

Sjetvene kvalitete sjemena graška

Автор(и): гл. ас. д-р Евгения Жекова, Институт по земеделие и семезнание "Образцов чифлик" - Русе,
Селскостопанска академия

Дата: 30.03.2025 *Брой:* 3/2025



Sažetak

Visokokvalitetni sjemenski materijal od presudne je važnosti za količinu i kvalitetu ostvarenog biljnog proizvoda. Na masovnu proizvodnju sjemena graška značajno utječu abiotički (meteorološki uvjeti) i biotički (napadi bolesti, štetnika i korova) čimbenici okoliša, pri čemu je jedan od najopasnijih štetnika grahov zrnjak.

U razdoblju 2018.-2021. na Institutu za poljoprivredu i sjemenarstvo "Obraztsov chiflik" – Ruse proučavano je stanje sjemena jarog krmnog graška sorte "Ruse 1" koje je korišteno za sjetvu, kako bi se utvrdila njegova gospodarska vrijednost i norma sjetve. Utvrđeno je da kao posljedica štete koju uzrokuju ličinke grahovog zrnjaka sjeme graška gubi dio svoje mase (do 12,3%) i klijavosti (do 64%). Niža klijavost sjemena jarog krmnog

graška pogoršava gospodarsku (sjetvenu) vrijednost sjemena. Niska gospodarska vrijednost sjemena, u kombinaciji s nižom tisućezrnjašću, dovodi do velikih razlika u normi sjetve usjeva tijekom godina (od 13,563 do 29,902 kg/ha).



Čišćenje, sortiranje i odabir sjemenskog materijala glavne su aktivnosti kojima se provodi agrotehnička metoda suzbijanja štetnih kukaca (Kharizanov i Kharizanova, 2018). Ove aktivnosti od posebnog su značaja za suzbijanje zrnjaka, a posebno grahovog zrnjaka (*Bruchus pisorum* L.) – jednog od najopasnijih štetnika sjemena poljskog krmnog graška u svijetu i u Bugarskoj (Ilieva i Dochkova, 2000; Mendesil i sur., 2016). Globalno, razine zaraze sjemena graška variraju od 10 do 90%. Kao rezultat njihove životne aktivnosti, zrnjaci oštećuju sjeme, što se očituje u gubitku težine, smanjenoj klijavosti, pogoršanju prehrambenih kvaliteta i gospodarskim gubicima zbog smanjene tržišne vrijednosti sjemena. Burns i Briggs (2001) izvještavaju o oštećenju sjemena graška od 42 do 82% u Sjedinjenim Državama, a Baker (1998) – 15-20% u Južnoj Australiji, pri čemu zaraženo sjeme gubi do 25% svoje težine kao rezultat hranjenja ličinki. U Bugarskoj, Ilieva i Dochkova (2000) navode da je stupanj štete koju grahov zrnjak uzrokuje sjemenu jarog krmnog graška visok i kod nekih sorata doseže 46,5%. Istodobno, oštećeno sjeme gubi 21,3-32,4% svoje težine i 84-100% svoje klijavosti (Dochkova i Naneva, 1995). Osim toga, oštećeno sjeme sklono je lomljenju tijekom žetve i klijanja, zdravstveno stanje presadnica je ozbiljno narušeno, a zbog prisutnosti *kantaridina* (u tijelu kukca i njegovim izlučevinama) opasno je za konzumaciju ljudi i životinja (Lecheva, 1989).



Ranocvjetne sorte ozimog i jarog krmnog graška jače su napadnute grahovim zrnjakom u usporedbi sa srednje ranim i kasnocvjetnim sortama, zbog podudaranja masovnog leta zrnjaka s masovnim cvjetanjem graška i formiranjem prvih zelenih mahuna (Dochkova i sur., 1990). Sorte jarog krmnog graška ne sadrže kondenzirane tanine u sjemenskoj ljusci, što je preduvjet za veći stupanj oštećenja sjemena u usporedbi s ozimim sortama (Ilieva i Dochkova, 1999).

Prema podacima FAO-a, u razdoblju 2018.-2021. u Bugarskoj su se površine pod graškom prepolovile, prinos varira sa trendom smanjenja, zbog čega se ukupna količina proizvodnje zrna smanjuje (Tablica 1).

Таблица 1. Данни за производството на грах в България

Показател	2018	2019	2020	2021
Площ, ha	30780	15860	14320	15430
Добив, kg ha ⁻¹	1791.7	2525.2	2068.4	1820.5
Продукция, t	55150	40050	29620	28090

Cilj ovog istraživanja je utvrditi stanje sjemena jarog krmnog graška sorte "Ruse 1" koje će se koristiti za sjetvu, s ciljem određivanja njegove gospodarske vrijednosti i norme sjetve.

