

Wpływ preparatu enzymatycznego na wyniki użytkowania kur nieśnych ISA Brown

Agata Gondek, Jan Niemiec

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Drobiu,
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

Celem doświadczenia było określenie wpływu dodatku do paszy preparatu enzymatycznego zawierającego ksylanazę i β -glukanazę na wyniki produkcyjne kur nieśnych. Sto osiemdziesiąt kur ISA Brown w wieku 20 tygodni przez 26 tygodni żywiono mieszanką pszenno-jęczmienną z dodatkiem preparatu enzymatycznego Roxazyme G2 (0, 80 lub 100 mg/kg paszy). Przez cały okres trwania doświadczenia nieśność we wszystkich grupach wynosiła powyżej 95%. Początkowa i końcowa masa ciała ptaków we wszystkich grupach była zbliżona. Najlepsze wyniki odnośnie do średniej masy jaja ($P < 0,05$), średniej masy jaja na dzień (ns) i wykorzystania paszy (ns) uzyskano w grupie kur otrzymujących preparat enzymatyczny w ilości 80 mg/kg, a najgorsze – w grupie kontrolnej. Preparat Roxazyme G2 miał wpływ na wyniki produkcyjne kur nieśnych.

SŁOWA KLUCZOWE: ksylanaza / β -glukanaza / wyniki produkcyjne / kury nieśne

Komponenty pochodzenia roślinnego w mieszankach dla drobiu zawierają wiele składników, które nie są trawione przez ptaki z powodu braku lub niewystarczającego wydzielania endogennych enzymów. Poza tym, że składniki te nie są dostępne dla zwierząt, to również obniżają wykorzystanie innych składników odżywczych, prowadząc do spadku wyników produkcyjnych. Przykładem takich antyodżywczych składników są pentozany w pszenicy, β -glukany w jęczmieniu czy kwas fitynowy, który występuje we wszystkich roślinnych komponentach paszy [8]. Zboża, które stanowią podstawę mieszanek pełnoporcjowych dla drobiu zawierają znaczne ilości niestrawnych węglowodanów złożonych, takich jak polisacharydy nieskrobiowe (NSP). Substancje te, rozpuszczalne w wodzie, wykazują zdolność do tworzenia żeli i zwiększają lepkość treści jelita cienkiego [16]. Warstwa śluzu pokrywająca nabłonek jelitowy utrudnia wchłanianie do krwi rozłożonych już składników pokarmowych. Dodatek do paszy odpowiednich enzymów egzogennych zmniejsza te ograniczenia i pozwala na szybsze i dokładniejsze trawienie, a w efekcie poprawia wartość odżywczą zbóż [1, 4].

Mathlouthi i wsp. [7] wykazali pozytywny wpływ dodatku ksylanazy do paszy, której podstawę stanowiła pszenica lub jęczmień na masę jaja na dzień, spożycie i wykorzystanie

paszy oraz masę ciała ptaków. Dodatek ksylanazy do paszy o wyższym poziomie energii poprawił wykorzystanie paszy, a do paszy o niższym poziomie energii poprawił również nieśność i średnią masę jaja. Gunawardana i wsp. [4] określili wpływ preparatu zawierającego szereg enzymów na wyniki produkcyjne kur nieśnych w drugim cyklu nieśności. Wykazano istotną pozytywną interakcję podanego preparatu z poziomem energii i białka w paszy na masę jaja, wielkość produkcji nieśnej, masę ciała, masę jaja na dzień oraz na wykorzystanie paszy. Silversides i wsp. [13] podawali nioskom ISA Brown i ISA White w opartej na pszenicy paszy z normalną lub obniżoną zawartością fosforu – ksylanazę i fitazę. Żadna z pasz nie miała wpływu na wysokość produkcji jaj, natomiast dodatek ksylanazy do mieszanki z normalną zawartością fosforu wpłynął na wzrost masy jaj.

