

PROFITAZA[®] – MULTIENZIMSKI PRIPRAVAK U HRANIDBI PILIĆA U TOVU

PROFITAZA[®] – MULTIENZYMATIC PREPARATION IN BROILER FEED

F. Kračun, Lina Bačar – Huskić, N. Vranešić, Vlasta Mezga, B. Njegovan, D. Turković, M. Kapš

Izvorni znanstveni članak
UDK: 636.2. i 636.087.7.
Primijeno: 16. lipanj 2001.

SAŽETAK

Istraživanja djelotvornosti multienzimskog pripravka Profitaze[®] provedena su na ukupno 8000 pilića u tovu na području sjeverozapadne Hrvatske. Dodatak 1 kg Profitaze[®] na tonu gotove hrane temeljene na kukuruzu i sojinoj sačmi utjecao je na povećanje prirasta, bolju konverziju hrane i povećanje proizvodnog broja za 8,8% u odnosu na kontrolnu skupinu. Završne težine pilića po skupinama, obrađene po GLM proceduri statističkog programa SAS pokazuju da je dodatak 0,1% Profitaze[®] obroku pilića pokusne skupne utjecao s 99% vjerojatnosti na povećanje završnih težina, u odnosu na kontrolnu skupinu.

Ključne riječi: kukuruz, soja, Profitaza[®], prirast, konverzija, proizvodni broj, perad

UVOD

Čini se da enzimi kao dodatak stočnoj hrani imaju značajniju ulogu nego što se do sada mislilo. Učinkovita, suvremena peradarska proizvodnja polaže visoke zahtjeve na hranidbenu vrijednost svih hranjivih tvari sadržanih u obroku peradi. U takvim uvjetima enzimi nude brojne kreativne mogućnosti, posebno pri formuliranju receptura i razvoju novih hranidbenih standarda te raznovrsnijoj uporabi krmiva, a doprinose reduciranju proizvodnih troškova i smanjenju zagađenja štetnim tvarima (dušik, fosfor, ostali minerali) u tlima.

Unatoč potvrđenog učinka, mehanizam djelovanja enzima još se uvijek istražuje. Znanstvenici nude brojna objašnjenja, a posebno su zastupljena ona koja govore o razgradnji stanične stijenke (oslobađanje vrijednih hranjivih tvari) i antinutritivnih kompleksa kao što su fitati, neškrobni – polisaharidi,

te različite antinutritivne tvari kao saponini, tanini, lektini itd. Razbijanjem takvih kompleksa i tvari oslobađa se razmjerno velika količina dostupne energije, dušika, minerala i ostalih hranjivih tvari koje nutricionistima pružaju veću slobodu u kreiranju receptura.

Još do nedavno nutricionisti su bili uvjereni da nije potrebno obogaćivati enzimima obrok baziran na kukuruzu i sojinoj sačmi. Međutim, novija istraživanja omogućila su proizvodnju specifičnih enzima koji takvu vrstu hrane razgrađuju puno djelotvornije u probavnom traktu peradi. Smatralo se da je iskoristivost škroba kukuruza u ileumu

Filip Kračun, dr. vet. med., mr. sc. Lina Bačar - Huskić, mr. sc. Nenad Vranešić, Berislav Njegovan dipl. ing., Damir Turković dipl. ing., Veterina d.o.o. Svetonedjelska 2, Kalinovica, Rakov potok, Vlasta Mezga dipl. ing., Tvornica stočne hrane Čakovec, Ivana Novaka 11, Čakovec, dr. sc. Miroslav Kapš, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska – Croatia.

pilića 98 %, no prema istraživanjima NOY (1995.) probavljivost se kreće oko 82 %, što upućuje na slabije iskorištenje energije. Prema GRAHAM, i sur., (1996.) koktel ksilanaza, amilaza i proteinaza dodan obroku (brojlera), temeljeno na kukuruzu i sojinoj sačmi, prosječno je poboljšao (tijekom 25 pokusa) prirast 2,5% i konverziju hrane 3,6 %. Da amilolitički i proteolitički enzimi mogu poboljšati iskoristivost škroba žitarica te povećati retenciju dušika i iskoristivost aminokiselina (u hranidbi brojlera) utvrdili su u svojim istraživanjima MARQUARDT i sur., (1997.), COWAN i sur., (1997.), CLASEN, (1977.), SILVERSIDE I BEDFORD (1999.), i ADAMS (2000.).

