

# EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF FABA BEAN (*VICIA FABEA*) ON GROWTH OF MODEL ANIMALS

## EFEKT RŮZNÝCH HLADIN BOBU NA RŮST MODELOVÝCH ZVÍŘAT

**Kratochvílová P., Zeman L.**

Ústav výživy zvířat a pícninářství, Agronomická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika.

E-mail: xkratoc5@node.mendelu.cz, zeman@mendelu.cz

---

### ABSTRACT

The aim of the growth model experiment with laboratory rats was find out influence of experimental feed mixtures with different amount of faba bean on their performance. In experiment were used 42 male rats which were distributed to 6 groups by 7 animals. Animals were color coded for individual supervision of growth and health condition. Feed and water were available *ad libitum*. Faba bean was passed to experimental groups of rats in dose 0.1, 19 and 28.5 % in feed. There were used two variety of faba beans. One frequent variety with high level of antinutritive substances and the second one with it's low level. The best result in growth and feed conversion was achieved in group with dose (level) 19 % faba bean (variety with low level of antinutritive substances) in feed. The harmful effect of antinutritional factors was insignificant.

**Key words:** faba bean, nutrition, laboratory rat, growth

### ABSTRACT

Cílem růstového pokusu na laboratorních potkanech bylo zjistit vliv pokusných krmných směsí s různým obsahem bobu na jejich užitkové parametry. V pokusu bylo použito 42 samců laboratorního potkana outbredního kmene Wistar albinotického typu, kteří byli rozděleni do 6 skupin po 7 kusech. Pro individuální sledování růstu a zdravotního stavu byla zvířata barevně označena. Krmné směsi a voda byly podávány *ad libitum*. Byly zkrmovány směsi s hladinou bobu na úrovni 0,1, 19 a 28,5 %. Byly použity dvě odrůdy bobu a to jedna běžná odrůda s vysokým obsahem antinutričních látek a druhá se sníženým obsahem těchto látek. Nejlepších výsledků v intenzitě růstu a konverzi krmiva dosáhla skupina s 19% bobu odrůdy Mistral (nízký obsah antinutričních látek) v krmné dávce. Škodlivý účinek antinutričních látek byl bezvýznamný.

**Klíčová slova:** bob setý, výživa, laboratorní potkan, růst

## ÚVOD

V České republice se potýkáme s nedostatkem proteinových komponentů pro výživu zvířat, vzhledem k vysokým cenám dovozových surovin jako je soja a zákazu zkrmování krmiv živočišného původu. Luskoviny jsou zde tradiční komoditou, přesto je jejich využití v krmivářském průmyslu nedostatečné a odpovídá zhruba polovině celkové produkce.

Mezi tradiční luskoviny pěstované na našem území ke krmným účelům patří bob koňský (*Vicia faba*). Nevýhodou bobu je jeho relativně vysoký obsah antinutričních látek mezi jejichž fyziologické účinky patří mimo jiné i potlačování růstu zvířat či zvýšená syntéza trypsinu a chymotrypsinu, čímž vzrůstá potřeba methioninu a cysteinu (KALAČ a MÍKA, 1997). Využití dalších druhů luskovin brání nevyváženost skladby aminokyselin a hlavně alkaloidů, které mají hořkou chuť a působí částečně toxicky (RUBIO a kol., HILL a PASTUSZEWSKA, 1993).

Z antinutričních látek je třeba zmínit fenolické látky, které způsobují svíravou chuť a inhibitory trypsinu (IT), které vytvářejí s proteolytickými enzymy poměrně stabilní komplexy s omezenou enzymovou aktivitou. Tímto mechanismem je omezeno štěpení bílkovin a tak potlačen růst zvířat. IT stimulují tvorbu trypsinu a chymotrypsinu ve slinivce, tím zvyšují potřebu methioninu a cysteinu, způsobují endogenní ztráty dusíku a síry (GATEL F., 1994).

Bob obecný je krmnou plodinou pěstovanou jak na zrno, tak k produkci kvalitní píce. Zrno je oceňováno jako bílkovinný komponent krmiv pro vysoký obsah N-látek (31 - 33%) a významné je i vysoké zastoupení nepostradatelných aminokyselin. Dobrým předpokladem pro širší využití v krmivářství jsou nové odrůdy bobu se sníženým obsahem antinutričních látek v osemení.

Mistral je poloraná bělokvětá odrůda beztaninového typu (tanin patří k antinutričním látkám, které snižují stravitelnost krmiva a zapříčiňují svíravou chuť)

Merkur je odrůda registrovaná v České republice od roku 1997. Dále je registrována v Anglii a na Slovensku. Je výkonnou polopozdní odrůdou klasického, barevně kvetoucího bobu.

## MATERIÁL A METODIKA

Modelový pokus proběhl v experimentálních zařízeních Ústavu výživy zvířat a pícninářství AF MZLU v Brně. Podmínky zařízení jsou v souladu s metodikou dle „Zákona na ochranu zvířat proti týrání“ č. 246/1992 Sb.

Jako experimentální model pro růstový pokus byli použiti rostoucí samci laboratorního potkana outbredního kmene Wistar albino z konvenčního chovu LF Masarykovy univerzity v Brně, jejichž anatomické a fyziologické parametry jsou velmi blízké člověku a monogastrickým zvířatům (ŠELEPCOVÁ, 2000).

Pro růstový pokus trvající 28 dní bylo použito 56 ks zvířat, která byla rozdělena po 7 kusech do 8 skupin. Zvířata byla do pokusu zařazena ve věku 28 dní. Průměrná počáteční

hmotnost ve skupině se pohybovala v rozmezí 42,2 až 42,8 g, což je v souladu s normou požadující maximální rozdíly hmotnosti mezi skupinami 5g (KACEROVSKÝ, 1990).

Testované odrůdy bobu a jim přiřazené označení pokusných skupin uvádí Tab. 1.

Z faktorů působících na pokusná zvířata byly limitovány především teplota (v rozmezí  $23 \pm 1^\circ\text{C}$ ), fotoperioda, která je řízena uměle (dle schématu 12 hod. den : 12 hod. noc o max. intenzitě 200 lx.), a stálá vlhkost vzduchu o hladině 60%. Z podmínek chemických to byl obsah  $\text{CO}_2$  ve stájovém vzduchu – max. 0,25%, obsah  $\text{NH}_3$  (max. 0,0025%).

Potkani byli ustájeni do plastových klecí s roštovou podlahou. Pro individuální sledování růstu, vývinu a zdravotního stavu byli barevně označeni. Vlhčené krmné směsi a zdravotně nezávadná voda byly podávány *ad libitum*, spotřeba směsí byla sledována skupinově. Zbytky nesežraných krmiv a výkaly byly skupinově odebírány, váženy a sušeny – nedožerky pro stanovení čistého příjmu pokusných krmných směsí a výkaly pro stanovení koeficientů stravitelnosti sušiny, NL, tuku a popela. Zvířata byla každý týden vážena a současně byly sledovány přírůstky, příjem, konverze krmiva a zdravotní stav.

Před začátkem pokusu byly odebrány vzorky krmiva pro rozborů na obsah základních živin (NL, vlákniny, tuku, BNLV a popela). Chemické rozborů byly provedeny podle zásad, které uvádí KACEROVSKÝ et al. (1990) a odběr vzorků podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 497/2004 Sb. Sušina vzorků se pohybovala v rozmezí 92,3 až 93,1 %. Výsledky rozborů směsí jsou uvedeny v Tab. 2.

