

UTJECAJ RESTRIKTIVNE HRANIDBE NA PROIZVODNE REZULTATE BROJLERSKIH PILIĆA

INFLUENCE OF RESTRICTIVE FEEDING ON THE PERFORMANCE OF BROILER CHICKENS

Z. Janječić, S. Mužic, Jasna Pintar, D. Bedeković, M. Kovačić

Izvorni znanstveni članak - Original scientific paper
Primljeno - Received: 14. siječanj 2014.

SAŽETAK

Cilj ovog rada bio je utvrditi učinak kvantitativnog ograničenja krmne smjese u različitoj dobi brojlerskih pilića na njihove proizvodne rezultate. U istraživanju je korišteno 80 muških pilića Ross – 21 koji su s ujednačenim masama u dobi od sedam dana podijeljeni u četiri skupine. Kontrolna skupina pilića (0) je tijekom toga dobi od 35 dana hranjena po volji, pokusna skupina (1) je hranjena restriktivno od 7. do 14. dana, pokusna skupina (2) od 14. do 21. dana, a pokusna skupina (3) od 7. do 21. dana. Nakon programa restriktivne hranidbe pilići su do kraja istraživanja hranjeni *ad libitum*. Restrikcija je predstavljala umanjeње dostupnosti krmne smjese pilićima od 30 % od preporuka za pojedinu dob pilića. Svi pilići bili su vagani u dobi od 7, 14, 21, 28 i 35 dana. Nakon završetka istraživanja iz svake skupine nasumično je odabrano po 5 pilića koji su bili usmrćeni te klaonički obrađeni. U dobi od 35 dana prosječne tjelesne mase pilića po skupinama iznosile su: 2374, 2133, 2242 i 1888 grama. Konverzija krmne smjese po skupinama je iznosila 1,70; 1,62; 1,72 i 1,86 kg/kg. Randman klanja po skupinama iznosio je 73,8; 72,5; 72,4 i 70,4 %. Pilići 1. i 2. pokusne skupine imali su najmanje abdominalne masti. Nakon obračuna ukupnih troškova i prihoda neto dobit po skupinama po prosječnom piletu iznosila je 3,7; 3,4; 3,0 i 1,2 kune. Restriktivna hranidba tovnih pilića u ranijoj dobi dala je nešto manju dobit ali je zamašćenost trupa manja, pa svrsishodnost restrikcije treba prosuđivati s dva stanovišta: korisnost za tovljača ili klaoničku vrijednost utovljenih pilića.

Ključne riječi: restriktivna hranidba, proizvodni rezultati, brojlerski pilići

UVOD

Današnji moderni hibridi brojlerskih pilića, nastali dugogodišnjim selekcijskim radom, imaju vrlo brz porast tjelesne mase i pri tome troše manju količinu hrane za kilogram prirasta u odnosu na druge vrste domaćih životinja, što je rezultat manjih uzdržanih potreba i niže energetske vrijednosti prirasta. Ovako brza stopa rasta popraćena je povećanim taloženjem masnog tkiva, visokom smrtnošću i visokom učestalosti metaboličkih bolesti i poremećaja kostura. Takve situacije se najčešće javljaju kod pilića koji konzumiraju hranu *ad libitum*, te se restriktivnom hranidbom nastoje smanjiti ti proble-

mi. Kvantitativna i kvalitativna restriktivna hranidba su postupci koji se mogu primijeniti kod peradi s ciljem smanjenja rasta, ublaživanja učestalosti nekih metaboličkih bolesti, kao i poboljšanja konverzije krmne smjese kod brojlerskih pilića. Ove metode uključuju: fizičko ograničenje hrane, ograničavanje razine potrošnje hrane u nekom vremenu (preskakanje dana hranjenja) ili smanjenje vremena osvjetljenja, hranidbu razrjeđivanjem hranjivih tvari, kemijske metode restriktivne hranidbe i korištenje niskog udjela proteina ili niskoenergetskih krmnih smjesa. Kvantitativna restriktivna hranidba je dovela do smanjenja konverzije hrane i uginuća pilića (Dozier i sur., 2002). Oyedeji i Atteh (2005) navode da brojleri u

