

"Zbornik radova", Sveska 36, 2002.

Pregledni rad - Review

**STOČNI GRAŠAK - ZNAČAJAN FAKTOR OBEZBEĐENJA
BILJNIH PROTEINA**

Erić, P., Mihailović, V., Čupina, B. i Đukić, D.¹

IZVOD

U radu je razmatrana problematika gajenja i iskorišćavanja stočnog graška u proizvodnji krme i zrna. Posebno je obrađen prinost i kvalitet sortimenta stočnog graška u proizvodnji krme i zrna kao koncentrovanog stočnog hraniva, značajnog u obezbeđenju biljnih proteina. Dat je pregled kretanja površina, obima proizvodnje i prosečni prinosi po hektaru, stočnog graška za krmu i zrno od 1955. do danas (SGJ-2000), te mogući načini iskorišćavanja i optimalne faze pristupa korišćenju.

KLJUČNE REČI: stočni grašak, značaj, biljni proteini, obezbeđenost.

Uvod

Proteini su najvažnija komponenta hrane za čoveka. Njihov deficit izaziva: fiziološko-funkcionalno rastrojstvo organizma, zadržava rast i razvike, brzu fizičku, posebno umnu zamorenost. Naime, nivo blagostanja naroda jedne zemlje određuje se potrošnjom belančevina. Prosečna potrošnja belančevina u ishrani ljudi jedino je zadovoljavajuća u razvijenim zemljama (oko 100 g/stanovniku/dnevno). Osobito je izražen deficit hrane u belančevinama životinjskog porekla.

Pošto životinjski organizam ne može da sintetizuje belančevine iz neorganskih materija, on ih izgrađuje od belančevina biljnog porekla. Prema tome, obezbeđenje belančevina biljnog porekla u svetskim razmerama predstavlja jedan od najzaoštrenijih problema čovečanstva (*Vavilov i Posipanov*, 1983).

U EEZ razrađuju i prave posebne programe alternativnih izvora za proizvodnju biljnih proteina, kako bi se oslobodili zavisnosti uvoza sojine sačme iz SAD (*Heath and Hebblethwaite*, 1984). Pri tome se, stočni grašak posebno u proizvodnji zrna (pored soje), obzirom na prirodne uslove, vidi na prvom mestu.

¹ Dr Pero Erić, redovni profesor, dr Vojislav Mihailović, docent, dr Branko Čupina, docent i dr Dragan Đukić, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet i Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad.

Brojne su sorte domaćeg i stranog porekla stočnog graška koje se koriste i mogu koristiti u proizvodnji stočne hrane: dunav, pionir, junior, lim, moravac, jezero, bohatir, tirkiz, consort, poneka i sl., ali najznačajnije za našu zemlju su domaće sorte tzv. jarog proteinskog graška.

Značaj graška u proizvodnji stočne hrane

Značaj stočnog graška u proizvodnji krme ogleda se, u prvom redu, u mogućnostima ostvarenja visokih prinosa krme i zrna, odličnog kvaliteta (tab. 1). Zatim, u skromnim zahtevima prema uslovima uspevanja (posebno ozime forme), mogućnošću gajenja kao međuuseva, u čistoj kulturi i smešama, u raznovrsnom iskorišćavanju: kao zelena krma (najčešće ozime forme), kao silokrma (u smešama sa strnim žitima), za dehidraciju (u čistoj kulturi), za proizvodnju sena (ređe) i proizvodnji zrna kao koncentrovanog stočnog hraniva (jare proteinske sorte).

Tab. 1. Sadržaj proteina (%) kod jednogodišnjih krmnih mahunarki (Vavilov i Posipanov, 1983)

Tab. 1. Protein (%) content of some forage annual grain pulses

Vrsta - Species	u zrnu-in grain		u krmi-in forage
Stočni grašak - Field peas	15,6 - 33,9	(36,0) ²	9,1 - 29,4
Obična grahorica - Common vetch	23,4 - 40,1	-	10,6 - 28,3
Lupina - Lupin	32,5 - 55,7	-	8,4 - 29,6
Krmni bob - Field beans	20,2 - 39,5	(42,0)	8,8 - 28,5
Soja - Soyabean	27,3 - 49,5	(55,0)	6,6 - 23,1

²⁾ Kod nekih linija u gen kolekciji - for some lines in gen collection

Poseban značaj se ogleda u prisustvu bakterijske simbioze, te mogućnošću azotifikacije značajnih količina azota, odnosno minimalne upotrebe azotnih đubriva i gajenja za zelenišno đubrenje, što sve ima posebnog značaja za proizvodnju zdrave hrane i zaštitu eko sredine.

