

## GRAŠAK - BUDUĆE GLAVNO BJELANČEVINASTO KRMIVO EUROPE

## PEAS - FUTURE MAIN PROTEIN FEED IN EUROPE

### I. Marohnić

Stručni članak  
Primljeno: 1. prosinac 2006.

Iako grašak ima puno divljih oblika u praksi se koriste uglavnom dva i to jedan za prehranu ljudi uglavnom u obliku zelenog zrna, a drugi za hranidbu domaćih životinja u obliku zrelog zrna zatim za pripremu silaže ili sjenaže kao cijela stabljika najčešće u smjesi s nekom žitaricom, a može se upotrijebiti i za zelenu gnojidbu.

Stočni grašak lat. *Pisum sativum var. arvense*. proizvodi se za zrno kao dodatak ili zamjena.

Kod nas se s vremena na vrijeme pokazuje veće ili manje zanimanje za proizvodnju graška, na što su utjecali i tržišni odnosi među bjelančevinastim komponentama, posebice soje, odnosno sojine sačme.

Kao poseban razlog pisanja ovog članka smatram *situaciju u Europi*, a ta je da se ona odupire genetski promijenjenoj soji koja na tržištu izvan Europe već dominira.

Drugi važan razlog je svjetsko udvostručenje *cijene goriva*, a upravo soja zahtijeva dodatno trošenje energije za sušenje, te posebno za preradu (tostiranje, ekstrudiranje ili ekstrahiranje).

Treći važan čimbenik je gotovo monopolni položaj Sojare Zadar (ostale su manje značajne po preradbenim kapacitetima). Sojara Zadar predviđena je prvenstveno za preradu uvozne soje tako da su troškovi prijevoza od proizvodnog područja i nazad u obliku sačme do potrošačkog područja za doma proizvedenu soju veliki.

Ako još k tome dodamo da je u Hrvatskoj *sojina sačma kao „nusproizvod“ skuplja od osnovne sirovine soje* koja se uzgaja prvenstveno radi proiz-

vodnje ulja, a uvoz sačme je zaštićen 20% carinom, što sve cjenovno opterećuje hrvatsko stočarstvo.

Prerađena soja najčešće se vraća u obliku 40% sačme s ljuskom i s velikim oscilacijama od 38-42% bjelančevina, dok je za neke životinje potrebna standardna količina od 44 % (prosijana i oljuštena) ili 48% „oplemenjena“ kada je problem monopola još izraženiji.

Upravo zbog svega navedenog u ovom trenutku smatrao sam potrebnim napisati cjelovit članak jer sam svoj radni vijek počeo kao nutricionist, a nastavio kao uspješni uzgajivač više vrsta i kategorija stoke. Dakle želim proizvođačima reći sve što je važno o grašku i što im može koristiti u proizvodnji.

Još jedan važan razlog je *poremećaj potrošnje na tržištu bjelančevinastih krmiva životinjskog podrijetla*. Poznat vam je problem mesno koštanog brašna kod kojega je često puta oscilirao odnos mesa i kostiju kod prerade odnosno bjelančevina i minerala. U zadnje vrijeme kod nas je zabranjena upotreba tog krmiva uglavnom zbog zloupotrebe u hranidbi preživača (vjerojatnim uzrokom bolesti koju popularno nazivamo kravlje ludilo).

Riblje brašno kao najvrjednija bjelančevinasta komponenta u smjesama vrlo je skupo, zbog manipulacija i rada u toplo vrijeme; višestrukom manipulacijom po skladištima često je sadržavalo salmonelu. Ako se hoće izbjeći zdravstveni problem sa salmonelom nameće se potreba za ponovnom termičkom obradom prije upotrebe (unošenja) u

Ivan Marohnić, dipl. ing., Stupnička 14, Zagreb, Hrvatska - Croatia.

smjesu što je također uvjetovalo povećanje troškova, i investiciju u dodatna postrojenja, za koja nije bilo prostora u već izgrađenim tvornicama, a i tako više puta „maltretirana sirovina“ gubila je svoju ukupnu vrijednost denaturacijom bjelančevina i dr. Ako još tome dodamo da je riba i ljudska hrana, da je ima sve manje, a ljudi je sve više, za očekivati je da će ona postati sirovina koja će se prerađivati samo za ljudsku prehranu.

