

НОВЫЙ СОРТ ГОРОХА НАРАТ С ЦЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ ПО КАЧЕСТВУ БЕЛКА

К.Д. ШУРХАЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук,
ORCID 0000-0001-9375-9662, E-mail: shurhaeva.k@yandex.ru.,
А.Н. ФАДЕЕВА, кандидат биологических наук, **Т.Н. АБРОСИМОВА**,
Е.С. КИРИЛЛОВА, **Д.Д. САЙФУТДИНОВА**, научные сотрудники

ТАТАРСКИЙ НИИСХ – ОСП ФИЦ КАЗАНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН, г. КАЗАНЬ

Значительная роль в повышении урожайности и увеличении валовых сборов гороха принадлежит селекции. Актуальным направлением в селекции гороха является создание сортов продовольственного направления использования с высоким качеством белка.

За 10-летний период представлены результаты урожайности нового сорта Нарат в годы с недостаточной влагообеспеченностью в различные фазы развития растений 2013, 2014, 2015, 2018 с низким значением ГТК 0,15...0,58, отмечена достоверная прибавка урожайности 0,45...1,12 т/га.

По содержанию белка в семенах с максимальным значением до 26,0% и высокими кулинарными свойствами сорт относится к ценным продовольственным сортам.

Ключевые слова: сорт, устойчивость к полеганию, урожайность, содержание белка.

Для цитирования: Шурхаева К.Д., Фадеева А.Н., Кириллова Е.С., Сайфутдинова Д.Д. Новый сорт гороха Нарат с ценными свойствами по качеству белка. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2023; 4(48):156-161. DOI: 10.24412/2309-348X-2023-4-156-161

A NEW VARIETY OF GRAIN PEAS NARAT WITH VALUABLE PROPERTIES IN TERMS OF PROTEIN QUALITY

K.D. Shurkhaeva, A.N. Fadeeva, T.N. Abrosimova, E.S. Kirillova, D.D. Sayfutdinova

TATAR RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE - SSU FRC KazSC RAS, Kazan

Abstract: *A significant role in increasing the yield and increasing the gross yield of peas belongs to breeding. An actual direction in the breeding of peas is the creation of varieties of food use with high quality protein.*

Over a 10-year period, the results of the yield of a new variety of Narat in years with insufficient moisture supply in various phases of plant development in 2013, 2014, 2015, 2018 with a low GTC value of 0.15...0.58 are presented, a significant increase in yield of 0.45 ...1.12 t/ha is noted.

According to the protein content in seeds with a maximum value of up to 26.0% and high culinary properties, the variety belongs to valuable food varieties.

Keywords: variety, lodging resistance, yield, protein content.

Введение

Горох – самая скороспелая зерновая бобовая культура универсального использования, которая дает по сравнению с другими зернобобовыми самые высокие и устойчивые, богатые растительным белком урожаи семян, сена и зеленой массы [1].

Зерно гороха обладает хорошими вкусовыми качествами, высокой разваримостью и питательностью, семена сохраняют свои пищевые и вкусовые качества в течение 10-12 лет, что определяет высокую ценность культуры для создания резервных фондов. По

содержанию белка горох в 2-3 раза превосходит такие культуры, как ячмень и овёс. Белок гороха отличается высокой биологической ценностью (75-85%), содержит почти все незаменимые аминокислоты (кроме метионина), легко усваивается человеком и животными, а по содержанию лизина существенно превосходит другие зернобобовые культуры [2].

Значительная роль в повышении урожайности и увеличении валовых сборов гороха принадлежит селекции. В последнее время всё активнее ведется селекционная работа по гороху. Ежегодно Госреестр пополняется новыми сортами. Селекция гороха направлена на повышение продуктивности и качества зерна за счет совершенствования морфотипа растений, в первую очередь – перестройки архитектоники листового аппарата. Появление многообразия новых морфотипов гороха обусловлено насыщением генотипов сортов рецессивными аллелями: *af* (усатый тип листа), *def* (неосыпающиеся семена), которые обеспечивают устойчивость агроценоза к полеганию [3]. То есть решена сложная задача повышения технологичности возделывания сортов гороха и уменьшения потерь зерна при уборке. В настоящее время в производстве используется более 75% таких сортов [4-7].

