



## Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

**APVV-0199-11**

**Využitie alginátu na stabilizáciu a stimuláciu účinku probiotických biopřípravkov v medicíne a zdravej výžive.**

Zodpovedný riešiteľ **Doc. MVDr. Radomíra Nemcová, PhD.**

Príjemca **Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
2. Národné pol'nohospodárske a potravinárske centrum, Lužianky
- 3.
- 4.
- 5.

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

1. The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition Polish Academy of Sciences, 05-110 Jabłonna, Poland – spolupráca v metodickej oblasti, v publikačnej oblasti
2. Leibniz Institute for Farm Animal Biology, Research Unit Nutritional Physiology „Oskar Kellner“, Dummerstorf, SRN - spolupráca v metodickej oblasti
- 3.

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

1. v spolupráci s Odborom transferu technológií CVTI SR prebieha príprava patentovej prihlášky " Probiotický prípravok stabilizovaný na alginite"
- 2.
- 3.

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

1. Maďar, M., Slížová, M., Czerwinski, J., Hrčková, G., Mudroňová, D., Gancarčíková, S., Popper, M., Pistl, J., Šoltýs, J., Nemcová, R.: Histo-FISH protocol to detect bacterial compositions and biofilms formation in vivo., Benef Microbes 1-10, 2015, ISSN 1876-2833, IF 2,614
2. Slížová, M., Nemcová, R., Maďar, M., Hádryová, J., Gancarčíková, S., Popper, M., Pistl, J.: Analysis of biofilm formation by intestinal lactobacilli, Canadian Journal of Microbiology, 2015, 61(6): 437-446, 10.1139/cjm-2015-0007 IF 1,221

3. Lubica Pospíšilová, Markéta Komínková, Ondřej Zítka, René Kizek, Gabriela Barančíková, Tadeáš Litavec, Tomáš Lošák, Jaroslav Hlušek, Anna Martensson & Tibor Liptaj, 2015: Fate of humic acids isolated from natural humic substances. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science, vol. 65, č. 6, 517-528. ISSN 0906-4710. IF 0,646. DOI:10.1080/09064710.2015.1030442

4. J. Hádryová, R. Nemcová, D. Ryznerová (Borovská): Mikrobiálne biofilmy a ich význam pri stabilizácii účinku probiotík. Slovenský veterinársky časopis, 2013, roč.38, 3-4, ISSN: 1335-0099, str.116-119

5. Mađar, M., Slížová, M., Mudroňová, D., Popper M., Gancarčíková, S., Nemcová, R.: The new fluorescent visualization techniques for study of the beneficial microflora in gastrointestinal tract. Vedecká prednáška - International Scientific Conference on Probiotic and Prebiotics IPC, Budapest, Hungary, 2015. Zborník z konferencie p. 31, ISBN 978-80-89589-11-1

### **Uplatnenie výsledkov projektu**

Získané výsledky riešenia umožnia využitie domácej nerastnej suroviny organického pôvodu - alginitu a jeho humínových kyselín - ako stabilizujúcej látky v biotechnologických procesoch pri výrobe a aplikácii probiotík. Nová aplikačná forma umožní probiotickým baktériám prekonať gastrointestinálnu bariéru, ich optimálnu revitalizáciu a kolonizáciu v mikroenviromente čreva resp. kože ako aj ich stabilitu v procese výroby a skladovania.

Probiotické prípravky a ich aplikačné formy na báze nosiča z alginitu napomôžu k účinnejšiemu uplatneniu probiotík v praxi. Koncoví užívatelia (chovatelia) získajú prípravky s vyššou pridanou hodnotou, ktoré zlepšia zdravotný stav a welfare zvierat. To prispeje k produkcii kvalitných a bezpečných potravín a k zníženiu nepriaznivého vplyvu antibiotík na životné prostredie čo vytvára kladné dopady na verejné zdravie.

