

4. dlouhodobá podpora komunikace, práce s veřejností a zvyšování jakosti mléka a mléčných výrobků profesionální svazy výrobců a zpracovatelů mléka;
5. audity stájí, vyšší ceny za kvalitní syrové mléko (třída Q) a pravidelné kontroly jeho jakosti.

Přes toto poměrně příznivé hodnocení je i sektor mléka kritizován. Mlékárnám jsou např. vytýkány reklama na výrobky, exporty, inovace výrobních postupů, spotřeba pohonných hmot a agresivní exporty. Předmětem kritiky chovatelů dojených krav bývají produkce metanu, vysoké nároky na užitkovost krav, importy krmiv, přebytek živin v krmných dávkách, úhyn telat, omezování pastvy, nízký věk krav při vyřazení z chovu, používání antibiotik a hormonů aj.

Ke zlepšení komunikace a situace v sektoru mléka v nastávajícím období by mohly přispět:

- koordinace komunikace a sjednocení projektů (např. hodnocení jakosti mléka, monitoringu škodlivých látek aj.) na spolkové úrovni;
- vyšší transparentnost všech opatření a realizace spíše dlouhodobých kampaní;
- vydávání informačních materiálů, příprava konceptů školení a dalšího vzdělávání;
- podpora odborných a společenských akcí organizovaných pro širokou veřejnost;
- zajišťování agrární reklamy prostřednictvím profesionálních marketingových firem;
- využívání filmu, videa a relací v televizi;
- vytvoření fondu pro reklamu a komunikaci z odvodu 0,01 centu (0,0025 Kč) za kg mléka.

Strategie komunikace mezi účastníky výroby mléka je, stejně jako komunikace s veřejností a sdělovacími prostředky, dlouhodobým úkolem zahrnujícím vytvoření vzájemné důvěry.

Souhrn - závěr konference

Stručné závěry konference přednesl předseda německého Svazu mlékárenského průmyslu *dr. Engel*. Poukázal na v referátech prezentované faktory ovlivňující úspěšnost výroby mléka a na jejich význam v nastávajícím období. Ve vztahu k vývoji situace na trhu upozornil na úkoly mlékáren spočívající mimo jiné v podpoře exportu a na skutečnost, že výrobci mléka stejně jako zpracovatelé jsou "uživateli" otevřených trhů, přičemž vyjednané obchodní dohody poskytují více šancí než rizik. Pro úspěšnou výrobu mléka i v dalších letech se přimlouval o vytvoření "klimatu podpory" od politiků.

Prezentace firem a společností

Součástí konference byla prezentace přibližně třiceti převážně německých společností a firem se vztahem k výrobě, zpracování a prodeji mléka a mléčných výrobků. Jednalo se o zpracovatele mléka (Deutsches Milchkontor, Apollo Milchprodukte, Arla Foods, SachsenMilch Leppersdorf, sýrárna Wiegert aj.), sdružení výrobců mléka a mlékáren, podniky služeb (Zemský spolek pro kontrolu užitkovosti Brandenburg, Elanco Animal Health aj.),

finanční instituce (Rentenbank, Eurex Exchange), výrobce analytických přístrojů (Bruker Optik) apod. Mlékárny prezentovaly sortiment výrobků, u všech vystavovatelů existovala možnost odborných diskusí a konzultací, k dispozici zájemcům byly písemné materiály (reklamy, zprávy o činnosti, výsledky za uplynulé období aj.).

Závěr

Vysoká účast, dobře sestavený hlavní a doprovodný program, prezentované výsledky, aktivní posluchači a optimistický průběh Mléčného fóra potvrdily dobrou připravenost všech účastníků trhu s mlékem v Německu na postupně zaváděnou reformovanou zemědělskou politiku unie. Z politické podpory agrárního sektoru a z přijatých opatření byla patrna snaha a připravenost využít přednosti liberalizace trhu k posílení pozice Německa ve výrobě, zpracování a exportu mléka a mléčných výrobků. Zřejmě i proto se problematika související se zrušením kvót v roce 2015 (vývoj cen mléka a mléčných výrobků, početní stavy dojnic, objem výroby mléka aj.) nestala hlavním předmětem jednání a diskusí Mléčného fóra.

Účastníkům Mléčného fóra z ČR se mohlo jevit, že mezi hlavní příčiny úspěšnosti německého sektoru mléka patří jeho aktuální politická podpora, resp. že politická podpora agrárního sektoru (včetně výroby a zpracování mléka) je v ČR nedostatečná. Ve srovnání s poměry v Německu existují v ČR značné rezervy i v prosazování oprávněných zájmů a požadavků zemědělců v Bruselu a ve stanovení cílů, úkolů a priorit zemědělské politiky na národní úrovni.

