

# TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE PROTEINSKOG GRAŠKA

*Karagić Đura, Mihailović Vojislav, Mikić Aleksandar,  
Katić Slobodan, Malidža Goran*

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

**Izvod:** Detaljno je prikazana tehnologija proizvodnje proteinskog graška za agroekološke uslove Srbije. Razlike u tehnologiji proizvodnje proteinskog graška, u poređenju sa krmnim graškom, uslovljene su značajnim razlikama u morfološkoj građi biljaka ova dva tipa graška, a odnose se na dubrenje, gustinu setve i zaštitu od korova. U poređenju sa sortama krmnog graška, proteinski grašak ima povećane zahteve za mineralnom ishranom. Optimalna gustina useva je 120 biljaka m<sup>-2</sup>. Dobrim izborom sorte i primenom savremene tehnologije proizvodnje postiže se prinos zrna od 3,5 do 5 t ha<sup>-1</sup>.

**Gljučne reči:** grašak, zrno, proteini, stočna hrana, poleganje.

## Uvod

Gajenje stočnog graška u smeši sa strnim žitima, za proizvodnju zelene kreme ili sena, ima dugu tradiciju u Srbiji. Međutim, sa proizvodnjom zrna proteinskog graška počelo se tek pre dvadesetak godina, stvaranjem prvih domaćih sorti.

Samleveno zrno proteinskog graška koristi se za spremanje koncentrovane stočne hrane. Zbog visokog sadržaja proteina, može jednim delom da zameni sojinu sačmu u obroku preživara i nepreživara (Mihailović i Mišković, 1987; Mikić i sar., 2003a). Posebno je značajno, da se mleveno zrno graška može direktno koristiti u ishrani, bez predhodne termičke obrade (prženja), što pojednostavljuje postupak pripreme koncentrovanih hraniva i povećava autonomnost gazdinstva u odnosu na prerađivačku industriju.

Zrno proteinskog graška sadrži 26,1 % sirovih proteina, 5,7 % sirove celuloze, 1,1 % sirovih masti i 3,2 % sirovog pepela (Čupina, 1993). Proteini graška se odlikuju dobrom izbalansiranošću esencijalnih aminokiselina. Njihov sastav je sličan sojinom, ali uz veće učešće lizina (Mihailović et al., 2003) i sa 75 % albumina i 15 % globulina (Rapi, 1988). Značaj proteinskog graška ne ograničava se samo odličnim kvalitetom zrna. Uz skromna ulaganja obezbeđuje se postizanje značajnog finansijskog efekta. To je usev najranijeg prolećnog roka setve, relativno kratke vegetacije (100-120 dana), rano napušta zemljište, za žetvu stiže u prvoj polovini jula. Zemljište nakon graška ostaje čisto od korova, pošto se radi o usevu gustog sklopa. Na korenu graška formira se simbioza sa kvržičnim bakterijama, koje vrše biološku fiksaciju atmosferskog azota, tako da nakon žetve graška u zemljištu ostaju značajne količine azota. Grašak odlično koristi predvegetacione rezerve zemljišne vlage i prolećne padavine, a vegetaciju završava pre nastupanja sušnog perioda. Zbog toga se postižu visoki i stabilni prinosi zrna, sa minimalnim variranjem po godinama (Karagić i sar., 2003).

U svetu se godišnje proizvede 9,8 miliona tona zrna proteinskog graška, što odgovara površini od 5,8 miliona ha i prosečnom prinosu zrna od oko 1700 kg ha<sup>-1</sup> u 2002. godini (FAO, 2003). Kod nas ne postoje zvanični podaci o površinama i prinosima graška za zrno. Međutim, na osnovu prometa semena proteinskog graška, procenjuje se da je ovom biljnom vrstom zasejano 5000 do 7000 ha. Nedostatak proteina biljnog porekla i stvaranje domaćih visoko prinorsnih sorti predstavljaju osnovu za povećanje proizvodnje proteinskog graška.

Pored visoko prinorsnih sorti, za uspešnu proizvodnju zrna graška, neophodno je primeniti i odgovarajuću tehnologiju proizvodnje. Razlike u tehnologiji proizvodnje proteinskog graška, u poređenju sa krmnim graškom, uslovljene su značajnim razlikama u morfološkoj građi biljaka ova dva tipa graška, a odnose se na đubrenje, gustinu setve i zaštitu od korova.