Výsledky riešenia sú uplatniteľné vo forme znalostí pre odberateľa výsledkov a sú podkladom pre inováciu technológie spracovania alginitu a jeho využitia ako základnej suroviny do inovovaných produktov pre ekologické využitie. Pre odberateľa výsledkov projektu vzniknú možnosti ďalšieho využitia tejto suroviny na výrobu priemyslovo využiteľných upravených a obohatených komodít vhodných pre chemický, farmaceutický priemysel ako aj poľnohospodársku prax, ktoré nájdu uplatnenie na slovenskom ako aj zahraničnom trhu. Z hľadiska rozvoja vednej disciplíny dosiahnuté výsledky prispeli k rozšíreniu poznatkov v oblasti stabilizácie účinku probiotických mikroorganizmov cestou tvorby bakteriálnych biofilmov, ktoré napomôžu lepšie pochopiť mechanizmy pomocou ktorých sa prospešné baktérie prispôsobujú environmentálnym stresom a kolonizujú rôzne prostredia za účelom udržania stabilných a harmonických mikrobiocenóz.

### **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

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

Riešený projekt bol zameraný na štúdium využitia alginitu a jeho humínových extraktov na stabilizáciu mikroorganizmov pre potreby vývoja nových aplikačných foriem prospešných mikroorganizmov. Plánované ciele riešenia projektu boli splnené tým, že boli získané nové poznatky v oblasti charakteristiky alginitu a jeho extraktov, vplyvu rôznych environmentálnych faktorov na tvorbu in vitro biofilmov u kmeňov laktobacilov produkujúcich exopolysacharidy, vplyvu alginitu a jeho humínových extraktov na rast baktérií a tvorbu biofilmov, stabilizácie mikroorganizmov na nosiči z alginitu v podmienkach „solid state (substrate)“ fermentácie a vplyvu prospešných baktérií stabilizovaných na alginate na mikroenvironment čreva a kože modelových zvierat a pacientov. Boli vypracované a overené postupy na prípravu laboratórnych extraktov z alginitu, na prípravu optimálneho alginitového skeletu pre „solid state (substrate)“ fermentácie prospešných baktérií a na výrobu kultivačných médií s alginitom. Bol navrhnutý patent, ktorého podstatou je spôsob stabilizácie prospešných mikroorganizmov ich kultiváciou na alginitových zrnách. Väzba na alginitový nosič, ktorý je nasýtený vhodným kultivačným médiom stabilizuje probiotické mikroorganizmy v procese

výroby a pri ich aplikácii. Probiotické mikroorganizmy tvoriace biofilm na alginitových zrnách sú v dominantnom (kludovom) stave s minimálnym metabolizmom vykazujúce rezistenciu na stres a po pasážovaní v organizme sú schopné rozmnožovať sa v mikroenviromente čreva resp. kože s pozitívnym biologickým účinkom.

### **Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku**

(max. 20 riadkov)

The project involved investigation of potential utilization of alginite and its humin extracts for stabilisation of beneficial micro-organisms intended for development of new application forms of these micro-organisms. The objectives set for the project were reached as new knowledge was obtained with respect to characteristics of alginite and its extracts, the influence of various environmental factors on in vitro production of biofilms by exopolysaccharides-producing lactobacilli strains, the influence of alginite and its humin extracts on the growth of bacteria and production of biofilms, stabilisation of beneficial micro-organisms on an alginite carrier under conditions of „solid state (substrate)“ fermentation, and the influence of beneficial micro-organisms stabilised on alginite on the intestine and skin microenvironment of model animals and patients. Procedures for preparation of laboratory extracts of alginite suitable for preparation of optimum alginite skeleton for „solid state (substrate)“ fermentation of beneficial bacteria and production of alginate containing cultivation media were developed and validated. Patent proposal was prepared consisting of description of the way of stabilisation of beneficial micro-organisms by cultivation on alginite grains. Binding to an alginite carrier saturated with a suitable cultivation medium stabilizes probiotic micro-organisms during production and their application. The probiotic micro-organisms capable of producing biofilm on alginite grains are in a dormant (quiescent) state with minimal metabolic processes, exhibit resistance to stress and after passaging in the body are able to multiply in the intestinal or skin microenvironment with a positive biological effect.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

**Zodpovedný riešiteľ**

Doc. MVDr. Radomíra Nemcová, PhD.

V Košiciach 27.01.2016

**Štatutárny zástupca príjemcu**

Prof. MVDr. Jana Mojžišová, PhD.

V Košiciach 27.01.2016

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu