



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-0357-12

Metódy na kontrolu bezpečnosti a kvality surového mlieka

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Martin Tomáška, PhD.**

Príjemca **Výskumný ústav mliekárenský, a.s.**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Výskumný ústav mliekárenský, a.s.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. Výskumný ústav mlékárenský s.r.o., Česká republika
- 2.
- 3.

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

1. PÚV 5067-2016: Spôsob kontroly kvality surového ovčieho mlieka (podaná prihláška úžitkového vzoru do registra Úradu priemyselného vlastníctva Slovenskej republiky)
- 2.
- 3.

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

1. Hanuš, O., Tomáška, M., Hofericová, M., Vyleťlová-Klimešová, M., Klapáčová, L., Jedelská, R., Kološta, M.: Relationship between freezing point and raw ewes' milk components as a possible tool for estimation of milk adulteration with added water. In: Journal of Food and Nutrition Research, Vol. 54, 2015, No. 4, pp. 281-288. ISSN 1336-8672.
2. Klimešová, M.; Tomáška, M.; Hofericová, M.; Hanuš, O.; Vorlová, L.; Nejeschlebová, L.; Nejeschlebová, H.; Hasoňová, L.; Kopecký, J.; Vondrušková, E.: Seasonal Dynamics and possible development of total count of microorganisms in sheep's milk. In: Acta Vet. Brno, 85, 2016, pp.157-164. doi:10.2754/avb201685020157.
3. Klimešová, M., Tomáška, M., Hofericová, M., Hanuš, O., Vorlová, L., Nejeschlebová, L.,

Kopecký, J., Jedelská, R., Vondrušková, E.: Kvalita ovčieho mlieka a možný vývoj limitného ukazovateľa celkového počtu mikroorganizmů. In: Mlékařské listy 157, Vol. 27, 2016, No. 3, pp. 8-13. ISSN 1212-950X.

4. Hering, P., Kopunecz, P., Hanuš, O., Tomáška, M., Klimešová, M., Jedelská, R. Kopecký, J.: Development to Ensure of the Result Reliability of Production Indicators in the Milk Recording During its Computerization. In: Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, Vol. 64, 2016, No. 3, pp. 791-801. <http://dx.doi.org/10.11118/actaun201664030791>.

5. Hofericová, M., Tomáška, M., Kološta, M., Hanuš, O.: Teplota tuhnutia surového ovčieho mlieka, ako nový ukazovateľ kvality na Slovensku v rokoch 2014 a 2015. In: Hygiena Alimentorum XXXVII – Bezpečnosť a kvalita mliečnych a rastlinných komodít (zborník prednášok a posterov z medzinárodnej vedeckej konferencie). Štrbské Pleso – Vysoké Tatry: UVLaF Košice a ŠVPS SR Bratislava, 18.–20. máj 2016, s. 93–96. ISBN 978-80-8077-486-8.

Uplatnenie výsledkov projektu

Projekt bol zameraný na vývoj a aplikáciu moderných analytických metód (laserovej prietokovej cytometrie a infračervenej spektrofotometrie s Fourierovou transformáciou) na kontrolu kvality surového mlieka (kravského a ovčieho), predovšetkým meranie jeho mikrobiologickej kvality (celkový počet mikroorganizmov) a teploty tuhnutia. Okrem toho bol vyvinutý nový postup odhadu úmyselného/neúmyselného zvodnenia surového ovčieho mlieka. Uplatnenie výsledkov projektu je, resp. bude predovšetkým v skúšobnom laboratóriu EXAMINALA (SL EXAMINALA), ktoré je organizačnou súčasťou Výskumného ústavu mliekárenského, a.s. Do praxe SL EXAMINALA boli už zavedené dve overené technológie/skúšobné metódy (Pracovný postup SL 3_10 "Kontrola funkčnosti zariadenia BactoScan FC" na skúšanie celkového počtu mikroorganizmov v surovom kravskom a ovčom mlieku a Pracovný postup SL 3_21 „Stanovenie ekvivalentu teploty tuhnutia mlieka metódou FTIR“ na skúšanie teploty tuhnutia surového kravského a ovčieho mlieka za využitia FTIR analyzátor). V krátkej dobe bude zavedený do praxe i nový pracovný postup "Spôsob kontroly kvality surového ovčieho mlieka", ktorý umožní posudzovať zvodnenie surového ovčieho mlieka na základe zmien jeho zloženia a teploty tuhnutia počas sezóny. Na tento postup bola podaná žiadosť o zápis úžitkového vzoru do registra Úradu priemyselného vlastníctva SR (PÚV 5067-2016). Na základe aplikácie výsledkov projektu do praxe sa tak výrazne posilní konkurencieschopnosť SL EXAMINALA, v ktorom sa skúšajú vzorky surového kravského a ovčieho mlieka za účelom posúdenia ich kvality z hľadiska zdravotnej bezpečnosti spracovania a speňažovania nakupovaného surového mlieka v Slovenskej republike. Výsledky projektu tak môžu využívať zákazníci SL EXAMINALA, to znamená prvovýrobcovia a spracovatelia surového kravského a ovčieho mlieka, čím výsledky projektu prispievajú k zvýšeniu kvality a bezpečnosti výroby a spracovania mlieka na Slovensku.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

