

Diskuze a závěr

Z uvedených výsledků výzkumu vyplývá, že neexistuje kmen, který by byl schopen potlačovat veškeré nežádoucí mikroorganismy, které se vyskytují v syrovém mléce nebo které přežívají pasteraci mléka. Pozitivním výsledkem však je, že převážná část námi izolovaných nežádoucích mikroorganismů má antagonistický druh, který je schopen alespoň minimálně omezovat jejich růst nebo metabolismus. Zjištěné, naměřené zóny do 15 mm ukazují na nízkou schopnost redukce vybraných technologicky nežádoucích mikroorganismů, zjištěné zóny nad 15 mm ukazují na prokazatelnou schopnost daného kmene k inhibici kmene testovaného. Schopnost inhibice širšího spektra kmenů, ač na velmi nízké úrovni, byla zjištěna u kmenů CCDM 821, 1079, 1080, 182,731, 160.

Většina námi testovaných technologicky nežádoucích kmenů byla inhibována 1-2 kmeny bakterií mléčného kvašení. Z toho vyplývá, že pro inhibici širšího spektra technologicky nežádoucích mikroorganismů bude nutno skládat kmeny do kultur na základě očekávaného nebo zjištěného složení syrového nebo pasterovaného mléka tak, aby došlo k co nejširšímu inhibičnímu účinku nežádoucí mikroflóry.

Literatura

- AMMOR S., TAVERON G., DIVOUR E., CHEVALIER I. (2006): Antibacterial activity of lactic acid bacteria against spoilage and pathogenic bacteria isolated from the same meat small - scale facility. 1 - Screening and characterization of the antibacterial compounds. *Food control*, 17, s. 454 - 461.
- BATT C.A. (2000): *Lactococcus*. V knize Encyclopedia of Food Microbiology, Volumes 1-3 (Robinson E.K.), s. 1164-1165. Academic Press, London, U.K.
- DABA H., PANDIAN S., GOSSELIN J.F., SIMARD R.E., HUANG J., LACROIX C. (1991): Detection and activity of bacteriocin produced by *Leuconostoc mesenteroides*. *Applied and Environmental Microbiology*, 57, s. 3450-3455.
- DODD H.M., HORN N., HAO Z., GASSON M.J. (1992): A lactococcal expression system for engineered nisins. *Applied and Environmental Microbiology*, 58, s. 3683-3693.
- GÁLVEZ A., VALDIVIA E., ABRIQUEL H., CAMAFEITA E., MENDEZ E., MARTÍNEZ - BUENO M., MAQUEDA M. (1998): Isolation and characterization of enterocin EJ97, a bacteriocin produced by *Enterococcus faecalis* EJ97. *Arch Microbiol.* 171, s. 59 - 65.
- HÉCHARD Y., DÉRIJARD B., LETELLIER F., CENATIEMPO Y. (1992): Characterization and purification of mesentericin Y105, an anti-*Listeria* bacteriocin from *Leuconostoc mesenteroides*. *Journal of General Microbiology*, 138, s. 2725-2731.
- KANDLER O., WEISS N. (1986): Regular, nonsporing gram-positive rods. V knize Bergey's manual of systematic bacteriology (Sneath P.H.A., Mair N.S., Sharpe M.E., Holt J.G.), s. 1208-1260. Williams and Wilkins, Baltimore, USA.
- LEER R.J., VAN DER VOSSEN J.B.M., VAN GIEZEN M., VAN NOORT J.M., POUWELS PH. (1995): Genetic of acidocin B, a novel bacteriocin produced by *Lactobacillus acidophilus*. *Microbiology*, 141, s.1629-1635.
- LIU W., HANSEN J.N. (1990): Some chemical and physical properties of nisin, a small-protein antibiotic produced by *Lactococcus lactis*. *Applied and Environmental Microbiology*, 56, s.2551-2558.
- LONVAUD-FUNEL A. (2000): *Leuconostoc*. V knize Encyclopedia of Food Microbiology, Volumes 1-3 (Robinson E.K.), s. 1183-1194. Academic Press, London, U.K.
- MAKAROVA K., SLESAREVB A., WOLFA Y., SOROKINA A., MIRKINC B., KOONINA E., PAVLOVB A., PAVLOVAB N., KARAMYCHEVB V., POLOUCHINEB N., SHAKHOVAB V., GRIGORIEVB I., LOUE Y., ROHSARE D., LUCASE S., HUANGE K., GOODSTEINE D. M., HAWKINSE T., PLENGVIDHYAF V., WELKERI D., HUGHESI J., GOHJ Y., BENSONJ A.,

- BALDWIN K., LEEK J.-H., DÍAZ-MUNIZ I., DOSTIL B., SMEIANOV V., WECHTERF W., BARBOTEM R., LORCAF G., ALTERMANN E, BAR-RANGOUF R., GANESANN B., XIEF Y., RAWSTHORNEF H., TAMIRF D., PARKERF C., BREIDTG F., BROADBENTO J., HUTKINSJ R., O'SULLIVANK D., STEELEJ J., UNLUJ G., SAIERM M., KLAENHAMMERD T., RICHARDSONE P., KOZYAVKINB S., WEIMERD B., MILLSD D. (2006): Comparative genomic of the lactic acid bacteria. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103, s.15611-15616.
- MURIANA P.M., KLAENHAMMER T.R. (1991): Purification and partial characterization of lactacin F, a bacteriocin produced by *Lactobacillus acidophilus* 11088. *Applied and Environmental Microbiology*, 57, s.114-121.
- SCHLEIFER K.H. (1986): Gram-positive cocci. V knize Bergey's manual of systematic bacteriology (Sneath P.H.A., Mair N.S., Sharpe M.E., Holt J.G.), s. 999-1102. Williams and Wilkins, Baltimore, USA.
- TODOROV S.D., PRÉVOST H., LÉBOIS M., DOUSSET X., LÉBLANC J.G., FRANCO B.D.G.M. (2011): Bacteriocinogenic *Lactobacillus plantarum* ST16Pa isolated from papaya (*Carica papaya*) - From isolation to application: Characterization of bacteriocin. *Food Research International*, 44, s. 1351-1363.
- UDHAYASHREE N., SENBAGAM D., SENTHILKUMAR B., NITHYA K., GURUSAMY R. (2012): Production of bacteriocin and their application in food products. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, S406-S410.
- YILIRIM Z., JOHNSON M.G. (1998): Detection and characterization of a bacteriocin produced by *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* R isolated from radish. *Letters in Applied Microbiology*, 26, s.297-304.
- ZOUMPOPOULOU G., PEPELASSI E., PAPAIOANNOU W., GEORGALAKI M., MARAGKOUidakis P.A., TARANTILIS P.A., POLISSIOU M., TSAKALIDOU E., PAPADIMITRIOU K. (2013): Incidence of bacteriocins produced by food-related lactic acid bacteria active towards oral pathogens. *International Journal of Molecular Sciences* 14, s.4640-4654.

Práce vznikla za finanční podpory projektu QJ 1310256

Přijato do tisku: 10. 1. 2015

Lektorováno: 25. 1. 2015

MRAŽENÝ KRÉM TYPU GELATO - NOVÝ VÝROBEK PRO AUTOMATICKOU MINI-MLÉKÁRNU

Michael Binder¹, Jan Drbohlav², Petr Čihák³

¹ Výzkumný ústav mlékárenský, s.r.o.

² MILCOM a.s.

³ Fabric Constructions s.r.o.

Gelato type ice cream - the new product for the automatic mini-dairy

Abstrakt

Byla odzkoušena výroba mraženého krému typu gelato v kombinovaném výrobníku zmrzliny, který je součástí automatické mini-mlékárny. Výroba je vhodná k plnění do obalů pomocí čerpadla a lze jej dlouhodobě skladovat při nízkých teplotách. Na základě senzoricích zkoušek byly vybrány 3 směsi vyrobené z čerstvých mléčných surovin bez použití hotových sušených směsí. Je popsán výrobní postup.

Klíčová slova: Mražený krém, gelato, automatická mini-mlékárna, čerstvé suroviny

Abstract

The gelato type ice cream production was tested in the combined ice cream-freezer, component of the automatic mini-dairy. The product is suitable for filling by the pump in to containers and eligible for long-time storage at low temperature. The three best formulas were chosen on the basis of sensory tests. All of them were made using fresh dairy-based components without ready for use-dry mixtures. The working procedure is described below.