Tab. 1 Označení pokusných směsí

Označení sk.	KMI	MI 19	MI 28,5	KME	ME 19	ME 28,5
% bobu ve směsi	0,1	19	28,5	0,1	19	28,5
Odrůda bobu	Mistral	Mistral	Mistral	Merkur	Merkur	Merkur

Tab. 2 Rozbor pokusných krmných směsí

	Jedn.	KMIS	MIS 19	MIS 28,5	KME	ME 19	ME 28,5
<b>Sušina</b>	g/kg	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Popel</b>	g/kg	43,6	55,2	53,2	44,7	48,4	50,4
<b>NL</b>	g/kg	91,2	155,7	174,9	90,7	143,1	156,8
<b>Vláknina</b>	g/kg	19,3	33,7	44,4	19,2	36,7	41,0
<b>Tuk</b>	g/kg	45,3	51,7	48,1	45,7	47,5	51,4
<b>BNLV</b>	g/kg	800,6	703,7	679,4	799,7	724,2	700,4

## VÝSLEDKY A DISKUZE

Hodnotíme-li výsledky růstového pokusu (28 dní), nejlepších výsledků celkového přírůstku ze sledovaného souboru dosáhla skupina MI-28,5 (celkový přírůstek činil 133,5 g), nejnižší (43,9 g) byl zaznamenán u kontrolní skupiny s 0,1% zařazením bobu odrůdy Mistral (sk. KMI). Průměrné přírůstky udává Graf 1.

Stravitelnost tuku se s věkem nezvyšovala a ani nebyl zaznamenán vliv zařazené hladiny bobu nebo vliv odrůdy. Stravitelnost popele se zhoršovala s věkem a nebo s hladinou bobu v pokusné směsi. Naopak stravitelnost dusíkatých látek se zvyšovala se stoupajícím podílem bobu a zvyšujícím se věkem. Stravitelnost vlákniny rostla s věkem, s výjimkou skupin s hladinou bobu na úrovni 28,5 % obou odrůd. Vliv různých odrůd se projevil právě na stravitelnosti vlákniny, kdy u odrůdy Merkur jsme pozorovali téměř o třetinu vyšší koeficient stravitelnosti. Koeficienty stravitelnosti jsou souhrnně uvedeny v Tab. 3.

Nejméně krmné směsi bylo přijato skupinou KMI (279,4g). Naopak nejlepší výsledky příjmu byly dosaženy u skupiny MI-19 (418,6 g). Z pohledu odrůd byl rozdíl zanedbatelný. Průměrný příjem u odrůdy Merkur s vyšším obsahem antinutričních látek byl 337,6g a u beztaninové odrůdy Mistral 338,6 g. Výsledky průběhu růstu jsou patrné v Tab. 4.

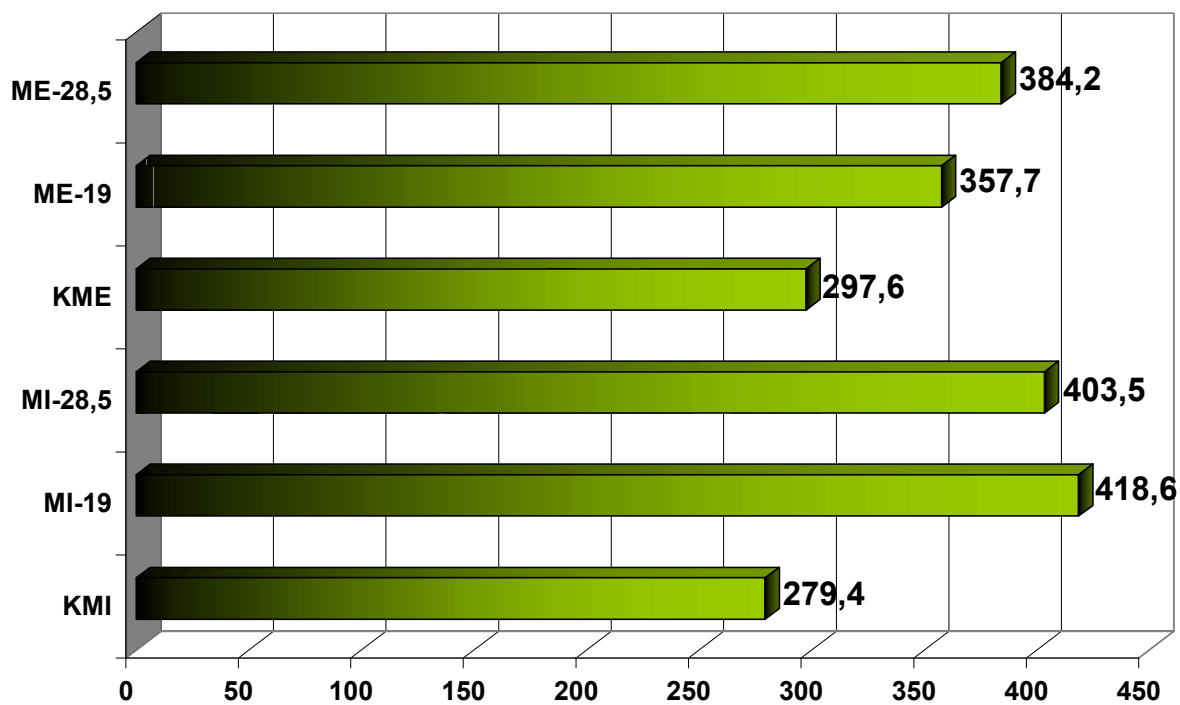
Tab.3 Koeficienty stravitelnosti v jednotlivých týdnech

