

AMINOKISELINSKI SASTAV NEKIH SORTI GRAŠKA I NJIHOVA PROBAVLJIVOST U PERADI

AMINOACID COMPOSITION OF LIVE PEA SORTS AND THEIR DIGESTIBILITY FOR POULTRY

S. Mužic, Ž. Berić, Biserka Homen i Vesna Pavić

Izvorni znanstveni članak
UDK: 639.3:636.085.25.3
Primljeno: 17. studeni 1993.

SAŽETAK

U radu je ustanovljen kemijski i aminokiselinski sastav pet sorata graška te probavljivost njihovih aminokiselina u pijetlova.

Prosječni kemijski sastav svih pet sorata graška bio je: voda 11.18%, sirove bjelančevine 24.98%, sirova vlaknina 4.13%, sirove masti 0.99%, sirovi pepeo 2.18%, Ca 0.21%, P 0.47% i NET 56.54%.

Prosječan aminokiselinski sastav ispitivanih sorata graška pokazuje nešto niže vrijednosti za većinu aminokiselina u odnosu na vrijednosti iznijete u WPSA 1992., dok je unutar ispitivanih sorata bilo manjih razlika u količini asparaginske kiseline, serina, glicina, valina i metionina.

Prosječna prava probavljivost aminokiselina ispitivanih grašaka u pijetlova kretala se od 78.07% za alanin do 98.48% za glutaminsku kiselinu i nije se znatnije razlikovala unutar sorata, osim za glicin gdje je koeficijent varijacije iznosio 13.01%.

UVOD

Zahvaljujući stalnom deficitu i visokoj cijeni sojine sačme te povećavanju broja sorata stočnog graška i prinosa zrna istih, zatim sve boljem poznavanju hranjive vrijednosti graška, ovo krmivo dobiva na značaju u hranidbi domaćih životinja, naročito u obliku samljevenog i osušenog zrna a u sastavu kompletnih krmnih smjesa.

Bez obzira na prisustvo manjih količina antinutritivnih tvari te relativno manjim prisustvom aminokiselina sa sumporom, grašak se s uspjehom koristi u krmnim smjesama za perad do razine od 30%.

Danas je u svijetu poznato na desetke sorata stočnog graška čiji sadržaj hranjivih tvari i njihova iskoristivost u životinja znatno variraju.

Različiti prinos bjelančevina po jedinici graškom zasijane površine kao i različiti kemijski sastav više sorata grašaka navode (Jermin i Slikard 1980).

Szelenyine i sur. (1984) ispitujući hranjivu vrijednost tri sorte graška iz berbe 1981. i 1982. godine nalaze znatnu varijabilnost u osnovnoj kemijskoj analizi kao i aminokiselinskom sastavu bjelančevina. Razlika u količini surovih bjelančevina unutar sorata je iznosila do 1.1 % a između berbi i do 1.8%. Slične i još veće razlike ustanovljene su kod aminokiselinskog sastava, naročito kod asparaginske i glutaminske kiseline te glicina.

Hauschild i sur. (1992) su ispitivanjem sedam sorata grašaka (Nadja, Grapis, Solara, Bohatyr, Erbi, Ruga i Schobi) ustanovili nesignifikantne razlike u količini surovih bjelančevina i aminokiselinskom sastavu a količine lignina i tanina su se značajno razlikovale.

Doc. dr. Stjepan Mužic, Prof. dr. Željko Berić, Mr. Biserka Homen, Doc. dr. Vesna Pavić, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska - Croatia

Prosječne rezultate ispitivanja kemijskog sastava graška (*Pisum arvense*) devet europskih laboratorija na otprilike oko 150 uzoraka objavio je WPSA 1992 (EUROPEAN AMINO ACID TABLE 1st edition) a prikazani su na tablici 1.

Tablica 1: Prosječni kemijski i aminokiselinski sastav graška (European Amino Acid Table)

Table 1: Average chemical composition of aminoacids of live pea (European Amino Acid Table)

Kemijski sastav g/kg suhe tvari		Aminokiselinski sastav g/16 g N	
Surove bjelančevine	260	Asparaginska	11.7
Surova vlaknina	70	Glutaminska	16.7
Surove masti	15	Serin	4.7
Surovi pepeo	40	Treonin	3.7
N E T	615	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

Kako je grašak prvenstveno bjelančevinasto krmivo najveća se pažnja u istraživanju njegove hranjive vrijednosti posvećuje sastavu i iskoristivosti bjelančevina.

