

<https://doi.org/10.61308/VDPG4929>

Сравнително проучване върху агробиологични и морфологични признаци на обикновен фасул (*Phaseolus vulgaris* L.) и папуда (*Vigna unguiculata* L.)

Цветелина Стоилова*, Христина Рангелова

Институт по растителни генетични ресурси „К. Малков“, ул. Дружба 2, 4122 Садово, Селскостопанска академия – София, България

*E-mail: tz_st@abv.bg

Цветелина Стоилова ORCID ID: orcid.org/0000-0001-5092-7822

Резюме: Направено е сравнително проучване за да се установят най-съществените разлики между две зърнено-бобови култури отглеждани у нас, обикновен фасул (*Phaseolus vulgaris* L.) и папуда (*Vigna unguiculata* L.). Изпитани са по двадесет образци от двете култури в експерименталното поле на Института по растителни генетични ресурси (ИРГР), Садово за период от две години, 2022 и 2023г. Направена е агробиологична и морфологична характеристика на 20 количествени и качествени признаци при фасул и папуда. По време на вегетацията бяха отчетени фенологичните фази: поникване, масов цъфтеж, бобообразуване и узряване при отделните генотипове. Всички образци обикновен фасул бяха засети през първата десетдневка на месец април, а папудата - през последната десетдневка на април. Цъфтежа при фасула настъпи след 56-69 дни, считано от поникването, докато при папудата този период е значително по-дълъг (от 63 до 74 дни). Продължителността на вегетационният период се различава значително, като при фасула средната стойност беше 87,3, а при папудата - 97,4 дни. Сравнителното проучване на елементите, определящи добива (брой бобове на едно растение; тегло на бобовете от едно растение; брой семена в един боб; тегло на семената от едно растение и добива при генотиповете от двете култури) показва съществени различия. Броят на бобовете от едно растение при фасула беше отчетен със средна стойност 8,0, докато при папудата беше 11,1 броя. Измерената средна стойност на теглото на семената от едно растение при фасула беше 7,0 g, докато при папудата - 13,8 g. Средната стойност на теглото на 100 семена при папудата бе 17,3 g, а при фасула - 28,4 g.

Ключови думи: обикновен фасул; папуда; агробиологична; морфологична; характеристика

Comparative study on agro-biological and morphological characters of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and cowpea (*Vigna unguiculata* L.)

Tsvetelina Stoilova*, Hristina Rangelova

Institute of Plant genetic Resources “K. Malkov, 2 Drughba str., 4122 Sadovo, Agricultural Academy- Sofia, Bulgaria

*E-mail: tz_st@abv.bg

Tsvetelina Stoilova ORCID ID: orcid.org/0000-0001-5092-7822

Citation: Stoilova, Ts., & Rangelova, H. (2026). Comparative study on agro-biological and morphological characters of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and cowpea (*Vigna unguiculata* L.). *Bulgarian Journal of Crop Science*, 63(3) 111-121 (Bg).

Abstract: Field comparative trial with common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and cowpea (*Vigna unguiculata* L.), was conducted at the Institute of plant genetic resources, Sadovo to identify the differences between two legume crops. Twenty genotypes from each crop were included in this study during 2022-2023. Agro-biological

and morphological characterization on 20 quantitative and qualitative traits of common bean and cowpea were done. Different phenological phases were registered in each genotype. Common bean genotypes were sown during the first decade of April, while cowpea was sown in the last decade of the same month. Mass flowering began from 56 to 69 days after emergency, while in cowpea the same period began from 63 to 74 days. Vegetation cycle in two crops differed as the common bean plants matured for less number of days (average 87.3) compared with cowpea's maturity, occurred after 97.4 days. Comparative study of yield components determining the plant yield, like number of pods per plant, weight of pods per plant, number of seeds per pod, weight of seeds per plant, yield per plant showed big differences. Number of pods per plant in common bean was with average of 8.0 numbers, while in cowpea the same character showed value of 11.1 pods per plant. Average weight of seeds per plant in common bean was 7.0 g while in cowpea the same trait was registered with 13.8 g. Weight of 100 seeds was 17.3 g in cowpea and 28.4 g in common bean.

Key words: common bean; cowpea; agro-biological; morphological; characterization

ВЪВЕДЕНИЕ

Обикновеният фасул е най-популярната хранително-бобова култура, както у нас, така и в Европа, в страни като Испания, Италия, Гърция, Румъния, страните от Балканския полуостров и други (Hodbari et al., 2023). Фасулът е намерил благоприятни агроклиматични и почвени условия по нашите земи. Спонтанният формообразователен процес и дългогодишната народна селекция обясняват голямото разнообразие на местни форми по хабитус, ранозрялост, форма, цвят и размери на бобовете и семената, отглеждани в цяла България (Ganeva, 1983). Полиморфизмът при фасула е резултат от различия в климатичната характеристика, релефа, прилаганите земеделски практики и органолептичните качества на бобовете и семената, които водят до появата на голям брой сортове и популации, възникнали в отделни микроклиматични райони (Comes, 1910). Традиционна бобова култура в българската кухня е фасулът, но добивите, получавани от него са подложени на значителни колебания в зависимост от метеорологичните условия през отделните години. У нас фасулът се отглежда на големи площи главно в районите на Североизточна България, поради наличието на висока въздушна влажност и подходящи температури, благоприятстващи цъфтежа и бобообразуването. Фасулът се отглежда от стопаните на малки площи в дворни места и градини, почти в цялата страна с

