

ZHODNOCENÍ EKONOMICKÉHO EFEKTU PŘI ZAŘAZENÍ HRACHU A BOBU DO KRMNÝCH SMĚSÍCH PRO PRASATA

A. Ponížil, L. Zeman, P. Mareš

Došlo: 1. února 2008

Abstract

PONÍŽIL, A., ZEMAN, L., MAREŠ, P.: *The efficiency of feed pea and faba beans usage in feed mixture for pigs.* Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2008, LVI, No. 4, pp. 265–272

The agricultural company which produces the feeding mixtures endeavor to substitute a part of the feeding dose of soybean meal (content of crude protein: 48 %; below as SBM48) by peas and faba beans coming from the own production with the respect to the economic preferability. Peas are favorable to include into the feeding mixtures when the price of SBM48 overcomes 7.50 CZK/kg, while faba beans by the price of SBM48 higher than 11.40 CZK. By the current prices of feeding cereals (at the beginning of 2008) the level of the cost-effectiveness of breeding and fattening in pigs is 38.20 CZK/kg. The integration of peas into the feeding mixtures the level of the cost-effectiveness decreases to 37.20 CZK/kg of the live animal weight at the slaughter stage. The work also evaluates the economical profit in relevance of market price of final product (pigs in body weight of 108 kg). By the end of 2008 was this price at level of 34.00 CZK/kg of body weight. The cost for feedstuffs was 17.00 CZK and the total costs for pig production in case using of self-made feedstuffs was 27.50 CZK/kg. That is way the economical profit could be 6.50 CZK per kilogram of body weight or the lost of 4.20 CZK could be in case of calculation of feeds market prices. This lost can be decreased by compounding of pea into feed mixture. In the work we determined the economical limitation for pea or faba bean usage and can be a guide for agriculture economist to make decisions in accordance with the market price of different sources of crude protein.

fattening pigs, price, feed pea, faba bean, soybean

Od roku 2004, kdy se EU rozšířila o deset nových členských států, došlo ke zvýšení pěstitelských ploch luskovin pěstovaných na zrno zhruba o 1,9 mil. ha. Největší výměra ploch luskovin využíváná pro pěstování luskovin na zrno je ve Francii, Španělsku, Spojeném království, SRN a Itálii. Produkce v těchto státech tvoří téměř 80 % veškeré produkce EU 25. Nejvyšších průměrných výnosů luskovin je dosahováno v Irsku (4,15 t/ha), Nizozemí (4,84 t/ha) a Francii (4,15 t/ha). Aktuální evropská produkce zrna luskovin je nízká a nestačí pokrýt vysokou poptávku, která má dále zvyšující se trend. Více než 90 % produkce semene hrachu se využívá ke krmení hospodářských zvířat, zejména prasat a v menším rozsahu drůbeže. Přesto více než 75 % bílkovinných surovin využívaných v krmivářském průmyslu je zajišťováno dovozem sóji a sójových extrahovaných šrotů.

V současnosti se dováží 23 mil. tun ročně samotných sójových extrahovaných šrotů (ANONYM, 2007).

V ČR došlo v posledních deseti letech k poklesu ploch využívaných pro pěstování luskovin o 30 % a v roce 2006 byl podíl luskovin z celkové plochy orné půdy pouze 1,6 % a udržuje se na úrovni přibližně 39 tis. ha při průměrném výnosu 2,24 t/ha, z toho hrách činí 70 % při výnosu 2,64 t/ha. Z celkové roční produkce luskovin je 50 % využito ke krmným účelům a 25–30 % je určeno na vývoz, zbytek k potravinářskému a semenářskému účelům. Důvodem poklesu ploch je především nízká cena luskovin, nízké výnosy, nezáměr krmivářského průmyslu a konkurence dovozu v současnosti levných sójových šrotů (PONÍŽIL a kol., 2007). Jedním z důvodů nízkého využití hrachu v krmných směsích jsou i předsudky chovatelské veřejnosti spojené s údajně negativními vlivy na organismus zvířat (flatulence, tympanie,