„preskoči-dan“ hranidbi tijekom prva tri tjedna života pokazuju poboljšanu kvalitetu trupova i smanjenje sindroma iznenadne smrti koja je često povezana s peradi hranjenom *ad libitum*. Istraživanje koje su proveli Fanooci i Torki (2010) pokazalo je da nema značajne razlike u ukupnoj konverziji krmne smjese (u tovu od 9. do 49. dana) između pilića hranjenih restriktivnim i nerestriktivnim režimom hranidbe, osim kod pilića hranjenih s 20% ograničenom hranidbom što je dovelo do najlošije konverzije hrane. Onbasilar i sur. (2009) su primijetili da 4-satno uklanjanje hrane tijekom dana nije imalo značajan utjecaj na tjelesnu masu, konzumaciju i konverziju hrane te kvalitetu trupova brojlerskih pilića. Restriktivna hranidba može dovesti do smanjenja sadržaja masnoća te povećanja taloženja proteina u trupovima pilića, što rezultira poboljšanom kvalitetom trupova (Nielsen, 2003). Cilj ovog rada bio je utvrditi učinak kvantitativnog ograničenja krmne smjese u različitoj dobi brojlerskih pilića na njihove proizvodne rezultate.

MATERIJAL I METODE RADA

U istraživanju je korišteno 80 muških pilića hibrida Ross – 21 koji su do dobi od sedam dana hranjeni *ad libitum* kada su izdvojeni metodom slučajnog odabira te smješteni u četiri kaveza po 20 pilića. Kontrolna skupina pilića (0) je tijekom istraživanja

do dobi od 35 dana bila hranjena po volji. Pokusna skupina (1) je bila hranjena restriktivno u dobi od 7. do 14. dana, pokusna skupina (2) od 14. do 21. dana, a pokusna skupina (3) od 7. do 21. dana. Nakon programa restriktivne hranidbe pilići su do kraja istraživanja hranjeni *ad libitum*. Restrikcija je predstavljala umanjeње dostupnosti krmne smjese pilićima za 30 % od preporuka za pojedinu dob pilića. U prvih 25 dana brojleri su hranjeni krmnom smjesom Starter, a od 25 dana do kraja istraživanja (35 dana) krmnom smjesom Finišer. Kemijske analize krmnih smjesa Starter i Finišer izvršene su u Akreditiranom laboratoriju Zavoda za hranidbu životinja pri Agromskom fakultetu u Zagrebu, a prikaz je dan na Tablici 1.

Svi pilići bili su vagani na vagi Mettler – Toledo (Type: LP-6S-CNT-D) u dobi od 7, 14, 21, 28 i 35 dana. Tijekom istraživanja praćeno je ponašanje pilića i njihove reakcije prilikom hranjenja. Na osnovi ukupnih troškova i prihoda izračunata je prosječna dobit po svakom piletu u sve četiri istraživane skupine pilića. Nakon završetka istraživanja iz svake je skupine slučajnim odabirom izdvojeno po 5 pilića koji su usmrćeni te klaonički obrađeni. Zatim su trupovi izvagani kako bi se mogao izračunati randman. Nakon rasjeka trupa vagani su abdominalna mast, jetra i želudci te su svi dobiveni podaci tijekom istraživanja statistički obrađeni (ANOVA).

Tablica 1. Kemijski sastav krmnih smjesa

Table 1 Chemical composition of feed

	Jedinica - Unit	Starter	Finišer
Sirovi protein - Protein	g/kg	211,9	190,7
Mast - Fat	g/kg	49	54
Sirova vlakna - Fiber	g/kg	44	29
Vlaga - Moisture	g/kg	104	111
Pepeo - Ash	g/kg	58	45
Ca	g/kg	10,5	7,1
P	g/kg	6,6	4,9
Na	g/kg	1,7	1,3
Šećer - Sugar	g/kg	49,2	44,7
Škrob - Starch	g/kg	340,8	410,7

Tablica 2. Prosječne tjelesne mase tovnih pilića tijekom istraživanja, g

Table 2 Average body weight of chickens during the investigation, g

	Skupina - Group			
	0	1	2	3
7. dan - day	184,2	180,0	189,4	192,4
14. dan - day	497,5	348,0	525,0	334,0
21. dan - day	981,0	830,0	762,0	565,5
28. dan - day	1.679,0	1.487,0	1.488,4	1.186,3
35. dan - day	2.374,5	2.133,5	2.242,1	1.888,4

REZULTATI I RASPRAVA

Vrijednosti prosječnih tjelesnih masa po skupinama tijekom istraživanja prikazuje Tablica 2.

Iz Tablice 2 vidljivo je da su prosječne tjelesne mase pojedinih skupina bile niže u onom razdoblju kada su pilići hranjeni s 30 % manje krmne smjese. U razdoblju restriktivne hranidbe u skupinama 1 i 3 zabilježen je znatno manji prirast i prosječne tjelesne mase u vremenskom razdoblju od 7. do 14. dana. U tom razdoblju skupine 0 i 2 hranjene su *ad libitum* te su tjelesne mase pilića bile veće i do 30 % u odnosu na one hranjene restriktivno. U vremenskom razdoblju od 14. do 21. dan restriktivno su hranjene skupine 2 i 3 te na kraju tog razdoblja vidimo da je prosječna tjelesna masa u skupini 3 ostala znatno manja od ostalih. Razlog tome je vjerojatno taj što je skupina 3 bila pod utjecajem restriktivne hranidbe dva tjedna u kontinuitetu te pilići nisu dobivali dovoljno hranjivih tvari za napredniji rast. U posljednja dva tjedna istraživanja sve su skupine hranjene *ad libitum* te je došlo do kompenzacijskog rasta i

do djelomičnog izjednačavanja prosječnih tjelesnih masa. Sličnog razmišljanja su Zubair i Leeson (1994) koji navode da kratkotrajna fizička restrikcija hrane u ranoj fazi tova peradi stimulira kompenzacijski rast tako da je završna tova masa jednaka onoj koju ostvaruje perad koja je cijelo vrijeme tova hranjena bez restrikcije krmne smjese.

Na osnovi količine konzumiranih krmnih smjesa i postignutog prosječnog prirasta tjelesne mase pilića u istraživanju izračunate su konverzije krmnih smjesa kroz razdoblja istraživanja što prikazuje Tablica 3.

Iz Tablice 3. je vidljivo da je kontrolna skupina imala najveću potrošnju krmne smjese, ali i najveću sumu svih tjelesnih masa pilića. Najbolju konverziju krmne smjese ostvarili su pilići iz skupine 1, odnosno kod ove je skupine vidljivo da u prvim danima pilići dobro podnose restriktivnu hranidbu te da restrikcija u tim ranijim danima nije negativno utjecala na razvoj probavnog sustava. Skupina 2 je postigla istu sumu tjelesnih masa svih pilića kao i skupina

Tablica 3. Konverzija krmne smjese

Table 3 Feed conversions

	Skupina - Group			
	0	1	2	3
Konsumacija smjese (kg) – Feed consumption	80,81	68,99	73,28	66,88
Masa pilića (kg) – Body mass of chickens	47,49	42,67	42,60	35,88
Konverzija, kg/kg – Feed conversion	1,70	1,62	1,72	1,86

1, ali uz veću količinu utrošene krmne smjese te je samim time konverzija hrane bila veća i iznosila je 1,72 kg/kg. U ovom slučaju možemo pretpostaviti da su pilići u skupini 2 zahvaljujući prethodnoj *ad libitum* hranidbi imali dobro razvijen probavni sustav i metabolizam, ali su tijekom tretmana restriktivne hranidbe dobivali nedovoljno hranjivih tvari za normalan i nesmetan rast. Potrebno je napomenuti da se u tom razdoblju pilići intenzivnije opskrbljuju pernatim pokrivačem te da im je koštani sustav u ubrzanom rastu. U skupini 3 zabilježeni su najlošiji rezultati te se ovaj tretman restriktivne hranidbe u trajanju od 7. do 21. dana nije pokazao zadovoljavajućim. Pilići su u ovoj skupini imali najmanje tjelesne mase te su za jedan kilogram prirasta žive mase morali utrošiti 1,86 kg krmne smjese. Možemo pretpostaviti da je razlog ovakvim rezultatima bio predugačak tretman restriktivne hranidbe zbog kojeg pilići nisu dobivali dovoljne količine krmne smjese te nisu bili u mogućnosti iskoristiti svoj potencijal za rast i dovoljno razviti svoj probavni sustav.

Na Tablici 4 su prikazane vrijednosti dobivene nakon klaoničke obrade pilića.

Pilići kontrolne skupine ostvarili su statistički ($p < 0,05$) značajno veće vrijednosti prosječnih tjelesnih masa, mase trupova i randmana u odnosu na piliće iz skupine 3, dok razlike istih vrijednosti između skupina 1 i 2, te u odnosu na skupinu 0 i 3 nisu bile značajne ($p > 0,05$). Iako su pilići skupine 3 imali najveću količinu abdominalne masti one nisu bile statistički značajno ($p > 0,05$) različite u odnosu na skupine 0, 1 i 2. Najteže jetre zabilježene su kod grupe 1, no statistički značajna razlika ($p > 0,05$) u odnosu na skupine 0, 2 i 3 nije postojala. Najlakše želuce imali su pilići skupine 1, ali statistički značaj-

na razlika ($p > 0,05$) u odnosu na skupine 0, 2 i 3 također nije postojala. Slične rezultate navode Susbilla i sur. (1994) koji u svom istraživanju restriktivne hranidbe pilića (dostupnost hrane je bila 75 i 50 % od *ad libitum*, od 5. do 11. dana starosti pilića) također nisu utvrdili razlike u prosječnoj težini jetre pilića. No, puno je kontradiktornih rezultata u literaturi koji se odnose na količinu abdominalne masti. Tako, Cherry i sur. (1978) te Washburn i Bondari (1978) navode da restriktivno hranjena perad ima manje količine abdominalne masti u odnosu na perad hranjenu *ad libitum*, dok rezultati novijih istraživanja koje su proveli Fontana i sur. (1992) te Scheideler i Baughman (1993) to ne prikazuju.

Tijekom istraživanja ponašanje pilića u pojedinim pokusnim skupinama mijenjalo se ovisno o njihovim tretmanima hranidbe. Pilići u kontrolnoj skupini bili su stalno u doticaju s hranom, pa nisu bili zainteresirani prilikom svakog novog dodavanja hrane. Treba još naglasiti da je u ovoj kontrolnoj skupini rastep hrane bio veći nego u ostalim skupinama te da su pilići u slaboj mjeri konzumirali smjesu koja je bila rasipana oko plitice po stelji. Pilići u pokusnim skupinama 1, 2 i 3 za vrijeme restriktivne hranidbe pokazivali su veliku zainteresiranost za hranu. Na sam ljudski glas ili pokrete prilikom dolaska do boksova reagirali bi velikom zainteresiranošću do te mjere da bi trčali ususret čovjeku. Takvo ponašanje je neprimjereno za piliće koji uvijek zbog straha bježe od čovjeka koji se kreće unutar peradnjaka. U ovom slučaju glad koja je posljedica restriktivne hranidbe prevladala je strah od čovjeka. Međutim, takovo ponašanje ispoljilo se samo kada su pilići bili pod tretmanom restriktivne hranidbe. Potrebno je napomenuti da su pilići u pokusnim skupinama

Tablica 4. Vrijednosti dobivene nakon klaoničke obrade pilića

Table 4 Values obtained after slaughter processing of chickens

Skupina - Group	0	1	2	3
Tjelesna masa – Body weight, g	2399,00 ^a	2200,00	2188,00	2070,00 ^b
Mase trupova – Carcas weight, g	1774,00 ^a	1595,00	1585,60	1457,00 ^b
Randman – Yield, %	73,87 ^a	72,46	72,39	70,45 ^b
Abdominalna mast – Abdominal fat, g	27,60	23,00	22,60	30,00
Jetra - Liver, g	51,00	54,40	49,20	51,40
Želudac – Gizzard, g	36,20	33,40	36,00	36,40

^{a,b} vrijednosti s istim slovima u kolonama se značajno razlikuju ($p < 0,05$) - the values with identical superscripts in column are significantly different at $p < 0,05$

Tablica 5. Ukupna dobit, kn

Table 5 The total profit, kn

Pokazatelj- Parameters	Grupa - Group			
	0	1	2	3
Ukupni rashodi – The total outcome, kn	289,72	258,57	268,89	251,61
Ukupni prihodi – The total income, kn	363,77	326,85	326,32	274,84
Ukupna dobit/grupa – The total profit/group, kn	74,05	68,29	57,43	23,23
Ukupna dobit/pile - The total profit/chicken, kn	3,70	3,41	3,02	1,22

u kojima se vršila restriktivna hranidba imali veliki rastep hrane neposredno nakon davanja iste. Uzrok tome bilo je nadmetanje i "borba" za hranu gdje je uslijed naguravanja dosta hrane rasipano po stelji. Međutim zbog nedostatka hrane pilići su tu smjesu konzumirali i kao takvu iskoristili.

Ukupna dobit po jednoj skupini te po jednom utovljenom piletu na kraju istraživanja prikazana je u Tablici 5.

Iz Tablice 5 je vidljivo da je najveći neto dobitak postigla kontrolna skupina koja je tijekom cijelog tretmana bila hranjena *ad libitum* te ostvarila konverziju krmne smjese od 1,70 kg/kg. Budući da je konverzija upravo ta stavka koja tovljaču donosi profit bilo je za očekivati da će pokusna skupina 1 s najmanje ostvarenom konverzijom od 1,62 kg/kg ostvariti i najveći neto dobitak. S time se slažu Novele i sur. (2009) koji navode da je upravo zbog niže konverzije krmne smjese, restriktivna hranidba ekonomski isplativija u odnosu na *ad libitum* program hranidbe. No međutim, to u našem istraživanju nije bio slučaj jer je kontrolna skupina 0 sa 0,08 većom konverzijom hrane ostvarila 8 % veću zaradu od pokusne skupine 1. Pokusna skupina 2 uz konverziju hrane od 1,72 kg/kg ostvarila je nešto slabije rezultate od kontrolne i pokusne skupine 0 i 1 međutim znatno bolje od pokusne skupine 3. Kako je i bilo za očekivati pokusna skupina 3 koja je bila na tretmanu restriktivne hranidbe od 7. do 21. dana ostvarila je najmanji neto dobitak od 23,23 kn, što po piletu iznosi 1,22 kn uz najveću konverziju hrane od 1,86 kg/kg.

ZAKLJUČAK

Iz rezultata dobivenih tijekom istraživanja može se zaključiti da restriktivna hranidba tijekom različite dobi pilića ne dovodi do poboljšanja proizvodnih pokazatelja te se ne može preporučiti u tovu brojler-skih pilića.