### Agroekološki uslovi za proizvodnju graška

Zahtevi za toplotom. Grašak je usev umerno vlažnih i prohladnih reiona, te ima skromne zahteve za toplotom. Minimalna temperatura za klijanje i nicanje iznosi 1-2°C. Klijanje je najbrže pri temperaturi setvenog sloja od 10°C, pri čemu do nicanja dolazi za 7 dana. Ponici podnose kratkotrajne mrazeve od -5°C bez oštećenja, dok nepovratno izmrzavaju na temperaturama nižim od -6°C u trajanju od nekoliko dana. Optimalna temperatura za rast i razviće vegetativnih organa je 12-16°C, dok je optimum za cvetanje i obrazovanje generativnih organa 16-20°C. Temperature veće od 26°C usporavaju rast i negativno utiču na prinos i kvalitet zrna, dok se pri temperaturama višim od 35°C rast u potpunosti zaustavlja.

**Zahtevi za vodom.** Grašak je mezofitna biljka i teško podnosi sušu, ali je njegovo gajenje, zahvaljujući ranoj setvi i dobro razvijenom korenovom sistemu, moguće i u aridnim agroekološkim uslovima. Da bi seme graška proklijalo, neophodno je da usvoji 114 % vode u odnosu na sopstvenu masu (Spasojević i sar., 1984). Niska relativna vlažnost vazduha, zajedno sa visokim temperaturama, nepovoljno utiče na oplodnju i formiranje zrna. Kritičan period za vodom je od početka butonizacije do punog cvetanja. Prevelika vlažnost zemljišta, sa druge strane, dovodi do poleganja useva. Transpiracioni koeficijent graška iznosi 400 - 450, zavisno od sorte i uslova sredine. Najbolji rezultati u proizvodnji graška postižu se pri vlažnosti zemljišta 60-80 % od poljskog vodnog kapaciteta zemljišta.

**Zahtevi za zemljištem.** Proteinski grašak ima izraženije zahteve za kvalitetom zemljišta u poređenju sa graškom za proizvodnju krme. Najbolji rezultati postižu se na srednje dubokom i plodnom zemljištu, dobro obezbeđenom vlagom. Na slabije ocednom zemljištu, težeg mehaničkog sastava, obično je nemoguće posejati grašak u optimalnom roku. Na slabije plodnom, peskovitom zemljištu, biljke graška ostaju niske, sa manjim brojem mahuna po biljci, što dovodi do značajnog smanjenja prinosa. Parcela namenjena proizvodnji stočnog graška mora da bude ravna, nezakorovljena i van štetnog delovanja erozije i plavljenja. Parcele zakorovljene palamidom, *Cirsium arvense* (L.) Scop., posebno su nepovoljne za gajenje graška. Najpovoljnija reakcija zemljišta za gajenje graška je između pH 6,8 i 7,4. Ne podnosi kisela zemljišta sa pH < 6. Nepovoljni zemljišni uslovi imaju veliki uticaj na brojnost, sposobnost nodulacije i aktivnost azotofiksirajućih bakterija (Jarak i sar., 1997).

## Tehnologija proizvodnje

**Izbor sorte.** Sorta se smatra nosiocem prinosa i kvaliteta zrna. Pri izboru sorte proteinskog graška, prema Eriću i sar. (2004), imajući na umu konkretne agroekološke i zemljišne uslove (naročito ekstreme) i nivo agrotehnike, treba se rukovoditi sledećim svojstvima sorte: prinos i kvalitet zrna, dužina vegetacije, osetljivost na poleganje, osetljivost na ekonomski važnije bolesti, visina stabla do prvih mahuna, pucanje mahuna u punoj zrelosti i lomljivost zrna pri kombajniranju, zahtevi prema agrotehnici (đubrenje, vreme setve, sklop).

Najzastupljenije sorte proteinskog graška u Srbiji stvorene su u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, a to su: NS Junior, Jezero i Javor.

