



## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-17-0297**  
**Biovyužitelnosť zinku u hospodárskych zvierat - možnosti a riešenia**

Zodpovedný riešiteľ **RNDr. Klaudia Čobanová, PhD.**  
Príjemca **Centrum biovied SAV, v. v. i. - Ústav fyziológie hospodárskych zvierat**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Centrum biovied SAV, v. v. i., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat, Šoltésovej 4-6, 040 01 Košice

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition, Department of Animal Nutrition, Polish Academy of Sciences, Jablonna, Poland
2. Poznan University of Life Sciences, Department of Animal Nutrition, Poznan, Poland

### Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

žiadne

### Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch impaktovaných:

1. HOLODOVÁ, M. - ČOBANOVÁ, K. - ŠEFČÍKOVÁ, Z. - BARSZCZ, M. - TUSNIO, A.- TACIAK, M. - GREŠÁKOVÁ, Ľ.: Dietary Zinc and Fibre Source can Influence the Mineral and Antioxidant Status of Piglets. In *Animals*, 2019, vol. 9, no. 8, art. no. 497, 16 p. (IF 2018: 1.832, Q1 - JCR, 0.669 - SJR, Q1 - SJR)
2. PETRIČ, Daniel - MRAVČÁKOVÁ, Dominika - KUCKOVÁ, Katarína - ČOBANOVÁ, Klaudia - KIŠIDAYOVÁ, Svetlana - CIESLAK, Adam – SLUSARCZYK, Sylwester - VÁRADYOVÁ, Zora\*\*. Effect of dry medicinal plants (wormwood, chamomile, fumitory and mallow) on in vitro ruminal antioxidant capacity and fermentation patterns of sheep. In *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 2020, vol. 104, no. 5, p. 1219-1232. (IF 2019: 1.597, Q2 - JCR, 0.590 - SJR, Q2 - SJR)
3. PETRIČ, D. - MRAVČÁKOVÁ, D. - KUCKOVÁ, K. - KIŠIDAYOVÁ, S. - CIESLAK, A. - SZUMACHER-STRABEL, M. - HUANG, H. - KOŁODZIEJSKI, P. - LUKOMSKA, A. - SLUSARCZYK, S. - ČOBANOVÁ, K. - VÁRADYOVÁ, Z\*\*. Impact of Zinc and/or Herbal Mixture on Ruminal Fermentation, Microbiota, and Histopathology in Lambs. In *Frontiers in Veterinary Science*, 2021, vol. 8, art. no. 630971. (IF 2020: 3.412, Q1 - JCR, 0.877 - SJR, Q1 - SJR)
4. KUCKOVÁ, K. - GREŠÁKOVÁ, Ľ. - TAKÁCSOVÁ, M. - KANDRIČÁKOVÁ, A. - CHRASTINOVÁ, Ľ. - POLAČIKOVÁ, M. - CIESLAK, A. - SLUSARCZYK, S. - ČOBANOVÁ, K.\*\*. Changes in the Antioxidant and Mineral Status of Rabbits After Administration of

- Dietary Zinc and/or Thyme Extract. In *Frontiers in Veterinary Science*, 2021, vol. 8, art. no. 740658. (IF 2020: 3.412, Q1 - JCR, 0.877 - SJR, Q1 - SJR)
5. GREŠÁKOVÁ, Ľ. – TOKAČÍKOVÁ, K. – ČOBANOVÁ, K. Bioavailability of Dietary Zinc Sources and Their Effect on Mineral and Antioxidant Status in Lambs. In *Agriculture*, 2021, 11 (11), 1093. (IF 2020: 2.925, Q1 - JCR, Q2 - SJR)
6. BARSZCZ, M.\*\* - TACIAK, M. - TUSNIO, A. - SWIECH, E. - SKOMIAL, J. - ČOBANOVÁ, K. - GREŠÁKOVÁ, Ľ. The effect of organic and inorganic zinc source, used with lignocellulose or potato fiber, on microbiota composition, fermentation, and activity of enzymes involved in dietary fiber breakdown in the large intestine of pigs. In *Livestock Science*, 2021, vol. 245, art. no. 104429. (IF 2020: 1.943, Q2 - JCR, 0.622 - SJR, Q1 - SJR)
7. TOKARČÍKOVÁ, K. - ČOBANOVÁ, K. - TAKÁCSOVÁ, M. - BARSZCZ, M. - TACIAK, M. - TUSNIO, A. - GREŠÁKOVÁ, Ľ.: Trace Mineral Solubility and Digestibility in the Small Intestine of Piglets Are Affected by Zinc and Fibre Sources. In *Agriculture*, 2022, 12, 517. (IF 2021: 3.408, Q1)
8. SKIBA, G. - RAJ, S. - SOBOL, M. - KOWALCZYK, P. - BARSZCZ, M. - TACIAK, M. - TUSNIO, A. - ČOBANOVÁ, K. - GREŠÁKOVÁ, Ľ. - GRELA, E.R.: Influence of the Zinc and Fibre Addition in the Diet on Biomechanical Bone Properties in Weaned Piglets. In *Animals*, 2022, 12, 181. (IF 2021: 3.231, Q1)
- Vedecké práce v zahraničných impaktovaných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS:
9. ČOBANOVÁ, Klaudia\*\* - VÁRADYOVÁ, Zora - GREŠÁKOVÁ, Ľubomíra - KUCKOVÁ, Katarína - MRAVČÁKOVÁ, Dominika - VÁRADY, Marián\*\*. Does Herbal and/or Zinc Dietary Supplementation Improve the Antioxidant and Mineral Status of Lambs with Parasite Infection? In *Antioxidants*, 2020, vol. 9, no. 12, art. no. 1172. (IF 2019: 5.014, Q1 - JCR, 1.100 - SJR, Q1 - SJR)
10. SZULC, Paulina - MRAVČÁKOVÁ, Dominika - SZUMACHER-STRABEL, M. - VÁRADYOVÁ, Zora - VÁRADY, Marián - ČOBANOVÁ, Klaudia - SYAHRULAWAL, Linggawastu - KUMAR PATRA, Amlan - CIESLAK, A.\*\*. Ruminal fermentation, microbial population and lipid metabolism in gastrointestinal nematode-infected lambs fed a diet supplemented with herbal mixtures. In *PLoS ONE*, 2020, vol. 15, iss. 4, art. no. e0231516. (IF 2019: 2.740, Q2 - JCR, 1.023 - SJR, Q1 - SJR)

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Aj keď sa jedná o výsledky základného výskumu, niektoré z nich predstavujú nové poznatky aj pre budúci aplikovaný výskum zameraný na suplementáciu krmív hospodárskych zvierat rôznymi organickými zdrojmi zinku, ktoré by mohli na vedeckom základe prispieť k redukcii jeho celkového množstva v krmive, čo by však nemalo ohroziť zdravie a úžitkovosť zvierat, avšak mohlo by sa tak znížiť jeho nadmerné vylučovanie do životného prostredia. Jedným z najpriateľnejších spôsobov ako zvýšiť biovyužitelnosť zinku z tradične používaných diét sa ukazuje zníženie celkového množstva antagonistických látok prítomných v krmive zvierat, respektíve pridávanie takých komponentov do diét ktoré majú potenciál aktivovať absorpciu mikroelementov a tak zvýšiť jeho biodostupnosť z krmiva. Navyše na základe získaných výsledkov sa javia organické zdroje zinku v kombinácii s rastlinnými aditívami ako účinný zdroj exogénnych antioxidantov, ktorých podávanie môže zlepšiť antioxidačný status králikov v období po odstave.

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)**

Výsledky tohto projektu naznačujú, že organické zdroje zinku boli absorbované a využité zrejme podobným spôsobom ako anorganická forma Zn a nebol zistený rozdiel v relatívnej biovyužitelnosti zinku u rastúcich jahniat prijímajúcich rôzne zdroje Zn diétou.

Suplementácia krmiva organickým zinkom a zemiakovou vlákninou môže ovplyvňovať rozpustnosť mikroelementov v tenkom čreve, ich absorpciu a relatívnu stráviteľnosť u prasiatok. Prídavok organického zdroja zinku do krmiva priaznivo ovplyvňuje mineralizáciu a biomechanické parametre kostí prasiat. U jahniat suplementácia krmiva organickým zinkom v kombinácii so zmesou liečivých rastlín významne neovplyvnila bachorové fermentačné parametre ani protozoálnu populáciu bachorových cilát, čo naznačuje že bachorový mikrobióm jahniat sa prispôbil dlhodobému podávaniu experimentálnych diét, pričom v bachore jahniat dostávajúcich organický Zn došlo k zníženiu celkového počtu baktérii a k

zmenám v relatívnom zastúpení baktérií. Výsledky ukázali, že dlhodobý príjem krmiva suplementovaného organickým zinkom v kombinácii so zmesou liečivých rastlín môže negatívne ovplyvniť zdravie bachorového epitelu. Získané výsledky ukazujú, že súčasné podávanie organickej formy zinku a fytoaditív ovciam a králikom zlepšuje ich antioxidačný status a taktiež sme zistili, že rastlinné nutraceutiká nemajú negatívny dopad na absorpciu mikroelementov (Zn, Cu, Fe, Mn) a ich koncentráciu v tkanivách. Výsledky tohto projektu pomáhajú objasniť interakcie medzi fytoaditívami a absorpciou mikroelementov s cieľom zlepšiť ich biologickú dostupnosť a antioxidačné účinky u zvierat.

**Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)**

The results of this project indicate that organic zinc sources were absorbed and utilized in a similar way as inorganic Zn form in growing lambs and the relative bioavailability of zinc did not differ among the dietary Zn sources. Feed supplementation with organic zinc and potato fibre can affect the solubility of microelements in the gut, their absorption, and apparent digestibility in piglets. Supplementation of a diet with an organic source of zinc positively influences the degree of bone mineralisation and bone strength parameters in piglets. Supplementation of feed with organic zinc and a mixture of medicinal plants did not significantly affect ruminal fermentation parameters or protozoan population of the lambs, probably because the lambs adapted to the diets, with lower total bacteria and a shift in the relative abundance of cellulolytic and amylolytic bacteria in lambs fed organic zinc. It has also been shown that long-term feed supplementation with organic zinc combined with medicinal plants can adversely affect the rumen epithelium of lambs. The obtained results demonstrate that the administration of phytoadditives to sheep and rabbits improved their antioxidant status without the negative impact of herbal nutraceuticals on the absorption and concentration of microelements (Zn, Cu, Fe, Mn) in tissues. The results of this project help to clarify the interaction between phytoadditives and microelements absorption in order to improve their bioavailability and antioxidant effects in animals.