

## **EFFECT OF FEEDING MYCOTOXIN-CONTAMINATED GRAINS FOR HEALTH, GROWTH AND PRODUCTION PROPERTIES OF LABORATORY RATS**

VLIV ZKRMOVÁNÍ MYKOTOXINY KONTAMINOVANÝCH OBILOVIN NA ZDRAVOTNÍ, RŮSTOVÉ A UŽITKOVÉ VLASTNOSTI LABORATORNÍCH POTKANŮ

**Krobot R., Lukešová K., Mlejnková V., Zeman L.**

Department of Animal Nutrition and Forage Production, Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno Czech Republic

E-mail: xkrobot@mendelu.cz

---

### **ABSTRACT**

The aim of this project was to test the effects of low levels of mycotoxins and naturally moldy feed in the experimental compound feed. The focus of observation was monitoring the health of experimental animals and their production indicators. The ration balancer mycotoxins were included as verification of nutritional method of protection during this feeding contaminated food. Feed mixtures were contaminated with mycotoxins Vomitotoxin (DON) concentration in TM 0 - 58µg/kg and TM 100 - 581µg /kg. As absorbent was used Mykosorb (Alltech) on content of 3kg per ton of feed . During this experiment, the experiment was monitored by consumption of feed and increases weight of rats. Additions balancer groups were compared against groups without absorbent. Best group was TM 100 + A – 242.41g followed by a group of TM 100 – 241.54g.

**Key words:** Laboratory rats, Vomitotoxin (DON), adsorbent

**Acknowledgments:** This project was supported by IGA AF MENDELU BRNO No: IP 8/2012.

## ÚVOD

Ověření vlivu nízkých hladin přirozeně vzniklých mykotoxinů je předpokladem pro sestavení kvalitní a plnohodnotné krmné dávky, kterou jsme schopni zabezpečit dobrý zdravotní stav chovaných zvířat a následně tak produkci bezpečných potravin. Dalším důvodem, a ne zcela zanedbatelným, je možné snížení nákladů v zemědělských podnicích v případě, že se nízké hladiny mykotoxinů projeví negativně. Ověření není možné provést na hospodářských zvířatech přímo, protože finální produkt (maso, vejce, mléko) by musel být likvidován speciálními postupy.

Plísňe (mikroskopické vláknité houby, mikromycety) jsou jednobuněčné nebo mnohobuněčné organismy, které vytvářejí vláknité povlaky na povrchu různých substrátů nebo jimi prorůstají. Rozmnožují se rozrůstáním hyf (vláken) nebo sporami. Mykotoxiny jsou metabolity některých plísňí rostoucích na rostlinách, krmivech a potravinách se specifickými biologickými účinky na vyšší organismy. K jejich produkci dochází za určitých podmínek, daných druhem plísně, substrátem, vlhkostí a teplotou prostředí. Metabolity plísňí pronikají do substrátu, tím kontaminují potravní řetězec a stávají se významným zdrojem alimentárních intoxikací zvířat a člověka, skupinově nazývaných mykotoxikózy. Případy hromadných mykotoxikóz jsou známy již od středověku, kdy opakovaně došlo v Evropě k zamoření obilovin paličkovců nachovou (*Claviceps purpurea*) a kontaminaci mouky jejími alkaloidy. Je známo, že v 17. století způsobovaly toxiny obsažené v žitném

chlebu halucinace. K dalšímu výskytu hromadných mykotoxikóz, a to u hospodářských zvířat, došlo před II. světovou válkou na Ukrajině při zkrmování plesnivé slámy a sena kontaminovaného pravděpodobně mykotoxiny plísně *Stachybotrys atra*, které způsobily rozsáhlé úhyny koní a skotu. Masivní výskyt mykotoxikózy byl zaznamenán ve Velké Británii v roce 1960, kdy uhynulo více než 100 000 krůřat následkem zkrmování plesnivého podzemnicového šrotu, který obsahoval toxické produkty plísně *Aspergillus flavus*, zvané aflatoxiny.

Evropská unie zavedla rozsáhlé předpisy o aflatoxinu, ochratoxinu A, deoxynivalenolu a fumonisinů pro potraviny a krmiva. Dnes i přes obrovské investice do výzkumu, prevence a kontroly mykotoxinů v potravinách a krmivech zůstává i nadále potravinářský průmysl náchylný k problému znečištění (KRSKA, BERTHILLER 2010).

## MATERIÁL A METODIKA

Pokus byl proveden v experimentálním zařízení Ústavu výživy zvířat a pícninářství AF MENDELU v Brně (v souladu se Zákonem na ochranu zvířat proti týrání č. 246/1992 Sb).

V laboratoři byly sledovány mikroklimatické podmínky, které jsou limitovány především teplotou, jež byla měřena „DATALOGEREM S 3120“ a byla udržována v rozmezí  $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Dále byla stejným přístrojem monitorována stálá vlhkost vzduchu a udržována na hladině 60 % klimatizační jednotkou. Fotoperioda byla řízena uměle dle schématu 12hod. den a 12hod. noc o max. intenzitě 200 lx a konečně z podmínek chemických se sledoval obsah  $\text{CO}_2$  ve stájovém vzduchu – max. 0,25 %,  $\text{NH}_3$  max. 0,0025 %.

Jako experimentální model pro tento pokus byli použiti rostoucí samci laboratorního potkana outbreedního kmene *Wistar Han*. Zvířata byla do pokusu zařazena ve věku 28 dní a skupiny byly sestaveny tak, aby bylo vše v souladu s normou požadující maximální rozdíly ve hmotnosti mezi pokusnými skupinami 5g (KACEROVSKÝ, 1990).

Pokusné sledování trvalo 28 dní a bylo rozděleno do 4 týdnů. Potkani byli ustájeni v plastových klecích po 4 skupinách a pro přehledné sledování byli barevně označeni. V každé skupině bylo ustájeno 8 samců.

Krmné směsi byly sestaveny z přirozeně zaplesnivělé pšenice, jež byla do diet přidávána v zastoupení 0% a 100%. Před vlastním mícháním pokusných diet byla u pšenice provedena analýza na stanovení hladiny mykotoxinů deoxynivalenolu, zearalenonu, ochratoxinu a T-2 toxinu. Poté byla kompletně sestavena pokusné krmné směsi a byly odebrány vzorky krmiv a provedeny rozborů na obsah základních organických živin (NL, vlákniny, tuku, BNLV a popela). Analýzy a chemická stanovení budou provedena podle zásad, které uvádí (KACEROVSKÝ, 1990) a podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 124/2001 Sb., která stanovuje požadavky na odběr vzorků a principy metod laboratorního zkoušení krmiv, doplňkových látek a premixů a způsob uchování vzorků podléhající zkáze.

V průběhu pokusu byly individuálně sledovány tyto ukazatele: čistý příjem pokusných krmných směsí, zdravotní stav zvířat, hmotnostní přírůstky, příjem a konverze krmiva. Zvířata byla 1x týdně přestýlána. Zbytky nesežraných krmiv a výkaly byla skupinově odebírána, vážena a sušena. Z nich byly stanoveny: čistý příjem pokusných krmných směsí a výkaly pro stanovení koeficientů stravitelnosti organických živin (v % - sušiny, NL, vlákniny, BNLV, tuku a popela).

V průběhu pokusu byla individuálně sledována z pohledu výživy a dietetiky tyto ukazatele: čistý příjem pokusných krmných směsí, zdravotní stav zvířat, hmotnostní přírůstky, příjem a konverze krmiva.

Zvířata budou 1x týdně přestýlána. Zbytky nesežraných krmiv a výkaly byla skupinově odebírána, vážena a sušena. Z nich budou stanoveny: čistý příjem pokusných krmných směsí a výkaly pro stanovení obsahu mykotoxinů.

## VÝSLEDKY A DISKUZE

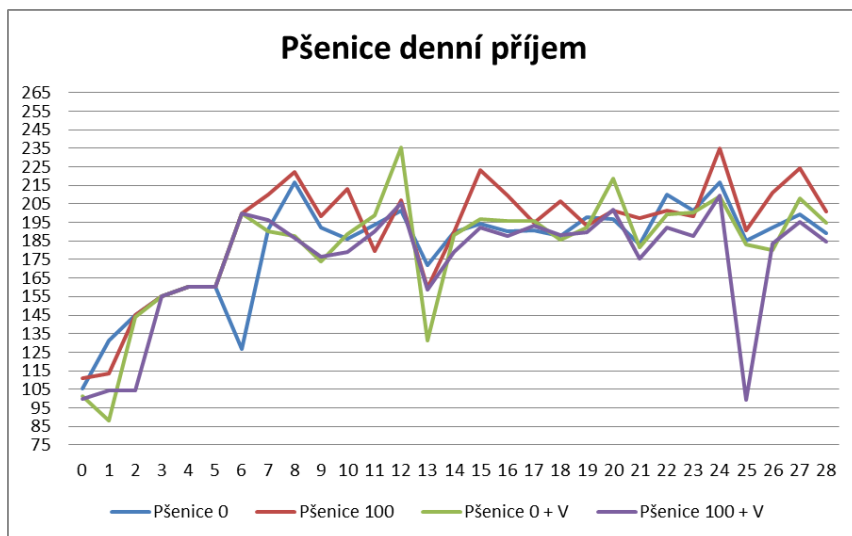
Do sledování byli použiti laboratorní potkani *Wistar: Han*. V množství 8 ks na skupinu a celkovém množství 32 ks pro 4 skupiny z toho 2 skupiny bez absorbentu a 2 skupiny s absorbentem v dávce 3kg/t krmné směsi (Mykosorb). Krmné směsi byly sestavovány dle normy potřeby živin pro potkany. Výsledné směsi byly namíchaný z pšenice o obsahu DON 58 a 581  $\mu\text{g}/\text{kg}$  z toho dále byly namíchaný směsi o celkovém obsahu mykotoxinů viz. Tab. 1.

Tab. 1 Množství mykotoxinů v kg krmné směsi

Krmivo	Vomitoxin (DON)	$\mu\text{g}/\text{kg}$
TM 0	58	$\mu\text{g}/\text{kg}$
TM 100	581	$\mu\text{g}/\text{kg}$

Zvířata byla krmena 1x denně množstvím v rozpětí od 114g/sk/den do 250g/sk/den. Příjem krmiva byl u skupin vcelku vyrovnaný v 13. Den pokusu byl zaznamenán u všech skupin znatelný propad v množství přijatého krmiva, jasnou příčinu se nepodařilo zjistit. Dále 25. den pokusu byl zaznamenán snížený příjem krmiva u 4. pokusné skupiny. Viz. Graf č. 1.

Graf. 1 Množství přijaté krmné směsi

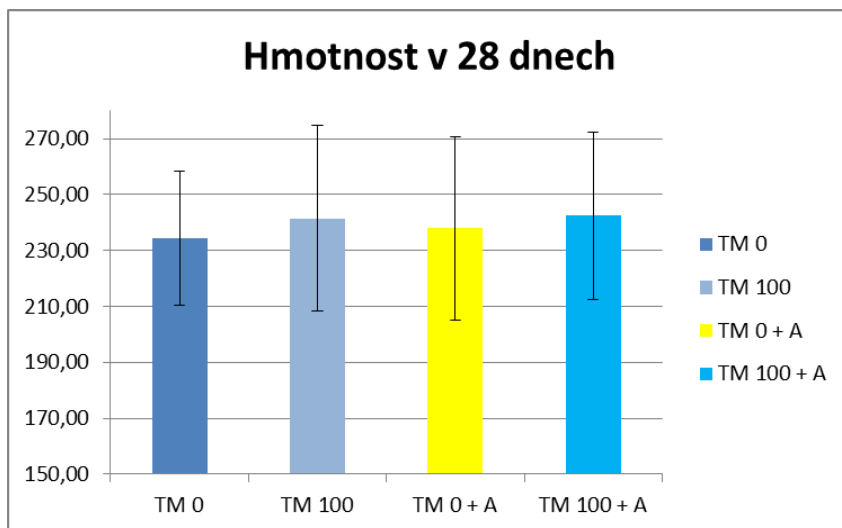


V tabulce č. 2 a 3 máme znázorněné hmotnosti jednotlivých jedinců v průběhu 5-ti vážení. V pátém týdnu vážení byla průměrná hmotnost ve skupině TM 0 – 234,43g, skupina TM 100 – 241, 54g, skupina TM 0 + A 237,94 a skupina TM 100 + A 242,41g. Na konci pokusu dosahovala nejvyššího průměrného přírůstku skupina TM 100 + A.

Tab. 2 Hmotnosti během týdenního vážení

Skupina	Počáteční hmotnost (g)	živá hmotnost v průběhu experimentu (g)				Průměrný přírůstek /28 dní (g)
		1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	
TM 0	78,65	142,34	202,94	259,69	313,08	234,43
TM 100	78,34	144,23	207,38	266,48	319,88	241,54
TM 0 + A	79,19	145,40	207,79	265,36	317,13	237,94
TM 100 + A	78,40	147,68	213,29	267,73	320,81	242,41

Tab.3 Hmotnosti skupin v 28 dnech



## ZÁVĚR

Statisticky průkazný rozdíl nebyl potvrzen u žádných hmotnostních přírůstků krmených směsí TM 0 a TM 0+A. Ani u skupin krmených TM 100 a TM 100 + A nebyl prokázán statisticky průkazný rozdíl v hmotnostních přírůstcích. Dále nebyl prokázán statisticky průkazný rozdíl mezi skupinami krmenými směsí obsahující mykotoxiny a směsmi obohacenými o adsorbent. Nejlépe dopadla skupina krmena směsí TM 100 + A s hodnotou 242,41g, dále TM 100 s hodnotou 241,54g. Pro další zkoumání by bylo třeba zopakovat pokus zda-li je rozdíl ve vyšší průměrné hmotnosti ovlivněn adsorbentem. Nebo nízká hladina mykotoxinů může ovlivnit výši přírůstků.