

# "Obogaćivanje, procjena i održavanje genetske raznolikosti u vrtnim mahunarkama"

*Автор(и):* доц. д-р Славка Калъпчиева, ИЗК "Марица" Пловдив

*Дата:* 08.05.2026 *Брой:* 5/2026



## Sažetak

Ekonomski najvažnije mahunarke koje se konzumiraju kao povrće su mahune, zeleni grašak i bob. Jedan od najučinkovitijih alata za poboljšanje kvalitete mahunastog povrća je razvoj novih sorti. Cilj ovog istraživanja je istražiti, održati i obogatiti genetske resurse vrtnih mahunarki za raznolik izvorni materijal u provedbi oplemenjivačkih programa te upoznati se s oplemenjivačkim

dostignućima ovih kultura. Od 204 pristupa, linije i sorte vrtnog graška, 52 genotipa vrtnog graha i 9 pristupa boba, identificirani su genotipovi s optimalnim funkcionalnim i nutritivnim svojstvima.

**Ključne riječi:** vrtni grašak, mahune, bob, genski fond

Vrtne mahunarke vodeće su u svijetu i najviše uzgajane u Europi. Ekonomski najvažnije među njima kao povrće su mahune, zeleni grašak i bob. Jedan od najučinkovitijih alata za poboljšanje kvalitete mahunastog povrća je razvoj novih sorti. Istraživanje genetske varijabilnosti u germplazmi mahunarki važan je alat za identifikaciju pristupa, linija i/ili sorti s optimalnim funkcionalnim i nutritivnim svojstvima (Santos et al., 2019, Azam et al., 2020).

U tu svrhu, krenuli smo istražiti, održati i obogatiti genetske resurse vrtних mahunarki za stvaranje raznolikog izvornog materijala u provedbi oplemenjivačkih programa.

## Materijal i metode

Tijekom razdoblja 2022.-2025., u poljskim uvjetima u zbirnom rasadniku, testirani su, umnožavani i ponovno umnožavani pristupi, linije i sorte vrtnog graška (*Pisum sativum* L.), vrtnog graha (*Phaseolus vulgaris* L.) i boba (*Vicia faba* L.). Poljski pokusi uključivali su 190 genotipova vrtnog graška, 52 genotipa mahuna i 9 genotipova boba. Materijali su posijani u radnim parcelama različitih veličina ovisno o količini sjemena. Sjetva boba i vrtnog graška obavljena je ručno u veljači tijekom godina, a vrtnog graha u travnju. Bob i vrtni grah posijani su na uzdignute ravne gredice, u dvorednim trakama s razmakom unutar reda od 8-10 cm, dok je za vrtni grašak traka bila četveroredna (80+20+40+20) s razmakom unutar reda od 5 cm. Biljke su uzgajane prema tehnologijama usvojenim za poljsku proizvodnju dotične kulture. U stakleničkim uvjetima, zbog male količine sjemena, umnoženo je 14 pristupa vrtnog graška.

Procjena oplemenjivačkih materijala provedena je u fazama "cvatnje" i "tehnoške zrelosti".

Glavni pokazatelji pokusa bili su:

- Fenološka opažanja za određivanje duljine vegetacijskog razdoblja, mjereno od nicanja do botaničke zrelosti u danima;
- Morfološka karakterizacija, uključujući tip lista, obojenost latica i karakteristike sjemena.

- Pobrano sjeme je očišćeno, izmjereno i pohranjeno.

## Rezultati i rasprava

### GRAŠAK

Testirani pristupi, linije i sorte vrtnog graška u uvjetima poljskog pokusa, na temelju trajanja vegetacijskog razdoblja, podijeljeni su u tri skupine: rani, koji čine 20,6% proučavanih materijala; srednje rani, s najvećim udjelom od 60,5%; i kasni, s 18,9%, gotovo jednaki ranoj skupini (Sl. 1).



Sl. 1. Raspodjela genotipova vrtnog graška prema trajanju vegetacijskog razdoblja, %



Sl. 2. Tip lista - afile i normalni



Sl. 2.1. Boja - ružičasta

Od 204 proučavana genotipa graška, samo tri su ružičasto-cvatuća, svi ostali imaju bijele cvjetove. Ova tri ružičasto-cvatuća genotipa proizvode sjeme smeđe boje. 118 materijala ima normalan tip lista – složeni list s 2-3 para malih listića i vitica, a 86 ima afila tip lista, gdje su listići složenog lista modificirani u vitice (Sl. 2). Biljke ružičasto-cvatućih pristupa formiraju crveni prsten na bazi stipula.

Mahune su zelene, osim jedne ružičasto-cvatuće s ljubičastim rubovima mahune i smeđim, krupnim sjemenom. Plodovi su raspoređeni 1, 2 ili 3 po peteljci, ravni, blago zakrivljeni ili sabljasti, različite duljine i različitog broja sjemenki unutar njih (Sl. 3).



Sl. 3. Tip vrha mahune – šiljasti



Sl. 3.1. Tip vrha mahune – tupi

U stakleničkim uvjetima, uočene su mahune s neoplazmama – izraslinom kalusnog tkiva iz stomata zrelih mahuna – kod sorte Sovin (Sl. 4). Ove formacije posljedica su nedostatka ultraljubičastog svjetla u stakleničkim uvjetima (Teshome et al., 2016; Sari et al., 2020).



Sl. 4. Sorta vrtnog graška "Sovin" - mahuna s neoplazmom

Boja, površina i oblik sjemena variraju od naboranog do glatkog, krem, krem-sivkasto-zelenog do zelenog, okruglog, sferičnog, bubnjastog do bubnjasto-kutnog (Sl. 5).



Sl. 5. Boja, površina i oblik sjemena kod pristupa vrnog graška



Sl. 5.1. Boja, površina i oblik sjemena kod pristupa vrnog graška

**GRAH**

Tijekom projektnog razdoblja, proučavano je 11 sorti i 22 oplemenjivačke linije vrtnog graha s otpornošću na *Bean Common Mosaic Virus* (BCMV) i *Bean Common Necrotic Mosaic Virus* (BCMNV), prikazane u Tablici 1. Trajanje vegetacijskog razdoblja od nicanja do tehnološke zrelosti variralo je tijekom godina od 44 do 57 dana. Cvjetovi su bijeli, krem, blijedo ružičasti, ružičasti ili ljubičasti.

**Таблица 1. Сортимент и размножения на градински фасул (*Phaseolus vulgaris* L.)**

<u>№</u>	<u>Сорт, линия №</u>	<u>Вег. п-д, дни</u>	<u>Цвят на венче- лист</u>	<u>Тип на семената</u>	<u>Кол. семе, kg</u>
1	Капитано	57	бял	бели	1.345
2	Лоди	56	бял	бели, елипсовидни	1.496
3	Тангра	55	лилав	овални, бежови с лилави петна	0.905
4	Еврос	55	бял	бели зърна	1.019
5	Старозагорски чер	55	лилав	черни с бяло пъпче, елиптични	0.512
6	Лястовичи	55	бял	бели с черно петно	0.545
7	Фиеста	55	кремав	бел	0.758
8	Паганс	56	бял	бели	0.468
9	Перун	55	бял	бели	0.760
10	Никос	44	бледороз	кафяви	0.358
11	Мастилен	49	лилав	Бежави с тъмни петна	0.142
12	Линия 1105/28/1	59	лилав	кафяви	2.465
13	Линия 1105/19/3	56	лилав	кафяви	0.830
14	Линия 1105/19/4	55	лилав	кафяви и бежави	1.000
15	Линия 1111/41/1	55	лилав	черни	0.675
16	Линия 1111/34/2ч/ч	56	лилав	черни зърна, ср. едри до едри	1.295
17	Линия 1111/34/26/6	56	бял	бели, едри, елипсовидни	0.655
18	Линия 165	57	бял	бели, дребни зърна	1.150
19	Линия 170	57	бял	бели, елипсовидни	0.180
20	Линия 172	52	беж.-бял	бели	0.160
21	Линия 206	56	бял	бели, едри, с жълт ореол	0.320
22	Линия 208	56	бял	бели, дребни, елипсовидни	0.525
23	Линия 213	46	Беж.-бял	бели	1.457
2	Линия 242	56	бял	бели, дребни	1.400
21	Линия 264	56	бял	бели, дребни	1.080
22	Линия Мутантна	50	лилав	черни	0.621
23	Линия 1105/19/5-1	55	бледороз	кафяви	0.472
24	Линия 1105/19/5-2	55	бледороз	кафяви	0.691
25	Линия 1105/19/6-1	55	бледороз	кафяви и кафяви с шарка	0.527
26	Линия 1105/19/6-2	53	бледороз	кафяви	0.165
27	Линия 1105/24/7-1	50	бледороз	кафяви и бели	0.271
28	Линия 1105/24/7-2	51	бледороз	кафяв, каф. с шарка и бели	0.142
29	Линия 1105/24/7-3	53	бледороз	кафяв, каф. с шарка и бели	0.382
30	Линия 1105/24/10-1к	53	бледороз	бели и кафяви	0.110
31	Линия 1105/24/10-2к	50	бледороз	кафяви и бели	0.067
32	Линия 1105/24/10-26	48	бледороз	бели	0.025
33	Линия 218	53	бял	бели	0.035

Mahune su žute ili zelene, ravne ili ravno-okrugle, zelene s pjegama kod Mastilena. Boja i oblik sjemena variraju od bijele, krem, smeđe i crne s pjegavosti kod Lyastovichija, Tangre i Mastilena (Sl. 6). Segregacija za svojstvo boje sjemena javlja se u linijama: 1105/19/4, 1105/19/6-1, 1105/24/7-3, 1105/24/10-1k (Tablica 1).



Sl. 6. Boja sjemena u linijama: 208, 1105/19/4 - segregacija



Sl. 6.1. Sorta Mastilen

## **BOB**

Pobrana su dva pristupa boba lokalnog podrijetla i pet koje je osigurao IFK-Pleven. Trajanje vegetacijskog razdoblja, boja cvijeta i sjemena te količina dobivenog sjemena prikazani su u Tablici 2.

Таблица 2. Сортимент и размножения на бакла (*Vicia faba* L.).

№	Образец №	Вег.п-д, дни	Цвят на венчелист	Тип на семената	Кол.семе, kg
1	Бакла Fb2	98	бял	Едри плоско-продълговати, бежови от светли към тъмни	0.145
2	Бакла Fb6	96	бял	Дребни, леко закръглени бежово-кафяви	0.160
3	Бакла Fb7	99	бял	Едри, продълговато-плоски, светло бежови	0.190
4	Бакла Fb8	96	бял	Едри, плоски, продълговати, бежови до светло кафяви	0.195
5	Бакла Fb9	97	бял	Едри, плоски, продълговати, тъмно лилави	0.140
6	Бакла Ангелова	101	бял	Сплесн-прод.-овални, кем.- беж. до шоколад, гладки	0.195
7	Бакла Динк	99	бял	Едри, продълговати, плоски бежови	0.335

Biljke imaju uspravnu stabljiku, dosežu visinu do 120 cm (Sl. 7). Cvjetovi su bijeli, s karakterističnom tamnom pjegom na krilima. Plod je mahuna, koja je u tehnološkoj zrelosti nježna i delikatna. Nakon toga brzo postaje gruba i gubi potrošačka svojstva. Sjeme je najkrupnije u usporedbi s drugim povrtnim kulturama. Linearne dimenzije, apsolutna težina, oblik i boja variraju među različitim genotipovima.



Sl. 7. Bob Angelova i Dink

## Zaključak

Tijekom razdoblja istraživanja, testirano je, umnožavano i ponovno umnožavano 204 pristupa, linije i sorte vrtnog graška (*Pisum sativum* L.), 52 genotipa vrtnog graha (*Phaseolus vulgaris* L.) i 9 pristupa boba (*Vicia faba* L.), od kojih su identificirani izvanredni pristupi, linije i/ili sorte s optimalnim funkcionalnim i nutritivnim svojstvima.

---

## Literatura:

1. Azam MG, Iqbal MS, Hossain MA, Hossain J, Hossain MF (2020) Evaluation of Field pea (*Pisum sativum* L.) Genotypes based on Genetic Variation and association among Yield and Yield Related Traits under High Ganges River Floodplain. *Int J Plant Biol Res* 8(2): 1120.
2. Santos DS et al. (2019) Iniquities in the built environment related to physical activity in public school neighborhoods in Curitiba, Paraná State, Brazil; *Cad. Saúde Pública* 2019; 35(5):e00110218  
[https://www.researchgate.net/publication/333560128\\_Santos\\_et\\_al\\_2019\\_Iniquities\\_in\\_the\\_built\\_environment](https://www.researchgate.net/publication/333560128_Santos_et_al_2019_Iniquities_in_the_built_environment)
3. Sari, Hatice, Duygu Sari, Tuba Eker, Bilal Aydinoglu, Huseyin Canci, Cengiz Ikten, Ramazan S. Gokturk, Ahmet Zeybek, Melike Bakir, Petr Smykal, and et al. 2020. "Inheritance and Expressivity of Neoplasm Trait in Crosses between the Domestic Pea (*Pisum sativum* subsp. *sativum*) and Tall Wild Pea (*Pisum sativum* subsp. *elatius*)" *Agronomy* 10, no. 12: 1869.  
<https://doi.org/10.3390/agronomy10121869>
4. Teshome A, Bryngelsson T, Mendesil E, Marttila S and Geleta M (2016) Enhancing Neoplasm Expression in Field Pea (*Pisum sativum*) via Intercropping and Its Significance to Pea Weevil (*Bruchus pisorum*) Management. *Front. Plant Sci.* 7:654. doi: 10.3389/fpls.2016.00654