Svi navedeni razlozi doveli su na svjetskom tržištu do skoka cijene soje odnosno sojine sačme kao dosad najvažnije i najkompletnije zamjenice bjelančevinastim komponentama životinjskog podrijetla.

Sojina sačma je najbogatija bjelančevinama biljnog porijekla i fiziološki najbliža po sastavu aminokiselina, bjelančevinama životinjskog tijela, pa je već time jasan njezin skok cijene na globalnom tržištu.

**Tablica 1. Sadržaj hranjivih tvari u lupini, bobu, grašku i punomasnoj testiranoj soji (zrno)**

**Table 1. Nutritive substances in lupin, broad beans, peas and fullfat tested soya (beans)**

Sastav u % Chemical composition in %	Lupina - Lupin	Grašak - Peas	Bob - Broad beans	Soja - Soya
Suha tvar - Dry matter	90	90	90	90
Bjelančevine - Proteins	37	23	28,5	37
Mast - Fat	10	1,5	1,5	18,5
Vlaknina - Fibre	11	6,5	7	5,5
Pepeo - Ash	3,5	3,5	3,5	5

**Tablica 2. Prosječni kemijski i aminokiselinski sastav graška (European Amino Acid Table)**

**Table 2. Average chemical and amino acid composition of peas**

Kemijski sastav (g/kg suhe tvari) Chemical composition (g/kg dry matter)		Aminokiselinski sastav (g/16 g N) Amino acid composition (g/16 g N)	
Sirove bjelančevine - Raw proteins	260	Asparaginska	11,7
Sirova vlaknina - Raw fibre	70	Glutaminska	16,7
Sirove masti - Raw fat	15	Serin	4,7
Pepeo - Ash	40	Treonin	3,7
<b>N E T</b>	<b>615</b>	Glicin	4,3
		Histidin	2,5
		Alanin	4,4
		Arginin	8,9
		Tirozin	3,2
		Fenilalanin	4,6
		Valin	4,7
		Metionin	0,99
		Cistin	1,45
		Izoleucin	4,1
		Leucin	7,1
		Lisin	7,0

Biološka vrijednost bjelančevina graška procjenjuje se na 70-88% biološke vrijednosti bjelančevina sojine sačme, dok je probavljivost približno jednaka. Od aminokiselina grašak je bogat lizinom i treoninom kao i soja, ali je siromašniji na metioninu, cistinu i triptofanu, pa su upravo to aminokiseline koje treba korigirati sintetskim aminokiselinama dodatkom u predmješalici.

Kad kažemo fiziološki najbliža sastavu bjelančevina životinja podrazumijevamo da se ugradnjom bjelančevina (aminokiselina) soje dobije najviše vrijednijih bjelančevina životinja u obliku meso, mlijeko jaja i dr.

Svi znamo kako je Europa stvorila šećernu repu kao zamjenu za proizvodnju šećera iz šećerne trske, tako i sada velikim porastom svjetske cijene sojine sačme, a i njezinim podrijetlom kao genetski promijenjene soje iz glavnih proizvođačkih područja gdje se već proizvodi preko 90% proizvodnje (Brazil, SAD), Europa želi riješiti problem doma proizvedenih bjelančevinastih komponenata kao što su grašak, bob, ili žuta lupina, iako su dvije posljednje ograničene u količinskoj potrošnji; bob uglavnom zbog količine tanina, a lupina zbog gorkog alkaloida lupina kojeg najmanje ima u žutoj lupini.

Sve dok je sojina sačma na tržištu bila jeftina, grašak, bob i žuta lupina, uglavnom su se upotrebljavali za djelomičnu zamjenu u smjesama. Pojeftinjenjem proizvodnje deficitarnih aminokiselina navedenim krmivima može se sada jeftinije korigirati aminokiselinski sastav i time povećati hranidbena vrijednost, i to upravo u ovo doba kad su nam neke strane tvrtke donijele na tržište obično 5%-tne predmješalice. S njima uz sojinu sačmu i jednu ili dvije doma proizvedene žitarice svako obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo (dalje OPG) može samostalno, jednostavno proizvesti kompletnu krmnu smjesu tim više što svaka farma mora posjedovati i zemlju radi izvoženja gnojnice ili gnojovke na vlastito imanje radi zatvaranja ciklusa, odnosno osiguranja od prevelikog zagađenja okoline.