В Татарском НИИСХ создание сортов с усатым типом листа (*af*), который играет высокую роль в обеспечении устойчивости растений к полеганию начато в конце 90-х годов. Ретроспективный анализ показал, что за период селекции от примитивных форм до лучших современных гладкосемянных сортов гороха накопление белка в семенах гороха уменьшилось на 2-7%. Эта тенденция обусловлена тем, что решающим показателем при допуске сорта в производство является урожайность, технологичность к механизированному возделыванию, общее содержание белка, и в меньшей степени уделяется внимание селекции на повышение пригодности на пищевые цели. Судя по биохимическим показателям семян сортов, включенных в Реестр селекционных достижений, только четвертая часть из них имеет высокую пригодность на пищевые цели. [8, 9]. Актуальным направлением в селекции гороха является создание сортов продовольственного направления использования с высоким качеством белка.

Цель исследований – оценка нового сорта гороха по хозяйственно ценным признакам и показателям качества белка в семенах.

Материал и методы исследования

Объектом исследования являлся новый сорт гороха Нарат, на который в 2021 году получен патент РФ №11832 от 08.07.2021. В 2022 году включен в Госреестр охраняемых сортов РФ и допущен к использованию по Центральному (3), Центрально-Черноземному (5), Средневолжскому (7), Уральскому (9), Западно - Сибирскому (10) регионам. Содержание белка в семенах (ГОСТ 10846-91) определяли методом Кьельдаля [10]. Для перевода азота в белок использовали коэффициент 6,25. Кулинарные свойства (коэффициент разваримости, вкус, цвет каши) определяли в соответствии с ГОСТ 10967-90 с использованием общепринятой методики Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных растений (1989). При передаче сорта на новизну проводилось ботаническое описание новых селекционных достижений на отличимость, однородность и стабильность [11]. Стандарт – безлисточковый неосыпающийся сорт Ватан.

Результаты и обсуждение

Сорт зернового гороха Нарат получен при многократном индивидуальном отборе. В качестве отцовского компонента использована линия с усатым типом листа и осыпающимися семенами. В качестве материнской линии выбран сорт, характеризующийся облиственной формой листа.

Из отобранного потомства гибридной популяции выделено несколько линий, высеянных в селекционном питомнике второго года. Для посева в контрольном питомнике сравнивали три популяции с осыпающимися семенами. Из них выделилась одна популяция под номером КТ-6503, которая оценивалась в питомнике конкурсного сортоиспытания.



Рис. 1. Растения сорта Нарат



Рис. 2. Семена сорта Нарат

Новое селекционное достижение гороха посевного (*Pisum sativum* L. sensu lato) относится к разновидности *var.cirrifefum* (усатая осыпающаяся). У нового сорта Нарат имеется ряд отличительных признаков по сравнению со стандартным сортом Ватан (табл. 1).

Таблица 1

Ботаническое описание нового селекционного достижения

Признак	Степень выраженности	
	Ватан	Нарат
Семена: черная окраска рубчика	имеется (рубчик закрыт остатком семяножки)	отсутствует
Растение: высота	среднее-высокое	среднее
Прилистник: ширина	средний	узкий-средний
Только нефасцированные сорта: растение максимальное число цветков на узел	два-три	два
Только сорта без антоциана: цветок: окраска паруса	белая	кремовая
Цветок: максимальная ширина паруса	средний-широкий	широкий
Цветок: форма основания паруса	прямое-вогнутое	вогнутое
Цветок: интенсивность волнистости паруса	очень слабая-слабая	отсутствует-или очень слабая
Цветок: длина цветоноса от стебля до первого цветка	средний	короткий-средний
Боб: длина	средний	короткий-средний
Боб: число семяпочек	среднее -много	среднее
Масса 1000 семян	средняя	средняя-высокая

Семена характеризуются шаровидной формой, рубчик семени светлый, семяножка при созревании отделяется от семенной оболочки. Максимальное число цветков на узле формируется два. Парус цветка широкий, с кремовой окраской и вогнутой формой основания. Интенсивность волнистости паруса отсутствует или очень слабая. Длина цветоноса и боба варьирует от короткого до среднего. В бобе формируется среднее количество семяпочек, масса 1000 семян от средней до высокой.

