https://doi.org/10.61308/DXFD5089

# Характеризиране и оценка на кураторска колекция фасул за повишаване на достъпа до биологичния потенциал на съхранения генофонд

**Вълко Нешев*, Николая Велчева**
Институт по растителни генетични ресурси „К. Малков", ул. „Дружба" № 2, п. к. 4122, гр. Садово, Селскостопанска академия, София
*E-mail: *vlknshv@yahoo.com*
Вълко Нешев ORCID ID: 0009-0002-5868-257X
Николая Велчева ORCID ID: 0000-0002-9840-3080

**Резюме:** Обикновения фасул (*Phaseolus vulgaris* L.) е традиционна зърнено-бобова култура, която присъства в менюто на всяко българско семейство. В националната генбанка към Института по растителни генетични ресурси „К. Малков" – Садово, се съхранява голяма колекция от образци обикновен фасул с разнообразен произход. Ежегодно образци се проучват в работната колекция на Института. В настоящото проучване са включени 40 образци обикновен фасул, от които 26 местни форми и 14 получени от интродукция чрез международен безвалутен обмен от следните страни: Германия, Чили, Турция, Франция, САЩ, Унгария, Южна Корея и Португалия. Според продължителността на вегетационния период образците се разделят на две групи: ранни и среднорани. Разгледани са най-рано навлизащите в масов цъфтеж образци и дните до бобообразуване. Направена е визуална оценка на растежен хабитус, форма на семената, цвят на семената, форма на боба и позиция на бобовете. Проучени са следните биологични признаци: височина на растението; дължина, ширина и дебелина на боба; брой бобове на растение; брой семена в боб; брой семена от едно растение; масата на семената от едно растение и масата на 100 семена. За оценката на всички проучвания са използвани дескрипторите за *Phaseolus vulgaris* на IBPGR (1982) и UPOV (2013). Резултатите допълват паспортните данни на образците, описани в информационната система за растителния генофонд в България IS-PGR-SADOVO, което ще разшири достъпа до биологичния потенциал на колекцията.

**Ключови думи**: агробиоразнообразие; *ex situ* колекция; *Phaseolus vulgaris* L.; експедиции; интродукция; дигитализация

# Characterization and evaluation of a curator bean collection to increase access to the biological potential of the preserved gene pool

**Valko Neshev*, Nikolaya Velcheva**
Institute of Plant Genetic Resources "K. Malkov", 2 Druzhba Str., 4122, Sadovo, Plovdiv region, Agricultural Academy, Sofia, Bulgaria
*E-mail: *vlknshv@yahoo.com*
Valko Neshev ORCID ID: 0009-0002-5868-257X
Nikolaya Velcheva ORCID ID: 0000-0002-9840-3080

**Citation:** Neshev, V., & Velcheva, N. (2026). Characterization and evaluation of a curator bean collection to increase access to the biological potential of the preserved gene pool. *Bulgarian Journal of Crop Science, 63*(3) 97-110 (Bg).

**Abstract:** The common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is a traditional grain legume crop that is presented in the cuisine of all Bulgarian families. The National genebank at the Institute of Plant Genetic Resources "K. Malkov" – Sadovo conserves a large collection of common bean accessions from diverse origin. The accessions are studied annually in the Institute's working collection. The present study includes 40 common bean accessions, of which 26 are local forms and 14 are obtained by introduction through international free germplasm exchange from the following countries: Germany, Chile, Turkey, France, USA, Hungary, South Korea and Portugal. According to the duration of vegetation period, the accessions were divided into two groups: early-maturing and medium-maturing. The earliest ones entering mass flowering and the days to bean formation were examined. A visual assessment was made for the growth habit, seed shape, seed color, pod shape and the position of the pods. The following biological traits were studied: plant height, seed shape, seed color, length, width and thickness of the pod, pod shape, position of the pods, number of pods per plant, number of seeds per pod, number of seeds per plant, mass of the seeds per plant and the mass of 100 seeds. The descriptors for *Phaseolus vulgaris* of IBPGR (1982) and UPOV (2013) were used for the assessment. The results of the study complement the passport data of the accessions described in the information system IS-PGR-SADOVO for the plant gene pool in Bulgaria, which expands access to the biological potential of the collection.

**Keywords**: agrobiodiversity; *ex situ* collection; *Phaseolus vulgaris* L.; expeditions; introduction; digitalization

## ВЪВЕДЕНИЕ

Генетичните ресурси са инструмент, който, ако се използва по устойчив начин, има потенциал да създава иновации и да подпомага зеления преход (ЕС, 2020). Европейската стратегия за насърчаване на протеиновите култури цели подпомагане на производството на зърнено-бобови култури в европейския аграрен сектор (EC Report, 2018), което съответно се прилага и у нас.

Европейският електронен каталог EURISCO разширява възможностите на потребителите, осигурявайки свободен достъп (open access) до информация за образците, съхранени в европейските генбанки (Weise, 2021; Kotni et al., 2023). Европейската база данни за *Phaseolus vulgaris*, част от EURISCO обхваща 52 963 образци, описани по паспортни данни. Само 10% от образците имат добавена оценъчна и характеризираща информация, като търсенето може да се извършва по вид, произход и признак. По биологичен статус 45 718 образци са отбелязани, като традиционни и местни сортове.

Обикновеният фасул е най-широко консумираната зърнено-бобова култура в България, като генбанката в Садово играе ключова роля в запазването и разширяването на съществуващото генетично разнообразие. Световните проучвания при фасула са насочени главно към събиране, съхранение и изследване на местните сортове, като се идентифицират потенциално ценни генотипове, адаптирани към засушаване и високи температури, подчертавайки тяхното значение за селекционните програми (Silva et al., 2025).

Дигитализацията на колекциите е важна част в процеса на управление и съхранение на растителните генетични ресурси и е една от предпоставките за повишаване на ефективността на процеса по използване на генофонда (Doukovska, 2021). Първоначалният подбор на образци за провеждане на научни експерименти се извършва въз основа на наличната паспортна информация, като таксономично описание и еколого-географска характеристика. За да се прецизира този избор и съответно да се намали времето на изпитване и обема от работа, е необходима характеризираща и оценъчна информация, добавена към паспортните данни за образците и описана по стандартизирани дескриптори (Thormann et al., 2012).

**Целта** на изследването е да се оцени разнообразието в колекция *Phaseolus vulgaris* L. по паспортни, морфологични, биологични и качествени признаци, както и да се опреде-

лят дескрипторите, по които да се предостави дигитализирана оценъчна и характеризираща информация със свободен достъп за образците от Националната колекция.

## МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Сравнителен полски опит на колекция обикновен фасул е изведен в експерименталното поле на ИРГР „К. Малков“ гр. Садово в две последователни години (през 2024 и 2025 г.). Вариантите (образците) са засети рандомизирано в две повторения. Лехите са с широчина 2 m, с разстояние между тях 2 m, като междуредовото разстояние между вариантите е 0.7 m. Използван е безстандартен метод за извеждане на полски опит с рандомизирано разпределение на вариантите, конвенционален метод за отглеждане на културата, като са спазени всички необходими агротехнически и растителнозащитни мероприятия.

Направена е морфологична оценка и са отчетени дължината на вегетационния период на образците, дните от поникване до масов цъфтеж и дните от поникване до бобообразуване.

Направена е визуална, характеризираща оценка на следните няколко качествени признака: растежен хабитус, форма на бобовете, цвят на семената и форма на семената.

За биометричните измервания е използвана дигитална везна с точност 0.01 g, за измерване на масата на 100 семена и масата на семената от едно растение, сгъваем метър – SOLA HK 2/10 W за измерване на височината на растенията и височината на залагане на 1-ви боб. Дигитален шублер – Mitutoyo 500-196-30 Digimatic Absolute Caliper 150 mm, за измерване на размерите на бобовете. Признаците, които са отчитани са: височина на растението (cm); височината на залагане на първи боб (cm); брой бобове на едно растение; брой семена от едно растение; брой семена в боб; маса на семената от едно растение (g); дължина, ширина и дебелина на боба (cm); маса на 100 семена (g). За биометричните измервания са избирани по 10 произволни растения от повторение. За всички признаци са представени минималните (minimum), максималните (maximum), средни (mean) стойности и вариационният коефициент (CV%). Варирането се счита за слабо, ако коефициентът на вариране (CV%) не надвишава 10%, варирането е средно, когато коефициентът е в границите между 10 и 20%, и варирането е значимо (силно) – когато надвишава 20% (Genchev et al., 1975; Dimova and Marinkov, 1999).

За обработката на данните от сравнителния полски опит са използвани статистическите програми: Microsoft Excel – Analysis Tool Pack.

За характеризиращата и оценъчна информация на образците от *Phaseolus vulgaris* L. се използват дескрипторите на IBPGR (1982) и UPOV (2013).

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Генбанката в Садово е номинирана от Европейската програма по растителни генетични ресурси (ECPGR), като ‘отговорен център’ за България в Европейския електронен каталог EURISCO (http://eurisco.ecpgr.org), съгласно преподписан договор с Bioversity International за период от 2021-2030 г. Информация за българската колекция ежегодно се трансферира и към други международни мрежи, като FAO WIEWS (http://www.fao.org/wiews/data/) и онлайн платформата за растителни генетични ресурси за прехрана и земеделие от целия свят GENESYS (https://www.genesys-pgr.org/documentation/).

Българската колекция от *Phaseolus vulgaris* L. в EURISCO обхваща 3 835 образци, от които 2 040 са с български произход. Те са описани по паспортни данни съгласно дескриптора на FAO/Bioversity (2017). Статусът на образците обикновен фасул от България в FAO WIEWS и GENESYS възлиза на 3 611 образци, като последният трансфер е извършен през 2024 г.

Паспортната информация за образците от експедиции и получени чрез международен

**Таблица 1.** Паспортна база данни за местните образци, включени в проучването
**Table 1.** Passport database for the local accessions included in the study

| № N | Номер на образеца/ ACCENUMB | Каталожен номер/ COLLNUMB | Род/ GENUS | Вид/ SPECIES | Име на образеца/ ACCENAME | Произход-държава/ ORIGCTY | Произход-град, село/ COLLSITE | Надморска височина/ ELEVATION |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2008-PHS-VU-102 | A8E0646 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Zetovo | 312 |
| 2 | 2008-PHS-VU-76 | A8E0458 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Momchilgrad | 359 |
| 3 | 2009-PHS-VU-239 | A9E1426 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Lyubimetz | 56 |
| 4 | 2009-PHS-VU-70 | A9E0639 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Vesletz | 335 |
| 5 | 2009-PHS-VU-75 | A9E0658 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Devene | 155 |
| 6 | 2009-PHS-VU-41 | A9E0405 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Obretenik | 250 |
| 7 | 2009-PHS-VU-64 | A9E0608 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Bezhanovo | 184 |
| 8 | 2009-PHS-VU-15 | A9E0182 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Kmetovtzi | 427 |
| 9 | 2009-PHS-VU-141 | A9E1121 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Oryahovo | 235 |
| 10 | 2020-PHA-VU-94 | C0E0308 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Sadovo | 68 |
| 11 | 2009-PHS-VU-137 | A9E1101 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Biser | 78 |
| 12 | 2009-PHS-VU-115 | A9E1008 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Samokov | 903 |
| 13 | 2007-PHS-VU-65 | A7E0668 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Rudnik | 135 |
| 14 | 2007-PHS-VU-33 | A7E0137 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Devin | 737 |
| 15 | 2021-PHS-VU-42 | C1E0059 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | v.Dimitrovche | 98 |
| 16 | 2021-PHS-VU-43 | C1E0060 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Momkovo | 98 |
| 17 | 2021-PHS-VU-23 | C1E0039 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Novo selo | 196 |
| 18 | 2021-PHS-VU-45 | C1E0073 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Raduil | 900 |
| 19 | 2022-PHA-VU-21 | C2E0037 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Sadovo | 68 |
| 20 | 2022-PHA-VU-12 | C2E0025 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Velingrad | 777 |
| 21 | 2022-PHA-VU-13 | C2E0026 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Sv.Petka | 1114 |
| 22 | 2020-PHA-VU-96 | C0E0310 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Selcha | 1100 |
| 23 | 2024-PHS-VU-1 | C4E0001 | *Phaseolus* | *vulgaris* | BOGDANSKI-LOCAL | BGR | Karavelovo | 381 |
| 24 | 2024-PHS-VU-7 | C4E0002 | *Phaseolus* | *vulgaris* | EDNOTO ZARNO-LOCAL | BGR | Karavelovo | 381 |
| 25 | 2024-PHS-VU-8 | C4E0003 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Karavelovo | 381 |
| 26 | 2024-PHS-VU-9 | C4E0004 | *Phaseolus* | *vulgaris* | LOCAL | BGR | Karavelovo | 381 |

* Data source – Information System of Plant Genetic Resources of IPGR Sadovo

обмен, включени в настоящото проучване, е представена съответно в Таблици 1 и 2. Данните са публикувани със свободен достъп в информационната система на ИРГР-Садово: https://genbank.uni-plovdiv.net/search-sample (Фигури 1 и 2).

Работата по дигитализацията на биологична информация за колекцията от обикновен фасул в ИРГР-Садово е в подкрепа на резултатите на авторите Smyth et al. (2020), които докладват, че публично достъпните данни повишават потенциалната стойност на образците в генбанките във връзка с климатичните и социални предизвикателства.

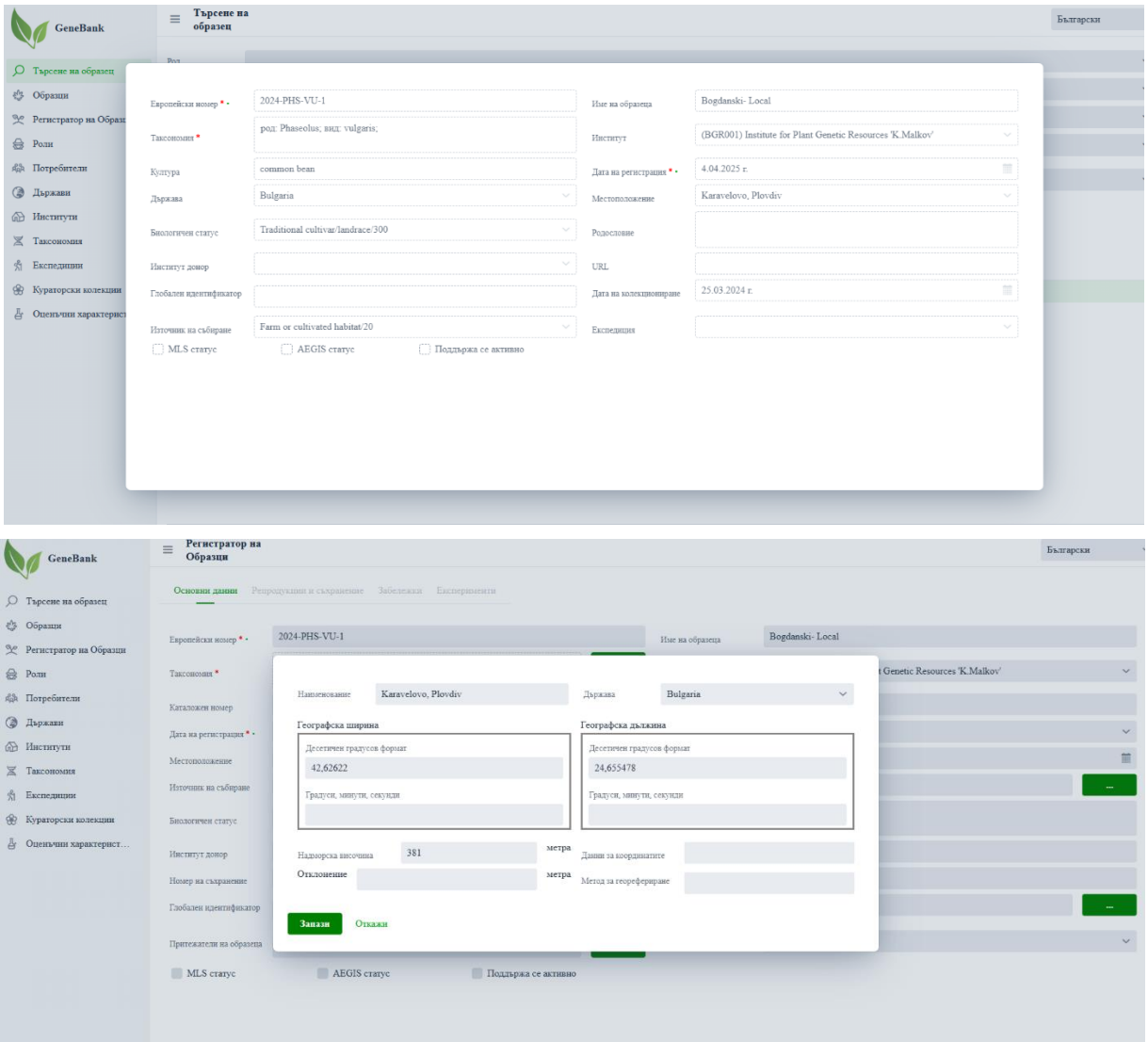
В Таблица 3 са представени всички отчитани морфологични и биологични признаци с тяхната максимална, минимална, средна стойност и вариационния коефициент.

Коефициентът на вариране (CV%) е важен статистически показател, който позволява да се установи относителното съответствие на изменчивостта в изследваната група. Важно е също да се знае доколко изследваният материал е изравнен или хетерогенен и доколко сравняваните признаци са променливи. Като се вземе предвид коефициентът CV%, варирането е най-силно при следните признаци: височина на растението; брой бобове на растение; маса на семената от растение и брой семена от растение. Слабо е варирането при вегетационния период, началото на цъфтеж, началото на бобообразуване и дебелината на боба. Варирането е средно променливо при признаците: маса на 100 семена, височина на 1-ви боб, размерите на боба – дължина и ширина, и брой семена в боб.

След извършената визуална оценка на растежния хабитус е установено, че колекцията е представена от увивни, неувивни и полуувивни форми (Фигура 3). Образците с най-високите стъбла са: A9E0608 (71.84 cm); A9E01182 (88.57 cm) (Снимка 1); 84201015 (64.23 cm), 84201011 (75.98 cm) и 771458 (62.9 cm). Това са образците, които са подходящи за отглеждане на конструкция. За растенията на вариантите с полуувивен хабитус: A9E0405; A9E1008

**Таблица 2.** Паспортна база данни за интродуцираните образци, включени в проучването
**Table 2.** Passport database for the introduced accessions included in the study

| **№ N** | **Номер на образеца/ ACCENUMB** | **Каталожен номер/ COLLNUMB** | **Род/ GENUS** | **Вид/ SPECIES** | **Име на образеца/ ACCENAME** | **Произход/ ORIGCTY** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1991-PHS-VU-148 | 91201180 | *Phaseolus* | *vulgaris* | TAILOR HORTICULTURAL | USA |
| 2 | 1984-PHS-VU-15 | 84201015 | *Phaseolus* | *vulgaris* | BELURA | DEU |
| 3 | 1984-PHS-VU-11 | 84201011 | *Phaseolus* | *vulgaris* | TORRINA | DEU |
| 4 | 1969-PHS-VU-27 | 69886 | *Phaseolus* | *vulgaris* | FULLHORN | DEU |
| 5 | 1991-PHS-VU-90 | 91201122 | *Phaseolus* | *vulgaris* | METEOR | DEU |
| 6 | 1977-PHS-VU-14 | 771427 | *Phaseolus* | *vulgaris* | ESSEX | CHL |
| 7 | 1977-PHS-VU-36 | 771458 | *Phaseolus* | *vulgaris* | BAYES PALOS | CHL |
| 8 | 1977-PHS-VU-40 | 771423 | *Phaseolus* | *vulgaris* | DATTEL | HUN |
| 9 | 1991-PHS-VU-51 | 91201083 | *Phaseolus* | *vulgaris* | HOSONAGA-HASSUN | KOR |
| 10 | 1991-PHS-VU-22 | 91201025 | *Phaseolus* | *vulgaris* | COLL0115 | PRT |
| 11 | 1991-PHS-VU-196 | 91201228 | *Phaseolus* | *vulgaris* | SIYAH FASULYA | TUR |
| 12 | 1991-PHS-VU-206 | 91201238 | *Phaseolus* | *vulgaris* | KANARYE | TUR |
| 13 | 1991-PHS-VU-151 | 91201183 | *Phaseolus* | *vulgaris* | VENTRE DE BICHE | FRA |
| 14 | 1991-PHS-VU-119 | 91201151 | *Phaseolus* | *vulgaris* | METIS (WAXBEAN) | FRA |
| * Data source – Information System of Plant Genetic Resources of IPGR Sadovo | | | | | | |




**Фигура 1 и 2.** Екрани за достъп до паспортната информация в информационната система на ИРГР-Садово – колекциониран местен сорт „Богдански“ от с. Каравелово, Карловско

**Figure 1 and 2.** Screens for accessing passport information in the information system of IPGR-Sadovo – collected local variety “Bogdanski” from the village of Karavelovo, Karlovo region

и 91201025, също може да се осигури такава, тъй като полягат. Останалите полуувивни и неувивни (полски) фасули нямат нужда от конструкция. С най-ниската височина на храста трябва да се отбележат образците 69886 (22.83 cm) (Снимка 2) и 771423 (20.97), както и близко растящи до почвената повърхност бобове (Кат. № 69886 – 9.68 cm и Кат. № 771423 – 9.28 cm).

На Фигура 4 са представени резултатите от визуалната оценка на разположението на бобовете, като доминиращо е разположението в горната част на растението (20 образци). С централно разположение на бобовете са оценени 3 образци. Растенията, при които бобовете са разположени в основата, в центъра и в горната част (комбинирано) са 17 образци. Няма номера, при които бобовете са разположени в основата. Структурата на растението *Phaseolus vulgaris* L. е фактор, който може да бъде свързан с ефективността при механизираното събиране на реколтата. При меха-