Literatura

Soubor přednášek z Berlínského mléčného fóra

Přijato do tisku 14. 5. 2014

Lektorováno 6. 6. 2014

DRUHOVÉ ZASTÚPENIE LAKTOBACILOV V OVČOM MLIEKU A V OVČOM HRUDKOVOM SYRE Z REGIÓNU STREDNÉHO SLOVENSKA

**Andrea Lauková¹, Viola Strompfová¹, Martin Tomáška²,
Vladimír Kmeť¹, Miroslav Kološta², Štefan Faix¹**

¹ Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice,
Šoltésovej 4-6, 040 01 Košice Slovenská republika

² Výskumný ústav mliekareský, a.s. Dlhá 95, 010 01 Žilina
Slovenská republika

SPECIES OF LACTOBACILLI DETECTED IN EWES MILK AND LUMP CHEESE FROM REGION OF CENTRAL SLOVAKIA

Abstrakt

Vyšetrované boli vzorky ovčieho mlieka a vzorky ovčieho hrudkového syra (47) od 34 rôznych dodávateľov prevažne zo salašov v rámci regiónu stredného Slovenska. Celkové počty kyseliny mliečnu produkujúcich baktérií v ovčom mlieku dosahovali v priemere $7,5 \pm 0,1$ (log₁₀) KTJ na mililiter a v ovčom syre dosahovali v priemere $5,7 \pm 0,7$ KTJ na gram. Na základe identifikačného systému Maldi-Tof boli detegované 4 druhy laktobacilov; *Lactobacillus plantarum*, *L. fermentum*, *L. brevis* a *L. parabüchneri*. Dominoval však druh *L. plantarum*, čo bolo potvrdené aj PCR (265 bp). Aj fenotypizácia potvrdila zatriedenie laktobacilov ku príslušným druhom. Kmene produkovali kyselinu mliečnu v priemernom množstve $3,73 \pm 0,93$ mmol na liter. Všetky kmene boli prevažne citlivé ku testovaným antibiotikám; dobre tolerovali 3 % koncentráciu oxgalu (žlče) v médiu a dobre tolerovali nízke pH. Kmeň *L. plantarum* LP 17L/1 vykazoval antimikrobiálnu aktivitu a bol vybraný pre podrobnejšie štúdium z hľadiska bakteriocínovej aktivity, čo by mohlo v budúcnosti viesť ku jeho aditívnemu využitiu.

Kľúčové slová: laktobacily, druhy, ovčie mlieko, ovčí syr

Abstract

Samples of ewes milk and cheese (47) were from 34 different suppliers of central Slovakia. The total counts of lactic acid bacteria determined in ewes milk reached in average 7.5 ± 0.1 (log₁₀) colony forming units per milliliter and in cheese 5.7 ± 0.7 colony forming unit per gram. Using Maldi-Tof Biotyper identification system, 4 species of lactobacilli were determined; *Lactobacillus plantarum*, *L. fermentum*, *L. brevis* and *L. parabüchneri* with dominance of the species *L. plantarum*; its confirmation was improved by PCR (265 bp). Phenotypic tests confirmed involving of lactobacilli to the species mentioned. Strains produced lactic acid in average amount 3.73 ± 0.93 mmol/l. They were sensitive to tested antibiotics; they sufficiently survived in 3% concentration of oxgal (bile) in medium and also tolerated low pH. *L. plantarum* LP 17L/1 with antimicrobial activity was selected for more detailed study in association with its inhibitory activity; it could lead in future to its use as additive.

Key words: lactobacilli, species, ewes milk, cheese

Úvod

Mikrobiálne prostredie surového ovčieho mlieka pozostáva prevažne z kyseliny mliečnu produkujúcich baktérií (KMPB, Slottová a kol., 2013). Avšak, častými kontaminantami mlieka sú stafylokoky alebo listérie, ale aj enterokoky alebo Gram-negatívne druhy baktérií (Dudríková, 2001; Bogdanovičová a kol., 2013). Zatiaľ čo väčšina KMPB patriaca medzi *Firmicutes* predstavuje obligátnu mikroflóru, listérie alebo koliformné baktérie, ale napr. aj *S. aureus* sú považované za kontaminantnú

