

## РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ГОРОХА ПОСЕВНОГО В УЛЬЯНОВСКОМ НИИСХ

**М.С. ШАКИРЗЯНОВА**, старший научный сотрудник  
**Н.А. ШАГАЕВ**, научный сотрудник

УЛЬЯНОВСКИЙ НИИСХ – ФИЛИАЛ САМАРСКОГО ФИЦ РАН  
E-mail: uniish73@mail.ru

*В настоящей работе приведены результаты по созданию сортов гороха, обладающих и наиболее полно реализующих свой высокий продукционный потенциал. Дана биологическая и хозяйственно ценная характеристика, результаты государственного сортоиспытания сортов Синбир, Тус, Ульяновский юбилейный, Виридис,*

*Синбир включен в Государственный реестр селекционных достижений по Волго-Вятскому, Центрально-Черноземному, Средневолжскому регионам; сорт Тус – по Центральному, Волго-Вятскому, Центрально-Черноземному, Средневолжскому; Ульяновский юбилейный – по Центральному и Уральскому; Виридис – по Уральскому регионам РФ.*

*Максимальная урожайность сортов гороха Синбир и Тус была достигнута на Липецкой ГСИС – 6,2 т/га и 5,57 т/га соответственно.*

**Ключевые слова:** сорт, урожайность, морфотип, конкурсное сортоиспытание, государственное сортоиспытание.

**Для цитирования:** Шакирзянова М.С., Шагаев Н.А. Результаты селекции гороха посевного в Ульяновском НИИСХ. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2023; 2(46):10-18. DOI: 10.24412/2309-348X-2023-2-10-18

## RESULTS OF COMMON PEA BREEDING AT THE ULYANOVSK RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE

**M.S. Shakirzyanova, N.A. Shagaev**

ULYANOVSK RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE –  
BRANCH SAMARA SCIENTIFIC CENTER RAS

**Abstract:** *This paper presents the results on the creation of pea varieties that have and most fully realize their production potential. A biological and economically valuable characteristic is given, the results of the state variety testing of varieties Sinbir, Tus, Ulyanovsk Yubileiny, Viridis.*

*Sinbir is included in the State Register of Breeding Achievements for the Volga-Vyatka, Central Black Earth, Middle Volga regions; variety Tus – in the Central, Volga-Vyatka, Central Black Earth, Middle Volga; Ulyanovsk yubileiny – in the Central and Ural; Viridis - in the Ural regions of the Russian Federation.*

*The maximum yield of pea varieties Sinbir and Tus was achieved at the Lipetsk State Variety Testing Station – 6.2 t/ha and 5.57 t/ha, respectively.*

**Keywords:** variety, yield, morphotype, competitive variety testing, state variety testing.

Зернобобовые культуры являются важной и специфической составной частью структуры посевных площадей во всем зерновом комплексе России. Решая проблему обеспечения населения высококачественными пищевыми продуктами, а животноводство

кормами, они обеспечивают высокий уровень диверсификации, способствуют сохранению плодородия почвы, получению экологически чистой продукции. Все это делает их востребованными при всех формах собственности и одинаково необходимыми в любых природно-климатических условиях [1, 2, 3].

Горох является одним из самых известных, распространенных, полезных и питательных представителей семейства зернобобовые. Данная культура обладает самым богатым источником растительного белка, отличающийся многочисленными вкусовыми и полезными свойствами. При благоприятных условиях возделывания зернобобовые культуры формируют белок без затрат дефицитных и дорогостоящих минеральных азотных удобрений [4, 5]. Культура играет важную роль как один из лучших предшественников под различные культуры в севообороте, так как хорошо усваивает азот из атмосферного воздуха. Его корневая система использует труднорастворимые и малодоступные для злаков минеральные соединения не только из пахотного слоя, но и из более глубоких слоев. Горох в качестве предшественника способствует повышению эффективности использования органических удобрений последующими культурами, особенно зерновыми, техническими [6].

В настоящее время за рубежом и в России имеются экспериментальные разработки по расширению использования зерна гороха. Разработана технология получения продуктов переработки зерна гороха – белково-углеводного полуфабриката в качестве добавки в колбасные, кондитерские изделия [7].

Для повышения урожайности гороха недостаточно используется такой резерв, как посев сортовыми семенами. Очень мало уделяется внимания размножению сортовых семян, в результате чего половина посевной площади гороха до сих пор засеивается рядовыми семенами, что приводит к большому недобору урожая. Данное обстоятельство так же не способствует росту популярности культуры среди сельхозпроизводителей. Помимо низких закупочных цен на товарную продукцию гороха, недостаточное развитие отрасли семеноводства, способной обеспечить отрасль качественными сортовыми семенами негативно сказывается на динамике посевных площадей в регионе под этой культурой. Таким образом, возделывание гороха сопряжено с определёнными трудностями, которые способны снизить привлекательность культуры в глазах сельхозтоваропроизводителей.

В последнее время селекция гороха направлена на повышение реальной продуктивности за счет совершенствования морфотипа растений. Одной из причин стремительного прогресса селекции гороха, явилась кардинальная перестройка архитектоники листового аппарата. У современных сортов видоизменен в целом габитус и архитектоника, созданы сорта с потенциалом урожайности 5-6 тонн с гектара [8, 9].

Выведение всё более совершенных сортов влечёт за собой появление новых направлений селекции, основными среди которых продолжают на сегодняшний день оставаться продуктивность растений, технологичность – неполегаемость и неосыпаемость, качество продукции, устойчивость к абиотическим стрессовым факторам окружающей среды в течение вегетационного периода и устойчивость к действию вредных объектов: вредителей и болезней растений. Планирование направлений селекции должно быть подкреплено наличием исходного материала, выделенного в результате изучения мирового генофонда гороха.

За последние годы учеными Ульяновского научно исследовательского института сельского хозяйства были созданы сорта гороха, сочетающие комплекс хозяйственно ценных характеристик и свойств, а также высокий потенциал продуктивности (табл. 1).

**Сорта гороха посевного созданные в Ульяновском НИИСХ  
и переданные на ГСИ с 2008 по 2022 гг.**

п/п	Сорт	Год передачи нового сорта на ГСИ	Регионы допуска	Год включения в реестр	Отличительные признаки
1	Ульяновец	2008	3,4,6,7	2011	Неосыпающиеся семена, листочковый морфотип
2	Указ	2008	4,6,7	2011	Усатый тип листа, ценный по качеству
3	Юбиляр	2014	3,4,7	2017	Усатый тип листа, неосыпающиеся семена
4	Шеврон	2016	4	2019	Усатый тип листа, ценный по качеству
5	Кулон	2016	4,5,7,9	2019	Усатый тип листа
6	Синбир	2018	4,5,7	2021	Усатый тип листа, неосыпающиеся семена
7	Тус	2018	3,4,5,7	2021	Усатый тип листа, семена с черным рубчиком
8	Ульяновский юбилейный	2020	3,9	2023	Усатый тип листа, неосыпающиеся семена
9	Виридис	2020	9	2023	Усатый тип листа, зеленая окраска семян
10	Абазур	2022	-	-	Усатый лист, неосыпающиеся семена
11	Карандаш	2022	-	-	Усатый тип листа

**Цель исследований** – создание сортов гороха посевного, обладающих комплексом ценных признаков, с высоким потенциалом продуктивности и показателями качества семян, устойчивых к влиянию биотических и абиотических стрессов.

**Материалы и методика исследований**

За период с 2008 года селекционерами Ульяновского НИИСХ было создано 11 сортов гороха, 9 из них включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на 2023 год [10]. Среди новых селекционных достижений есть сорта с неосыпающимися семенами, усатым типом листа, детерминантным ростом стебля, зеленой окраской семян, различного направления использования.

Исследования проводили в питомнике конкурсного сортоиспытания. Предшествующей культурой была пшеница мягкая яровая. Почва опытного поля – чернозём выщелоченный, с содержанием гумуса 5,65%.

Посев гороха выполняли сеялкой СН-10Ц в четырехкратной повторности на делянках площадью 25 м<sup>2</sup>. Расчетная норма высева составляла 130 шт. всхожих семян на 1 м<sup>2</sup>. Организация полевых опытов, проведение оценки образцов, учетов и наблюдений выполняли по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1971) и в соответствии с Методикой ВИР (1975). В качестве стандарта использовали районированный сорт Указ. Содержание белка в зерне гороха определяли по Кьельдалю [11], разваримость – по методу А.В. Соснина [12]. Данные обрабатывали с помощью компьютерной программы «AGROS».

Погодно-климатические условия за годы исследований были контрастными по температурному режиму и влагообеспеченности почвы и отражали особенности региона

лесостепи Поволжья. Основными критериями в оценке испытуемых образцов являлись: урожайность, устойчивость к полеганию, болезням, неблагоприятным факторам среды, качество зерна. Учет урожайности зерна проводили методом сплошного обмолота комбайном SAMPO 130. Зерно приводили к 14% влажности и 100% физической чистоте по общепринятым методикам.

### Результаты и обсуждения

**Сорт гороха Синбир** – безлисточковый, неосыпающийся. Число узлов до первого фертильного узла включительно среднее. Прилистники хорошо развиты, плотность пятнистости низкая. Максимальное число цветков на узел – два. Бобы прямые или с очень слабым изгибом, с тупой верхушкой. Семена округлые. Семядоли жёлтые. Рубчик закрыт остатком семяножки. Среднеспелый, вегетационный период – 59-93 дня. Высота растений – 42-84 см. Засухоустойчивость повышенная. Устойчивость к полеганию и осыпанию высокая. Масса 1000 семян – 175-250 г. Содержание белка в зерне до 27%.

За годы конкурсного сортоиспытания горох Синбир превзошел по урожайности стандартный сорт Указ на 0,17 т/га (табл. 2).

Таблица 2

**Основные параметры сорта Синбир в сравнении со стандартом**

Хозяйственные и биологические свойства										
Показатели	Ед. измерения	Синбир				Указ				Отклонение от Указ
		2016	2017	2018	средн	2016	2017	2018	среднее	
Урожай зерна	т/га	2,46	2,39	1,52	2,12	2,32	2,22	1,31	1,95	+0,17
Отклонение от Указ	т/га	0,14	0,17	0,21	0,17					
НСР <sub>05</sub>	т/га	0,12	0,14	0,15	0,12					
Масса 1000 зерен	г	247	217	256	240	229	218	236	228	+12
Содержание протеина	%	21,3	17,5	20,8	19,9	22,9	17,5	19,6	20,0	-0,1
Разваримость	мин	102	88	92	94	74	92	86	84	+10
Вегетационный период	дней	77	79	73	76	78	79	74	77	-1
Высота	см	79,5	95,4	58,8	77,9	77,9	82,8	48,8	69,8	+8,1
Поражение плодояжкой	%	2,7	0,6	2,8	2,0	2,5	1,0	1,0	1,5	+0,5
Поражение зерновкой	%	0,8	0,0	0,5	0,4	1,4	0,0	1,7	1,0	-0,6

Средняя урожайность в годы государственного сортоиспытания в Волго-Вятском регионе составила – 2,66 т/га, на уровне стандартов; в Центрально-Чернозёмном – 2,51 т/га, в Средневолжском – 1,95 т/га, соответственно на 0,27 и 0,14 т/га выше среднего стандарта. В Нижегородской области и Пермском крае урожайность составила 3,79 и 2,48 т/га соответственно, на 0,34 т/га и 0,4 т/га выше стандартов Таловец 70 и Агроинтел. В Липецкой области при урожайности 4,5 т/га на 0,42 т/га превысил сорт Фокор. В Тамбовской области прибавка к стандарту Гамбит составила 1,09 т/га при урожайности 3,25 т/га. Урожайность в Ульяновской области – 1,9 т/га, на 0,34 т/га выше стандарта Указ. В Самарской области при урожайности 1,74 т/га превысил стандарт Самариус на 0,16 т/га. В Пензенской области урожайность – 1,56 т/га, на 0,26 т/га выше стандарта Фараон.

Максимальная урожайность за годы испытаний была получена в 2020 году на Липецкой ГСИС Липецкой области и составила 6,2 т/га.

**По результатам государственного сортоиспытания сорт Синбир с 2021 года внесен в Государственный реестр селекционных достижений по Волго-Вятскому (4), Центрально-Черноземному (5) и Средневолжскому (7) регионам РФ. Рекомендован для возделывания в Нижегородской, Свердловской, Липецкой, Тамбовской, Пензенской, Самарской, Ульяновской областях и Пермском крае.**

**Сорт гороха Тус** – безлисточковый, число узлов до первого фертильного узла включительно среднее – большое. Прилистники хорошо развиты, плотность пятнистости средняя. Максимальное число цветков на узел – два. Бобы прямые или с очень слабым изгибом, с тупой верхушкой. Семена округлые. Семядоли жёлтые. Рубчик чёрный. Среднеспелый, вегетационный период – 62-93 дня. Высота растений – 42-80 см. Засухоустойчивость повышенная. Устойчивость к полеганию и осыпанию высокая. Масса 1000 семян – 180-270 г. Содержание белка в зерне – 21,7-23,1%. За годы конкурсного сортоиспытания горох Тус превзошел по урожайности стандартный сорт Указ на 0,23 т/га (табл. 3).

Таблица 3

**Основные параметры сорта Тус в сравнении со стандартом**

Хозяйственные и биологические свойства										
Показатели	Ед. измерения	Тус				Указ				Отклонение от Указ
		2016	2017	2018	средн	2016	2017	2018	среднее	
Урожай зерна	т/га	2,54	2,65	1,49	2,23	2,32	2,35	1,34	2,0	+0,23
Отклонение от Указ	т/га	0,22	0,30	0,15	0,22					
НСР <sub>05</sub>	т/га	0,12	0,17	0,11						
Масса 1000 зерен	г	281	263	301	282	194	225	234	218	+64
Содержание протеина	%	21,0	20,2	23,6	21,6	22,4	20,3	20,6	21,1	+0,5
Разваримость	мин	82	77	77	79	93	83	87	88	-9
Вегетационный период	дней	76	76	73	75	76	80	74	77	-2
Высота	см	76,0	87,7	47,8	70,5	63,7	82,4	51,3	65,8	+4,7
Поражение плодояркой	%	2,1	0,6	0,2	1,0	2,5	1,0	1,0	1,5	+0,5
Поражение зерновкой	%	0,8	0,0	1,5	0,8	1,4	0,0	1,7	1,0	-0,2

Средняя урожайность за годы государственного сортоиспытания составила в Центральном регионе – 2,21 т/га, Волго-Вятском регионе – 2,55 т/га, на уровне стандартов; в Центрально-Черноземном – 2,48 т/га, в Средневолжском – 1,94 т/га, соответственно на 0,24 и 0,13 т/га выше среднего стандарта. В Тульской области при урожайности 2,93 т/га на 0,34 т/га превысил стандарт Немчиновский 100. В Нижегородской области и Пермском крае урожайность составила 3,89 и 2,4 т/га соответственно, на 0,44 т/га и 0,32 т/га выше стандартов Таловец 70 и Агроинтел. В Курской области при урожайности 2,61 т/га на 0,43 т/га превысил сорт Рокет. В Тамбовской области прибавка к стандарту Гамбит составила

0,55 т/га при урожайности 2,71 т/га. Урожайность в Ульяновской области – 1,95 т/га, на 0,39 т/га выше стандарта Указ. В Пензенской области при урожайности 1,8 т/га на 0,5 т/га превысил стандарт Фараон. Максимальная урожайность была получена в 2020 году на Липецкой ГСИС Липецкой области и составила 5,57 т/га.

Также следует отметить, что с 2021 года сорт гороха посевного Тус внесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ допущенных к использованию по Центральному (3), Волго-Вятскому (4), Центрально-Чернозёмному (5) и Средневолжскому (7) регионам. Рекомендован для возделывания в Московской, Тульской, Нижегородской, Курской, Тамбовской, Пензенской, Ульяновской областях и Пермском крае.

**Сорт гороха Ульяновский юбилейный** – среднеспелый, вегетационный период – 65-78 дней. Безлисточковый. Число узлов до первого фертильного узла включительно среднее – большое. Прилистники хорошо развиты, плотность пятнистости средняя. Максимальное число цветков на узел – два. Бобы прямые или с очень слабым изгибом, с тупой верхушкой. Семена округлые. Семядоли жёлтые. Рубчик закрыт остатком семяножки. Высота растений – 40-70 см. Засухоустойчивость повышенная. Устойчивость к полеганию и осыпанию высокая. Масса 1000 семян – 200-250 г. Содержание белка в зерне – 22-24%. Разваримость 70-90 мин. В течении трех лет конкурсного испытания сорт гороха Ульяновский Юбилейный превысил стандарт Указ на 0,16 т/га (табл. 4).

Таблица 4

**Основные параметры сорта Ульяновский юбилейный в сравнении со стандартом**

Хозяйственные и биологические свойства										
Показатели	Ед. измерения	Ульяновский юбилейный				Указ				Отклонение от Указ
		2018	2019	2020	средн	2018	2019	2020	среднее	
Урожай зерна	т/га	1,88	2,31	2,52	2,22	1,72	2,17	2,29	2,06	+0,16
Отклонение от Указ	т/га	+0,16	+0,14	+0,23						
НСР <sub>05</sub>	т/га	0,12	0,14	0,21						
Масса 1000 зерен	г	215,0	247,0	231,0	231,0	234,0	275,0	251,0	253,3	-22,3
Содержание протеина	%	19,8	23,5	20,5	21,3	20,8	24,1	21,0	22,0	-0,7
Разваримость	мин	90,3	87,8	68,2	82,1	88,0	107,0	63,8	86,3	-4,2
Вегетационный период	дней	71	68	71	70	72	71	71	71	-1
Высота	см	40,5	31,8	67,0	46,4	48,8	40,6	68,4	52,6	-6,2
Поражение плодовой жоркой	%	0,8	0,0	1,8	0,8	0,0	1,5	1,5	1,0	-0,2
Поражение зерновкой	%	0,3	0,5	0,0	0,3	1,2	0,0	0,5	0,6	-0,3

С 2023 года сорт гороха Ульяновский юбилейный внесен в Государственный реестр селекционных достижений по Центральному (3) и Уральскому (9) регионам РФ.

**Сорт гороха Виридис** – среднеспелый, вегетационный период – 64-76 дней. Безлисточковый. Число узлов до первого фертильного узла включительно среднее. Прилистники хорошо развиты, плотность пятнистости средняя. Максимальное число цветков на узел – два. Бобы прямые или с очень слабым изгибом, с тупой верхушкой.

Семена округлые. Семядоли зеленые. Рубчик светлый. Высота растений – 45-80 см. Засухоустойчивость повышенная. Устойчивость к полеганию и осыпанию высокая. Масса 1000 семян – 210-260 г. Содержание белка в зерне – 20-22%. Разваримость – 95-100 мин.

За три года конкурсного сортоиспытания превысил стандартный сорт Указ на 0,11 т/га (табл. 5).

Таблица 5

**Основные параметры сорта гороха Виридис в сравнении со стандартом**

Хозяйственные и биологические свойства										
Показатели	Ед. измерения	Виридис				Указ				Отклонение от Указ
		2018	2019	2020	средн	2018	2019	2020	средн.	
Урожай зерна	т/га	1,31	2,06	1,85	1,74	1,31	1,91	1,68	1,63	+0,11
Отклонение от Указ	т/га	0,0	0,15	0,17						
НСР <sub>05</sub>	т/га	0,11	0,12	0,15						
Масса 1000 зерен	г	236,0	268,0	247,0	250,3	234,0	275,0	250,0	253,0	-2,7
Содержание протеина	%	21,3	19,2	22,4	21,0	21,0	19,8	22,2	21,0	0,0
Разваримость	мин	102,8	110,3	88,2	100,4	98,8	94,8	83,8	92,5	-7,9
Вегетационный период	дней	72	69	71	71	72	69	71	71	0,0
Высота	см	46,6	55,2	79,0	60,3	48,8	40,6	68,4	52,6	+7,7
Поражение плодожоркой	%	1,3	0,2	1,9	1,1	1,8	0,0	1,2	1,0	+0,1
Поражение зерновкой	%	0,2	3,7	0,8	1,6	0,2	3,8	0,5	1,5	+0,1

С 2023 года сорт гороха Виридис внесен в Государственный реестр селекционных достижений по Уральскому (9) региону РФ.

В результате исследований в конкурсном сортоиспытании по комплексу хозяйственно-ценных признаков были выделены линии 53/18 и 58/17, которые в 2022 году переданы в государственное сортоиспытание под названиями Абажур и Карандаш.

**Сорт гороха Абажур** зернового направления на продовольственные и зернофуражные цели. Среднеспелый, вегетационный период составляет 60-76 дней. Растения обычного типа роста, полукарликовые – средняя высота 60-80 см, устойчив к полеганию. Лист усатого типа, детерминантный, хорошо пригоден к механизированной уборке. Семена неосыпающиеся, гладкие, желто-серые. Масса 1000 зерен 220-260 г., относится к среднесеменным сортам. Содержание протеина 22-24 %, разваримость составляет 80-95 мин. Средняя урожайность за годы конкурсного сортоиспытания превысила стандартный сорт Указ на 0,36т/га и составила 2,61 т/га.

**Сорт гороха Карандаш** зернового направления на продовольственные и зернофуражные цели. Среднеспелый, вегетационный период составляет 58-73 дней. Растения обычного типа роста, полукарликовые – средняя высота 55-75 см., обладает высокой устойчивостью к полеганию, хорошо пригоден к механизированной уборке. Лист усатого типа. Семена осыпающиеся, гладкие, желто-серые. Масса 1000 зерен 180-230 г., относится к среднесеменным сортам. Содержание протеина 20-23%, разваримость составляет 110-130 мин. Средняя урожайность за годы конкурсного сортоиспытания превысила стандартный сорт Указ на 0,37 т/га и составила 2,62 т/га.

### Заключение

Новые сорта гороха Синбир, Тус, Ульяновский Юбилейный и Виридис способны формировать стабильную урожайность зерна хорошего качества в разных почвенно-климатических условиях в том числе и в неблагоприятные годы, хорошо реагировать на благоприятные изменения при возделывании.

Селекция новых сортов обеспечивает постоянный прогресс в развитии отраслей сельского хозяйства за счет повышения урожайности, улучшения качества продукции и снижения энергозатрат на ее производство.

С 2023 года сорта гороха Абажур и Карандаш будут проходить государственное сортоиспытание по Центральному (3), Волго-Вятскому (4), Центрально-Черноземному (5), Северо-Кавказскому (6), Средневолжскому (7), Нижневолжскому (8) и Уральскому (9) регионам РФ.

С возрастанием требований, предъявляемых к новым сортам, и усложнением задач селекции, предусматривается научный поиск в направлении совершенствования схем скрещиваний, методов работы с гибридными популяциями, оценки селекционного материала.

### Литература

1. Зотиков В.И., Наумкина Т.С., Сидоренко В.С., Грядунова Н.В., Наумкин В.В. Зернобобовые культуры - важный фактор устойчивого экологически ориентированного сельского хозяйства // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 1 (17). – С. 6-13.
2. Полухин А.А., Панарина В.И. Основные проблемы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур и пути их решения // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2020, – № 3 (35). – С. 5-12. DOI: 10.24411/2309-348X-2020-11179
3. Грядунова Н.В., Хмызова Н.Г. Инновационные технологии селекции, семеноводства и системы управления вегетацией как ключевой фактор повышения конкурентоспособности сельского хозяйства // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – № 3 (27). – С.4-8.
4. Звягинцев М. Горох как источник белка и лучший предшественник для зерновых // Аграрное обозрение. – 2015. № 5 (51). – С. 28-36.
5. Браилова И.С., Филатова И.А., Юрьева Н.И., Белоусова Ю.В. Оценка перспективных сортообразцов гороха по качеству и взаимосвязь биохимических показателей с урожайностью и массой 1000 зерен // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2020. – № 3(35). – С. 20-25.
6. Давлетов Ф.А., Гайнуллина К.П., Дмитриев А.М. [и др.]. Особенности цветения и плодообразования у сортов гороха посевного (*Pisum sativum* L.) // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (87). – С. 69-74.
7. Aigner, A. Ertrags- und Anbauentwicklung bei Eiweisspflanzen in Bayern und Deutschland / A. Aigner // Tagung 23-25. – November, 2010. – P. 87–89.
8. Shakirzyanova, M.S. New Varieties of Seed Peas for a Wide Area of Cultivation/ M.S. Shakirzyanova, N.A. Shagaev // Towards an Increased Security: Green Innovation. Intellectual Property Protection and Information Security: Conference proceedings, Switzerland, 01 января-31 2021 года.- Switzerland: Springer, 2022.-P. 77-85.- DOI 10.1007/978-3-030-93155-1\_10.- EDN SNWPNF
9. Burstin J., Duc G. Protein content and protein composition of pea seeds. The relationship between protein content and protein composition of pea seeds // Grain Legumes. – 2007.
10. ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений». Официальный сайт. URL: <http://www.gossort.com/docs/rus/REESTR2021.pdf> (дата обращения 04.04.2023 г.)
11. Межгосударственный стандарт // Зерно и продукты его переработки/ Метод определения белка. ГОСТ 10846 – 91. – Москва. Стандартиформ. – 2009 г. URL: [http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2\\_10846-91](http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_10846-91) (дата обращения 05.04.2023 г.)



12. Прибор для определения разваримости зерновых бобовых культур// Экология справочник/ Определение разваримости зерна зерновых и бобовых культур методом учета разваримости каждого зерна. URL: <http://ru-ecology.info/pics/203653101520006/> (дата обращения 05.04.2023г.)

### References

1. Zotikov V.I., Naumkina T.S., Sidorenko V.S., Gryadunova N.V., Naumkin V.V. Zernobobovye kul'tury vazhnyi faktor ustoichivogo ekologicheskoi orientirovannogo sel'skogo khozyaistva [Pulses are an important factor in sustainable, environmentally oriented agriculture]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2016, no.1 (17), pp. 6-13. (In Russian)
2. Polukhin A.A., Panarina V.I. Osnovnye problemy selektsii i semenovodstva sel'skokhozyaistvennykh kul'tur i puti ikh resheniya [The main issues of breeding and seed production of agricultural crops and ways to solve them]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2020, no.3(35), pp.5-12. DOI: 10.24411/2309-348X-2020-11179 (In Russian)
3. Gryadunova N.V., Khmyzova N.G. Innovatsionnye tekhnologii selektsii, semenovodstva i sistemy upravleniya vegetatsiei kak klyuchevoi faktor povysheniya konkurentosposobnosti sel'skogo khozyaistva [Innovative breeding technologies, seed production and vegetation management systems as a key factor in increasing the competitiveness of agriculture]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2018. no.3(27), pp.4-8. (In Russian)
4. Zvyagintsev M. Gorokh kak istochnik belka i luchshii predshestvennik dlya zernovykh [Peas as a source of protein and the best predecessor for cereals]. *Agrarnoe obozrenie*. 2015. no.5(51), pp. 28-36. (In Russian)
5. Brailova I.S., Filatova I.A., Yur'eva N.I., Belousova Yu.V. Otsenka perspektivnykh sortoobraztsov gorokha po kachestvu i vzaimosvyaz' biokhimicheskikh pokazatelei s urozhainost'yu i massoi 1000 zeren [Evaluation of promising pea varieties in terms of quality and the relationship of biochemical parameters with yield and weight of 1000 grains]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2020, no. 3(35), pp. 20-25. (In Russian)
6. Davletov F.A., Gainullina K.P., Dmitriev A.M. et al. Osobennosti tsveteniya i plodoobrazovaniya u sortov gorokha posevnogo (*Pisum sativum* L.). [Peculiarities of flowering and fruit formation in varieties of peas (*Pisum sativum* L.).] *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2021, no. 1 (87), pp. 69-74. (In Russian)
7. Aigner A. Ertrags- und Anbauentwicklung bei Eiweisspflanzen in Bayern und Deutschland. Tagung 23-25, November, 2010, pp. 87-89.
8. Shakirzyanova M.S., Shagaev N.A. New Varieties of Seed Peas for a Wide Area of Cultivation. Towards an Increased Security: Green Innovation. Intellectual Property Protection and Information Security: Conference proceedings, Switzerland, 01 yanvarya-31 2021 goda, Switzerland: Springer, 2022, Pp. 77-85, DOI 10.1007/978-3-030-93155-1\_10, EDN SNWPNF
9. Burstin J., Duc G. Protein content and protein composition of pea seeds. The relationship between protein content and protein composition of pea seeds. *Grain Legumes*, 2007.
10. FGBU «Gosudarstvennaya komissiya Rossiiskoi Federatsii po ispytaniyu i okhrane selektsionnykh dostizhenii». Ofitsial'nyi sait. [FSBI "State Commission of the Russian Federation for the Testing and Protection of Breeding Achievements". Official site.] URL: <http://www.gosort.com/docs/rus/REESTR2021.pdf> (Accessed 04.04.2023g.)
11. Mezhhgosudarstvennyi standart. Zerno i produkty ego pererabotki. Metod opredeleniya belka. GOST 10846 - 91 [Interstate standard. Grain and products of its processing. Protein determination method. GOST 10846 - 91]. Moskva. *Standartinform*. 2009. URL: [http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2\\_10846-91](http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_10846-91) (Accessed 05.04.2023)
12. Pribor dlya opredeleniya razvarimosti zernovykh bobovykh kul'tur. Ekologiya spravochnik. Opredelenie razvarimosti zerna zernovykh i bobovykh kul'tur metodom ucheta razvarimosti kazhdogo zerna. [Device for determining the digestibility of grain legumes. Ecology handbook. Determination of the digestibility of grains of cereals and legumes by taking into account the digestibility of each grain] URL: <http://ru-ecology.info/pics/203653101520006/> (Accessed 05.04.2023)