Key words: ice cream, gelato, automatic mini-dairy, fresh raw material

Úvod

Zmrzlina gelato (čti dželato) není přesně normou vymezený pojem. Je to italské slovo pro zmrzlinu vyrobenou z mléka, smetany, různých cukrů a příchutí, jako je čerstvé ovoce a oříškové pyré. V USA se pod tímto pojmem skrývá široké rozmezí mražených výrobků s obsahem méně než 10 % mléčného tuku, což neodpovídá normě pro zmrzlinu, která musí mít minimálně 10 % mléčného tuku. Obvykle obsahuje mléčné gelato 16 - 24 % cukru, kdežto většina zmrzlin má obsah cukru 12 - 16 %. Z cukrů se používá sacharóza, glukóza a invertní cukr. Gelato vyžaduje stabilizační bázi, jako jsou vaječné žloutky, škroby, zvláště kukuřičné, a rostlinné gummy. Zároveň tyto aditiva fungují jako zahušťovadla (Tharp, 2008). Přídavek žloutků zvyšuje viskozitu, jejich náhrada koncentrátem syrovátkových bílkovin (WPC 80) vede k nižší viskozitě, ale k vyššímu nášlehu (Alfaifi, 2010).

V Itálii se pod pojmem gelato rozumí italský mražený dezert podobný zmrzlině, obsahující mléko, cukr, často s příchutěmi a ovocem, čokoládou, likérem, kořením nebo ořechy. Na rozdíl od pravé zmrzliny neobsahuje smetanu a má tradičně nižší obsah tuku. Pojem gelato je však někdy také používán pro podobné mražené dezerty připravené podobnými metodami jako tradiční zmrzliny. Gelato konzistence je polotuhá a taje proto v ústech rychleji než zmrzlina. Po výrobě se méně zmrazuje než zmrzlina a je skladováno v mrazicích pultech s nuceným oběhem vzduchu. Produkty jsou nízkotučné a méně energetické než tradiční zmrzlina, obvykle s 3 - 8 % mléčného tuku. Výrobek se nenašlehává nebo mírně, obsahuje proto málo vzduchu, je tedy hustší a má plnější chuť než tradiční zmrzlina. Typ dělaný bez mléka, pouze s vodou, se nazývá sorbetto nebo sorbet (Tharp, 2009).

Díky měkkčí struktuře lze gelato snadno míchat a tvarovat špachtlí. Nejoblíbenější příchutě jsou čokoláda, lískové oříšky, pistácie, jahoda, citrus a kombinace vanilky, čokolády a ořechů.

Gelato se porcuje při trochu vyšší teplotě než zmrzlina, asi při -2 až -3 °C (Gangi, 2006).

Úkolem bylo navrhnout recepturu a technologii výroby zmrzlin (mraženého krému) pro tzv. automatickou mlékárnu, jejíž součástí je kombinovaný výrobek zmrzliny (mraženého krému). Zmrzlina (mražený krém) má být

vyrobena z čerstvých surovin, naplněna do obalů a skladována do doby prodeje. Základ zmrzliny (mraženého krému) se má chutově přiblížit zmrzlinám typu italského gelata, avšak mít pevnou, minimálně našlehanou konzistenci, vhodnou pro plnění přes napojenou hlavici se šnekem, spojenou flexibilní hadicí s tryskou a elektromagnetickým ventilem pro nastavení dávkování do kelímků, vaniček, misek, kartonů apod. Produkt je třeba skladovat dlouhodobě při min. -18 °C.

Materiál a metody

Součástí robotické (automatické mlékárny) je kombinovaný výrobek zmrzliny M10C od firmy MEHEN FOOD MACHINE MANUFACTURE CO., LTD., Nanjing, ČLR.

Technické parametry:

Typ mrazicího válce:	horizontální
Kapacita horizontálního válce:	10 l
Vsádka:	min. 3 l (pasterační část 2 l) max. 7,0 l
Příkon:	8 W
Chlazení:	voda < 30 °C
Spotřeba vody na várku:	45 l
Hmotnost:	358 kg

Výrobek obsahuje výkonný kompresor a elektrickou teplotní pojistku. Činnost je automatická podle předem nastavených parametrů:

- Teplota pasterace
- Otáčky míchadla během pasterace (nízké x vysoké)
- Výdrž při pasterační teplotě
- Tvrdost zmražené směsi (10 stupňů) - ovlivní přímo chladič příkon a nepřímo výši nášlehu a teplotu směsi
- Otáčky v mrazicí části (nízké x vysoké, bez konkrétních údajů výrobce)
- Doba vypouštění zmrzliny - závisí na otáčkách během vypouštění (nízké x vysoké, bez konkrétních údajů výrobce)
- Doba míchání bez chlazení

Výrobek byl zapůjčen zákazníkem do VÚM a po jeho otestování na komerčních práškových směsích (nebyly zahrnuty do hodnocení) byl použit k přípravě zmrzliny z navržených směsí - viz tabulka 4.