Ako još tome dodamo da se višak doma proizvedenih žitarica praktično može zamijeniti (trampati) s proizvođačima predmješalice, što sam i sam činio koristeći se čak i istim prijevozom u oba smjera, onda su doista svi razlozi zatvaranja ciklusa gospodarski vrlo opravdani.

Jedini proizvođač 5%-tnih predmješalice namijenjenih kod korištenja graška kao bjelančevinaste

komponente je firma Kušić promet d.o.o. iz Psarjeva Donjeg, Sveti Ivan Zelina koja ima autorizirane recepture našeg najuglednijeg nutricionista dr. sc. Franje Dumanovskog.

Upravo upotrebom ovih najčešće 5%-tnih predmješalice s korigiranim sastavom aminokiselina koje nedostaju u određenoj bjelančevinastoj komponenti biljnog porijekla učinjen je revolucionarni napredak pojednostavljenja proizvodnje potpunih krmnih smjesa na OPG.

Isti taj posao prije se nije mogao obaviti na OPG, jer su se upotrebljavale i do 10-ak komponenti kako bi se njihovim kombinacijama postigao određeni sklad aminokiselina, a toliki broj komponenti OPG nije mogao nabaviti, imati ili čuvati uz određeni rok trajanja.

Upravo zato se Europa odlučila da ne troši genetski promijenjenu hranu tako da se odupire vlastitom proizvodnjom soje ili graška. Kako sama Europa nije prikladna za proizvodnju soje odnosno postiče manje urode nego konkurentne zemlje u svijetu, a često i upitne urode u ekstremno suhim ili vlažnim godinama kada često ne uspije dozoriti i na vrijeme se požeti.

Svi ovi razlozi stvorili su u Europi gospodarsko ozračje za selekciju visoko rodnihi sorata graška koji djelomično uz ostale komponente (sačmu, uljane repice i suncokretovu sačmu) može u cijelosti zamijeniti sada jako skupu sojinu sačmu. Namjera nam je ovim člankom potaknuti tržište kao i potrošnju i proizvodnju graška, kao adekvatne zamjene dosadašnjoj soji, tim više jer sam grašak ima čak i prednosti pred samom sojinom sačmom. Jedna od važnih prednosti je da je proizvodnja graška jednostavnija od proizvodnje soje, zatim da se zrno graška jednostavnije čuva u skladištima tijekom cijele godine jer u sebi ne sadrži ulja koja se mogu užegnuti, kao i da se grašak troši direktno bez bilo kakvih prethodnih obrada, jer se lako kosi s 13 % vlage u suho doba godine.

Netko bi ne poznavajući novije činjenice koje grašak dovode u ravnopravan položaj sa sojinom sačmom s dodanim aminokiselinama mogao zaključiti da je grašak samo djelomična zamjena za soju. No upravo je prethodno naznačena činjenica jedna od važnih čimbenika koja grašak dovodi u položaj potpune zamjene za soju, odnosno sastavljanje smjesa bez komponenata kao što su sojina sačma,

**Tablica 3. Sadržaj bjelančevina u zrnu (% /100% suhe tvari), prosječni urod, sklop i visina stabljike****Table 3. The protein content in a pea (100 % dry matter), average yield, spacing and stalk height**