**Таблица 3.** Оценъчна и характеризираща информация за проучените образци по дескрипторите за *Phaseolus vulgaris* на IBPGR (1982) и UPOV (2013)
**Table 3.** Evaluation and characterization information with the descriptors for *Phaseolus vulgaris* of IBPGR (1982) and UPOV (2013) for the studied accessions

| **Признаци / Traits** | **Минимум/ Minimum** | **Максимум/ Maximum** | **Средно/ Mean** | **SD (%)** | **CV (%)** |
|---|---|---|---|---|---|
| Вегетационен период / Vegetation period | 68.00 | 90.00 | 76.68 | 5.23 | 6.82 |
| Начало на цъфтеж / Beginning of flowering | 31.00 | 42.00 | 34.13 | 2.54 | 7.45 |
| Бобообразуване / Bean formation | 46.00 | 58.00 | 51.88 | 2.70 | 5.21 |
| Боб – дължина / Length of the pod | 7.26 | 14.1 | 9.61 | 1.50 | 15.57 |
| Боб – ширина / Width of the pod | 0.79 | 1.54 | 1.14 | 0.20 | 17.22 |
| Боб – дебелина / Thickness of the pod | 0.74 | 1.09 | 0.91 | 0.09 | 10.00 |
| Височина на растението / Plant height | 20.97 | 86.95 | 39.07 | 14.16 | 36.25 |
| Височина 1-ви боб / Height of the first pod | 9.28 | 17.88 | 14.34 | 1.94 | 13.52 |
| Брой бобове на 1 растение / Number of pods per plant | 5.22 | 15.88 | 8.36 | 2.46 | 29.44 |
| Брой семена в боб / Number of seeds per pod | 2.18 | 4.59 | 3.19 | 0.53 | 16.52 |
| Маса на семената от 1 растение / Mass of the seeds per plant | 4.46 | 15.87 | 7.25 | 2.26 | 31.10 |
| Брой семена от 1 растение / Number of seeds per plant | 21.94 | 81.24 | 43.09 | 13.50 | 31.32 |
| Маса на 100 семена / Mass of 100 seeds | 14.31 | 30.75 | 23.70 | 4.09 | 17.26 |




**Фигура 3.** Растежен хабитус
**Fifure 3.** Growth habit




**Фигура 4.** Разположение на бобовете
**Figure 4.** Position of the pods



**Снимка 1.** Кат. № A9E01182 – увивен
**Picture 1.** Cat. N A9E01182 – indeterminant

низираното събиране на фасула, когато височината на залагане на първия боб е ниска, процентът на загуби е по-висок при повечето сортове, защото повечето бобове са концентрирани в долните 2/3 от растението (Filho et al., 2021). В резултат на това режещата платформа не достига до много бобове, което води до значителна загуба на семена и намаляване на добива (Filho et al., 2021).



**Снимка 2.** Кат. № 69886 – неувивен
**Picture 2.** Cat. N 69886 – determinant

Формата на бобовете и техните размери (Фигура 5 и Снимка 3), които са свързани с качествените показатели при обикновения фасул, оказват влияние върху предпочитанията на потребителите за бобовете, консумирани в зелено състояние при много генотипове (Campa et al., 2018). Формата на бобовете е определена по дескриптора на IBPGR (1982), като са установени образци с права, леко извита и извита форма. От взетите данни образец C1E0039 от с. Ново село се отличава с най-дълги (14.1 cm) и извита форма на бобовете, а C1E0073, който също е местен сорт от с. Радуил, по другите два признака ширина и дебелина показва най-високи стойности, както и сравнително дълъг, леко извит боб (дължина – 10.31 cm; ширина – 1.54 cm и дебелина 1.09 cm на боба) (Снимки 4 и 5).

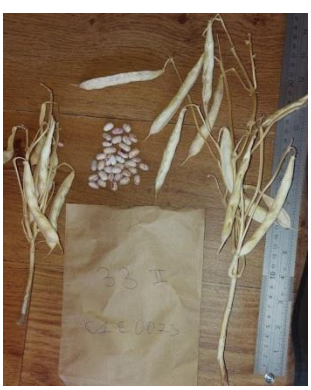



**Фигура 5.** Форма на бобовете
**Figure 5.** Shape of the bean

Признаците цвят и форма на семената според Stoilova and Sabeva (2008) са от особено важно значение за консуматорите. В българската кухня присъстват различни традиционни ястия, а за тяхното приготвяне са подходящи определени по биологични качества и цвят семена фасул – шарен, бял или



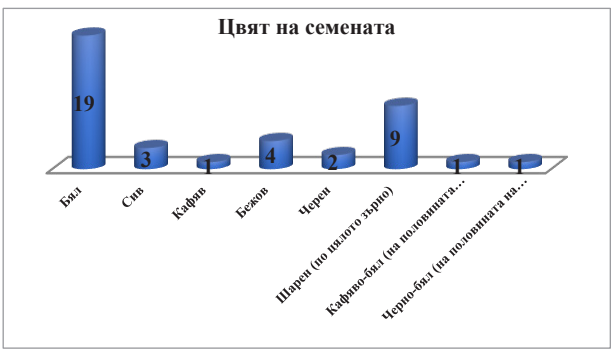
**Снимка 3.** Биометрия на бобовете
**Picture 3.** Biometry of the beans



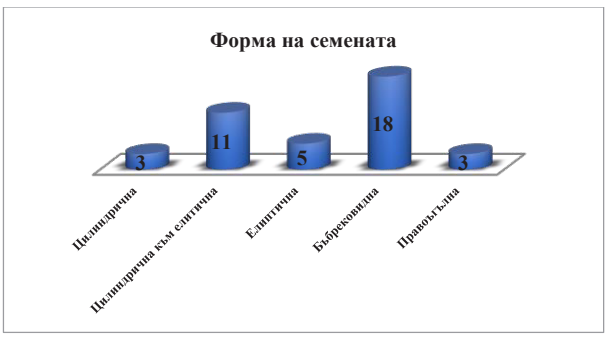
**Снимка 4.** Кат. № C1E0073
**Picture 4.** Cat. N C1E0073



**Снимка 5.** Кат. № C1E0073 – растежен хабитус
**Picture 5.** Cat. N C1E0073 – growth habit




**Фигура 6.** Цвят на семената
**Figure 6.** Color of the seeds




**Фигура 7.** Форма на семената
**Figure 7.** Shape of the seeds

друг цвят, което придава и специфичния вкус и вид на ястието. При сравняването на местните и интродуцираните образци са определени различни по цвят и форма образци, като доминиращ е белият цвят и бъбрековидната форма (Фигури 6 и 7). От проучваните генотипове присъстват такива с бели семена (които доминират), шарени (от два цвята по цялото зърно), кафяво-бели (на половината на зърното), черно-бели (на половината на зърното), черни, бежови, сиви и с кафяв цвят (Снимки от 6 до 13)

Признаците, които са изследвани за фенологична характеристика на образците са дължината на вегетационния период, дните до масов цъфтеж и дните до бобообразуване (Таблица 4)

С най-кратък вегетационен период от 68 дни са образците от интродукция 69886 и 771423, които се отличават и по други признаци в по-горните резултати, а с най-дълъг вегетационен период е кат. номер 84201015 (90 дни). Дните от поникване до цъфтеж са най-малко при местните образци A7E0137 (31 дни) от гр. Девин и от с. Каравелово – C4E0004 (31 дни), а с най-дълъг периодът до масов цъфтеж от 42 дни е образец AE0608 от с. Бежаново. Образецът от с. Каравелово, който е местен сорт шарен фасул (C4E0004) се отличава и с най-малко дни до бобообразуване (46 дни), а кат. номер C2E0037 от гр. Садово – с най-много (58 дни). Вегетационният период е отчетен в границите от 68 до 90 дни и образците се разделят на ранни и средно-ран-

**Таблица 4.** Вегетационни периоди
**Table 4.** Vegetation periods

| Каталожен номер №/ Cat. N | Вегетационен период/ Vegetation period | Начало на цъфтеж/ Flowering | Бобообразуване/ Bean formation | Каталожен номер №/ Cat. N | Вегетационен период/ Vegetation period | Начало на цъфтеж/ Flowering | Бобообразуване/ Bean formation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A8E0646 | 77 | 33 | 48 | C2E0026 | 77 | 33 | 55 |
| A8E0458 | 87 | 40 | 50 | C0E0310 | 77 | 34 | 54 |
| A9E1426 | 75 | 33 | 50 | C4E0001 | 77 | 34 | 52 |
| A9E0639 | 75 | 33 | 49 | C4E0002 | 78 | 33 | 52 |
| A9E0658 | 77 | 33 | 55 | C4E0003 | 73 | 32 | 50 |
| A9E0405 | 82 | 35 | 55 | C4E0004 | 69 | 31 | 46 |
| A9E0608 | 82 | 42 | 55 | 91201180 | 73 | 34 | 52 |
| A9E0182 | 73 | 33 | 55 | 84201015 | 90 | 40 | 55 |
| A9E1121 | 73 | 33 | 48 | 84201011 | 85 | 38 | 52 |
| C0E0308 | 77 | 33 | 50 | 69886 | 68 | 32 | 50 |
| A9E1101 | 76 | 35 | 50 | 91201122 | 77 | 33 | 54 |
| A9E1008 | 71 | 33 | 52 | 771427 | 82 | 34 | 55 |
| A7E0668 | 72 | 33 | 52 | 771458 | 85 | 41 | 55 |
| A7E0137 | 77 | 31 | 51 | 771423 | 68 | 32 | 50 |
| C1E0059 | 72 | 34 | 52 | 91201083 | 79 | 33 | 54 |
| C1E0060 | 72 | 33 | 48 | 91201025 | 87 | 34 | 53 |
| C1E0039 | 74 | 33 | 50 | 91201228 | 77 | 33 | 51 |
| C1E0073 | 69 | 33 | 50 | 91201238 | 77 | 35 | 50 |
| C2E0037 | 78 | 34 | 58 | 91201183 | 77 | 34 | 54 |
| C2E0025 | 74 | 33 | 48 | 91201151 | 78 | 35 | 55 |




**Снимки от 6 до 13**. Осем снимки на различни по цвят семена
**Picture from 6 to 13.** Eight pictures with different by color seeds

ни. Ранните образци са най-много на брой (32 обр.), като дължината на вегетационния период варира в границите от 68 до 79 дни. Средно-ранните генотипи са представени от 8 образци с вегетационен период от 82 до 90 дни.

Признаците, определящи продуктивността са представени в Таблица 5. В началото на проучването разгледахме варирането на представените признаци и установихме, че коефициентът е висок почти при всички тях, с изключение на масата на 100 семена и брой семена в боб, където се наблюдава средно вариране.

При брой бобове на 1 растение е отчетена средна стойност от 8.36, а максималната от 15.88 боба е установена при образец 771423. Номер A9E0658 (с. Девене) е с минималната стойност при брой бобове от 5.22. С най-много семена в боб е образеца от Турция – 91201228 (4.59), а с най-малко е A9E0608 (2.18 ) от гр. Садово. При двата признака – маса на семената от растение и брой семена от растение, варирането е най-голямо, като при първия варира от 4.46 g (A8E0458 – Момчилград) до 15.87 g (91201083 – Корея), със средна стойност от 7.25 g маса на семената от растение и при втория показател от 21.94 (A8E0646 – с. Зетьово) до 81.24 (84201015 – Германия) брой семена от растение. Минимална стойност на признака – маса на 100 семена от 14.31 g е отчетена при образец A9E0639 – с. Веслец. При същия признак максимална стойност е отчетена при образец от с. Каравелово (C4E0001) със стойност от 30,75 g. Трябва да отбележим и получените средни стойности при другите признаци за продуктивност при кат. номер C4E0001, който е известен с месното си наименование „Богдански“ – брой бобове на растение – 8.24; брой семена в боб – 3.18; маса на семената от растение – 8.34 g и брой семена от растение – 43.5. На Снимки 14 и 15 е представен местният сорт, а на другите снимки, съответно 16 и 17, е представен местен сорт шарен фасул с кат. номер C1E0004 (с. Каравелово).