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

Projekt bol zameraný na vývoj v oblasti metód na kontrolu bezpečnosti a kvality surového mlieka a na interpretáciu výsledkov z nich. Predmetom riešenia bolo surové kravské mlieko (SKM) a surové ovčie mlieko (SOM) a zo skúšobných metód meranie mikrobiologickej kvality metódou laserovej prietokovej cytometrie (LPC) a teploty tuhnutia (TT) metódou infračervenej spektrofotometrie s Fourierovou transformáciou (FTIR). Projekt mal tri vecné etapy, ktoré boli aj cieľmi projektu. Všetky boli splnené. V rámci 1. vecnej etapy boli vytvorené/verifikované prepočty výsledkov merania mikrobiologickej kvality metódou LPC u oboch mliek na jednotky KTJ/ml, typický pre podmienky Slovenska. Bol dokázaný vzťah medzi počtami somatických buniek v SOM a jeho mikrobiologickou kvalitou. Bola vykonaná predikcia postupného sprísnenia legislatívnych limitov na mikrobiologickú kvalitu SOM na obdobie niekoľkých rokov. V rámci 2. vecnej etapy bola zavedená a verifikovaná metóda merania TT (jej ekvivalentu) metódou FTIR u oboch typov mliek. Bol vypracovaný postup prípravy lokálnych kalibračných

vzoriek na úpravu zabudovanej kalibrácie na FTIR analyzátore (MilkoScan 6000, FOSS Dánsko). V rámci 3. vecnej etapy bol vykonaný reprezentatívny monitoring TT u SOM na Slovensku. Na základe týchto výsledkov, ale aj pokusov s modifikovanými vzorkami SOM bol vytvorený nový hierarchický model odhadu zvodnenia SOM. V tomto modeli sa využíva meranie TT a zložiek mlieka, pričom tento reprezentuje sezónnosť získavania SOM. Výsledky riešenia projektu boli publikované v 13 publikáciách, aplikované v 2 pracovných postupoch a úžitkovom vzore, výsledky boli prezentované na seminári "Kvalita surového mlieka 2016". V rámci riešenia projektu bola nadviazaná medzinárodná spolupráca s partnerom z ČR.

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

The project was focused on the development of methods for control of the safety and quality of raw milk and the interpretation of results from them. The raw cow's milk (RCM) and raw sheep milk (RSM) and the test methods of measuring the microbiological quality by the laser flow cytometry (LPC) and the freezing point depression (FPD) by the method of infrared spectrophotometry with Fourier transformation (FTIR) were involved in the project. The project had three phases which were also the objectives of the project. All goals were fulfilled. Within the phase 1 conversion equations of results from LPC method into the scale of CFU/mL were created /verified for both kinds of milk. These equations a representative for Slovakia. The relationship between the number of somatic cells in RSM and its microbiological quality was proven. Prediction for a gradual tightening of legislative limits on the microbiological quality of RSM for several years was made. Within the stage 2, the method based on FTIR for measuring of FPD (its equivalent) was introduced for both kinds of milk. The procedure for the preparation of local calibration samples, improving inbuilt calibration in MilkoScan 6000 (FTIR analyser) was established. Within the stage 3, the representative monitoring of FPD in RSM in Slovakia was conducted. From these results, as well as experiments with modified milk samples the new hierarchical model for estimation of raw sheep milk dilution with water was introduced. In this mode results from FPD and milk components are used taking into consideration seasonal changes in RSM. The results were published in 13 publications and applied in two procedures and one patent application and were presented in the seminar. Co-operation with the partner from CR has been established.

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

Zodpovedný riešiteľ

Ing.Martin Tomáška, PhD.

V Žiline 27. 10. 2016

Štatutárny zástupca príjemcu

Ing. Miroslav Kološta, PhD.

Miriam Ravasová

V Žiline 27. 10. 2016

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu