

УДК 633.631  
AGRIS F01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/92/23>

## ОЦЕНКА ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ *Vicia faba* L. ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ КАЧЕСТВА ЗЕРНА

©Джамиева С. С., Научно-исследовательский институт земледелия  
при Министерстве сельского хозяйства Республики Азербайджан,  
г. Баку, Азербайджан, [zahid.mustafayev67@mail.ru](mailto:zahid.mustafayev67@mail.ru)

## EVALUATION OF NATURALIZED VARIETIES OF *Vicia faba* L. ACCORDING TO GRAIN QUALITY INDICATORS

©Jamieva S., Research Institute of Agriculture Ministry of Agriculture  
of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, [zahid.mustafayev67@mail.ru](mailto:zahid.mustafayev67@mail.ru)

*Аннотация.* Проведение исследований по изучению качественных характеристик *Vicia faba* L. имеет большое значение, т. к. это сельскохозяйственная культура, которая широко используется человеком. Выполнена оценка по качественным показателям семян сортообразцов бобов конских. Селекционные работы проводились над сортообразцами бобов, интродуцированными из трех питомников разного направления. В проведенных в годы исследования работах было обнаружено, что в сортообразцах бобов показатели продуктивности и качественные характеристики зерна менялись в широком диапазоне. По содержанию питательных веществ и выходу с единицы площади выявлены максимальные показатели и определена достоверная корреляция. В заключении делается вывод о том, что используя данные зависимости можно селекционным путем создавать высокоурожайные и качественные сортообразцы.

*Abstract.* Conducting research on the qualitative characteristics of *Vicia faba* L. is of great importance, because it is an agricultural crop that is widely used by man. An assessment was made on the basis of quality indicators of seeds of *Vicia faba* varieties. Breeding work was carried out on *Vicia faba* varieties naturalized from three nurseries of different directions. In the works carried out during the years of the study, it was found that in bean varieties, productivity indicators and quality characteristics of seeds varied in a wide range. According to the content of nutrients and yield per unit area, the maximum indicators were revealed, and a significant correlation was determined. In conclusion, it is concluded that using these dependencies it is possible to create high-yielding and high-quality variety samples by selection.

*Ключевые слова:* бобы конские, сорта, урожайность.

*Keywords:* *Vicia faba*, varieties, crop yield.

*Vicia faba* L. — бобы кормовые, конские бобы, относятся к основным сельскохозяйственным культурам. Преимущество конских бобов, принадлежащих к семейству бобовых, перед другими растениями связывают с высоким содержанием в них качественного белка и отсутствием в их составе холестерина. Продовольственная и Сельскохозяйственная Организация ООН (FAO) считает их самым ценным растением после нута и чечевицы (<https://www.fao.org/faostat/en/#data/>).



Содержание белка в них выше, чем в других бобовых растениях [19]. По содержанию белка в зернах *Vicia faba* L. оценивается очень высоко [18].

Конский боб — холодоустойчивое растение. Но высаживать его желательнее в местах с мягким климатом [17]. Конские бобы также устойчивы к биотическим и абиотическим стрессам [20]. Обладающие высокой пищевой ценностью конские бобы различаются и по максимальным значениям урожайности [15]. Зеленые свежие стручки или сухие семена растения богаты различными ценными пищевыми органическими соединениями и неорганическими веществами. Зерна этого растения богаты углеводами, белками, незаменимыми аминокислотами, жирными кислотами, витаминами и минералами. Пищевые бобовые растения играют важную роль в решении проблемы обеспечения населения белками. В составе бобовых растений содержание аминокислоты лизина в 4 раза больше, чем в зерновых растениях [11]. Бобовые растения за счет симбиотической азотфиксации могут использовать азот воздуха. [3-6]. С этой точки зрения конские бобы, так же как и другие бобовые, участвуют в повышении плодородия почвы [16]. Они позволяют не только увеличивать содержание необходимого почве азота за счет симбиотической фиксации азота из воздуха, но и снижать себестоимость полученной продукции и достигать высокой урожайности [3; 6; 7; 12]. Обладающие высокой пищевой ценностью конские бобы [2; 5; 7; 8] используются также в качестве корма в животноводстве [3; 14]. В мире растение *Vicia faba* L. считается важным источником дешевого белка для снабжения пищей человека и кормом скота [22]. Содержание белка в нем составляет 28%, что близко к значениям содержания белка в фасоли, мясе и рыбе [26; 27]. Несмотря на то, что растение *V. faba* было известно на Ближнем Востоке еще до нашей эры [21], в настоящее время оно возделывается повсеместно [23], начиная с побережья Атлантического Океана на западе и заканчивая предгорьями Гималаев на востоке [28].

Площадь выращивания конских бобов в мире составляет 2,511,813 га, что равно растительной производительности 4,923,154 т/г и средней производительности растения, равной 1,960 кг/га (<https://goo.su/0iv103A>). Китай является ведущим производителем конских бобов, выращивая 36,7% от общей мировой продукции этого растения. В Китае этой культуре отведено 873 тыс га посевных площадей (<https://goo.su/YAkmg2h>). В Турции — 4,3 тыс га посевных площадей, в основном — в западных регионах на побережье Мраморного и Эгейского морей (<https://goo.su/RuqWWAy>). По производительности эта культура после фасоли, гороха и нута находится на 4 месте в мире, а в Европе — на 2 [29]. Эфиопия производит 20,1%, Великобритания — 8,2%, а Австралия — 7,7% от мирового производства (<https://goo.su/0iv103A>). Доля белка в зерне составляет 25-37% [25]. Именно из-за высокого содержания белка в зерне многие страны выращивают эту культуру в больших количествах [24]. Конские бобы выращиваются в 70 странах на территории 2,58 млн га, с которых собирается урожай общей массой в 5,43 млн т (<https://www.fao.org/faostat/en/#home>).

Химический состав зерен конских бобов был неоднократно изучен учеными России, Египта, Турции, Испании и многих других стран. В Азербайджанской Республике конские бобы выращивались мало. В настоящем исследовании в рамках программы для отбора сортов для селекции устойчивых к биотическим и абиотическим стрессам конских бобов для выращивания в контрастных регионах Азербайджана изучались районированные сорта конских бобов для применения и размножения в фермерских хозяйствах. Были отобраны сортообразцы конского боба с более высокой урожайностью, годные для механического сбора, у которых содержание белка составляет 26-30%, а масса 1000 зерен составляет 1000-1360 г.

### Материалы и методы

Работа проводилась в 2018-2021 гг. на Апшеронской экспериментальной базе Научно-исследовательского института земледелия в условиях искусственного полива. Полевые опыты ставились на площади в  $1 \text{ м}^2$  с тремя повторами в виде рандомизированных блоков. В качестве исследуемого материала были взяты 234 сортообразца конских бобов из 3 питомников, интродуцированных из Международного Селекционного Центра ICARDA. Сюда входят международные питомники «Устойчивость конских бобов к аскохитозу» (FBIABN), «Устойчивость конских бобов к болезни коричневой пятнистости» (FBICSN) и «Пригодность конских бобов к механизированному сбору» (FBIMHN).

Изучение материалов коллекции в основном осуществлялось на основе методики ÜRBI (1980), международного классификатора культурных сортов *Vicia faba* SEB (1985), методики государственного тестирования сортов сельскохозяйственных растений (1989), «Методологии определения основных характеристик и дескрипторов оценки для конских бобов (*Vicia faba* L.)», принятого в отношении конских бобов Международным Институтом Биоразнообразия (2011) [9; 10].

Содержание азота определялось с помощью модифицированного микрометода Келдала [13]. Для вычисления белка использовался коэффициент  $N \times 6,25$  [2]. Содержание жира определялось по методу Сокслета [1]. Влажность зерна — после содержания зернового материала в сушильном шкафу при  $100-105^\circ\text{C}$  в течение 3–4 часов [3].

### Результаты и обсуждение

Была проведена оценка качества зерна интродуцированных из ICARDA и привлеченных к первичным экологическим тестам 234 сортообразцов конских бобов (Таблица 1). Показатели качества зерна в сортообразцах, отличающихся высокими значениями урожайности, были выше показателя сортообразца VIFA2-93, взятого в качестве стандарта.

В исследованных сортообразцах конских бобов содержание белка варьировалось в пределах 23,7–32,9%, показатели влажности — 9,20–17,1%, содержание жиров — 1,05–7,04%, урожайность зерна —  $159-526 \text{ г/м}^2$ , масса 100 зерен — 64–122 г, выход белка с единицы площади —  $39,3-166,4 \text{ г/м}^2$  и выход жиров —  $3,90-27,0 \text{ г/м}^2$ . Как видно из Таблицы 1, показатели качества зерна в сортообразцах варьировали в широком диапазоне.

В питомнике FBIABN во взятом в качестве стандарта сортообразце VIFA 2–93 содержание белка равно 27,1%, самые высокие показатели содержания белка были получены у сортообразцов FLIP16-029FB (32,9%), Rebeya 40 (31,7%) и ASCOT (30,9%), а минимальные показатели были получены у сортообразца FLIP17-010FB (25,4%). Похожие показатели были получены и по содержанию в зернах жира: у сортообразцов FLIP17-045FB (6,90%) и Rebeya 40 (1,65%).

Самый высокий показатель влажности наблюдался у сортообразца FLIP17-045FB (13,9%). Выход жира с единицы площади —  $8,40-23,1 \text{ г/м}^2$ , выход белка —  $119,6-166,4 \text{ г/м}^2$ , а урожайность —  $466-526 \text{ г/м}^2$ .

У взятого в качестве контроля сортообразца VIFA2-93 из питомника FBICSN содержание белка в зерне составляло 27,0%. Для данного показателя минимальные значения были у сортообразцов FLIP17-042FB (24,5%) и FLIP17-043FB (25,8%), а максимальный показатель — у сортообразца FLIP16-201 (28,6%).

У сортообразца VIFA2-93 показатель содержания жира в зерне составляет 3,49%, самый низкий показатель был отмечен у сортообразцов FLIP16-201 (1,05%), Rebeya 40 (2,70%) и FLIP17-043FB (2,90%), а самый высокий — у сортообразца FLIP17-032FB (7,04%).

Показатели содержания влаги в зерне в сортообразцах, входящих в питомник FBICSN, не сильно различались между собой. Наряду с этим, показатель влажности зерна в стандарте составлял 11,9%, минимальное содержание влаги наблюдали у сортообразца FLIP 16-215(11,5%), а самый высокий показатель — у сортообразцов FLIP17-040FB (12,5%) и Rebeya 40 (12,3%). выход жира с единицы площади — 3,90-27,0 г/м<sup>2</sup>, выход белка — 94,4-128,7 г/м<sup>2</sup>, а урожайность — 353-475 г/м<sup>2</sup>.

Таблица 1

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА В СОРТООБРАЗЦАХ

№ каталога	Название сортообразца	Урожайность, г/м <sup>2</sup>	Масса 100 зерен, г	Влажность, %	Содержание белка, %	Выход белка, г/м <sup>2</sup>	Содержание жиров, %	Выход жиров, г/м <sup>2</sup>
<b>FBIABN</b>								
11	ASCOT	500	104	12,0	30,9	154,5	1,80	9,00
12	FLIP16-029FB	468	86	11,7	32,9	154,0	2,75	12,9
26	FLIP17-035FB	503	78	13,7	30,0	151,0	2,55	12,8
28	Rebeya 40	525	94	11,0	31,7	166,4	3,68	19,3
30	FLIP16-199	493	93	11,5	29,8	146,9	4,65	22,9
35	FLIP17-010FB	471	94	9,2	25,4	119,6	4,72	22,2
42	FLIP17-059FB	493	82	11,8	25,5	125,7	3,65	18,0
36	VIFA2-93 (st)	466	118	12,5	27,1	126,3	4,47	20,8
<b>FBICSN</b>								
1	Rebeya 40	475	100	11,8	27,1	128,7	3,40	16,1
8	FLIP16-201	375	86	11,8	28,6	107,3	1,05	3,90
9	FLIP17-040FB	393	102	12,5	26,8	105,3	3,35	13,2
12	FLIP17-032FB	384	83	11,8	27,6	105,9	7,04	27,0
17	FLIP 16-215	364	90	11,5	26,8	97,5	4,67	17,0
26	FLIP17-043FB	366	86	11,9	25,8	94,4	2,90	10,6
27	FLIP17-033FB	354	94	12,0	27,5	97,4	3,10	10,9
30	FLIP17-035FB	371	100	12,0	26,8	99,4	4,32	16,0
29	VIFA2-93 (st)	353	122	11,9	27,0	95,3	3,49	12,3
<b>FBIMHN</b>								
1	Elizar	219	110	12,2	26,0	56,9	5,29	11,5
2	FLIP 16-205	260	86	17,0	26,8	69,7	5,29	14,0
3	FLIP16-210	254	74	12,2	25,6	65,0	3,55	9,00
7	FLIP16-217	330	78	12,1	26,8	88,4	4,76	15,3
8	FLIP16-214	275	100	12,0	27,6	75,9	4,64	12,8
9	FLIP16-216	399	90	12,4	24,9	99,4	4,15	16,5
10	FLIP16-012	297	64	12,0	25,4	75,4	6,21	18,4
11	FLIP17-055FB	263	87	17,1	24,7	64,9	5,39	14,1
13	FLIP16-013	185	80	12,4	23,7	43,8	4,56	8,40
14	FLIP16-211	188	80	12,3	27,6	51,9	4,26	8,00
20	FLIP16-206	286	82	12,3	25,8	73,8	4,67	13,4
21	FLIP16-213	209	81	12,4	25,2	52,7	4,88	10,2
23	FLIP17-057FB	159	102	12,3	24,7	39,3	4,67	7,40
18	VIFA2-93 (st)	199	95	12,0	25,8	51,3	4,88	9,70

Сортообразцы конских бобов из питомника FBIMHN по показателям урожайности зерна и качественным показателям сильно отличаются друг от друга. Здесь содержание белка в зерне у взятого в качестве контроля сорта VIFA-2-93 составляло 25,8%. В сравнении с ним самый низкий показатель был отмечен у сортообразца FLIP16-013 (23,7%), а самый высокий — у сортообразца FLIP 16-214 (27,6%). По содержанию жира в зерне у сорта FLIP16-210 (3,55%) — минимальное значение, а у сорта FLIP17-055FB (5,39%) — максимальное. По показателям влажности самое низкое значение наблюдалось у сорта Elizar (12,2%), а самое высокое — у сортообразца FLIP17-055 FB (17,1%).

Показатели содержания белка в зерне у сортообразцов конского боба из питомника FBIMHN по сравнению с сортообразцами из питомника FBIABN были ниже. В отобранных из этого питомника сортообразцах выход жира с единицы площади — 7,4-18,4 г/м<sup>2</sup>, выход белка — 39,3-99,4 г/м<sup>2</sup>, а урожайность зерна — 159-399 г/м<sup>2</sup>. Самой высокой урожайностью зерна из сортообразцов этого питомника выделялись FLIP16-216 (399 г/м<sup>2</sup>) и FLIP16-217 (330 г/м<sup>2</sup>). По показателям выхода белка с единицы площади у отмеченных сортообразцов были получены значения 99,4 и 88,4 г/м<sup>2</sup> соответственно.

В зернах исследуемых сортообразцов конского боба между выходом жира с единицы площади и содержанием жира в зерне существует положительная корреляция ( $r = 0,992^{**}$ ), между выходом белка и содержанием жира отрицательная корреляция ( $r = -0,578^*$ ), между выходом белка с единицы площади и содержанием белка в зерне ( $r = 0,904^{**}$ ), между выходом белка и выходом жира ( $r = 0,798^{**}$ ), между урожайностью и выходом жира ( $r = 0,983^{**}$ ), между урожайностью и выходом белка ( $r = 0,962^{**}$ ) наблюдаются положительные достоверные корреляционные связи (Таблица 2).

Таблица 2

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ КОЛИЧЕСТВЕННЫМИ И КАЧЕСТВЕННЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ  
У СОРТООБРАЗЦОВ КОНСКИХ БОБОВ

	СЖ	В	СБ	ВЖ	ВБ	МСЗ	У
СЖ	1						
В	-0,489	1					
СБ	-0,393	0,408	1				
ВЖ	0,992 <sup>**</sup>	-0,497	-0,401	1			
ВБ	-0,578 <sup>*</sup>	0,429	0,904 <sup>**</sup>	0,798 <sup>**</sup>	1		
МСЗ	0,312	-0,063	0,084	0,255	-0,133	1	
У	-0,496	0,142	0,042	0,983 <sup>**</sup>	0,962 <sup>**</sup>	-0,526	1

Примечание: СЖ - содержание жира, В - влажность, СБ - содержание белка, ВЖ - выход жира, ВБ – выход белка, МСЗ – масса ста зерен, У – урожайность; \*\* Корреляция значимо отлична на уровне значимости 0.01, \* Корреляция значимо отлична от нуля на уровне значимости 0.05.

### Выводы

1. Показатели продуктивности и качества у сортообразцов конского боба варьировали в широком диапазоне. Урожайность — 159-526 г/м<sup>2</sup>, масса 100 зерен — 64-110 г, содержание белка в зерне — 23,7-32,9%, выход белка с единицы площади — 39,3-166,4 г/м<sup>2</sup>, содержание жира — 1,05-7,04%, выход жира с единицы площади — 3,9-20,8 г/м<sup>2</sup>.

2. Максимальные значения содержания белка в зерне и выхода белка с единицы площади были отмечены в основном у сортообразцов из международного питомника «Устойчивость конских бобов к аскохитозу» (FBIABN). Здесь в большинстве сортообразцов содержание белка в зерне — 29,8-32,9%, а выход белка с единицы площади — 144-166 г/м<sup>2</sup>.

Самые высокие показатели содержания белка были получены у сортообразцов FİLİP16-029FB (32,9%), Rebeуа 40 (30,8%), ASCOT (30,9%).

3. Максимальные значения содержания жира в зернах наблюдались у сортообразцов из международного питомника «Пригодность конских бобов к механизированному сбору» (FBİMHN). Максимальное содержание жира в зерне (7,04%) и выход жира с единицы площади (27 г/м<sup>2</sup>) у сортообразцов из международного питомника «Устойчивость конских бобов к болезни коричневой пятнистости» (FBİCSN) были отмечены у FİLİP17-032FB.

4. Между урожайностью зерна и выходом жира ( $r=0,983^{**}$ ) и выходом белка с единицы площади ( $r=0,962^{**}$ ) — положительная достоверная корреляционная связь. Используя данные зависимости, можно рекомендовать применение данных сортообразцов в селекции для создания высокоурожайных и качественных сортов конских бобов.

#### Список литературы:

1. Ермаков А. И., Арасимович В. В., Смирнова-Иконникова М. И., Ярощ Н. П., Луковникова Г. А. Методы биохимического исследования растений. Л.: Колос, 1972. 456 с.
2. Парахнин П. В., Кобозев И. В., Горбачев И. В. Зернобобовые культуры. М.: Колос, 2006. С. 78-90.
3. Вавилов П. П., Посыпанов Г. С. Бобовые культуры и проблемы растительного белка. М.: Россельхозиздат, 1983. 256 с.
4. Məmmədov Q. Y., İsmayilov M. M. Bitkiçilik Bakı: Şərq-Qərb, 2012. 356 s.
5. Yusifov M. Bitkiçilik. Bakı, 2011. 391 s.
6. Зотиков В. И. Зернобобовые культуры - источник растительного белка. Орел: ГНУВНИИЗБК, 2010. 268 с.
7. Мартьянова А. И. Зернобобовые: распространение, закупки, химический состав и ценность // Зерновые культуры. 2001. №1. С. 24-25.
8. Павловская Н. Е. Белковый комплекс зернобобовых культур и перспектива повышения его качества. Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2003. 179 с.
9. Корсаков Н. И., Адамова О. П., Буданова В. И. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур. Л.: ВИР, 1975. 59 с.
10. Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука, 1980. 64 с.
11. Heidarvand L., Maali Amiri R., Naghavi M. R., Farayedi Y., Sadeghzadeh B., Alizadeh K. Physiological and morphological characteristics of chickpea accessions under low temperature stress // Russian Journal of Plant Physiology. 2011. V. 58. P. 157-163. <https://doi.org/10.1134/S1021443711010080>
12. Кондыков И. В., Бобков С. В., Уварова О. В., Толкачева М. А., Кондыкова Н. Н. Современные европейские сорта гороха - урожайность и содержание белка // Зерновое хозяйство России. 2010. №5. С. 16-19.
13. Плешков Б. П. Практикум по биохимии сельскохозяйственных культур. Москва, 1986.-23 с.
14. Булынецов С. В., Балашов А. В. Генетические ресурсы мировых коллекций нута // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. №6. С. 42-45.
15. Cubero J. I. Evolutionary trends in *Vicia faba* L // TAG. Theoretical and applied genetics. Theoretische und angewandte Genetik. 1973. V. 43. №2. P. 59-65. <https://doi.org/10.1007/bf00274958>
16. Jensen E. S., Peoples M. B., Hauggaard-Nielsen H. Faba bean in cropping systems // Field crops research. 2010. V. 115. №3. P. 203-216. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2009.10.008>

17. Temesgen T., Keneni G., Sefera T., Jarso M. Yield stability and relationships among stability parameters in faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes // The crop journal. 2015. V. 3. №3. P. 258-268. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2015.03.004>
18. El-Sherbeeney M. H., Robertson L. D. Protein content variation in a pure line faba bean (*Vicia faba*) collection // Journal of the Science of Food and Agriculture. 1992. V. 58. №2. P. 193-196. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740580206>
19. Griffiths D. W., Lawes D. A. Variation in the crude protein content of field beans (*Vicia faba* L.) in relation to the possible improvement of the protein content of the crop // Euphytica. 1978. V. 27. №2. P. 487-495. <https://doi.org/10.1007/BF00043174>
20. Cernay C., Ben-Ari T., Pelzer E., Meynard J. M., Makowski D. Estimating variability in grain legume yields across Europe and the Americas // Scientific reports. 2015. V. 5. №1. P. 11171. <https://doi.org/10.1038/srep11171>
21. Multari S., Stewart D., Russell W. R. Potential of faba bean as future protein supply to partially replace meat intake in the human diet // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 2015. V. 14. №5. P. 511-522. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12146>
22. Gu B. J., Masli M. D. P., Ganjyal G. M. Whole faba bean flour exhibits unique expansion characteristics relative to the whole flours of lima, pinto, and red kidney beans during extrusion // Journal of Food Science. 2020. V. 85. №2. P. 404-413. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14951>
23. Sathya Prabhu D., Devi Rajeswari V. Nutritional and Biological properties of *Vicia faba* L.: A perspective review // International Food Research Journal. 2018. V. 25. №4. P. 1332-1340.
24. Li X., Yang Y. A novel perspective on seed yield of broad bean (*Vicia faba* L.): differences resulting from pod characteristics // Scientific reports. 2014. V. 4. №1. P. 6859. <https://doi.org/10.1038/srep06859>
25. Warsame A. O., Michael N., O'Sullivan D. M., Tosi P. Identification and quantification of major faba bean seed proteins // Journal of agricultural and food chemistry. 2020. V. 68. №32. P. 8535-8544. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c02927>
26. Singh A. K., Bharati R. C., Manibhushan N. C., Pedpati A. An assessment of faba bean (*Vicia faba* L.) current status and future prospect // African Journal of Agricultural Research. 2013. V. 8. №50. P. 6634-6641. <https://doi.org/10.5897/AJAR2013.7335>
27. Millar K. A., Gallagher E., Burke R., McCarthy S., Barry-Ryan C. Proximate composition and anti-nutritional factors of fava-bean (*Vicia faba*), green-pea and yellow-pea (*Pisum sativum*) flour // Journal of Food Composition and Analysis. 2019. V. 82. P. 103233. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.103233>
28. Karaköy T., Demirbaş A., Toklu F., Karagöl E. T., Uncuer D., Gürsoy N., Özkan H. Ülkemizin Farklı Bölgelerinden Toplanan Bakla (*Vicia faba* L.) Yerel Populasyonlarının Agronomik ve Morfolojik Karakterizasyonu // KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi. 2017. V. 20. P. 356-361.
29. İdiküt L., Çabar Y. E., Zulkadir G., Çölkesen M., Çiftçi S., Karabacak T. Investigation of Distances Between Row on Two Faba Bean in Kahramanmaraş Conditions. 1 // International Gap Agriculture and Livestock Congress. 2018. P. 25-27.

#### References:

1. Ermakov, A. I., Arasimovich, V. V., Smirnova-Ikonnikova, M. I., Yaroshch, N. P., & Lukovnikova G. A. (1972). Metody biokhimicheskogo issledovaniya rastenii. Leningrad. (in Russian).
2. Parakhnin, P. V., Kobozev, I. V., & Gorbachev, I. V. (2006). Zernobobovye kul'tury. Moscow. (in Russian).

3. Vavilov, P. P., & Posypanov, G. S. (1983). Bobovye kul'tury i problemy rastitel'nogo belka. Moscow. (in Russian).
4. Mamedov, G. Ya., & Ismailov, M. M. (2012). Rasteniyevodstvo. Baku. (in Azerbaijani).
5. Yusifov, M. (2011). Rasteniyevodstvo. Baku. (in Azerbaijani).
6. Zotikov, V. I. (2010). Zernobobovye kul'tury - istochnik rastitel'nogo belka. Orel. (in Russian).
7. Mart'yanova, A. I. (2001). Zernobobovye: rasprostranenie, zakupki, khimicheskii sostav i tsennost'. *Zernovye kul'tury*, (1), 24-25. (in Russian).
8. Pavlovskaya, N. E. (2003). Belkovyi kompleks zernobobovykh kul'tur i perspektiva povysheniya ego kachestva. Orel. (in Russian).
9. Korsakov, N. I., Adamova, O. P., & Budanova, V. I. (1975). Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu kollektzii zernovykh bobovykh kul'tur. Leningrad. (in Russian).
10. Metodicheskie ukazaniya po semenovedeniyu introdutsentov (1980). Moscow. (in Russian).
11. Heidarvand, L., Maali Amiri, R., Naghavi, M. R., Farayedi, Y., Sadeghzadeh, B., & Alizadeh, K. (2011). Physiological and morphological characteristics of chickpea accessions under low temperature stress. *Russian Journal of Plant Physiology*, 58, 157-163. <https://doi.org/10.1134/S1021443711010080>
12. Kondykov, I. V., Bobkov, S. V., Uvarova, O. V., Tolkacheva, M. A., & Kondykova, N. N. (2010). Sovremennye evropeiskie sorta gorokha-urozhainost' i sodержanie belka. *Zernovoe khozyaistvo Rossii*, (5), 16-19. (in Russian).
13. Pleshkov, B. P. (1986). Workshop on the biochemistry of agricultural crops. Moscow. (in Russian).
14. Bulyntsev, S. V., & Balashov, A. V. (2010). Geneticheskie resursy mirovykh kollektzii nuta. *Vestnik Rossiiskoi akademii sel'skokhozyaistvennykh nauk*, (6), 42-45. (in Russian).
15. Cubero, J. I. (1973). Evolutionary trends in *Vicia faba* L. TAG. Theoretical and applied genetics. *Theoretische und angewandte Genetik*, 43(2), 59-65. <https://doi.org/10.1007/bf00274958>
16. Jensen, E. S., Peoples, M. B., & Hauggaard-Nielsen, H. (2010). Faba bean in cropping systems. *Field crops research*, 115(3), 203-216. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2009.10.008>
17. Temesgen, T., Keneni, G., Sefera, T., & Jarso, M. (2015). Yield stability and relationships among stability parameters in faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes. *The crop journal*, 3(3), 258-268. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2015.03.004>
18. El-Sherbeeney, M. H., & Robertson, L. D. (1992). Protein content variation in a pure line faba bean (*Vicia faba*) collection. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 58(2), 193-196. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740580206>
19. Griffiths, D. W., & Lawes, D. A. (1978). Variation in the crude protein content of field beans (*Vicia faba* L.) in relation to the possible improvement of the protein content of the crop. *Euphytica*, 27(2), 487-495. <https://doi.org/10.1007/BF00043174>
20. Cernay, C., Ben-Ari, T., Pelzer, E., Meynard, J. M., & Makowski, D. (2015). Estimating variability in grain legume yields across Europe and the Americas. *Scientific reports*, 5(1), 11171. <https://doi.org/10.1038/srep11171>
21. Multari, S., Stewart, D., & Russell, W. R. (2015). Potential of fava bean as future protein supply to partially replace meat intake in the human diet. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 14(5), 511-522. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12146>
22. Gu, B. J., Masli, M. D. P., & Ganjyal, G. M. (2020). Whole faba bean flour exhibits unique expansion characteristics relative to the whole flours of Lima, pinto, and red kidney beans

