

ALTERNATIVNI IZVORI PROTEINA U ISHRANI ŽIVINE  
3. EFEKAT OBOGAĆIVANJA GRAŠKA METIONINOM PUTE M PROSEJANE I  
KONVENCIONALNE SUNCOKRETOVE SAČME U ISHRANI PILIĆA U TOVU

**B. Živković, V. Trenkovski, N. Milošević, S. Josipović, N. Židov, Svetlana Vračar**

Izvorni znanstveni rad  
Primljeno: 26. 2. 1989.

SAŽETAK

Ispitivana je mogućnost korišćenja prosejane suncokretove sačme ili konvencionalne suncokretove sačme kao izvora dopunskog metionina u smešama za piliće u tovu.

Dobijeni rezultati su pokazali da se zamenom 50% proteina sojine sačme graškom usporava porast pilića (kod petlića za 6,33%, a kod kokica za 7,98%), uz za 4,12% slabiju konverziju hrane.

Balansiranje obroka koji je sadržavao grašak dopunskim metioninom putem prosejane suncokretove sačme dovelo je do poboljšanja prirasta kod petlića za 9,85%, a kod kokica za 2,13%, uz za 11,16% bolju konverziju hrane u odnosu na smešu s graškom.

Zamena 50% proteina prosejane uobičajenom suncokretovom sačmom, odnosno korišćenje kombinacije konvencionalne i prosejane suncokretove sačme u smeši s graškom pozitivno je delovalo samo na porast petlića (poboljšanje za 6,20%), u poređenju s obrokom zasnovanim na grašku.

Korišćenje samo graška ili kombinacije graška i obeju suncokretovih sačmi kao delimične zamene za sojinu sačmu imalo je tendenciju nepovoljnog uticaja na klanične mere pilića.

Uvod

S obzirom na složenu situaciju oko obezbeđenja deviznih sredstava za kupovinu uvoznih proteinskih komponenta (sojina sačma, riblje brašno, mleko u prahu) za ishranu stoke, pa i živine, čine se naporu u istraživanjima s ciljem da se iznađu mogućnosti korišćenja jeftinijih, tzv. »alternativnih« domaćih izvora proteina u ishrani živine. Jedna od kultura koja sve više privlači pažnju jeste grašak (Zlatic i drugi, 1982; Živković, 1986).

Prilikom ispitivanja hranljive vrednosti graška kao proteinskog izvora ukazano je (Moran i drugi, 1968; Bell i Wilson, 1970; Goatcher i McGinnis, 1972) da je ovo hranivo, misli se na zrno graška, prilično siromašno u metioninu, za kojeg se smatra da je glavni limitirajući faktor upotrebe graška u većim količinama u obrocima živine.

Uvođenjem većih količina graška kao zamene sojinoj sačmi u obrocima pilića u tovu dolazi do pogoršanja proizvoda, a ukoliko se takvi obroci dopunjavaju sintetičkim metioninom (Živković i drugi, 1988) ili putem prosejane suncokretove sačme (Živković i drugi, 1988), dolazi do poboljšanja proizvodnih rezultata pilića u tovu.

Istraživanja u ovom radu su nastavak ispitivanja ove problematike s ciljem da se ispita mogućnost kombinovanja prosejane i konvencionalne suncokretove sačme i graška kao zamena sojinoj sačmi u ishrani pilića u tovu.

Dr. Branislav Živković, mr. Velimir Trenkovski, mr. Niko Milošević, mr. Slavko Josipović, dipl. inž. Ninoslav Židov, dipl. inž. Svetlana Vračar, Institut za stočarstvo, Beograd – Zemun Polje.

## Materijal i metod rada

Ogled je izveden sa 400 hybro pilića, raspoređenih u četiri grupe i uzgajanih u baterijama do dobi od 49 dana. Životinje su hranjene po volji brašnastim smešama s ujednačenim nivoima proteina, u početnoj fazi (1–28 dana života) s 22%, a u završnoj (od 29–49 dana života) s 20% sirovih proteina. Prva, kontrolna grupa je hranjena smešom zasnovanom na sojinoj sačmi. Druga grupa je dobijala obrok u kome je 50% proteina sojine sačme zamenjeno proteinima graška. Treća grupa je hranjena smešom u kojoj su kombinovani sojina sačma i grašak u istom proteinskom odnosu kao kod druge grupe, uz dodatak prosejane suncokretove sačme, da bi se izjednačio sadržaj metionina do nivoa kao kod kontrolne smeše. Četvrta grupa je dobijala smešu istog sastava kao i treća, ali je polovina proteina prosejane suncokretove sačme zamenjena proteinima uobičajene suncokretove sačme.

U ogledu su evidentirani: porast pilića prikazivanjem masa nakon 22 i 49 dana ogleda (odvojeno po polovima), te utrošak hrane za 1 kg prirasta za periode 1 – 22 dana,

23 – 49 dana i za ceo ogled, odnosno 1 – 49 dana života pilića.

Nakon završenog ogleda deo pilića najbližih proseku kod svake grupe je odvajan (jednak broj petlića i kokica) i upućen na klanje da bi se izvršilo određivanje mera konformacije i klaničnih osobina na trupovima životinja merenjem različitih telesnih dimenzija (dužina piska, dužina kobilice, dubina grudi, obim bataka i grudni ugao). Apsolutne vrednosti pojedinih mera same za sebe nisu dovoljne za ocenjivanje konformacije, jer one pretežno zavise od telesnih proporcija. Zbog toga se kao kriterijumi konformacije često koriste indeksi (odnosi) dve ili više telesnih mera. U našem radu su korišćeni indeksi koji prikazuju odnos žive mase u momentu klanja i linearnih mera, odnosno, jednostavno rečeno, telesna masa (g) na 1 mm odgovarajuće telesne mere (g/mm). Od klaničnih osobina su utvrđivani klanični randmani i procenat abdominalne masti od zaklanih životinja.

Podaci o prirastu, konverziji hrane i klaničnim merama su statistički obrađeni metodom analiza varijanse, a značajnost razlika u prosečnim vrednostima između grupa testirana je t-testom.

## Rezultati istraživanja

Ispitivana je mogućnost obogaćivanja graška dopunskim metioninom putem prosejane ili uobičajene suncokretove sačme (tabela 1) u obrocima pilića u tovu (tabele 2 i 3).

tove sačme (tabela 1) u obrocima pilića u tovu (tabele 2 i 3).

**Hranljiva vrednost hraniva ispitivanih u ogledu, %**  
**The nutritive value of feedstuffs investigated in the experiment**  
 %

Tabela 1 – Table 1

pokazatelj	sojina sačma	grašak	prosejana suncokretova sačma	konvencionalna suncokretova sačma
Item	Soybean meal	Peas	Dehulled sunflower meal	Conventional sunflower meal
suva materija / Dry matter	89,50	86,16	91,46	89,13
organska materija / Organic matter	83,00	82,98	85,11	82,65
sirovi pepeo / Ash	6,50	3,18	6,35	6,48
sirovi proteini / Crude protein	44,00	23,84	42,97	33,05
sirove masti / Ether extract	1,47	2,15	2,49	1,50
sirova vlakna / Crude fiber	6,56	6,69	14,24	23,10
Ca	0,25	0,12	0,30	0,30
P	0,60	0,32	1,30	1,30
ME, MJ/kg	10,82	10,39	10,03	7,32
neke esencijalne aminokiseline (g/16gN): Some of essential amino acids (g/16gN):				
– lizin / Lysine	5,25	6,33	3,40	3,57
– cistin + metionin Cystine + methionine	2,25	1,80	3,61	3,81
– triptofan / Tryptophane	1,56	1,01	1,39	1,36

**Sastav i hranljiva vrednost početnih krmnih smeša  
za piliće, %**  
The composition and nutritive value of chick starter diets  
%