**Таблица 5.** Морфологични признаци – стойности
**Table 5.** Morphological traits – values

| **Каталожен номер №/ CAT. N** | **Брой бобове на р-е/ Number of beans per plant** | **Брой семена в боб/ Number of seeds per pod** | **Маса на семената от р-е/ Weight of the seeds per plant** | **Брой семена от р-е/ Number of seeds per plant** | **Маса на 100 семена/ 100 seed weight** |
|---|---|---|---|---|---|
| A8E0646 | 5.59 | 2.29 | 5.85 | 21.94 | 25.02 |
| A8E0458 | 5.68 | 2.44 | 4.46 | 24.64 | 24.22 |
| A9E1426 | 6.78 | 2.65 | 5.42 | 28.15 | 25.29 |
| A9E0639 | 7.21 | 3.53 | 6.26 | 44.00 | 14.31 |
| A9E0658 | 5.22 | 3.21 | 5.08 | 28.89 | 21.13 |
| A9E0405 | 7.09 | 3.14 | 4.97 | 30.83 | 23.90 |
| A9E0608 | 10.00 | 2.18 | 8.27 | 50.39 | 24.82 |
| A9E0182 | 8.45 | 3.43 | 8.36 | 53.35 | 26.63 |
| A9E1121 | 5.65 | 3.42 | 6.29 | 33.25 | 27.22 |
| C0E0308 | 10.2 | 3.04 | 5.36 | 53.41 | 16.68 |
| A9E1101 | 7.33 | 3.17 | 6.30 | 32.25 | 27.78 |
| A9E1008 | 8.00 | 3.58 | 7.62 | 61.11 | 16.05 |
| A7E0668 | 8.49 | 2.66 | 6.53 | 39.39 | 22.96 |
| A7E0137 | 7.68 | 2.42 | 6.58 | 30.50 | 26.97 |
| C1E0059 | 11.97 | 3.34 | 9.14 | 54.47 | 22.58 |
| C1E0060 | 6.14 | 2.98 | 5.71 | 25.61 | 28.29 |
| C1E0039 | 6.38 | 3.35 | 7.28 | 49.12 | 20.39 |
| C1E0073 | 7.08 | 3.40 | 6.66 | 34.6 | 29.40 |
| C2E0037 | 6.78 | 3.42 | 6.03 | 33.00 | 22.67 |
| C2E0025 | 7.69 | 3.77 | 7.24 | 32.17 | 27.44 |
| C2E0026 | 7.52 | 2.87 | 7.21 | 41.55 | 23.42 |
| C0E0310 | 8.53 | 2.94 | 5.67 | 37.75 | 22.34 |
| C4E0001 | 8.24 | 3.18 | 8.34 | 43.5 | 30.75 |
| C4E0002 | 7.80 | 2.35 | 7.68 | 35.55 | 30.26 |
| C4E0003 | 7.48 | 2.89 | 8.18 | 53.45 | 24.05 |
| C4E0004 | 6.67 | 3.59 | 7.54 | 42.58 | 25.96 |
| 91201180 | 5.65 | 3.87 | 7.94 | 36.16 | 27.31 |
| 84201015 | 15.62 | 3.69 | 9.05 | 81.24 | 22.25 |
| 84201011 | 10.86 | 2.62 | 9.33 | 51.73 | 21.10 |
| 69886 | 9.21 | 3.99 | 5.66 | 57.00 | 17.39 |
| 91201122 | 10.69 | 3.87 | 5.85 | 46.44 | 18.60 |
| 771427 | 8.14 | 4.05 | 5.89 | 31.62 | 24.75 |
| 771458 | 12.14 | 3.21 | 9.36 | 53.64 | 26.75 |
| 771423 | 15.88 | 2.65 | 6.08 | 58.63 | 20.99 |
| 91201083 | 10.09 | 3.10 | 15.87 | 61.36 | 25.06 |
| 91201025 | 8.42 | 3.23 | 12.73 | 47.45 | 21.75 |
| 91201228 | 6.57 | 4.59 | 6.05 | 39.16 | 21.12 |
| 91201238 | 6.61 | 2.93 | 5.94 | 23.71 | 27.04 |
| 91201183 | 11.01 | 3.25 | 11.64 | 70.50 | 27.76 |
| 91201151 | 7.89 | 3.30 | 4.76 | 49.67 | 15.40 |
| min | 5.22 | 2.18 | 4.46 | 21.94 | 14.31 |
| max | 15.88 | 4.59 | 15.87 | 81.24 | 30.75 |
| mean | 8.36 | 3.19 | 7.25 | 43.10 | 23.70 |
| SD(%) | 2.46 | 0.53 | 2.26 | 13.50 | 4.09 |
| CV(%) | 29.44 | 16.52 | 31.10 | 31.32 | 17.26 |



**Снимка 14.** Местен сорт „Богдански“
**Picture 14.** Local variety “Bogdanski”



**Снимка 15.** Местен сорт „Богдански“
**Picture 15.** Local variety “Bogdanski”



**Снимка 16.** Местен сорт шарен фасул
**Picture 16.** Local variety pinto bean



**Снимка 17.** Местен сорт шарен фасул
**Picture 17.** Local variety pinto bean

## ЗАКЛЮЧЕНИЯ

➢ Определени са осемнадесет дескриптора, по които да се допълва оценъчна и характеризираща информация към паспортната в информационната система на ИРГР-Садово.

