

УДК 633.358:58.087:631.527

DOI: 10.31367/2079-8725-2025-96-1-33-39

## НОВЫЙ ДЕТЕРМИНАНТНЫЙ СОРТ ГОРОХА ПОСЕВНОГО МЕТЕОР

**Л. И. Лихачева**, старший научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства зернобобовых культур, selektsiya@bk.ru, ORCID ID: 0000-0001-9161-1496;

**А. В. Москалев**, научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства зернобобовых культур, almos10@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-5559-2635;

**Н. В. Лихачёва**, научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства зернобобовых культур, nata.lihachiova2012@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0001-5681-2487;

**Н. Н. Матолинец**, заведующий лабораторией селекции и первичного семеноводства зернобобовых культур, кандидат сельскохозяйственных наук, matolinets-nikolay@mail.ru, ORCID ID: 0009-0003-1074-8792

Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН,

620061, Свердловская область, г. Екатеринбург, пос. Исток, ул. Главная, д. 21

В 2009 году в Красноуфимском селекционном центре Уральского НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН началась селекционная работа с целью создать высокоурожайный сорт гороха, устойчивого к негативным условиям среды, к болезням и вредителям, обладающего неполегающим стеблестоем и неосыпающимися семенами. В результате работы был создан новый сорт гороха посевного Метеор. Сорт гороха Метеор созревает на 4 дня раньше стандарта Красноуфимский 11, в отдельные годы разница может составлять до 5–6 дней. Длина растений больше стандарта на 7 см, при этом имеет хорошую устойчивость к полеганию (4,6 балла). Сорт Метеор превышает стандарт по количеству бобов на растении (3,6 шт.), по количеству (12,7 шт.) и массе семян с растения (2,3 г). Масса 1000 семян в среднем 212 г. Содержание белка 18–26 %, при этом сорт Метеор выдает на 26 кг больше белка с гектара. Поражение болезнями и повреждение плодородкой у сорта Метеор на уровне или ниже стандарта в зависимости от условий года. Новый сорт дает прибавку урожайности до 29 % по сравнению со стандартом, имеет хорошую засухоустойчивость. В среднем за годы испытания данный сорт показал прибавку к стандарту на 0,18 т/га (8 %). Сорт Метеор является высокоурожайным, максимальная урожайность получена в 2022 г. – 4,17 т/га. Включен в 2024 г. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Волго-Вятскому (4) и Уральскому (9) регионам.

**Ключевые слова:** сорт, Метеор, горох посевной (*Pisumsativum* L.), урожайность, адаптивность, сортоиспытание.

**Для цитирования:** Лихачева Л. И., Москалев А. В., Лихачёва Н. В., Матолинец Н. Н. Новый детерминантный сорт гороха посевного Метеор // Зерновое хозяйство России. 2025. Т. 17, № 1. С. 33–39  
DOI: 10.31367/2079-8725-2025-96-1-33-39.



## THE NEW DETERMINATE PEA VARIETY 'METEOR'

**L. I. Likhacheva**, senior researcher of the laboratory for the legumes breeding and primary seed production, selektsiya@bk.ru, ORCID ID: 0000-0001-9161-1496;

**A. V. Moskalev**, researcher of the laboratory for the legumes breeding and primary seed production, almos10@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-5559-2635;

**N. V. Likhacheva**, researcher of the laboratory for the legumes breeding and primary seed production, nata.lihachiova2012@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0001-5681-2487;

**N. N. Matolinets**, Candidate of Agricultural Sciences, head of the laboratory for the legumes breeding and primary seed production, matolinets-nikolay@mail.ru, ORCID ID: 0009-0003-1074-8792

FSBSI UrFARC UrO RAS,  
620061, Sverdlov region, Ekaterinburg, v. of Istok, Glavnaya Str., 21; e-mail: info@urfanic.ru

