

a navýšení obsahu sušiny. Obsah sušiny nebylo možno již zvyšovat WPC proteiny, z důvodu jejich omezené rozpustnosti a v případě sušeného kozího mléka bylo nutné z důvodů nežádoucích sensorických vlastností snížit jeho přírůstek na 1,0 % hm. Substrát s kukuřičným škrobem nebyl pro výrobu jogurtového výrobku použit z důvodu nežádoucích technologických vlastností v první části pokusu (špatná rozpustnost). Výsledky stanovení obsahu celkové sušiny a tuku ve vybraných substrátech pro výrobu jogurtového výrobku jsou uvedeny v tabulce 4. Ve všech případech s výjimkou substrátu prebiotika Orafit P95 s koncentrátem syrovátkových proteinů, kdy došlo ke snížení sušiny z 17,0 na 16,1 g/100 g vzorku, došlo k žádoucímu zvýšení obsahu celkové sušiny v porovnání s úvodními pokusy.

Vybrané substráty byly zaočkovány třemi kombinacemi kultur a kmenů - I. - CCDM 176 a *B. animalis* subsp. *lactis* Bb12, II. - CCDM 176 a *Lbc. acidophilus* CCDM 151 a III. - *Str. thermophilus* CCDM 144 a *Lbc. delbrückii* subsp. *bulgaricus* CCDM 66. Tabulky 4 a 5 přehledně shrnují výsledky mikrobiologických a chemických stanovení, ze kterých vyplývá, že nejvhodnější substrát pro výrobu jogurtového výrobku je substrát s vyšším obsahem prebiotika (5,0 % w/w), koncentrátem syrovátkových bílkovin (2,0 % w/w) nebo sušeného kozího mléka (1,0 % w/w). V budoucnu by bylo možné otestovat i kombinaci výše zmíněných substrátů, tedy prebiotika, WPC koncentrátem a sušeného kozího mléka a jejich optimální přírůstek.

Závěr

Na základě stanovených chemických a mikrobiologických výsledků byl vyhodnocen jako nejvhodnější substrát pro výrobu jogurtového výrobku substrát s přírůstkem prebiotika Orafit P95 (5,0 % w/w) a koncentrátem syrovátkových bílkovin (2,0 % w/w) nebo sušeného kozího mléka (1,0 % w/w).

Poděkování

Tato práce vznikla v rámci institucionální podpory VÚM s.r.o., rozhodnutí č. RO 0513 a projektu Ministerstva Zemědělství č. QJ1310107.

Literatura

- BINDER M., DRBOHLAV J., PECHAČOVÁ M., JARMAR J. (2012): Tepelná stabilita nápojů na bázi mléčných složek v závislosti na koncentraci syrovátkových bílkovin. *Mlékařské listy* 135, XV - XX.
- ČSN 57 0105-4 (1981): Metody zkoušení mléčných výrobků sušených a zahuštěných - Část 4: Stanovení obsahu tuku, Český normalizační institut, Praha.
- ČSN 57 0105-13 (2003): Metody zkoušení mléčných výrobků sušených a zahuštěných - Část 13: Stanovení obsahu vody v sušeném mléce, Český normalizační institut, Praha.
- ČSN 57 0530 (1979): Metody zkoušení mléka a mléčných výrobků, Český normalizační institut, Praha.
- ČSN ISO 2446 (2010): Mléko - Stanovení obsahu tuku (Rutiní metoda), Český normalizační institut, Praha.
- ČSN ISO 29981 (2010): Mléčné výrobky - Stanovení počtu presumptivních bifidobakterií - Technika počítání kolonií vykultivovaných při 37 °C, Český normalizační institut, Praha.

- ČSN ISO 6731 (2011): Mléko, smetana a zahuštěné neslazené mléko - Stanovení obsahu celkové sušiny (Referenční metoda), Český normalizační institut, Praha.
- ČSN ISO 7889 (2004) : Jogurt - Stanovení počtu charakteristických mikroorganismů - Technika stanovení počtu kolonií při 37 °C, Český normalizační institut, Praha.
- FOLIGNÉ B., DANIEL C., POT B. (2013): Probiotics from research to market: the possibilities risks and challenges, *Current Opinion in Microbiology* 16, s. 284-292.
- HAENLEIN G.F.W. (2004): Goat milk in human nutrition, *Small Ruminant Research* 51, s. 155-163.
- HANUŠOVÁ J., NĚMEČKOVÁ I. (2011): Syrovátkové bílkoviny jako surovina pro výrobu funkčních potravin, *Výživa a potraviny* 6, s.142 - 144.
- JANDAL J.M. (1996): Comparative aspects of goat and sheep milk, *Small Ruminant Research* 22, s. 177-185.
- KUNOVÁ G., RADA V., LISOVÁ I., ROČKOVÁ Š., VLKOVÁ E. (2011): In vitro fermentability of prebiotic oligosaccharides by lactobacilli. *Czech Journal of Food Science* 29, s. 49-54.
- LEE J., YUN S.H., CHO K.W., OH S., KIM H.S., CHUN T., KIM B., WHANG K.Y. (2011): Evaluation of probiotic characteristics of newly isolated *Lactobacillus* spp.: Immunomodulation and longevity, *International Journal of Food Microbiology* 146, s. 80-86.
- REID G. (2008): Probiotics and prebiotics - Progress and challenges, *International Dairy Journal* 18, s. 969-975.
- SANZ SAMPELAYO M.R., CHILLIARD Y., SCHMIDELY P.H., BOZA J. (2007): Influence of type of diet on the fat constituents of goat and sheep milk, *Small Ruminant Research* 68, s. 42-63.
- SANDERS M.E. (2008): Probiotics: Definition, Sources, Selection, and Uses, *Clinical Infection Diseases* 46, s. 58-61.
- SENAKA RANADHEERA C., EVANS C.A., ADAMS M.C., BAINES S.K. (2012): Probiotic viability and physico-chemical and sensory properties of plain and stirred fruit yogurt made from goat's milk, *Food Chemistry* 135, s. 1411-1418.
- SENEL E., ATAMER M., GÜRISOY A., ÖZTEKIN F.S. (2011): Changes in some properties of strained (Süzme) goat's yogurt during storage, *Small Ruminant Research* 99, s. 171-177.
- SCHREZENMEIR J., DE VRESE M. (2001): Probiotics, prebiotics, and synbiotics-approaching a definition, *The American Journal of Clinical Nutrition* 73, s. 361-364.
- TAMIME A.Y., WSZOLEK M., BOŽANIĆ R., ÖZER B. (2011): Popular ovine and caprine fermented milks, *Small Ruminant Research* 101, s. 2-16.

Přijato do tisku 13. 11. 2013

Lektorováno 29. 11. 2013

SLEDOVÁNÍ ODOLNOSTI VYBRANÝCH KMENŮ LAKTOBACILŮ PŘI RŮZNÝCH TEPLOTÁCH SKLADOVÁNÍ

Šalaková A., Roubal P., Drbohlav J., Dragounová H., Kunová G.

Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o.

Observation of resistance selected lactobacilli strains at various storage temperatures by freezing

Abstrakt

Práce byla zaměřena na způsob deponování vybraného souboru laktobacilů dvoufázovým ošetřením - zchlazením

a rychlým zmražením a uchováváním při teplotách $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Laktobacily byly kultivovány ve smíšeném médiu z mléka, peptonu, masového a kvasničného extraktu. Do poloviny vzorků bylo přidáno 12,75 % glycerolu, poté byly vzorky zchlazeny na $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ a poté zmrazeny na teplotu $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Počet KTJ/ml byl stanoven za 24 hod a za 3 měsíce po zmražení. V tomto experimentu nebyl zaznamenán významný rozdíl v počtu KTJ/ml laktobacilů v závislosti na teplotě skladování a přidavku glycerolu. Přídavek glycerolu v dávce 12,75 % měl pozitivní vliv na skladování kmenů *Lactobacillus helveticus* CCDM 447 a *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* CCDM 767 při teplotě $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Klíčová slova: Laktobacily, skladování, mražení