antinutriční látky...). Touto problematikou se zabývali PECHOVÁ a kol. (2005), DVOŘÁK a kol. (2005, 2006), kteří sledovali obsah jednotlivých antinutričních látek v semeni hrachu a bobu před a po hydrotermické úpravě. Zaznamenali výrazný pokles inhibitorů trypsinu, lektinů, flatulentních oligosacharidů, taninů a tríslovin u hrachu a bobu. Ověřováním různé hladiny zkrmování hrachu ve výživě selat i prasat se zabývali VAVREČKA a kol. (2004, 2005, 2006), kteří v pokusech zkrmovali až 27 % hrachu, aniž zjistili nějaké výrazné změny užitkovosti vykrmovaných prasat. Sledováním zkrmování různé hladiny bobu u selat a prasat se zabýval SIKORA a kol. (2006a, 2006b). Využití hrachu u drůbeže ověřovala KRATOCHVÍLOVÁ a kol. (2006) a u skotu POZDÍŠEK a kol. (2006).

MATERIÁL A METODY

Pro získání podkladů byl vybrán zemědělský podnik (ZD Loštice na Hané), kde byla sledována výroba vepřového masa, výroba a spotřeba krmných směsí. Dlouhodobě sledovaný zemědělský podnik hospodaří v severní části Hané a je zaměřen na chov skotu a prasat. V rostlinné výrobě dosahuje nadprůměrných výnosů. V chovu prasat jsou v současnosti parametry užitkovosti na následujících úrovních: 22,1 odchovaného selete na prasnici a rok, přírůstek ve výkrmu 710 g/ks/den při spotřebě 2,54 kg směsi na kg přírůstku. Podnik vlastní míchárenu krmiv, kde vyrábí krmné směsi pro prasata i skot. V krmných směších využívá vlastní obilí, ale bílkovinnou složku, především sóju, nakupuje stejně jako krmné doplňky (aditiva, premixy).

Na základě našich předchozích pokusů provedených na Ústavu výživy zvířat a pícninářství MZLU v Brně jsme sestavili konkrétní receptury jednotlivých krmných směsí (viz Tab. I), kde jsme část sóji (K) nahradili hrachem (H) a bobem (B) z vlastní produkce zemědělského podniku. Propočtem podle spotřeby jednotlivých směsí (Tab. III) a ceny jednotlivých komponent (k datu 1. 1. 2008) byla určována skutečná cena krmiva spotřebovaného při produkci vepřového masa. Dále byla určována limitující cena sójového extrahovaného šrotu (SEŠ48) při které je již výhodnější využívat hrách nebo bob z vlastní produkce. Dalším naším cílem bylo nalézt minimální realizační cenu jatečného prasete (Kč/kg ž. h.) v případě, že by zemědělský podnik veškeré komponenty nakupoval za tržní ceny (modelová situace – plodinová burza Brno 19. 9.–2. 10. 2007). Vlastní ceny jednotlivých komponent do krmných směsí se rovnají úplným vlastním nákladům na krmiva a spolu s realizační cenou prasat jsou uvedeny v Tab. II. Spotřeba jednotlivých krmných směsí odpovídá konkrétní spotřebě daného podniku. K ekonomickým výpočtům byl použit program vyvinutý v letech 2004–2007 na Ústavu výživy zvířat a pícninářství MZLU v Brně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V Tab. III. je uvedena průměrná potřeba jednotlivých krmných směsí nutných k výkrmu jednoho prasete do hmotnosti 108 kg podle údajů zjištěných v námi sledovaném podniku za roky 2005 až 2007. Množství spotřebovaných krmných směsí vychází z účetních podkladů. V Tab. IV je uvedena spotřeba jednotlivých komponentů nutných na výkrm prasete podle typu krmné směsi (K, H, B). Z 370 kg směsí je podíl zařazeného hrachu asi 44,07 kg a při optimálním zařazení bobu do krmných směsí se jedná o 31,13 kg. Z Tab. III je zřetelný nepoměr spotřeby jednotlivých směsí oproti předpokladům uvedeným v normě (ŠIMEČEK a kol., 2000), což je způsobeno technologií chovu. Směs ČOS 2 se používá až do hmotnosti 25 kg. Poté je asi čtvrtina vykrmovaných prasat krmena klasicky suchými krmnými směsmi (A1, A2, A3). U většiny vykrmovaných prasat se využívá tekutý krmný systém, který včetně softwaru dodává firma WEDA Lutten. Princip spočívá v přechodu ze 100% podílu směsi A1 postupným přidáváním krmné směsi A3 až na její 100% podíl, při předem stanovené hmotnosti vykrmované skupiny (podle růstové křivky). Kolik lze nahradit sojového extrahovaného šrotu v krmných směších jsme určili v našich předchozích pokusech (VAVREČKA a kol., 2004, 2005, 2006; SIKORA a kol., 2006a, 2006b).