Perad nije u stanju iskoristiti fitate koji su locirani uglavnom u sjemenkama biljaka. Iskoristivost fitatnog fosfora iz kukuruza i sojine sačme iznosi svega 0,08 % i 0,22 %, dok pšenica i ječam sadržavaju endogenu fitazu pa se iskorištenje fitatnog fosfora kreće od 15 do 30 % (NRC, 1994.). Fitati su soli fitinske kiseline, koja je kemijski, heksafosfatni ester mio-inozitola. Molekula fitinske kiseline sa svojih 6 fosforinih kiselina (dvije trećine fosfora u žitaricama i uljaricama vezano je uz fitinsku kiselinu) uobičajeno se javlja kao mješavina soli Ca, Mg, K, Zn, Fe i Cu (TOUCHBURN i SEBASTIAN, 1998.). Pored toga fitati imaju sposobnost vezanja s bjelančevinama (TOMPSON, 1986.), što umanjuje iskoristivost bjelančevina i aminokiselina. Dodana fitaza pored toga što poboljšava bioiskoristivost fosfora i minerala (LUNDEEN, 2000., SAYLOR, 2000.) poboljšava iskoristivost bjelančevina i pojedinih aminokiselina i energije (ADAMS, 2000., SILVERSIDE I BEDFORD, 1999., Yi i sur., 1996., DENBOW i sur., 1995.).

Koristeći najnovija svjetska saznanja osmišljen je multienzimski pripravak sastavljen od tri ključna enzima (fitaze, α -amilaze i proteinaze) Profitaza®, čija je djelotvornost provjerena u proizvodnim uvjetima s ciljem utvrđivanja njegove djelotvornosti u hranidbi pilića u tovu.

MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje djelotvornosti multienzimskog pripravka PROFITAZE® u hranidbi pilića u tovu proveden je na ukupno 8000 jednodnevnih pilića

soja Cobb 500 na području sjeverozapadne Hrvatske.

Kako ne bi remetili proizvodni ciklus dva objekta površine 400 m² po 3600 i 4400 pilića ulaze u istraživanja u istim mikroklimatskim uvjetima u dvije izjednačene skupine, kontrolnu, odnosno pokusnu skupinu. Sve životinje hrane se uobičajenim i istim osnovnim obrokom temeljenim na kukuruzu i sojinoj sačmi, u peletiranom obliku. Pokus je trajao 42 dana do konzumne težine kada se objekti prazne, a pilići isporučuju na tržište.

Tablica 1. Hranidbena vrijednost krmnih smjesa za tov pilića

Table 1. Nutritive value of feed mixtures for fattening chickens

| | PPT – 1 | PPT – 2 |
|---|-----------|-----------|
| Sirove bjelančevine, min % Raw proteins, min % | 22 | 20 |
| Sirova mast - Raw fat, min % | 5 | 5 |
| Vlaga do % - Moisture, % | 13 | 13,5 |
| Sirova vlaknina do % Raw fibre, % | 5 | 5 |
| Kalcij - Calcium, % | 0,8 – 1,2 | 0,8 – 1,2 |
| Fosfor - Phosphorus, % | 0,6 – 0,8 | 0,6 – 0,8 |
| Natrij - Sodium, min. % | 0,15 | 0,2 |
| ME, min. MJ/kg | 12,5 | 12 |

Na 1 kg krmne smjese dodano najmanje: vitamina A 12.000 IJ, vitamina D3 2000 IJ, vitamina E 25 mg, vitamina B1 4 mg, mangana 50 mg, selena 0,15 mg, cinka 50 mg, 50 mg PDFM-a

Skupine se razlikuju jedino u dodatku 0,1 % PROFITAZE® obroku pokusne skupine, kojoj je smanjen dodatak 0,3 % dikalcij fosfata, a u istoj količini povećana količina neutralnog krmiva kako bi se postigla 100 % popunjenost obroka. Ovim zahvatom su svi pilići u povećana količina neutralnog krmiva kako bi se postigla 100 % popunjenost obroka. Ovim zahvatom su svi pilići u pokusnoj skupini dobivali manje 0,5 grama kalcija i 0,7 grama fosfora po kilogramu hrane, a u odnosu na kontrolnu skupinu.

