

VLIV KOMBINACE BOBU A HRACHU NA PARAMETRY UŽITKOVOSTI BROJLEROVÝCH KUŘAT

P. Kratochvílová, Š. Křížová, L. Zeman

Došlo: 10. března 2009

Abstract

KRATOCHVÍLOVÁ, P., KŘÍŽOVÁ, Š., ZEMAN, L.: *Influence of faba bean and peas combination on performance parameters of broilers*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2009, LVII, No. 4, pp. 19–24

Influence of two varieties of peas and faba bean on performance was observed in grow experiment. Varieties of legumes were different in antinutritive factors levels. ZEKON (peas) and MISTRAL (faba bean) are low tannin varieties, GOTIK (peas) and MERKUR (faba bean) are traditional varieties with high level of antinutritive substances. Experiment was finished in 40 days of age. There were used 900 broilers allotted to 9 groups (100 animals in group). Peas and faba bean was dose to feed mixture on level adequate to 30g of crude protein per kilogram of feed mixture, the rest of crude protein needed in feed mixture was covered by soya bean meal. The best results in final weight achieved group with GOTIK (2476.7 ± 270.8 g), the second was group ZEKON (2456.7 ± 247.2 g), than MISTRAL in combination with peas (2454.7 ± 268.5 g), MERKUR (2416.9 ± 266.1 g), ZEKON in combination with faba bean (2410.7 ± 297.8 g) and MISTRAL group achieved 2405.6 ± 336.4 g of final weight. The rest of groups was belong 2400 g of body weight: control group 2370.1 ± 249.2 g, GOTIK in combination with peas 2302.9 ± 253.1 g and the worst result had group MERKUR in combination with peas (2258.8 ± 259.4 g). The differences were significant.

broiler, performance, faba bean, peas, poultry nutrition

V České republice je nedostatek proteinových komponentů pro výživu zvířat díky vysokým cenám dovážených surovin, jako je sója, a zákazu zkrmování krmiv živočišného původu. S ohledem na tyto skutečnosti jsou hledány alternativní zdroje bílkovin domácího původu, mezi něž patří především hrách setý (*Pisum sativum*), bob setý (*Vicia faba*) a lupina (*Lupinus luteus*).

Bob obsahuje okolo 250–270 g N-látek v kg (VÝMOLA, 1994). Obsah dusíkatých látek v sušině semen našich odrůd koňského bobu se pohybuje kolem 32 %, kdežto u hrachu setého je to kolem 24 %. Výnosy semen koňského bobu zaostávají za výnosy hrachu setého, avšak vyšší obsah bílkovin v semenech bobu tento nedostatek do značné míry kompenzuje. Nevýhodou bobu je jeho poměrně vysoký obsah antinutričních látek, jejichž fyziologický účinek spočívá mimo jiné v inhibici růstu (KALÁČ a MÍKA, 1997).

Nežádoucími látkami obsaženými v semenech bobu obecného jsou inhibitory proteáz (IP). Ve vět-

šině semen luskovin se IP vyskytují převážně ve vnějších vrstvách děloh. V bobu obecném je však obsah v osemení asi dvojnásobný než v děloze. Inhibitory proteáz mohou způsobit při zkrmování syrových luštěnin nebo nedostatečně tepelně zpracovaných luštěnin hospodářskými zvířaty poruchy, které se projevují zpomalením růstu (VELÍŠEK, 1999).

Kondenzované taniny jsou u bobu obecného považovány za nejzávažnější z přítomných antinutričních látek. Podstatné je, že tzv. vysokotříslovinové genotypy kvetou barevně, zatímco v osemení bíle kvetoucích linií je obsah kondenzovaných tříslovin velmi nízký až nulový. Třísloviny mají příznivé i nepříznivé účinky na krmnou hodnotu. Pokud je jejich obsah vysoký, snižují příjem krmiva, stravitelnost bílkovin a sacharidů a užítkovost zvířat. Třísloviny mohou snižovat příjem krmiva zhoršením jeho chutnosti, či zhoršením trávicích pochodů (KALÁČ a MÍKA, 1997).