Abstract

The work was focused on the method of depositing selected strains of lactobacilli by two-phase treatment - cooling and shock freezing and storage at temperatures of $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Lactobacilli were cultured in mixed media of milk, peptone, yeast and beef extracts, in half of the samples was added 12,75% glycerol, and then the samples were cooled to $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ and then frozen at $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. CFU / ml were determined after 24 h and for 3 months after freezing. No significant difference was determined in the count of CFU / ml of lactobacilli, depending on the storage temperature and the addition of glycerol. Addition of glycerol had a positive effect on the storage *Lactobacillus helveticus* CCDM 447 and *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* CCDM 767 at $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Key words: Lactobacilli, storage, freezing

Úvod

Laktobacily nacházejí široké spektrum využití. Běžně jsou používány v mlékárenském průmyslu při výrobě kysaných mléčných výrobků a sýrů. Pro své významné probiotické vlastnosti jsou z nich připravovány výživové doplňky, které mohou být následně aplikovány v prevenci a v terapii některých onemocnění.

Lékařské studie ukazují na příznivý vliv laktobacilů na potíže způsobené dráždivým tračníkem. Sinn a kol. (2008) sledovali vliv podávání kmenů *Lactobacillus acidophilus* SDC 2012 a 2013 40 pacientům v randomizované studii. Bylo konstatováno, že skupina pacientů užívající probiotika měla po čtyřech týdnech nižší skóre bolestivosti břicha a pocitu diskomfortu než skupina kontrolní.

Laktobacily mají pozitivní vliv i na další onemocnění spojená s průjmy. Laktobacily byly testovány a využívány v prevenci průjmů spojených s léčbou antibiotiky (Hickson a kol., 2007). Starším pacientům (průměrný věk 74 let), kteří užívali antibiotika, byla podávána směs kmenů *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus casei* a *Streptococcus thermophilus*. Tato probiotika významně pozitivně působila v prevenci antibiotického průjmu

oproti placebové skupině, která užívala sterilní mléčný nápoj.

Jiná studie poukazuje na účinek preparátu Lactinex (směs laktobacilů *Lactobacillus acidophilus* a *Lactobacillus bulgaricus*), který prokázal v randomizované dvojité zaslepené studii na 96 pacientech zlepšení stavu v pokusné skupině oproti skupině s placebem. Studie byla zaměřena na průjmová onemocnění způsobená podáváním ampicilinu (Gotz a kol., 1979).

Některé laktobacily mají i další významné vlastnosti. *Lactobacillus gasseri* OLL 2716, na základě studie Sakamoto a kol. (2001), je schopen potlačovat infekční bakterii *Helicobacter pylori* u lidí a současně omezuje zánět žaludeční sliznice.

Obdobné výsledky byly zjištěny působením kmene *Lactobacillus johnsonii* La1 (Gotteland and Cruchet, 2003).

Aby bylo možno kmeny laktobacilů s pozitivními účinky vhodně aplikovat, je třeba zajistit jejich odpovídající výrobu, prověřit konzervační možnosti a nalézt vhodné podmínky pro skladování.

Mražení, lyofilizace, vakuové a sprejové sušení jsou nejvíce používané metody ochrany produktů s obsahem bakteriálních složek v potravinářství, zemědělství a farmaceutickém průmyslu. Během těchto procesů může být biologický materiál nenávratně poškozen (Conrad a kol., 2000).

Z tohoto důvodu jsou hledány nové cesty optimalizace těchto konzervačních postupů.