Materijal i metode

Istraživanje je provedeno tijekom razdoblja 2018.-2021. na pokusnom polju Instituta za poljoprivredu i sjemenarstvo "Obraztsov chiflik" – Ruse. Poljski krmni grašak "Ruse 1" uzgojen je na Institutu za poljoprivredu i sjemenarstvo "Obraztsov chiflik" – Ruse. Vegetacijsko razdoblje mu je 72-91 dan i pripada skupini srednje ranih sorata graška. Mahune su višesjemene (4-7 sjemenki) s glatkom površinom. Sjeme je sferičnog oblika, sjemenska ljuska je žuta. Prosječan broj sjemenki po biljci je 50. Tisućezrnjača – 283,9 g. Udio sirovih proteina u zrnu – 23,15%. Dobra otpornost na sušu i visoka prilagodljivost sorte omogućuju njezin uzgoj u svim regijama zemlje (Patenova i sur., 2007).

Usjevi graška uzgajani su konvencionalnom tehnologijom, koja uključuje dva tretmana insekticidima (na početku i na kraju cvatnje) s proizvodom registriranim za suzbijanje grahovog zrnjaka (Decis 2.5 EC).

Tijekom pripreme za sjetvu, uzeti su prosječni uzorci (oko 500 g) sjemena u tri ponavljanja i zabilježeni su sljedeći pokazatelji:

- tisućezrnjača – vaganjem, prema Metodologiji za uzorkovanje i analize čistoće, klijavosti i tisućezrnjače, 2009.
- oštećeno sjeme – broj u uzorku od 100 sjemenki, vizualna procjena
- gubitak težine kao rezultat životne aktivnosti ličinke grahovog zrnjaka, u postocima – prema formuli Adamsa i Schiltera (1978)
- klijavost – u postocima, prema Metodologiji za uzorkovanje i analize čistoće, klijavosti i tisućezrnjače, 2009.

Gospodarska vrijednost sjemena izračunata je formulom:

$$CC = \frac{A \times B}{100}$$

gdje

GV – gospodarska (sjetvena) vrijednost

A – čistoća sjemena, %

B – klijavost sjemena, %

i koristi se za određivanje norme sjetve, kg/ha

$$CH = \frac{D \times E}{CC \times 10}$$

gdje

NS – norma sjetve

D – tisućezrnjača, g

E – broj biljaka po 1 m²

GV – gospodarska vrijednost (Trankov i sur., 1993)

Razlike između varijanti testirane su jednosmjernom analizom varijance (ANOVA). Statistička obrada podataka provedena je softverom Statgraph ($P \leq 0,05$).

Rezultati i rasprava

Tisućezrnjača je glavna komponenta prinosa i koristi se kao mjera veličine sjemena, koja može varirati ovisno o mnogim čimbenicima, uključujući meteorološke uvjete (AGRI-FACTS, 2018). Tijekom četiri proučavane godine, zabilježena tisućezrnjača varirala je od 147,7 do 272,0 g i niža je u usporedbi s podacima koje su predstavili oplemenjivači sorte (Tablica 2). To se objašnjava nestabilnim agrometeorološkim uvjetima regije, koji su posljednjih godina nepovoljno djelovali na usjeve jarog krmnog graška (Gintchev i Zhekova, 2021). Vodni stres i ekstremne temperature su ograničavajući čimbenici. Nedostatak vode također utječe na sposobnost fiksacije atmosferskog dušika (Benezit i sur., 2017).

Таблица 2. Маса на 1000 семена и кълняемост на семена грах

Година	Маса на 1000 семена, g	Кълняемост, %	Стопанска стойност	Сеитбена норма, kg/da
2018	252.5 ^c	96.5 ^d	95.53	21.145
2019	272.0 ^c	73.5 ^b	72.77	29.902
2020	147.7 ^a	88.0 ^c	87.12	13.563
2021	201.3 ^b	64.0 ^a	63.36	25.417

Legenda: Vrijednosti praćene različitim slovima u svakom stupcu značajno se razlikuju pri $P \leq 0,05$.

Oštećeno sjeme, kao rezultat životne aktivnosti ličinki grahovog zrnjaka i pojave odraslih jedinki nove generacije, prikazano je u Tablici 3.

Таблица 3. Повредени семена и загуба на маса

Година	Проба, бр. семена	Здрави семена			Повредени семена			Загуба на маса, %
		број	тегло, g	%	број	тегло, g	%	
2018	100	85 ^b	16.76 ^c	85	15 ^a	2.40 ^a	15	3.4 ^a
2019	100	80 ^b	15.49 ^c	80	20 ^a	3.30 ^a	20	3.3 ^a
2020	100	61 ^a	11.31 ^b	61	39 ^b	5.97 ^b	39	5.6 ^{ab}
2021	100	47 ^a	7.68 ^a	47	53 ^b	6.74 ^b	53	12.3 ^b

Legenda: Vrijednosti praćene različitim slovima u svakom stupcu značajno se razlikuju pri $P \leq 0,05$.

Oštećeno sjeme varira od 15 do 53%, s primjetnim trendom povećanja tijekom proučavanih godina. Dva tretmana insekticidom Decis 2.5 EC pokazala su se neučinkovitom metodom za suzbijanje grahovog zrnjaka, vjerojatno zbog rezistencije vrste i/ili nedostataka u njegovoj primjeni. S povećanjem udjela oštećenih zrna, zdrava logično opadaju – s 85 na 47%. Kao rezultat povećanja postotka oštećenog sjemena, povećava se i gubitak te