➢ По-голямата част от образците в изследването са ранни – с кратък вегетационен период (от 68 до 79 дни); неувивен растежен хабитус (27 обр.); комбинирано разположени бобове (17 обр.) и в горната част на растението (20 обр.); с леко извити (17 обр.) и извити бобове (19 обр.); доминиращ е белият цвят (19 обр.) и бъбрековидната форма на семената (18 обр.).

➢ Според вариационния коефициент, най-голямо е варирането при признаците: височина на растението; брой бобове на растение и масата на семената от растение, а най-слабо – при фенологичните показатели и дебелината на боба.

➢ Образецът C4E0004 от с. Каравелово, който е местен сорт шарен фасул се отличава с най-малко дни до бобообразуване (46 дни) и цъфтеж (31 дни).

➢ Кат. номер C1E0073, който е местен сорт шарен фасул (с. Радуил) и по двата признака – ширина и дебелина на боба, показва най-високи стойности, както и се характеризира със сравнително дълъг, леко извит боб (дължина – 10.31 cm; ширина – 1.54 cm и дебелина 1.09 cm на боба).

➢ Образците 69886 (Германия) и 771423 (Унгария), се отличават с най-ниски размери на храста (69886 – 22.83 cm; 771423 – 20.97 cm) и с близко растящи до почвената повърхност бобове (69886 – 9.68 cm; 771423 – 9.28 cm). Тези два генотипа се отличават и с най-кратък вегетационен период (68 дни). При номер 771423 бяха отчетени и най-много бобове на растение (15.88).

➢ Най-голяма стойност на признака маса на семената от растение е отчетена при кат. номер 91201083 (15.87 g) от Корея.

➢ Българската колекция от *Phaseolus vulgaris* L. е част от европейската и световните колекции при културата, представена с богато разнообразие от местни сортове. Проучването и дигитализацията на оценъчните и характеризиращи признаци е от важно значение за изучаването на растителните генетични ресурси и тяхното използване.

**Благодарности**

Това проучване е направено с подкрепата на проект за фундаментални научни изследвания IS-PGR-SADOVO „Интелигентна система за управление на българския растителен генофонд, съхранен в генбанката на ИРГР-Садово“, Договор № КП–06–Н86/9/09.12.2024 г. на Фонд „Научни изследвания“.

## ЛИТЕРАТУРА

**Bioversity International/ International Board of Plant Genetic Resources (IBPGR)** (1982). *Descriptors for Phaseolus vulgaris*. IBPGR, International Plant Genetic Resources Institute.

**Campa, A., Murube, E., & Ferreira, J. J.** (2018). Genetic diversity, population structure, and linkage disequilibrium in a Spanish common bean diversity panel revealed through genotyping-by-sequencing. *Genes*, *9*(11), 518.

**Dimova, D., & Marinkov, E.** (1999). Experimental Work and Biometry. Plovdiv. Bulgaria. p. 194.

**Doukovska, L.** (2021). Artificial intelligence to support bulgarian crop production. *Eng. Sci*, *54*, 30-48.

**EC Report A8-0121/2018.** (2018). REPORT on a European strategy for the promotion of protein crops – encouraging the production of protein and leguminous plants in the European agriculture sector A8-0121/2018, *European Parliament* (europa.eu)

**EC.** (2020). EU agricultural outlook for markets and income 2019-2030. Directorate-General for Agriculture and Rural Development, *Publications Office*. https://data.europa.eu/doi/10.2762/904294

**Filho, P., W.J., Compagnon, A. M., Franco, F. J. B., Neto, N. D. R., & Lenus, L. M.** (2021). Perdas combinadas na colheita mecanizada de feijão. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, 10*(5), 1-8.

**Genchev, G., Marinkov, M., Yovchev, V., & Ognianova, A.** (1975). Biometric Methods in Plant Production, Genetics and Selection. *Agr. publ., Sofia*, 226-229.

**Kotni, P., van Hintum, T., Maggioni, L., Oppermann, M., & Weise, S.** (2023). EURISCO update 2023: the European Search Catalogue for Plant Genetic Resources, a pillar for documentation of genebank material. *Nucleic acids research*, *51*(D1), D1465-D1469.

**Silva, C. L. F., Grattapaglia, D., Valdisser, P. A. M. R., Torga, P. P., Rangel, A. D. C. M., Brondani, C., ... & Vianello, R. P.** (2025). Exploring the genetic diversity of common bean germplasm: insights into Andean gene pool variability. *Plant Gene*, 100540.

**Smyth, S. J., Macall, D. M., Phillips, P. W., & de Beer, J.** (2020). Implications of biological information digitization: Access and benefit sharing of plant genetic resources. *The Journal of World Intellectual Property*, *23*(3-4), 267-287.

**Stoilova, T., & Sabeva, M.** (2008). Chemical composition of grain legumes' seeds – beans and cowpea**.** *Scientific Papers of Plovdiv University "Paisii Hilendarski***",** 36(5), 119–125.

**Thormann, I., Gaisberger, H., Mattei, F., Snook, L., & Arnaud, E.** (2012). Digitization and online availability of original collecting mission data to improve data quality and enhance the conservation and use of plant genetic resources. *Genetic Resources and Crop Evolution*, *59*(5), 635-644.

**UPOV** (2013). Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability – Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). TG/12/9. *International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV)*, Geneva.

**Weise, S.** (2021). Data management for preserving genetic diversity: Experiences and challenges. In *34-th Meeting EUCARPIA Fodder Crops* (pp. 12-16).

*Received:* February, 21, 2026; *Approved:* May, 02, 2026; *Published:* June, 2026