Zamrazování a následné rozmrazování, stejně tak délka skladování a teplota mražení poškozuje buněčnou membránu a buňky se tak stávají více citlivé vůči chloridu sodnému a žlučovým solím (Fernandez Murga a kol., 1998). Autoři sledovali produkci kyseliny mléčné a proteolytickou aktivitu mražených kmenů *Lactobacillus acidophilus* CRL 640 a CRL 800. Bylo zjištěno, že již po 21 dnech skladování při $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ došlo k poklesu jak produkce kyseliny mléčné tak i ke snížení proteolytické aktivity, zatímco aktivita beta galaktosidázy byla vyšší.

Fonseca a kol. (2006) testovali kmen *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* při nízkých teplotách skladování až do $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zaměřili se na kinetiku mražení a následně skladovací teploty a jejich efekt na biologickou aktivitu. Kmen *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* byl zamražen za přítomnosti glycerolu při teplotách -196 a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a dále vzorky byly skladovány při teplotách -196 a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Bylo konstatováno, že jak na acidifikační aktivitu tak na životnost má rychlé zamražení v tekutém dusíku minimální vliv. Vzorky skladované při $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a rychle zmražené měly nejvyšší ztrátu životnosti a kysací aktivity. Autoři toto vysvětlují osmotickou disbalancí při rozmrazování vzorků a nikoliv tvorbou intracelulárního ledu.

Cílem této práce bylo prověřit, jaké podmínky uchovy mražením jsou vhodné pro soubor vybraných laktobacilů, uvedených v tabulce č.1, který je v laboratoři v současnosti dlouhodobě testován.

Materiál

Tab. 1 Kmeny laktobacilů ze Sbírký mlékařských mikroorganismů Laktoflora®

Pořadí	Kmen	Sbírkové číslo
1	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	CCDM 151
2	<i>Lactobacillus casei</i>	CCDM 198
3	<i>Lactobacillus casei</i>	CCDM 199
4	<i>Lactobacillus helveticus</i>	CCDM 62
5	<i>Lactobacillus helveticus</i>	CCDM 92
6	<i>Lactobacillus helveticus</i>	CCDM 98
7	<i>Lactobacillus helveticus</i>	CCDM 447
8	<i>Lactobacillus plantarum</i>	CCDM 182
9	<i>Lactobacillus plantarum</i>	CCDM 385
10	<i>Lactobacillus plantarum</i>	CCDM 388
11	<i>Lactobacillus paracasei</i>	CCDM 818
12	<i>Lactobacillus paracasei</i>	CCDM 819
13	<i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i>	CCDM 66
14	<i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i>	CCDM 767
15	<i>Lactobacillus rhamnosus</i>	CCDM 156
16	<i>Lactobacillus rhamnosus</i>	CCDM 821

Živná média a pomocné látky:

Mléko 1,5 % tuku
MRS bujón Merck 1.10661.0500
Glycerin bezvodý p.a. Lach:ner

Zařízení:

Mrazicí box Electrolux (-40 °C)
Mrazicí a chladicí box Elektrolux
Zamrazovací zařízení Shirman
Mikroskop Axio Zeiss

Výsledky a diskuze

Substrát pro kultivaci kmenů byl připraven z mléka 1,5 % tuku s přidavkem 10 % MRS bujónu. Jednotlivé složky byly sterilovány při 121 °C po dobu 15 minut. Po zchlazení na kultivační teplotu byly substráty zaočkovány kmeny laktobacilů v dávce 2 % obj., u kmenů č. 1, 5, 13, 14 byla dávka inokula zvýšena na 5 % obj.. Poté byly kmeny kultivovány v termostatu při 37 °C po dobu 16 hodin.

