

# COMPARISON OF INFLUENCE OF ORGANIC AND ANORGANIC ZINC SUPPLEMENTATION FORM ON LABORATORY RATS GROWTH

## POROVNÁNÍ VLIVU ANORGANICKÉ A ORGANICKÉ FORMY DOPLŇKU ZINKU NA RŮST LABORATORNÍCH POTKANŮ.

**Kratochvílová P., Večerek M., Vašátková A., 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@mendelu.cz, zeman@mendelu.cz

---

### ABSTRACT

Our objective was to follow the effects of anorganic and an organic zinc source on laboratory rats growth intensity. There were used 80 male rats in growth experiment. Animal were sorted to 4 groups. Groups were different in sources of Zn – experimental groups with organic zinc (commercial producers 3 different products) and in control group was used ZnO. Content of zinc in feed mixtures were on the same level (12 mg/kg of feed mixture). Experimental animals were kept in vivarium with regulated air temperature (in range  $23 \pm 1^\circ\text{C}$ ), photoperiod (managed artificially according to scheme 12 hours day: 12 hours night with maximal intensity 200 lx), and continual air humidity at level of 60 %. From chemical conditions was limited CO<sub>2</sub> content in stable air – max. 0.25 % and NH<sub>3</sub> content – max. 0.0025 %). Tempered feed mixtures and drinking water were accessible ad libitum, feed consumption was monitored in groups. Animals were entered in age of 28 days.

**Key words:** rat, growth, zinc

## ÚVOD

V krmivech pro hospodářská zvířata jsou stopové prvky běžně opomíjeným zdrojem živin. Jejich fyziologické působení bývá velmi často podceňováno a jejich přítomnost v krmivech v dostatečném množství je považována za naprostou samozřejmost. Pro udržování tělesných funkcí, zajištění optimálního růstu a reprodukce a pro dobrou imunitní reakci organismu však jsou stopové prvky zcela nezbytné, což tedy znamená, že hrají důležitou roli při určování zdravotního stavu zvířat. Případný nedostatek těchto stopových prvků může mít také značný vliv na pokles užitkovosti.

Organismus má velkou schopnost regulace homeostázy minerálních látek. Bez ohledu na široké kolísání obsahu makroelementů i mikroelementů v krmivech, zůstává minerální složení tkání poměrně stálé. Tyto regulační mechanismy jsou však také omezené, takže poruchy minerálního metabolismu se při intenzivním využívání zvířat mohou stát vážným limitujícím činitelem tvorby produkce.

V posledních letech se v mnoha zemích světa s intenzivně rozvinutou živočišnou výrobou pracuje na revizi a zpřesnění norem minerální výživy zvířat, na vyhledávání nových efektivních zdrojů minerálních přísad a na zdokonalování technologie jejich zkrmování.

Alternativní použití stopových prvků je tzv. organická forma, kdy stopové prvky jsou vázány na aminokyseliny a peptidy. Jedná se o proteináty stopových prvků. Jejich biologická využitelnost je vyšší oproti anorganickým formám (ŠIMEK aj. 2001).). Obecně se udává stravitelnost organických sloučenin zinku vyšší než stravitelnost anorganických sloučenin. Je známo, že stopové prvky jsou nejlépe využitelné (z anorganických forem) ve formě síranů, které však nemohou být použity ve větší míře, protože snižují účinek lipofilních vitamínů.

## 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 28 ks zvířat, která byla rozdělena po 7 do 4 skupin. Zvířata byla do pokusu zařazena ve věku 28 dní. Průměrná počáteční hmotnost ve skupině se pohybovala v rozmezí 75,2 až 75,7 g, což je v souladu s normou požadující maximální rozdíly hmotnosti mezi skupinami 5g (KACEROVSKÝ, 1990).

Všechny pokusné směsi měly standardizované složení, lišily se pouze v doplňku zinku. V pokusu byly použity 3 chelátové formy Zn-doplňku od 3 komerčních firem působících na našem trhu a v kontrolní skupině byl použit ZnO. Označení jednotlivých pokusných zásahů uvádí Tab. 1.

Tab. 1: Označení pokusných směsí

| Označení sk. | K   | 1         | 2         | 3         |
|--------------|-----|-----------|-----------|-----------|
| Zdroj Zn     | ZnO | Výrobce 1 | Výrobce 2 | Výrobce 3 |

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 stálovém 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 byly skupinově odebírány, váženy a sušeny 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.

Tab. 2: Kalkulované složení krmných směsí

| Živina   | Jedn. | Obsah ve směsi | Živina | Jedn. | Obsah ve směsi |
|----------|-------|----------------|--------|-------|----------------|
| Sušina   | g/kg  | 1000           | Cu     | mg    | 5              |
| NL       | g/kg  | 163,04         | Fe     | mg    | 35             |
| Tuk      | g/kg  | 37,07          | Mn     | mg    | 10             |
| Vláknina | g/kg  | 36,24          | Zn     | mg    | 12             |
| BNLV     | g/kg  | 674,18         | I      | mg    | 0,15           |
| Ca       | g     | 5              | Co     | mg    | 1              |
| P        | g     | 3              | Se     | mg    | 0,15           |

## VÝSLEDKY A DISKUZE

Hodnotíme-li výsledky růstového pokusu (28 dní), nejlepších výsledků celkového přírůstku ze sledovaného souboru dosáhla skupina 2 (celkový přírůstek činil 193,7 g), což je o 6,84 % více než u kontrolní skupiny (181,3 g). Nejnižší celkový přírůstek (173,2 g) byl zaznamenán u skupiny 3, což je o 4,48 % méně než u kontrolní skupiny. Tyto rozdíly však nejsou statisticky průkazné. Průměrné přírůstky udává Graf 1.

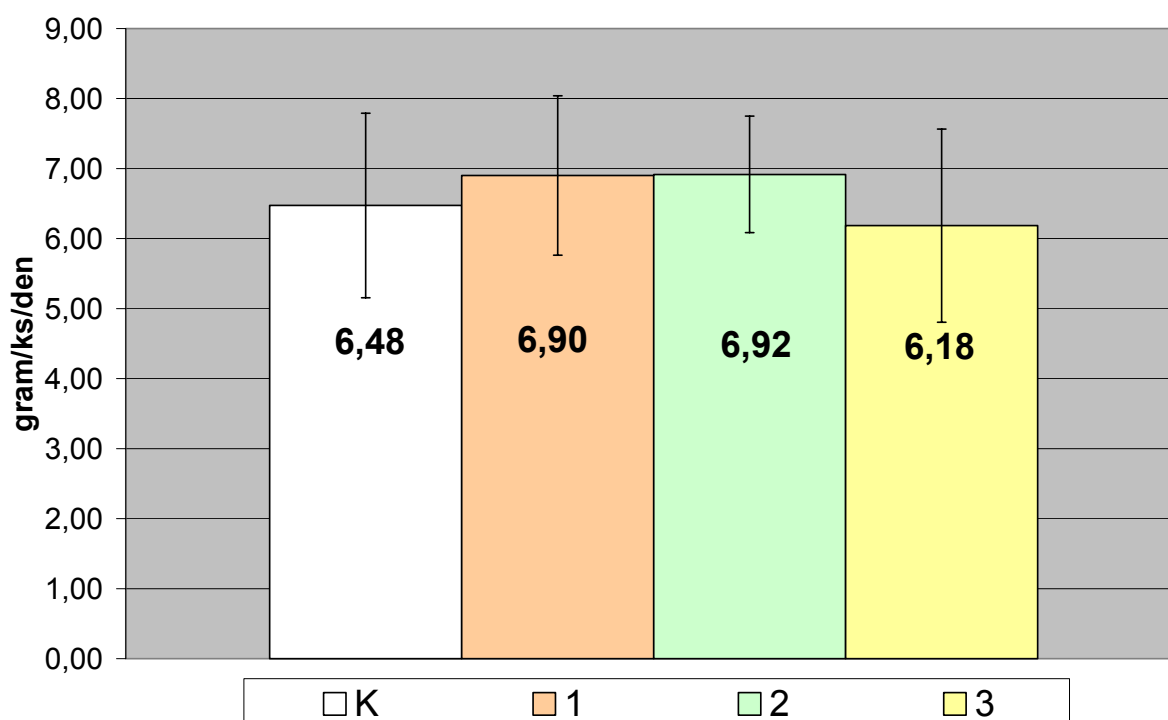
Nejméně krmné směsi bylo přijato skupinou 3 a to 570,4 g, což je o 1,08 % méně než přijala kontrolní skupina. Naopak o 4,66 % více oproti kontrole přijala zvířata ve skupině 2 (603,5 g). Rozdíly mezi skupinami v konverzi krmiva byly nevýrazné a pohybovaly se v rozmezí od 3,09 (skupina 1) do 3,29 g/g přírůstku (skupina 3). Výsledky průběhu růstu jsou patrné v Tab. 3.

Tab. 3: Výsledky průběhu růstu

| Skupina         | Konečná průměrná hmotnost (g/ks) | Celkový průměrný přírůstek (za 28 dní) | Konečná průměrná hmotnost (g/ks) | Celkový příjem směsi (g/kus) | Konverze krmiva (g/g) |
|-----------------|----------------------------------|--|----------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| <b>Kontrola</b> | 256,6                            | 181,3                                  | 6,48                             | 576,6                        | 3,18                  |
| <b>1</b>        | 268,9                            | 191,3                                  | 6,90                             | 597,2                        | 3,09                  |
| <b>2</b>        | 269,0                            | 193,7                                  | 6,92                             | 603,5                        | 3,12                  |
| <b>3</b>        | 248,5                            | 173,2                                  | 6,18                             | 570,4                        | 3,29                  |

Zvířata byla v dobrém zdravotním stavu a nebyly zaznamenány žádné odlišnosti ve vývinu. Nebyly pozorovány ani žádné změny v chování.

Graf 1: Průměrný přírůstek za 28 dní



## ZÁVĚR

Z uvedených výsledků vyplývá, že forma zdroje zinku použitá v experimentálních krmných směsích statisticky průkazně neovlivnila intenzitu růstu vyjádřenou průměrným denním přírůstkem. Výsledky však napovídají, že doplněk zinku v organické formě může mírně zvýšit přírůstek zvířat, ale záleží také na kvalitě preparátu. V našem případě dva preparáty vykázaly lepší výsledky v intenzitě růstu stejně jako v konverzi krmiva, třetí ale naopak vykázal výsledky horší než kontrolní skupina s doplňkem zinku ve formě ZnO.

## LITERATURA

Buff, C. E., Bollinger, D. W., Eilersieck M. R., Brommelsiek, W. A., Veum, T. L., (2005): Comparison of growth performance and zinc absorption, retention, and excretion in weanling pigs fed diets supplemented with zinc-polysaccharide or zinc oxide. *J. Anim. Sci.* 83:2380–2386

Burk, R. F. (1989): Recent Developments in Trace Element Metabolism and Function: Newer Roles of Selenium in Nutrition. *Journal of Nutrition.*, 119:1051-1054.

Creech, B. L., J. W. Spears, W. L. Flowers, G. M., Hill, K. E. Lloyd, T. A. Armstrong and T. E. Engle (2004): Effect of dietary trace mineral concentration and source (inorganic vs. Chelated) on performance, mineral status, and fecal mineral excretion in pigs from weaning through finishing. *J. Anim Sci.* 82:2140-2147.

Edwards, H. M., Baker, D. H. (1999). Bioavailability of zinc in several sources of zinc oxide, zinc sulfate, and zinc metal. *J. Anim Sci.* 77:2730-2735.

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

NRC, (1995): Nutrient Requirements of Laboratory Animals. National Academy Press. Washington, Dc., 157 str.

Šelepová, L., Lenhardt, L., Bindas, Z., 2000: Sborník IV. Dni výživy a veterinárnej dietetiky. Univerzita veterinárneho lekárstva, Košice: 79.

Šimek, M., Illek, J., Šustala, M., Zemanová, D. (2001): Organické zdroje minerálních látek a zatížení životního prostředí. *Zemědělské informace, ÚZPI Praha, č.22, , 37s.*

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.

Zeman a kol., 1995: Katalog krmiv. VÚVZ Pohořelice: 465. ISBN 80-901598-3-4.  
<http://sweb.cz/HPLC1/Mycotoxins/index.htm>