

## ECONOMICALLY EFFECTIVE ALTERNATIVES TO SOYBEAN MEAL IN BROILER NUTRITION

**Rada V., Lichovnicková M.**

Department of Animal Breeding, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: vojtechrada@gmail.com, lichovmartina@gmail.com

---

### ABSTRACT

The experiment examined the effect of the different adjustments of soybeans in the diet on efficiency of broilers Ross 308. 154 broilers was divided into 4 groups: control group (K), representing only soybean in the form of soybean meal (SBM) and soybean oil, group A, which was a mixture of 15% of SBM and soybean oil replaced by an extruded soybean, group B, which was a mixture of 10% of SBM and soybean oil replaced by an extruded soybean and group C, fed a mixture which was 10% with SBM and soybean oil replaced not extruded soybean. The experimental mixtures were fed from 10th days of age. In the 35<sup>th</sup> days of age were not found statistically significant differences in body weight between groups of chickens. The highest live weight was observed in group K. The best conversions were detected in the control group with soybean in the form of the SBM and the worst in the group C, which was fed not extruded soybean. The experimental intervention did not ensure positive impact on the economy of fattening.

**Key words:** broiler, soybean meal, soybean, extrusion, conversion, growth

## Úvod

Postavení dusíkatých látek (NL) ve výživě drůbeže je významné jak z pohledu výživářského tak z ekonomického. Drůbež potřebuje NL v množství, které zabezpečuje dostatek esenciálních aminokyselin a také dostatek aminokyselin poloescenciálních a neescenciálních nebo látek potřebných pro jejich tvorbu (Zelenka a Zeman, 2006). Úhrada NL ve směsích pro rostoucí drůbež se často řeší v podobě produktů ze sóje luštinaté. I když se jedná o živinově a energeticky bohaté suroviny, tak jejich zužitkování je do značné míry limitováno formou jejich úprav. Důvodem je obsah antinutriční látky inhibitoru trypsinu, který omezuje využitelnost NL a částečně se eliminuje především teplou úpravou. Inhibitor trypsinu je po chemické stránce protein a řadí se do skupiny inhibitorů proteáz. (Zeman, 2006). Nejpoužívanější formy sojových produktů v ČR jsou sojový extrahovaný šrot (SEŠ) a sojové extrudované boby. Jako třetí použitelná forma sóje jsou tepelně neošetřené sojové boby.

Cílem pokusu bylo zjistit vliv náhrady SEŠ a sojového oleje (dále jen SO) extrudovanými a neextrudovanými boby na intenzitu růstu, konverzi krmiva a ekonomiku výkrmu u rostoucích brojlerových kuřat, za předpokladu stejného obsahu  $ME_N$  a NL ve směsích.

## MATERIÁL A METODIKA

Do pokusu bylo zařezeno 154 ks brojlerových slepiček hybrida Ross 308, které byly ustájeny v dvoupodlažní klecové technologii podle zásad uváděných v technologickém návodu pro daného hybrida. Do 10. dne byla všechna kuřata krmena stejnou krmnou směsí BR1. Desátý den byly slepičky rozděleny do 4 skupin tak, aby ve skupinách byla stejná průměrná hmotnost. Pokusné období bylo od 10. do 35. dne věku, kdy kuřata přijímala pokusné krmné směsi BR2 (20,5 % NL; 12,7 MJ  $ME/kg$ ). Všechny směsi obsahovaly stejné množství pšenice, kukuřice a minerálně-vitaminových doplňků a lišily se v zastoupení SEŠ, SO a sojových bobů (viz tabulka 1). Kontrolní skupina (K) obsahovala SEŠ a SO, ve skupině A, bylo 15 % SEŠ a SO nahrazeno extrudovanými sojovými boby, ve skupině B, bylo 10 % SEŠ a SO nahrazeno extrudovanými sojovými boby a ve skupině C bylo 10 % SEŠ a SO nahrazeno neextrudovanými sojovými boby. Poměr nahrazovaného SEŠ a SO vycházel z předpokladu, že sojové boby obsahují 18 % oleje. Obsah živin byl stanoven tak, aby všechny směsi obsahovaly stejný obsah energie a NL. Krmný režim byl *ad libitum* při automatickém systému napájení. Kuřata byla vážena 10., 17., 24., 31. a 35. den věku. Byly vyhodnoceny základní parametry užitkovosti (intenzita růstu a konverze krmiva), kdy pro statistické vyhodnocení dat byla použita jednofaktorová analýza variance (ANOVA) s následným testováním průkaznosti rozdílu Scheffého testem.

Tabulka 1. Složení krmných směsí (%)

Komponent	K	A	B	C
Pšenice	39,08	39,08	39,08	39,08
Kukuřice	25,00	25,00	25,00	25,00
Sojový extrahovaný šrot	27,30	15,00	19,10	19,10
Extrudované sojové boby	0,00	15,00	10,00	0,00
Neextrudované sojové boby	0,00	0,00	0,00	10,00
Sojový olej	4,50	1,80	2,70	2,70
Min.-vit. komplex	4,12	4,12	4,12	4,12

### VÝSLEDKY A DISKUZE

Výsledky průměrných hodnot hmotností kuřat v jednotlivých obdobích výkrmu jsou uvedeny v tabulce 2. Průměrná hmotnost kuřat na začátku pokusu (10. den věku) byla bez průkazného rozdílu. V prvních dvou týdnech pokusného období (v 17. a 24. dnu) statisticky průkazně ( $P < 0,05$ ) rostla lépe kuřata kontrolní skupiny oproti skupinám B a C. Ve 31. dnu věku byl zjištěn statisticky průkazný rozdíl v růstu u skupiny K ( $1666,7 \pm 28,5$  g) oproti skupině B ( $1541,7 \pm 33,4$  g). Na konci pokusného sledování nebyl zjištěn průkazný rozdíl mezi skupinami. K podobným výsledkům dospěli i Hamilton a McNiven (2000), kteří uvádí, že mezi skupinami kuřat krmných směsí obsahující soju ve formě SEŠ a kuřaty krmných směsí obsahující extrudovanou sóju byly statisticky průkazné rozdíly v růstu zjištěny na počátku růstu, ale na konci růstu průkazné rozdíly zjištěny nebyly.

Tabulka 2. Průměrné hmotnosti kuřat v jednotlivých obdobích výkrmu

Skupina	průměrná hmotnost 10. den (g)	průměrná hmotnost 17. den (g)	průměrná hmotnost 24. den (g)	průměrná hmotnost 31. den (g)	průměrná hmotnost 35. den (g)
K	282,9 <sup>a</sup> ± 3,9	652,7 <sup>a</sup> ± 9,6	1114,3 <sup>a</sup> ± 19,6	1666,7 <sup>a</sup> ± 28,5	1993,5 <sup>a</sup> ± 45,3
A	285,0 <sup>a</sup> ± 4,3	626,6 <sup>ab</sup> ± 6,9	1056,3 <sup>ab</sup> ± 14,9	1605,9 <sup>ab</sup> ± 24,6	1929,9 <sup>a</sup> ± 36,0
B	279,1 <sup>a</sup> ± 4,2	607,8 <sup>b</sup> ± 12,1	1041,9 <sup>b</sup> ± 18,8	1541,7 <sup>b</sup> ± 33,4	1886,1 <sup>a</sup> ± 35,5
C	279,4 <sup>a</sup> ± 4,3	604,4 <sup>b</sup> ± 7,7	1017,8 <sup>b</sup> ± 16,6	1575,3 <sup>ab</sup> ± 28,2	1903,5 <sup>a</sup> ± 29,1

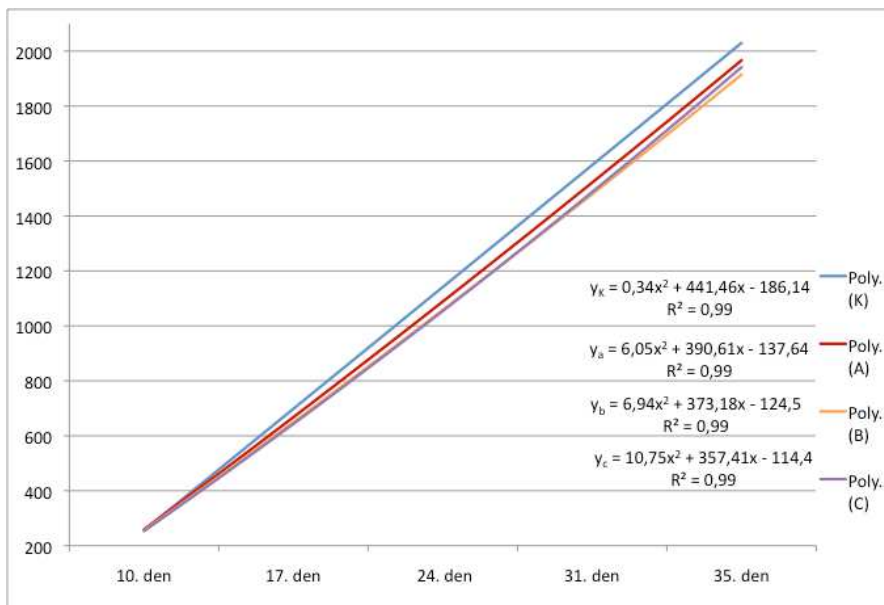
Pozn.: rozdílné horní indexy (a, b) vyznačují statisticky průkazné rozdíly ( $P < 0,05$ )

Nejvyšší průměrné konečné hmotnosti 1993,5 g bylo dosaženo u kontrolní skupiny a nejnižší 1886,1 g u skupiny B, kde bylo 10 % SEŠ a sojového oleje nahrazeno 10 % extrudovaných bobů. Rozdíl v průměrech těchto skupin 107,4 g však nebyl statisticky průkazný. Stejně výsledky uvádí Sakomura, et al. (1998) kteří nezaznamenali v pokusu brojlerů krmných směsí, které se lišily

formou sóje (SEŠ a extrudovaná sója) průkazný rozdíl v růstu kuřat během výrkmu a příjem krmiva a konverze se taktěž významně nelišily.

V grafu č. 1 jsou znázorněné růstové křivky jednotlivých skupin kuřat během období pokusu (od 10. do 35. dne života). Jsou interpretovány ve druhém stupni polynomu.

Graf 1. Růstové křivky jednotlivých skupin kuřat



Průměrné hodnoty konverze krmiva jednotlivých skupin jsou znázorněny v tabulce 3. Mezi jednotlivými skupinami nebyl sledován statisticky průkazný rozdíl. Nejlepší konverze dosáhla kontrolní skupina (1,55 ± 0,03 kg/kg) a nejhorší konverze skupina C (1,64 ± 0,01 kg/kg). Leeson a Atteh (1996) ve svých výsledcích uvádějí, že teplota extruze nemá statisticky průkazný vliv na intenzitu růstu, konverzi krmiva a konečnou hmotnost kuřat.

Tabulka 3. Konverze krmiva u kuřat v pokusu

Skupina	K	A	B	C
Konverze (kg/kg)	1,55 ± 0,03	1,58 ± 0,05	1,59 ± 0,01	1,64 ± 0,01

Tabulka č. 4 znázorňuje jednak konverzi v procentech, rozdíly v cenách krmných směsí taktěž v procentech a následně přepočítaný náklad spotřeby krmné směsí na kilogram živé hmotnosti kuřete vždy tak, že 100 % je hodnota kontroly. Variabilní položka při výpočtu ceny krmných směsí byla pouze cena za jednotlivé formy sóje.

Tabulka 4. Ekonomické zhodnocení experimentu

Skupina	K	A	B	C
Konverze (%)	100,0	101,9	102,9	105,8
Cena krmné směsi (%)	100,0	99,1	99,4	98,4
Náklady na krmivo živé hmotnosti (%)	100,0	101,1	102,0	104,1

Dle tabulky č. 4 můžeme vidět vzrůstající tendenci konverze kmiva oproti kontrole a zároveň klesající tendenci v ceně krmné směsi. Celkově, při výpočtu nákladu krmiva na kilogram živé hmotnosti kuřete, bylo zjištěno, že náklady na krmivo jsou vyšší u skupiny A o 1,1 %, u skupiny B o 2 % a u skupiny C o 4,1 % oproti kontroly.

## ZÁVĚR

Při náhradě 10 a 15 % SEŠ a sojového oleje extrudovanými a neextrudovanými sojovými boby nebyl zjištěn statisticky průkazný vliv na živou hmotnost a konverzi krmiva do 35. dne věku brojlerových kuřat Ross 308. Avšak nejnižší konverze krmiva a nejlepší intenzita růstu byla zjištěna u kuřat v kontrolní skupině, tj. u kuřat krmných směsí obsahující sojové boby ve formě sojového extrahovaného šrotu a sojového oleje. Pokusný zásah neměl pozitivní vliv na ekonomiku výkrmu.

## LITERATURA

HAMILTON, R.M.G. et MCNIVEN, M.A. (2000): *Replacement of soybean meal with roasted full-fat soybeans from high-protein or conventional cultivars in diets for broiler chickens*, Canadian Journal of Animal Science, Published: SEP 2000, Issue 3, Pages 483-488.

LEESON, S. et ATTEH, J.O. (1996): *Response of broiler chicks to dietary full-fat soybeans extruded at different temperatures prior to or after grinding*, Animal Feed Science and Technology, Published: FEB 1996, Issue 3, Pages 239-245.

SAKOMURA, N.K., DA SILVA, R., LAURENTZ, A.C., MALHEIROS, E.B., NAKAJI, L.S.O. (1998): *Evaluation of whole toasted and extruded soybean on the performance of broilers*, Revista Brasileira de Zootecnia-Brazilian Journal of Animal Science, Published: MAY-JUN 1998, Issue 3, Pages 584-594.

ZELENKA, J. et ZEMAN, L. (2006): *Výživa a krmění drůbeže*, Brno: Agrospoj, 117 str. ISBN ZCZT2006.

ZEMAN, L. et al. (2006): *Výživa a krmění hospodářských zvířat*, Praha: Profi Press, ISBN 80-86726-17-7.