Tabela 2 – Table 2

grupa Group	1 kontrola Control	2	3	4
sojina sačma Soybean meal	100	50	35	35
grašak / Peas	—	50	35	35
prosejana suncokretova sačma Dehulled sunflower meal	—	—	30	15
konvenc. suncokretova sačma Conventional sunflower meal	—	—	—	15
kukuruz / Corn	59,79	43,36	48,84	45,57
riblje brašno / Fish meal	6,00	6,00	6,00	6,00
sojina sačma / Soybean meal	30,50	17,61	10,31	11,10
pros. suncokretova sačma Dehulled sunflower meal	—	—	12,00	5,20
konvenc. suncokretova sačma Conventional sunflower meal	—	—	—	6,80
grašak / Peas	—	29,28	19,35	21,80
kreda / Limestone	0,98	0,74	1,03	0,97
dikalcijum fosfat / Dicalc. phos.	1,23	1,50	0,96	1,06
so / Salt	0,50	0,50	0,50	0,50
Galomix ŽT / Premix	1,00	1,00	1,00	1,00
ukupno / Total:	100,00	100,00	100,00	100,00
ME, MJ/kg	11,88	11,45	11,75	11,43
sirovi proteini / Crude protein	22,10	22,10	22,10	22,10
sirove masti / Ether extract	3,39	3,11	3,26	3,14
sirova vlakna / Crude fiber	3,69	4,32	4,99	5,72
Ca	1,031	1,000	1,000	1,000
P	0,734	0,750	0,750	0,750
neke esencijalne aminokiseline Some of essential amino acids:				
linin / Lysine	1,287	1,350	1,185	1,218
cistin + metionin Cystine + methion.	0,760	0,680	0,760	0,736
triptofan / Tryptophane	0,269	0,239	0,240	0,243

**Sastav i hranljiva vrednost početnih krmnih smeša  
za piliće, %**  
The composition and nutritive value of chick finisher diets  
%

Tabela 3 – Table 3

grupa Group	1 kontrola Control	2	3	4
sojina sačma Soybean meal	100	50	35	35
grašak / Peas	—	50	35	35
prosejana suncokretova sačma Dehulled sunflower meal	—	—	30	15
konvenc. suncokretova sačma Conventional sunflower meal	—	—	—	15
kukuruz / Corn	63,48	48,03	53,23	49,71
riblje brašno / Fish meal	4,00	4,00	4,00	4,00
sojina sačma / Soybean meal	28,46	16,40	9,35	10,05
pros. suncokretova sačma Dehulled sunflower meal	—	—	11,50	4,85
konvenc. suncokretova sačma Conventional sunflower meal	—	—	—	6,30
grašak / Peas	—	27,44	18,02	21,16
kreda / Limestone	0,97	0,86	1,14	1,06
dikalcijum fosfat / Dicalc. phos.	1,60	1,78	1,26	1,37
so / Salt	0,50	0,50	0,50	0,50
Galomix ŽT / Premix	1,00	1,00	1,00	1,00
ukupno / Total:	100,00	100,00	100,00	100,00
ME, MJ/kg	11,98	11,57	11,85	11,54
sirovi proteini / Crude protein	20,20	20,20	20,20	20,20
sirove masti / Ether extract	3,35	3,09	3,24	3,11
sirova vlakna / Crude fiber	3,64	4,23	4,88	5,55
Ca	1,000	1,000	1,000	1,000
P	0,750	0,750	0,750	0,750
neke esencijalne aminokiseline Some of essential amino acids:				
linin / Lysine	1,139	1,199	1,041	1,077
cistin + metionin Cystine + methion.	0,701	0,626	0,695	0,676
triptofan / Tryptophane	0,246	0,218	0,219	0,222

U prvom periodu tova zamena 50% proteina sojine sačme graškom dovela je do smanjenja brzine porasta, koje je kod petlića iznosilo prosečnih 25 g ili 6,19%, a kod kokica 10 g ili 2,51%, u poređenju s kontrolnom grupom pilića (tabela 4). Uvođenje prosejane suncokretove sačme kao izvora metionina u smešu s graškom poboljšalo je porast petlića za 16 g (ili 4,22%) i kokica za 14 g (ili 3,61%) u poređenju s onima iz grupe hranjene smešom zasnovanom na grašku. Zamena polovine proteina prosejane proteinima uobičajene suncokretove sačme nije bitno uticala na porast pilića.

#### Proizvodni rezultati pilića u ogledu Chick performance in the experiment

Tabela 4 – Table 4

grupa Group	1 kontrola Control	2	3	4
sojina sačma Soybean meal	100	50	35	35
grašak / Peas	—	50	35	35
prosejana suncokretova sačma Dehulled sunflower meal	—	—	30	15
konvenc. suncokretova sačma Conventional sunflower meal	—	—	—	15
telesna masa pilića, g Chick body weight, g				
1. dan / 1st day				
petlići / males	41	42	42	42
kokice / females	41	40	42	42
22. dan / 22th day				
petlići / males	404	379	395	404
kokice / females	398	388	402	395
49. dan / 49th day				
petlići / males	1549 <sup>a+</sup>	1451 <sup>abC</sup>	1594 <sup>B</sup>	1541 <sup>c</sup>
kokice / females	1429 <sup>De</sup>	1315 <sup>D</sup>	1343	1330 <sup>e</sup>
utrošak hrane za 1 kg prirasta, kg Feed conversion ratio, kg				
1 – 22 dana / 1 – 22 days				
1 – 22 dana / 1 – 22 days	2,53	2,55	2,45	2,70
23 – 49 dana / 23 – 49 days				
23 – 49 dana / 23 – 49 days	2,72	3,00 <sup>A</sup>	2,48 <sup>Ab</sup>	2,91 <sup>b</sup>
1 – 49 dana / 1 – 49 days				
1 – 49 dana / 1 – 49 days	2,67	2,78	2,47 <sup>ab</sup>	2,76 <sup>b</sup>

\* Ista mala slova u redu označavaju statistički značajnu razliku na nivou  $P < 0,05$ , a velika na nivou  $P < 0,01$ .

The same small letter in order designate statistical significant difference on the level  $P < 0,05$  and big one on the level  $P < 0,01$ .

Nakon 49 dana ogleda petlići kontrolne grupe su postigli prosečnu završnu masu od 1549 g, a kokice 1429 g. Na uvođenje 50% proteina graška umesto sojine sačme iz kontrolne smeše petlići su reagovali signifikantnim ( $P < 0,05$ ) smanjenjem prirasta za prosečnih 98 g ili 6,33%, a kokice visokosignifikantnim ( $P < 0,01$ ) smanjenjem za 114 g ili 7,98%, u poređenju s kontrolnom grupom. Pri ishrani obrokom u kome je kombinovano 35% proteina sojine sačme, 35% proteina graška i 30% proteina prosejane suncokretove sačme (treća grupa), u cilju povećanja sadržaja metionina, u poređenju s grupom sa 50% proteina graška odnosno dovodenje nivoa ove aminokiseline kao kod kontrolne smeše, petlići su brže napredovali u proseku za 45 g ili 9,85% ( $P < 0,01$ ), a kokice za 28 g ili 2,13%. Kombinovanje sojine sačme, graška, prosejane suncokretove sačme u istom odnosu kao i kod treće grupe, uz zamenu polovine proteina prosejane uobičajenom suncokretovom sačmom kod četvrte grupe dovelo je do usporavanja brzine prirasta kod petlića za 53 g ili 3,32%, a kod kokica za 13 g ili 1,0% u odnosu na priraste kod smeše sa samo prosejanom suncokretovom sačmom u kombinaciji sa sojinom sačmom i graškom. Međutim, pilići na smeši s kombinacijom prosejane i uobičajene suncokretove sačme ostvarili su bolje priraste, kod petlića za signifikantnih ( $P < 0,05$ ) 53 g ili 6,20%, a kod kokica za nesignifikantnih 15 g ili 1,14%, u poređenju s grupom od 50% proteina graška u smeši.