In 2009 the Krasnoufimsk Breeding Center of the Ural RIA, a branch of the FSBSI UrFARC UrO RAS, began breeding work to develop a highly productive pea variety that would be resistant to adverse environmental conditions, diseases and pests, have a non-lodging stem and non-shedding seeds. As a result of the work, there has been developed a new pea variety 'Meteor'. The pea variety 'Meteor' ripens 4 days earlier than the standard variety 'Krasnoufimsky 11', in some years the difference can be up to 5–6 days. The plant length is 7 cm longer than that of the standard variety, with good resistance to lodging (4.6 points). The pea variety 'Meteor' exceeds the standard in a number of beans per plant (3.6 pcs.), in a number (12.7 pcs.) and weight of seeds per plant (2.3 g). 1000-seed weight is on average 212 g. Protein percentage is 18–26 %, while the variety 'Meteor' produces 26 kg more protein per hectare. Disease and moth damage of the variety 'Meteor' is the same or below the standard, depending on the conditions of the year. The new variety provides productivity increase of up to 29 % compared to the standard, has good drought resistance. On average, over the years of trials, the variety showed an increase to the standard by 0.18 t/ha (8 %). The variety 'Meteor' is highly productive, the maximum yield with 4.17 t/ha was obtained in 2022. In 2024, the new variety was included in the State List of Breeding Achievements approved for use in the Volga-Vyatka (4) and Ural (9) regions.

**Keywords:** variety, Meteor, field pea (*Pisum sativum* L.), productivity, adaptability, variety testing.

**Введение.** Горох является важнейшей на Среднем Урале, площади которой постоянно зернобобовой культурой из выращиваемых увеличиваются. По данным сайта Федеральной

службы государственной статистики в 2024 г. посевные площади гороха посевного составили 2220,8 тыс. га. По сравнению с прошлым годом они увеличились на 16,9 % (на 321,2 тыс. га) (Росстат, 2024).

Горох имеет короткий вегетационный период и устойчивость к весенним заморозкам. Его можно высевать первой культурой в максимально ранние сроки сразу после наступления спелости почвы и убирать до созревания зерновых культур, что позволяет разрядить напряженность в посевной и уборочный сезоны. Горох используют в основных и промежуточных посевах, а также в составе кормосмесей однолетних трав (Зотиков и др., 2014). Являясь источником высокобелкового зерна, применяется в пищевой промышленности, для приготовления зернофуража и травяной муки. Используется в приготовлении сенажа, зеленого корма, силоса (Лысенко, 2022). Горох увеличивает урожайность следующей культуры в севообороте и снижает общее негативное воздействие агросистемы на почву. Поддерживает структуру почвы, стимулирует протекающие в ней биологические процессы, тем самым обеспечивая экономический эффект возделывания всех культур в севообороте (Пакуль и др., 2022; Чибис и Ефименко, 2022).

В настоящее время в производстве гороха все больше преобладают сорта с усатым типом листа, которые имеют преимущество над листочковыми из-за лучшей технологичности выращивания, уменьшения полегания и осыпания семян, приводивших к потерям при уборке (Омельянюк и др., 2021; Филатова, 2020). Существует также проблема неравномерного созревания бобов по высоте растения. Поэтому была проведена работа по созданию сорта гороха усатого морфотипа с детерминантным типом роста, у которого бобы находятся на верхней части растения и созревают одновременно.

В ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН проводится работа с целью создать высокоурожайный сорт гороха, устойчивого к негативным условиям среды в условиях Среднего Урала, к болезням и вредителям, обладающего неполегающим стеблестоем и неосыпающимися семенами.

#### **Материалы и методы исследований.**

Селекционную работу по созданию нового сорта проводили в 2009–2020 гг. на полях Красноуфимского селекционного центра ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Селекционные посеы гороха размещали в десятипольном севообороте отдела селекции. Предшественник – пшеница, почва – серая лесная. Поля севооборота имели следующие агрохимические показатели:  $pH_{KCl}$  (ГОСТ 26483-85) – 5,36, гидролитическая кислотность (ГОСТ 26212-2021) – 3,83 мг-экв./100 г

почвы, содержание гумуса (ГОСТ 26213-2021) – 4,4 %, легкогидролизуемого азота (по Корнфилду) – 140,1 мг/кг почвы, обменного калия (ГОСТ 54650-2011) – 131,5 мг/кг почвы, фосфора (ГОСТ 54650-2011) – 162,5 мг/кг почвы.