Kvalitet krme i zrna stočnog graška

Zelena krma stočnog graška bogata je proteinima (povoljnog aminokiselinskog sastava), ugljenim hidratima, vitaminima, mineralnim materijama, dobro je konzumirana od stoke, u svim fazama razvoja (*Aman i Grabam*, 1987). čak je i slama posle žetve semena visoke hranljive vrednosti i upotrebljiva u ishrani stoke (*Alzueta and Gonzales*, 1981; *Bogdanović i Čota*, 1988). Krma stočnog graška po sadržaju hranljivih materija, nema sebi ravnih (*Sovers and Lucaus*, 1978). Još je *Chinball* (1939) cit. *Šibalca* (1984) istakao da je sastav esencijalnih aminokiselina u proteinima zelenog lista krmnih mahunarki takav da bi mogao imati veliku vrednost za sve vrste domaćih životinja, a i za čoveka. Odnos sadržaja sirovih proteina i BEM-a se kreće od 1,0 : 2,5-3,0, dok je taj odnos kod zelene krme raži, ovsu i dr. 1,0 : 5,0-6,0 (*Mišković*, 1986).

U gen kolekciji jednogodišnjih krmnih mahunarki sadržaj sirovih proteina (u zrnu i krmi) u okviru jedne vrste jako varira (tab. 1), u zavisnosti od genotipa i specifičnosti uslova gajenja (*Vavilov and Posipanov*, 1983; *Ali-Khan and Youngs*,

1973; Cousin et al., 1992; Perez et al. 1992). Ovo nam ukazuje na postojanje genotipova sa visokim genetskim potencijalom za sadržaja sirovih proteina, u koje treba ugraditi ostala agronomska svojstva.

U našoj zemlji najviše se postiglo, pored soje, koja se uglavnom koristi za proizvodnju zrna, u selekciji graška. Selekciono-oplemenivačkim radom stvorene su brojne sorte stočnog graška u kojima su, pored sadržaja proteina, objedinjena i ostala pozitivna agronomska svojstva (visok prinos krme ili zrna, otpornost na stresne uslove, prvenstveno na niske temperature i dr.). Dokle se stiglo u objedinjavanju proizvodnosti i kvaliteta krme stočnog graška najbolje govore podaci Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu (Lazić Zora, 1978; Čupina, 1993; Mibailović i sar., 1993), (tab. 2, 3).

Tab. 2. Prinos i kvalitet krme stočnog graška (Lazić Zora, 1978 i Čupina, 1993)

Tab. 2. Forage yield and quality of field peas

Sorta Variety	Prinos-Yield (t/ha)		Proc. suve materije erc. of dry matter	Sadržaj-Content (%)				
	zel. krme green bulk	suve mase dry matter		SP-CP	SC-CF	SMM CF	BEM NFM	SPe CA
Pionir (oz)	42,25	7,10	16,73	23,94	24,88	2,02	31,72	8,54
Dunav (oz)	41,25	6,91	16,75	22,81	24,79	2,14	32,84	8,58
Prosek-Average	41,75	6,60	16,74	23,38	24,84	2,08	32,28	8,56
Junior (j)	51,90	7,40	14,26	25,43	23,55	2,04	38,23	5,10
Lim (j)	45,50	6,70	14,72	21,91	24,14	1,84	39,16	5,28
Jezero (j)	30,92	5,26	17,01	25,13	7,10	1,09	54,61	3,20
Moravac (j)	36,72	6,03	16,42	24,96	6,11	1,02	54,93	2,98
Prosek-Average	41,26	6,35	15,60	24,36	15,22	1,49	46,73	4,14

Tab. 3. Prinos i kvalitet zrna NS-sorti jarog graška (Mibailović i sar., 1993)

Tab. 3. Grain yield and quality of field peas

Sorta Variety	Prinos zrna Grain yield	Sadržaj-Content (%)				
		SP-CP	SC-CF	SMM-CF	BEM-NFM	SPe-CA
Junior (j)	5,01	26,03	5,27	1,08	55,29	3,17
Lim (j)	4,24	25,80	6,43	0,99	53,72	3,36
Jezero (j)	6,52	25,13	7,10	1,09	54,46	3,20
Moravac (j)	5,92	24,96	6,11	1,02	54,93	2,98

Značaj i mesto stočnog graška u obezbeđenju biljnih proteina

Prema količinama koje su korišćene za stočnu hranu u SFRJ, najvažnija proteinska hraniva biljnog porekla bila su sačma soje, suncokreta i uljane repice, a od hraniva životinjskog porekla riblje brašno i mesno-koštano brašno. Stočni grašak, bob, lupina i dr. su se znatno manje koristili zbog male proizvodnje i niskih prinosa (Jovanović, 1984).

Najveći deo površina pod uljanim repicama bio je u zapadnom delu SFRJ (Hrvatska), dok su površine pod ovom vrstom u SRJ neznatne. Posle poskupljenja

energenata (nafte i gasa) na svetskom tržištu u našoj zemlji je opala i proizvodnja dehidrirane lucerke.

Krajem osamdesetih, sa pojavom stranih i početkom devedesetih prvih domaćih sorti jarog proteinskog graška, grašak beleži rast površina. Obzirom, da ovaj deo proizvodnje ne prati zvanična statistika procenjuje se da stočni jari grašak za zrno, bez površina za krmu, zauzima oko 35.000 ha (tab.4).

Tako da su danas u nas najvažnija biljna proteinska hraniva **sačma soje i suncokreta, zrno jarib stočnih graškova i sačma uljane repice**, a od hraniva životinjskog porekla **mesno, koštano i riblje brašno**.

Tab. 4. Površina (u ha), prinosi zelene krme (ZK) i suve materije(SM) (u t/ha), sadržaj sirovih proteina (SP) (u % od SM) i prinos sirovih proteina (u kg/ha) vrsta važnijih izvora biljnih proteina u isbrani stoke

Tab. 4. Area (ha) forage and dry matter yield (t/ha), crude protein content (%) and yield (t/ha) on different species as important sources of plant protein in animal nutrition

Vrsta Species	Površina u 1999. godini (u ha) Area in 1999. year	Prinos (u t/ha) Yield			Sadržaj SP (% u SM) Contents,% DM		Prinos SP (u kg/ha) Yield	
		zrna grain	ZK GB	SM DM	zrna grain	SM DM	zrna grain	SM DM
Kukuruz	1.267.000	10,0 (4,84)*	70	14,0	9,8	11,20	980	1.568,0
Grašak	4.546+35.000	5,0 (2,55)	40	6,5	25,5	18,00	893	1.152,0
Soja	108.163	4,0 (2,72)	35	6,3	40,0	19,50	1.600	1.228,5
Ulj. repica	1.110	3,0 (1,94)	50	8,0	21,5	21,25	645	1.700,0
Suncokret	183.768	2,5 (1,48)	-	-	20,0	-	500,0	-
Lucerka	196.000	-	70	15,0	-	18,50	-	2.775,0

*Brojke u zagradi predstavljaju statistički proseki zemlje, a brojke bez zagrade prinosi koji se mogu postići u uslovima optimalne proizvodnje.

Deficit sačmi suncokreta i uljane repice može se ublažiti povećanjem potrošnje uree i delimičnom zamenom kukuruza hranivima s većim sadržajem proteina, u prvom redu, ječmom i mekinjama. Međutim, u govedarskoj i ovčarskoj proizvodnji najveće mogućnosti pruža kabasta stočna hrana (*Jelić i Sretenović, 1984*).

Nedostajuće količine sojine sačme, slično drugim evropskim zemljama, malo je verovatno da će se proizvesti povećanjem površina pod sojom. Međutim, ostaje mogućnost da se sa povećanjem površina pod graškom, naročito jarib proteinskih sorti, poveća još više proizvodnja proteinske stočne hrane.

Mogućnosti i proizvodnja stočne hrane od stočnog graška

Povoljni prirodni uslovi naše zemlje, razrađena i uhodana tehnologija proizvodnje, postojanje solidnog sortimenta stočnog graška, daje nam mogućnost postizanja visokih prinosa, jeftine stočne hrane-krme (*Lazić Zora, 1978; Velečković, 1982; Mišković i sar., 1983; Sarić i Ramoševac, 1984; Mibailović i sar., 1993*), (tab.3). Prinosi krme mogu biti znatno veći (15-20 %) ukoliko se stočni grašak gaji u smešama sa strnim žitima.

Tab. 5. Površine, proizvodnja i posećan prinos krme stočnog graška u SR Jugoslaviji (SGJ-2000, str.221)

Tab. 5. Areas, production and average forage yield of pea and common vetches

Godina Year	Grašak-Field peas		
	Požnjevena površina u ha Harvested area	Proizvodnja u hilj. tona Producton, thous.	Prinos u t/ha Yield
1955	6.086	17	2,80
1965	2.635	10	4,08
1975	811	3	3,44
1985	1.180	7	5,53
1995	7.960	24	3,08
1996	13.186	35	2,64
1997	9.240	28	3,02
1998	6.156	20	3,21
1999	4.516	15	3,36

Uprkos velikog značaja stočnog graška u proizvodnji krme i zrna, i povoljnosti uslova koje imamo, njihova proizvodnja u našoj zemlji je veoma mala. Zvanična statistika naše zemlje prati samo površine, proizvodnju i prinose krmnih graškova (tab. 5), koji su se donedavno najviše gajili, ali sada se više gaje graškovi za proizvodnju zrna. Zbog rapidnog pada broja stoke, osobito broja goveda, sve je izraženiji pad površina pod krmnim graškom. U 1955. godini krmni grašak je gajen na 6.068 ha, a grahorice na 23.213 ha. Za samo deset godina kasnije (1975), površina pod graškom je pala ispod polovine. Taj pad je, uz izvesna kolebanja, nastavljen sve do danas (tab.5). Pored smanjenja prinosa smanjuju se i prinosi po jedinici površine, a inače su bili mali.

Iskorišćavanje stočnog graška

Stočni grašak je pogodan za gajenje, u cilju proizvodnje stočne hrane na različite načine:

Zelena krma: Najčešće se ozime forme stočnog graška koriste kao zelena stočna hrana košenjem. Višegodišnja zapažanja naučnih radnika (*Esjukov* i sar., 1967) pokazuju da prinos i hranljiva vrednost zelene krme u znatnoj meri zavisi od vremena i načina iskorišćavanja. Najintezivnije nakupljanje suve materije i proteina je u periodu obrazovanja mahuna i nalivanja zrna (*Bustamante*, 1987). Većina useva u fazi cvetanja nakupi samo 30-40 % SP od ukupne količine. Maksimalan prinos zelene krme i proteina stočni grašak dostiže u fazi punog nalivanja semena u plodovima srednjih etaža, pri tome mahune donjih etaža počinju da žute, a vršne počinju nalivanje semena. Biljka u to vreme još nije počela odbacivati lišće. Međutim, ponekad se ukaže potreba da se počne sa korišćenjem zelene krme znatno ranije za ishranu stoke, dehidraciju i sl. U tom slučaju, treba ga gajiti u smeši, a kao potporu sejati strninu koja pri ranijem skidanju daje veće prinose.

U literaturi se najčešće navodi, faza punog cvetanja, kao najpovoljniji momenat za košenje i ishranu zelenom krmom (*Lazić Zora*, 1978; *Medvedev i Smetanikova*, 1981; *Meadley and Milbourn*, 1970). Cvetanje se, kao faza, teško može razgraničiti od faze zametanja i porasta plodova, jer traje dugo, a formiranje

mahuna počinje mnogo ranije od završetka cvetanja. Od pojave prvih cvetova do optimalne faze za košenje prođe različito vreme (4-15 dana) u zavisnosti od vremenskih uslova, vrste i načina setve (čist usev, smeša), a što utiče na interval mogućeg korišćenja bez značajnijeg pada kvaliteta krme (tab. 6). Kad je u pitanju stočni grašak, u smeši sa strnim žitima, presudan uticaj na dužinu intervala korišćenja određuju strna žita.

Tab. 6. Vreme korišćenja zelene krme stočnog graška i drugih jednogodišnjih mahunarki (Mišković, 1986).

Tab. 6. Utilization period with green bulk of field peas and other annual grain pulses

Vrsta - Species	Korišćenje (u danima)-Utilization in daues	
	čist usev-pure crop	u smeši-mixed
Stočni grašak - Field peas	12-15	10-12
Obična grahorica - Common vetch	15-20	12-15
Oz. maljava grahorica - Hairy vetch	25-30	20-25
Panonska grahorica-Hungarian vetch	10-15	8-12
Bob - Field beans	8-10	12-15
Lupine - Lupin	8-12	10-15
Soja - Soyabean	10-15	10-15
Vigna - Cowpea	10-15	15-20

On je najduži u smeši sa ovsem, a najkraći sa raži, dok se najveći prinos dobija sa raži, a najmanji sa pšenicom. Potporni usevi strnih žita nebi smeli klasati odnosno metličati.

Ispaša stoke se uglavnom ne praktikuje kod stočnog graška.

Silokrma: Stočni grašak u čistoj setvi, kao proteinska biljka, nije pogodna za siliranje. Međutim, u smeši sa strnim žitima poboljšan je odnos proteina i BEM-a, te se sa uspehom mogu silirati prirodnim tokom fermentacije. Optimalna faza pristupa košenju je faza punog obrazovanja mahuna, tj. kada ima najviše proteina i ukupno HJ/ha. Potporni usevi su tada nešto grublji, ali sa više suve materije, što pogoduje za spravljanje silaže.

Seno: Stočni grašak nije pogodan za sparvljanje sena, pogotovo ako se gaji sam, bez potpornog useva, zbog velikih gubitaka lista i nežnijih delova biljaka pri sušenju. Međutim, ukoliko se ipak koriste za proizvodnju sena, koriste se smeše graška sa strnim žitima. Košenje obaviti u fazi punog cvetanja i obrazovanja mahuna, kada potporni usev klasa-metlički, ali nesme da cveta.

ZAKLJUČAK

Stočni grašak ima višestruku namenu, u zavisnosti od forme (jara ili ozima), koristi se pored proizvodnje krme i za proizvodnju zrna.

Uz pravilan izbor sorte, adekvatnu tehnologiju gajenja i iskorišćavanja postižu se visoki prinosi izvanrednog kvaliteta stočne hrane.

Stočni grašak, posebno njegove jare sorte su sve značajniji faktor obezbeđenja biljnih proteina u bilansu stočnih hraniva SR Jugoslavije.

Naša zemlja raspolaže sopstvenim sortimentom stočnog graška, koji je prilagođen našim uslovima, pa ima veći značaj za gajenje.

Gejenjem stočnog graška proizvodi se zdrava stočna hrana, uz minimalnu upotrebu mineralnih đubriva (posebno azotnih zagađivača sredine) i pesticida.