MATERIÁL A METODIKA

Cílem pokusného sledování bylo zjistit vliv různé hladiny hrachu (odrůda GOTIK a ZEKON) a bobu (odrůda MERKUR a MISTRAL) ve výživě brojlerových kuřat na jejich růst, konverzi krmiva a zdravotní stav.

Růstový pokus byl realizován ve výkrmně kuřat Prasklice. Do pokusného sledování bylo zařazeno 900 kuřat hybridní kombinace Cobb 500, která byla rozdělena do devíti skupin po sto kusech. Kuřata byla odchována na hluboké podestýlce v kotcích o velikosti 3 × 4 m. Krmná směs BR1 měla standardizované složení (viz Tab. I) a byla zkrmována do 12. dne věku. Od 13. dne věku byly zkrmovány experimentální směsí BR2, ve kterých byla nahrazena 4 % sójového extrahovaného šrotu (z 28,5 % použitého v kontrolní skupině) bobem a hrachem dvou různých odrůd nebo jejich kombinací a zbytek doplněn sójovým extrahovaným šrotem (Tab. II). Krmné směsi byly podávány ad libitum ze samokrmítek, k napájení byly použity kloboukové napaječky.

Byly použity dvě předem vytipované odrůdy hrachu a dvě odrůdy bobu. Z odrůd se sníženým obsahem antinutričních látek (inhibitorů trypsinu) jsme vybrali odrůdu ZEKON (5,47 mg/kg) a s vysokým obsahem odrůdu GOTIK (14,38 mg/kg), který patří mezi tradiční odrůdy a vyznačuje se nejvyšším obsahem těchto látek. U bobu jsme zvolili bílé kvetoucí odrůdu MISTRAL s nízkým obsahem taninů (40,92 mg.kg⁻¹) a barevně kvetoucí MERKUR s vysokým obsahem (62,78 mg.kg⁻¹) těchto látek (PONÍŽIL et al., 2004).

V kontrolní skupině (K) byla zkrmována směs se zařazením 0,5 % od každé odrůdy bobu a hrachu použité v experimentu. Pokusným skupinám byla část dusíkatých látek, pocházejících ze sójového extrahovaného šrotu (30 g z 210 g), nahrazena bobem (10 % zařazení v dietě) nebo hrachem různých odrůd (13 % zařazení v krmných dietách) a to podle schématu uvedeného v Tab. II. V případě dalších čtyř skupin byly použity kombinace jednotlivých odrůd bobu a hrachu, které uhrazovaly dokonce 60 g potřeby dusíkatých látek dle podobného principu jako v předchozích skupinách, tedy 10 % bobu a 13 % hrachu v krmných směsích. Složení těchto krmných směsí je uvedeno v Tab. III. Krmné směsi byly připraveny v podnikové míchárně krmných směsí podle námi optimalizovaných krmných dávek v programu OKS (Agrokonzulta Žamberk, s. r. o.).

V testovaných krmných směsích byl stanoven obsah N-látek, tuku, vlákniny a popela. Ke stanovení obsahu N-látek byla použita Kjeldahlova metoda určení obsahu dusíku na přístroji KjelTec Analyzer Unit FOSS TECATOR. Vláknina byla stanovena na přístroji ANKOM 220 Fiber Analyzer (fa. BioPro s. r. o.) vázkově jako nezhydrolyzovaný zbytek vzorku. Pro analýzu tuku byl použit extrakční přístroj dle Twisselmann. Popel byl stanoven vázkově jako zbytek hmoty po zpopelnění při teplotě 550 °C do konstantní hmotnosti za předepsaných podmínek.

Vážení kuřat bylo uskutečněno 1. a potom 12., 26. a 40. den pokusu pomocí digitálních vah s přesností na 0,1 g. Vážení bylo zabezpečeno studenty Ústavu výživy zvířat a pícninářství a pracovníky výkrmny Prasklice. Váhy kuřat, spotřeba krmiva a úhyn byly zaznamenávány ke dni vážení. Úhyny byly zapsány formou počtu zvířat a jejich hmotnosti.

Teplota a vlhkost byly zaznamenávány datalogerem COMET L3120 na čtyřech místech ve stáji. Teploty i vlhkost naměřené ve stáji odpovídaly technologickému návodu pro hybrida Coby 500 doporučeným dodavatelem – fa XAVERGEN.

Statistické vyhodnocení hodnot přírůstků bylo provedeno za použití jednofaktorové analýzy variance podle SNEDECOR a COCHRAN (1989).

I: Složení krmné směsi BR1

Označení směsi	BR1
Ingredient	%
Kukuřice	15
Pšenice ozimá	42,7
Hrách GOTIK	0,5
Hrách ZEKON	0,5
Bob MERKUR	0,5
Bob MISTRAL	0,5
Sójový extr. šrot	32
Řepkový olej	2,5
Minerálně-vitaminový doplněk	5,8

VÝSLEDKY A DISKUSE

Budeme-li dosažené výsledky hodnotit z hlediska vlivu jednotlivých faktorů, zjistíme, že z pohledu zařazení pouze jedné luskoviny, a to buď bobu nebo hrachu jednotlivých odrůd do krmných směsí bylo dosaženo statisticky průkazných rozdílů v konečné průměrné hmotnosti pokusných zvířat pouze u skupin, kde byl použit hrách. Zlepšení výsledků růstu souhlasí se zjištěním jiných autorů (PEREZ-MALDONADO, R. A., MANNION, P. F., FARRELL, D. J., 1999).

Hodnotíme-li rozdíl mezi zařazením pouze jedné luskoviny a kombinací dvou luskovin, zjistíme, že statisticky průkazný rozdíl byl zjištěn pouze u skupin, kde byly použity odrůdy luskovin s vysokým obsahem antinutričních látek. Odpovídá to původnímu předpokladu, který podpořilo i zjištění autora ORTIZ a kol. (1994), který pozoroval sníženou růstovou intenzitu a zvýšený úhyn u kuřat, kterým byly podávány z bobu extrahované taniny.

Skupina GO 13 dosáhla průměrné konečné hmotnosti vyšší než kontrola, a to 2476,7 ± 270,8 g (P < 0,01), skupina GO komb. dosáhla nižší hmotnosti, a to 2302,9 ± 253,1 g (P < 0,05). Rozdíly mezi průměry pokusných skupin GO 13 a GO komb. byly vysoce významně rozdílné (P < 0,001).

Skupina ZE 13 dosáhla průměrné konečné hmotnosti statisticky významně vyšší než kontrola, a to 2456,7 ± 247,2 g (P < 0,05), skupina ZE komb. do-

II: Složení pokusných krmných směsí BR2 – hrách nebo bob

Označení směsi	Kontrola	ZE 13	GO 13	MI 10	ME 10
Ingredient	%				
Kukuřice	15	15	15	15	15
Pšenice ozimá	44,7	36,2	36,2	39,2	39,2
Hrách GOTIK	0,5	0,5	13	0,5	0,5
Hrách ZEKON	0,5	13	0,5	0,5	0,5
Bob MERKUR	0,5	0,5	0,5	0,5	10
Bob MISTRAL	0,5	0,5	0,5	10	0,5
Sójový extr. Šrot	28,5	24,5	24,5	24,5	24,5
Řepkový olej	4	4	4	4	4
Minerálně-vitamínový doplněk	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8

III: Složení pokusných krmných směsí BR2 – kombinace hrachů a bobů

Označení směsi	Kontrola	ZE komb.	GO komb.	MI komb.	ME komb.
Ingredient	%				
Kukuřice	15	15	15	15	15
Pšenice ozimá	44,7	31,2	31,2	31,2	31,2
Hrách GOTIK	0,5	0,5	13	7	7
Hrách ZEKON	0,5	13	0,5	6,5	6,5
Bob MERKUR	0,5	5,5	5,5	0,5	10
Bob MISTRAL	0,5	5	5	10	0,5
Sójový extr. Šrot	28,5	20	20	20	20
Řepkový olej	4	4	4	4	4
Minerálně-vitamínový doplněk	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8

IV: Výsledky analýz pokusných krmných směsí BR2 – hrách nebo bob

Směs	Kontrola	ZE 13	GO 13	MI 10	ME 10
Sušina (%)	88,75	89,02	89,14	89,10	89,12
Popel (%)	5,82	5,82	5,88	6,56	6,17
NL (%)	19,55	20,86	21,93	21,19	20,20
Tuk (%)	5,70	5,68	5,94	6,96	6,53
Vláknina (%)	2,78	2,63	2,58	2,61	2,88

V: Výsledky analýz pokusných krmných směsí BR2 – kombinace hrachů a bobů

Směs	Kontrola	ZE komb.	GO komb.	MI komb.	ME komb.
Sušina (%)	88,75	88,69	89,06	88,69	89,05
Popel (%)	5,82	6,03	6,37	5,595	6,37
NL (%)	19,55	21,25	20,52	21,08	20,51
Tuk (%)	5,7	5,7	5,85	5,68	5,85
Vláknina (%)	2,78	2,85	3,11	2,91	3,11

sáhla také vyšší konečné hmotnosti než kontrola, ale tento výsledek není statisticky průkazný ($2410,7 \pm 297,8$ g).

Zaměříme-li se na bob odrůdy MERKUR, pak skupina ME 10 dosáhla konečné hmotnosti $2416,9 \pm 266,1$ g (statisticky neprůkazné zvýšení oproti kontrolní skupině) a skupina, v níž byla uplatněna kombinace s hrachem, dosáhla průměrné konečné

hmotnosti $2258,8 \pm 259,4$ g, což je průkazné snížení ($P < 0,01$) oproti kontrole. Dosažené konečné průměrné hmotnosti ve skupině ME 10 a ME komb. byly vysoce významně rozdílné ($P < 0,001$).

Druhá zkoušená odrůda bobu MISTRAL dosáhla proti kontrole ve všech skupinách lepšího výsledku, a to MI 10 $2405,6 \pm 336,4$ g (statisticky neprůkazné)

a MI komb. $2454,7 \pm 268,5$ g (průkazné na hladině $P < 0,05$).

Z Tab. VII je patrné, že zařazením hrachu do finišeru došlo ke snížení příjmu krmné směsi. Toto zjištění souhlasí se zprávou dalších autorů (UDEDIBIE a CARLINI, 2000; OLOGHOBO et al., 2003). Tito autoři popsali průkazné snížení příjmu krmiva, když

byli brojleři krmeni dietou obsahující neošetřené semeno luskovin.

Úhyny u všech skupiny byly standardní, pouze u skupiny MI byla v posledních dvou týdnech pokusného sledování zaznamenán zvýšený úhyn (8 ks).

VI: Počty zvířat při váženích a z toho odvozené úhyny ve skupinách

Skupina	den vážení			
	12. den	26. den	40. den	úhyn celkem
Kontrola	100	98	97	3
ZE	100	100	99	1
ZEMI	100	99	98	2
GO	100	98	98	2
GOME	100	97	94	6
ME	100	98	95	5
MI	100	96	88	12
ZEMĚ	100	100	96	4
GOMI	100	100	97	3

VII: Vývoj průměrného absolutního přírůstku v průběhu pokusu (g)

	1. den	12. den	26. den	40. den
	průměr	průměr	průměr	průměr
Kontrola	40	$332,9 \pm 29,7$	$1161,5 \pm 113,1$	$2370,1 \pm 249,2$
ZE 13	40	$323,5 \pm 33,0$	$1174,5 \pm 114,3$	$2456,7 \pm 247,2$
GO 13	40	$331,1 \pm 29,8$	$1173,3 \pm 123,7$	$2476,7 \pm 270,8$
MI 10	40	$331,3 \pm 29,9$	$1097,8 \pm 144,6$	$2405,6 \pm 336,4$
ME 10	40	$337,8 \pm 23,3$	$1168,2 \pm 108,3$	$2416,9 \pm 266,1$

VIII: Vývoj průměrného absolutního přírůstku v průběhu pokusu (g)

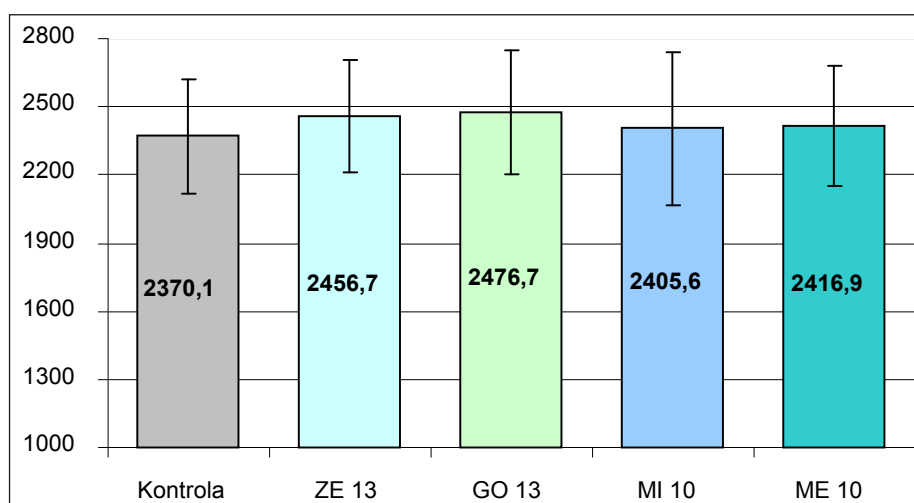
	1. den	12. den	26. den	40. den
	průměr	průměr	průměr	průměr
Kontrola	40	$332,9 \pm 29,7$	$1161,5 \pm 113,1$	$2370,1 \pm 249,2$
ZE komb.	40	$339,7 \pm 34,3$	$1157,1 \pm 140,0$	$2410,7 \pm 297,8$
GO komb.	40	$325,3 \pm 29,5$	$1124,9 \pm 104,5$	$2302,9 \pm 253,1$
MI komb.	40	$335,3 \pm 31,5$	$1167,6 \pm 126,2$	$2454,7 \pm 268,5$
ME komb.	40	$329,8 \pm 33,9$	$1114,3 \pm 117,0$	$2258,8 \pm 259,4$

IX: Spotřeba a konverze krmné směsi na kus

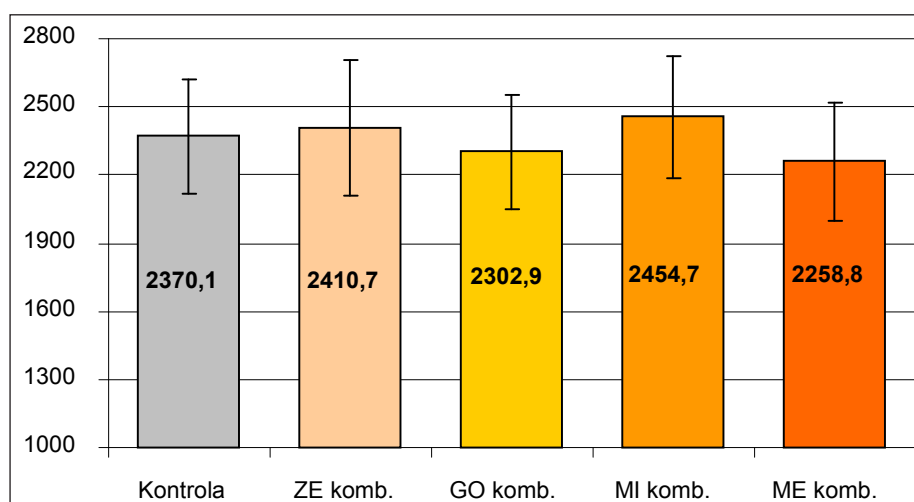
Skupina	Spotřeba na kus (kg)	Konverze krmiva (kg krmiva/kg přírůstku)
Kontrola	4,031	2,015
ZE 13	3,687	1,756
GO 13	4,278	2,037
MI 10	4,389	2,090
ME 10	4,000	2,000

X: Spotřeba krmné směsi na kus

Skupina	Spotřeba na kus (kg)	Konverze krmiva (kg krmiva/kg přírůstku)
Kontrola	4,031	2,015
ZE komb.	4,258	2,137
GO komb.	3,938	2,030
MI komb.	4,079	1,989
ME komb.	4,117	2,030



1: Konečné živé hmotnosti (g)



2: Konečné živé hmotnosti (g)

ZÁVĚR

Ze získaných dat lze konstatovat, že zařazením jednoho druhu luskovin do krmných směsí pro vykrmovaná kuřata brojlerového typu nedojde ke snížení průměrného přírůstku, byla dokonce pozorována tendence ke zvýšení přírůstku, která však byla statisticky průkazná ($P < 0,05$) jen u skupin se zařazením hrachu. U skupin, v nichž byl použit bob obou odrůd, nebylo toto zvýšení statisticky průkazné.

Při použití kombinací dvou luskovin, kde celkový podíl luskovin v krmné směsi přesáhne 23 %, bylo pozorováno snížení konečné hmotnosti u skupin,

kde byly zařazeny odrůdy bobu a hrachu barevně kvetoucí, tzn. s vysokým obsahem antinutričních látek. Kombinace odrůd bělokvětých se sníženým obsahem antinutričních látek vykazují naopak zvýšení konečné hmotnosti kuřat, a to u bobu Mistral na hladině $P < 0,05$, u hrachu odrůdy Zekon toto zvýšení nebylo statisticky průkazné.

Závěrem lze tedy konstatovat, že zařazení luskovin do krmných směsí pro brojlerů lze doporučit za předpokladu, že nepřekročí 13 % v krmné směsi. Za předpokladu použití pouze bělokvětých odrůd lze s úspěchem zařadit i více než 20 % luskovin bez negativních důsledků na užitkovost.

SOUHRN

Kondenzované taniny jsou u bobu obecně považovány za nejzávažnější z přítomných antinutričních látek. Třísloviny mají příznivé i nepříznivé účinky na krmnou hodnotu. Cílem pokusného sledování bylo zjistit vliv různé hladiny hrachu (odrůda GOTIK a ZEKON) a bobu (odrůda MERKUR a MISTRAL) ve výživě brojlerových kuřat na jejich růst, konverzi krmiva a zdravotní stav. V pokusu bylo použito 900 kuřat hybridní kombinace Cobb 500, která byla rozdělena do devíti skupin po 100

kusech. V pokusných směsích BR2 byla nahrazena 4 % sójového extrahovaného šrotu (z 28,5 % použitého v kontrolní skupině) bobem a hrachem dvou různých odrůd nebo jejich kombinací a zbytek doplněn sójovým extrahovaným šrotem. Byly použity dvě předem vytipované odrůdy hrachu, a to ZEKON (5,47 mg/kg taninu) a GOTIK (14,38 mg taninu/kg) a dvě odrůdy bobu, a to bílé kvetoucí odrůdu MISTRAL s nízkým obsahem taninů (40,92 mg/kg) a barevně kvetoucí MERKUR s vysokým obsahem (62,78 mg/kg) těchto látek.

Vážení kuřat bylo uskutečněno 1. a potom 12., 26. a 40. den pokusu pomocí digitálních vah s přesností na 0,1 g. Při použití kombinací dvou luskovin, kde celkový podíl luskovin v krmné směsi přesáhne 23 %, bylo pozorováno snížení konečné hmotnosti u skupin, kde byly zařazeny odrůdy bobu a hrachu barevně kvetoucích, tzn. s vysokým obsahem antinutričních látek. Kombinace odrůd bělokvetých se sníženým obsahem antinutričních látek vykazují naopak zvýšení konečné hmotnosti kuřat, a to u bobu MISTRAL ($2454,7 \pm 268,5$ g) na hladině $P < 0,05$, u hrachu odrůdy ZEKON toto zvýšení nebylo statisticky průkazné ($2410,7 \pm 297,8$ g) v porovnání s kontrolní skupinou ($2370,1 \pm 249,2$ g).

Závěrem lze tedy konstatovat, že zařazení luskovin do krmných směsí pro brojlerů lze doporučit za předpokladu, že nepřekročí 13 % v krmné směsi. Za předpokladu použití pouze bělokvetých odrůd lze s úspěchem zařadit i více než 20 % luskovin bez negativních důsledků na užitkovost.

Tato studie vznikla za podpory Projektu QF 3070.

LITERATURA

- GATEL, F., 1994: Protein quality of legume seeds for non ruminant animals: a literature review. *Animal Feed Science and Technology*, 45: 317–348.
- KALAČ P., MÍKA V., 1997: *Přirozené škodlivé látky v rostlinných krmivech*. 1. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 317 s. ISBN 80-85120-96-8.
- OLOGHOBO, A. D., MOSENTHIN, R. and ALAKA, O. O., 2003.: Histological alterations in the internal organs of growing chicks from feeding raw jackbean or limabean seeds. *Vet. Hum. Toxicol.*, 45: 10–13.
- ORTIZ, L. T., ALZUETA, C., TREVINO, J., CASTANO, M., 1994: Effect of faba bean tannins on the growth and histological structure of the intestine tract and liver of chicks and rats. *British Poultry Science*, 35(5): 743–54.
- PEREZ-MALDONADO, R. A., MANNION, P. F. and FARRELL, D. J., 1999: Optimum inclusion of field peas, faba beans, chick peas and sweet lupins in poultry diets. II. Broiler experiments. *British Poultry Science*, 40: 674–680.
- PONÍŽIL, A. et al., 2005: *Studium využití semen hrachu a bobu v krmných směsích pro hospodářská zvířata*. Roční zpráva projektu GF3070.
- SAVAGE, G. P., DEO, S., 1989: The nutritional value of peas (*Pisum sativum*): a literature review. *Nutr. Abst. Rev.*, 59 (Series A), 66–83.
- SNEDECOR, G. W., COCHRAN, W. G., 1967: *Statistical Methods*, 6th ed., Iowa State University Press, 579 s.
- UDEDIBIE, A. B. I. and C. R. CARLINI., 2000: Relative effect of dry and moist heat treatments on haemagglutinin and anti-tryptic activities of selected legume grains. *Nig. J. Poult. Sci.*, 1: 81–87.
- VELÍŠEK, J., 1999: *Chemie potravin 3*. Tábor: OSSIS, 368 s. ISBN 80-902391-5-3.
- VÝMOLA, J. et al., 1994: *Drůbež na farmách a v drobném chovu*. Praha: APROS., 192 s. ISBN 80-901100-4-5.
- XAVERGEN A. S. [ONLINE]. [CIT. 2009-05-28]. DOSTUPNÝ Z WWW: <www.xavergen.cz/download/cobb-500-technologicky-postup-pro-broiler-y.doc>.
- ZELENKA, J., ZEMAN L., 2006: *Výživa a krmení drůbeže*, 1. vyd. Praha: ČZT, 117 s.
- ZEMAN, L., et al., 1995: *Katalog krmiv*. VÚVZ Pohořelice, 465 s. ISBN 80-901598-3-4.

Adresa

Ing. Pavla Kratochvílová, Ústav výživy zvířat a pícninářství, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: xkratoc5@mendelu.cz