Сорт Нарат среднеспелый, по продолжительности вегетационного периода превышал стандартный сорт Ватан на двое – трое суток. За 10-летний период почти за все годы испытания в питомнике конкурсного сортоиспытания сорт Нарат реализовал высокий потенциал урожайности по сравнению со стандартом в пределах 1,17...3,70 т/га. В годы с недостаточной влагообеспеченностью в различные фазы развития растений 2013, 2014, 2015, 2018, отмечена достоверная прибавка урожайности 0,39...1,12 т/га. Максимальная прибавка отмечена в 2014 году и составляла 53,8%. В экстремально засушливых условиях 2021 года значение урожайности установлено в пределах ошибки опыта (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность нового сорта Нарат по результатам конкурсного сортоиспытания,

Сорт	Вегетационный период, сут.									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ватан ст.	54	64	69	66	78	66	73	64	55	66
Нарат	57	66	73	69	80	69	76	65	57	67
Урожайность, т/га										
Ватан ст.	1,54	2,08	2,36	3,54	3,99	1,98	2,79	3,57	1,00	2,76
Нарат	1,99	3,20	2,99	3,70	3,70	2,31	3,04	3,67	1,17	2,83
	0,45	1,12	0,63	0,16	0,29	0,33	0,25	0,10	0,17	0,07
НСР ₀₅	0,33	0,41	0,25	0,34	0,34	0,27	0,37	0,32	0,20	0,18

Примечание: в знаменателе прибавка урожайности к стандарту, т/га

По формированию основных элементов продуктивности отмечено значительное превышение по сравнению со стандартным сортом Ватан.

Благодаря перестройке листового аппарата в плотно сцепленные усики новый сорт и стандарт Ватан обладают устойчивостью к полеганию, с баллом полегания 5, но по высоте стебля Нарат в среднем по годам превышал стандарт на 6,0 см. По остальным биометрическим показателям сорт Нарат имел значительное преимущество по сравнению со стандартным сортом Ватан (табл. 3).

Таблица 3

Характеристика элементов морфоструктуры урожая, среднее за 2013-2022 гг.

Показатель	Сорт			
	Ватан ст.	min-max	Нарат	min-max
Высота стебля, см	48	33,7-76,6	54,6	41,2-93,3
Число бобов с растения	3,4	2,6-4,9	3,6	2,5-5,1
семян	11,1	7,2-16,5	13,7	7,7-20,1
семян в бобе	3,2	2,7-3,8	3,8	3,2-4,1
Масса семян с растения, г	2,68	1,40-4,20	3,02	1,45-4,71
Масса 1000 семян	242,1	196,3-269,0	221,8	192,3-280,5

У сорта Нарат согласно многолетним данным содержание белка варьировало по годам от 21,64 до 26,32%, прибавка составляла от 0,39 до 2,69%. (рис. 1). Высокий потенциал нового сорта обусловлен значительным накоплением белка в семенах наряду с достоверной прибавкой по урожайности. В 2021 году значение показателя достигало максимального значения 26,32%. Высокое превышение отмечено в 2015, 2017, 2020 годах, значение составляло 1,98-2,69%. Преимущество сорта Нарат состояло в том, что при формировании урожайности на достоверном уровне в отдельные годы (2013, 2015, 2018 гг.) увеличивалось и содержание белка в семенах с отклонением от стандарта в пределах 0,39...0,43%. Повышенное накопление белка в семенах нового сорта Нарат установлено в засушливых условиях 2021 года с прибавкой 0,71% (рис. 3).

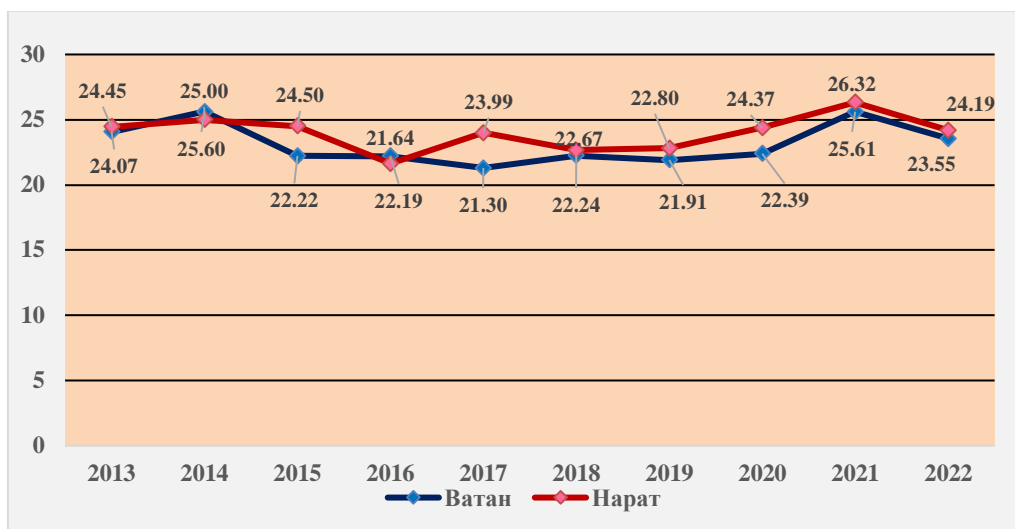


Рис. 3. Содержание белка на абсолютно сухое вещество, %, 2013-2022 гг.