during extrusion. *Journal of Food Science*, 85(2), 404-413. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14951>

23. Sathya Prabhu, D., & Devi Rajeswari, V. (2018). Nutritional and Biological properties of *Vicia faba* L.: A perspective review. *International Food Research Journal*, 25(4), 1332-1340.

24. Li, X., & Yang, Y. (2014). A novel perspective on seed yield of broad bean (*Vicia faba* L.): differences resulting from pod characteristics. *Scientific reports*, 4(1), 6859. <https://doi.org/10.1038/srep06859>

25. Warsame, A. O., Michael, N., O'Sullivan, D. M., & Tosi, P. (2020). Identification and quantification of major faba bean seed proteins. *Journal of agricultural and food chemistry*, 68(32), 8535-8544. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c02927>

26. Singh, A. K., Bharati, R. C., Manibhushan, N. C., & Pedpati, A. (2013). An assessment of faba bean (*Vicia faba* L.) current status and future prospect. *African Journal of Agricultural Research*, 8(50), 6634-6641. <https://doi.org/10.5897/AJAR2013.7335>

27. Millar KA, Gallagher E, Burke R, McCarthy S, Barry-Ryan C, 2019. Proximate Composition and AntiNutritional Factors of Fava-Bean (*Vicia faba*), Green-Pea and Yellow-Pea (*Pisum sativum*) Flour. *Journal of Food Composition and Analysis*, 82: 103233nal, 25 (4): 1332-1340. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.103233>

28. Karaköy, T., Demirbaş, A., Toklu, F., Karagöl, E. T., Uncuer, D., Gürsoy, N., & Özkan, H. (2017). Ülkemizin Farklı Bölgelerinden Toplanan Bakla (*Vicia faba* L.) Yerel Populasyonlarının Agronomik ve Morfolojik Karakterizasyonu. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 356-361.

29. İdikut, L., Çabar, Y. E., Zulkadir, G., Çölkesen, M., Çiftçi, S., & Karabacak, T. (2018). Investigation of Distances Between Row on Two Faba Bean in Kahramanmaraş Conditions. 1. In *International Gap Agriculture and Livestock Congress* (pp. 25-27).

Работа поступила  
в редакцию 05.06.2023 г.

Принята к публикации  
12.06.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Джамиева С. С. Оценка интродуцированных сортообразцов *Vicia faba* L. по показателям качества зерна // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №7. С. 159-167. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/92/23>

Cite as (APA):

Jamieva, S. (2023). Evaluation of Naturalized Varieties of *Vicia faba* L. According to Grain Quality Indicators. *Bulletin of Science and Practice*, 9(7), 159-167. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/92/23>