LITERATURA

- Aman, P. and Graham, P. (1987): Whole-crop peas. I Changes in botanical composition and rumen in vitro degradability during maturation. *Animal feed science and technology*, 17, 15-31.
- Alzueta, C. and Gonzales, G. (1981): Valoracion nutritiva del residuo fibroso resultante del fraccionamiento de la planta desgranada de *Pisum sativum* L. *Revista Pastos*, Vol. XI, No 2. 371-381.
- Ali-khan, S. T. and Youngs, C. G. (1973): Variation in protein content of field peas, *Can. J. Plan. Sci.*, 53, 37-41.
- Antonij, A. K. and Pilov, A. P. (1980): Zernobobovje kulturi na korm i semena. Kolos, Lenjingrad (Leningradskoe otdelenie).
- Bogdanović Slavojka i Čota, J. (1988): Kvalitet i hranljiva vrednost zelene mase graška u ishrani životinja. VI Jugoslovenski simpozijum o Krmnom bilju, Osijek, 561-568.
- Bustamante, E. M. (1987): Photosynthese et production de queoques especes cultivees: Influence of diferentes conditions culturales. These presentee derant L. Universite paul sabatier de Toulouse.
- Cousin, R., Malteze, A. and Burghoffer, A. (1992): Researh on genetic factors for combining pea quality (*Pisum sativum*). 1re Conference Europeenne Surles Proteagineux, Angers, 51-54.
- Ćupina, B. (1993): Produktivnost i kvalitet jarog stočnog graška u zavisnosti od genotipa i gustine useva. Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, str. 67.
- Ćupina, B. (1977): Dinamika produktivnosti i kvaliteta jarog stočnog graška. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, str. 119.
- Elsjukov, M. P., Tjutjunikov, A. I., Mitrofanov, A. S. i Šiškin, A. I. (1967): Odnoljetnije kormovije kulturi. Kolos, Moskva.
- Heath, M. C. and Hebblethwaite, P. D. (1984): A basis for improving the dried pea crop. *Outlook on Agriculture*, Vol. 13, No. 4, 195-202.
- Jelić, T., i Sretenović, D. (1984): Bilans proteinske stočne hrane. Jugoslovensko savetovanje Proizvodnjai potrošnje proteinskih hraniva ,knjiga I, Novi Sad - Bečej, str. 3-11.
- Jovanović, B. (1984): Proizvodnja i potrošnja stočne hrane. Jugoslovensko savetovanje Proizvodnjai potrošnje proteinskih hraniva ,knjiga II, Novi Sad - Bečej, str. 5-13.
- Lazić Zora (1978): Jednogodišnje i višegodišnje krmne i druge biljke u proizvodnji kabaste stočne hrane. Savetovanje o proizvodnji, spremanju i korišćenju stočne hrane kao faktora daljeg razvoja stočarstva SAP Vojvodine, Novi Sad, str. 65-86.
- Makaševa, P. H. (1973): Goroh. Kolos, Leningrad.

- Meadley, J. T. and Milbourn, G. M. (1970): The growth of vining peas II. The effect of densing of plating. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 74, 273-278.
- Medvedev, P. F. and Smetanikova, A. I. (1981): Kormovie rastenija evropskoj časti SSSR. *Kolos Leningrad (Leningradskoe otdelenie)*.
- Mihailović, V., Čupina, B., Erić, P. i Trifunović, T. (1993): Nove sorte stočnog graška NS Junior i NS Lim. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad*, sv. 21, str. 517-523.
- Mišković, B., Đukić, D. i Erić, P. (1983): Proizvodnja krme gajenjem novih NS hibrida kukuruza u čistoj setvi i u smešama sa leguminozama. *Zbornik naučnih radova sa IV JSKB, Izd. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad*, str. 62-72.
- Mišković, B. (1986): *Krmno bilje. Naučna knjiga, Beograd*.
- Perez, D., Chambers, S., Bacon, J., Morgan, M., Lambert, N., Hedley, C. and Weng, T. (1992): Quantitative analysis of pea seed proteins from existing and induced mutants. *1re Conference Europeenne Proteagineux, Angres*, p. 173-179.
- Šibalić, I. (1984): Kabasta hraniva kao izvor proteina u ishrani stoke. *Jugoslovensko savetovanje. Proizvodnja i potrošnja proteinskih hraniva, knjiga II, Novi Sad - Bečej*, str. 24-37.
- Vavilov, P. P. i Posipanov, G. S. (1983): *Bobovje kulturi i problemi rastiteljnog belka. Rosseljhozizdat, Moskva*.

FODDER PEA- AN IMPORTANT FACTOR IN PLANT PROTEIN PROVISION

Erić, P., Mihailović, V., Čupina, B., Đukić, D.

Faculty of Agriculture and Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

SUMMARY

The paper emphasizes growing and utilization of fodder pea in forage and grain production. The yield and quality of different pea varieties in forage and grain especially important in plant protein provision. The paper offers a review of areas, production, average yield of fodder pea as forage and grain crops from 1955 until the present day. Possible ways of utilization as well as access to optimal of utilization are also emphasized.

KEY WORDS: fodder pea, importance, plant proteins, provision.