Probavljivost aminokiselina graška u peradi navodi se u NUTRITION GUIDE RHONE POULENC ANIMAL NUTRITION 1989. a prikazuje ju tablica 2.

Tablica 2: Približna probavljivost aminokiselina graška u peradi (%)

Table 2: Apparent digestibility of aminoacids of live pea for poultry (%)

Serin	86.3
Treonin	87.7
Glicin	84.4
Histidin	87.0
Arginin	89.1
Tirozin	87.8
Fenilalanin	88.2
Valin	80.1
Metionin	88.6
Cistin	77.7
Izoleucin	85.4
Leucin	87.7
Lisin	86.9

METODIKA ISTRAŽIVANJA

Probavljivost aminokiselina određivana je metodom totalne kolekcije fecesa nakon forsiranog hranjenja pomoću tube.

U pokusu su upotrijebljeni odrasli pijetlovi roditeljske linije ISA-BROWN u dobi od 23 mjeseca.

Životinje su bile smještene individualno u metalnim žičanim kavezima koji su omogućavali totalnu kolekciju fecesa, napajani su pomoću nipl pojilica a hranjeni, u pauzama između tretmana, ad libitum. Prostor u kojem su bili smješteni kavezi je imao kontroliranu mikroklimu s temperaturom od 18-22 °C.

Forsirano hranjenje je vršeno nakon 48 sati gladovanja uz neprekinuto napajanje vodom.

Za ispitivanje jednog krmiva korišteno je pet pijetlova čiji rezultati su se na kraju ujedinjavali u jedan prosječan uzorak.

Pijetlovima je u jednom forsiranom hranjenju direktno u voljku ubačeno 25-30 g suhe tvari obroka. Ispitivano krmivo je, obzirom o količini bjelančevina, bilo razrijeđeno s 30- 40% škroba, odnosno do razine od 18-20% surovih bjelančevina u zrakovom obroku. Radi lakšeg istiskivanja obroka iz tube izvršeno je njegovo navlaživanje destiliranom vodom.

Nakon aplikacije krmiva izvršeno je kvantitativno skupljanje fecesa u periodu od 48 sati, u dva navrata.

Kod toga je velika pažnja posvećena uklanjanju svih eventualnih onečišćenja fecesa kao što je perje, hrana i slično. Sukcesivno sakupljeni fecesi su do analiziranja čuvani zamrznuti na -22 °C.

Aminokiselinski sastav krmiva i fecesa analiziran je metodom visokotlačne tekućinske kromatografije na analizatoru MILTON ROY.

Nakon odmrzavanja fecesi su homogenizirani i sušeni u električnom sušioniku na 58 °C do konstantne vlage, ostavljeni na sobnoj temperaturi nekoliko sati i zatim analizirani na aminokiselinski sastav.

Radi obračunavanja takozvane prave probavljivosti aminokiselina, izvršeno je određivanje endogenih aminokiselina pokusnih pijetlova. Nakon gladovanja od 48 sati uz ad libitum napajanje vodom kojoj su dodani vitamini i glukoza izvršeno je količinsko sakupljanje fecesa kroz slijedećih 48 sati, te je analiziran aminokiselinski sastav fecesa na prije spomenuti način.

Ovako ustanovljene aminokiseline fecesa uzete su za obračun prave probavljivosti.

U istraživanju su upotrijebljene sorte graška TIMO, AMINO, MAKSIMIRSKI BIJELI, ŠAMPION i ŠARENI proizvedene 1991. godine. Grašak je nakon berbe kombajnom uskladišten u laboratorijskim uvjetima a zatim je uzet u postupak.

Tablica 3: Kemijski sastav zrna grašaka (g u suhoj tvari)
Table 3: Chemical composition of live pea (g in dry matter)

Sastojak	TIMO	Sorte grašaka				\bar{x}	Stat. podaci	
		AMINO	MAKS. BIJELI	ŠAMPION	ŠARENI		s	v
sur. bjelančevine	27.54	27.69	28.57	28.59	27.90	28.13	0.60	2.15
Sur. vlaknina	5.59	5.03	4.97	3.65	3.99	4.65	0.80	17.24
Sur. masti	1.15	1.07	1.61	0.91	0.84	1.12	0.30	27.11
Sur. pepeo	2.87	3.32	2.18	1.89	1.98	2.45	0.62	25.47
Ca	0.24	0.21	0.26	0.27	0.21	0.24	0.03	11.82
P	0.47	0.61	0.52	0.51	0.56	0.33	0.05	9.58
N E T	62.85	62.89	62.67	64.60	65.29	63.66	1.20	1.88

Tablica 4: Aminokiselinski sastav istraživanih grašaka (g/16 g N)
Table 4: Aminoacid composition of live pea (g/16 g N)

Aminokiseline	TIMO	Sorte grašaka				\bar{x}	Stat. podaci	
		AMINO	MAKS. BIJELI	ŠAMPION	ŠARENI		s	v
Asparaginska	5.89	7.18	11.20	11.21	10.67	9.23	2.51	27.33
Glutaminska	13.13	16.38	15.11	15.08	14.76	14.89	1.17	7.83
Serin	1.99	2.60	4.31	4.38	4.13	3.48	1.11	31.90
Treonin	3.10	3.24	3.18	3.20	3.49	3.24	0.15	4.51
Glicin	3.86	5.15	4.03	3.83	3.77	4.13	0.58	14.05
Histidin	2.43	2.51	2.14	2.41	2.13	2.32	0.18	7.73
Alanin	4.49	4.14	4.51	4.30	4.57	4.40	0.18	4.09
Arginin	7.64	9.25	9.47	8.01	8.50	8.57	0.78	9.12
Tirozin	3.06	3.04	3.38	3.08	3.29	3.17	0.15	4.89
Fenilalanin	3.82	4.34	3.91	4.15	3.97	4.04	0.21	5.13
Valin	3.90	4.38	5.20	3.75	4.37	4.32	0.57	13.09
Metionin	0.95	0.81	1.01	1.18	0.92	0.98	0.14	14.03
Izoleucin	3.58	3.89	3.91	4.11	3.73	3.84	0.20	5.17
Leucin	5.93	6.53	6.57	5.61	6.13	6.15	0.41	6.62
Lisin	5.49	6.57	6.20	6.36	6.17	6.16	0.41	6.59

Tablica 5: Koeficijenti prave probavljivosti aminokiselina grašaka (%)
Table 5: Coefficients of true digestibility of aminoacids of live pea (%)

Aminokiseline	TIMO	Sorte grašaka				\bar{x}	Stat. podaci	
		AMINO	MAKS. BIJELI	ŠAMPION	ŠARENI		s	v
Asparaginska	93.48	94.53	89.38	90.13	90.60	91.62	2.25	2.46
Glutaminska	98.62	96.86	98.66		99.77	98.48	1.20	1.22
Serin		94.91	91.40	93.84	90.97	92.78	1.90	2.05
Treonin	91.01	89.66	80.20	88.46	76.21	85.11	6.52	7.66
Glicin		98.55	75.59	98.03	82.18	88.59	11.53	13.01
Histidin	99.46	94.59	90.80	92.96	83.54	92.27	5.83	6.32
Alanin	77.51	77.92	71.11	87.43	76.38	78.07	5.90	7.56
Arginin	95.88	96.81	90.40	94.04	86.34	92.71	4.31	4.65
Tirozin	89.53	82.46	75.08	87.79	75.62	82.10	6.69	8.15
Fenilalanin	91.61	97.42	93.78	88.29	92.96	92.81	3.32	3.58
Valin	83.12	88.98	88.82	96.69	93.67	90.26	5.19	5.75
Izoleucin	85.86	92.50	89.63	96.55	89.40	90.81	4.03	4.43
Leucin	86.95	93.81	91.67	95.54	88.97	91.39	3.49	3.82
Lisin	93.55	97.40	91.96	97.78	91.79	94.49	2.91	3.08

Kemijske analize obuhvatile su osnovne hranjive sastojke i aminokiseline bjelančevina.

REZULTATI I RASPRAVA

Vrijednost graška kao bjelančevinastog krmiva u hranidbi peradi potvrđena je u mnogim istraživanjima iz kojih se uočava, među ostalim, i znatna varijabilnost dobivenih rezultata.

Kemijski sastav pet istraživanih sorata grašaka prikazuje tablica 3.

Uspoređujući kemijski sastav ispitivanih sorata grašaka međusobno, mogu se uočiti gotovo zanemarujuće razlike u količini surovih bjelančevina i NET-a ($V = 2.15$ i 1.88), dok su se najveće razlike ustanovile u količini surovih masti i surovog pepela. Prosječni kemijski sastav ispitivanih sorata grašaka uspoređen s podacima iz WPSA (1992) pokazuje veće količine gotovo svih hranjivih sastojaka osim surovih masti i manju količinu surovih vlaknina.

Osim osnovnog kemijskog sastava izvršene su i analize aminokiselinskog sastava ispitivanih sorata grašaka čije rezultate prikazuje tablica 4.

Rezultati analiza pokazuju da ima varijacija u aminokiselinskom sastavu između sorata grašaka no te su

razlike izraženije samo u nekih aminokiselina kao što su: asparaginska, serin, glicin, valin i metionin. Uslijed poteškoća u analitici nije bilo moguće odrediti aminokiselinu cistin.

Prosječan aminokiselinski sastav svih pet sorata graška pokazuje nešto niže količine za većinu aminokiselina u odnosu na vrijednosti koje su iznijete u WPSA 1992.

Uz kemijski sastav izvršeno je i ustanovljavanje probavljivosti aminokiselina grašaka u odraslih ISABROWN pijetlova. Koeficijenti prave probavljivosti aminokiselina istraživanih sorata grašaka prikazani na tablici 5.

Iz tablice se uočava nedostatak vrijednosti koeficijenata probavljivosti za pojedine aminokiseline u nekih sorata grašaka, kao i manjanje kompletnih vrijednosti za metionin. Ova je rezultat nemogućnosti preciznog kvantificiranja tih aminokiselina u fecesu pokusnih pijetlova, za što za sada nema sigurnog objašnjenja.

Komparirajući probavljivost aminokiselina pojedinih sorata grašaka međusobno, uočava se mala varijabilnost osim za glicin gdje je koeficijent varijacije iznosio 13.01%.

U odnosu na vrijednosti koeficijenata probavljivosti koje navodi NUTRITION GUIDE... (1989) prosječne vrijednosti svih pet sorata grašaka su znatno više, jer se tu radi o tkz. pravoj probavljivosti s uračunatim endogenim aminokiselinama.

LITERATURA

1. HAUSCHILD, A., F. LIEBERT, R. KÖHLER (1992): Zum Futtermwert verschiedener Erbsengenotypen als potentielle Mischfutterkomponenten für das Geflügel. Mühle+Mischfuttertechnik, 129 (24) 500-503.
2. JERMYN, W.A. i A.E. SLINKARD (1980): Variability of protein and its relationship to seed yield and seed shape in peas. FCA 33, Abst. 4414.
3. NUTRITION GUIDE Feed Formulation With Digestible Amino Acids First Edition 1989, RHONE POULENC ANIMAL NUTRITION
4. SZELENYINE, G. MARIANNA, G. JECSEI, B. JUHASZ, L. BODIS (1984): Hazai termesztésű lobab és szójababfajta kémiai és biológiai összehasonlító vizsgálata. Allattenyésztés és takarmányozás, 33, 2, 179-184.
6. WPSA 1992 — EUROPEAN AMINO ACID TABLE 1st EDITION

SUMMARY

The aim of this experiment was to determine chemical and amino acid composition of live pea sorts, as well as digestibility of amino acids for poultry.

Determined average chemical composition at all five sorts of pea was: moisture 11.18%, crude protein 24.98%, crude fibre 4.13%, crude fat 0.99%, ash 2.18%, Ca 0.21%, P 0.47% and NFE 56.54%.

The average amino acid composition of examined sorts of pea shows lower values for majority of amino acids compared to the values given in WPSA 1992, while slight differences exist, within examined sorts, in the amount of Asparatic acid, Serine, Glycine, Valine and Methionine.

The average true digestibility of amino acids for cockerels varied between 78.07 % for Alanine and 98.48 % for Glutamic acid and wasn't significantly different within sorts, except for Glycine where variation coefficient was 13.01%.