		KMIS	MIS 19	MIS 28,5	KME	ME 19	ME 28,5
2. týden	popel	56,4	52,4	57,8	53,8	52,0	61,9
	NL	62,6	64,6	64,9	53,8	69,5	59,0
	vláknina	33,3	32,0	44,1	23,6	41,5	53,9
	tuk	93,4	93,7	92,0	93,3	91,8	92,9
4. týden	popel	54,8	46,4	47,7	56,4	42,5	45,9
	NL	64,9	77,4	75,0	62,5	74,3	74,2
	vláknina	42,5	42,8	43,6	28,6	50,2	49,0
	tuk	93,9	93,9	91,3	93,2	91,9	92,3

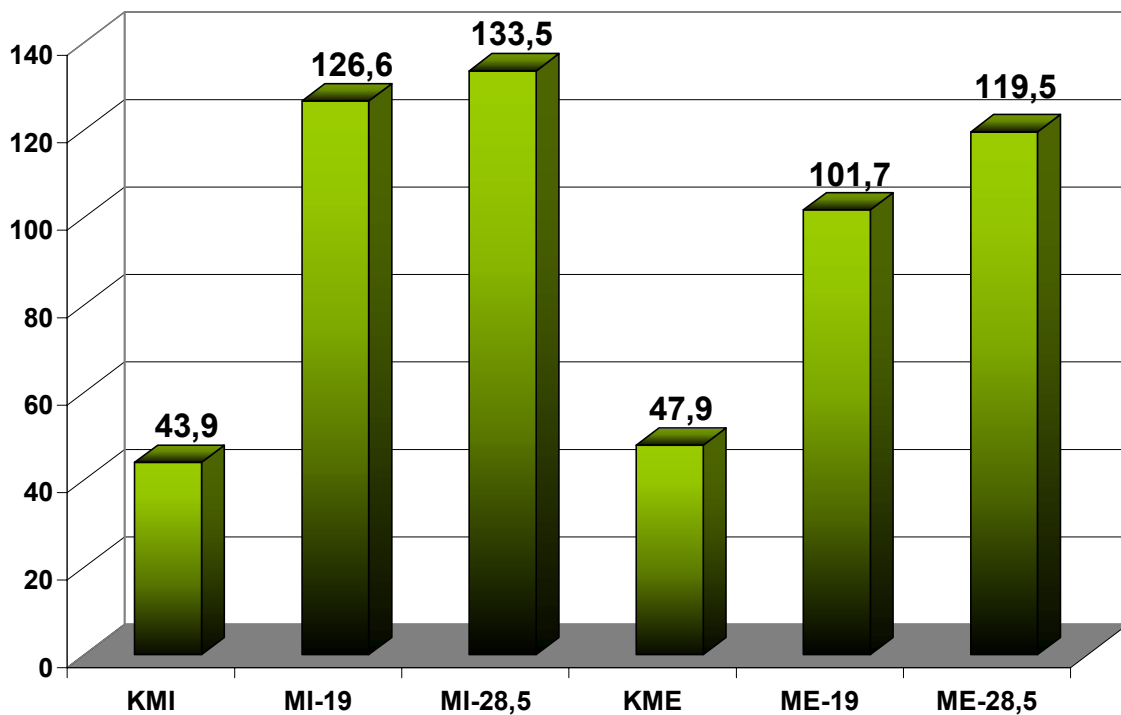
Tab. 4 Souhrnné výsledky průběhu růstu

Skupina	Celkový přírůstek (g)	Průměrný přírůstek (g)	Celkový příjem směsi (g)	Konverze krmiva (g/g)
KMI	43,9	1,57	279,4	6,36
MI-19	126,6	4,52	418,6	3,31
MI-28,5	133,5	4,77	403,5	3,02
KME	47,9	1,71	297,6	6,21
ME-19	101,7	3,80	357,7	3,52
ME-28,5	119,5	4,27	384,2	3,21

Graf 1 Příjem krmné směsi (g/28 dní/ks)



Graf 2 Celkový přírůstek v pokusu (g/28 dní)



## ZÁVĚR

Jako náhradu nákladných produktů sóji v krmivářském průmyslu je možno použít sledovaných luskovin při optimálním zastoupení v krmné směsi ve výkrmu zvířat. Zařazením bobu obou odrůd do krmných směsí lze dosáhnout úspěšného výkrmu. Nejvhodnějším množstvím zařazeného bobu se jevila hladina 19%.

## LITERATURA

<http://www.selgen.cz/pmerlin.php>

GATEL F., 1994: Protein quality of legume seeds for non ruminant animals. Review. Anim. Feed Sci. Technol. 45: 317 – 348.

KACEROVSKÝ O., 1990: Zkoušení a posuzování krmiv. 1.vyd. Praha: SZN: 216 - 217. ISBN 80-209-0098-5

KALAČ P., MÍKA V., 1997: Přirozené škodlivé látky v rostlinných krmivech. 1. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací: 317. ISBN 80-85120-96-8.

NRC, 1995: Nutrient Requirements of Laboratory Animals. National Academy Press. Washington, Dc.

ŠELEPCOVÁ L., LENHARDT L., BINDAS Z., 2000: Sborník IV. Dni výživy a veterinární dietetiky. Univerzita veterinárního lékařství, Košice: 79.

ZEMAN A KOL., 1995: Katalog krmiv. VÚVZ Pohořelice: 465. ISBN 80-901598-3-4.

ZELENKA, J. Výživa a krmení hospodářských zvířat - I. (návody do cvičení z výživy). 1. vyd. Brno: Vysoká škola zemědělská, 1987. 184 s.

HILL, G.D., PASTUSZEWSKA, B.: Lupine alkaloids and their role in animal nutrition. In Recent advances research in antinutritional factors in legume seeds. Proceeding of the Second International Workshop Wageningen December 1993 s 342-362.

RUBIO, L.A., GRANT, G., SCILOWSKI, W.O., BROWN, D., BARDOCZ, S., PUSZTAI, A.: The utilization of Lupin (Lupinus angustifolius) and Faba bean globulins by rats in poorer than of soyabean globulins or lactalbumin but the nutritional value of lupin seed meal is lower only than that of lactalbumin. The Journal of Nutrition 125, 1995 s 2145-2155

Vyhláška MZe č. 497/2004 Sb., kterou se mění vyhláška MZe č. 124/2001 Sb., kterou se stanoví požadavky na odběr vzorků a principy metod laboratorního zkoušení krmiv, doplňkových látek a premixů a způsob uchovávání vzorků.

Vyhláška č. 77/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 451/2000 Sb., kterou se provádí zákon č. 91/1996 Sb., o krmivech, ve znění pozdějších předpisů.