Nahrazení části sojového extrahovaného šrotu s obsahem 48 % dusíkatých látek (NL) (dále jen SEŠ48) hrachem začíná být ekonomicky výhodné při ceně 7,7 Kč/kg SEŠ48. Bob se stává lukrativnějším zdrojem NL až při ceně 11,4 Kč/kg SEŠ48 (Graf 1). Tento výsledek koresponduje se závěry, které uvádí PONÍŽIL (2004).

Vzhledem k tomu, že současná tržní cena obilí je výrazně vyšší, pokusili jsme se vyjádřit hranici nahrazení sóji hrachem použitím tržních cen. Při současné ceně sóji 7,5 Kč/kg je hranice rentability kontrolní skupiny při realizační ceně prasat 38,5 Kč/kg ž. h., kdežto při zkrmování hrachu jsou celkové náklady 37,3 a při zařazení bobu 38,03 Kč/kg ž. h. (Graf 2.). Vhodnost zařazení hrachu i bobu při nižší ceně sóji v této variantě výpočtu je způsobeno tím, že tržní ceny hrachu i bobu jsou nižší přibližně o 500 Kč/t, než byly úplné vlastní náklady ve sledovaném podniku.

K 31. 12. 2007 byla realizační cena prodávaných jatečných prasat cca 34,00 Kč/kg živé hmotnosti. Z této ceny tvoří úplné náklady na krmiva 17,00 Kč/kg ž. h. a celkové náklady (včetně odpisů) na jatečné prase 27,50 Kč/kg ž. h., při kalkulaci ceny krmiv pomocí vlastních nákladů činí zisk při výkrmu prasat cca 6,50 Kč na kg živé jatečné hmotnosti. Uvedené údaje týkající se nákladových položek jsou podloženy evidencí a účetními doklady předmětného podniku. Započteme-li tržní ceny, pak je hranice rentability chovu prasat v daném podniku o 4,20 Kč/kg ž. h. vyšší, než je stávající cena poráženého prasete, zařazením nakoupeného hrachu do krmných směsí může zemědělec tuto ztrátu snížit na 3,00 Kč/kg ž. h.. Při ceně jatečného prasete 34,00 Kč/kg ž. h. je

1: Složení krmných směsí (%)

komponent	ČOS			A1			A2			A3			KPB			KPK			PCH		
	K	H	B	K	H	B	K	H	B	K	H	B	K	H	B	K	H	B	K	H	B
Pšenice	47	45	45	35	33	32	34	27	27	29	22	23	17	14	11	46	43	43	40	38	38
Tritikale																			10	10	10
Ječmen jarní				15	9	9	15	15	15	15	15	15							33	33	33
Ječmen ozimý	15	15	15	3	8	8							62	62	62	10	10	10			
Oves				6	4	4	10	10	10	12	12	12									
Kukuřice				14	13	13	20	20	20	27	25	25				16	16	16			
SEŠ 48	19	17	18	20	16	19	18	10	15	15	6	11	10	7	7	17	14	15	14	12	12
Hrách		5			10			15			18			5	5		5			5	
Bob			3			8			10			12			4			4			4
Otruby pšeničné													9	9	9						
EKPO	9	9	9	1	2	2										3	3	3			
Kvasnice VITEX				3	3	3										3	3	3			
Rybí moučka				0	1	1															
Biolac	5	5	5																		
A1 plus				2	2	2													3	3	3
A2 plus							3	3	3												
CDP plus										3	3	3									
AMIN-MAKRO	5	5	5	1	2	2							4	4	4	5	5	5			