Výroba probíhala v těchto krocích a s těmito nastavenými parametry výrobku:

1. Rozpuštění směsi ve vodě (hotové práškové směsi) nebo práškových ingrediencí v odměřeném mléce a smetaně o teplotě asi 25 °C.
2. Zrání rozpuštěné směsi alespoň 15 - 30 min při pokojové teplotě
3. Pasterace 85 °C s výdrží 10 minut
4. Přepuštění směsi do mrazicí části
5. Mražení a šlehání - tvrdost 4, nízké otáčky
6. Vypuštění do vaničky ihned po zmražení, změření teploty a nášlehu.
7. Porcování do kelímků

8. Zamražení při -18 °C v mrazničce
 9. Skladování při -18 °C v mrazničce
 Stanovení nášlehu - metodou vážení určitého stejného objemu* směsi před a po výrobě:

$$\% N = [(M - m) / m] \times 100$$

* používán kelímek objemu 200 ml zarovnaný směsí nebo zmrzlinou po okraj

M = hmotnost určitého objemu směsi před našleháním

m = hmotnost určitého objemu směsi po našlehání

N = nášleh v procentech, tj. o kolik se zvýšil objem výrobku

Tab. 1 Formulář (zkrácený) k hodnocení zmrzlin

Zmrzlina číslo	Datum hodnocení	Tuhost při nabírání lžičkou	Odtávání v ústech	Celkový dojem

- 1) Vyplňte jméno a datum hodnocení
 2) Tuhost - hodnotit snadnost porcování výrobku po změknutí zmrzliny na teplotu -2 až -4 °C: 5 - velmi tuhé, 4 - tuhé, 3 - středně tuhé, 2 - měkké, 1 - velmi měkké
 3) Odtávání - hodnotí se pocit zmrzliny v ústech: 5 - taje velmi pomalu, 4 - taje pomalu, 3 - taje optimálně, 2 - taje rychle, 1 - taje velmi rychle
 4) Celkový dojem (zahrnuje chuť i konzistenci a vzhled) - ohodnotit stupnicí: 5 - špatná, 4 - podprůměrná, 3 - průměrná, 2 - velmi dobrá, 1 - výborná, vítáno i slovní hodnocení

Tab. 2 Složení receptur

Surovina v gramech na 1 kg směsi	Receptura číslo								
	1	2	3	4a	4b	5	6a	6b	7
mléko 3,5 % UHT	723,3	0,0	0	723	676,2	0	0	0	755,8
odstředěné mléko UHT	0	729,9	564	0	0	730,3	674	564	0
sušené mléko odtučněné	35,7	16,2	52	28	28	0	55	55	0
sušená syrovátka deminer.	0	0,0	0	0	0	0	0	0	30,2
smetana 40 %	72,3	71,0	206	72,3	72,3	62,3	0	0	60,4
máslo	0	0	0	0	0	0	96	206	0
cukr	130,1	127,8	120	130,1	130,1	114,3	120	120	143,5
žloutky čerstvé	0	0,0	0	0	48,3	48,3	0	0	0
glukóza	17,3	17,0	0	18,3	18,3	10	0	0	0
kaseinát sodný	0	11,6	0	0	0	5	0	0	0
WPC 80	0	9,8	0	0	0	3	0	0	0
Dextromalt 35	9,6	15,2	50	20	20	20	50	50	7,6
Polar A	1,9	0,0	1,5	1,5	0	0	1,5	1,5	1,5
Raftilin	4,8	0,0	0	4,8	4,8	0	0	0	0
karboxymetylcelulosa	5	0,0	5	2	2	2	2	2	0
Fortefiber HB	0	1,5	1,5	0	0	4,8	1,5	1,5	1
celkem	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Tab. 4 Výsledné hodnocení vzorků 1 - 7

	Vzorek								
	1	2	3	4a	4b	5	6a	6b	7
tuhost (pořadí: 1. - nejtuzší)	1.	3.	9.	8.	7.	4.	5.	2.	6.
body (1 - nejměkčí, 5 - nejtuzší)	3,82	3,36	2,86	2,89	3,00	3,33	3,28	3,44	3,17
odtávání (čím vyšší body, tím pomaleji odtává, 3 body optimální)	3,09	2,09	3,09	2,89	2,89	3,22	3,00	2,879	1,94
celk. hodnocení - 1. nejlepší	5.	8.	6.	1.	3.	9.	4.	2.	7.
body 1 - nejlepší, 5 - nejhorší	2,50	4,05	2,55	1,83	2,17	4,50	2,33	2,06	3,22

Receptury zmrzlin jsou v tab. č.2, nutriční složení tří nejlepších je v tabulce 5.

Tab. 3 Dodavatelé ingrediencí

Ingredience	Dodavatel
mléko plnotučné 3,5 % UHT	tržní síť
mléko odtučněné UHT	tržní síť
suš. mléko odtučněné	BOHEMILK, Opočno
smetana 40 ± 2%	Bohušovická mlékárna, a.s.,
cukr	tržní síť
máslo	tržní síť
žloutky čerstvé	tržní síť
glukóza	tržní síť
Dextromalt DE 35	Amylon, a.s., Havl. Brod
emulgátor POLAR A	SETUZA, a.s.
oligosacharid RAFTILIN	ORAFIT
sušená syrovátka deminer.	Moravia Lacto, a.s., Jihlava
WPC 80	BRENTAG CZ
kaseinát sodný	BRENTAG CZ
karboxymetylcelulosa	HAGES, s.r.o.
Fortefiber HB	Dow Chemical Company

Vyrobené zmrzliny pak byly skladovány v mrazničce (Liebherr Comfort, 65 l). Po 1 - 2 týdnech skladování zmrzlin při -18 °C bylo provedeno smyslové hodnocení 10 pracovníky VÚM. Hodnotilo se po změknutí zmrzliny na teplotu -2 až -4 °C, aby šla porcovat lžičkou na zmrzlinu. Hodnotila

se tuhost při nabírání lžičkou, rychlost odtávání v ústech a celkový dojem. Hodnotitel vyplnil formulář - viz tabulka 1. Na základě přiřazení čísel ze stupnice 1 až 5 byly body sečteny a průměrem vyhodnoceny jednotlivé parametry. Důraz byl dán na celkové hodnocení, v němž byly zahrnuty jak chuťové vjemy, tak subjektivní pocity hodnotícího.

Nejlépe hodnocené receptury zmrzlin jsou v tabulce č. 2 zvýrazněny a jejich nutriční složení je uvedeno v tabulce č. 5.

Výsledky a diskuse

Na základě posuzování hodnotitelů byly jako nejlepší hodnoceny vzorky 4a a 6b - viz tabulka č.4. Vzorek 4a působil ledovějším dojmem, měl lahodnou a čistou chuť, ale hrubší konzistencí. Vzorek 6b byla velmi jemná a plná zmrzlina s mírnou táhlovitostí. Na třetím místě se umístila s malým odstupem receptura 4b.

Zmrzliny 4a a 4b připravené z plnotučného mléka se od sebe lišily přísadkami žloutků (4b) nebo komerčního emulgátoru (4a). Receptura 6b byla proti předchozím připravena z odtučněného mléka a másla, sušeného odtučněného mléka, a byla do ní přidána dietetická rozpustná vláknina. Viskozita směsi a výsledné zmrzliny se zvýšila, byla jemnější konzistence, ale nižší nášleh. U typu gelato však není vysoký nášleh žádoucí.

Tab. 5 Složení nejlépe hodnocených receptur (hmotnostní procenta)

Receptura	tuk	bílkoviny	sušina	sacharidy	laktosa celkem	laktosa ve vodní fázi	nášleh (%)
4a	5,52	3,50	32,07	22,27	5,05	6,92	40
4b	6,79	4,15	33,84	22,10	4,83	6,80	36
6b	17,27	4,00	44,57	22,42	2,83	4,86	30

Hodnocení konzistence a rychlosti odtávání bylo bodově velmi vyrovnané a nemělo větší vliv na celkové hodnocení.

Zmrzliny byly vyrobeny z čerstvých surovin za konstantních parametrů kombinovaného výrobce tak, aby byly splněny zadávací podmínky - pasterovaná zmrzlina s nízkým nášlehem, dobrou konzistencí, tvořící chutný základ dlouhodobě skladovaného mraženého krému typu gelato. Z důvodu zkrácení doby zapůjčení výrobce byla výroba každého vzorku provedena jedenkrát.

Hodnocení komerčních směsí zmrzlin bylo z hodnocení vyřazeno z důvodu, že nesplňovaly zadání, tj. přípravu z čerstvých surovin.

Závěr

- Typ gelato zmrzlina není přesně definován nebo se definice zeměpisně liší - viz evropská, resp. italská (čerstvé suroviny, nízká tučnost, polotuhá konzistence, prodej za specifických podmínek, neskladuje se dlouhodobě) a severoamerická specifikace (druh mraženého smetanového krému či dezertu o vysoké tučnosti, dlouhodobě skladovaného).
- Vybrané receptury jsou kompromisem mezi požadavky na automatizaci výroby zmrzlin v mobilním polo-průmyslovém zařízení (rychlá a snadná příprava, vhodná konzistence pro čerpání a plnění, dlouhá skladovatelnost) a na čerstvost surovin a velký objem ruční práce (šlehání smetan, směsi cukru a vajec, příprava ochucujících past a ovocných pyré, restování oříšků, příprava karamelu apod.) při rychloobrátkovém prodeji v malých výrobnách.
- Navržené receptury jsou připraveny z čerstvých surovin - plnotučného mléka, odtučněného mléka, smetany, másla, doplněné pro zvýšení sušiny sušeným mlékem. V jedné receptuře jsou obsaženy čerstvé žloutky, což však variantu prodražuje. Ochucení základu je možné komerčními přípravky a aromaty s případným přídavkem barviva.
- Na základě zpracování výsledků smyslového hodnocení zmrzlin pracovníci VÚM byly vybrány 3 druhy zmrzliny typu gelato z celkem 7 zkušebních, stabilizované pro dlouhodobé skladování polysacharidy typu karboxymethylcelulosa, modifikované celulosy, emulgátory, monosacharidy a maltodextriny o nízkém dextrózovém ekvivalentu.
- Nastavení parametrů výrobce - nízké otáčky, kratší doba šlehání - vycházelo z požadavku na typ gelato, tj. s nižším nášlehem 35 - 45 % (Alfaifi, 2010) a kompaktnější strukturou než běžná zmrzlina.
- Čerpání zmrzliny z výrobce do plnicí hlavy může být odzkoušeno až na výrobce začleněném do sestavy

robotické mlékárny, což samostatný výrobce neumožňoval.

Poděkování:

Tato práce vznikla jako součást projektu TA 02011293 v operačním programu ALFA s finanční podporou

Technologické agentury České republiky a s institucionální podporou MZe na rozvoj výzkumné organizace na základě rozhodnutí RO1414.

Literatura

- ALFAIFI, M. S., STATHOPOULOS, C. E. (2010): Effect of egg yolk substitution by sweet whey protein concentrate (WPC), on physical properties of Gelato ice cream, *International Food Research Journal*, 17, s. 787 - 793.
- GANGI, R. (2006): Sicilian Ice Cream, *Best of Sicily Magazin*, August, dostupné na <http://www.bestofsicily.com/mag/art205.htm>.
- THARP, B. (2008): A stabilizer in Food. *Prepared Foods*, July 1., dostupné na <http://www.preparedfoods.com/articles/106471-article-a-stabilizer-in-food-july-2008>.
- THARP, B. (2009): Gelato and Other Gourmet Ice Creams. *Prepared Foods*, February 1, dostupné na <http://www.preparedfoods.com/articles/106919-article-gelato-other-gourmet-ice-creams-february-2009>.

Přijato do tisku: 10. 1. 2015

Lektorováno: 29. 1. 2015

VLIV PODMÍNEK SKLADOVÁNÍ NA PŘEŽITÍ VYBRANÝCH LYOFILIZOVANÝCH KMENŮ LAKTOBACILŮ

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

Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o.

The influence of storage conditions on the survival of selected freeze-dried lactobacilli strains

Abstrakt

Kmeny laktobacilů, které jsou součástí mlékařských startovacích kultur, je nutno správně kultivovat, udržovat vitální a vhodně konzervovat tak, aby byly v plné aktivitě připraveny pro inokulaci výrob kysaných mléčných výrobků a sýrů. Vybrané kmeny ze Sbírký mlékařských mikroorganismů Laktoflora® byly konzervovány lyofilizací a poté skladovány při teplotě -40, -18, 4-8 a 25 °C po dobu 1 a 6 měsíců. Bylo zjištěno, že přežívání mikroorganismů je závislé od testovaného kmene. Nejlépe přežívaly kmeny laktobacilů uchovávané při teplotách -40 a -18 °C a dobré výsledky byly zjištěny i při teplotě 4-8 °C. Teplota 25 °C je pro skladování laktobacilů nevhodná. Výjimkou byly kmeny *Lbc. plantarum* CCDM 182 a CCDM 388, jejichž