NS Junior je prva domaća sorta graška koja se koristi za proizvodnju zrna, stvorena je 1992. godine. Ova sorta predstavlja prelaz od krmnog ka proteinskom grašku, kako po morfološkim osobinama biljke, tako i prema načinu iskorišćavanja. Namenjena je proizvodnji zelene krme, sena ili zrna. Odlikuje se nežnom, visokom i šupljom stabljikom, tamnozeleno boje sa veoma krupnim zaliscima (Tab. 1). Masa 1000 semena varira od 130 do 168 g. Sadržaj sirovih proteina u zrnu iznosi 26-28% (Mihailović i sar., 1993). Kasna je sorta, dužine vegetacije 130-140 dana (Tab. 5).

Tab. 1. Srednje vrednosti nekih komponenti prinosa semena sorti Javor i NS Junior u periodu 1999-2001 (Mihailović i sar., 2003)

Tab. 1. Mean values of Javor and NS Junior seed yield components in the period of 1999-2001

Svojstvo Trait	Javor	NS Junior
Visina biljke (cm) Plant height (cm)	62,6	126,4
Visina prve mahune (cm) First pod height (cm)	40,3	64,6
Broj spratova mahuna po biljci Pod cluster number per plant	7,0	10,0
Broj mahuna po biljci Pod number per plant	15,2	18,0
Masa biljke (g) Plant weight (g)	13,6	18,9
Masa hiljadu semena (g) Thousand seed weight (g)	249,1	166,5

Sorta NS Junior ima vrlo skromne zahteve u pogledu kvaliteta zemljišta i daje odlične rezultate u aridnim rejonima (granična područja Vojvodine sa Rumunijom i Mađarskom). Na plodnijem zemljištu južne Bačke, često se formiraju izuzetno bujne biljke, visine preko 150 cm, vrlo osetljive na poleganje. U poleglom usevu, posebno u godinama sa većom sumom padavina, žetva je otežana, gubici zrna izazvani pucanjem mahuna su veliki, što sve uzrokuje značajno smanjenje prinosa. Tako je u kišnoj 2001. godini prinos zrna NS Juniора u južnom Banatu iznosio 2.600 kg ha<sup>-1</sup>, a u južnoj Bačkoj samo 1.610 kg ha<sup>-1</sup> (Mihailović i sar., 2002). U godinama sa povoljnim vremenskim uslovima, uz primenu optimalne agrotehnike, sorta NS Junior može ostvariti prinos i preko 5 t ha<sup>-1</sup> (Tab. 2). NS Junior je još uvek najzastupljenija sorta graška za proizvodnju

zrna u Srbiji. Učešće NS Juniora u ukupnim površinama proteinskog graška u 2006. godini iznosilo je 60-70%.

Sklonost graška ka poleganju predstavlja najveći problem u proizvodnji zrna ove biljne vrste. Zbog toga su stvorene sorte proteinskog graška sa determinantnim porastom stabla, kod kojih je poleganje značajno smanjeno, zahvaljujući specifičnostima u morfološkoj građi biljaka.

Sorta Jezero je najranija domaća sorta proteinskog graška, dužine vegetacije 110-120 dana (Tab. 5). Sorta je priznata 1995. godine. Visina biljaka iznosi 60-70 cm. Ima krupne zaliske, a umesto liski čvrste račvaste vitice, tzv. afila tip lista. Zahvaljujući afila tipu lista biljke se od ranih faza rasta međusobno dobro povezuju i obrazuju usev tolerantan na poleganje. Sorta se odlikuje ujednačenim sazrevanjem mahuna. Zrno je krupno, okruglo, blede žute boje, masa 1000 semena 230-250 g. Sadržaj sirovih proteina u zrnu iznosi 23-25%. U uslovima optimalne agrotehnike postižu se prinosi zrna 3,5-4 t ha<sup>-1</sup> (Mikić i sar., 2003).

Sorta Javor je najprinosnija domaća sorta proteinskog graška (Tab. 5), u proizvodnji je od 2002. godine. Genetski potencijal za prinos zrna veći je od 6 t ha<sup>-1</sup> (Tab. 2), a u proizvodnim uslovima redovno ostvaruje 3,5-4,5 t ha<sup>-1</sup>. Biljke su ograničenog rasta, visine 50-70 cm (Tab. 1), sa povećanim brojem nodusa po jedinici dužine i povišenim učešćem mehaničkog tkiva u donjem delu stabla. Na taj način značajno je smanjeno poleganje biljaka (Mihailović et al., 2003a).