Кулинарные свойства сортов оценивали по времени варки, коэффициенту разваримости и вкусу вареных семян. Для включения сорта в список ценных по качеству коэффициент разваримости семян должен быть выше 2,4 ед., время варки семян не должно превышать 160 мин, а вкус вареных семян должен быть на уровне 4–5 баллов [12].

По данным таблицы 4 можно судить, что сорт Нарат относится к ценным по качеству семян сортам с хорошими кулинарными свойствами. Время варки в среднем составляло от 95 до 135 минут, с коэффициентом разваримости 2,6 ед. По вкусовым качествам вареных семян характерен балл 5 (табл. 4).

Таблица 4

Кулинарная оценка нового сорта Нарат, среднее за 2013-2022 гг.

Показатель	Ватан		Нарат	
	по годам	среднее значение	по годам	среднее значение
Время варки, мин	90-160	114,0	95-135	114,5
Коэффициент разваримости, ед.	2,2-2,8	2,4	2,6	2,3-2,8
Вкус вареных семян, балл	4,3-5	5	5	4,7
Цвет	желтый		светло-желтый	
Консистенция	полурассыпчатая		полурассыпчатая	

На Госсортоучастках в Республике Татарстан сорт Нарат превысил стандарт Ватан на 3,3 ц/га при урожайности 23,1 ц/га. В Томской области обеспечил прибавку 7,5 ц/га к стандарту Томас при урожайности 60,4 ц/га. в 2020 г. максимальная урожайность (65,5 ц/га) получена в Томской области [13]. В 2020 году в ООО «Урожай» республики Башкортостан реализовал урожайность 54,0 ц/га. Сорт Нарат успешно внедряется в производство и возделывается в республике Татарстан, Башкортостан и Оренбургской области.

Заключение

Сорт Нарат обладает высокой устойчивостью к полеганию, засухоустойчивость выше стандарта. В годы с недостаточной влагообеспеченностью в различные фазы развития растений 2013, 2014, 2015, 2018 с низким значением ГТК 0,15...0,58, отмечена достоверная прибавка урожайности 0,45...1,12 т/га. По содержанию белка в семенах с максимальным значением до 26,0% и высокими кулинарными свойствами относится к ценным продовольственным сортам. Представляет перспективность для дальнейшего внедрения в производство.

Статья подготовлена в рамках Государственного задания ТамНИИСХ – ФИЦ КазНЦ РАН по теме НИР № 122011800138-7.

Литература

1. Омелянюк Л.В., Асанов А.М., Кармазина А.Ю. Новинки селекции гороха посевного в ФГБНУ «Омский АНЦ» // Вестник Омского ГАУ, – 2019. – № 2 (34). – С. 56-65.
2. Пислегина С.С., Четвертных С.А. Урожайность сортов гороха в конкурсном сортоиспытании в условиях Кировской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, – 2018. – № 6, – Т. 67. – С. 58-64.
3. Зеленев А.Н., Задорин А.М., Зеленев А.А., Кононова М.Е. Селекция усатых сортов гороха в ФНЦ зернобобовых и крупяных культур // Зернобобовые и крупяные культуры, – 2020. – № 1 (33). – С. 4-10. doi: 10.24411/2309-348X-2020-11147
4. Зотиков В.И., Вилунов С.Д. Современная селекция зернобобовых и крупяных культур России // Вавиловский журнал генетики и селекции, – 2021. – № 25 (4). – С. 381-387. doi: 10.18699/VJ21.041
5. Давлетов Ф.А., Гайнуллина К.П., Магафурова Ф.Ф. Сравнительное изучение хозяйственно-биологических признаков у сортов гороха, созданных в республике Башкортостан за последние 30 лет // Известия Оренбургского ГАУ, – 2020. – № 4 (84). – С. 72-77.
6. Лихачева Л.И., Гималетдинова В.С. Перспективные сорта гороха селекции Красноуфимского селекционного центра // Достижения науки и техники АПК, – 2019. – № 6, – Т. 33. – С. 30-32.
7. Соболева Г.В., Зеленев А.А., Задорин А.М., Кононова М.Е., Суворова Г.Н. Новый сорт гороха Столетник // Зернобобовые и крупяные культуры, – 2022. – № 2 (42). – С. 60-65. doi: 10.24412/2309-348X-2022-2-60-65
8. Зеленев А.Н., Зеленев А.А. Повышение биоэнергетического потенциала растения – актуальная проблема селекции гороха // Зернобобовые и крупяные культуры, – 2016. – № 4 (20). – С. 9-15.
9. Катюк А.И., Шаболкина Е.Н., Булатова К.А., Анисимкина Н.В., Беляева М.В. Характеристика сортов фасоли, сои и гороха селекции Самарского НИИСХ по пищевым качествам семян // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, – 2018. – № 2(4), – Т. 20. – С. 767-771.
10. Методы биохимического исследования растений / Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и [др.]; под ред. А.И. Ермакова. - 3-е изд., переиздание. и доп. - Ленинград: Изд-во "Агропромиздат", – 1987. – 429 с.
11. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность по гороху *Pisum sativum* L. sensu lato*// Официальный бюллетень Госсортокмиссии по сортоиспытанию и охране селекционных достижений. – 1995. – Вып. 10. – С. 704-744.
12. Майстренко О.А. Перспективные селекционные линии зернового гороха как источники новых сортов // Аграрный научный журнал, – 2022. – №7. – С. 27-31.
13. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. «Сорта растений» (официальное издание). Москва: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2022. – 646 с.