Nakon nasumične podjele jednodnevnih pilića u dvije izjednačene skupine po broju na kraju pokusa

sve životinje se grupno važu odvojeno po skupinama. Iz svake skupine nasumičnim izborom dijagonalno po peradnjaku individualno je izvagano po 98 pilića: 49 muških i 49 ženskih.

Prva tri dana po dolasku u objekte svi pilići primaju 2 % šećera i 0,5 grama vitamina C na litru vode za piće.

Svi uzorci korištene hrane analizirani su prema osnovnoj kemijskoj analizi (tablica 2.)

Tablica 2. Analitičke vrijednosti ponuđenih obroka u pokusnoj skupini

Table 2. Analytical value of rations given to trial groups

| | Starter Starter | Finišer Finisher |
|----------------------------|--------------------|---------------------|
| Vlaga - Moisture, % | 12,33 | 10,55 |
| Pepeo - Ash, % | 4,77 | 4,97 |
| Kalcij - Calcium, % | 0,84 | 0,95 |
| Bjelančevine - Proteins, % | 21,34 | 20,16 |
| Mast - Fat, % | 5,97 | 5,93 |
| Sol - Salt, % | 0,47 | 0,52 |

Hranidba i napajanje su bile po volji. Svaki dan se pratila količina utroška hrane

Veterinarski nadzor i sva zapažanja tijekom pokusnog razdoblje su zabilježena, a dobiveni podaci obrađeni po proceduri GLM statističkog programa SAS (1995.).

REZULTATI I RASPRAVA

Ukupni proizvodni rezultati istraživanja djelotvornosti dodatka multienzimatskog pripravka vlastite proizvodnje, Profitaze®, u hranidbi tovnih pilića prikazani su na tablici 3.

Ukupni proizvodni rezultati po skupinama pokazuju povoljan učinak dodatka Profitaze® u obrok pokusnih životinja. Zabilježen je manji postotak uginuća pilića, veća prosječna završna težina, povoljnija konverzija, a proizvodni broj, kao ukupna mjera proizvodnih rezultata bolji je u pokusnoj skupini 8,55 % u odnosu na kontrolnu skupinu.

Tablica 3. Ukupni proizvodni rezultati po skupinama
Table 3. Total production results per groups

| | Kontrolna skupina Control group | Pokusna skupina Trial group |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Broj pilića No of chickens | 3600 | 4400 |
| Broj uginulih pilića No of dead chickens | 69 | 55 |
| % uginuća Dead chickens, % | 1,92 | 1,25 |
| Ukupne završne težine Total final weights, kg | 6620,6 | 8516,2 |
| Prosječne završne težine Average final weights, g | 1875 | 1960 |
| Ukupno utrošene hrane Total feed consumed, kg | 12400 | 15450 |
| Konverzija Conversion, kg/kg | 1,87 | 1,81 |
| Proizvodni broj Production number | 234 | 254 |
| Index, % | 100 | 108,55 |

Proizvodni broj = ((%preživljavanja x prosječna težina) : (konverzija x dani tova)) : 10

Proizvodni rezultati 186 nasumično odabranih jedinki, po 49 muških i 49 ženskih iz svake istraživane skupine prikazani su na Tablici 4. Uspoređujući prosječne završne težine pilića ženskog spola, vidljivo je da su ti pilići u pokusnoj skupini bili prosječno teži 5,13 % u odnosu na isti spol u kontrolnoj skupini, prosječna završna težina muških pilića u pokusnoj skupini je iznosila 2077,55 grama i prosječno je veća 6,11 % u odnosu na muške piliće u kontrolnoj skupini, čija je prosječna završna težina iznosila 1957,98 grama. Statističkom obradom po GLM proceduri programa SAS utvrđeno je da su nastale razlike statistički opravdane s 99 % vjerojatnosti.

HUFF i sur., (1998.), su proveli dva pokusa u tovu pilića kako bi utvrdili djelotvornost dodatka enzima fitaze na osnovni obrok od kukuruza. Rezultati pokazuju na značajno povećanje završnih težina bez značajnih razlika u konverziji hrane. Alkalna fosfataza u serumu i kolesterol značajno su smanjeni u pilića, koji su bili pod enzimatiskim tretmanom. Autori zaključuju da je moguće 11 %

smanjiti fosfor kada je obrok pilića sastavljen uglavnom od kukuruza uz dodatak fitaze bez štetnih posljedica na proizvodnju i zdravlje pilića u tovu.

Poboljšanje konverzije od 3 % poklapa se s istraživanjima Graham i sur., (1996.).

Analizom prosječnog uzorka fecesa po skupinama utvrđeno je smanjeno izlučivanje ukupnog dušika, dušika topljivog u pepsinu i fosfora u pokusnoj skupini, koja je svakodnevno dobivala 1 kg Profitaze® umiješano u tonu gotove hrane u odnosu na kontrolnu skupinu. Nunes i Guggenbuhl (1998.) su zabilježili smanjenje 33 i 17 % izlučivanje fosfora u fecesu prasadi, kada im je u obrok dodavan enzim fitaza.

Tablica 4. Kemijska analiza fecesa po skupinama

Table 4. Chemical analysis of faeces per groups

| | Kontrolna skupina Control group | Pokusna skupina Trial group |
|---|------------------------------------|--------------------------------|
| Vlaga - Moisture, % | 68,47 | 77,49 |
| Fosfor - Phosphorus, % | 0,49 | 0,36 |
| Ukupni dušik Total nitrogen, % | 1,8 | 1,4 |
| Dušik topiv u pepsinu Pepsin soluble nitrogen, % | 1,46 | 0,95 |

Kako fosfor ima kritičnu ulogu u peradarskoj proizvodnji, njegova razina utječe i na razinu proizvodnje. Povećane količine fosfora u obroku završavaju u okolišu. Roland i Gordon (1996.) preporučuju izbalansiran dodatak fosfora, već i zbog interakcija s kalcijem uz obvezatan dodatak fitaze, posebno u hranidbi nesilica.

Tablica 6. Ukupne težine na kraju pokusa s Profitazom®

Table 6. Total weights at end of trial with Profitaza®

| | M | Ž |
|---|--------|-------|
| K | 95940 | 82390 |
| P | 101800 | 86620 |

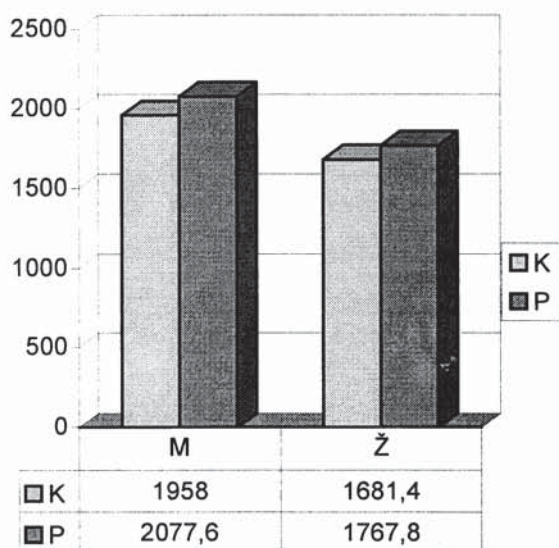
Tablica 5. Završne težine po skupinama (g)

Table 5. Final weights per groups

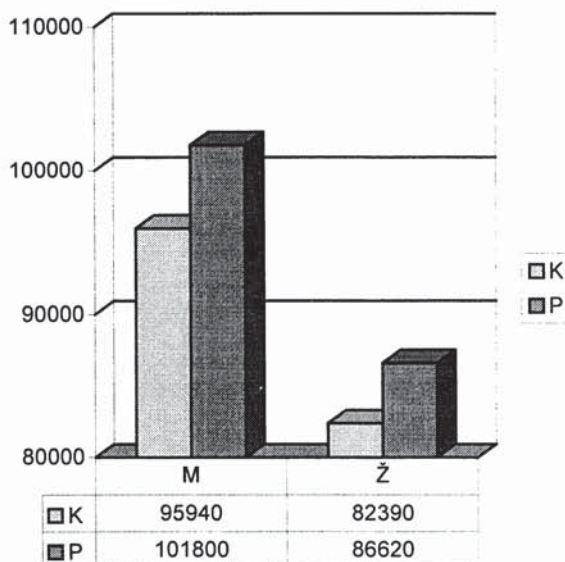
| Red. br. | Kontrolna skupina Control group | | Pokusna skupina Trial group | |
|----------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|
| | K - Ž. | K - M. | P - Ž. | P - M. |
| 1. | 1600 | 1920 | 1700 | 1990 |
| 2. | 1710 | 2000 | 1700 | 2100 |
| 3. | 1700 | 2000 | 1800 | 1970 |
| 4. | 1710 | 1890 | 1800 | 2100 |
| 5. | 1750 | 1950 | 1810 | 2150 |
| 6. | 1600 | 2100 | 1850 | 2200 |
| 7. | 1710 | 2000 | 1800 | 2000 |
| 8. | 1700 | 1800 | 1760 | 2000 |
| 9. | 1760 | 1700 | 1760 | 2210 |
| 10. | 1710 | 2000 | 1790 | 2150 |
| 11. | 1760 | 2000 | 1670 | 2150 |
| 12. | 1700 | 2100 | 1700 | 1890 |
| 13. | 1510 | 2100 | 1800 | 2060 |
| 14. | 1720 | 2000 | 1820 | 2200 |
| 15. | 1700 | 2010 | 1700 | 2120 |
| 16. | 1700 | 2100 | 1790 | 1990 |
| 17. | 1510 | 1800 | 1760 | 2200 |
| 18. | 1660 | 1890 | 1790 | 2150 |
| 19. | 1710 | 2000 | 1810 | 2100 |
| 20. | 1600 | 2000 | 1600 | 1900 |
| 21. | 1700 | 2150 | 1800 | 2100 |
| 22. | 1500 | 2000 | 1790 | 2100 |
| 23. | 1700 | 1900 | 1800 | 2100 |
| 24. | 1600 | 1890 | 1790 | 2150 |
| 25. | 1500 | 2000 | 1790 | 1900 |
| 26. | 1700 | 1900 | 1590 | 2150 |
| 27. | 1700 | 1900 | 1800 | 2100 |
| 28. | 1700 | 1890 | 1810 | 2150 |
| 29. | 1750 | 2000 | 1770 | 1990 |
| 30. | 1700 | 1990 | 1780 | 2100 |
| 31. | 1600 | 1900 | 1780 | 1990 |
| 32. | 1600 | 1990 | 1690 | 2100 |
| 33. | 1650 | 2000 | 1800 | 2000 |
| 34. | 1610 | 2000 | 1800 | 2150 |

| Red. br. | Kontrolna skupina Control group | | Pokusna skupina Trial group | |
|---------------------|------------------------------------|---------|--------------------------------|---------|
| | K - Ž. | K - M. | P - Ž. | P - M. |
| 35. | 1790 | 1900 | 1750 | 1990 |
| 36. | 1700 | 1800 | 1780 | 2100 |
| 37. | 1700 | 1850 | 1800 | 2150 |
| 38. | 1770 | 1990 | 1800 | 2160 |
| 39. | 1710 | 2000 | 1780 | 2000 |
| 40. | 1710 | 1890 | 1780 | 2100 |
| 41. | 1700 | 1980 | 1790 | 2100 |
| 42. | 1750 | 2000 | 1710 | 1990 |
| 43. | 1770 | 1800 | 1800 | 2000 |
| 44. | 1700 | 2100 | 1800 | 2200 |
| 45. | 1700 | 2000 | 1710 | 2150 |
| 46. | 1770 | 2000 | 1790 | 2000 |
| 47. | 1700 | 1990 | 1780 | 1900 |
| 48. | 1680 | 1780 | 1770 | 2150 |
| 49. | 1710 | 1990 | 1780 | 2100 |
| Ukupno Total | 82390,00 | 95940 | 86620 | 101800 |
| Prosjeak Average | 1681,43 | 1957,96 | 1767,76 | 2077,55 |
| SD | 71,68 | 94,34 | 52,89 | 88,28 |

Slika 1. Prosječne težine
Graph 1. Average weights



Slika 2. Ukupne težine
Graph 2. Total weights



ZAKLJUČAK

Po rezultatima provedenog istraživanja multi-enzimski pripravak Profitaza® jedan je od mogućih čimbenika u poboljšanju probave u hranidbi peradi, te se uklapa u sustav DIF-a (digestibility improvement factor).

I pri smanjenom unosu dikalcij fosfata, dodatak 1 kg/tonu gotove hrane navedenog koktela enzima

- poboljšao je djelotvornost korištenja obroka temeljenog na kukuruzu i sojinoj sačmi.

Poboljšana probava bjelančevina, energije, kalcija i fosfora rezultira

- poboljšanom konverzijom hrane
- većim prirastom
- većom proizvodnjom
- smanjenim izlučivanjem fosfora
- smanjenim izlučivanjem dušika

Dodatak Profitaze® 1 kg/tonu gotove hrane

- omogućava veću fleksibilnost pri formulaciji obroka
- povećava profitabilnost stočarske proizvodnje
- smanjuje akumulaciju fosfora u okolišu.

LITERATURA

1. Adams, C. A. (2000.): Enzymes are important components in antibiotic-free poultry feeds. *Feed Mix, Special*, str. 16-18.
2. Classen, H. L. (1997.): Cereal grain starch and exogenous enzymes in poultry diets. *Nutr. Abstr. Rew.*, 67, (3), 193.
3. Cowan, W. D., A. Korsbak, T. Harstrup, P. Rasmussen (1997.): Influence of added microbial enzymes on energy and protein availability of selected feed ingredients. *Nutr. Abst. Rew.*, 67, (2), 96.
4. Denbow, D. M., V. Ravimandar, E. T. Kornegay, Z. Yi, R. M. Hulet (1995.): Improving phosphorus availability in soybean meal for broiler by supplementation phytase. *Poultry Sci.*, 74: 1831-1842.
5. Graham, H. (1996.): Enzymes for maize-soya broiler diets. *Feed International*, 17, (12), 14-18.
6. Huff, W. E., P. A. Moore, P. W. Waldroup, A. L. Waldroup, J. M. Balog (1998.): Effect of dietary phytase and high available phosphorus corn on broiler chicken performance. *Poultry Sci.*, 77, 12, 1899-1904.
7. Lundeen, T. (2000.): Added dietary phytase max improve amino acid energy availability to poultry. *Feedstuffs*, 72, (37), 10.
8. Lindeman, M. D., J. L. Gentry, H. L. Monegue, G. L. Cromwell (1997.): Determination of the contribution of an enzyme combination to the performance of pigs. *Jour. Anim. Sci.*, 75, (Suppl. 1), 184.
9. Marguardt, R. R., A. Brenes, Zhiquan Zhang, D. Boros (1997.): Use of enzymes to improve nutrient availability in poultry feedstuffs. *Nutr. Abstr. Rew.*, 67, (2), 96.
10. Noy, Sland D. (1995.): Digestion and absorption in the young chick. *Poult. Sci.* 74 : 366-373.
11. Nunes, C. S., P. Guggenbuhl (1998.): Comparative effect of *A. fumigatus* and *A. niger* phytase on phosphorus and calcium digestibilities and phosphorus faecal excretion in the growing pigs, *J. of Animal Science*, 7, 1, 177-180.
12. Roland, D. A., R. Gordon (1996.): Phytase helps optimize phosphorus, calcium in layer diets, *Feedstuffs*, 69, 10, 16-17, 37-39.
13. Thompson, L. U. (1986.): Phytic acid: A factor influencing starch digestibility and blood glucose response Phytic acid: Chemistry and applications, Graf. E., ed. Pilatus press, Minneapolis, 173.
14. Touchburn, S. P., S. Sebastian, E. R. Chavez (1995.): Exploring the side-benefits of phytase. *Feed Mix* 6, (4), 32-34, 1988.
15. SAS User's guide (1995.); Statistics SAS Inst. Inc., Cary, NC.
16. Silversides, F. G., M. R. Bedford (1999.): Enzymes may improve energy, protein digestibility. *Feedstuffs* br. 9, str. 15-17.

SUMMARY

Investigations into the efficacy of the multienzymatic preparation Profitaza® were carried out on a total of 8000 broilers in North-West Croatia. Addition of 1 kg Profitaza® to each ton of prepared feed based on maize and soy beans influenced weight gain, better feed conversion and increase in the production number by 8,8 % in relation to the control group. Final b.w. of broilers in groups, processed according to GLM SAS statistical program indicate that addition of 0,1 % of Profitaza to broiler meal resulted in increased final weight gain with 99 % probability, in relation to the control group.

Key words: corn, soy beans, Profitaza®, gain, conversion, production number, poultry.