Po kultivaci bylo provedeno stanovení morfologických znaků mikroskopicky. Preparáty byly obarveny methylenovou modří. Dále byla změřena aktivní kyselost a byl stanoven počet KTJ/ml. Tyto hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Poté byly fermentované substráty rozplněny do sterilních zkumavek. Do poloviny zkumavek byl přidán kryoprotekční roztok 85 % glycerolu v dávce 15 % tj. 12,75 % glycerolu. Zkumavky byly nejprve zchlazeny na teplotu 4 °C, poté rychle zmrazeny v zamrazovacím zařízení Shirman, určeném pro rychlé mrazení, na sledovanou teplotu a pak umístěny do mrazicích boxů o teplotách -18 a -40 °C. Za 24 hodin po zamrazení byla první část zkumavek šetrně rozmrazena ve vodní lázni o teplotě 30 °C. Následná kontrola byla zaměřena na porovnání počtu KTJ/ml s a bez přidavku glycerolu v závislosti na vlivu teploty zamrazení. Tyto výsledky ukazuje tabulka č.3.

Tab. 2 Stanovení aktivní kyselosti a počtu KTJ/ml před mražením

Kmen č.	pH	KTJ/ml
1	4,55	2,8.10 ⁸
2	4,34	3,7.10 ⁹
3	4,33	5,4.10 ⁹
4	4,16	3,5.10 ⁸
5	3,47	3,6.10 ⁷
6	3,52	6,8.10 ⁸
7	3,42	2,2.10 ⁹
8	4,27	2,5.10 ⁹
9	4,20	9,0.10 ⁸
10	4,25	2,3.10 ⁹
11	4,33	2,5.10 ⁹
12	4,27	2,2.10 ⁹
13	4,11	3,0.10 ⁸
14	4,28	8,0.10 ⁸
15	4,19	7,9.10 ⁸
16	4,13	3,2.10 ⁹

Tab. 3 Stanovení počtu KTJ/ml testovaných kmenů po rozmrazení s a bez přidavku 12,75 % glycerolu deponovaných při -18 °C a -40 °C po dobu 24 hodin

Kmen č.	KTJ/ml při teplotě skladování -18 °C	KTJ/ml při teplotě skladování -18 °C	KTJ/ml při teplotě skladování -40 °C	KTJ/ml při teplotě skladování -40 °C
	bez glycerolu	s glycerolem	bez glycerolu	s glycerolem
1	2,0.10 ⁸	3,0.10 ⁸	2,0.10 ⁸	2,0.10 ⁸
2	3,5.10 ⁹	2,7.10 ⁹	3,9.10 ⁹	3,4.10 ⁹
3	4,7.10 ⁹	2,7.10 ⁹	5,7.10 ⁹	3,8.10 ⁹
4	3,1.10 ⁸	5,0.10 ⁸	4,0.10 ⁸	3,0.10 ⁸
5	2,2.10 ⁷	1,0.10 ⁷	3,0.10 ⁷	2,0.10 ⁷
6	6,0.10 ⁸	6,0.10 ⁸	6,1.10 ⁸	6,1.10 ⁸
7	1,1.10 ⁹	3,6.10 ⁹	1,2.10 ⁹	5,1.10 ⁸
8	1,8.10 ⁹	2,8.10 ⁹	2,3.10 ⁹	3,3.10 ⁹
9	2,0.10 ⁹	1,7.10 ⁹	3,1.10 ⁹	6,0.10 ⁸
10	3,0.10 ⁹	2,8.10 ⁹	2,4.10 ⁹	1,8.10 ⁹
11	3,5.10 ⁹	3,1.10 ⁹	3,5.10 ⁹	2,5.10 ⁹
12	3,5.10 ⁹	1,9.10 ⁹	3,4.10 ⁹	2,7.10 ⁹
13	3,4.10 ⁸	9,0.10 ⁸	3,0.10 ⁸	2,0.10 ⁸
14	8,0.10 ⁸	6,0.10 ⁸	1,3.10 ⁹	6,0.10 ⁸
15	7,0.10 ⁸	8,0.10 ⁸	1,3.10 ⁹	5,0.10 ⁸
16	2,6.10 ⁹	3,3.10 ⁹	3,2.10 ⁹	2,8.10 ⁹

U kmenů č. 2, 3, 5, 9, 10, 11, 12 a 14, kde bylo přidáno kryoprotekční médium a kmeny byly deponovány při teplotě -18 °C, byl počet KTJ/ml nižší než u kmenů bez přidavku. Rozdíly v hodnotách jsou v rámci stejného řádu.