mikroflóru. S vývojom stále sofistikovanejších metodík sa zvyšuje možnosť detegovania širšieho záberu bakteriálnych druhov ako v rámci KMPB, tak aj v rámci nežiaducich kontaminantných baktérií; preto sledovanie ich zastúpenia je v trvalom záujme zainteresovaných. Okrem toho, v rámci KMPB a najmä laktobacilov je možné sústrediť sa na také kmene, ktoré môžu mať prospešné vlastnosti z hľadiska technologického, ale aj z hľadiska zdravotného. Sledujúc takýto zámer je teda možné vyselektovať aditívne baktérie, ktoré podľa ich prospešnosti môžu byť po overovacích a modelových štúdiách otestované aj priamo v procese výroby (samozrejme po schválení príslušnými inštitúciami). Preto aj cieľom tejto práce bolo zistiť zastúpenie KMPB predovšetkým laktobacilov v surovom ovčom mlieku ako aj v ovčom hrudkovom syre vyrobenom najmä salašnickým spôsobom rôznymi dodávateľmi či produkovanými na rôznych menších agrofarmách v rámci regiónu stredného Slovenska. Cieľom tiež bolo poukázať na možnosť výberu vhodného kmeňa pre jeho detailnejšie testovanie so zámerom jeho prípadného zakomponovania do procesu pri technologickom spracovaní mlieka resp. mliekarenských produktov.

Materiál a metódy

Vzorky ovčieho mlieka a vzorky ovčieho hrudkového syra (47) pochádzali od 34 rôznych dodávateľov (fariem) v regióne stredného Slovenska. Spracované boli štandardnou mikrobiologickou metódou (ISO), pričom jednotlivé riedenia boli vysievané na MRS agar (ISO 15214, Merck, Nemecko). Agarové platne boli kultivované v termostate 48 hodín pri 37 °C. Z agarových platní náhodne odpichnuté vzájomne sa odlišujúce bakteriálne kolónie (65) boli skontrolované na puritu vysiatím na MRS agar obohatený o defibrinovanú baraniu krvi (5 %) a po Gramovom ofarbení aj mikroskopicky (Motic BA 410, Španielsko); na identifikáciu boli následne postúpené len čisté bakteriálne kolónie. Jednotlivé izoláty boli taxonomicky zaradené na základe identifikačného systému Maldi-Tof (Bruker Daltonics, USA), ktorý je založený na analýze bakteriálnych proteínov. Príslušnosť detegovaných izolátov ku druhu *Lactobacillus plantarum* (dominujúcemu druhu) bola potvrdená aj pomocou PCR metódy s použitím primérov 5'-ATGAGGTATTCAACTTATG-3' a 5'-GCTG-GATCACCTCCTTTC-3' a amplifikačného protokolu (Berthier a Ehrlich, 1998) s následnou vizualizáciou agarózovou elektroforézou (0,8 % agaróza, Sigma, Nemecko). Kontrolným kmeňom bol *L. plantarum* CCM 4000. Doplňujúcim testom bola fenotypizácia kmeňov s použitím komerčného kitu BBL Anaerobe, Becton a Dickinson (Cockeysville, USA) s vyhodnotením podľa De Vosa a kol. (2009). Na základe niektorých technologických vlastností (rast kmeňov pri rôznych koncentráciách NaCl, proteolytická aktivita, neprodukovanie biogénnych amínov resp. negatívna dekarboxylázová aktivita), ktoré boli testované našimi spolupracovníkmi (Slottová a kol., 2013) boli vybrané kmene postúpené pre detegovanie ďalších vlastností ako sú produkcia kyseliny mliečnej, prežívanie

kmeňov pri nízkom pH či odolnosť voči žlči (oxgal-žlč, Arboleya a kol., 2011) a testovaná bola aj citlivosť kmeňov ku bežne používaným antibiotikám.

Produkcia kyseliny mliečnej (KM) bola testovaná osvedčenou spektrofotometrickou kvantitatívnou metódou (Specol 11, Nemecko; Pryce, 1969), ktorá spočíva v prekonvertovaní kyseliny mliečnej na acetaldehyd (po zahriatí kyselinou sírovou). Ten reaguje s *p*-hydroxybifenylo, čo sprevádza modré sfarbenie. KM bola vyjadrená ako priemer najmenej 2 meraní v mmol/l \pm SD. Prežívanie kmeňov pri nízkom pH a tolerancia na oxgal-žlč boli sledované podľa Arboleya a kol. (2011).

Citlivosť kmeňov na antibiotiká bola zisťovaná fenotypicky pomocou agarovej difúznej metódy (CLSI, 2008). Antibiotiká pre testovanie boli vybrané na základe dokumentu EFSA (2012): oxacilín (1 μ g) penicilín (10IU), gentamicín, ampicilín (10 μ g), erytromycín (15 μ g), tetracyklín, vancomycín a chloramfenikol (30 μ g, Lach-Ner, Česká republika; Becton a Dickinson, USA). Kmene rástli na MRS agare s krvou pri 37 °C 24 h a odčítané boli zóny inhibície (v mm-podľa inštrukcií výrobcu) pri určení minimálnej inhibičnej koncentrácie zodpovedajúcej koncentrácii daného antibiotika v disku). Kontrolným kmeňom bol *L. plantarum* CCM 4000 (Dr. Nemcová, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie, Košice).

U vybraného kmeňa *L. plantarum* 17L/1 bola testovaná inhibičná aktivita kvantitatívnym tzv. agar spot testom (De Vuyst a kol., 1996) na nasledovné indikátorové baktérie: *Staphylococcus aureus* SA5, Bok1, Sedl 4 (kmene z mastitídneho mlieka, bryndze) ako aj na kmene *S. aureus* izolované z mäsa králikov (SAKek/2, SANip/1, SARum/1, SA Bel/1) a 4 kmene z tráviaceho traktu pstruhov (SA31/5, SA31/6, SA33/4, SA39/9, SA39/10, vlastné izoláty), 5 kmeňov *S. aureus* (klinické izoláty, Dr. Nemcová, UVLF, Košice, Slovenská republika-SA5/3, SA3/1, SA6/1, SA3/4, SA2/1), *Listeria innocua* LMG13568 (klinický izolát), *L. monocytogenes* CCM4699, P2012, P7223, P7562, P3300, P5258, P6501, P7395, P7401, Ve405, P10811 (izoláty z mäsových produktov). Ako pozitívna kontrola bol použitý hlavný indikátorový kmeň *E. avium* EA5 (ÚFHZ SAV, Košice, Slovenská republika). Inhibičná aktivita bola vyjadrená ako najvyššie riedenie substancie spôsobujúce inhibíciu rastu indikátorového kmeňa. Pripravená bola 20x zahustená substancia resp. zahustený supernatant (ZS) 18 hod. kultúry kmeňa LP 17L/1 v MRS bujóne (Merck, Nemecko). Substancia bola koncentrovaná (zahustená) po centrifugácii supernatantu (30 minút pri 10 000 x g), následnom prefiltrovaní (0,45 μ m Millipore) a ošetrení substancie Edtou (MikroChem, Slovenská republika) s pomocou Koncentrátora plus 5305 (Labo, a s. r. Slovenská republika). Zahustená substancia (antimikrobiálna) bola testovaná na inhibíciu indikátorových baktérií a rovnako bola testovaná ZS s prídavkom proteázy K (ZS+P) agarovou difúznou metódou. Po inkubácii cez noc (37°C) bola opätovne posudzovaná inhibičná zóna, čo bolo vyhodnotené ako pozitívna reakcia pre kmeň LP 17L/1 t. j. inhibícia indikátorového kmeňa substanciou od kmeňa LP 17L/1 (+).

Výsledky a diskusia

Celkové počty kyseliny mliečnu produkujúcich baktérií (KMPB) z ovčieho mlieka detegované na MRS agare dosahovali v priemere $7,5 \pm 0,1$ (log₁₀) kolónie tvorných jednotiek na mililiter (KTJ/ml). V ovčom hrudkovom syre boli KMPB detegované v priemernom množstve $5,7 \pm 0,7$ KTJ/g. Mikrobiálne prostredie mlieka je vo veľkej miere zastúpené KMPB (Slottová a kol., 2013), preto ich počty sumarizované v ovčom mlieku či vo výrobkoch z neho sú prirodzené a sú porovnateľné s údajmi iných autorov (Uhrín a kol., 2002).

Na základe identifikačného systému MALDI-ToF bolo 38 izolátov zaradených do rodu *Lactobacillus*; avšak identické kmene (11) boli vylúčené z ďalšieho testovania; ostatné izoláty boli rodovo priradené medzi laktokoky (23 kmeňov) či pediokoky (3 kmene). Laktobacily zaraďujeme do oddelenia *Firmicutes*, do triedy *Bacilli*, radu *Lactobacillales*, čeľade *Lactobacillaceae* a už spomenutého rodu *Lactobacillus* (De Vos a kol., 2009). Detegované boli 4 druhy v rámci laktobacilov, *Lactobacillus plantarum*, *L. fermentum*, *L. brevis* a *L. parabüchneri*. Dominoval však druh *L. plantarum* (12 kmeňov-LP6b1, LP6b2, LP8b1, LP11a2, LP12a2, LP13a1, LP13a2, LP15a2, LP21, LP33, LP34, LP17L/1), 3 kmene boli potvrdené ako *L. brevis* LB11a1, LB12a1, LB14a, 1 kmeň bol *L. fermentum* LF14a1 a 1 kmeň *L. parabüchneri* (LPr22); teda identifikovaných bolo 17 kmeňov laktobacilov z 38 izolátov. Tieto kmene boli identifikované s dosiahnutím identifikačného skóre, ktoré zodpovedá najvyššej pravdepodobnosti druhej identifikácie (2,000-3,000, Bruker Daltonics, 2008) alebo vysokej druhej identifikácii (skóre 2,000-2,299). V rámci 38 kmeňov, 11 kmeňov bolo na základe identifikačného skóre a porovnaním výsledkov analýzy MALDI-ToF označených za identické ku už určeným kmeňom a boli vylúčené z ďalšieho testovania. Rovnako v tejto štúdii neudávame výsledky týkajúce sa laktokokov a pediokokov; tie budú súčasťou inej práce. *L. plantarum* predstavuje dominujúci bakteriálny druh aj v kravskom mlieku ako aj v ostatných výrobkoch z týchto druhov mlieka (Barrangou a kol., 2012). Zatriedenie tohto druhu bolo potvrdené aj PCR metódou (265 bp). Naviac aj fenotypizácia (tvorba NH₃ z arginínu a fermentácia disacharidov) potvrdila zatriedenie laktobacilov ku príslušným druhom (De Vos a kol., 2009).

Keďže detegované kmene patria medzi kyselinu mliečnu produkujúce *Firmicutes*, boli testované aj na produkciu kyseliny mliečnej. Testy preukázali produkciu kyseliny mliečnej (KM) u detegovaných kmeňov v rozsahu od $0,45 \pm 0,02$ mmol/l (kmeň LP 13a/1) do $5,39 \pm 0,14$ mmol/l (kmeň LP 8b/1). Priemerná nameraná hodnota KM u detegovaných kmeňov bola $3,73 \pm 0,93$ mmol/l. Všetky kmene boli prevažne citlivé ku testovaným antibiotikám okrem vankomycínu. Avšak rezistencia na vankomycín je považovaná za jeden z určujúcich diagnostických znakov pre laktobacily (Swenson a kol., 1990).

Testované kmene dobre tolerovali dokonca aj 3% koncentráciu oxgalu (žlče) v médiu, keď po 24 h kultivácii tieto kmene dosahovali rádovo rovnaké hodnoty ako vzorka bez oxgalu

(vzorka $6,3 \times 10^8$ KTJ/ml ku kontrole- $1,9 \times 10^8$ KTJ/ml) resp. rádovo nebol zaznamenaný nijaký rozdiel medzi rastom kmeňov v prítomnosti oxgalu či bez neho. Kmene rovnako dobre tolerovali nízke pH (2,5). Rozdiel v počte prežívajúcich buniek pri 90 min inkubácii bol v priemere 5,0 log cyklov pri porovnaní s kontrolnými kultiváciami (pH 7). Pri inkubácii 180 min bol pozorovaný vyšší rozdiel v počte prežívajúcich buniek, avšak stále v priemere počty kmeňov dosahovali do 5,0 log₁₀ KTJ/ml. Je zaujímavé, že laktobacily pomerne dobre tolerujú takéto prostredia bez ohľadu na svoj pôvod resp. zdroj, z ktorého boli izolované. Tak napr. aj u fekálnych kmeňov *L. plantarum* LP 13, LP 14 či *L. brevis* LB 12 izolovaných z bažantov bola preukázaná podobná tolerancia ako u nami prezentovaných kmeňov (Kandričáková a Lauková, 2014). Tieto zistenia sú významné z hľadiska ich možného využitia v technologickom procese spracovania mliekarenských produktov, ale aj z hľadiska konzumentov a možného osídlenia a stability v ich tráviacom trakte cez požitie príslušnej kmeňom obohatenej potraviny. Nemcová (1997), ale aj Ouwehand a kol. (1999) prezentujú prospešné vlastnosti laktobacilov ako napr. pozitívny účinok na črevnú sliznicu a mikroflóru, ich schopnosť eliminovať nežiaduce baktérie alebo stimulovať imunitný systém. Inhibičná schopnosť bola potvrdená aj u nášho kmeňa *L. plantarum* LP 17L/1.

Kmeň *L. plantarum* LP 17L/1 prejavil najlepšiu toleranciu na nízke pH či oxgal (aj pri 180 min kultivácii pri nízkom pH (2,5) a 3 % koncentrácii žlče v médiu dosahoval počty $6,34 \pm 0,11$ KTJ/ml a pri žlči $6,45 \pm 0,11$ KTJ/ml), zároveň neprodukoval enzýmy súvisiace s ochoreniami GIT ako napr. β -glukuronidáza, β -glukozidáza, či N-acetyl- β -glukosaminidáza, β -chymotrypsin, ale produkoval pozitívny enzým β -galaktozidáza (10 nmol), Lauková a kol., 2013; Kološta a kol., 2014) a navyše je citlivý ku antibiotikám, preto bol vybraný na testovanie jeho inhibičnej aktivity. Pri kvantitatívnej metóde preukázal inhibíciu rastu 29 indikátorových kmeňov pri aktivite v rozsahu od 100 do 3 200 AU/ml. Na preukázanie charakteru antimikrobiálnej substancie (od kmeňa LP 17L/1) spôsobujúcej inhibičnú aktivitu boli vybrané indikátory *S. aureus*, ktoré boli inhibované pri dosiahnutí inhibičnej aktivity nad 100 AU/ml a *L. monocytogenes* 7223 (3 200 AU/ml, Tab. I). Po zahutnení resp. skoncentrovaní substancie z kmeňa LP 17L/1 a jej ošetrení proteázou K a použití vybraných indikátorových kmeňov (Tab. I) bola vytvorená inhibičná zóna indikujúca inhibíciu rastu indikátorových baktérií substanciou bakteriocínovej (bielkovinovej) povahy. Vzhľadom na tieto výsledky pokračujeme v detailnejšom testovaní substancie z kmeňa 17L/1. Cleveland a kol. (2001) uviedli bakteriocínovú substanciu lakticín 3147, ktorý v kombinácii s hydrostatickým tlakom inhiboval rast *S. aureus* a listérií. Antibakteriálny a antifungálny efekt substancie produkovanej kmeňom *L. paracasei* z Bulharského "žltého" syra popísali Atanasova a kol. (2003). V tejto štúdii sme nielen uviedli druhové zastúpenie laktobacilov v ovčom mlieku a v ovčom hrudkovom syre, ale vybrali sme kmeň pre podrobnejšie štúdium

Tab. I Inhibícia rastu použitých indikátorových kmeňov substanciou produkovanou kmeňom *L. plantarum* LP 17L/1 (aktivity vyjadrená v AU/ml)

Indikátorové kmene	ZS	ZS-P
SA5/3	100	+
SA3/1	200	+
SA6/1	800	+
SA3/4	200	+
SA2/1	100	+
SAR31/9	100	+
SAR31/8	100	+
SAR31/3	200	+
SAR31/6	200	+
SAR31/4	100	+
SA5	100	+
Sedl4	200	+
BOK1	200	+
Kek2	200	+
Lm7223	100	+

SA - *S. aureus* (klinické izoláty, izoláty zo pstruhov, z ovčích syrov a mastitídneho mlieka), SAR - znamená kmene izolované zo pstruhov; BOK1, Kek2 sú kmene *S. aureus* izolované z králikov; Sedl 4 je kmeň izolovaný z ovčieho syra; L.m - *Listeria monocytogenes* (izolát z mäsového produktu), AU/ml - arbitrárne jednotky na ml; +, inhibícia indikátorových kmeňov pri ošetrení zahustenej koncentrovanej substancie kmeňa LP 17L/1 proteázou K; ZS - zahustená substancie; ZS-P, zahustená substancie a proteáza K

z hľadiska bakteriocínovej aktivity, čo by mohlo v budúcnosti viesť ku aditívnemu využitiu kmeňa 17L/1.

Podakovanie

Prezentované výsledky boli dosiahnuté s podporou projektu "Izolácia, identifikácia a charakterizácia kyslomliečnych baktérií pre ich aplikáciu v mliekarenskom priemysle", ITMS kód projektu 26220220065, ktorý je spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Ďakujem pani Margite Bodnárovej za jej vynikajúcu laboratórnu prácu a kolegyniam RNDr. Anne Kandričárovej a MVDr. Renáte Szabóovej, PhD za pomoc pri spracovaní vzoriek.

LITERATÚRA

- ARBOLLEYA S., RUAS-MADIEDO P., MARGOLLES A., SOLIS G., SALMINEN S., DE LOS REYES-GAVILÁN C.G., GUIEMONDE M. (2011): Characterization and *in vitro* properties of potentially probiotic *Bifidobacterium* strains from breast-milk. *International Journal of Food Microbiology*, 149, s. 28-36.
- ATANASOVA M., CHOISSET Y., DALGALARRONDO M., CHOBERT J.M., DOUSSET X., IVANOVA I., HAERTLE T. (2003): Isolation and partial biochemical characterization of proteinaceous anti-bacteria and anti-yeast compound produced by *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* strain M3. *International Journal of Food Microbiology*, 87, s. 63-73.
- BARRANGOU R., LAHTINEN S.J., FANDI I., OUWEHAND A.C.: Genus *Lactobacillus*, p. 77-93. In: *Lactic Acid Bacteria-Microbiology and Functional Aspects*, Fourth Ed. Lahtinen S., Ouwehand, A.C., Salminen, S., VON WRIGHT, A. CRC Press, Taylor and Francis, group, Boca Raton, London New York 1-761 (2012).
- BERTHIER F.E., EHRLICH S.D. (1998): Rapid Species identification within two groups of closely related lactobacilli using PCR primers that target the 16S/23S rRNA spacer region. *FEMS Microbiology Letters*, 161, s. 97-106.
- BOGDANOVIČOVÁ K., KARPÍŠKOVÁ R., KOLÁČKOVÁ I., SKOČKOVÁ A. Presence and identification of important bacterial pathogens in raw cows milk. *Zborník prednášok a abstraktov, Hygiena Alimentorum XXXIV*, Štrbské Pleso, Slovenská republika, 8.5.-10.5. 2013, 229-231 (2013).

- BRUKER DALTONICS BIOTYPYPER 2. Software for microorganisms identification and classification user manual. (2008).
- CLEVELAND J., MONTVILLE, T.J., NES, I.F., CHIKINDAS, M.L. (2001): Bacteriocins: safe, natural antimicrobials for food preservation. *International Journal of Food Microbiology*, 71, s.1-20.
- CLSI-Clinical and Laboratory Standards Institute-Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals; approved standard, 3rd Ed. CLSI document M31-A3. CLSI, Wayne, Pennsylvania (2008).
- DE VOS P., GARRITY G., JONES D., KRIEG N.R., LUDWIG W., RAINEY F.A., SCHLEIFER K.H. *Bergeys Manual of Systematic Bacteriology*, Springer. Second Eds. New York, Vol. 3, ISBN 0-387-95041-9, In: W. Williams and Wilkins, 1984 2nd ed., 1450 (2009).
- DE VUYST L., CALLEWAERT R., POT B. (1996): Characterization and antagonistic activity of *Lactobacillus amyovororus* DCE471 and large scale isolation of its bacteriocin amyovorin L471. *Systematic Applied Microbiology*, 19, s. 9-20.
- DUDRIKOVÁ E. (2001): Surové ovčie mlieko a výrobky z neho z pohľadu legislatívy a technológie spracovania. *Slovenský veterinárny časopis*, 26, s. 270-275.
- EFSA-Scientific Opinion-Guidance on the assessment of bacterial susceptibility to antimicrobials of human and veterinary importance. EFSA Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed (FEEDAP). *European Food safety Authority Journal* 10, 2740 (2012).
- KANDRIČÁKOVÁ A., LAUKOVÁ A. (2014): Faecal lactobacilli from common pheasants and their characterization. *African Journal of Microbiology Research*, 8, v tlači.
- KOLOŠTA M., SLOTOVÁ A., DRONČOVSKÝ M., Klapáčová L., KMEŤ V., BUJŇÁKOVÁ D., LAUKOVÁ A., GREIF G., GREIFOVÁ M., TOMÁŠKA M. (2014): Characterization of lactobacilli from ewes and goats milk for their further processing re-utilisation. *Potravinárstvo (Scientific Journal of Food Industry)*, 8, s.130-134.
- LAUKOVÁ A., SZABÓOVÁ R., STROMPFOVÁ V., KMEŤ V., TOMÁŠKA M., GREIFOVÁ M., GREIF G.: Bacteriocin-like active strain *Lactobacillus plantarum* 17L/1, isolate from stored sheep cheese. *Zborník prednášok a abstraktov, Hygiene Alimentorum XXXIV*, Štrbské Pleso, Slovenská republika, 8.5.-10.5.2013, 123-125 (2013).
- NEMCOVÁ R. (1997): Criteria for selection of lactobacilli for probiotic use. *Veterinary Medicine Czech*, 42, s. 791-800.
- OJWEHAND A., KIRJAVAINEN P., SHORTT C., SALMINEN S. (1999): Probiotics: mechanism and established effects. *International Dairy Journal*, 9, s.43-52.
- PRYCE J.D. (1969): Modification of the Barker-Summerson method for the determination of lactic acid. *Analyst* 94, s. 1151-1152.
- SLOTOVÁ A., GREIFOVÁ M., LAUKOVÁ A., KMEŤ V., DRONČOVSKÝ M., STROMPFOVÁ V., KOLOŠTA M., TOMÁŠKA M.: Characterization of certain dairy starters isolated from traditional Slovak milk specialties. *Zborník prednášok a abstraktov, Hygiene Alimentorum XXXIV*, Štrbské Pleso, Slovenská republika, 8.5.-10.5.2013, 103-106 (2013).
- SWENSON, J.M.S., FACKLAM, R.R., THORNSBERRY, C.T. (1990): Antimicrobial susceptibility of vancomycin-resistant *Leuconostoc*, *Pediococcus* and *Lactobacillus* sp. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 34, s. 543-549.
- UHRÍN V., LAUKOVÁ A., JANČOVÁ A., PLINTOVIČ V.: Mlieko a mliečna žľaza. Ed. Fakulta Prírodných vied UKF, Nitra, 1-167 (2002). ISBN 80-8050-511-X