U toku prvog perioda tova nije bilo bitnih razlika u konverziji hrane između kontrolne grupe i grupe na obroku s 50% proteina graška. Kombinacija sojine sačme, graška i prosejane suncokretove sačme (grupa tri) dovela je do umanjenih potrošnje hrane po 1 kg prirasta u proseku za 0,08 kg ili 3,16% u odnosu na onu kod kontrolne smeše. Korišćenje uobičajene suncokretove sačme kao delimične zamene za prosejanu suncokretovu sačmu u ovom je periodu tova prouzrokovalo najlošiju konverziju hrane, 2,70 kg, što je za 0,15 kg ili 5,88% slabije od one ostvarene kod druge grupe (na 50% proteina graška u obroku).

U drugom periodu tova korišćenje graška u obroku (druga grupa) dovelo je do najnepovoljnije konverzije hrane, 3,00 kg, što je bilo za 0,09 kg ili 3,0% slabije od grupe na obroku sa kombinacijom prosejane i uobičajene suncokretove sačme, za 0,28 kg ili 10,29% od kontrolne grupe, a za visokosignifikantnih 0,52 kg ili 17,34% ( $P < 0,01$ ) od grupe na obroku zasnovanom na prosejanoj suncokretovoj sačmi.

Za ceo period tova korišćenje 50% proteina graška u smeši imalo je za posledicu pogoršanje konverzije hrane za 0,11 kg ili 4,12% u odnosu na kontrolnu smešu. Korišćenje prosejane suncokretove sačme u kombinaciji s graškom i sojinom sačmom je omogućilo najbolju konverziju hrane (2,47 kg), što je za 0,31 kg ili 11,16% ( $P < 0,05$ ) bolje nego kod grupe na 50% proteina graška u obroku, odnosno na kombinaciji prosejane i uobičajene suncokretove sačme u obroku, između kojih nije bilo bitnih razlika.

**Mere konformacije na trupovima tipičnih pilića**  
**Measures of conformation on the body of typical chicks**

Tabela 5 – Table 5

grupa	spol	prosečna živa masa	dužina piska Shanck lenght		dužina kobilice Keel lenght		dubina grudi Body depth		obim bataka Tibia circumferences		grudni ugao, stepeni
			mm x̄	živa masa Live weight g/mm	mm x̄	živa masa Live weight g/mm	mm x̄	živa masa Live weight g/mm	mm x̄	živa masa Live weight g/mm	
Group	Sex	Average live weight	mm x̄	Live weight g/mm	mm x̄	Live weight g/mm	mm x̄	Live weight g/mm	mm x̄	Live weight g/mm	Breast, angle, degree
1	petlići / Males	1585 <sup>ab*</sup>	84,0 <sup>g</sup>	18,72	98,0	16,21	94,0	16,94 <sup>no</sup>	121,0 <sup>r</sup>	13,12	93,4
	kokice / Females	1435 <sup>DeF</sup>	77,0	18,71 <sup>lj</sup>	87,0	16,53 <sup>klM</sup>	92,0	15,63 <sup>p</sup>	112,0	12,85 <sup>qSt</sup>	94,4
2	petlići / Males	1496 <sup>a</sup>	77,0 <sup>gh</sup>	17,82	95,0	15,65	96,0	15,57 <sup>n</sup>	114,0 <sup>r</sup>	13,12	92,2
	kokice / Females	1290 <sup>D</sup>	75,0	17,32 <sup>i</sup>	88,0	14,70 <sup>k</sup>	90,0	14,36	111,0	11,63 <sup>s</sup>	89,8
3	petlići / Males	1485 <sup>b*</sup>	84,0 <sup>h</sup>	19,08	96,0	15,55	93,0	16,02	117,0	12,70 <sup>q</sup>	90,0
	kokice / Females	1387 <sup>e</sup>	75,0	18,07	94,0	14,44	91,0	14,90 <sup>p</sup>	114,0	11,89 <sup>t</sup>	91,4
4	petlići / Males	1491 <sup>c</sup>	78,0	17,76	99,0	15,19	97,0	15,19 <sup>o</sup>	120,0	12,46	86,8
	kokice / Females	1316 <sup>F</sup>	77,0	16,89 <sup>j</sup>	93,0	14,28 <sup>M</sup>	91,0	14,55	110,0	11,87	84,2

\* Ista mala slova u redu označavaju statistički značajnu razliku na nivou P < 0,05, a velika na nivou P < 0,01.

The same small letter in one column designate statistical significant difference on the level P < 0.05 and big one on the level P < 0.01.

**Klanični randmani i abdominalna mast kod tipičnih pilića**  
**Dressing percentage and abdominal fat of typical chicks**

Tabela 6 – Table 6

grupa	spol	masa trupa u % žive mase Body weight in % of live weight									abdominalna mast u živoj masi, %
		klasična obrada Dressed weight			spremno za pečenje Ready to cook weight including edible viscera			spremno za roštilj Ready to cook weight without edible viscera			
Group	Sex	x̄	min.	max.	x̄	min.	max.	x̄	min.	max.	Abdominal fat in live weight %
1	petlići / Males	85,07	83,86	86,30	77,06	75,89	77,89	66,96	66,14	68,76	0,83
	kokice / Females	84,59	83,69	85,66	77,36	76,81	78,79	66,79	65,94	67,20	1,15
2	petlići / Males	84,81	83,55	86,72	76,24	74,96	78,11	65,82	64,13	67,68	0,99
	kokice / Females	84,81	82,16	86,88	76,75	73,36	79,21	66,07	63,04	68,54	1,12
1	petlići / Males	84,75	84,09	85,55	76,32	75,26	77,46	65,61	64,99	66,96	0,88
	kokice / Females	85,51	84,14	87,42	77,88 <sup>a*</sup>	76,51	79,58	67,13 <sup>b</sup>	66,31	69,04	1,45
1	petlići / Males	85,15	82,49	87,18	76,61	74,29	78,34	65,66	63,41	67,75	0,88
	kokice / Females	84,10	83,40	84,84	76,07 <sup>a</sup>	75,53	76,59	64,74 <sup>b</sup>	62,59	66,12	0,76

\* Ista mala slova u redu označavaju statistički značajnu razliku na nivou P < 0,05.

The same small letter in order designate statistical significant difference on the level P < 0.05.

Podaci mera konformacije (prikazani u tabeli 5) ukazuju da korišćenje 50% proteina graška ili kombinacije prosejane i uobičajene suncokretove sačme u smešama do vodi do slabijih mera u tipičnih pilića. U pogledu klaničnih randmana (tabela 6) samo je kod četvrte grupe, hranjene obrokom zasnovanim na kombinaciji dvaju suncokretovih sačmi, konstatovana pojava slabijih randmana (spremno za pečenje ili za roštilj) u odnosu na ostala tri tretmana, između kojih nije bilo bitne razlike.

## Diskusija

Rezultati dobijeni u ovom radu još su jednom potvrdili da se pri zameni polovine proteina sojine sačme graškom ostvaruje slabija proizvodnja kod pilića u tovu, što je konstatovano u našim ranijim istraživanjima (Živković i drugi, 1988).

S obzirom na nizak sadržaj metionina u grašku, kao verovatnom uzroku slabijih proizvodnih rezultata u ishrani

živine, brojna istraživanja su izvedena s ciljem da se ovaj problem pojasni i reši. Balansiranje obroka koji su sadržavali visoke nivoe graška metioninom bilo u sintetičkoj formi (Šigaeva, 1963; Patrik, 1964; Nguen-Ngi, 1964; Moran i drugi, 1968; Petkov, 1972. Petkov i Sedlakova, 1973; Guillaume, 1978; Hanczakovsky i drugi, 1981; Vančev i drugi, 1987; Živković i drugi, 1988), ili putem ribljeg brašna (Šimunović, 1985), ili pak putem prosejane suncokretove sačme (Živković i drugi, 1988) pokazalo se opravdanim i dovelo je do poboljšanja proizvodnje kod pilića u tovu.

Pokušaj u ovom radu da se polovina proteina iz prosejane suncokretove sačme zameni uobičajenom suncokretovom sačmom imao je pozitivnog efekta u poređenju s

ishranom sa graškom, ali ne i u poređenju sa prosejanom suncokretovom sačmom. S obzirom da je potvrđena opravdanost kombinovanja graška i prosejane suncokretove sačme i u ovom radu, kao i u prethodnom (Živković i drugi, 1988), želelo se videti kakav je efekat unošenja suncokretove sačme slabijeg kvaliteta u kombinaciji s graškom kao delimičnih zamena sojinoj sačmi u ishrani pilića u tovu. Početni rezultati su pokazali da se dobija zadovoljavajuća, mada nešto slabija proizvodnja, ali mislimo da bi u narednim istraživanjima pored proizvodnih uporedo trebalo pratiti i ekonomske parametre, da bi se u potpunosti dala ocena mogućnosti i opravdanosti korišćenja ovih domaćih proteinskih hraniva umesto uvozne sojine sačme u ishrani živine.

### Zaključak

Istraživanja izvedena u ovom radu imala su za cilj ispitivanje mogućnosti korišćenja prosejane i uobičajene suncokretove sačme u kombinaciji s graškom kao delimičnim supstituentima sojinoj sačmi u cilju povećanja sadržaja metionina u ishrani pilića u tovu. Na osnovu dobijenih rezultata mogu se doneti sledeći zaključci:

1. Zamena 50% proteina sojine sačme iz kontrolne smeše graškom dovela je do slabijeg prirasta, kod petlića za 6,33%, a kod kokica za 7,98%, uz za 4,12% slabiju konverziju hrane.

2. Balansiranje obroka koji je sadržavao grašak dopunskim metioninom putem prosejane suncokretove sač-

me poboljšalo je prirast kod petlića za 9,85%, a kod kokica za 2,13%, uz za 11,16% bolju konverziju hrane u odnosu na proizvodnju na smeši s 50% proteina graška.

3. Zamena polovine proteina prosejane uobičajenom suncokretovom sačmom u kombinaciji s graškom pozitivno je delovala na porast pilića (poboljšanje prirasta kod petlića je iznosilo 6,20%, a kod kokica 1,14%), a nije uticala na potrošnju hrane za 1 kg prirasta u poređenju s ishranom smešom sa 50% proteina graška.

4. Korišćenje graška ili kombinacije graška, prosejane i uobičajene suncokretove sačme kao delimičnih zamena za sojinu sačmu pokazivalo je tendenciju slabijih klaničnih mera pilića.

### Literatura

1. Bell, J. M., Wilson, A. G. (1970): An evaluation of field peas as a protein and energy source for swine rations. *Can. J. of Anim. Sci.* 50, 15-23.
2. Goatcher, W. D., McGinnis, J. (1972): Influence of beans, peas and lentils as dietary ingredients on the growth response of chicks to antibiotic and methionine supplementation of the diet. *Poultry Sci.* 51, 2, 440-443.
3. Guillaume, J. (1978): Use of field beans (*Vicia faba* L.) and peas (*Pisum sativum*) in laying-hen and growing chicken diets. *Nutr. Abstr. and Rev.* 48, 12, 649.
4. Hanczakowsky, P., Pisulewski, P., Skraba, B., Celejewska-Gebaska, B. (1979): Ocena nowo wyselekc onawanych odmian grouchu jako zrodla bialka w dawkach paczowych dla brojlerow. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 6, 2, 217-224.
5. Moran, E. T., Summers, J. D., Jones, G. E. (1968): Field peas as a major dietary protein source for the growing chicks and laying hens with emphasis on high-temperature steam pelleting as a practical means of improving nutritional value. *Can. J. of Anim. Sci.* 48, 47-55.
6. Nguen-Ngi (1965): Effect of supplements of fermented steamed peas and added methionine on weight gain of chickens and egg production by hens. *Nutr. Abstr. and Rev.* 35, 2, 543.
7. Patrik, I. A. (1964): Vlijanie goroha v racione na rezul'taty vyraščivaniya cyplat na pticefabrikah. *Trudy Vses. Nauč. - Issled. Inst. Pticepererab.* 11, 163-168.
8. Petkov, S. (1972): Hrách s doplnkem aminokyselin v krmných dávkách brojlerú. *Biologizace a Chemizace, Výživy Zvirat* 8, 1, 5-11.
9. Petkov, S., Sedlakova, J. (1973): Peluška s doplnkem methioninu ve vykrmu brojlerú. *Biologizace a Chemizace, Výživy Zvirat* 9, 4, 357-363.
10. Šigaeva, M. L. (1963): Goroh v racionakh cyplat. *Životnovodstvo* 4, 48-49.
11. Šimunović, Milica, Berić, Ž., Crnojević, Tajana: Mogućnost zamjene sojine sačme graškom u krmnim smjesama za tov pilića. *Živinarski dani, Ljubljana*, 1985.
12. Zlatić, H., Nuskern, M., Crnojević, Z.: Potrebe i mogućnosti korišćenja zrna leguminoza u stočarstvu. *Sastanak stručnog odbora za svinjarstvo, Vrbovec*, 1982.
13. Živković, B.: Ispitivanje mogućnosti upotrebe graška kao izvora proteina u smešama svinja u tovu. *Doktorska disertacija, Beograd*, 1986.
14. Živković, B., Milošević, N., Zlatica, Pavlovski, Trenkovski, V., Vračar, Svetlana, Židov, N.: Alternativni izvori proteina u ishrani živine. I. Efekat obogaćivanja graška sintetičkim metioninom u ishrani pilića u tovu. *Zbornik radova »Institut za stočarstvo, Beograd - Zemun Polje«*, 111-121, 1988.
15. Živković, B., Trenkovski, V., Milošević, N., Vračar, Svetlana, Židov, N., Josipović, S., Ilić, Z.: Alternativni izvori proteina u ishrani živine. II. Efekat obogaćivanja graška različitim izvorima metionina u ishrani pilića u tovu. *Živinarski dani, Priština*, 1988.



## ALTERNATIVE SOURCES OF PROTEIN IN POULTRY FEEDING

### 3. Effect of enriching peas with methionine derived from dehulled and conventional sunflower meal in broiler feeding

#### SUMMARY

In this paper we studied the possibility of using dehulled sunflower oil meal or a combination of dehulled and conventional sunflower oil meal as a source of supplemental methionine in broiler diets containing 50% of pea protein instead of soybean oil meal protein.

The obtained results showed that the substitution of peas for 50% of soybean oil meal protein had slowed down the broilers' growth rate (by 6.33% in males and 7.98% in females) resulting in a 4.12% poorer feed conversion ratio.

Balancing the peas containing diets with supplemental methionine derived from dehulled sunflower oil meal brought about an improvement in growth rate of 9.85% in males and 2.13% in females together with an improvement of 11,16% in the feed conversion ratio versus the diets containing peas alone.

The substitution of conventional sunflower oil meal for 50% of protein of dehulled sunflower oil meal i. e. a combined use of dehulled and conventional sunflower oil meal had a positive effect on the broilers' growth rate (which improved by 6.20% in males and 1.14% in females) with no effect on the feed conversion ratio as compared the diets based on 50% of pea protein.

The use of peas alone or in combination with dehulled and conventional sunflower oil meal in diets had a tendency of adverse effects on the slaughter measurements of broilers.