Snížený počet KTJ/ml byl zaznamenán i u kmenů s kryoprotečním médiem deponovaných při teplotě -40 °C a to u kmenů č. 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13 a 16. Rozdíly jsou minimální a lze konstatovat, že zjištěné hodnoty mají odchylku v rámci mikrobiologické chyby.

Z těchto výsledků vyplývá, že po 24 hodinách mrazení při teplotách -18 a -40 °C nebyl zaznamenán významný pozitivní vliv použitého kryoprotekčního média na počet KTJ/ml.

Po třech měsících skladování byly mražené kultury opětovně testovány, jak přežívají mikroorganismy za testovaných podmínek skladování při teplotách -18 a -40 °C a výsledky jsou shrnuty v tabulce č. 4.

Tab. 4 Stanovení počtu KTJ/ml testovaných kmenů po rozmrazení s a bez přídavku 12,75 % glycerolu deponovaných při -18 °C a -40 °C po dobu 3 měsíce

Kmen č.	KTJ/ml při teplotě skladování -18 °C	KTJ/ml při teplotě skladování -18 °C	KTJ/ml při teplotě skladování -40 °C	KTJ/ml při teplotě skladování -40 °C
	bez glycerolu	s glycerolem	bez glycerolu	s glycerolem
1	2,2.10 ⁸	5,2.10 ⁸	4,7.10 ⁷	4,3.10 ⁷
2	4,4.10 ⁹	1,8.10 ⁹	4,1.10 ⁹	6,4.10 ⁸
3	2,8.10 ⁹	3,6.10 ⁹	4,9.10 ⁹	3,5.10 ⁹
4	4,0.10 ⁸	5,0.10 ⁸	5,0.10 ⁸	3,0.10 ⁸
5	5,0.10 ⁷	5,0.10 ⁷	2,5.10 ⁷	4,9.10 ⁷
6	6,4.10 ⁸	6,0.10 ⁸	6,0.10 ⁸	6,0.10 ⁸
7	6,2.10 ⁸	1,1.10 ⁹	2,1.10 ⁸	7,0.10 ⁸
8	1,0.10 ⁹	2,3.10 ⁹	2,0.10 ⁹	2,0.10 ⁹
9	1,1.10 ⁹	2,2.10 ⁹	1,5.10 ⁹	5,9.10 ⁸
10	2,1.10 ⁹	1,4.10 ⁹	1,1.10 ⁹	2,6.10 ⁹
11	4,5.10 ⁹	1,9.10 ⁹	1,8.10 ⁹	1,4.10 ⁹
12	2,8.10 ⁹	3,1.10 ⁹	2,6.10 ⁹	7,0.10 ⁸
13	1,8.10 ⁸	1,2.10 ⁸	2,9.10 ⁸	1,4.10 ⁸
14	2,6.10 ⁸	8,7.10 ⁸	6,0.10 ⁸	6,0.10 ⁸
15	1,3.10 ⁸	1,0.10 ⁸	1,5.10 ⁹	4,5.10 ⁸
16	3,3.10 ⁹	2,2.10 ⁹	3,5.10 ⁹	2,5.10 ⁹

Na základě zjištěného počtu mikroorganismů lze konstatovat, že teplota -18 °C je vhodnou teplotou pro úchovu mlékařských kultur po dobu 3 měsíců. Významné rozdíly mezi kulturami bez a s přídavkem 12,75 % glycerolu nebyly zjištěny. Pouze u kmenů č. 7 a č. 14 přídavek glycerolu výrazněji pozitivně působil tím, že nedošlo ke snížení počtu MO, zatímco kultury bez glycerolu snížily počet o půl řádu KTJ/ml.