LITERATURA

1. Cherry, J.A., P.B. Siegel and W.L. Beane (1978): Genetic-nutritional relationships in growth and carcass characteristics of broiler chickens. *Poult. Sci.*, pp: 571482-1487.
2. Dozier, W.A., R.J. Lien, J.B. Hess, S.F. Bilgili, R.W. Gordon, C.P. Laster and S.L. Vieira, 2002. Effects of Early Skip-a-Day Feed Removal on Broiler Live Performance and Carcass Yield. *J. Appl. Poult. Res.*, 11: 297-303.
3. Oyedeji, J.O. and J.O. Atteh, 2005. Response of broilers to feeding manipulations. *Inter. J. Pou. Sci.*, 4(2): 91-95.
4. Onbasilar, E.E., S. Yalcin, E. Torlak and P. Ozdemir (2009): Effects of early feed restriction on live performance, carcass characteristics, meat and liver composition, some blood parameters, heterophile lymphocyte ratio, antibody production and tonic immobility duration. *Trop. Anim. Health and Prod.*, 41:1513-1519.
5. Fanooci, M. and M. Torki (2010): Effects of Qualitative Dietary Restriction on Performance, Carcass Characteristics, White Blood Cell Count and Humoral Immune Response of Broiler Chicks. *Global Veterinaria*, 4(3): 277-282.

6. Fontana, E.A., W.D. Weaver, Jr. B.A. Watkins and D.M. Denbow (1992): Effect of early feed restriction on growth, feed conversion and mortality in broiler chickens. *Poult. Sci.*, 71: 1296 - 1305.
7. Nielsen, B.L., M. Litherland and F. Noddegaard (2003): Effect of qualitative and quantitative feed restriction on the activity of broiler chickens. *Anim. Behav. Sci.*, 83: 309-323.
8. Novele, D.J., J.W. Ng'Ambi, D. Norris and C.A. Mbajjorgu (2009): Effect of different feed restriction regimes during the starter stage on productivity and carcass characteristics of male and female Ross 308 broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci.*, 8(1): 35-39.
9. Scheideler, S.E. and G.R. Baughmam (1993): Computerized early feed restriction programs for various strains of broilers. *Poult. Sci.*, 72: 236-242.
10. Susbilla, P.J., T.L. Frankel, G. Parkinson and C.B. Gow (1994): Weight of internal organs and carcass yield of early food restricted broilers. *Br. Poult. Sci.*, 35: 677-685.
11. Washburn, K.W. and K. Bondari (1978): Effects of timing and duration of restricted feeding on compensatory growth in broilers. *Poultry Sci.*, 5710: 3-1021.
12. Zubair, A.K. and S. Leeson (1994): Effect of varying period of early nutrient restriction on growth compensation and carcass characteristics of male broilers. *Poult. Sci.*, 73: 129-136.

SUMMARY

The aim of this study was to determine the effect of quantitative restrictions of feed mixture at different stages of life on the performance of broiler chickens. Eighting male chickens Ross-21 of uniform mass at the age of seven days were used in the study and randomly divided into four groups. The control group of chickens (0) during the whole fattening period of 35 days were fed at libitum, the experimental group (1) were fed restrictively from 7th to 14th day, the experimental group (2) from 14th to 21st days, and the experimental group (3) from 7th to 21st days. After that period of restrictive feeding chickens were fed ad libitum to the end of the study. Restrictive feeding meant reduction of availability of feed mixture for chickens in the amount of 30% of the recommendations for chickens that age. All birds were weighed at the age of 7, 14, 21, 28 and 35 days. At the end of the study 5 chickens from each group was randomly chosen, sacrificed and trimmed. At the age of 35 days the average body mass of chickens were as follows: 2374, 2133, 2242 and 1888 grams. Feed conversion was 1.70, 1.62, 1.72 and 1.86. Carcass yield was 73.8, 72.5, 72.4 and 70.4%. The chickens from 1st and 2nd experimental group had less abdominal fat than other groups. Net income per group was 3.7, 3.4, 3.0 and 1.2 kunas per average chicken. Restrictive feeding of broiler chickens at an early age gave a slightly lower profit but the carcasses had less abdominal fat, so the appropriateness of the restrictive feeding should be judged from two points of view: the usefulness for the farmer and slaughter value of fattened chickens.

Key words: restrictive feeding, performance, broiler chickens