List je običnog tipa, uspravan (erektum tip) i sa sitnim zaliscima i liskama. Cvet je bele boje. Mahune su koncentrisane u vršnom delu stabljike, što značajno smanjuje gubitke prilikom mehanizovane žetve. Sazrevanje mahuna vrlo je ujednačeno. Zrno je svetlokrem boje, okruglasto. Masa 1000 semena iznosi 230-280 g, a sadržaj sirovih proteina 23-25%. Dužina vegetacije iznosi 130-140 dana.

Tab. 2. Prinos zrna proteinskog graška, t ha<sup>-1</sup> (Mihailović i sar., 2003)

Tab. 2. Protein pea seed yield (t ha<sup>-1</sup>)

Lokalitet Locality	Godina Year	Javor (L-90)		NS Junior	
Novi Sad	1999	5,94		3,37	
	2000	4,14		2,83	
	2001	6,56		4,51	
	Prosek-Average	5,54		3,56	
Sombor	1999	5,80		3,72	
	2000	4,04		2,44	
	2001	5,96		5,48	
	Prosek-Average	5,27		3,88	
Opšti prosek - mean average		5,41		3,72	
NZR		0,05	0,112	0,01	0,150
LSD					

U cilju povećanja stabilnosti proizvodnje, odnosno smanjenja variranja prinosa zrna u zavisnosti od uslova godine, na jednom lokalitetu treba gajiti najmanje dve sorte. Ovo je posebno važno za veće proizvođače proteinskog graška.

**Plodored.** Grašak ne podnosi monokulturu i obavezno se gaji u plodoredu. Na istoj parceli grašak se može gajiti tek nakon tri godine. Gajenje graška u monokulturi ili posle drugih mahunarki je u izuzetnim okolnostima moguće, ali tada treba očekivati značajan pad prinosa. Glavni razlog je postojanje većeg broja zajedničkih štetočina i bolesti sa drugim mahunarkama koje se šire preko zemljišta ili semena, što je posebno izraženo u stresnim uslovima. Dobri predusevi za grašak su strna žita i rane okopavine, poput suncokreta, silažnog kuku ruza, krompira. Grašak je odličan predusev za većinu ratarskih useva osim mahunarki, kako sa biološkog, tako i sa agrotehničkog i organizaciono-ekonomskog stanovišta. Zemljište nakon graška ostaje čisto od korova i obogaćeno azotom, što može da poveća prinos narednog useva i za više od 10 % (Erić i sar., 1995). Posle žetve graška, početkom jula, ukoliko postoje sistemi za navodnjavanje, mogu se gajiti naknadni i postrni usevi.

**Obrada zemljišta.** Osnovna obrada zemljišta vrši se u jesen, na dubinu 20-25 cm. Predsetvena priprema obavlja se setvospremačima na dubinu od 8 do 10 cm. Zemljište nakon osnovne obrade i predsetvene pripreme treba da bude mrvičaste strukture i dobro poravnato. Na taj način se umanjuju negativne posledice nastale usled sklonosti graška ka poleganju, kvalitetnije se izvodi žetva i smanjuju se gubici zrna.

**Dubrenje.** U poređenju sa sortama krmnog graška, proteinski grašak ima povećane zahteve za mineralnom ishranom. Ovo se posebno odnosi na sorte determinantnog porasta, kao što su Jezero i Javor. Najveće potrebe za hranivima su tokom cvetanja i obrazovanja prvih mahuna.

Osnova ishrane graška azotom jeste simbioza, odnosno azotofiksacija koju vrše bakterije *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae*. Prisustvo velike količine azota u zemljištu, posebno nitratnih jona, ima negativan uticaj na nodulaciju i mikrobiološku aktivnost (Jarak i sar., 1997). U slučaju sadržaja azota od preko 50 kg ha<sup>-1</sup> biljke usvajaju zemljišni azot i vezivanje azota iz atmosfere prestaje. Grašak jedino u početnim fazama razvoja zahteva prisustvo azota u pristupačnom obliku u površinskom sloju zemljišta, jer se kvržice formiraju dve do tri nedelje posle nicanja.