цел самозадоволяване и при по-голяма реколтата се предлага на най-близкия пазар (Stoilova, 2010). Условията на средата оказват най-голямо влияние върху един от най-важните признаци в селекцията- добива на зърно при тази култура (Velikova and Genchev, 2025). Учени от Италия след проучване на семенната обвивка на 67 местни популации фасули разделят на три категории, в зависимост от морфологичните им различия (Lo Bianco et al., 2015). Фасулът е една от най-популярните бобови култури, които се използват за директна консумация (Uebersax et al., 2023). Високата хранителна стойност на семената, която се определя от доброто съчетание между протеин, карбохидрати, фибри и минерали (желязо и цинк) и техните ползи за човека са добре познати (Didinger et al., 2022). Папудата е друга бобова култура, която е широко разпространена в Африка, Азия, Латинска Америка, както и в Европа. Поради нейният тропически произход, в Европа тя се отглежда в южните райони на страни като Испания, Италия, Португалия и България. В Турция се отглежда предимно в егейската и средиземноморската част на страната, докато в Гърция тази култура е разпространена по цялата територия на страната. Голямо фенотипно разнообразие беше докладвано при проучване на 23 популации съхранени *on farm/ex situ* произхождащи от различни географски райони на Гърция (Lazaridi et al., 2017). Разнообразие между популациите беше наблюдава-

но по признаците, отнасящи се до семенния добив, съдържание на протеин (22,1-28,4%) и минерали, в частност съдържание на калий и калций в семената. В България папудата е традиционна бобова култура за Свиленградски, Димитровградски и Петрички райони, където се отглежда от незапомнени времена и е позната под различни наименования, като например: папуда, бебриджа, рогльо, и др. През последното десетилетие, интересът към тази култура нараства и в останалите райони на страната, предвид нейната сухоустойчивост и по-гарантирани добиви при наличието на по-високи температури и липса на валежи през вегетацията на растенията, каквито се наблюдават през последните години.

Цел на нашето проучване беше да направим сравнителна морфологична и агробиологична характеристика на 20 образци обикновен фасул (*Ph. vulgaris* L.) и 20 образци папуда (*Vigna unguiculata* L.) с различен географски произход при агроклиматичните условия на Централна южна България.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Настоящото проучване беше извършено през периода 2022 и 2023 год. в експерименталното поле на Института по растител-

ни генетични ресурси (ИРГР), гр. Садово. В полският опит бяха включени 20 образци обикновен фасул, като 19 са с местен произход от различни райони на страната, а един е с произход Гърция (Таблица 1).

При образците папуда преобладават тези с чужд произход (11 броя), докато образците с местен произход са 9 броя (Таблица 2). Полският опит бе заложен по блоков рандомизиран метод в две повторения, където всеки образец беше засяван ръчно на парцелка от 2,8 m². Морфологичната и агробиологична характеристика на всеки образец бе направен съгласно международния дескриптор за съответната култура, фасул и папуда (Bioversity Int./ IBPGR 1982, 1983). Характеристиката на образците фасул и папуда бе направена по 20 показателя (Таблица 3). За статистическа обработка на данните беше използвана Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 19). Количествените признаци са представени, използвайки дескриптивния анализ с получените минимални, максимални и средни стойности на наблюдаваните показатели, както и коефициентите на вариране (CV%). Евклидиевите разстояния между групите образци при Клъстерният анализ бяха използвани за да се установят генетическата близост и подобие между изследваните образци.

Таблица 1. Образци фасул (*Ph. vulgaris* L.) включени в изследването

Table 1. Phaseolus accessions included in this experiment

№ по ред/ In row	Кат. №/ Cat No	Произход/Origin	№ по ред/ In row	Кат. №/ Cat No	Произход/Origin
1	A7E0269	Микрево/ Mikrevo	11	B0E0056A	Димитровград/ Dimitrovgrad
2	A7E0268	Микрево/ Mikrevo	12	A9E0139	Първомайци/ Purvomaytsi
3	A7E0292	България/ Bulgaria	13	801331	България/Bulgaria
4	A8E0514	Ивайловград/ Ivaylovgrad	14	771494	България/Bulgaria
5	A8E0543	Йерусалимово/ Jerusalemovo	15	66720	България/Bulgaria
6	A8E0594	Бургас/ Burgas	16	781230	България/Bulgaria
7	A8E0646	Зетово/ Zetyovo	17	B7E0208	Гърция/Greece
8	786091B	България/ Bulgaria	18	761162	България/Bulgaria
9	A9E0311	Силистра/ Silistra	19	771173	България/Bulgaria
10	78E6149A	Севлиево/ Sevlievo	20	781225	България/Bulgaria

Таблица 2. Образци папуда (*V. unguiculata* L.) включени в проучването**Table 2.** *Vigna unguiculata* accessions included in the experiment

№ по ред/ In row	Кат. №/ Cat No	Произход/Origin	№ по ред/ In row	Кат. №/ Cat No	Произход/Origin
1	87210058	Нигерия/Nigeria	11	B9E0325	Гатерслебен/Gathersleben
2	95210045	Турция/ Turkey	12	A9E0562	Хасково/ Haskovo
3	95210042	Турция/ Turkey	13	A9E1073	Хасково/ Haskovo
4	98210005	Португалия/Portugal	14	7287в	България/ Bulgaria
5	87210026	Нигерия/ Nigeria	15	82210021	Нигерия/Nigeria
6	95210017	Турция/ Turkey	16	A9E0504	Новоград/Novograd
7	95210042	САЩ/ USA	17	6847	България/Bulgaria
8	95210020	Турция/ Turkey	18	6955	България/Bulgaria
9	95210023	Турция/ Turkey	19	6963	България/Bulgaria
10	87210052	Нигерия/Nigeria	20	72101	България/Bulgaria

Таблица 3. Наблюдавани показатели при проучваните образци фасул и папуда**Table 3.** Characters observed on the studied accessions of beans and cowpea

№ по ред/ In row	Показатели/ Traits	№ по ред/ In row	Показатели/ Traits
1	Дни до масов цъфтеж/ Days to 50% flowering	11	Боб дължина (cm)/ length of pod (cm)
2	Продължителност на цъфтежа/ Duration of flowering	12	Боб ширина (cm)/ Pod width (cm)
3	Дни до узряване (95 %)/ Days to maturity (95 %)	13	Боб дебелина (cm)/ Pod thickness (cm)
4	Височина на растението (cm)/ h of plant (cm)	14	Брой семена в един боб/ Number of seeds/pod
5	Тегло на растението (g)/ Weight of plant (g)	15	Семе дължина (cm)/ Seed length (cm)
6	Брой разклонения/ Number of branches	16	Семе ширина (cm)/ Seed width (cm)
7	Тегло на растението без бобове (g)/ Weight of plant without pods (g)	17	Семе дебелина (cm)/ Seed thickness (cm)
8	Височина на 1ви боб (cm)/ h of the 1st pod (cm)	18	Тегло на семето от 1 п-е (g)/ Weight of seeds/ plant (g)
9	Брой бобове на растение/ Number of pods/plant	19	Тегло на 100 семена (g)/ Weight of 100 seeds (g)
10	Тегло на бобовете на п-е (g)/ Weight of pods/ plant (g)	20	Добив от парцелка (g) /Yield per plot (g)

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Метеорологични условия

Метеорологичните условия през 2022 г. се характеризираха със средно месечна температура за месец март (4°C) и сума на валежите - 22,3 l/m², срещу (7,8°C) и сума на валежите 34,8 l/m² за 2023 г. за същия период (Фигури 1

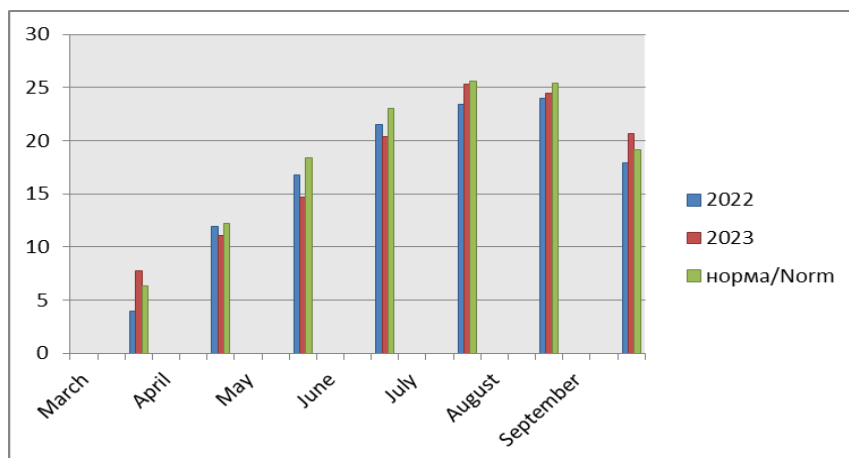
и 2). Семената на фасула се засяха през първата десетдневка на месец април, при благоприятни агроклиматични условия, температура и валежи. Средномесечната Т°C за месец април през 2022 г. беше 11,9°C, а сумата на валежите за този период - 31 l/m², докато през 2023 г. измерената средна месечна Т°C беше 11,1°C, при паднали общи валежни количества за ме-

сеца $-55,3 \text{ l/m}^2$ (Фигури 1 и 2). Малкото количество и неравномерното разпределение на валежите през периода на сеитба и на двете култури обясниха и късното поникване на семената (Фигури 1 и 2).

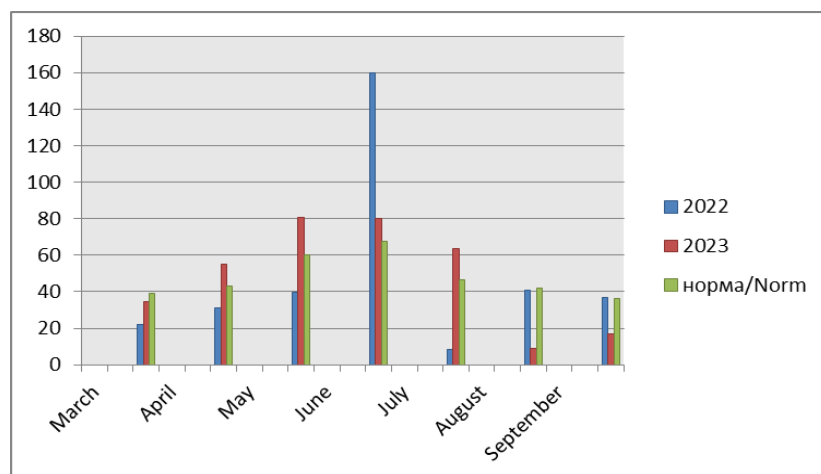
Морфологична и агро-биологична характеристика

Сеитбата на фасула през първата година бе извършена на 4 април, а през втората - на 10 април, а поникването и за двете години бе отчетено след 26.04. Семената на папуда-

та бяха засети, съответно на 24 и 26 април, но поникването бе отчетено след 9.05.2022 г. и 16.05.2023 г. Растенията при фасула започват фаза на масов цъфтеж след 56 до 69 дни, като пет от образците са регистрирани с най-малкия брой дни до масов цъфтеж, а най-късно в тази фаза навлиза кат. № А8Е0594, след 69 дни (Фигура 3). При папудата тези фази настъпват след по-голям брой дни, за фаза масов цъфтеж са в обхвата от 63 до 74 дни, при средна стойност 69 дни (Таблица 4).



Фигура 1. Средни месечни температури (t-mean) – 2022, 2023 г. и норма
Figure 1. Average monthly temperatures (t-mean) in 2022, 2023 and norm



Фигура 2. Сума на валежите (mm) през 2022, 2023 г. и норма
Figure 2. Monthly precipitation in Sadovo (l/m²) for 2022, 2023 and norm

Таблица 4. Статистически стойности на фенологичните фази при двете култури
Table 4. Statistical values of phenological phases in two legume crops

Статистически стойности/ Statistical values	Дни до масов цъфтеж/ Days to 50% flowering	Продълж. на цъфтеж/ Duration of flowering	Дни до зрялост / Days to maturity
Фасул/ Ph. vulgaris L.			
Min.	56	30	84
Max.	69	40	93
Mean	59,4	33,8	87,3
CV%	5,8	11,3	3,5
Папуда/V. unguiculata L.			
Min.	63	19	93
Max.	74	25	99
Mean	69	20,5	97,4
CV%	6,1	8,9	2,0

Фасулът се отличава с по-голяма продължителност на цъфтежа, като най-краткия период е 30 дни, а най-дългия 40 дни, при папу-

дата тази продължителност е по-кратка, растенията цъфтят от 19 до 25 дни, като средно за групата проучвани образци тази продължителност е 20,5 дни (Таблица 4). Фасулът узрява за по-къс вегетационен период (ВП) сравнен с вегетационния период на папудата, средно за 87,3 дни при фасула, срещу 97,4 дни при папудата (Фигура 3). Варирането при фенологичните фази на двете култури показва, че между образците при съответната култура няма големи различия, което е видно от ниските стойности на коефициентите на вариране (CV%). Най-ниска степен на вариране е отчетена при брой дни до узряване, съответно 3,5% при фасула и 2,0% при папудата. Подобни резултати са докладвани от други учени, като се отбелязва, че най-ранозрелите са признати сортове с отчетени 62 дни до узряване, а най-дългата вегетация е регистрирана при генотип от колекцията, съответно 98 дни (Kouam et al., 2023). Височината на растенията при фасула се отличава с по-голям размах, от 24 до 109 cm и по-висока стойност на вариране (CV%) - 54,6%, което от своя страна е благоприятно за селекцията, тъй-като в про-

Таблица 5. Минимални, максимални, средни стойности и коефициент на вариране (CV%) при морфологични признаци

Table 5. Min., max., mean values and Coefficient of variation (CV%) in morphological traits

