

## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-15-0477**

**Metódy predikcie degradovateľnosti a stráviteľnosti dusíkatých látok krmív pre prežúvavce.**

Zodpovedný riešiteľ **doc. Ing. Mária Chrenková, CSc.**

Príjemca **Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum - Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra, Odbor výživy

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

-

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

-

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

Chrenková, M., Formelová, Z., Chrastinová, Ľ., Poláčiková, M., Rajský, M. 2017: Bachorová degradovateľnosť a črevná stráviteľnosť živín vybraných krmív. Rumen degradability and intestinal digestibility of nutrients in selected feeds. In: Zborník prednášok z konferencie s medzinárodnou účasťou o bezpečnosti a produkčnej účinnosti krmív - XII. KÁBRTOVY DIETETICKÉ DNY, 20.4.2017 Brno, Tribun EU s.r.o. Brno, str. 142 - 146, ISBN 978-80-263-1089-1

Chrenková, M., Chrastinová, Ľ., Formelová, Z., Mlyneková, Z., Poláčiková, M., Rajský, M. 2017: Permanent rumen and duodenal cannula in heifers for study of nutrients degradability and intestinal digestibility using in sacco and mobile bag methods In: Tagungsband 16. BOKU - Symposium Tierernährung, Der gesunde Verdauungstrakt. 27. April, 2017, Wien, Institut für Tierernährung, Tierische Lebensmittel und Ernährungsphysiologie Wien, p. 246 - 250, ISBN 978-3-900932-47-3.

Chrenková, M., Formelová, Z., Poláčiková, M., Mlyneková, Z., Rajský, M., Marinov, M. 2017: Different methods for estimation of protein intestinal digestibility in ruminants. In. Book of Abstracts. 14th International Symposium of Animal Biology and Nutrition, National Research-Development Institute for Animal Biology and Nutrition in Balotesti, Romania. 28.-29.09.2017, Ramada Plaza Bucharest, s. 21

Rajský, M., Formelová, Z., Chrastinová, Ľ., Poláčiková, M., Mlyneková, Z., Chrenková, M., Žitňan, R. 2017: Permanent rumen and duodenal cannula in heifers for study of forage nutritive value. In. Journal of Veterinary Science and Technology, 2017, 8 (6 Suppl): 36,

ISSN 2157-7579. <https://www.omicsonline.org/ArchiveJVST/livestock-2017-proceedings-posters-accepted-abstracts.php>

Chrenková, M., Mlyneková, Z., Formelová, Z., Polaciková, M., Rajský, M. 2017: Nutrition value of pea and effective degradability and digestibility of nutrients of untreated and extruded pea. In: *Journal of Veterinary Science and Technology*, 2017, 8 (6 Suppl): 34, ISSN 2157-7579. <https://www.omicsonline.org/ArchiveJVST/livestock-2017-proceedings-posters-accepted-abstracts.php>

Polaciková, M., Formelová, Z., Chrenková, M., Mlyneková, Z., Rajský, M. 2017: Comparison of crude protein intestinal digestibility by mobile bag and in vitro methods. In: *Journal of Veterinary Science and Technology*, 2017, 8 (6 Suppl): 35, ISSN 2157-7579.

<https://www.omicsonline.org/ArchiveJVST/livestock-2017-proceedings-posters-accepted-abstracts.php>

Chrenková, M., Formelová, Z., Čerešňáková, Z., Dragomir, C., Rajský, M., Cismileanu, A., Weisbjerg, M. R. 2018: Rumen Undegradable Protein (RUP) and Its Intestinal Digestibility after Steam Flaking of Cereal Grains In: *Czech J. Anim. Sci.*, 63, 2018 (4): 160 -166, ISSN 1212-1819. IF (Web of Science) 2017: 0,955, 5-Year Impact Factor: 1,061

Makovický, P., Chrenková, M., Makovický, P., Flak, P., Formelová, Z., Novosadová, V., Rajský, M., Vannucci, L. 2018: The effect of selected feed mixtures on the duodenal morphology: Comparison study. In: *Physiological Research*. 67, p. 955-962, ISSN 0862-8408

(IF 2017:1,324)

Chrenková, M., Mlyneková, Z., Formelová, Z., Polačiková, M., Rajský, M., Marinov, M. 2018: Different methods for estimation of protein intestinal digestibility in ruminants. In: *Archiva Zootechnica* 21, 1, p. 27 - 32 ISSN 1016-4855

Mlyneková, Z., Chrenková, M., Formelová, Z., Chrastinová, L., Polačiková, M., Rajský, M. 2018: Effective degradability and parameters of degradability of starch in different type of maize. In: *Tagungsband 17. BOKU - Symposium Tierernährung, Kohlenhydrate in der Tierernährung*, 12. April, 2018, Wien, Institut für Tierernährung, Tierische Lebensmittel und Ernährungsphysiologie Wien, p. 218 - 221, ISBN 978- 3- 900932-52-7.

Rajskey, M., Formelova, Z., Chrenkova, M., Mlynekova, Z., Polacikova, M. 2018: The Nutritional Value of the Heat-Treated and Untreated Lupine. In: *Journal of Veterinary Science and Technology* 2018, vol. 9 p. 24, ISSN 2157-7579.

<https://www.omicsonline.org/ArchiveJVST/veterinary-congress-2018-proceedings-tracks.php> + príspevok bol orálne prezentovaný na konferencii.

Mlyneková, Z., Chrenková, M., Formelová, Z., Rajský, M. 2018: Degradability of organic matter and nutrient content in different morphological parts of maize. In: *Proceedings of the 18th International Symposium Feed Technology*, 23 - 25. 10. 2018, Novi Sad, Serbia, University of Novi Sad, Institute of Food Technology, Novi Sad, Serbia, p. 37 - 41, [CD - ROM] ISBN 978-86-7994-057-5 + príspevok bol orálne prezentovaný na konferencii.

Formelová, Z., Chrenková, M., Mlyneková, Z., Polačiková, M., Pozdíšek, J., Látal, O., Rajský, M. 2019: Protein Quality of Legume - Cereal Mixtures in Ruminants' Nutrition. *Slovak J. Anim. Sci.*, 52, 2019 (4): 171-177, ISSN 1337-9984, E-ISSN 1338-0095.

Mlyneková, Z., Chrenková, M., Formelová Z. 2019: Nutrient content and degradability of dry matter in whole plants of maize. *Slovak J. Anim. Sci.*, 52, 2019 (3): 95-99, ISSN 1337-9984, E-ISSN 1338-0095.

Mlyneková, Z., Chrenková, M., Formelová, Z., Rajský, M. 2018: Nutrient content in different morphological parts of maize and their organic matter degradability. *Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management*, Vol. 1(1): 71-77, ISSN: 2620-1755.

Chrenková, M., Čerešňáková, Z., Mlyneková, Z., Formelová, Z., Polačiková, M., Rajský, M. 2019: Different treatments of maize grain and their effect on the content of volatile fatty acids and ammonia in the ruminal fluid of cows. *Tagungsband 18. BOKU - Symposium Tierernährung, Fütterung junger Nutztiere*, 30. April, 2019, Wien, Institut für Tierernährung, Tierische Lebensmittel und Ernährungsphysiologie Wien, p. 167-172, ISBN 978-3-900932-62-6.

Chrenková, M., Mlyneková, Z., Formelová, Z., Polačiková, M., Rajský, M. 2019: Estimating ruminal crude protein degradation of feeds using in situ and in vitro techniques. 6th EAAP International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil, 9-12 September 2019, Ed: M. L. Chizzotti, EAAP publication No. 138. Wageningen Academic Publishers. p. 445-447, ISSN 0071-2477, EAN: 9789086863402,

ISBN 978-90-8686-340-2

Chrenková, M., Chrastinová, Ľ., Formelová, Z. 2019: Význam kvality krmív vo výžive prežúvavcov. Krmivárství, roč. XXIII. č.3, 2019, s. 27-29, ISSN 1212-9992.

Chrenková, M., Chrastinová, Ľ., Formelová, Z., Mlyneková, Z., Rajský, M. 2020: Hodnota jadrových krmív vo výžive zvierat. Roľnícke noviny č. 1. roč. 90, s. 8-10. Publikované aj online 7.2.2020 na [www.agroporadenstvo.sk](http://www.agroporadenstvo.sk)

<http://www.agroporadenstvo.sk/index.php?pl=83&article=1697>

Chrenková, M., Chrastinová, Ľ., Formelová, Z., Mlyneková, Z., Rajský, M. 2020: Zdravie a dobré životné podmienky zvierat. Roľnícke noviny č. 37. roč. 90, s. 11-13. Publikované aj online 03.11.2020 na [www.agroporadenstvo.sk](http://www.agroporadenstvo.sk)

<http://www.agroporadenstvo.sk/index.php?pl=122&article=1964>

Chrenková, M., Chrastinová, Ľ., Mlyneková, Z., Formelová, Z., Rajský, M. 2020: Výživové stratégie na zníženie emisií. Dojnica - Recenzovaný časopis pre živočíšnu produkciu, Roč. IX., Odborná príloha Roľníckych novín, 2020, s. 37- 41.

Gralak, M. A., Kielbik, P., Godlewski, M., Chrenková, M. 2021: Poznatky na potrebu vybraných mikroprvkov vo výžive zvierat, Krmivárství, roč. XXV, č.1, 2021, s. 11-14, ISSN 1212-9992.

Počas riešenia projektu boli odprednášané prednášky prezentujúce výsledky projektu na:

- na univerzite Warsaw University of Life Sciences - SGGW
- na Univerzite Konštantína Filozofa v Nitre
- na Slovenskej poľnohospodárskej univerzite v Nitre
- na inštitúte National Research-Development Institute for Animal Biology and Nutrition (IBNA Balotesti, Romania)

Počas projektu bola riešená jedna bakalárska a jedna diplomová práca:

Bakalárska práca:

Veronika Magyarová - téma bakalárskej práce: Vplyv tepelne ošetrených krmív a aditív na biochemicko-fyziologické procesy v bachore prežúvavcov, 2018 - 2020, školiteľ: doc. Ing. Mária Chrenková, CSc.

Diplomová práca:

Bc. Viktória Kapcziová - téma diplomovej práce: Vplyv zeolitu na živočíšny organizmus, 2020 - 2021 školiteľ: doc. Ing. Mária Chrenková, CSc.

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Z výsledkov riešenia projektu APVV-15-0477 sme vypracovali pre odberateľa Agropartner spol. s r. o. aplikovaný výstup: Metódy predikcie degradovateľnosti a stráviteľnosti dusíkatých látok krmív pre prežúvavce.

Z výsledkov riešenia projektu APVV-15-0477 sme vypracovali:

Chrenková, M., Formelová, Z., Mlyneková, Z., Polačiková, M., Rajský, M., Chrastinová, Ľ., Bencová, E. 2020. Aplikovaný výstup - metodika: Využitie dusíkatých látok vo výžive dojníc s ohľadom na efektivitu chovu a ochranu životného prostredia, 30 s.

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

Cieľom riešeného projektu bolo rozšíriť metódy stanovenia rozsahu a rýchlosti degradácie N-látok v bachore a ich intestinálnej stráviteľnosti o metódy rýchlejšie a menej prácne, avšak s dobrou presnosťou a opakovateľnosťou výsledkov. Metódy, ktoré nevyžadujú kanylované zvieratá, ale len analytické laboratória s dostatočným vybavením na stanovenie frakcií dusíka a živín, sú metódy in vitro. Na základe korelácií medzi ukazovateľmi môžeme konštatovať, že frakcionáciou bielkovín podľa Cornellovho systému sa zlepšil charakteristika bielkovín krmív, avšak pre veľkú variabilitu v kvalite krmív a menšieho počtu analyzovaných krmív v jednotlivých skupinách nebolo možné odvodiť parametre, na základe ktorých by sa dali vypočítať hodnoty efektívnej degradovateľnosti a nutričnej hodnoty krmív. Získané údaje poskytujú detailnejší obraz o kvalite bielkovín v krmive. Pre využitie nových kvalitatívnych parametrov v praxi pri tvorbe krmivných dávok je nutné analyzovať ešte širokú škálu krmív a veľký počet jednotlivých krmív, a potom vypočítať potrebné vzťahy. Čo sa týka črevnej stráviteľnosti dusíkatých látok zistili sme, že medzi metódami existuje silná závislosť. Nahradiť metódu mobilných vreciek in vitro metódou odporúčame pre jadrové krmivá. Avšak aj v tomto prípade by bolo vhodné získané vzťahy overiť na väčšom počte ďalších krmív. Hoci na porovnanie skúmaných metód treba robustnejší súbor krmív, získané výsledky a

informácie prispejú k lepšiemu vybilancovaniu kŕmnych dávok (zefektívni sa utilizácia živín), čo povedie k redukcii exkrécie N do životného prostredia dojnícami.

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

The aim of the solved project was to expand the methods for determining of the extent and rate of crude protein's degradation in rumen and their intestinal digestibility by faster and less laborious methods, but with good accuracy and repeatability of results. Methods that do not require cannulated animals, but only analytical laboratories with sufficient equipment to determine N fractions and nutrients, are in vitro methods. Based on the correlations between parameters, it can be stated that the fractionation of protein according to the Cornell's system improves the characteristics of protein in feeds, but due to large variability in feed quality and a lower number of analyzed feeds in the individual groups, it was not possible to derive parameters based on which effective degradability and nutritional value of feeds could be calculated. The data obtained so far provide only a more detailed picture of the quality of proteins in feeds. In order to use the new qualitative parameters in practice to formulate feed rations, it is necessary to analyze a wide range of feeds and a large number of individual feeds, and then calculate the necessary relations. Where intestinal digestibility is concerned, we determined that there is a strong dependence between the methods. We recommend replacing the mobile bag method with the in vitro method for hard fodder feeds rather than roughage. However, even in this case it would be appropriate to evaluate these relations on a higher number of other feeds. Although to compare the evaluated methods, a broader pool of feeds is necessary. The collected results and information will contribute to a better balance of feed rations (effective utilization of nutrients), which will lead to a reduction of N excretion into the environment by dairy cows.