

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ГОРОХА НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Л.И. ЛИХАЧЕВА, старший научный сотрудник, ORCID: 0000-0001-9161-1496,

E-mail: selektsiya@bk.ru

А.В. МОСКАЛЕВ, научный сотрудник, ORCID: 0000-0002-5559-2635,

E-mail: almos10@yandex.ru

Н.В. ЛИХАЧЁВА, научный сотрудник, ORCID: 0000-0001-5681-2487,

E-mail: nata.lihachiova2012@yandex.ru

Н.Н. МАТОЛИНЕЦ, кандидат сельскохозяйственных наук,

ORCID: 0009-0003-1074-8792,

E-mail: matolinets-nikolay@mail.ru

УРАЛЬСКИЙ ФАНЦ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН, Г. ЕКАТЕРИНБУРГ

***Аннотация.** В Красноуфимском селекционном центре ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН на протяжении нескольких десятилетий успешно реализуются комплексные исследования, направленные на создание новых сортов сельскохозяйственных культур, адаптированных к специфическим климатическим и экологическим условиям Среднего Урала. В рамках данной научной программы основное внимание уделяется созданию высокоурожайных сортов гороха с повышенной устойчивостью к неблагоприятным факторам окружающей среды, включая засуху, низкие температуры, избыточное увлажнение и воздействие фитопатогенов. В результате многолетних исследований созданы новые сорта гороха: усатый неосыпающийся сорт Красноуфимский 20 с урожайностью 2,98 т/га, детерминантный усатый сорт Метеор с продуктивностью 2,84 т/га, сорт гороха морфотипа «хамелеон» Уральский 90 с урожайностью 2,92 т/га и листочковый сорт Малахит с зелёными семенами, обеспечивающий урожайность 2,37 т/га. Сорт Метеор характеризуется сокращённым вегетационным периодом, опережающим стандарт на 5 дней, и одновременным созревaniem бобов на стебле. Листочковый сорт Малахит обладает повышенной устойчивостью к полеганию в 2-3 балла, в сравнении со стандартом Красноуфимский 93 (2 балла). Эти сорта обладают не только высокой продуктивностью, но и значительным уровнем устойчивости к полеганию, израстанию, осыпанию, фитопатогенным микроорганизмам и вредителям, что делает их перспективными для использования в сельскохозяйственном производстве на Среднем Урале.*

Ключевые слова: сорт, горох посевной (*Pisum sativum* L.), урожайность, адаптивность, сортоиспытание, морфотип.

Для цитирования: Лихачева Л.И., Москалев А.В., Лихачёва Н.В., Матолинец Н.Н. Результаты селекции гороха на Среднем Урале. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2025; 3(55):12-17. DOI: 10.24412/2309-348X-2025-3-12-17

THE RESULTS OF PEA BREEDING IN THE MIDDLE URALS

L.I. Likhacheva, A.V. Moskalev, N.V. Likhacheva, N.N. Matolinets

FSBSI URAL FEDERAL AGRARIAN RESEARCH CENTER OF THE URAL BRANCH OF THE RAS

***Abstract:** For several decades, the Krasnoufimsky Breeding Center of the FSBSI UrFASRC UrB of RAS has been successfully implementing comprehensive research aimed at creating new crop varieties adapted to the specific climatic and environmental conditions of the Middle Urals.*

Within the framework of this scientific program, the main focus is on the creation of high-yielding pea varieties with increased resistance to adverse environmental factors, including drought, low temperatures, excessive moisture and exposure to phytopathogens. As a result of many years of research, new varieties of peas have been created: the mustachioed, non-crumbling Krasnoufimskyj 20 variety with a yield of 2.98 t/ha, the determinant mustachioed Meteor variety with a yield of 2.84 t/ha, the chameleon Uralskyj 90 pea variety with a yield of 2.92 t/ha, and the leafy Malachite variety with green seeds, which provides a yield of 2.37 t/ha. The Meteor variety is characterized by a shortened growing season, 5 days ahead of the standard, and simultaneous ripening of beans on the stem. The Malachite leaf variety has an increased resistance to lodging by 2-3 points, in comparison with the Krasnoufimskyj 93 standard (2 points). These varieties have not only high productivity, but also a significant level of resistance to lodging, overgrowth, shedding, phytopathogenic microorganisms and pests, which makes them promising for use in agricultural production in the Middle Urals.