References

1. Omelianyuk L.V., Asanov A.M., Karmazina A.Yu. Novelty of seed pea breeding in the Omsk ANC Federal State Budgetary Institution // Bulletin of the Omsk State Agrarian University, – 2019. - № 2 (34). – Pp. 56-65.
2. Pislegina S.S., Chetvertnykh S.A. Productivity of pea varieties in competitive variety testing in the conditions of the Kirov region // Agrarian science of Euro-North-East, – 2018. - No. 6, Vol. 67. - pp. 58-64.
3. Zelenov A.N., Zadorin A.M., Zelenov A.A., Kononova M.E. Breeding of tendrill pea varieties at the Federal Research Center of Legumes and Groat Crops // Zernobobovye i krupyanye kul'tury, – 2020. - №1(33). – Pp. 4-10. doi: 10.24411/2309-348X-2020-11147
4. Zotikov V.I., Vilyunov S.D. Modern breeding of leguminous and groat crops of Russia // Vavilov Journal of Genetics and Breeding, - 2021. - №25(4). – Pp. 381-387. DOI 10.18699/VJ21.041
5. Davletov F.A., Gainullina K.P., Magafurova F.F. Comparative study of economic and biological characteristics of pea varieties created in the Republic of Bashkortostan over the past 30 years // Izvestiya Orenburg GAU, – 2020. - №4(84). – Pp. 72-77.
6. Likhacheva L.I., Himaletdinova V.S. Promising varieties of peas of the Krasnoufim breeding center // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex, -2019. –No. 6, vol. 33. - pp.30-32.
7. Soboleva G.V., Zelenov A.A., Zadorin A.M., Kononova M.E., Suvorova G.N. A new variety of peas Stoletnik // Zernobobovye i krupyanye kul'tury, - 2022. - № 2 (42). – Pp. 60-65. DOI: 10.24412/2309-348X-2022-2-60-65
8. Zelenov A.N., Zelenov A.A. Increasing the bioenergetic potential of a plant – an actual problem of pea breeding // Zernobobovye i krupyanye kul'tury, - 2016. - №4(20). – Pp.9-15.
9. Katyuk A.I., Shabolkina E.N., Bulatova K.A., Anisimkina N.V., Belyaeva M.V. Characteristics of varieties of beans, soybeans and peas of the Samara Research Institute of Agricultural Sciences selection according to the nutritional qualities of seeds // Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, – 2018. - № 2(4), Vol. 20. – pp. 767-771.
10. Methods of biochemical research of plants / Ermakov A.I., Arasimovich V.V., Yarosh N.P. and [others]; edited by A.I. Ermakov. - 3rd ed., reprint. and suppl. - Leningrad: Publishing house "Agropromizdat", - 1987. – 429 p.
11. Methodology of testing for distinctness, uniformity and stability for peas *Pisum sativum* L. sensu lato*// Official Bulletin of the State Selection Commission for Variety Testing and Protection of breeding Achievements. – 1995. - Issue 10. – pp. 704-744.
12. Maistrenko O.A. Promising breeding lines of grain peas as sources of new varieties // Agrarian Scientific Journal, – 2022. - No. 7. – pp. 27-31
13. The State Register of breeding achievements approved for use. Volume 1. "Plant varieties" (official publication). Moscow: FGBNU "Rosinformagrotech, - 2022. – 646 p.