Kontaktná adresa:

MVDr. Andrea Lauková, CSc., Ústav fyziológie

hospodárskych zvierat SAV, Šoltésovej 4-6, 040 01

Košice, Slovenská republika; Email: laukova@saske.sk

Prijato do tisku 14. 5. 2014

Lektorováno 6. 6. 2014

NÁRODNÍ SOUSTAVA KVALIFIKACÍ VSTOUPILA V ŽIVOT



Národní soustava kvalifikací je přehled kvalifikací celostátně uznávaných v České republice, který popisuje, co je potřeba umět pro výkon povolání anebo jejich části, tj. dílčí pracovní činnosti. Je to státem garantovaný celorepublikový systém budovaný na reálných požadavcích na výkon činností v rámci jednotlivých povolání a pracovních pozic. NSK definuje požadavky na odborné způsobilosti jednotlivých kvalifikací bez ohledu na způsob jejich získání. Tvoří spojující systémový rámec pro počáteční a další vzdělávání a zároveň umožňuje srovnání našich národních kvalifikací s kvalifikacemi stanovenými a popsány v jiných evropských státech.

Profesní kvalifikace (PK) jsou zpracovány přímo samotnými zaměstnavateli sdruženými v sektorových radách, čímž je zajištěna jejich aktuálnost a využitelnost na trhu práce. Všechny dokončené a schválené PK jsou zveřejňovány na webových stránkách www.narodnikvalifikace.cz. Ke konci dubna 2014 bylo již zpracováno a autorizujícími orgány, tzn. jednotlivými ministerstvy schváleno více než 600 profesních kvalifikací. Pro zájemce o složení zkoušky z profesních kvalifikací je k dispozici zhruba 700 akreditovaných rekvalifikačních kurzů. A o tom, že je o ně zájem, svědčí fakt, že zkoušek u Autorizovaných osob bylo dosud složeno již více než 90 tisíc.

Pro mlékárenství bylo již dokončeno těchto 8 PK: mlékař, sýrař, operátor pasterační stanice, operátor přípravy zákysů, operátor soloven sýrů, operátor věžové sušárny mléka a odparky, operátor výroby tavených sýrů, operátor výroby másla. V současné době se pracuje na dalších PK: technik pro řízení výroby v mlékárenství, technolog v mlékárenské výrobě, technik pro kontrolu kvality a bezpečnosti potravin v mlékárenství a faremní zpracovatel mléka.

Agrární komora České republiky se nejen podílí již od samotného počátku na vzniku Národní soustavy kvalifikací a profesních kvalifikací např. z oborů zemědělství, potravinářství, lesního a vod-

ního hospodářství a dalších, ale také se hlásí k těm, kteří již využívají jejich přínosů.

Zaměstnavatelům totiž Národní soustava kvalifikací usnadní práci při řízení lidských zdrojů, např. při náboru, tvorbě podnikových adaptačních plánů a rozvojových programů pro zaměstnance, atd., ale také jim garantuje, že spolu se zkouškou z profesní kvalifikace získávají v praxi již hotové zaměstnance, které nemusejí dále zaučovat. Zkoušku z profesní kvalifikace také mohou svým zaměstnancům nabízet jako jeden z benefitů, který jim zaručuje i do budoucna plnou zaměstnatelnost.

Firmám, které Národní soustavu kvalifikací již začaly aktivně využívat ve své personální praxi, nabízí konsorcium realizátorů ocenění v podobě čestného certifikátu "**NSK v praxi**" dokládajícího jejich společenskou odpovědnost. Nominaci na certifikát předchází doložení podkladů, ke kterým patří kupříkladu inzerce pracovního místa s uvedenou možností profesní kvalifikace, popis pracovní pozice nebo popis činnosti s využitím profesní kvalifikace, adaptační plán využívající Národní soustavu kvalifikací, interní pravidla vzdělávání obsahující akceptování profesních kvalifikací, popis školení zaměstnanců zakončených zkouškou z profesní kvalifikace, kariérní plán vytvořený dle profesních kvalifikací nebo autorizace dle zákona č. 179/2006 Sb., o ověřování a uznávání výsledků dalšího vzdělávání. Kvalifikovaní pracovníci jsou totiž zárukou prosperující firmy.

Více informací naleznete na webových stránkách: www.narodnikvalifikace.cz, www.nsk2.cz, www.sektoroverady.cz a www.vzdelavani prace.cz.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