Закладку и уборку опытов проводили ручным и механизированным способами в зависимости от этапа селекционной работы: сеялки ССФК-7 и СС-11; комбайны «Hege-125» и «Classic» Wintersteiger. Учет урожая осуществляли путем взвешивания зерна со всей делянки. Для снопового анализа брали 25 растений с каждой делянки. Органолептическую оценку проводили согласно ГОСТ 31986-2012. Математическую обработку данных выполняли в программе Excel и надстройке AgStat, дисперсионный анализ – по Б.А. Доспехову (2014). Содержание протеина определяли по Кьельдалю, разваримость – методом А.В. Соснина.

Генетическую гибкость определяли по формуле А.А. Rossille, J. Hamblin в изложении А.А. Гончаренко (2005). Гомеостатичность, селекционную ценность – по методу В.В. Хангильдина (Хангильдин и Бирюков, 1986). Анализ на пластичность проводили по методике S.A. Eberhart, W.A. Russell в изложении В.З. Пакудина и Л. М. Лопатиной (1984).

В период размножения сорта Метеор погодно-климатические условия года менялись от засушливых (2021 г.,  $I_j = -0,71$ ) до переувлажненных (2024 г.,  $I_j = -1,25$ ) (рис. 1). Также выдались благоприятные для роста и развития гороха посевного 2019, 2020, 2022 и 2023 гг. с урожайностью около 3 т/га и более. Оптимальные условия были при ГТК от 1,0 до 2,0 при температуре воздуха выше среднемноголетних показателей и при количестве осадков не менее 24 % от среднемноголетних.

**Результаты и их обсуждение.** Детерминантный горох посевной сорта Метеор – короткостебельный усатый горох (var. cirrosum) с неосыпающимися семенами, отличается высоким уровнем урожайности.

Сорт Метеор выведен методом индивидуального отбора из гибридной комбинации [Казанец х Марафон] (материнская форма) и [Зауральский 1] (отцовская форма). Авторы: Лихачева Л.И., Гималетдинова В.С., Москалев А.В.

Гибридизация была проведена в 2009 г., а в 2016–2020 гг. сорт изучался в питомнике конкурсного испытания. В 2022 г. сорт был передан на Государственное сортоиспытание по регионам: Волго-Вятский (4), Северо-Кавказский (6), Средневолжский (7), Уральский (9), Западно-Сибирский (10). В 2024 г. был включен в реестр допущенных для использования по Волго-Вятскому (4) и Уральскому (9) регионам районирования. Назначение и использование зерна данного сорта – для продовольственных и кормовых целей (рис. 2, 3).

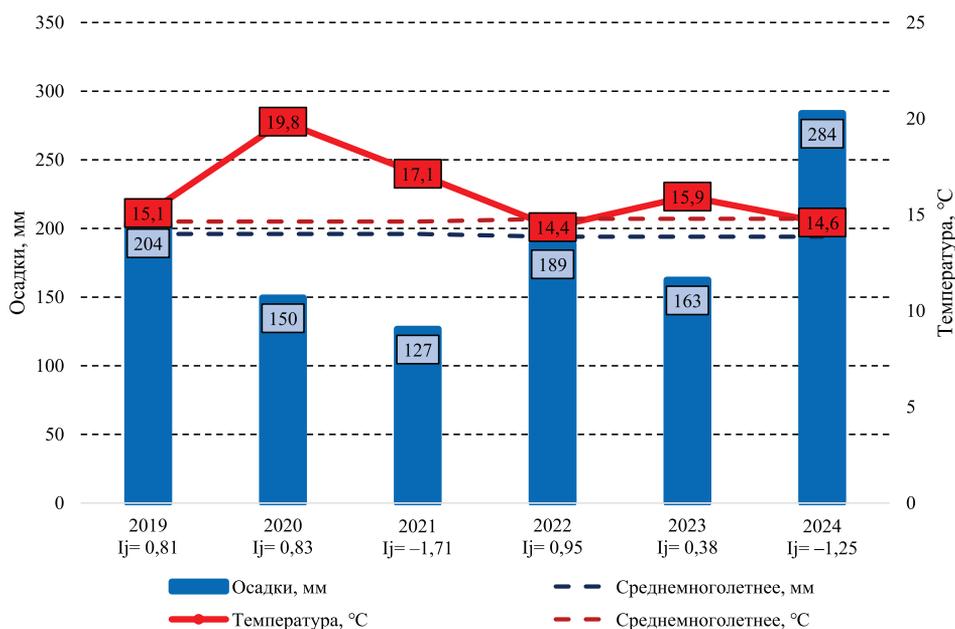


Рис. 1. Погодные условия за годы испытания  
Fig. 1. Weather conditions during the years of trials