Obdobné výsledky jsme zaznamenali při použití konzervační teploty -40 °C. Ani zde nebyly zjištěny významné rozdíly mezi kulturou skladovanou 24 hodin a 3 měsíce. I tato teplota je vhodná pro dlouhodobé skladování laktobacilů.

Závěr

Na základě zjištěných výsledků lze konstatovat, že vybraný soubor laktobacilů lze deponovat dvoufázovým ošetřením - zchlazením a poté rychlým zmražením a uchováním za teplot -18 °C a -40 °C po dobu 3 měsíců bez významné ztráty na počtu KTJ/ml. Mezi sledovanými teplotami nebyly zjištěny výrazné rozdíly. Použitý směsný substrát na bázi mléka s peptonem, masovým a kvasničným extraktem je vhodnou kultivační půdou a i kryoprotekčním médiem. Přídavek glycerolu v dávce 12,75 % měl pozitivní vliv na počet KTJ/ml kmenů *Lactobacillus helveticus* CCDM 447 a *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* CCDM 767 při teplotě skladování -18 °C.

Literatura

- Conrad P.B. a kol.(2000): Stabilization and preservation of *Lactobacillus acidophilus* in saccharide matrices. *Cryobiology*, Volume 41, Issue 1, Pages 17-24
- Sinn D.H.a kol.(2008): Therapeutic effect of *Lactobacillus acidophilus* - SDC 2012,2013 in patiens with irritable bowel syndrome. *Dig Dis Sci* 50:2714-2718
- Fernandez Murga M.L. a kol.(1998): Survival rate and Enzyme activities of *Lactobacillus acidophilus* following frozen storage. *Cryobiology*. Volume 36, Issue 4, Pages 315-319
- Fonseca Fa kol.(2006): Stabilization of frozen *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* in glycerol suspensions: Freezing kinetics and storage temperature effects. *Appl. Environ. Microbiol.* Volume 72, 6474-6482
- Gotz V.a kol.(1979): Prophylaxis against ampicillin-associated diarrhea with a lactobacillus preparation. *Am. J. Hosp. Pharm.* June 1,vol 36 (6) 754-757
- Gotteland M, Cruchet S.(2003): Suppressive effect of frequent ingestion of *Lactobacillus johnsonii* La1 on *Helicobacter pylori* colonization in asymptomatic volunteers. *J.Antimicrob.Chemother.* May 51(5):1317-9
- Hickson M. a kol. (2007): Use of probiotic *Lactobacillus* preparation to prevent diarrhoea associated with antibiotics: randomised double blind placebo controlled trial. *BMJ*, Jul 14, 335(7610):80.
- Sakamoto I. a kol. (2001): Suppressive effect of *Lactobacillus gasseri* OLL 2716 (LG21) on *Helicobacter pylori* infection in humans. *J. Antimicrob. Chemother* 47 (5): 709-710

Výzkum byl podpořen v rámci projektů QJ1210093 a RO 0513.

Přijato do tisku 4. 11. 2013

Lektorováno 29. 11. 2013

SLEDOVÁNÍ VYBRANÝCH MIKROBIÁLNÍCH A CHEMICKÝCH PARAMETRŮ V KOLOSTRU ČESKÉHO ČERVENOSTRAKATÉHO SKOTU

Ivana Lisová¹, Gabriela Kunová¹, Lenka Diblíková², Ladislav Čurda³, Tereza Michlová²

¹ - Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Praha;

² - Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze;

³ - Fakulta potravinářské a biochemické technologie, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Study of selected microbial and chemical parameters in colostrum from the Czech red cattle

Abstrakt

Cílem této studie bylo testování mikrobiologických a chemických ukazatelů kvality kravského kolostra od prvotek i dojníc českého červenostrakatého skotu. Z mikrobiologických parametrů byly sledovány počty kvasinek, plísňí, koliformních bakterií, *E. coli*, koaguláza pozitivních stafylokoků a celkový počet mikroorganismů.