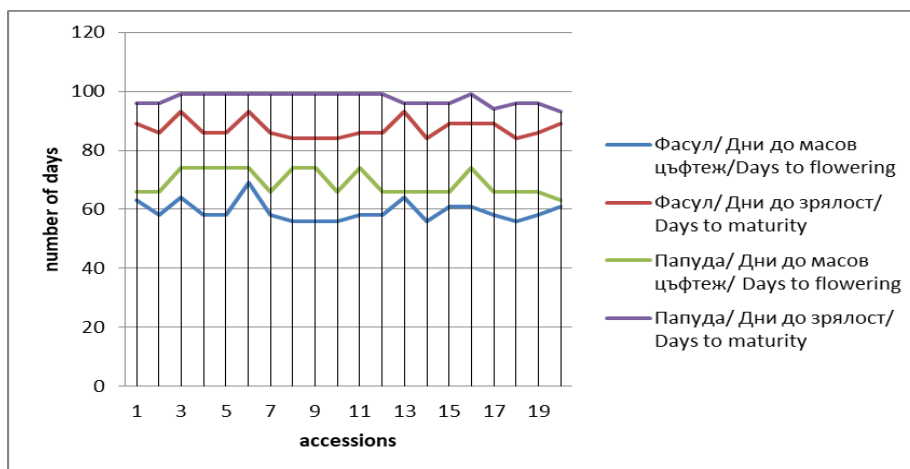
Статистически стойности	Височина на р-е (cm)	Тегло на цялото р-е (g)	Брой разклонения	Тегло на цяло р-е без бобове (g)	Височина на 1 ^{ви} боб (cm)	Брой бобове на растение	Тегло на бобовете от растение (g)
Statistical values	h of plant (cm)	Weight of plant (g)	Number of branches	Weight of plant without pods (g)	h of the 1 st pod (cm)	Number of pods/plant	Weight of pods/plant (g)
Фасул (Ph. vulgaris L.)							
Min.	24,8	8,9	2,0	3,8	7,6	4,4	3,9
Max.	109,6	53,2	3,8	44,6	17	15,6	16,9
Mean	54,5	23,4	2,6	12,3	10,3	8,0	10,4
CV%	54,6	48,4	23,3	81	21,3	38,6	37,2
Папуда (V. unguiculata L.)							
Min.	44,7	28,4	2,0	12,1	26,4	6,4	10,3
Max.	86,6	148,3	4,0	127,6	47,4	21	32,4
Mean	60,7	75,4	3,0	55,7	34,2	11,1	18,6
CV%	19,6	50,7	23,1	62,5	15,2	37,7	29,1

цеса на подбор, могат да се изберат онези образци и растения, които отговарят на целите на селекционера. При папудата се наблюдава по-ниска степен на вариране по този признак, съответно с вариационен коефициент (CV%) - 19,6%. Височината на растението и броя на бобовете на едно растение са докладвани, като потенциал за увеличаване продуктивността при обикновения фасул (*Ph. vulgaris* L.) (Velikova & Genchev, 2025). Теглото на цялото растение при фасула е с по-ниска средна стойност от това на папудата, съответно 23,4 g и 75,3 g, което се обяснява с по-голямата зелена маса на растенията при папудата. При теглото на растението без бобове се наблюдава същата тенденция, като по-голямото тегло принадлежи на растенията от папуда (55,7 g) и съответно по-малкото, при фасула (12,3 g). Другите признаци, които оказват влияние на общото тегло на растението, като брой разклонения, брой бобове, тегло на бобовете и дължината на боба са с измерени по-високи стойности при папудата, сравнени с тези при фасула (Таблица 5).

Ширината и дебелината на боба имат по-високи стойности при фасула сравнени с тези на папудата (Таблица 6). Броят на семената в един боб при фасула е между 2,4 и 5,6 със средна стойност от 4,3 и отчетен коефициент на вариране 19,1% (CV%). Същият признак при вигната е регистриран с по-високи стойности, с обхват от 8,6 до 13,8 семена, при средна стойност 10,7 семена и по-нисък коефициент на вариране, съответно CV% - 14,3% (Таблица 6). Броят на семената в един боб е в зависимост от дефицита на почвената и атмосферна влага, поради което заключенията на някои учени се отнасят до ниския семенен добив, който според проучванията може да се дължи на невъзможността от асимилация на хранителните елементи, което от своя страна води до недостатъчно охранени семена в боба и оттам до по-нисък добив с по-ниско качество (Atakora et al., 2023). Като основна причина за директния ефект на броя на бобовете върху добива от растение, се счита броя на семената в един боб и тяхното тегло (Medeiros et

Таблица 6. Вариране морфологичните признаци при бобове и семена
Table 6. Variation of morphological traits of pods and seeds

Статистически стойности/ Statistical values	Боб дължина/ length of pod (cm)	Боб ширина/ Pod width (cm)	Боб дебелина/ Pod thickness (cm)	Брой семе в един боб/ Number of seeds/pod	Семе дължина/ Seed length (cm)	Семе ширина/ Seed width (cm)	Семе дебелина/ Seed thickness (cm)	Тегло на семето от растението/ Weight of seeds/plant (g)	Тегло на 100 семена/ Weight of 100 seeds (g)	Добив от парцелка/ Yield per plot (g)
Фасул/ <i>Ph. vulgaris</i> L.										
Min.	7,4	0,7	0,5	2,4	0,9	0,5	0,4	2,2	15,8	7,0
Max.	14,1	1,2	1,0	5,6	1,6	0,8	0,6	11,8	37,8	276,5
Mean	10,2	0,9	0,7	4,3	1,2	0,7	0,5	6,9	28,3	126,9
CV%	15,4	15,4	18,6	19,0	13,8	13,6	8,0	36,2	22,2	74,7
Папуда/ <i>V. unguiculata</i> L.										
Min.	10,4	0,6	0,5	8,6	0,7	0,5	0,4	6,8	9,6	14,6
Max.	27	1,0	0,8	13,8	1,1	0,7	0,6	24,6	26,8	143,1
Mean	15	0,8	0,6	10,7	0,9	0,6	0,5	13,8	17,3	49,2
CV%	19,7	10,8	9,4	14,3	11,6	9,5	11,8	28,7	27,2	93



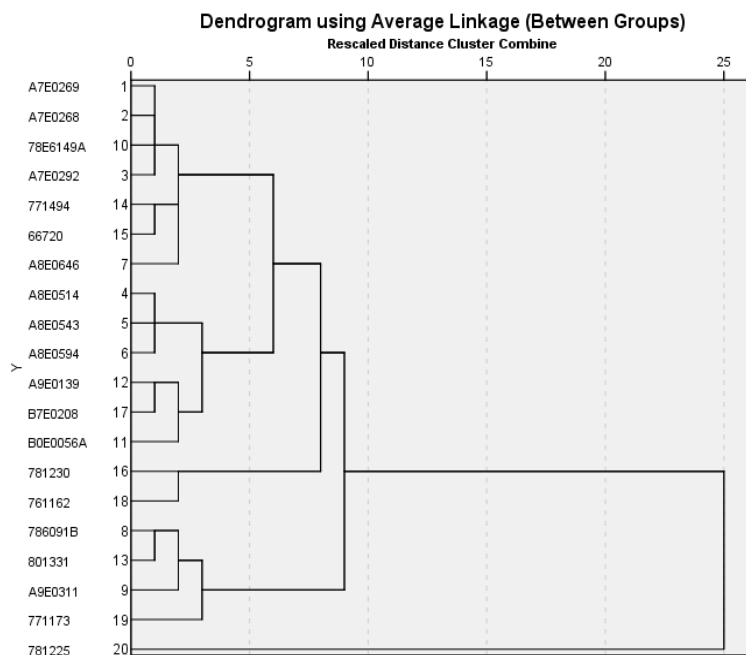
Фигура 3. Дни до масов цъфтеж и дни до узряване при двете бобови култури
Figure 3. Days to flowering and maturity in two legume crops

al., 2024). Размерите на бобовете на образците фасул, включени в проучването са в размах от 7,4 до 14,1 cm дължина и от 0,7 до 1,2 cm ширина, като коефициентите на вариране и при двата признака са сходни, съответно 15,4% и 19,7% (CV%). Най-дългите бобове при фасула с дължина 11,6 и 11,8 cm принадлежат на образците с кат. № 771494 и 66720. При папудата са измерени по-дълги бобове (от 10,4 до 27 cm) и с по-малка ширина (от 0,6 до 1 cm). Варирането по този признак е с по-ниска стойност, съответно CV% - 10,8. Най-дългите бобове при папудата са измерени при образци с кат. № 7287в и A9E0504, съответно 17,2 и 27 cm, докато най-широките са измерени при кат. № 95210045, 95210017 и B9E0325. От резултатите е видно, че образците с по-дълги и широки бобове имат и по-едри семена, с по-голяма дължина и ширина. Подобни положителни корелативни връзки между размерите на бобовете и размерите на семената са докладвани при соята (Ningsih et al., 2019). Теглото на 100 семена при фасула е в границите от 15,8 до 37,8 g, при средна стойност на признака 28,4 g с вариране 22,2% (CV%). Теглото на 100 семена при папудата е в обхват от 9,6 до 26,8 g, при средна стойност 17,3 g и коефициент на вариране 27, 2% (CV%) (Таблица 6). Размерите на семената на папудата са по-мал-

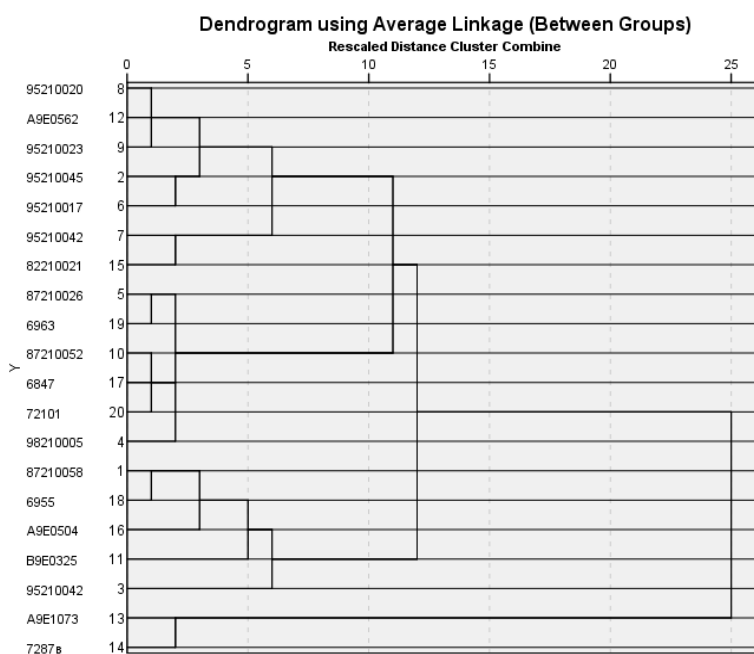
ки от тези на фасула, поради което и теглото на 100 семена е с по-ниска стойност. Средната стойност на семенния добив от парцелка (2,8 m²) е по-висока при фасула, съответно 126,9 g, докато при папудата е получен по-нисък среден добив от проучваните образци, съответно 49,2 g (Таблица 6). Вариране на добива от едно растение и добив от парцелка, както и компонентите на добива, в това число брой бобове на растение, брой семена в боба и тегло на 100 семена са докладвани от Emishaw (2007).

Клъстерен анализ

Двадесет образци обикновен фасул, включени в изследването бяха анализирани посредством Евклидиевите разстояния помежду им, за да се установи тяхната близост и подобие. Получената дендрограма показва групирането на образците в четири основни клъстера (Фигура 4). Първият клъстер включва най-голям брой образци и е разделен на два подклъстера, като първият подклъстер се състои от 7 образци, а втория от 6. Вторият клъстер е съставен от два образци, съответно 761162 и 781230, които имат сходни размери на бобовете и семената, както и брой семена в боба. В третият клъстер са поместени четири образци, а



Фигура 4. Дендрограма на 20 образци фасул
Figure 4. Dendrogram of 20 *Phaseolus* accessions



Фигура 5. Дендрограма на 20 образци папуда
Figure 5. Dendrogram of 20 *V. unguiculata* accessions

именно 786091В, 801331, А9Е0311 и 771173, които са продуцирали сходно количество семена от една растение и тегло на 100 семена. Четвъртият клъстер представлява един образец, който се различава от останалите по добив на семена от растение. Клъстерният анализ групира образците папуда в три основни клъстера, като в първия клъстер са поместени тринадесет образци, групирани в два подклъстера със седем и шест образци (Фигура 5). Вторият клъстер се състои от пет образци, подобни по размери на боба, добив семена от растение и тегло на 100 семена. Третият клъстер е съставен от два образци, които имат близки стойности на броя на бобовете и теглото им от растение (Фигура 5).

ИЗВОДИ

От направеното проучване между двете зърнено-бобови култури е видно, че растенията при фасула започват да цъфтят средно след 59 дни, считани от поникването, а растенията при папудата след 69 дни. Продължителността на цъфтежа при папудата е по-кратък (20 дни), в сравнение с този на фасула (33 дни). Вегетационният период при папудата е с 10 дни по-дълъг (97 дни), докато при фасула той е 87 дни.

Ранозрелите образци и при двете култури са подходящи за отглеждане при условията на климатичните промени, характеризиращи се с високи дневни температури и продължителни периоди на засушаване. Най-ранозрели образци фасул са: 786091В, А9Е0311, 7806149А, 761162 и 771494 с 84 дни вегетационен период. При папудата най-рано узряват кат. № 72101 с 93 дни ВП, следван от кат. № 6847 (94 дни ВП), 82210021, 7287В, А9Е1073 и 87210058 (96 дни ВП).

С най-висок добив семена от растение бяха образците фасул: 66720 следван от 771494 и А8Е0646 (10,7 – 11,8 g), а при папудата, отчетеният добив от растение е най-висок при образците 95210017, А9Е1073 и 6955 (17,5 – 24,6 g).

Разнообразието на семената по цвят, форма и размери, позволява да подберем онези от тях, които най-добре се приемат от консуматорите и се предпочитат поради тяхните органолептични качества.

Групирането на образците посредством клъстерен анализ дава възможност да се подберат такива, които се отличават от останалите по предпочитаните за селекционера признаци, като ранозрялост, големина на боба, едрина на семето и добив от растение.

