

RAST FAZANSKIH PILIĆA HRANJENIH KRMNIM SMJESAMA BILJNOG PODRIJETLA RAZLIČITE ENERGETSKE I BJELANČEVINASTE VRIJEDNOSTI

THE GROWTH OF PHEASANT CHICKENS FED PLANT-BASED FEEDS OF DIFFERENT ENERGY AND PROTEIN COMPOSITION

V. Večerek, Vlasta Šerman, P. Suchý, Eva Straková, Nora Mas

Izvorni znanstveni članak
Primljeno: 30. siječnja 2007.

SAŽETAK

Cilj provedenog istraživanja bio je ustanoviti učinak krmnih smjesa biljnog podrijetla koje su sadržavale različite količine sirovih bjelančevina (CP) i metaboličke energije (ME_N) na tjelesnu masu i konverziju hrane fazana (*Phasianus colchicus*) u dobi od 1. do 80. dana starosti. Ukupno 600 jednodnevnih fazanskih pilića podijeljenih u tri skupine (A, B i C) po 200 životinja hranjeno je krmnim smjesama s visokom razinom CP i ME_N (A), nižom razinom CP i višom razinom ME_N (B) te niskom razinom CP i ME_N (C). Svaka krmna smjesa bila je pripremljena u četiri varijante (A1 – A4; B1 – B4; C1 – C4) koje su odgovarale potrebama fazanskih pilića tijekom njihova rasta (dob 1 – 20 dana /varijanta 1, dob 21 – 40 /varijanta 2, dob 41 – 60 /varijanta 3 i dob 61 – 80 dana /varijanta 4). Svi su fazanski pilići držani u volijerama na dubokoj stelji pod istim eksperimentalnim uvjetima, a hranu i vodu dobivali su *ad libitum*. Na kraju pokusa prosječna tjelesna masa fazanskih pilića u skupinama A, B i C iznosila je 0,782, 0,754 i 0,751 kg s prosječnim dnevnim prirastima 9,78, 9,43 i 9,39 g. Najviši intenzitet rasta bio je zabilježen kod fazanskih pilića starih 30 – 40 dana, kada se prosječan dnevni prirast kretao u rasponu od 11,9 do 12,9 g. Intenzitet rasta kod fazanskih piletica starih 80 dana bio je viši za 30 % u odnosu na ženske životinje. Prosječna potrošnja krmne smjese po fazanskom piletu 80. dana života iznosila je 4,52 kg (skupina A), 4,22 kg (skupina B) i 4,63 kg (skupina C).

Ključne riječi: obični fazan, tov, krmne smjese biljnog podrijetla

UVOD

Hranidba u ranom razdoblju ontogenetskog razvoja jedan je od najvažnijih vanjskih čimbenika koji utječu na kondiciju mladunčadi. Stoga je u ovom razdoblju razvoja jedinke potrebno maksimalno poštivati njezine hranidbene potrebe. Pogreške u opskrbi hranjivim i biološki djelatnim tvarima u navedenom razdoblju vode k ireverzibilnim promjenama s nega-

This work is part of the Research Plan of the Ministry of Education, Youth, and Physical Training of the Czech Republic No. MSM6215712402 "Veterinary aspects of food quality and safety"

Prof. dr. sc. Vladimir Večerek, Prof. dr. sc. Pavel Suchý, Prof. dr. sc. Eva Straková, ¹Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, the Czech Republic. Prof. dr. sc. Vlasta Šerman (serman@vef.hr), Prof. dr. sc. Nora Mas, ²Zavod za hranidbu, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska.

tivnim utjecajem na produkciju, reprodukciju i zdravlje uzgajanih životinja.