Red. broj Ord. no.	Sorta i podrijetlo Cultivar and origin	Godina Year 2000.	Godina Year 2001	Prosjek Average	Prinos Yield	Sklop br.bilj./m <sup>2</sup> Spacing no. of plants/sq. m <sup>2</sup>	Visina stabljike Stalk height
1.	Eiffel (F)	22,06	21,75	21,91	3,46	120,7	60,89
2.	Erbi (NL)	23,42	22,67	23,05	3,62	114,8	53,70
3.	JP-5 (H)	25,70	24,54	25,12	2,59	122,3	116,71
4.	JSG-1 (HR)	22,92	23,74	23,33	3,68	123,8	55,70
5.	Törzs (H)	23,82	23,64	23,73	2,19	118,0	95,36
6.	Baccara (F)	21,99	23,98	22,99	3,72	128,3	52,91
7.	Luzsány(ČS)	23,76	23,27	23,52	3,68	124,0	59,40
8.	Izabella(NL)	22,41	22,85	22,63	3,14	112,9	68,40
9.	Adept (ČS)	23,85	22,78	23,32	4,05	131,1	67,43
10.	Primus (ČS)	24,85	22,86	23,86	4,15	125,8	66,56
11.	Bohatyr (ČS)	22,61	23,39	23,00	3,84	148,3	64,08
	Prosjek - Average	23,40	23,22	23,31	3,46	124,3	69,20

te riblje i mesno koštano brašno. Točno je da se prethodne komponente mogu upotrebljavati (sojina sačma i riblje brašno), ali će sve više biti upitna njihova gospodarska i cjenovna opravdanost u konkurenciji s graškom kod svih kategorija i vrsta domaćih životinja.

U vremensku zabludu potrošače mogu dovesti i neki stariji stručni članci kada još svi navedeni čimbenici, koji su sada na strani graška nisu bili do te mjere cjenovno i proizvodno konkurentni, a cijena je sojine sačme bila niska. U istim stručnim člancima u usporedbi graška i sojine sačme može se primijetiti nešto manja konverzija odnosno neznatno produžen tov, ali što u konačnici u današnjoj namjeri proizvodnje zdravije hrane može imati i prednost u odnosu na mesno koštano i riblje brašno, ali i u cjenovnu prednost u odnosu na sojinu sačmu kao sada vrlo skupu komponentu.

Jedan nedostatak graška je da ima 23% bjelančevina i više, a zrno soje 37%.

No taj „nedostatak“ grašak nadomješta time što su urodi graška u Europi veći od uroda soje, a sami urodi bitno manje osciliraju s obzirom na godinu.

*Sve navedeno govori da će se od danas i ubuduće u Europi potrošnja i proizvodnja graška izjednačiti sa sojom, odnosno biti na strani graška.*

## TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE GRAŠKA

Kako bi naši proizvođači i potrošači doista ovim člankom imali cjelovit uvid u vrijednosti graška opisać ću ukratko tehnologiju proizvodnje graška.

Grašak je biljka umjereno toplog i prohladnog podneblja, dakle područja u kojem se nalazi Europa i Hrvatska.

Za grašak, leguminozu, koju u ovom slučaju upotrebljavamo za proizvodnju zrna često kažemo da je zrnata mahunarka. Kako svaka biljka u plodoredu (osim kukuruza) ne odgovara sama sebi u predkulturi tako i grašku ne odgovaraju grašak, grahorica, soja i druge srodne vrste zbog množenja sličnih korova i štetočina. Upravo zato grašak uzgajamo najčešće u tropolju ili širem plodoredu odnosno sijemo ga za zrno svake treće godine, a za sjeme nakon četiri i više godina.

Od tala odgovaraju neutralna tla, plodna (jer je vegetacija kratka) duboka i prozirna zbog širenja dubokog korijena i razvoja kvržičnih bakterija na korijenju. Kako se grašak najčešće uzgaja kao proljetna kultura (ima ozimih i alternativnih) to je potrebno tlo u jesen što dublje i što ranije uzorati. Ako je brazda pregruba nju treba ujesen poravnati kako bi se u proljeće dobilo što ujednačenje

promrzlo tlo koje se lakše i vremenski prije daje prirediti.

Nakon takve jesenske obrade u rano proljeće najčešće je predstjetvena priprema sa sjetvo-spremačom. Tanjuranje nije poželjno u proljeće jer predubooko zahvaća i grubo priprema tlo.

Kako je vegetacija kratka obično sva fosforna (P) i kalijeva (K) gnojiva dodajemo predstjetveno u omjeru 1P:1,5K ili količinski oko 100 kg. čistog P odnosno 150 kg. čistog K.

Sva PK gnojiva zaoremo u jesen ili dodamo prije predstjetvene pripreme, a jedino gnojidbu dušikom cca. 150 kg. KAN-a činimo početkom svibnja nakon nicanja iz razloga što se do tada na korijenu nisu još razvile bakterije *Rizobium leguminosarum* s kojima obavezno treba inokulirati sjeme neposredno pred sjetvu. Iste možete naručiti od Zavoda za mikrobiologiju Agronomskog fakulteta u Zagrebu.

**SJETVU** graška zbog moguće suše treba obaviti što ranije početkom ožujka do polovine travnja i to žitnim sijačicama standardnog razmaka cca. 12,5 cm na dubinu oko 5 cm. što ujednačenije, a na sklop oko 100 biljaka po m<sup>2</sup>., čime se bolje prekriva površina radi borbe protiv korova, a i same konkurentnosti biljaka. Veća gustoća povećava trošak sjemena, ali ne i uvijek povećanje uroda (može poleći), dok manja gustoća može smanjiti urod. (Preporučam koristiti naputak proizvođača sjemena.)

U takvim uvjetima troši se oko 200 kg sjemena (ovisno od krupnoće zrna) koje dosadašnjom cijenom oko 5 kn/kg čini veliku stavku što može biti negativnost u proizvodnji graška, ali zato preporučam da svaki proizvođač sam proizvede sjeme onog graška koji mu se pokazao najboljim.

Možda je to sada protivno uvjetu za postizanje poticaja tj korištenje kupljenog i deklariranog sjemena, ali razmislite i računajte.

## ZAŠTITA

Da bi sjeme kao i zrno za uporabu u hranidbi bilo zdravo potrebno je obaviti i zaštitu usjeva. I to rijetko od pepelnice (ako je kišna godina) krajem vegetacije i samo, ako je potrebno sredstvima Bayletonom ili Tiltom.

Vrlo je važno obratiti pažnju kod nicanja na pojavu pipe kao i obaveznoj zaštiti početkom cvatnje i 10 dana nakon (usred cvatnje) protiv žiška koji kod duljeg čuvanja u skladištu i za vrijeme toplijeg vremena čini velike štete. Zaštitu najčešće provodimo insekticidima iz skupine piretroida ( npr. Chromogor ili Sumi Alfa 5FL ).

Od ukupnih šteta 50% najčešća je šteta od korova, stoga je potrebna obvezna zaštita herbicidima . Zaštita je vrlo slična onoj za soju, pa navodim kombinaciju poslije sjetve, a prije nicanja Dual Gold 1,0 l/ha + Prohelan 2,0 l/ha ili poslije nicanja (visina usjeva 10 cm) Pulsar 40 u količini od jedne l/ha ili (10-25 cm) Basagran 600, 2,5 l/ha.

Dobra je starija kombinacija Treflan inkorporacijom 2,0 l/ha zatim poslije sjetve Stomp 330 E + Prometrin 500 2,0 l/ha, a Basagran + Fuzilade super 3,0 l/ha ili Basagran za širokolisne korove 3,0 l/ha kad je korov visok 10 cm i to preporučamo dvokratno prskanje po 50% količine sredstva (prema engl. split metodom) u razmaku od tjedan dana, a ako se pojave travni korovi možemo upotrijebiti Agil 100 EC.

Napominjem i preporučam prije prskanja ustanoviti vrste korova i njima prilagoditi spektar djelovanja pojedinih herbicida.

Koristite znanje agronoma iz savjetodavne službe s dotičnog terena.

Kako proizvođači herbicida često mijenjaju količinu aktivne tvari zbog manipulacija s podizanjem cijena to preporučam obavezno proučiti upute za uporabu dotičnog herbicida.

Ručno plijevljenje korova preporučam samo izuzetno u sjemenskom usjevu jer su veliki zeljasti korovi često problem kod kombajniranja, a sama korist od plijevljenja dvojbena je zbog mogućnosti gaženja usjeva.