Keywords: variety, seed peas (*Pisum sativum* L.), yield, adaptivity, variety testing, morphotype.

Для устранения дефицита растительного белка необходимо увеличить его производство. В этом контексте ключевую роль играют зернобобовые культуры, особенно горох, который занимает 3,3% (4,7 млн тонн) от общего объема зерновых и зернобобовых культур в Российской Федерации. Однако доля гороха в структуре посевных площадей страны остается незначительной, не превышая 1%. Основные регионы возделывания гороха – Ставропольский край, Алтайский край и Ростовская область [1].

Горох обладает рядом преимуществ, таких как короткий вегетационный период, устойчивость к весенним заморозкам до -4°C , высокое содержание белка (до 25%) и сбалансированный аминокислотный состав, что делает его важным источником полноценного растительного белка [2]. Благодаря симбиотической азотфиксации, горох способен усваивать азот из воздуха, оставляя доступный азот для других культур. Это снижает потребность в азотных удобрениях и способствует улучшению экологической устойчивости агроландшафтов [3].

Одним из основных направлений селекционной работы является создание сортов гороха с усатым типом листа, что повышает их устойчивость к полеганию и увеличивает продуктивность. Растения с длинными междоузлиями (длинностебельные) более подвержены полеганию, что приводит к значительным потерям урожая [3]. Морфотип гороха с усатолисточковой формой листа (хамелеоны), обладают высоким потенциалом продуктивности в сочетании с устойчивостью к полеганию и более высокой устойчивостью к засухе [4, 5]. Современные селекционные достижения направлены на создание сортов с оптимальными морфологическими характеристиками, такими как компактное строение куста, короткие междоузлия и прочная стебельная ось [6].

Создаваемые сорта должны обладать не только высоким потенциалом продуктивности, но и устойчивостью к полеганию, израстанию, осыпанию семян, а также к основным заболеваниям и вредителям. Важным аспектом является технологическая совместимость сортов с современными методами уборки, включая прямое комбайнирование [7, 8, 9]. Это позволяет снизить потери урожая и повысить эффективность сельскохозяйственного производства.

Цель работы – создание высокоурожайных сортов гороха, устойчивых к негативным условиям среды в условиях Среднего Урала.

Материалы и методы

Селекционная работа по созданию сортов проводилась на полях Красноуфимского селекционного центра ФГБНУ УрФАНЦ УрО РАН по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [10]. Селекционные посеы гороха размещались в десятипольном севообороте отдела селекции. Предшественник – пшеница. Почва – серая лесная. Поля севооборота имели следующие агрохимические показатели: рН

(ГОСТ 26483-85) – 5,36, гидролитическая кислотность (ГОСТ 26212-2021) – 3,83 мг-экв/100г почвы, содержание гумуса (ГОСТ 26213-2021) – 4,4%, легкогидролизуемого азота (по Корнфилду) – 140,1 мг/кг почвы, подвижного калия (ГОСТ 54650-2011) – 131,5 мг/кг почвы, фосфора (ГОСТ 54650-2011) – 162,5 мг/кг почвы. Красноуфимский 11 используется в качестве стандарта у усатых морфотипов, Красноуфимский 93 стандарт у листочковых морфотипов гороха. Закладка и уборка опытов проводилась ручным и механизированным способами в зависимости от этапа селекционной работы: сеялки ССФК-7 и СС-11; комбайн ВИМ –Wintersteiger «Classic».

Результаты и обсуждение

В результате многолетней селекционной работы были выведены сорта гороха, обладающие высоким потенциалом продуктивности, а также демонстрирующие высокую устойчивость к полеганию, израстанию, осыпанию, поражению патогенами и повреждению вредителями. К числу таких сортов относятся: Красноуфимский 11, Красноуфимский 20, Метеор, Уральский 90 и Малахит (таблица).

Таблица

Характеристика перспективных сортов (2019-2024 гг.)

