № 1 от 26 января 2021 г в области изучения эфиромасличных культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллаев К. М. Нигелла (*NIGELLA L.*) – пряно-вкусовая овощная культура // Известия ФНЦО. 2020. № 2. С. 124–127.
2. Алхасова Х. М., Соловьев В. Г. Состав и биологические свойства масла черного тмина // Научный медицинский вестник Югры. 2021. № 4(30). С. 14–20.
3. Габибуллаева Л. А., Рамазанов А. Ш. Жирнокислотный состав масла семян *Nigella Sativa L.* при интродукции в условиях Дагестана // Химия растительного сырья. 2023. № 3. С. 221–227.
4. Животков Л. А., Морозова З. А., 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.
5. Исакова А. Л., Прохоров В. Н., Исаков А. В. Нигелла в Беларуси. Горки, 2021. 118 с.
6. Найда Н. М., Шлаш М. С. Сравнительная оценка биологических и морфометрических характеристик *Nigella Sativa* в условиях Сирии и Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 2(55). С. 11–15.
7. Немтинов В. И., Костанчук Ю. Н., Пехова О. А. Продуктивность и биохимическая оценка разных генотипов *Nigella L.* // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2022. № 100. С. 150–157.
8. Неттевич Э. Д. Потенциал урожайности рекомендованных для возделывания в Центральном районе РФ сортов яровой пшеницы и ячменя и его реализация в условиях производства // Доклады РАСХН. 2001. № 3. С. 50–55.
9. Прохоров В. Н. Нигелла – ценная хозяйственно-полезная культура // Овощи России. 2021. № 4. С. 111–123.
10. Салих Р. Х. С. Содержание минеральных веществ в семенах разных сортов нигеллы посевой (*Nigella Sativa L.*) // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2023. № 5(74). С. 59–65.
11. Тарасов В. Е., Калиманова М. А. Исследования семян *Nigella Damascena L.* и *Nigella Sativa L.* крымских сортов // Наука и образование. 2021. Т.4. № 2. С. 256–262.

12. Хангильдин В. В., Бирюков С. В. Проблема гомеостаза в генетико-селекционных исследованиях // Генетико-цитологические аспекты в селекции сельскохозяйственных растений. 1984. № 1. С. 67–76.
13. Цицилин А. Н., Ковалев Н. И., Коротких И. Н. Методика исследований при интродукции лекарственных и эфирномасличных растений. М: ФГБНУ ВИЛАР, 2022. 64 с.
14. Prakhova T. Ya. Ecological aspects of the productivity of nigella varieties under the conditions of the Middle Volga region // Russian Agricultural Sciences. 2022. No. 3. P. 169–173.
15. Rossielle A. A., Hemblin J. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non-stress environments // Crop Science. 1981. Vol. 21. No. 6. P. 27–29.
16. Shad K. F., Soubra W., Cordato D. J. The role of thymoquinone, a major constituent of *Nigella Sativa*, in the treatment of inflammatory and infectious diseases // Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology. 2021. No. 48(11). P. 1445–1453.

REFERENCES

1. Abdullaev K. M. *Nigella* (*NIGELLA* L.) – spicy-flavored vegetable culture. *News of FSVС*. 2020;(2):124–127. (In Russ.).
2. Alkhasova H. M., Soloviev V. G. Composition and biological properties of black seed oil. *Scientific Medical Bulletin of Yugra*. 2021;4(30):14–20. (In Russ.).
3. Gabibullaeva L. A., Ramazanov A. Sh. Fatty acid composition of *Nigella Sativa* L. seed oil introduced in Dagestan. *Chemistry of Plant Raw Materials*. 2023;(3):221–227. (In Russ.).
4. Zhivotkov L. A., Morozova Z. A., Sekatueva L. I. Methodology for identifying potential productivity and adaptability of varieties and breeding forms of winter wheat based on yield. *Selection and Seed Production*. 1994;(2):3–6. (In Russ.).
5. Isakova A. L., Prokhorov V. N., Isakov A. V. *Nigella* in Belarus. Gorki, 2021. 118 p. (In Russ.).
6. Naida N. M., Shlash M. S. Comparative evaluation of biological and morphometric characteristics of *Nigella Sativa* in the environment conditions of Syria and the Leningrad region. *Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University*. 2019;2(55):11–15. (In Russ.).
7. Neminov V. I., Kostanchuk Yu. N., Pekhova O. A. Productivity and biochemical evaluation of different *Nigella* L. genotypes. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2022;(100):150–157. (In Russ.).
8. Nettevich E. D. Yield potential of spring wheat and barley varieties recommended for cultivation in the Central region of the Russian Federation and its implementation under production conditions. *Russian Agricultural Sciences*. 2001;(3):50–55. (In Russ.).
9. Prokhorov V. N. *Nigella* is a valuable economically useful crop. *Vegetable Crops of Russia*. 2021;(4):111–123. (In Russ.).
10. Salih R. H. Mineral content in seeds of different *Nigella* sowing varieties (*Nigella Sativa* L.). *Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University*. 2023;5(74):59–65. (In Russ.).
11. Tarasov V. E., Kalimanova M. A. Research of seeds of *Nigella Damascena* L. and *Nigella Sativa* L. Crimean varieties. *Science and Education*. 2021;4(2):256–262. (In Russ.).
12. Khangil'din V. V., Biryukov S. V. The problem of homeostasis in genetic and selection studies. *Genetic and Cytological Aspects in Breeding of Agricultural Plants*. 1984;(1):67–76. (In Russ.).
13. Tsitsilin A. N., Kovalev N. I., Korotkikh I. N. Research methodology for the introduction of medicinal and essential oil plants. Moscow, 2022. 64 p. (In Russ.).
14. Prakhova T. Ya. Ecological aspects of the productivity of nigella varieties under the conditions of the Middle Volga region. *Russian Agricultural Sciences*. 2022;(3):169–173.
15. Rossielle A. A., Hemblin J. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non-stress environments. *Crop Science*. 1981;6(21):27–29.
16. Shad K. F., Soubra W., Cordato D. J. The role of thymoquinone, a major constituent of *Nigella Sativa*, in the treatment of inflammatory and infectious diseases. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*. 2021;48(11):1445–1453.

Статья поступила в редакцию 28.04.2024; одобрена после рецензирования 30.05.2024; принята к публикации 07.06.2024.
The article was submitted 28.04.2024; approved after reviewing 30.05.2024; accepted for publication 07.06.2024.