**ŽETVU** treba obaviti nakon što je grašak dozorio i osušio se do skladišne vlage od 13%. Za to uvijek ima vremena, jer je vrijeme povoljno, za razliku od vremena prilikom žetve soje. Košnju obavljamo direktno ako je usjev čist ili vršimo desikaciju ako usjev nije čist od korova, a sam grašak je zreo. Žetvu obavljamo žitnim kombajnima uz podešavanje najmanjeg broja okretaja bubnja kombajna od 600-800 kako ne bi bilo loma zrna uz odgovarajuća sita odnosno otvore na sitima. Žetva

je najčešće u srpnju kada dozrijeva i nosač graška koji najčešće upotrebljavamo, ako je sorta visoka i sklona polijeganju, što je česti slučaj kod lisnatih kultivara, dok vitičaste sorte najčešće ne trebaju nosač. Za nosač preporučam stabilne pšenice Srpanjku ili Sanu.

#### SORTE ILI KULTIVARI

Gotovo svaka sjemenska kuća umnaža i preporuča svoj sjemenski grašak i često navodi visoke eksperimentalne ili reklamne urode od 5-6 tona što u praksi treba prihvatiti s rezervom, jer su obično oko 25% niži.

Od domaćih kultivara preporučam alternativni (fakultativni – ozimo jari) MAKSIMIRSKI BIJELI koji umnožava BC institut i jari GOLD koji proizvodi Poljoprivredni institut Osijek, te uvezene sorte kao što su AMINO, TIMO, ERBI, SOBOL, FAKTOR, ZEKON, SOLARA (vitičasta sorta za uzgoj bez potpore) i PONEKA visoka sorta koja se uglavnom koristi za proizvodnju zelene krme.

#### LITERATURA

1. Černy, Z., D. Grbeša, Jasna Posavac (1994): Utjecaj razine stočnog boba na proizvodne rezultate u porastu i tovu svinja, *Krmiva* 36, Zagreb 5, 217-222.
2. Černy, Tajana, Z. Černy, D. Grbeša, Biserka Homen, A. Pintar (1994): Hranidbena vrijednost graška u tovu svinja, *Krmiva* 36, Zagreb 5, 211-216
3. Guberac, V., Đ. Banaj, D. Horvat (1997): Kakvoća sjemena Lucerne i stočnog graška nakon 5 godina hermetičkog skladištenja, *Sjemenarstvo* 14 5-6.
4. Katalinić, I., V. Rupiće, N. Vranešić, Mira Krsmanović, I. Jergović (1990): Mogućnost zamjene sojine sačme sirovim zrnom stočnog graška u tovu pilića, *Praxis veterinaria*, 38, 2, 143-159.
5. Knapić A., J. Fazekas (1996): Učinci tova janjadi stočnim graškom, *Krmiva* 38, Zagreb 6, 307-312.
6. Kolodziej, J. (1997): Hranjiva vrijednost krupnozrnih mahunarki (grašak, bob, lupina) - Poljska iskustva, *Krmiva* 39, Zagreb 5, 241-277.
7. Mužić, S., Ž. Berić, Biserka Homen, Vesna Pavić (1993): Aminokiselinski sastav nekih sorti graška i njihova probavljivost u peradi, *Krmiva* 35, Zagreb 6, 267-270.
8. Popović, S., M. Stjepanović, Sonja Grljušić, T. Čupić, Marijana Tucak, Gordana Bukvić (2002): Prinos i kakvoća jarog stočnog graška, *Krmiva* 44 Zagreb, 4., 191-197
9. Rapčan Irena, M. Jurišić, Vlatka Rozman (2003): Prinos i neka fenotipska svojstva graška u zavisnosti od roka sjetve sklopa i gnojidbe dušikom na području Osijeka, *Sjemenarstvo* 203-4, 131-145.
10. Štafa, Z., I. Danjek (1994): Utjecaj gustoće sjetve smjese ozimog graška (*Pisum sativum* var. *arvense*) i pšenice na prinos zrna, *Sjemenarstvo* 11 (3-4).
11. Tagić, N. (1995): Učinkovitost različitih herbicida na korove u grašku, *Fragmenta phytomedica et herbologica*, vol 23, No1 str. 31-42.