Показатель	Красноуфимский 11, ст.	Красноуфимский 20	Метеор	Уральский 90	Красноуфимский 93, ст.	Малахит
Урожайность, т/га	2,64	2,98	2,84	2,92	2,29	2,37
Вегетационный период, дней	81	79	76	82	79	79
Число бобов на растении, шт.	3,7	3,7	3,9	4,1	5,0	3,6
Число семян на растении, шт.	12,3	14,1	12,2	11,0	16,4	13,3
Масса семян с растения, г	2,2	2,7	2,5	2,6	2,5	2,4
Масса 1000 семян, г	192	198	202	241	155	185
Содержание белка, %	22,7	20,1	21,9	22,2	22,4	19,4
Длина стебля, см	53,3	54,7	60,4	44,1	76,3	71,2
Устойчивость: к полеганию, балл	4,6	4,7	4,7	4,6	2,0	3,1
Поражение аскохитозом, %	9,4	9,1	11,6	9,6	8,3	9,5
Поражение корневыми гнилями, %	35,0	36,2	39,4	38,0	37,4	37,4
Повреждение гороховой плодояркой, %	5,4	5,0	3,6	6,9	7,2	5,1
Урожай белка с гектара, кг/га	600	594	627	648	517	481

Красноуфимский 11. Включен в Госреестр селекционных достижений по Волго-Вятскому региону с 2014 года, отмечен Госкомиссией по сортоиспытанию как ценный горох по качеству зерна [11]. Разновидность var. cirrosum. Создан методом гибридизации с

последующим индивидуальным отбором из гибридной популяции Казанец × Марафон. Сорт среднеспелый, вегетационный период 61-86 суток. Слабо поражается аскохитозом и корневыми гнилями. Устойчив к полеганию, имеет неосыпающиеся семена. Средняя урожайность сорта в конкурсном испытании (2019-2024 гг.) составила 2,40 т/га. Максимальная урожайность получена в экологическом испытании перспективных сортов гороха в Уральском НИИСХ 4,08 т/га в 2009 г. Масса 1000 зерен колебалась от 156 до 236 г. Содержание белка в зерне в среднем 23,8%, что выше, чем у Красноуса на 1,4%; в 2013 г. – 26,7%. Красноуфимский 11 короткостебельный безлисточковый (усатый) горох. Устойчивость к полеганию 4,9 балла по 5-бальной шкале. Использование зерна для продовольственных и кормовых целей.

Красноуфимский 20. Включён в Госреестр селекционных достижений в 2023 г. по регионам: Волго-Вятский (4), Северо-Кавказский (6), Уральский (9), Западно-Сибирский (10) [9]. Короткостебельный, неосыпающийся усатый горох (var. *cirrosus*) (30-70 см), отличается высоким уровнем урожайности. Сорт создан методом гибридизации с последующим индивидуальным отбором из гибридной популяции. В качестве материнской формы был взят сорт Rondo (Нидерланды) – листочковый горох с сизыми обычными семенами, в качестве отцовской формы взят сорт Красноуфимский 11. В 2018 году начато размножение этого сортообразца. Бобы луцильного типа с сильно развитым пергаментным слоем, слабоизогнутой формы с тупой верхушкой. Среднее число бобов на растении 4-5 (максимальное – 9), семян в бобе – 5 (максимальное – 7). Семена по размеру средние, округлые, светло-розовые, гладкие, матовые, с шиповидным образованием, представляющим собой остаток семяножки. Масса 1000 семян 140-212 г, в среднем 186 г. Содержание белка 17-24%. Разваримость и вкусовые качества хорошие. Максимальная урожайность получена в 2023 году на производственных посевах Красноуфимского селекционного центра (66 га) – 3,9 т/га. Превосходит стандарт Красноуфимский 11 по урожайности в среднем на 0,30 т/га (2,70 т/га). Среднеспелый, созревает за 67-87 суток. Меньше поражается аскохитозом и корневыми гнилями, чем стандартный сорт. Повреждение плодояжкой меньше стандарта. Устойчивостью к полеганию 4,5-5,0 баллов.

Метеор. Данный сорт с 2024 года включен в Госреестр селекционных достижений по регионам: Волго-Вятский (4), Уральский (9) [9]. Выведен методом индивидуального отбора из гибридной комбинации (Казанец × Марафон) × Зауральский 1. Среднеспелый, вегетационный период от всходов до хозяйственной спелости колебался от 65 до 78 суток, в среднем 71 суток (созревает на 5 дней раньше стандарта Красноуфимский 11). Сорт урожайный. За годы конкурсного испытания (2019-2024 гг.) средняя урожайность составила 2,58 т/га, что выше Красноуфимского 11 на 0,30 т/га. Максимальная урожайность 4,17 т/га получена на Берёзовском ГСУ Пермского края в 2022 году. Сорт Метеор превышает Красноуфимский 11 по числу бобов (4,0 шт.) и семян на растении (12,5 шт.), по массе семян с одного растения (2,5 г). Масса 1000 семян колебалась от 176 до 217 г, в среднем 198 г. Содержание белка от 21,0% до 25,9%. Метеор короткостебельный, но по длине стебля выше Красноуфимского 11 на 7,3 см. Устойчивость к полеганию 4,6 баллов по пятибальной шкале, у Красноуфимского 11 – 4,5 балла. Сорт Метеор безлисточковый, с неосыпающимися семенами, детерминантный. Поражение аскохитозом в естественных условиях составило в среднем – 13,8%, в искусственных – 20,7%, корневыми гнилями – 40,2%. Повреждение гороховой плодояжкой в среднем 4,5%. Аскохитозом поражается ниже стандарта, корневыми гнилями на уровне стандарта. Повреждение плодояжкой меньше стандарта. Затраты энергии на единицу урожая у сорта Метеор ниже, чем у Красноуфимского 11 на 3,5 ГДж/т. Назначение сорта – использование зерна для продовольственных и кормовых целей.

Уральский 90. Создан в Красноуфимском селекционном центре Уральского НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН. Передан на Госсортоиспытание в 2023 году по 4, 9, 10, 11 регионам РФ. Родословная сорта: получен методом гибридизации с последующим индивидуальным отбором у гибридов третьего поколения. Родительские формы: Спартак × Тюмонец. Морфотип «хамелеон». Разновидность var. *Zelenovii* Serd. et stankev. Бобы

слабоизогнутые, с тупой верхушкой, 4-5-семянные. Семена шаровидные, гладкие. Семядоли желтые. Рубчик светлый. Среднеспелый (70-80 дней). Средняя урожайность в конкурсном испытании в 2019-2024 гг. составила 2,58 т/га. Наибольшая урожайность семян получена в КСИ в 2020 году 3,76 т/га. Устойчивость к полеганию высокая и к осыпанию средняя. Среднеустойчив к аскохитозу, превышает стандарты по устойчивости к корневым гнилям. Гороховой плодояжкой повреждается на уровне стандартов. Среднеустойчив к засухе и переувлажнению. Содержание белка в зерне 23,6-26,3%. Масса 1000 семян 230-250 г, устойчивость к полеганию 5 баллов. Имеет хорошие вкусовые качества, разваримость семян равномерная. Назначение сорта: использование зерна для продовольственных и кормовых целей.

Малахит. С 2025 года сорт включен в Госреестр селекционных достижений по Волго-Вятскому региону (4) [11]. Длинностебельный листочковый горох с зелёными неосыпающимися семенами, отличается высоким уровнем урожайности. Превосходит стандарт Красноуфимский 93 по урожайности на 0,54 т/га, содержание белка в зерне 20,9%, устойчивость к полеганию – 3,2 балла. Максимальная урожайность зерна получена в конкурсном сортоиспытании в 2019 году – 3,62 т/га (стандарт Красноуфимский 93 – 2,58 т/га). Аскохитозом поражается ниже стандарта, корневыми гнилями на уровне стандарта. Повреждение плодояжкой меньше стандарта. В производственных посевах горох сорта Малахит (полегаемость 3,1 балла) полегаёт меньше сорта Красноуфимский 93 (полегаемость 2,0 балла) и имеет верхнее расположение бобов на растении, поэтому возможна механизированная уборка комбайном, так как бобы расположены в верхней части стебля, которая не полегаёт. Прикрепление нижнего боба на уровне 40-45 см. Сорт Малахит имеет большую вегетативную массу и его можно использовать на зелёный корм, приготовление сенажа, силоса.