U zadnje vrijeme sve je učestaliji uzgoj divljači na farmama. Stoga se neke vrste divljači tijekom cijele godine ili tijekom određenog vremena uzgajaju na umjetni način. Tipičan primjer predstavlja pernata divljač, koja se danas uzgaja uglavnom za potrebe reprodukcije i uzgoj mladunčadi. Međutim, bez obzira na svrhu uzgoja, pri umjetnom uzgoju pernate divljači potrebno je osigurati kvalitetnu hranu koja će zadovoljiti fiziološke potrebe svake vrste i kategorije. Treba međutim imati na umu da se radi o proizvodnji mesa divljači, koje je namijenjeno prehrani ljudi. Stoga, kao i kod mesa i mesnih prerađevina dobivenih od domaćih životinja, treba na isti način poštivati sve principe glede sigurnosti dobivenih namirnica. Cerioli i sur. 1992., El-Dengawy i Nassar, 2001. te Shi-YanPing i Leng- ChunLing, 2003. navode da je meso pernate divljači dijetetski visoko vrijedna namirnica za prehranu ljudi.

Kod fazana se tijekom razdoblja razvoja najznačajnijom hranjivom tvari smatraju kvalitetne bjelančevine. Tako Sage i sur. (2002) navode da su upravo bjelančevine u hrani jedan od bitnih čimbenika koji utječe na intenzitet rasta fazanskih pilića (*Phasianus colchicus*). Marsico i sur. (1991) su hranili fazanske piliće različitim količinama bjelančevina i na temelju provedenih istraživanja zaključili da je najviši prirast postignut hranidbom smjesama s većim sadržajem bjelančevina. Analogno tome, Ohlsson i Smith (2001) navode da je kod fazanskih pilića eksperimentalno povećanje udjela bjelančevina u smjesi tijekom prva 3 tjedna života dovelo do ubrzanja njihova rasta. Do sličnih zaključaka došli su i Neto i sur. (1997). Osim bjelančevina, u hranidbi fazanskih pilića značajan učinak, osobito na konverziju hrane ima i sadržaj ME_N (Togrowski i sur. 1991).

Cilj našeg istraživanja bilo je testiranje učinka tri tipa kompletnih krmnih smjesa s različitom razinom sirove bjelančevine (CP) i metaboličke energije (ME_N) na intenzitet rasta i utrošak krmnih smjesa u prvom razdoblju razvoja fazanskih pilića (*Phasianus colchicus*).

MATERIJAL I METODE

Pokus je proveden na ukupno 600 fazanskih pilića starih jedan dan, podijeljenih u tri skupine (A, B

i C) po 200 pilića. Skupina A hranjena je krmnim smjesama s visokom razinom CP (sirove bjelančevine) i ME_N (metabolička energija). Pilići skupine B hranjeni su krmnim smjesama s nižom razinom CP i visokom razinom ME_N , dok su pilići skupine C hranjeni krmnim smjesama sa sniženom razinom kako CP, tako i ME_N .

Kako bi se osigurale energetske i hranjive potrebe pilića tijekom njihova rasta, svaka krmna smjesa bila je pripremljena u četiri varijante (A1 – A4; B1 – B4; C1 – C4), koje su se davale pilićima starosti 1 – 20 (varijante 1), 21 – 40 (varijante 2), 41 – 60 (varijante 3) i 61 – 80 dana (varijante 4). Sastav hranjivih tvari krmnih smjesa naveden je na tablici 1. Krmne smjese su se sastojale samo od biljnih sastojaka.

Fazanski pilići su se uzgajali u volijerama na dubokoj stelji u akreditiranom pokusnom prostoru, koji je po svim parametrima odgovarao uvjetima uzgoja. Hranu (tubusni elemenati za hranjenje) i vodu (automatske pojilice) dobivali su po volji.

Tijekom pokusnog razdoblja fazanski pilići bili su individualno vagani s preciznošću 0,01 g u intervalima od 10 dana. Iz individualnih vrijednosti žive mase bila je izračunata prosječna masa fazanskih pilića. U 80. danu starosti, kada je bilo moguće sa sigurnošću odrediti spol, vršilo se ocje-njivanje žive mase pilića i prema spolu. Iz prosječnih tjelesnih masa pilića utvrđenih u pojedinim razdobljima (1, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 i 80 dana) bio je izračunat intenzitet rasta u obliku prosječnog dnevnog prirasta. Potrošnja krmnih smjesa pratila se dnevno. Iz dnevne potrošnje bio je izračunat prosječni utrošak krmnih smjesa po fazanskom piletu za praćeno razdoblje (80 dana) kao i konverzija hrane.

Zdravstveno stanje fazanskih pilića pratilo se svakodnevno na temelju ponašanja, uzimanja hrane i vode, kakvoće izmeta te uginuća. Uginuli pilići razučeni su na Klinici za bolesti ptica, gmizavaca i sitnih sisavaca Veterinarskog i farmaceutskog univerziteta Brno, ČR.

Matematičko-statistička obrada dobivenih podataka izvršena je na temelju usporedbe prosjeka t-testom uz korištenje statističkog programa UNISTAT.

Tablica 1. Hranjivi sastav krmnih smjesa (A, B i C) davanih fazanskim pilićima u četiri varijante: (A1 - A4; B1 - B4; C1 - C4)

Table 1. Nutrition composition of feed mixtures (A, B and C) administered in four variants (A1 - A4; B1 - B4; C1 - C4) to pheasant chickens

Nutrient (g/kg unless otherwise stated)	1 to 20 d			21 to 40 d			41 to 60 d			61 to 80 d		
	A1	B1	C1	A2	B2	C2	A3	B3	C3	A4	B4	C4
Dry matter	884.88	883.03	885.89	885.27	883.37	885.74	886.77	884.45	887.08	887.72	885.38	887.62
Crude protein	279.88	241.48	240.99	240.35	200.10	200.30	200.79	160.47	159.87	160.33	124.55	122.84
Lysine	16.00	14.02	14.07	14.06	12.06	12.10	12.07	10.04	10.07	10.05	7.01	7.01
Methionine	6.00	5.31	5.30	5.61	4.99	4.98	5.00	4.57	4.55	4.56	3.34	3.31
Threonine	10.60	8.98	8.99	9.01	7.79	7.82	7.89	7.04	7.04	7.07	5.08	5.03
Tryptophan	3.56	3.05	3.04	3.00	2.46	2.46	2.40	1.85	1.84	1.81	1.36	1.34
Arginine	18.65	15.49	15.51	15.45	12.10	12.17	12.17	8.78	8.78	8.76	6.02	5.93
Fat	63.32	47.59	70.26	64.15	47.41	66.15	67.17	47.38	67.18	69.08	53.32	71.06
Linoleic acid	31.88	23.87	35.36	32.26	23.74	33.23	33.44	23.43	33.40	34.13	26.16	35.16
Fibre	41.93	42.69	42.12	41.84	42.52	42.08	42.75	42.55	42.96	43.87	44.02	43.52
Starch	243.43	310.44	293.51	310.06	381.11	366.14	369.58	445.30	428.51	427.97	491.99	480.87
Saccharides	50.50	43.96	43.69	42.09	35.13	35.03	33.92	26.93	26.63	26.44	20.88	20.43
Metabolizable energy (MJ/kg)	11.51	11.51	12.00	12.00	12.02	12.41	12.42	12.41	12.80	12.82	12.80	13.21
Ash	76.80	73.54	73.40	67.92	64.35	64.32	60.92	57.17	57.39	53.75	50.48	50.20
Calcium	11.01	11.01	11.00	9.81	9.86	9.86	9.02	9.03	9.09	8.09	8.01	7.99
Phosphorus	7.29	7.27	7.22	6.40	6.25	6.22	5.61	5.55	5.50	5.10	5.12	5.07
Magnesium	2.22	2.04	2.02	1.97	1.77	1.76	1.72	1.52	1.51	1.48	1.33	1.31

REZULTATI

Tjelesna masa fazanskih pilića tijekom 1. do 80. dana starosti navedena je na tablici 2. Prosječna tjelesna masa skupina A, B i C povećala se s 0,021 kg (1. dan) na 0,782 ($\pm 0,125$), 0,754 ($\pm 0,113$) i 0,751 ($\pm 0,127$) kg u 80. danu starosti. Najveća živa masa uočena je kod fazanskih pilića skupine A, a najmanja kod skupine C. Žive mase pilića (utvrđene u razdobljima od 10 dana) u skupinama B i C bile su statistički značajno niže ($P \leq 0,05$) u odnosu na skupinu A. Između tjelesne mase pilića B i C skupine nije bila utvrđena statistički značajna razlika.

U dobi od 80 dana prosječna masa fazanskih kokoši u skupinama B i C bila je značajno manja ($P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$) u usporedbi sa skupinom A.

Postojala je i razlika ($P \leq 0,05$) u prosječnoj tjelesnoj masi između B i C skupine. Analogno tome, kod pjetlića starih 80 dana prosječna živa masa bila je kod skupina B i C manja ($P \leq 0,01$) u usporedbi sa skupinom A. Među prosječnom masom pjetlića skupine B i C nije bila zabilježena statistički značajna razlika. Žive tjelesne mase mužjaka bile su veće nego kod ženki (tablica 3) za 29,34, 27,71 i 31,27 % (skupine A, B i C).

Prosječni dnevni prirasti tjelesne mase povećavali su se sve do 30. dana starosti, a od 50. dana nadalje postupno su opadali. U 30. i 40. danu života, kada su fazanski pilići postigli najveći intenzitet rasta, prosječan dnevni prirast tjelesne mase kretao se između 12 do 13 g (tablica 2). Prosječni dnevni prirast tijekom 80 dana iznosio je 9,78, 9,43 i 9,39 g (skupine A, B i C).

Tablica 2. Djelovanje krmnih smjesa na tjelesnu masu, dnevni prirast tjelesne mase i utrošak hrane fazanskih pilića u razmacima od 10 dana nakon valenja

Table 2. Effect of feed mixtures on live weight and daily weight gain and feed consumption in pheasant chickens in 10 d intervals after hatching

Dan - Day	Skupina Group	n	Live weight - Žive vage (kg)	Daily weight gain Dnevni prirast (g)	Feed consumption per chicken (kg)
1	A	200	0.021±0.002		
	B	200	0.021±0.002		
	C	200	0.021±0.002		
10	A	198	0.064±0.007 ^{b**,c**}	0.43	0.11
	B	199	0.062±0.006	0.41	0.11
	C	198	0.062±0.007	0.41	0.11
20	A	198	0.142±0.016 ^{b**,c*}	7.80	0.30
	B	198	0.139±0.014	7.70	0.29
	C	197	0.138±0.015	7.60	0.29
30	A	196	0.266±0.030 ^{b*,c**}	12.40	0.71
	B	195	0.259±0.028	12.00	0.69
	C	195	0.257±0.029	11.90	0.75
40	A	187	0.395±0.045 ^{b*,c*}	12.90	1.41
	B	187	0.385±0.046	12.60	1.32
	C	192	0.384±0.048	12.70	1.47
50	A	184	0.510±0.067 ^{b*,c**}	11.50	2.11
	B	183	0.496±0.066	11.10	1.96
	C	192	0.486±0.071	10.20	2.20
60	A	176	0.615±0.083 ^{b*,c*}	10.50	3.10
	B	176	0.597±0.083	10.10	3.00
	C	190	0.595±0.095	10.90	3.23
70	A	170	0.703±0.103 ^{b*,c*}	8.80	3.95
	B	170	0.681±0.096	8.40	3.73
	C	189	0.680±0.107	8.50	4.00
80	A	168	0.782±0.125 ^{b*,c*}	7.90	4.52
	B	169	0.754±0.113	7.30	4.22
	C	175	0.751±0.127	7.10	4.63

Podaci su prosjeci ± SD. Krmna smjesa u skupini A bila je bogata s CP i ME_N, skupina B imala je manji sadržaj CP i obilan ME_N a skupina C imala je smanjenu razinu CP i ME_N.

^{b,c} - prosjeci u istom razdoblju razlikuju se značajno (* = P ≤ 0.05, ** = P ≤ 0.01) između skupina A i B i skupina A i C

Data are means ± SD. Feed mixture in group A was rich in both CP and ME_N, B contained decreased content of CP and was rich in ME_N and C had decreased level of both CP and ME_N. n = number of pheasants.

^{b,c} – means within the same interval differ significantly (* = P ≤ 0.05, ** = P ≤ 0.01) between group A and B and group A and C, respectively.

Tablica 3. Živa masa ženskih i muških fazana u dobi od 80 dana hranjenim krmnim smjesama različitog sastava CP i ME_N

Table 3. Live weight of female and male pheasants at the age of 80 d fed feed mixtures differed in content of CP and ME_N

Skupina Group	Ženski - Female		Muški - Male	
	n	Live weight - Žive vage (kg)	n	Live weight - Žive vage (kg)
A	83	0.685±0.067 ^{b*, c**}	83	0.886±0.082 ^{b**, c**}
B	86	0.664±0.059 ^{a*, c*}	83	0.848±0.070 ^{a**}
C	89	0.646±0.057 ^{a**, b*}	86	0.848±0.092 ^{a**}

Podaci su prosjeci ± SD. Krmna smjesa u skupini A bila je bogata s CP i ME_N, skupina B imala je manji sadržaj CP i obilan ME_N a skupina C imala je smanjenu razinu CP i ME_N.

^{a, b, c} – prosjeci u skupini istog spola za skupine A, B i C razlikuju se značajno (* = P ≤ 0.05, ** = P ≤ 0.01)

Data are means ± SD. Feed mixture in group A was rich in both CP and ME_N, in group B contained decreased content of CP and was rich in ME_N, and in group C had decreased level of both CP and ME_N.

^{a, b, c} – means within the same sex differ significantly (* = P ≤ 0.05, ** = P ≤ 0.01) for group A, B, and C, respectively

Prosječni utrošak krmnih smjesa po piletu u razdobljima od 10 dana naveden je na tablici 2. Prosječni utrošak krmnih smjesa tijekom 80 dana iznosio je po piletu 4,52, 4,22 i 4,63 kg (skupine A, B i C).

Tijekom cijelog razdoblja istraživanja (1 do 80 dana starosti) fazanski pilići nisu ispoljavali kliničke znakove bolesti. Među skupinama nisu uočene statistički značajne razlike u uginuću pilića. Uginuće se kretalo između 15 i 16 %, a uzrok je bio kanibalizam, koji redovito pogađa slabije, manje razvijene jedinke.

DISKUSIJA

Rezultati istraživanja potvrdili su učinak visoke bjelančevinaste i energetske vrijednosti krmnih smjesa na intenzitet rasta i utrošak hrane u ranom razdoblju ontogenetskog razvoja fazanskih pilića. Najviši intenzitet rasta, a time i najveću tjelesnu masu postigli su fazanski pilići skupine A, hranjeni krmnim smjesama s visokim sadržajem CP i ME_N. Razlike u prosječnoj tjelesnoj masi fazanskih pilića skupine A u pojedinim razdobljima razvoja u usporedbi s prosječnom tjelesnom masom pilića skupine B i C bile su testirane kao značajne (P ≤ 0,05). Najniži intenzitet rasta bio je dokazan kod pilića skupine C, hranjenih krmnim smjesama s niskim sadržajem CP i ME_N. Sniženi sadržaj CP, i pri zadovoljavajućoj razini ME_N, kako se može uočiti kod

skupine B, također je snizio intenzitet rasta fazanskih pilića. Na temelju postignutih rezultata može se uočiti kako niži sadržaj CP i ME_N vodi k depresiji rasta fazanskih pilića. Ovi rezultati podudaraju se s rezultatima koje su objavili Marsico i sur. (1991), Neto i sur. (1997) i Sage i sur. (2002). Snižavanje sadržaja CP u krmnim smjesama skupine B i C ispoljilo se negativno prije svega na snižavanje esencijalnih aminokiselina (tablica 1).

Rezultati provedenog istraživanja potvrdili su izrazito viši intenzitet rasta kod fazanskih pjetlića u odnosu na fazanke. Pjetlići su postizali čak 30 % veću tjelesnu masu na kraju pokusa. Najviši intenzitet rasta postizali su fazanski pilići u razdoblju od 20. do 50. dana života.

Rezultati istraživanja pokazuju da su najniži utrošak krmnih smjesa imali pilići skupine B (4,22 kg) hranjeni nižom razinom CP u krmnim smjesama. Niža razina CP i pri višem sadržaju ME_N snizila je utrošak krmnih smjesa, što se ispoljilo u snižavanju intenziteta rasta. Međutim, niža razina bjelančevina uz istodobno nižu razinu ME_N vodila je snižavanju intenziteta rasta, ali i izrazitom povećanju utroška krmnih smjesa (skupina C = 4,64 kg). Togrowski i sur. (1991) su također ustanovili da niži sadržaj ME_N povećava utrošak krmnih smjesa, dok viši sadržaj smanjuje konzumiranje. Kod skupine A hranjene krmnim smjesama koje su sadržavale veću količinu ME_N i CP utrošak hrane po jednom fazanskom

piletu iznosio je 4,52 kg/kg za 80 dana tova. Konverzija hrane, dakle utrošak smjese/1 kg prirasta tjelesne mase u razdoblju od 80 dana tova iznosila je za skupinu A 5,78 kg, skupinu B 5,60 kg, a skupinu C 6,17 kg.

ZAKLJUČAK

Na temelju postignutih rezultata istraživanja može se zaključiti da niži sadržaj CP i niži sadržaj ME_N u krmnim smjesama za fazanske piliče dovode do depresije njihovog rasta. Stoga je neophodno pri proizvodnji krmnih smjesa za uzgoj fazanskih piliča poštivati potrebe piliča za visokim sadržajem kvalitetnih bjelančevina i metaboličke energije.

LITERATURA

1. Cerioli, C., Fiorentini, L., Piva, G. (1992): Nutritive value of meat of guineafowls (*Numidia meleagris*). *Rivista della Società Italiana di Scienza dell'Alimentazione*, 21.: 373-382.
2. EL-Dengawy, R.A., Nassar, A.M. (2001): Investigation on the nutritive value and microbiological quality of wild quail carcasses. *Nahrung-Food*, 45: 50-54.
3. Marsico, G., Vicenti, A., Centoducati, P., Zezza, L. (1991): Effect of the protein content of feeds during fattening and rearing methods on the productive performance of pheasants. *Rivista di Avicoltura*, 60: 37-42.
4. Neto, M.G., JUNQUEIRA, O.M., Malheiros, E.B. (1997): Effect of dietary protein in the diets for growing ringneck pheasants. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 32: 669-672.
5. Ohlsson, T., Smith, H.G. (2001): Early nutrition causes persistent effects on pheasant morphology. *Physiological and Biochemical Zoology*, 74: 212-218.
6. Sage, R.B., Putaala, A., Woodburn, M.I.A. (2002): Comparing growth and condition in post release juvenile common pheasants on different diets. *Poultry Science*, 81:1199-1202.
7. Shi-YanPing, Leng-ChunLing (2003): Determination on meat properties of BUT turkey. *China Poultry*, 25: 11-13.
8. Torgowski, J., Potkanski, A., Musial, K. (1991): Effect of different feeding end housing system on pheasant rearing results. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu. Zootechnika*, 214: 99-109.

SUMMARY

The aim of the trial was to establish the effect of feed mixtures of plant origin containing different amounts of crude protein (CP) and metabolic energy (ME_N) on body mass and feed conversion of pheasants (*Phasianus cholquicus*) aged from 1 to 80 days. There were 600 one day old pheasant chickens divided into three groups (A, B and C) of 200 birds fed mixtures with a high level of CP and ME_N (A), a decreased level (B) and a low level (C) of raw protein and metabolic energy. Each feed mixture was prepared in four variants (A1 – A4; B1 – B4; C1 – C4) respecting the pheasant chickens needs in their growth (age 1-20 days/variant 1, age 21-40 /variant 2, age 41-60/variant 3 and age 61-80 days/variant 4). All the pheasant chickens were kept in holes on deep bedding in equal experimental conditions and feed and water were *ad libitum*. At the end of the trial the average body mass of pheasant chickens in groups A, B and C was 0.782, 0.754 and 0.751 kg with average daily gain of 9.78, 9.43 and 9.39 g. The highest growth intensity was recorded in the chickens aged 30-40 days, when the average daily gain ranged from 11.9 to 12.9 g. The growth intensity in cockerels aged 80 days was higher by 30% in comparison with pullets. The average feed mixture consumption per chicken on day 80 of age was 4.52 kg (group A), 4.22 kg (group B) and 4.63 kg (group C).

Key words: Common pheasant, fattening, vegetable diets