

CINK, NAPREDEK IN RAZISKOVALNE PERSPEKTIVE

Katarina Pavšič Vrtač^{1*}, Jožica Ježek², Jože Starič², Gabrijela Tavčar Kalcher¹, Breda Jakovac Strajn¹

¹Inštitut za varno hrano, krmo in okolje, ²Klinika za reprodukcijo in velike živali, Veterinarska fakulteta, Ljubljana, Slovenija

katarina.vrtac@vf.uni-lj.si

Cink (Zn) je vpleten v izredno široko paleto bioloških procesov in je esencialen za rast, razvoj in varovanje živih bitij pred boleznimi. Glede na WHO (World Health Organisation) je neuravnoteženost in/ali pomanjkanje cinka 11. vodilni vzrok obolevnosti in umrljivosti ljudi po vsem svetu. Pomanjkanje Zn lahko tudi pri živalih povzroči slabšo rast, zmanjšanje vnosa krme, izgubo dlake, kožne spremembe, prekomerno slinjenje in slabšo reprodukcijo. V oktobru 2013 se je začel evropski projekt COST TD1304, z imenom "The Network for the Biology of Zinc (Zinc-Net)", v katerem sodelujemo tudi strokovnjaki Veterinarske fakultete. V okviru tega projekta smo za določanje Zn v krmi vpeljali in validirali ustrezne analize postopke z najsodobnejšo tehniko indukcijsko sklopljene plazme z masno detekcijo (ICP-MS), pregledali vzorce silaž in rezultate statistično obdelali. Poleg objav ima projekt še štiri ključne cilje: (a) združevanje znanj med znanstvenimi, kliničnimi in industrijskimi partnerji; (b) nastajanje novih raziskovalnih idej, novih sodelovanj in standardizacijo metodologij; (c) vzpostavitev spletnega portala za razširjanje znanja in komunikacijo ter (d) usposabljanje raziskovalcev, obveščanje javnosti in komuniciranje znanosti. Da bi lahko v to mrežo vključili čim več znanstvenikov, ki se ukvarjajo s cinkom, je pripravljena internetna stran VIZIBI (<http://zinc-net.com/>) na katero se lahko prijavite in aktivno sodelujete.

Ključne besede: cink; silaža; ICP-MS; COST TD1304

Uvod

Cink (Zn) je vpleten v izredno široko paleto bioloških procesov in je esencialen za rast, razvoj in varovanje živih bitij pred boleznimi. Glede na WHO (World Health Organisation) je neuravnoteženost in/ali pomanjkanje cinka 11. vodilni vzrok obolevnosti in umrljivosti po vsem svetu.

Cink je esencialna komponenta več kot 200 encimskih sistemov, ki sodelujejo pri presnovi ogljikovih hidratov, beljakovin in nukleinskih kislin, pri obnovi celic in njihovi delitvi ter pri transportu in izkoriščanju vitamina A in E. Poleg tega igra Zn glavno vlogo v imunskem sistemu in nekaterih reproduktivnih hormonih (1).

Hudo pomanjkanje Zn lahko pri živalih povzroči slabšo rast, zmanjšanje vnosa krme, izgubo dlake, kožne spremembe, ki so najbolj hude na nogah, vratu, glavi in okoli nosnic, prekomerno slinjenje in slabšo reprodukcijo. Tako pomanjkanje Zn pri živalih je redko, je pa bilo opaženo pri pašnih živalih. Obseg marginalnega in subkliničnega pomanjkanja ni znan, vendar pa je verjetno zelo razširjen. Na podlagi študij z dodajanjem cinka v hrano je bilo ugotovljeno, da subklinično pomanjkanje lahko povzroči motnje reprodukcije in zmanjšano telesno težo živali (2).

Pomanjkanje Zn pri živalih namenjenih za prehransko verigo človeka in njihovih proizvodih privede tudi do pomanjkanja tega elementa pri ljudeh.

Material in metode

Za preučevanje Zn v krmi smo vpeljali in validirali ustrezne analizne postopke. Uporabili smo najsodobnejšo metodo indukcijsko sklopljene plazme z masno detekcijo (ICP-MS). Za pripravo vzorcev smo uporabili razklop z dušikovo kislino in vodikovim peroksidom v zaprtem mikrovalovnem sistemu (3). Vzorce silaž, odvzetih na kmetijah po Sloveniji, smo analizirali in dobljene podatke statistično obdelali (4).

Rezultati

Vsebnosti Zn smo določili v 30 vzorcih travne silaže in 30 vzorcih koruzne silaže (4). Povprečna vsebnost Zn v travni silaži je znašala 30,6 mg kg⁻¹, vsebnosti v posameznih vzorcih pa so bile v območju med 20,9 in 77,5 mg kg⁻¹. Nasprotno pa je povprečna vsebnost Zn v vzorcih koruzne silaže znašala 23,9 mg kg⁻¹, vsebnosti pa so bile v območju med 13.3 in 35.9 mg kg⁻¹.

Razprava

Najmanjša priporočena vsebnost Zn v krmi za govedo je 25 mg kg⁻¹, kar pomeni da hranjenje goved s krmo, ki ima za osnovo travno silažo, ne predstavlja tveganja za pomanjkanje Zn. Vsebnosti Zn pa so glede na priporočene vrednosti prenizke v koruznih silazah, zato je potrebno Zn v teh primerih v krmo dodajati. Glede na dobljene rezultate bi bilo smiselno v rejah, kjer se pojavljajo težave z reprodukcijo in infekcijami (vključno z mastitisom) pogledati tudi, kakšna je preskrbljenost živali z Zn.

Z raziskavo smo vključeni v evropski projekt COST TD1304 (5), z imenom "The Network for the Biology of Zinc (Zinc-Net)", ki je financiran s strani Evropskega sodelovanja na področju znanosti in tehnologije (COST). V okviru tega projekta smo za določanje Zn v krmi vpeljali in validirali ustrezne analizne postopke z najsodobnejšo tehniko ICP-MS, pregledali vzorce silaž in jih statistično ovrednotili (3,4). Projekt združuje različne znanstvenike od kemikov, biologov, nutricionistov, zdravnikov in zdravstvenih delavcev do drugih uporabnikov, kot so različne industrijske interesne skupine in politike. Poleg objav ima projekt še štiri ključne cilje: (a) združevanje znanj med znanstvenimi, kliničnimi in industrijskimi partnerji; (b) nastajanje novih raziskovalnih idej, novih sodelovanj in standardizacijo metodologij; (c) vzpostavitev spletnega portala za razširjanje znanja in komunikacijo ter (d) usposabljanje raziskovalcev, obveščanje javnosti in komuniciranje znanosti. Ustanovljeno je bilo pet delovnih skupin, ki se redno srečujejo na sestankih delovnih skupin in sestankih upravnega odbora. Da bi lahko v to mrežo vključili čim več znanstvenikov, ki se ukvarjajo s cinkom, pa je pripravljena internetna stran VIZIBI (<http://zinc-net.com/>) na katero se lahko prijavite in aktivno sodelujete (5).

Reference

1. Capuco AV, Wood DL, Bright SA, Miller RH, Britman J. Regeneration of teat canal keratin in lactating dairy cows. *J Dairy Sci* 1990; 73: 1051-1057.
2. Spears JW. Minerals in forages. In: G. C. Fahey, Jr. (Ed.) *Forge Quality, Evaluation, and Utilization*. Madison: American Society of Agronomy, 1994: 281.
3. Pavšič Vrtač K, Jakovac Strajn, B, Salobir J, Tavčar Kalcher G. Validation of a

method for determination of 25 selected elements in feed by means of inductively coupled plasma mass spectrometry after closed vessel microwave digestion. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo 2015, 1-6.

4. Pavšič Vrtač K, Jakovac Strajn B, Salobir J, Šrimpf K, Tavčar Kalcher G. Study of trace and ultratrace elements in silage intended for cattle nutrition, *Slov Vet Res* 2016; 53 (1): 49-57.

5. Zinc-Net. The COST Action for Zinc Biology (online) <http://zinc-net.com/> (2.5.2016).

Zinc, recent advances and research prospects

Zinc (Zn) is involved in an extraordinary range of biological processes and is essential for growth, development and protection of living organisms from disease. According to the World Health Organisation zinc imbalance and/or deficiency is the 11th leading cause of morbidity and mortality worldwide for humans. Severe zinc deficiency in cattle results in reduced growth and reduced feed intake, loss of hair, skin lesions, excessive salivation and impaired reproduction. In October 2013 the COST TD1304 action “The Network for the Biology of Zinc (Zinc-Net)” was started. Veterinary Faculty also takes part in this action. In this project we introduced and validated the most advanced analytical procedures for the determination of Zn in feed with inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). The silage samples were analysed and statistically evaluated. The next four key objectives of Zinc Net are: (a) defragmentation of the knowledge base across scientific, clinical and industrial partners; (b) generation of new research ideas, collaborations and standardization of methodologies; (c) establishment of a web-based portal for dissemination and communication and (d) researcher training, public outreach and communication of science. To include as many “zincologist” in this network as possible the Zinc Net website VIZIBI (<http://zinc-net.com/>) was established and all scientists are invited to join this network.

Key words: Zinc, silage, ICP-MS, COST TD1304