Pozn.: zaokrouhleno na celá čísla

K = kontrola (současná receptura platná v roce 2007); H = směs s využitím hrachu; B = směs s využitím bobu

ČOS Směs pro časný odstav selat

A1 Směs pro předvýkrm

A2 Směs pro I. fázi výkrmu

A3 Směs pro II. fázi výkrmu (dříve CDP)

KPB Směs kompletní pro prasnice březí a jalové

KPK Směs kompletní pro prasnice kojící

PCH Směs pro odchov prasat

II: Ceny krmných komponent (Kč/kg)

Komponenty	Premix	Vlastní	Tržní
Pšenice		2,95	5,45
Tritikale		2,96	5,10
Ječmen jarní		3,52	5,10
Ječmen ozimý		3,18	5,10
Oves		4,98	5,10
Kukuřice		3,12	5,75
SEŠ 48			7,29
Hrách		5,00	4,57
Bob		5,30	4,87
Otruby pšeničné			1,56
EKPO			8,23
Kvasnice VITEX			11,62
Rybí moučka			24,83
Biolac	Premix		17,50
A 1 plus	Premix		21,40
A 2 plus	Premix		18,44
CDP plus	Premix		19,70
AMIN-MAKRO	Premix		30,20

Vlastní = vlastní náklady na výrobu krmiva v zemědělském podniku

Tržní = ceny krmiv na trhu

Pozn.: Pokud není uveden údaj o vlastní ceně krmiva, bylo nutno krmivo zakoupit za tržní cenu.

III: Spotřeba jednotlivých směsí na výkrm jednoho prasete (konkrétní podklady získané v ZD Loštice)

Kategorie	Zkratka	Potřeba směsi (kg)
Odchov	PCH	13,11
Březí	KPB	36,16
Kojící	KPK	25,35
Selata odstavená	ČOS	30,83
Předvýkrm	A1	101,81
Výkrm I.fáze	A2	22,78
Výkrm II.fáze	A3	140,00
Celkem		370,04
Porážková hmotnost		108,00

ČOS Směs pro časný odstav selat

A1 Směs pro předvýkrm

A2 Směs pro I. fázi výkrmu

A3 Směs pro II. fázi výkrmu (dříve CDP)

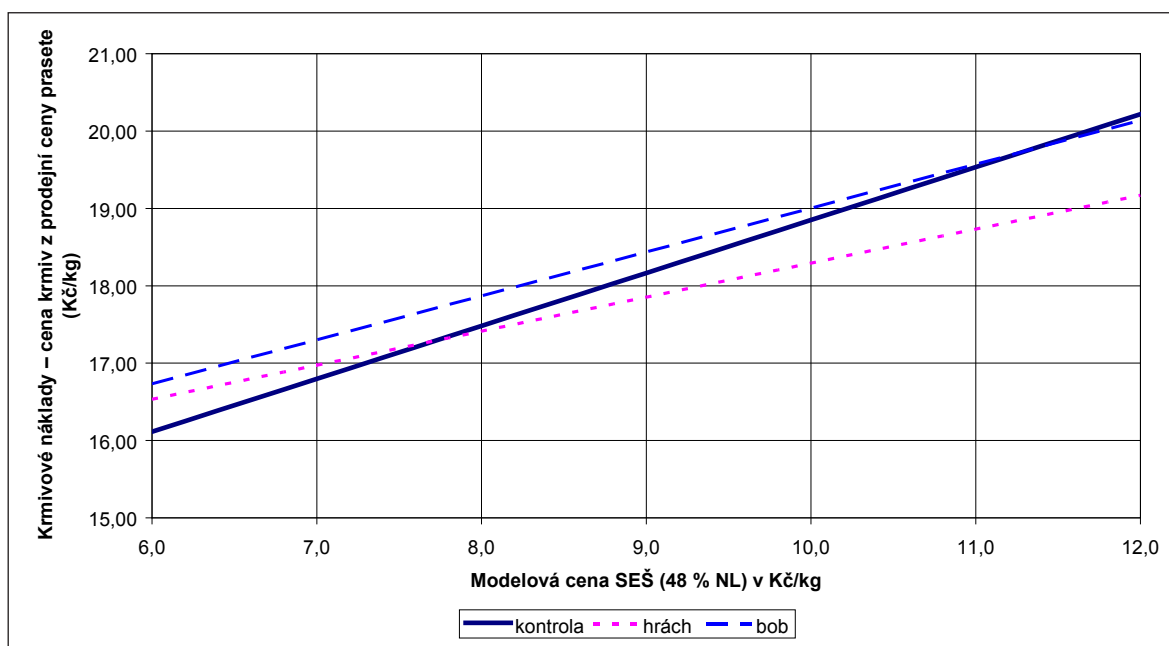
KPB Směs kompletní pro prasnice březí a jalové

KPK Směs kompletní pro prasnice kojící

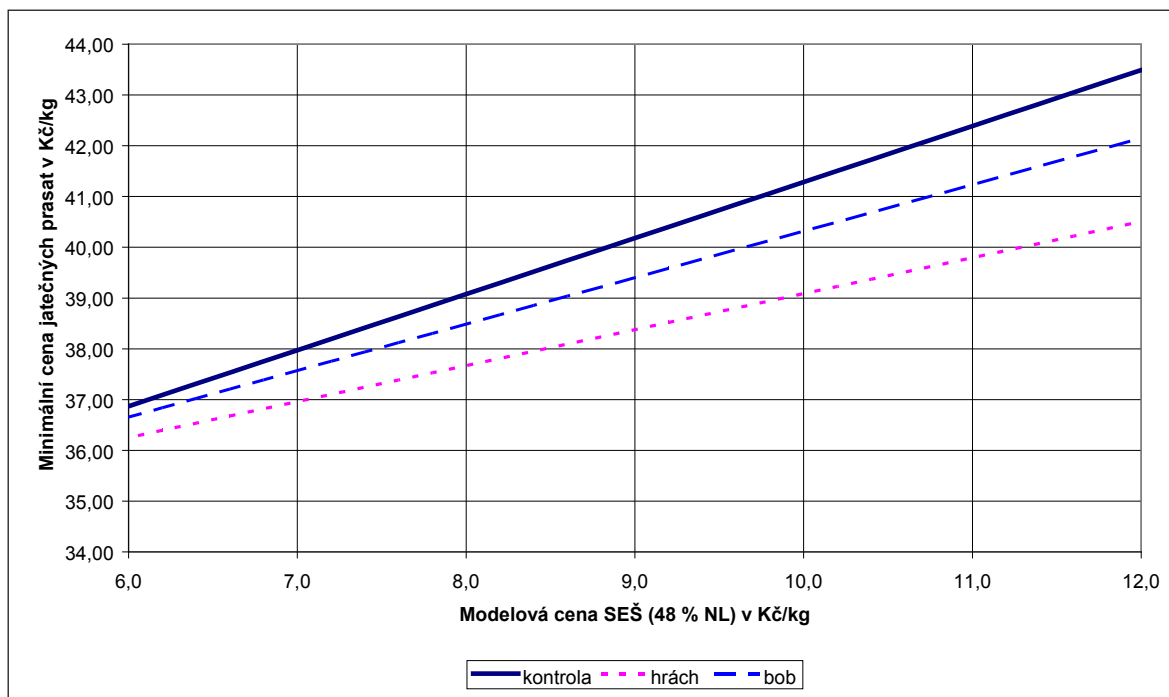
PCH Směsi pro odchov prasat

IV: Spotřeba jednotlivých krmiv (kg/ks) podle složení směsí

Krmivo	Směsi s využitím bobu	Směsi s využitím hrachu	Kontrolní směsi
	B	H	K
Pšenice	103,83	104,01	121,08
Tritikale	1,31	1,31	1,31
Ječmen jarní	37,87	37,87	43,87
Ječmen ozimý	37,64	37,68	32,34
Oves	22,64	22,64	24,98
Kukuřice	56,39	56,39	60,20
SEŠ 48	50,39	39,04	60,83
Hrách	1,81	44,07	
Bob	31,13		
Otruby pšeničné	3,07	3,07	3,07
EKPO	5,77	5,77	4,37
Kvasnice VITEX	3,41	3,41	3,71
Rybí moučka	0,51	0,51	0,18
Biolac	1,54	1,54	1,54
A 1 plus	1,96	1,96	2,96
A 2 plus	0,68	0,68	0,68
CDP plus	4,20	4,20	4,20
AMIN-MAKRO	5,86	5,86	4,69



1: Vliv zvýšení SEŠ48 na podíl krmiv z jatečné ceny prasete



1: Vliv zvýšení SEŠ48 na podíl krmiv z jatečné ceny prasete

v hrubém propočtu přínos pro celý podnik stejný, jestliže by veškeré obilí bylo prodáno za tržní cenu a bylo zahrnuto do krmných směsí v téže ceně, nebo bylo pro účely krmení obilí převedeno ve vnitropodnikové ceně a zhodnoceno až přes výkrm prasat.

Závěrem lze konstatovat, že zkoumání možnosti využití hrachu a bobu ukázalo, kdy lze efektivně těchto komponent v krmení prasat využít a rozhodnout, jak cenu krmných směsí ovlivňuje cena dostupných bílkovinných zdrojů.

SOUHRN

V zemědělském podniku, který si sám vyrábí krmné směsi pro prasata, byla hledána optimální hranice, při které je již výhodné nahradit část zkrmovaných sójových extrahovaných šrotů (SEŠ48) hrachem a bobem vlastní produkce. Hrách je výhodné zařadit do krmných směsí při ceně vyšší jak 7,5 Kč/kg SEŠ48, bob až při ceně 11,4 Kč/kg. Při současných cenách (12/2007) krmného obilí je hranice rentability výkrmu prasat při ceně 38,2 Kč/kg. Zařazením hrachu do krmných směsí se tato hranice ve sledovaném zemědělském podniku sníží na 37,2 Kč/kg živé hmotnosti jatečného prasete.

výkrm prasat, cena, hrách, bob, sója

SUMMARY

The area used for leguminous production increased since 2004 of 1.9 mil. ha in EU. The biggest producers in the EU are France, Spanish, Great Britain, Germany and Italy. The production in mentioned regions contains 80 % of total production in EU-25. The highest average yield is Ireland (4.15 t/ha), Netherland (4.84 t/ha) and France (4.15 t/ha). The actual European production is relatively low and the increasing market demands are higher already in this time. More than 90 % of pea production is used through livestock feeding, namely in pig and poultry nutrition. However more than 75 % of protein feedstuffs used in animal nutrition is imported as soya-bean or soya-bean extract meal. In these years it is about 23 mil. t of soya-bean extracted meals imported per year. In Czech Republic the area used for leguminous production decreased of 30 % during last ten years and this area was in 2006 about 1,6 % of total arable area; this means approx. 39 000 ha with the average yield 2.24 t/ha. In this production is 70 % of pea with the yield 2.64 t/ha. In Czech Republic is 50 % of leguminous production used for animal feeding and 25–30 % is exported, the rest of production is used in food-industry or as seeds. The reason of decreasing production are low market price of products, low yield and low request of feed industry for some kind of leguminos, also the imported feedstuffs are very competitiveness. The important reason of low using of national protein sources is also a prejudice of livestock breeders against these feeds connected with theoretical negative effects on animal organism (flatulence, tympanites, antinutritive agents content, ...). There were done a lot of papers evaluated the decreasing of trypsin inhibitors, lectins, flatulence oligosaccharides, tannins and tanstuffs in pea and faba-beans during hydrotermic procession. The effect of these feedstuffs composed in feed-mixtures was evaluated up to level 27 % of pea in mixture without any negative influence of efficiency parameters. The agriculture company was chosen as a source of input data used in this work, the feed production and consumption and pig production was monitored on all levels.

We calculated detailed feed composition of two types (see Tab. I) with soya bean extract meal (SBM) and pea or faba bean. All composition was based on experiences from previous experiments. The actual costs related to consumed feeds was calculated according to actual feed intake of animals (see Tab. III) and price of feedstuffs on 1st January 2008. The limited price of SBM was determined to ensure good economical efficiency for usage of pea or faba bean in pig production. The second aim of work was to determine the minimal product price ensuring the economical effect in case of purchasing of all feed compounds for market prices. The feed intake of pigs comes from feed mixture evidence from years 2005–2007 and is mentioned in Tab. III. You can see the feed intake of different types of mixture in accordance with pig body weight. The optimal ratio of pea is 44.07 kg per pig and of faba bean it is 31.13 kg per pig; the total amount of mixture consumed per pig is 370 kg. The substitution of SBM (crude protein content 480 g/kg) by pea is economical when the price of SBM is 7.70 CZK/kg. Faba bean could be useful when the SBM costs 11.4 CZK/kg. As the current SBM price is 7.50 CZK/kg the costs per kg of body weight of slaughtered pig 38.5 CZK (SBM mixtures), 37.30 CZK (pea mixtures) or 38.03 CZK (faba bean mixtures). The market price of slaughtered pigs was 34.00 CZK/kg of body weight on 31st December 2007. The feeding cost was 17.00 CZK the total cost in case of self-made feedstuffs was 27.50 CZK/kg (the price of feedstuffs means only cost for their production, not market price). In this case the economical profit can be 6.50 CZK per kilogram of body weight. If we will use market prices of feedstuffs the costs will be of 4.20 CZK higher then market price of product. This lost can be eliminated by compounding of pea into feed mixture up to level 3.00 CZK/kg. The economical effect of cereals using as pig feed or as market product is same in case the product price is 34.00 CZK/kg of body weight of slaughtered pigs with average body weight 108 kg. In the work we determined the economical limitation for pea or faba bean usage and can be a guide for agriculture economist to make decisions in accordance with the market price of different sources of crude protein.

PODĚKOVÁNÍ

Příspěvek byl zpracován s podporou projektu QF 3070 – Využití semen hrachu a bobu v krmných směsích pro hospodářská zvířata.

LITERATURA

- ANONYM: Situační a výhledová zpráva – Luskoviny 2007. MZe ČR, 28 s.
- DVOŘÁK, R., PECHOVÁ, A., PAVLATA, L., FILÍPEK, J., DOSTÁLOVÁ, J., RĚBLOVÁ, Z., KLEJDUS, B., KOVAŘČÍK, K., POUL, J., 2005: Reduction in the content of antinutritional substances in pea seeds (*Pisum sativum* L.) by different treatments. *Czech J. Anim. Sci.*, 50, (11): s. 519–527
- DVOŘÁK, R., PECHOVÁ, A., PAVLATA, L., KLEJDUS, B., KOVAŘČÍK, K., DOSTÁLOVÁ, J., CULKOVÁ, J., FILÍPEK, J., SVAJDLENKA, E., ČAPKOVÁ, V., 2006: Reduction in the content of antinutritional substances in Faba beans (*Vicia Faba*) by different treatments. *Slovenian veterinary research. Ljubljana*, Vol 43. Supplement 10, s. 174–179. ISSN 1580-4003
- KRATOCHVÍLOVÁ, P., SIKORA, M., ZEMAN, L., 2006: Influence of the level of *Vicia faba* L. in experimental diets on performance of chickens. In: *Tagungsband 5. BOKU-Symposium Tierernährung*, Wien, s. 97–101. ISBN 3-900962-54-5
- PECHOVÁ, A., DVOŘÁK, R., PODHORSKÝ, A., PAVLATA, L., ČAPKOVÁ, V., LUBOJACKÁ, V., DRASTICH, P., 2005: Evaluation of metabolism, efficiency and reproduction of dairy cows in feeding different cultivars of *pisum sativum*. In: *Achievements and Prospects of Ruminants Medicine. National Veterinary Research Institute in Pulawy*, s. 261–268.
- PONÍŽIL, A., 2004: Obstojí hrách v konkurenci se sójou? Sborník referátů. Selgen Praha. Seminář pro agronomy, zootechniky a krmiváře 10.–11. 11. 2004, Vyškov a Kočí u Chrudimi, s. 9–12.
- PONÍŽIL, A. a kol., 2007: Studium využití semen hrachu a bobu v krmných směsích pro hospodářská zvířata. Výroční zpráva projektu QF3070 za rok 2006, Agritec Šumperk, 72 s.
- POZDÍŠEK, J., LÁTAL O., ŠTÝBNAROVÁ, M., NOVÁKOVÁ, A., 2006: Výživná hodnota upraveného hrachu pro přežvýkavce. In: *Aktuálne problémy riešené v agrokomplexe. SPU Nitra*, s. 194–197. ISBN 80-8069-799-X.
- SIKORA, M., VAVREČKA, J., KRATOCHVÍLOVÁ, P., ZEMAN, L., 2006a: Vliv různých hladin bobu a antinutričních látek obsažených v něm na užitkové vlastnosti selat. In: *Výživa zvierat – Zborník prednášok Košice*, s. 38–41.
- SIKORA, M., VAVREČKA, J., KRATOCHVÍLOVÁ, P., MAREŠ, P., ZEMAN, L., 2006b: Změna užitkových vlastností vykrmovaných prasat vlivem rozdílné odrůdy a hladiny bobu v krmných směsích. In: *Výživa zvířat 2006 – proteiny, MZLU v Brně*, s. 182–185. ISBN 80-7157-954-8.
- ŠIMEČEK, K., ZEMAN, L., HEGER, J., 2000: Doporučená potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro prasata. MZLU v Brně, 105 s., ISBN 80-7157-402-3.
- VAVREČKA, J., MAREŠ, P., ŠAJDLER, P., DOLEŽAL, P., 2004: Influence of high Pea level on the piglets efficiency. In: *Tagungsband 3. BOKU-Symposium Tierernährung*, Wien, 4. November 2004, s. 117–121. ISBN 3-900962-54-5.
- VAVREČKA, J., MAREŠ, P., ZEMAN, L., 2005: Vliv hladiny hrachu v dietě na užitkovost selat. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, LIII, 1: s. 93–100
- VAVREČKA, J., SIKORA, M., MAREŠ, P., ZEMAN, L., 2006: Vliv obsahu hrachu v dietách na stravitelnost dusíkatých látek u prasat. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, LIV, 2: s. 139–146

Adresa

Mgr. Ing. Antonín Ponížil, CSc, Agritec, výzkum, šlechtění a služby, s.r.o., Zemědělská 16, 787 01 Šumperk, Česká republika e-mail: ponizil@agritec.cz, Prof. Ing. Ladislav Zeman, CSc, Ing. Petr Mareš, Ústav výživy zvířat a pčinnářství, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika e-mail: zeman@mendelu.cz