Рис. 2. Сорт гороха посевного Метеор  
Fig. 2. The pea variety 'Meteor'

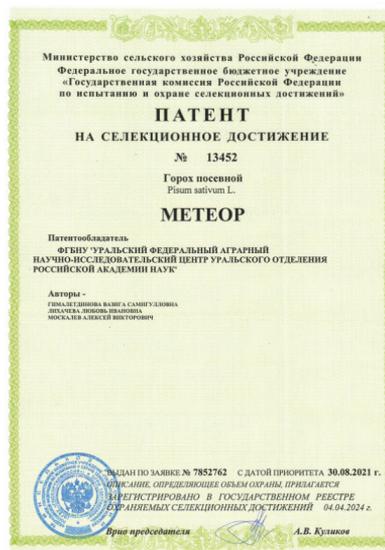


Рис. 3. Патент  
Fig. 3. The patent

Данный сорт имеет характерный стебель гороха посевного высотой от 42 до 86 см в зависимости от условий года. Число междоузлий: общее – 13–16 шт., до первого соцветия – от 8 до 11 шт. Сорт Метеор имеет усатый тип листа с полусердцевидными прилистниками. Ближе к верхушке стебля есть 2–3 цветка на одном плодonoсе. На верхнем плодonoсе располагается от двух до четырех цветков. Цветки белые средней крупности, лодочка обыкновенная. Сорт Метеор может иметь до 8 бобов

луцильного типа (в среднем 4–6 шт.) с сильно развитым пергаментным слоем, верхушка боба тупая слабоизогнутая. Семена гороха по размеру средние (7×6 мм), округлые, светло-розовые, гладкие, матовые, с остатком семяножки (рис. 4–6). Масса 1000 семян колеблется в пределах 185–234 г, в среднем 212 г. Содержание белка 18–26 %. Разваримость и вкусовые качества хорошие. Сорт Метеор среднеспелый, отличается ранним и одновременным сроком созревания бобов по ярусам стебля (68–85 суток).



**Рис. 4.** Растение гороха сорта Метеор  
**Fig. 4.** Plant of the pea variety 'Meteor'



**Рис. 5.** Бобы гороха сорта Метеор  
**Fig. 5.** Beans of the pea variety 'Meteor'



**Рис. 6.** Семена гороха сорта Метеор  
**Fig. 6.** Seeds of the pea variety 'Meteor'

Сорт Метеор высокоурожайный, максимальная урожайность получена в питомнике конкурсного испытания Красноуфимского селекционного центра в 2022 г. – 3,88 т/га и на Березовском ГСУ Пермского края – 4,17 т/га.

Сорт гороха Метеор может давать прибавку урожайности до 29 % по сравнению со стандартом (табл. 1). В засушливый 2021 г. (ГТК 0,77)

сорт Метеор лучше перенес засуху и показал урожайность на 26 % больше стандарта. В периоды сильного переувлажнения в 2019 и 2024 гг. (ГТК 2,1 и 2,2 соответственно) новый сорт был урожайнее стандарта на 4–10 %. В благоприятные годы Метеор показывает урожайность на уровне или выше стандарта. В среднем за годы испытания данный сорт показал прибавку к стандарту на 0,18 т/га (8 %).

**Таблица 1. Урожайность сорта Метеор за период изучения, т/га (2019–2024 гг.)**  
**Table 1. Productivity of the pea variety 'Meteor' during the study period, t/ha (2019–2024)**

Сорт	Урожайность, т/га						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Среднее
Красноуфимский 11, ст.	3,23	3,31	0,69	3,00	2,99	1,18	2,40
Метеор	3,37	3,33	0,87	3,88	2,75	1,30	2,58
± к стандарту	4 %	1 %	26 %	29 %	-8 %	10 %	8 %
ГТК	2,00	1,00	0,77	1,40	1,20	2,20	–
НСР <sub>05</sub>	0,31	0,27	0,21	0,65	0,41	0,24	–

Сорт Метеор в среднем созревает на 4 дня раньше стандарта Красноуфимский 11, в отдельные годы разница может составлять до 5–6 дней (табл. 2). Длина растений больше стандарта на 7 см, при этом имеет хорошую устойчивость к полеганию (4,6 балла) на уровне стандарта. Сорт превышает стандарт по количеству бобов на растении (3,6 шт.), по количеству (12,7 шт.) и массе семян с растения (2,3 г). Масса 1000 семян у нового сорта больше, чем у Красноуфимского 11, на 9 г за счет

большой (на 22 %) фракции семян крупнее 7 мм. По содержанию белка сорт не уступает стандарту (21,7 %), но за счет большей урожайности выдает на 26 кг больше белка с гектара. Поражение болезнями и повреждение плодовой частью у сорта Метеор на уровне или ниже стандарта в зависимости от условий года. Зерно по вкусовым качествам выше, чем у стандарта, но разваривается на 15 мин дольше и относится ко второй группе разваримости (91–124 мин).

**Таблица 2. Основные показатели элементов продуктивности и качества зерна гороха (среднее за 2019–2023 гг.)**  
**Table 2. Main indicators of productivity elements and grain quality of peas, (mean in 2019–2023)**

Показатели	Красноуфимский 11	Метеор	± к стандарту	
Вегетационный период, дней (min–max)	80 72–90	76 68–85	-4	
Длина стебля, см (min–max)	50,9 33,2–65,8	58,1 42,2–86,3	+7,2	
Число бобов на растении, шт. (min–max)	3,4 1,9–5,0	3,6 2,3–4,6	+0,2	
Число семян на растении, шт. (min–max)	11,3 3,1–18,1	12,7 5,1–17,6	+1,5	
Масса семян с растения, г (min–max)	2,0 0,5–3,5	2,3 0,8–3,5	+0,2	
Масса 1000 семян, г (min–max)	193 179–203	212 185–234	+9	
Выравненность семян по фракциям, %	5 мм	23	-19	
	6 мм	68	-3	
	7 мм	9	22	
Содержание белка, % (min–max)	22,1 19,1–26,5	21,4 18,4–25,9	-0,6	
Урожай белка с гектара, кг/га (min–max)	537 159–856	563 183–873	+26	
Устойчивость: к полеганию, балл	4,7	4,6	-0,1	
Поражение болезнями: аскохитоз естественный фон, %	12,0	13,0	+1,0	
	искусственный фон, %	22,6	20,3	-2,3
	корневые гнили, %	35,7	39,1	+3,5
Повреждение гороховой плодожоркой, %	5,5	4,1	-1,4	
Разваримость, мин	90	105	+15	
Вкусовые качества, балл	4,5	4,8	+0,3	

Потенциал продуктивности сортов может реализовываться только в конкретных условиях среды, поэтому при создании сортов требуется оценка их адаптивности (Семенова и др., 2022; Кожухова и др., 2021). Для этого проводилась оценка изучаемых сортов по таким параметрам, как генетическая гибкость, гомеостатичность, селекционная ценность и пластичность.

По результатам анализа на адаптивность сорт Метеор показал большую в сравнении со стандартом генетическую гибкость (2,38), наименьшую вариацию урожайности ( $V = 43\%$ ), наилучшую общую адаптивную способность (ОАС) – 0,09, специфическую адаптивную способность (САС) – 1,22 и селекционную ценность (СЦГ) – 1,30 (табл. 3). Новый сорт имеет среднюю отзывчивость на условия среды по пластичности ( $b_i = 1,03$ ).

**Таблица 3. Параметры адаптивности сортов гороха по урожайности (2019–2023 гг.)**  
**Table 3. Adaptability parameters of pea varieties according to productivity (2019–2023)**

Показатели адаптивности	Сорта	
	Красноуфимский 11	Метеор
Урожайность	2,40	2,58
Стрессоустойчивость	-2,62	-3,01
Генетическая гибкость	2,00	2,38
Коэффициент вариации	44 %	43 %
Гомеостатичность	2,1	2,0
Пластичность	0,97	1,03
Стабильность	0,04	0,04
ОАС	-0,09	0,09
САС	1,15	1,22
Sdi	48,01	47,31
СЦГ	1,19	1,30

Исходя из ранжирования показателей адаптивности (табл. 4) сорт Метеор по комплексу показателей превосходит стандарт Красноуфимский 11.

Таблица 4. Ранжирование показателей по адаптивности (2019–2023 гг.)  
Table 4. Range of indicators according to adaptability (2019–2023)

Показатели адаптивности	Сорта	
	Красноуфимский 11	Метеор
Общий ранг адаптивности	2	1
Урожайность	2	1
Стрессоустойчивость	1	2
Генетическая гибкость	2	1
Коэффициент вариации	2	1
Гомеостатичность	1	2
Пластичность	2	1
Стабильность	1	1
OAC	2	1
CAC	2	1
Sdi	1	2
СЦГ	2	1

**Выводы.** Сорт гороха зернового и зернофуражного направления Метеор может использоваться для продовольственных и кормовых целей. Данный сорт обладает высокой урожайностью – на 0,18 т/га выше стандарта (2,58 т/га) – с подтвержденным потенциалом до 4,17 т/га.

Это короткостебельный (58,1 см) безлисточковый горох с неосыпающимися семенами, характеризуется высокой устойчивостью к полеганию. Сорт Метеор отличается детерминантным типом роста растения, при котором бобы формируются фактически все одновременно в верхней части растения в ранние сроки (76 дней), что облегчает механизированную уборку и уменьшает потери зерна. Аскохитозом и корневыми гнилями поражается на уровне или ниже стандарта, повреждение плодородной меньше стандарта.

Включен в 2024 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Волго-Вятскому (4) и Уральскому (9) регионам.

Сорт Метеор получил бронзовую медаль на 26-й Российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2024».

**Финансирование.** Исследования проводились в рамках научно-исследовательской работы «Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био- и абиострессорам (150)» по теме: «Создать новый селекционный материал гороха, сочетающий высокую потенциальную продуктивность, устойчивость к основным болезням и технологичность при уборке» (0772-2014-0011).

#### Библиографический список

1. Гончаренко, А. А. Экологическая устойчивость сортов зерновых культур и задачи селекции // Зерновое хозяйство России. 2016. № 3. С. 31–37.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Альянс, 2014. 352 с.
3. Зотиков В. И., Бударина Г. А., Голопятов М. Т. Опасные болезни гороха и особенности технологии возделывания культуры в условиях Центрального и Южного федеральных округов // Зернобобовые и крупяные культуры. 2014. № 3(11). С. 25–31.
4. Кожухова Е. В., Орешникова О. П., Новиков В. В. Анализ элементов продуктивности коллекционных образцов гороха // Земледелие. 2021. № 7. С. 44–48. DOI: 10.24412/0044-3913-2021-7-44-48
5. Лысенко, А. А. Урожайность и качество возделываемых в Приазовской зоне Ростовской области сортов зернового гороха в зависимости от гидротермических факторов // Зерновое хозяйство России. 2022. Т. 14, № 2. С. 70–76. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-80-2-70-76
6. Омелянюк Л. В., Асанов А. М., Кармазина А. Ю. Доноры признаков структуры стебля в селекции гороха усатого морфотипа для Сибирского региона // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2021. № 4(44). С. 25–34. DOI: 10.48136/2222-0364\_2021\_4\_25
7. Пакудин В. З., Лопатина Л. М. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур // Сельскохозяйственная биология. 1984. № 4. С. 109–113.
8. Пакуль А. Л., Ямщиков М. А., Пакуль В. Н. Эффективность различных систем обработки почвы и прямого посева на черноземе, выщелоченном в условиях Западной Сибири // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 4-1(118). С. 171–175. DOI: 10.23670/IRJ.2022.118.4.027
9. Семенова Е. В., Бойко А. П., Новикова Л. Ю., Вишнякова М. А. Фенотипические признаки, определяющие дифференциацию генофонда гороха (*Pisum sativum* L.) по направлениям использования // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2022. Т. 26, № 7. С. 599–608. DOI: 10.18699/VJGB-22-74
10. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (дата обращения: 28.10.2024).
11. Филатова, И. А. Факториальные составляющие продуктивности гороха с усатым и листочковым морфотипом // Зерновое хозяйство России. 2020. № 4(70). С. 36–39. DOI: 10.31367/2079-8725-2020-70-4-36-39

12. Хангильдин В. В., Бирюков С. В. Проблема гомеостаза в генетико-селекционных исследованиях // Генетико-цитологические аспекты в селекции с.-х. растений. 1984. № 1. С. 67–76.