Prinos i kvalitet zrna graška neposredno zavise od ishrane fosforom. Ukoliko se grašak gaji posle dubrenih preduseva, pri obezbeđenosti fosforom i kalijumom sa više od 15 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O na 100 g zemljišta u pristupačnom obliku, smatra se da ima dovoljno hraniva za postizanje prinosa zrna od najmanje 3 t ha<sup>-1</sup> (Петунобскиé и Синицѳн, 1986).

Na zemljištima sa manje od 2 % humusa i pri niskom sadržaju fosfora i kalijuma (manje od 10 mg na 100 g) neophodna je primena azotnih, fosfornih i kalijumovih đubriva. Okvirne količine za dubrenje graška su 40-50 kg ha<sup>-1</sup> azota, 70-100 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 80-120 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. Polovinu azotnog đubriva i ukupnu količinu fosfora i kalijuma uneti pod osnovnu obradu, ostatak azota primeniti predsetveno.

**Setva.** Proteinski grašak pripada usevima najranijeg prolećnog roka setve. Optimalni rok setve graška, u agroekološkim uslovima Vojvodine, je druga polovina februara i prva polovina marta. Za setvu obavezno koristiti deklarirano seme, poznatih i visokih semenskih kvaliteta (Karagić i sar., 2000). Prema Ćupini i sar. (1995), najveći prosečan prinos zrna bio je postignut pri gustini setve od 100 biljaka m<sup>-2</sup>, dok se gustinom od 120 biljaka m<sup>-2</sup> ostvaruje najveći prinos zelene krme. Ova preporuka važi za sortu NS Junior. Međutim, sorte manje

bujnosti i sa manje izraženom sklonošću ka grananju, poput Jezera i Javora, zahtevaju veću gustinu useva od najmanje 120 biljaka m<sup>-2</sup> (Karagić i sar., 2003).

Na količinu semena za setvu utiču čistoća, kljivost, masa hiljadu semena, način setve i sorte odlike. Kod jarog stočnog graška NS-Junior, setvena norma je oko 150 kg ha<sup>-1</sup>. Kod krupnozrnih sorti jarog graška Jezero i Javor, preporučuje se setvena norma od 270 do 300 kg ha<sup>-1</sup>.

Optimalna dubina setve je 4-6 cm, što zavisi i od roka setve i tipa zemljišta. Setva se izvodi najčešće žitnim sejalicama. Nakon setve neophodno je izvršiti valjanje da bi kontakt između semena i zemljišta bio bolji, nicanje ujednačeno, usev ravnomerno razvijen i žetva izvedena kvalitetnije. Valjanje može da se izostavi na teškim, glinovitim zemljištima, a posebno u ranim rokovima setve.

**Mere nege.** Posebnu pažnju tokom vegetacije treba posvetiti zaštiti useva od korova, bolesti i štetočina.

Tab. 3. Herbicidi u usevu proteinskog graška

Tab. 3. Herbicides in crop of dry pea

Preparat	Herbicid	Vreme primene	Količina preparata (L/ha) **	Namena
Trefgal *	trifluralin	pre setve uz inkorporaciju	1,5-2	jednogodišnji travni (uskolisni) i neki širokolisni korovi
Frontier super	dimetenamid-P	posle setve a pre nicanja	1,2-1,4	
Frontier super + Prometrin SC *	dimetenamid-P + prometrin	posle setve a pre nicanja	1,2-1,4 + 1,5-2	jednogodišnji travni i sitnosemeni širokolisni korovi
Dual Gold 960-EC + Afalon tečni *	s-metolahlor + linuron	posle setve a pre nicanja	1,4-1,5 + 1,5-2	
Stomp 330-E * + Prometrin SC	pendimetalin + prometrin	posle setve a pre nicanja	4-5 + 1,5-2	
Deltazon 48-SL *	bentazon	posle nicanja, kada je grašak visine 8-10 cm, a korovi od kotiledona do 4 lista	3-4	širokolisni korovi
Deltazon 48-SL + Pivot M	bentazon + imazetapir	posle nicanja, kada je grašak visine 8-10 cm, a korovi od kotiledona do 4 lista	1,5-2 + 0,4	
Pulsar 40	imazamoks	posle nicanja, kada je grašak visine 8-10 cm, a korovi od kotiledona do 4 lista	1	jed. travni i širokolisni korovi
Fusilade forte	fluazifop-p-butil	posle nicanja, kada su korovi u fazi 3-5 listova	0,8-1,3	jednogodišnji travni korovi i divlji sirak iz rizoma
Select super	kletodim	posle nicanja, kada su korovi u fazi 3-5 listova	0,8-1,2	

\* i drugi preparati na bazi istih aktivnih materija

\*\* manje količine zemljišnih herbicida primenjivati na zemljištima sa manjim sadržajem humusa i obrnuto

Pojava korova, posebno u vreme nicanja, kao i neadekvatna zaštita, značajno utiču na smanjenje prinosa i kvaliteta zrna. Integralni pristup zaštiti od korova podrazumeva upotrebu sortnog i deklarisanog semena, plodored, kvali-

tetnu obradu zemljišta, odgovarajuću gustinu useva i primenu efikasnih herbicida (Tab. 3). Za postizanje maksimalnog efekta, uz prihvatljive troškove, treba obavezno konsultovati stručnjake za zaštitu bilja.

Novosadske sorte graška tolerantne su prema ekonomski najznačajnijim bolestima, kao što su antraknoza, *Ascochyta pisi* Lib., plamenjača, *Peronospora viciae* (Berk.) D. By. i rđa, *Uromyces pisi* (DC.) Otth. U fazi punog cvetanja najčešće je potrebno jedno tretiranje protiv pepelnica, *Erysiphe pisi* DC.

U našim uslovima grašak napada veći broj štetnih insekata. Imaga sitona (*Sitona crinitus* Herbst. i *Sitona humeralis* Steph.), kao i njihove larve koje se nalaze u bakterijskim kvržicama, mogu teško da oštete mlade biljke jarog graška. Najveće štete na grašku pričinjavaju lisne vaši (*Aphidae*) i graškov žižak (*Bruchus pisorum* L.). Protiv ovih štetočina obavezna je primena hemijskih mera borbe (Tab. 4). Tretiranje insekticidima vrši se u fazi punog cvetanja. Kod determinantnih sorti (Jezero i Javor), koje se odlikuju ujednačenim cvetanjem, najčešće je dovoljno samo jedno tretiranje. Kod sorte NS Junior, cvetanje je suksivno i dugo traje, stoga se preporučuju dva tretiranja.

Tab. 4. Insekticidi u semenskoj useva stočnog graška (Sekulić, 2004)

Tab. 4. Insecticides in seed crop of fodder pea

Preparat	Aktivna materija	Količina (l/ha)**
Zolone liq.*	fosalon	2,0
Tiocid E-35	endosulfan	1,8
Karate zeon	lambda-cihalotrin	0,2
Decis 2,5 EC	deltametrin	0,3
Talstar 10-EC	bifentrin	0,2
Fastac 10-EC	alfacipermetrin	0,15

\* umereno toksičan za pčele i efikasan za graškovu lisnu vaš i graškovog smotavca

U slučaju primene svih vrsta pesticida, neophodno je strogo pridržavanje uputstva za korišćenje, kao i vođenje računa o karenci i mogućim štetnim posledicama.

**Žetva.** Usled čestog poleganja useva, žetva graška iziskuje posebnu pažnju i predstavlja najsloženiju agrotehničku meru u proizvodnji graška. Stvaranjem sorti sa ograničenim porastom i ujednačenim sazrevanjem žetva je olakšana, a gubici zrna značajno su smanjeni.

Zrno graška relativno brzo sazreva. Kada je sadržaj vlage u zrnu oko 40 % biljka još uvek ima zelenih listova. Od tog trenutka, sadržaj vlage u zrnu se naglo smanjuje i za kratko vreme dostiže 15-16%, kada se može početi sa žetvom. Upotreba desikanata ne dovodi do bržeg sazrevanja useva, ali u slučaju jače zakorovljenosti, sasušuje korovske biljke i zelene delove graška i time olakšava kombajniranje. Desikacija često nije ekonomski opravdana, a može i da izazove veće osipanje zrna. Ukoliko je sazrevanje neravnomerno, žetvu treba početi na delovima parcele gde je usev zreliji.

Žetva graška se vrši žitnim kombajnima uz određena prilagođavanja koja su slična onima za žetvu soje. Podešavanje hedera zahteva posebnu pažnju, pri čemu visinu reza treba podesiti na 5-10 cm. Postavljanje podizača ima posebnu ulogu kako u smanjenju gubitaka zrna, tako i u zaštiti kombajna od nečistoća i grubih predmeta. Vitlo treba da što manje oštećuje mahune, brzina obrtaja vitla treba da bude nešto veća od brzine kretanja kombajna. Da bi se izbegao lom

zrna, neophodno je da brzina pužnog transportera bude smanjena. Brzina obrtanja bubnja treba da se kreće između 12 i 15 m s<sup>-1</sup> (približno 500-550 obrtaja u minutu). Zazor između bubnja i podbubnja treba da bude 15-20 mm na ulazu, odnosno 8-10 mm na izlazu. Sva podešavanja kombajna najviše zavise od vlažnosti zrna.

Prinos zrna proteinskog graška varira od 2,5 do 5,5 t ha<sup>-1</sup>, u zavisnosti od sorte, vremenskih i zemljišnih uslova i primenjene tehnologije proizvodnje (Tab. 5).

Tab. 5. Prinos zrna proteinskog graška u 2006. godini u zavisnosti od sorte i lokaliteta  
Tab. 5. Protein pea seed yield in 2006, depended on variety and locality

Sorta <i>Variety</i>	Lokalitet <i>Locality</i>	Površina (ha) <i>Acreage (ha)</i>	Datum žetve <i>Harvest date</i>	Prinos zrna (kg ha <sup>-1</sup> ) <i>Grain yield (kg ha<sup>-1</sup>)</i>
	Bačko Gradište	20	08.07.2006.	3058
Jezero	Novi Sad	10	10.07.2006.	3350
	Prosek - <i>Average</i>			3204
	Ada	10	08.07.2006.	3640
Javor	Novi Sad	10	12.07.2006.	4300
	Žabalj	20	14.07.2006.	5400
	Prosek - <i>Average</i>			4447
	Žabalj	20	21.07.2006.	2656
Junior	Krivaja	10	19.07.2006.	2366
	Sečanj	15	19.07.2006.	2220
	Prosek - <i>Average</i>			2414
	Opšti prosek - <i>Mean average</i>			3374

## Zaključak

Razlike u tehnologiji proizvodnje proteinskog graška u poređenju sa krmnim graškom, uslovljene su značajnim razlikama u morfološkoj građi biljaka ova dva tipa graška, a odnose se pre svega na đubrenje, gustinu setve i zaštitu od korova. U poređenju sa sortama krmnog graška, proteinski grašak ima povećane zahteve za mineralnom ishranom (40-50 kg ha<sup>-1</sup> azota, 70-100 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 80-120 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O). S obzirom da su biljke proteinskog graška manje bujnosti i sa manje izraženim grananjem, zahtevaju veću gustinu useva, oko 120 biljaka m<sup>-2</sup>, što se postiže setvom 270-300 kg ha<sup>-1</sup> semena. Usev proteinskog graška slabije pokriva zemljište, pa je obavezna primena herbicida. Pravilnim izborom sorte i primenom adekvatne tehnologije proizvodnje, uz relativno niska ulaganja, postiže se prinos zrna od 3,5 do 5 t ha<sup>-1</sup>.

## Literatura

- Ćupina, B., 1993: Produktivnost i kvalitet jarog stočnog graška u zavisnosti od genotipa i gustine setve useva. Magistarska teza. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Ćupina, B., Erić, P., Mihailović, V., 1995: Prinos i kvalitet zrna jarog stočnog graška u zavisnosti od broja biljaka. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 23: 473-483.



- Erić, P., Mihailović, V., Čupina, B., 1995: Proizvodnja i korišćenje krme od jednogodišnjih zrnenih mahunjača. Savremena poljoprivreda, XLIII, 3: 39-46.
- Erić P., Čupina, B., Mihailović, V., Mikić, A., 2004: Sortna specifičnost agrotehnike stočnog graška. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 40: 85-92.
- FAO (2003): <http://www.fao.org>
- Jarak, Mirjana, Milošević, Nada, Govedarica, M., Hadžić, V., 1997: Primena inokulacije u proizvodnji lucerke i graška - stanje i perspektive. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 29: 411-420.
- Karagić, Đ., Mihailović, V. i Mikić, A., 2002: Kvalitet semena domaćih sorti jednogodišnjih krmnih leguminoza. Agroznanje, nauka-tehnologija-praksa, Banja Luka, God. III, br. 1, 79-90.
- Karagić, Đ., Katić, S., Mihailović, V., 2003: Prinos i kvalitet NS sorti krmnih biljaka. Zbornik sažetaka radova Nove tehnologije i edukacija u funkciji proizvodnje hrane. Republika Srpska, 10-14. 03. 2003., Teslić, 69-70.
- Петунобский, В. И., Синицкин, Е. М., 1986: Практическое руководство по освоению интенсивной технологии возделывания гороха. Агрпромпиздат. Москва.
- Mihailović, V., Mišković, B., 1987: Značaj i mogućnosti gajenja krmnog graška kao proteinskog hraniva. Zbornik referata XXI Seminara agronoma Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, 25. I - 8. II 1987, Cavtat, 313-320.
- Mihailović, V., Čupina, B., Erić, P., Trifunović, T., 1993: Nove sorte stočnog graška NS-Junior i NS-Lim. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 21: 517-523.
- Mihailović, V., Karagić, Đ., Katić, S., Erić, P., 2002: Proizvodnja semena lucerke, graška i grahorice u 2001. godini. Zbornik referata XXXVI Seminara agronoma, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Zlatibor, 91-103.
- Mihailović, V., Šibalić, I., Mikić, A., Milić, D., Vasiljević, Sanja, Lukić, D., 2003: Production and usage of pea grain in animal and human nutrition. Biotechnology in Animal Husbandry, 19: 5-6, 457-464.
- Mihailović, V., Mikić, A., Katić, S., Karagić, Đ., 2003a: Nova sorta graška za zrno - Javor. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 38: 59-64.
- Mihailović, V., Karagić, Đ., Katić, S., Pataki, I. (2003b): Proizvodnja i kvalitet NS sorti krmnih biljaka. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 38: 65-76.
- Mikić, A., Mihailović, V., Katić, S., Karagić, Đ., Milić, D., 2003a: Zrno proteinskog graška-kvalitetna stočna hrana. Biotechnology in animal husbandry, 7th International Symposium Modern Trends in Livestock Production. Belgrade, Serbia and Montenegro, September 30th-October 3rd, 2003. Institute for animal husbandry, Belgrade-Zemun, Vol. 19, 5-6: 465-473.
- Mikić, A., Mihailović, V., Katić, S., Karagić, Đ., 2003b: Komponente prinosa zrna novosadskih i stranih sorti jarog proteinskog graška. Zbornik sažetaka radova Nove tehnologije i edukacija u funkciji proizvodnje hrane. Republika Srpska, 10-14. 03. 2003., Teslić, 72-73.
- Rapi, J. (1988): Šaćhtenie strukovín vo VÚRV Piešťany - Šľachtiteľ'ska stanica Horná Streda. Príroda, Bratislava, 34-37.
- Sekulić, R., 2004: Insekticidi u usevu stočnog graška (usmeno saopštenje).
- Spasojević, B., Stanačev, S., Starčević, Lj., Marinković, B., 1984: Posebno ratarstvo I. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Nom Sadu, Novi Sad.

## DRY PEA PRODUCTION TECHNOLOGY

*Karagić Đura, Mihailović Vojislav, Mikić Aleksandar,  
Katić Slobodan, Malidža Goran*

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

**Summary:** Detailed dry pea production technology, in conditions of Serbia, has been shown. Differences between production technologies of dry pea and forage pea are conditioned by significant differences in morphological structure of plants of this two pea types. Main differences in production technology are connected with fertilization, crop density and weed management. Dry pea has a higher fertilization requirement, compared to forage pea. This is especially significant for varieties with determined stem growth. Most prominent varieties of dry pea in Serbia have been developed at the Institute of field and vegetable crops (NS Junior, Jezero and Javor). The optimal sowing date of dry pea, in climatic conditions of The Vojvodina Province, is from 15 February to 15 March. The optimal crop density is 120 plants per m<sup>2</sup>. Harvest is the most complex measure in dry pea production technology, due to lodging. With a good variety choice, and application of modern production technology, a yield of 3,5 to 5 t ha<sup>-1</sup> can be achieved (Tab. 5).