Заключение

В результате многолетних исследований в Красноуфимском селекционном центре были выведены новые сорта гороха с генетически закрепленным признаком неосыпаемости семян: Красноуфимский 20, Метеор и Малахит; с признаком детерминантности – Метеор; сорт гороха морфотипа «хамелеон» – Уральский 90; листочковый сорт с зелёными семенами – Малахит. Научная работа по улучшению технологичности гороха и повышению его устойчивости к условиям Среднего Урала продолжается по полной схеме селекционного процесса.

Исследования выполнены на базе ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в рамках Селекционно-семеноводческого центра по зерновым культурам и картофелю.

Литература

1. Сайт Федеральной службы государственной статистики: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (дата обращения: 02.04.25).
2. 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.
3. 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.
4. Соболева Г.В., Зеленов А.А., Соболев А.Н. Характеристика образцов гороха морфотипа хамелеон по относительной засухоустойчивости. // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2021. – № 2(38). – С. 38-44. – DOI 10.24412/2309-348X-2021-2-38-44.
5. Задорин А. М., Конова М.Е. Новые приоритеты в селекции гороха. // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2023. – № 3(47). – С. 14-18. – DOI 10.24412/2309-348X-2023-3-14-18.

6. 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.
7. Семенова Е.В., Бойко А.П., Новикова Л.Ю. и др. 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.
8. 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.
9. Лихачева Л. И., Москалев А.В. Взаимосвязь элементов продуктивности у гороха с усатым и листочковым морфотипом. // *Достижения науки и техники АПК*. – 2021. – Т. 35, – № 6. – С. 15-19. – DOI 10.24411/0235-2451-2021-10603.
10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть. Москва – 2019. – 329 с.
11. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», – 2025. – 620 с.

References

1. Website of the Federal State Statistics Service: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (accessed: 02.04.25).
2. Lysenko A.A. Productivity and quality of grain pea varieties cultivated in the Azov zone of the Rostov region depending on hydrothermal factors. *Zernovoe hozyajstvo Rossii*. 2022, Vol. 14, no. 2, pp. 70-76. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-80-2-70-76.
3. Omel'yanyuk L. V., Asanov A. M., Karmazina A. Yu. Donors of stem structure traits in breeding of peas of the whiskered morphotype for the Siberian region. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2021, no. 4(44), pp. 25-34. DOI: 10.48136/2222-0364_2021_4_25.
4. Soboleva G.V., Zelenov A.A., Sobolev A. N. Characteristics of pea samples of the chameleon morphotype by relative drought resistance. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2021, no. 2(38), pp. 38-44. – DOI 10.24412/2309-348X-2021-2-38-44.
5. Zadorin A.M., Kononova M. E. New priorities in pea breeding. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2023, no. 3(47), pp. 14-18. – DOI 10.24412/2309-348X-2023-3-14-18.
6. Filatova I.A. Factorial components of productivity of peas with whisker and leafy morphotypes *Zernovoe hozyajstvo Rossii*. 2020, no. 4(70), pp. 36-39. DOI: 10.31367/2079-8725-2020-70-4-36-39.
7. Semenova E.V., Bojko A.P., Novikova L.Yu. et al. Phenotypic traits determining differentiation of the pea (*Pisum sativum* L.) gene pool according to directions of use. *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii*. 2022, Vol. 26, no. 7, pp. 599-608. DOI: 10.18699/VJGB-22-74.
8. Kozhuhova E.V., Oreshnikova O.P., Novikov V.V. Analysis of productivity elements of collection samples of peas. *Zemledelie*, 2021, no. 7, pp. 44-48. DOI: 10.24412/0044-3913-2021-7-44-48.
9. Lihacheva L.I., Moskaev A.V. Relationship between productivity elements in peas with tendril and leaf morphotypes. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2021, Vol. 35, no. 6, pp. 15-19. – DOI 10.24411/0235-2451-2021-10603.
10. Methodology of state variety testing of agricultural crops. First edition. General part. Moscow, 2019, 329 p.
11. State Register of Varieties and Hybrids of Agricultural Plants Approved for Use: Official Publication. Moscow, FGBNU «Rosinformagrotekh», 2025, 620 p.