### References

1. Goncharenko, A. A. Ekologicheskaya ustoichivost' sortov zernovykh kul'tur i zadachi seleksii [Environmental sustainability of grain crop varieties and breeding tasks] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2016. № 3. S. 31–37.
2. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methodology of a field trial (with basics of statistical processing of the study results)]. M.: Al'yans, 2014. 352 s.
3. Zotikov V. I., Budarina G. A., Golopyatov M. T. Opasnye bolezni gorokha i osobennosti tekhnologii vozdel'yvaniya kul'tury v usloviyakh Tsentral'nogo i Yuzhnogo federal'nykh okrugov [Dangerous pea diseases and features of its cultivation technology in the central and southern federal districts] // Zernobobovye i krupyanye kul'tury. 2014. № 3(11). S. 25–31.
4. Kozhukhova E. V., Oreshnikova O. P., Novikov V. V. Analiz elementov produktivnosti kollektсионnykh obraztsov gorokha [Analysis of productivity elements of collection samples of peas] // Zemledelie. 2021. № 7. S. 44–48. DOI: 10.24412/0044-3913-2021-7-44-48
5. Lysenko, A. A. Urozhainost' i kachestvo vozdel'yvaemykh v Priazovskoi zone Rostovskoi oblasti sortov zernovogo gorokha v zavisimosti ot gidrotermicheskikh faktorov [Productivity and quality of grain pea varieties cultivated in the Pre-Azov area of the Rostov region depending on hydrothermal factors] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2022. T. 14, № 2. S. 70–76. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-80-2-70-76
6. Omel'yanyuk L. V., Asanov A. M., Karmazina A. Yu. Donory priznakov struktury steblya v seleksii gorokha usatogo morfotipa dlya Sibirskogo regiona [Donors of stem structure traits in breeding peas of a leafless morphotype for the Siberian region] // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 4(44). S. 25–34. DOI: 10.48136/2222-0364\_2021\_4\_25
7. Pakudin V. Z., Lopatina L. M. Otsenka ekologicheskoi plástichnosti i stabil'nosti sortov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur [Estimation of ecological adaptability and stability of varieties of agricultural crops] // Sel'skokhozyaistvennaya biologiya. 1984. № 4. S. 109–113.
8. Pakul' A. L., Yamshchikov M. A., Pakul' V. N. Effektivnost' razlichnykh sistem obrabotki pochvy i pryamogo poseva na chernozeeme vyshchelochennom v usloviyakh Zapadnoi Sibiri [Efficiency of various tillage systems and direct seeding on leached chernozem in the Western Siberia] // Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal. 2022. № 4-1(118). S. 171–175. DOI: 10.23670/IRJ.2022.118.4.027
9. Semenova E. V., Boiko A. P., Novikova L. Yu., Vishnyakova M. A. Fenotipicheskie priznaki, opredelyayushchie differentsiatsiyu genofonda gorokha (Pisumsativum L.) po napravleniyam ispol'zovaniya [Phenotypic traits that determine the differentiation of the pea gene pool (Pisum sativum L.) by areas of use] // Vavilovskii zhurnal genetiki i seleksii. 2022. T. 26, № 7. S. 599–608. DOI: 10.18699/VJGB-22-74
10. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki [Federal State Statistics Service] [Elektronnyi resurs]. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (data obrashcheniya: 28.10.2024).
11. Filatova, I. A. Faktorial'nye sostavlyayushchie produktivnosti gorokha s usatym i listochkovym morfotipom [Factorial components of the productivity of peas with leafless and leafy morphotypes] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2020. № 4(70). S. 36–39. DOI: 10.31367/2079-8725-2020-70-4-36-39
12. Khangil'din V. V., Biryukov S. V. Problema gomeostaza v genetiko-selektсионnykh issledovaniyakh [The problem of homeostasis in genetic selection research] // Genetiko-tsitologicheskie aspekty v seleksii s.-kh. rasteniy. 1984. № 1. S. 67–76.

Поступила: 11.12.24; доработана после рецензирования: 18.12.24; принята к публикации: 18.12.24.

**Критерии авторства.** Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

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

**Авторский вклад.** Матолинец Н. Н. – концептуализация исследований; Лихачева Л. И., Москалев А. В. – анализ данных и их интерпретация; Лихачёва Н. В. – выполнение полевых и лабораторных опытов.

**Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.**