Благодарности

Направените изследвания и получените резултати са благодарение финансовата подкрепа на проект с договор КП-06 Н56/13 / 21.11.2021, финансиран от ФНИ към МОН. Докладът е представен на Юбилейна научна конференция с международно участие „Възможности и достижения на аграрната наука в динамиката на времето“ на 25-26 Септември, 2025, проведена по случай 100 годишнината на Институт по полски култури, гр. Чирпан. Участието в конференцията е осъществено с подкрепата на същия проект.

ЛИТЕРАТУРА

- Atakora, K., Essilfie, M.E., Agyarko, K., Dapaah, H.K. & Santo, K.G. (2023) Evaluation of Yield and Yield Components of Some Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) Genotypes in Forest and Transitional Zones of Ghana. *Agricultural Sciences*, 14, 878-897.
- Bioversity International/ International Board of Plant Genetic Resources (IBPGR) (1982). *Descriptors for Phaseolus vulgaris*. IBPGR, International Plant Genetic Resources Institute, Rome.
- Bioversity International/ International Board of Plant Genetic Resources (IBPGR) (1983). *Descriptors for cowpea*. IBPGR, International Plant Genetic Resources Institute, Rome.
- Comes, O. (1910). Del fagiolo comune: Storia, filogenesi, qualità sospettata tossicità e sistemazione delle sue razze ovunque coltivate. *Atti Ist. Incoragg Napoli* 61, 75-145.
- Didinger, C., Foster, M. T., Bunning, M., & Thompson, H. J. (2022). Nutrition and human health benefits of dry beans and other pulses. *Dry Beans and pulses: Production, processing, and Nutrition*, pp. 481-504.

- Emishaw, W.** (2007). Comparison of the growth, Photosynthesis and transpiration of Improved and local varieties of common bean (*Ph. vulgaris* L.) at Haramaya, *Unpublished MSc thesis, College of Agriculture, School of Graduate studies, Haramaya University, Haramaya, Ethiopia.*
- Ganeva, D.** (1983). Study on variability of common bean and cowpea in Bulgaria. *Ph.D. Dissertation.* Institute of Plant genetic Resources, Sadovo, Bulgaria, pp. 40-60.
- Hobdari, V., Jani, S., & Elezi, F.** (2023). Characterization and evaluation of common bean (*Phaseolus Vulgaris* L.) Accessions stored in the Albanian genetic bank. *Mechanization in agriculture & Conserving of the resources*, 67(2), 71-75.
- IBM SPSS Statistics 19 Core System User's Guide** (2019). 697 (chrome extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://bayes.acs.unt.edu:8083/Bayes-Content/class/Jon/SP698 SC/Manuals/v19/IBM%20SPSS%20Statistics%2019%20Core%20System%20User%27s%20Guide.pdf).
- Kouam, E. B., Kamga-Fotso, A. M. A., & Anoumaa, M.** (2023). Exploring agro-morphological profiles of *Phaseolus vulgaris* germplasm shows manifest diversity and opportunities for genetic improvement. *Journal of Agriculture and Food Research*, 14, 100772.
- Lazaridi, E., Ntatsi, G., Savvas, D., & Bebeli, P. J.** (2017). Diversity in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) local populations from Greece. *Genetic resources and crop evolution*, 64(7), 1529-1551.
- Lo Bianco, M., Grillo, O., Cremonini, R., Sarigu, M., & Venora, G.** (2015). Characterisation of Italian bean landraces (*Phaseolus vulgaris* L.) using seed image analysis and texture descriptors Characterisation of Italian bean landraces (*Phaseolus vulgaris* L.) using seed image analysis and texture descriptors. *Australian Journal of Crop Science* 9(11), 1022-1034.
- Medeiros, I. F. S., Silva, P. S. L. E., Dovale, J. C., Oliveira, V. R. D., & Silva, J. D.** (2024). Yield component analysis of cowpea varieties in competition with weeds. *Revista Ciência Agronômica*, 56, e202191922.
- Ningsih, F., Zubaidah, S., & Kuswanto, H.** (2019, May). Diverse morphological characteristics of soybean (*Glycine max* L. Merrill) pods and seeds germplasm. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 276, No. 1, p. 012014). IOP Publishing.
- Stoilova, T.** (2010). *Phaseolus* diversity (*Ph. vulgaris* L. and *Ph. coccineus* L.) maintained in Troyan region. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans* 13(5), 1165-1172.
- Uebersax, M. A., Cichy, K. A., Gomez, F. E., Porch, T. G., Heitholt, J., Osorno, J. M., ... & Bales, S.** (2023). Dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.) as a vital component of sustainable agriculture and food security—A review. *Legume science*, 5(1), e155.
- Velikova, S. & Genchev, D.** (2025). Study of the productivity of selection lines of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) of the II type in the conditions of North-eastern Bulgaria. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 62(1), 24-36 (Bg).

Received: March, 17, 2026; Approved: May, 22, 2026; Published: June, 2026