Zastosowanie preparatu enzymatycznego, zawierającego fitazę, ksylanazę, celulazę, kwaśną proteazę i α -amylazę, nie wpłynęło na wyniki w końcowej fazie produkcji kur ISA Brown otrzymujących mieszankę kukurydziano-sojową [15].

Jaroni i wsp. [5], badając wpływ śruty pszennej i dodatku preparatu enzymatycznego zawierającego ksylanazę i proteazę na wyniki produkcyjne dwóch linii kur nieśnych, nie wykazali różnic w masie ciała niosek i wysokości produkcji nieśnej między grupami. Dodatek enzymów do paszy poprawił istotnie średnią masę jaja oraz masę jaja na dzień. Z kolei Roberts i Choct [11] wykazali pozytywny wpływ wybranych preparatów enzymatycznych na jakość skorupy jaj.

Podanie kurom nieśnym preparatu enzymatycznego, złożonego z ksylanazy, amylazy i proteazy, w mieszance kukurydziano-sojowej wpłynęło na zwiększenie produkcji nieśnej i spożycie paszy przez ptaki otrzymujące mieszankę o obniżonym poziomie lizyny [14]. Scheideler i wsp. [12], badając wpływ dodatku tego samego preparatu enzymatycznego do paszy kukurydziano-sojowej o normalnym lub obniżonym poziomie energii, nie stwierdzili, by wpłynął on na poprawę wyników produkcyjnych kur nieśnych.

W zależności od składu mieszanki, podaje się enzymy mające ułatwiać trawienie wybranych komponentów paszy i poprawiać wyniki produkcyjne ptaków, co nie zawsze udaje się osiągnąć. Przedstawiony przegląd piśmiennictwa wskazuje, że zastosowanie enzymów daje niejednoznaczne wyniki.

Celem prezentowanych badań było określenie wpływu dodatku preparatu enzymatycznego zawierającego ksylanazę i β -glukanazę do paszy pszenno-jęczmiennej na wyniki użytkowania kur nieśnych.

Material i metody

Doświadczenie przeprowadzono na 180 kurach nieśnych ISA Brown w wieku 142 dni, utrzymywanych w klatkach indywidualnych (trzydziu poziomowych). Zastosowany program świetlny, temperatura w pomieszczeniu i program żywieniowy były zgodne z zaleceniami ISA Brown Management Guide.

Kury losowo podzielono na 3 grupy po 60 ptaków:

- grupa C (kontrolna) – otrzymująca mieszankę podstawową bez dodatku Roxazyme G2;
- grupa E1 (doświadczalna) – otrzymująca mieszankę podstawową z dodatkiem 80 mg/kg Roxazyme G2;

• grupa E2 (doświadczalna) – otrzymująca mieszankę podstawową z dodatkiem 100 mg/kg Roxazyme G2.

Doświadczenie trwało 26 tygodni. Ptaki zważono indywidualnie w dniu rozpoczęcia i zakończenia doświadczenia.

Każdego dnia kury otrzymywały tę samą ilość paszy w indywidualnych karmidłach, a pod koniec każdego tygodnia doświadczenia ważono niedojady. Prowadzono indywidualną ocenę nieśności i każdego dnia zniesione jaja ważono indywidualnie. Opierając się na codziennie zbieranych informacjach, wyliczono tygodniowe wyniki produkcyjne: nieśność (%), średnią masę jaja (g), średnią masę jaja na dzień (g), średnie spożycie paszy (g) na noskę i wykorzystanie paszy (kg paszy na 1 kg jaj).

Skład i wartość odżywcza mieszanki, opartej na 2 zbożach: pszenicy i jęczmieniu, podano w tabeli 1. Premiks 1% DJ bez lub z Roxazyme G2, ale bez aminokwasów został przygotowany przez DSM Nutritional Product Ltd.

Roxazyme G2 (DSM Nutritional Products) zawiera kompleks enzymatyczny wytwarzany przez *Trichoderma longibrachiatum*. Główne aktywności enzymatyczne w tym kompleksie to: aktywność endo-1,4- β -glukanazy (E/IUB No. 3.2.1.4.), endo-1,3(4)- β -glukanazy (E/IUB No. 3.2.1.6.) i endo-1,4- β -ksylanazy (E/IUB No. 3.2.1.8.). Wykonano oznaczenie Roxazyme G2 w paszy, opierając się na aktywności glukanazy. Uzyskano 52, 122 i 143 mg/kg mieszanki, odpowiednio dla grup: kontrolnej, E1 i E2. Niektóre składniki paszy wykazują naturalną aktywność β -glukanazy, dlatego wynik otrzymany dla mieszanki kontrolnej jest większy od zera.

Wyniki opracowano statystycznie w programie SPSS 12.0 za pomocą ogólnego modelu liniowego (GLM), według wzoru:

$$Y_{ijkl} = \mu + G_i + P_j + S_k + e_{ijkl}$$

gdzie:

Y_{ijkl} – indywidualna obserwacja;

μ – średnia ogólna;

G_i – efekt grupy ($i = 1, 2, 3$);

P_j – efekt poziomu klatek ($j = 1, 2, 3$);

S_k – efekt strony klatek ($k = 1, 2$);

e_{ijkl} – błąd losowy.

Wyniki i dyskusja

Poszczególne grupy kur nie różniły się od siebie statystycznie masą ciała ani na początku doświadczenia, ani po jego zakończeniu (tab. 2). Przyrost masy ciała podczas trwania doświadczenia był na podobnym poziomie w grupach otrzymujących dodatek enzymów, a w grupie kontrolnej był nieco wyższy. Podobnie Jaroni i wsp. [5], badając wpływ śruty pszennej i dodatku preparatu enzymatycznego zawierającego ksylanazę i proteazę na wyniki produkcyjne dwóch linii kur nieśnych, nie wykazali różnic w masie ciała ptaków. Z kolei Mathlouthi i wsp. [7] stwierdzili pozytywny wpływ dodatku ksylanazy do paszy, której podstawę stanowiła pszenica lub jęczmień na masę ciała ptaków. Natomiast

Tabela 1 – Table 1

Skład i wartość odżywcza mieszanki

Basic diet composition and nutritive value

Wyszczególnienie Specification	Zawartość (%)* Content (%)*
Pszenica Wheat	45,42
Jęczmień Barley	20,00
Poekstrakcyjna śruta sojowa 47% Soybean meal 47%	21,40
Olej sojowy Soybean oil	1,50
Fosforan wapnia 22% Monocalcium phosphate 22%	0,65
Kreda Limestone	9,40
Metionina Methionine	0,15
Sól Salt	0,38
Premiks witaminowo-mineralny** Mineral-vitamin premix**	1,00
Fra Myco Bind Plus	0,10
<hr/>	
Wartość odżywcza, wyliczona Nutritional value, calculated	
ME (kcal/kg)	2662
ME (MJ/kg)	11,15
Białko surowe Crude protein	17,02
Lizyna Lysine	0,822
Metionina Methionine	0,401
Metionina + cystyna Methionine + cystine	0,703
Treonina Threonine	0,599
Tryptofan Tryptophan	0,213
Ca całkowity Total Ca	3,63
P dostępny Available P	0,30

*Pasza z dodatkiem 0, 80 lub 100 mg/kg preparatu enzymatycznego Roxazyme G2

*Diet supplemented with either 0, 80 or 100 mg/kg of the enzyme preparation Roxazyme G2

**Dostarcza (w kg paszy): wit. A – 11 000 IU; wit. D₃ – 3000 IU; wit. E – 30 IU; wit. K – 2,5 IU; wit. B₁ – 2,5 IU; wit. B₂ – 7 IU; wit. B₆ – 3 IU; wit. B₁₂ – 0,035 IU; kwas nikotynowy – 45 mg; kwas pantotenowy – 10 mg; kwas foliowy – 1,2 mg; cholina – 250 mg; biotyna – 0,15 mg; kantaksantyna – 1,5 mg; apo-ester – 2,5 mg; przeciwutleniacz – 2 mg; Ca – 2,5 g; Mg – 0,1 g; Se – 0,2 mg; Fe – 20 mg; Mn – 100 mg; Zn – 90 mg; Cu – 5 mg; J – 1 mg; Co – 0,25 mg

**Supplied (per kg of diet): vit. A – 11 000 IU; vit. D₃ – 3000 IU; vit. E – 30 IU; vit. K – 2.5 IU; vit. B₁ – 2.5 IU; vit. B₂ – 7 IU; vit. B₆ – 3 IU; vit. B₁₂ – 0.035 IU; nicotinic acid – 45 mg; pantothenic acid – 10 mg; folic acid – 1.2 mg; choline – 250 mg; biotin – 0.15 mg; canthaxanthin – 1.5 mg; apo-ester – 2.5 mg; antioxidant – 2 mg; Ca – 2.5 g; Mg – 0.1 g; Se – 0.2 mg; Fe – 20 mg; Mn – 100 mg; Zn – 90 mg; Cu – 5 mg; J – 1 mg; Co – 0.25 mg

Tabela 2 – Table 2

Masa ciała (kg) kur na początku (1) i pod koniec (2) doświadczenia

Layers' body weight (kg) at the beginning (1) and at the end (2) of experiment

Wyszczególnienie Specification	Grupa Group	Liczba kur Number of hens	LSM* (kg)	SE**
Masa ciała 1 – Body weight 1	C	60	1,763	0,017
F=0,91	E1	60	1,796	0,017
P=0,41	E2	60	1,784	0,017
Masa ciała 2 – Body weight 2	C	60	2,070	0,022
F=0,31	E1	60	2,094	0,022
P=0,73	E2	60	2,081	0,022

*Średnia obliczona metodą najmniejszych kwadratów – Least square mean

**Błąd standardowy – Standard error

kury ISA Brown, otrzymujące w wieku 22-68 tygodni preparat enzymatyczny zawierający 1,4- β -ksylanazę i endo-1,4- β -glukanazę do paszy opartej na pszenicy, soi, jęczmieniu i życie, charakteryzowały się wyższą końcową masą ciała [3].

Uzyskane w ciągu 26 tygodni trwania doświadczenia wyniki produkcyjne (tab. 3) można uznać za bardzo dobre, gdyż nieśność utrzymywała się na poziomie 95-96%. Podawanie preparatu enzymatycznego nie miało istotnego wpływu na nieśność, co znajduje

Tabela 3 – Table 3

Wyniki produkcyjne

Laying performance

Wyszczególnienie Specification	Grupa Group	Liczba kur Number of hens	LSM*	SE**
Masa jaja (g)	C	59	64,06 ^A	0,45
Egg weight (g)	E1	60	65,64 ^B	0,45
F=3,18	E2	59	65,12 ^{AB}	0,45
P=0,04				
Masa jaja na dzień (g/dzień)	C	59	61,32	0,51
Egg production (g/day)	E1	60	63,08	0,51
F=3,01	E2	59	62,35	0,51
P=0,052				
Nieśność (%)	C	59	95,73	0,40
Laying rate (%)	E1	60	96,10	0,39
F=0,28	E2	59	95,74	0,40
P=0,75				
Dzienne spożycie paszy (g)	C	59	124,21	0,43
Daily feed intake (g)	E1	60	125,21	0,43
F=1,62	E2	59	124,33	0,43
P=0,20				
Wykorzystanie paszy (kg paszy/kg jaj)	C	59	2,033	0,016
Feed conversion (kg feed/kg egg mass)	E1	60	1,992	0,016
F=1,87	E2	59	2,000	0,016
P=0,16				

A, B – średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($P < 0,05$) – means in columns marked with different letters differ significantly ($P < 0,05$)

*Średnia obliczona metodą najmniejszych kwadratów – Least square mean

**Błąd standardowy – Standard error

potwierdzenie w innych badaniach [2, 5, 7, 9, 13]. Z kolei Mathlouthi i wsp. [7] wykazali pozytywny wpływ dodatku ksylanazy do paszy o niższym poziomie energii na wysokość produkcji nieśnej, a brak jego wpływu – w mieszance o wyższym poziomie energii. Podobnie Lazaro i wsp. [6], Roberts i wsp. [10] oraz Gunawardana i wsp. [4] wykazali korzystny wpływ dodatku enzymu do paszy na nieśność.

W badaniach nie odnotowano statystycznie istotnego wpływu podawania enzymu na wyniki produkcyjne, z wyjątkiem średniej masy jaj. Jaja o najwyższej masie znosiły kury otrzymujące 80 mg/kg Roxazyme G2. Masa jaj z grupy E1 była istotnie wyższa w porównaniu z masą jaj od niosek z grupy kontrolnej ($P < 0,05$). Podobny wynik uzyskano podając kurom ISA Brown w wieku 22-68 tygodni preparat enzymatyczny zawierający 1,4- β -ksylanazę i endo-1,4- β -glukanazę do paszy opartej na pszenicy, soi, jęczmieniu i życie. Ptaki z grupy doświadczalnej charakteryzowały się istotnie wyższą masą zniesionych jaj [3]. Wyższą średnią masę jaj w wyniku podawania kurom nieśnym preparatów enzymatycznych uzyskali również Jaroni i wsp. [5] oraz Gunawardana i wsp. [4]. Uzyskany wynik można wytłumaczyć pozytywnym wpływem enzymów na wykorzystanie składników odżywczych z paszy, poprzez obniżenie lepkości treści jelita cienkiego.

Pozostałe wyniki produkcyjne, takie jak: średnia masa jaja na dzień, procent nieśności, dzienne spożycie paszy i wykorzystanie paszy były najlepsze w grupie E1, co jednak nie zostało potwierdzone statystycznie. Lepsze wykorzystanie paszy w wyniku podawania enzymów potwierdzają liczne badania [4, 6, 7].

Najgorsze wyniki dotyczące wszystkich ocenianych parametrów uzyskano w grupie kontrolnej, a najlepsze – w grupie kur otrzymujących preparat Roxazyme G2 w ilości 80 mg/kg paszy. Wyższy poziom preparatu enzymatycznego nie poprawiał wyników produkcyjnych, ale również ich nie obniżał. Lazaro i wsp. [6] wykazali, że nawet dziesięciokrotny nadmiar enzymów w paszy, w porównaniu z zalecanym, nie spowodował żadnych ujemnych efektów.

PIŚMIENNICTWO

1. BEDFORD M.F., 2000 – Exogenous enzymes in monogastric nutrition – their current value and future benefits. *Animal Feed Science and Technology* 86, 1-13.
2. CIFTCI I., YENICE E., ELEROGLU H., 2003 – Use of triticale alone and in combination with wheat or maize: effects of diet type and enzyme supplementation on hen performance, egg quality, organ weights, intestinal viscosity and digestive system characteristics. *Animal Feed Science and Technology* 105, 149-161.
3. GALIK B., HORNIKOVA E., 2010 – The effect of enzymatic additives on the productivity of laying hens ISA Brown. *Journal of Central European Agriculture* 11, 381-386.
4. GUNAWARDANA P., ROLAND D.A., Sr., BRYANT M.M., 2009 – Effect of dietary energy, protein, and a versatile enzyme on hen performance, egg solids, egg composition, and egg quality of Hy-Line W-36 hens during second cycle, phase two. *Journal of Applied Poultry Research* 18, 43-53.
5. JARONI D., SCHEIDELER E., BECK M., WYATT C., 1999 – The Effect of Dietary Wheat Middlings and Enzyme Supplementation. 1. Late Egg Production Efficiency, Egg Yields, and Egg Composition in Two Strains of Leghorm Hens. *Poultry Science* 78, 841-847.

6. LAZARO R., GARCIA M., ARANIBAR M.J., MATEOS G.G., 2003 – Effect of enzyme addition to wheat-, barley- and rye-based diets on nutrient digestibility and performance of laying hens. *British Poultry Science* 44, 256-265.
7. MATHLOUTHI N., LARBIER M., MOHAMED M.A., LESSIRE M., 2002 – Performance of laying hens fed wheat, wheat-barley or wheat-barley-wheat bran based diets supplemented with xylanase. *Canadian Journal of Animal Science* 82, 193-199.
8. RAVINDRAN V., SELLE P.H., BRYDEN W.L., 1999 – Effects of Phytase Supplementation, Individually and in Combination, with Glycanase, on the Nutritive Value of Wheat and Barley. *Poultry Science* 78, 1588-1595.
9. ROBERTS J.R., BALL W., SUAWA E., 2002 – The use of feed enzymes in wheat-based diets for laying hens. *Proceedings of the Australian Poultry Science Symposium* 14, 137-140.
10. ROBERTS J.R., BALL W., SUAWA E., 2003 – The addition of feed enzymes to layer diets based on wheat or wheat plus rye. *Proceedings of the Australian Poultry Science Symposium* 15, 108-111.
11. ROBERTS J.R., CHOCT M., 2006 – Effects of commercial enzyme preparations on egg and eggshell quality in laying hens. *British Poultry Science* 47, 501-510.
12. SCHEIDELER S.E., BECK M.M., ABUDABOS A., WYATT C.L., 2005 – Multiple-Enzyme (Avizyme) Supplementation of Corn-Soy-Based Layer Diets. *Journal of Applied Poultry Research* 14, 77-86.
13. SILVERSIDES F.G., SCOTT T.A., KORVER D.R., AFSHARMANESH M., HRUBY M., 2006 – A study on the Interaction of Xylanase and Phytase Enzymes in Wheat-Based Diets Fed to Commercial White and Brown Egg Laying Hens. *Science* 85, 297-305.
14. SOHAIL S.S., BRYANT M.M., ROLAND Sr. D.A., APAJALAHTI J.H.M., PIERSON E.E.M., 2003 – Influence of Avizyme 1500 on Performance of Commercial Leghorns. *Journal of Applied Poultry Research* 12, 284-290.
15. WEN C., WANG L.C., ZHOU Y.M., JIANG Z.Y., WANG T., 2012 – Effect of enzyme preparation on egg production, nutrient retention, digestive enzyme activities and pancreatic enzyme messenger RNA expression of late-phase laying hens. *Animal Feed Science and Technology* 172, 180-186.
16. YORUK M.A., GUL M., HAYIRLI A., KARAOGLU M., 2006 – Multi-enzyme supplementation to peak producing hens fed corn-soybean meal based diets. *International Journal of Poultry Science* 5, 374-380.

Agata Gondek, Jan Niemiec

Effect of enzyme preparation on performance of ISA Brown laying hens

Summary

The purpose of the study was to determine the effect of feed enzyme preparation with xylanase and β -glucanase on performance of laying hens. One hundred and eighty ISA Brown hens aged 20 weeks for 26 weeks were fed a mixture based on wheat and barley with Roxazyme G2 (0, 80 or 100 mg/kg feed). During the study in each group an egg production rate was above 95%. Initial and final body

weight of birds was similar in each group. The best results on average egg weight ($P < 0.05$), egg mass per day (ns) and feed conversion (ns) were obtained in the group of hens receiving 80 mg/kg of enzyme preparation and the worst ones – in the control group. Roxazyme G2 had an impact on performance of laying hens.

KEY WORDS: xylanase / β -glucanase / performance of laying hens