

Prežívanie *Lactobacillus acidophilus* na tepelne spracovanej fazuli (*Phaseolus vulgaris* L.)

ELENA PANGHYOVÁ - BRIGITA GLONČÁKOVÁ

SÚHRN. Sledoval sa vplyv tepelne spracovanej fazule (*Phaseolus vulgaris* L.) ako nosiča na viabilitu buniek baktérií mliečneho kysnutia *Lactobacillus acidophilus* 982067 pri rôznych skladovacích podmienkach. Zistilo sa, že bunky *L. acidophilus* zostávajú viabilné na nosiči v priebehu 6 mesiacov, pričom viabilita neklesla pri teplote skladovania 4 °C a –18 °C pod hranicu 1.10^5 KTJ.g⁻¹. Poznatky z experimentov s viabilitou inkorporovaných buniek uvedeného kmeňa sa overili v reálnom systéme - v nátierkach. Viabilita buniek sledovaného kmeňa pri teplote 4 °C počas 7 dní a pri teplote skladovania –18 °C počas 20 týždňov neklesla pod určenú hranicu.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: baktérie mliečneho kysnutia; *Lactobacillus acidophilus*; fazuľa; viabilita; nosič

Baktérie mliečneho kysnutia sa využívajú pri výrobe rôznych tradičných fermentovaných mliečnych produktov. V súčasnosti je snahou vyrábať fermentované produkty, ktorých podstatou sú fermentované obilniny, fermentované ovocné a zeleninové šťavy a inkorporovať živé mliečne baktérie do krémov, práškových mliek a mrazených dezertov. Existuje viac ako 50 typov rôznych potravinárskych produktov obsahujúcich probiotiká, ktoré sa ponúkajú predovšetkým na japonskom trhu. V Európe sú probiotiká veľmi obľúbené, ale ich konzumácia vychádza predovšetkým z bohatej ponuky produktov mliečneho charakteru [1]. Probiotické baktérie osídľujú v tráviacom trakte oblasť hrubého čreva, kde spĺňajú mnohé zdravotné funkcie. Základnými substrátmi pre rast baktérií v hrubom čreve sú nestráviteľné sacharidy zo stravy, ide predovšetkým o rezistentný škrob, pektíny, gummy, oligosacharidy, alkoholické cukry [2-4]. Tieto substráty nepodliehajú štiepeniu v prostredí žalúdka ani pôsobeniu enzýmov v tenkom čreve. Fermentáciou nestráviteľných sacharidov baktériami mliečneho

Ing. Elena PANGHYOVÁ, Ing. Brigita GLONČÁKOVÁ, Výskumný ústav potravinársky - Biocentrum, Kostolná 7, 900 01 Modra.

Korešpondujúci autor: Ing. Elena PANGHYOVÁ, e-mail: vup-bc.modra@ba.telecom.sk

kysnutia vznikajú mastné kyseliny s krátkym reťazcom (octová, propiónová, butánová) [5], ktoré sú potenciálnym zdrojom energie pre bunky črevného epitelu. Preferovaná je najmä kyselina butánová, ktorá kryje až 70 % celkovej energie pre epitel hrubého čreva a predpokladá sa, že má dôležitú funkciu pre prevenciu rakoviny hrubého čreva [6]. Uvedenej charakterizácii vyhovuje skupina sacharidov nachádzajúcich sa v strukovinách. Zo skupiny oligosacharidov sú najvýznamnejšie rafinóza a stachyóza, ktorých obsah sa pohybuje v strukovinách od 0,2 % do 4,3 % [7]. Súčasne strukoviny obsahujú približne 20–30 % rezistentného škrobu v sušine [8, 9]. Mastné kyseliny vznikajúce fermentáciou rezistentného škrobu sa absorbujú do krvného riečišťa a ovplyvňujú metabolizmus lipidov a glukózy.

Rezistentný škrob definoval ENGLYST [10] ako sumu škrobov a produktov degradácie škrobu, ktoré sa neabsorbujú v tenkom čreve. Charakterizuje ho v troch rôznych skupinách ako:

- RS1 - fyzikálna prekážka zabraňujúca prístupu pankreatickej amylázy (napr. v nenarušených rastlinných štruktúrach), intenzívnym mletím a žuvaním sa škrob stáva prístupnejším (strukoviny).
- RS2 - rezistentné škrobové granule (napr. vysokoamylózne kukuričné škroby, surový zemiakový škrob, surové banány), ktoré slabo želatinizujú a hydrolyzujú.
- RS3 - retrogradovaný škrob (napr. varené alebo mrazené zemiaky, sterilizovaný hrášok a fazuľa).

V r. 1995 bol definovaný RS4 - škrob modifikovaný chemicky alebo fyzikálne teplom [11]. Tieto modifikované škroby sa nachádzajú v spracovaných potravinách, ale ich fyziologické efekty nie sú dostatočne preukázané. Mnohé štúdie dokazujú, že modifikované škroby by mohli mať funkciu ako rezistentný škrob. Stupeň degradácie a spôsob substitúcie majú podstatný vplyv na ich fyziologické vlastnosti [12-14].

Materiál a metódy

Na sledovanie viability biomasy na nosiči sa vybrala baktéria mliečneho kysnutia zo zbierky Laktoflóra Praha, s kódovým označením *Lactobacillus acidophilus* 982067.

Príprava nosiča

Ako nosič sa použila fazuľa zakúpená v maloobchodnej sieti, upravila sa varením 10 min pri pretlaku 1,1 kPa. Po varení sa odfiltrovala

prebytočná kvapalina, fazuľa sa homogenizovala s trojnásobným množstvom vody pri tlaku 10 MPa na APV homogenizátore (APV Gaulin, Lübeck, Nemecko). V uvarenej fazuli bol obsah proteínov 7,5 % a obsah celkového škrobu 15,7 %.

Príprava inkorporovaného nosiča

Na ukotvenie sa použila 24h biomasa, kultivovaná staticky pri teplote 37 °C v kultivačnom médiu MRS (*Lactobacillus* selektívne médium, Biomark Laboratories, Pune, India) s 2% sacharózou ako zdrojom uhlíka. Biomasa sa po centrifugácii a premytí fyziologickým roztokom homogenizovala s nosičom s prídavkom trojnásobného množstva vody na APV homogenizátore a usušila v rozprašovacej sušiarňi pri vstupnej teplote 145 °C a výstupnej teplote 85 °C. Vysušený produkt sa uskladnil pri teplote –18 °C, 4 °C a 37 °C v uzavretých plastových vreckách. Obsah sušiny v produkte bol 97,23 %. Sledovala sa viabilita *L. acidophilus* a sprievodnej kontaminácie počas skladovania.

Príprava inkorporovaného nosiča s koreninami

Vysušený inkorporovaný nosič sa zmiešal s koreninami (provensálske korenie, sušený cesnak a majorán - výrobca Mäspoma, Zvolen, Slovenská republika) a uskladnil pri teplotách –18 °C, 4 °C a pri laboratórnej teplote v plastových vreckách.

Príprava nátierky

Fazuľa sa varila 10 min pri pretlaku 1,1 kPa. Po varení sa zliala prebytočná voda a fazuľa sa dvakrát prepasírovala na mäsovom mlynčeku. K 300g zhomogenizovanej fazule sa pridala premytá biomasa *L. acidophilus* 982067 a 100g rastlinného tuku Flora (Unilever, Praha, Česká republika). Zmes sa dobre homogenizovala. Obsah sušiny vo fazuli bol 33,8 %.

Metódy stanovenia

- stanovenie škrobu polarometricky metódou podľa Ewersa [15],
- stanovenie proteínov metódou podľa Kjeldahla [16],
- stanovenie viability *L. acidophilus* platňovou metódou zalievaním médiom MRS [17],
- stanovenie počtu sprievodnej kontaminácie platňovou metódou na sladínovej pôde (Imuna, Šarišské Michaľany) a živnom agare č. 2 (Imuna, Šarišské Michaľany) [18],
- stanovenie sušiny sušením pri teplote 105 °C do konštantnej hmotnosti [19].

Výsledky a diskusia

Cieľom práce bolo zistiť, akým spôsobom vplýva teplota skladovania na viabilitu kmeňa *L. acidophilus* na nosiči pripravenom tepelnou úpravou sušených fazuľových bôbov. Získané výsledky sumarizujú tab. 1 a tab. 2.

Z tab. 1 vyplýva, že počet viabilných buniek *L. acidophilus* 982067 v priebehu 6 mesiacov klesal, pričom pri teplote skladovania 37 °C po troch mesiacoch vo vzorkách nezostali žiadne viabilné bunky. Pri teplotách skladovania 4 °C a –18 °C si biologický komplex (nosič a *L. acidophilus*) zachoval počet viabilných buniek nad hranicou 10^5 KTJ.g⁻¹. V prípade prípravy probiotickej nátierky musí výrobok spĺňať podmienku tzv. „terapeutického minima“, to je 1.10^5 KTJ na 1 g výrobku. Táto podmienka bola splnená v prípade skladovania pri teplotách 4 °C a –18 °C, ak pôvodný počet živých buniek *L. acidophilus* bol 10^{10} KTJ.g⁻¹. Pri sledovaných teplotách skladovania nedochádzalo k rozvoju sprievodnej mikroflóry. Celkový počet mikroorganizmov, nárast ktorých sa sledoval na sladínovej pôde, sa v priebehu skladovania nemenil, celkový počet baktérií vyrastených na živnom agare č. 2 klesal (tab. 2).

TAB. 1. Vplyv teploty na viabilitu biologického komplexu *L. acidophilus* 982067 s fazuľou tepelne opracovanou a s fazuľou sušenou v rozprašovacej sušiarňi počas 6 mesiacov.

TAB. 1. Influence of the temperature on the viability of a biological complex of *L. acidophilus* 982067 with beans treated by heat and beans dried in aspray drier during 6 months.

| Doba skladovania [mesiac] ¹ | Počet viabilných buniek <i>L. acidophilus</i> 982067 [KTJ.g ⁻¹] ² | | |
|---|--|----------|----------|
| | 37 °C | 4 °C | –18 °C |
| 0 | 2.10^8 | 2.10^8 | 2.10^8 |
| 1 | 4.10^7 | 1.10^7 | 3.10^8 |
| 2 | 5.10^5 | 8.10^6 | 7.10^9 |
| 3 | 1.10^3 | 5.10^6 | 1.10^8 |
| 4 | <1 | 3.10^6 | 5.10^7 |
| 5 | <1 | 7.10^5 | 2.10^7 |
| 6 | <1 | 1.10^5 | 8.10^6 |

Podmienky tepelného spracovania: pretlak 1,1 kPa, 10 min. Podmienky sušenia: rozprašovací sušiareň, vstupná teplota 145 °C, výstupná teplota 85 °C. Podmienky skladovania: v množstvách po 10 g v uzavretých plastových vreckách.

Conditions of the heat treatment: pressure 1.1 kPa, 10 min. Conditions of drying: spray drier, input temperature 145 °C, output temperature 85 °C. Storage conditions: aliquots of 10 g in plastic wraps. 1 - storage duration [month], 2 - count of viable cells [CFU.g⁻¹].

TAB. 2. Celkový počet mikroorganizmov stanovený počas skladovania biologického komplexu (*L. acidophilus* 982067 a sušená fazuľa).

TAB. 2. Total numbers of microorganisms during the storage of samples of the biological complex (*L. acidophilus* 982067 and dried beans).

| Doba skladovania [mesiac] ¹ | Celkový počet mikroorganizmov [KTJ.g ⁻¹] ² | | | | | |
|--|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 37 °C | | 4 °C | | -18 °C | |
| | SLA | ZA | SLA | ZA | SLA | ZA |
| 0 | 3.10 ¹ | 3.10 ⁶ | 3.10 ¹ | 3.10 ⁶ | 3.10 ¹ | 3.10 ⁶ |
| 1 | 3.10 ¹ | 1.10 ⁶ | 5.10 ¹ | 5.10 ⁴ | 5.10 ¹ | 8.10 ⁵ |
| 2 | 2.10 ¹ | 1.10 ⁴ | 5.10 ¹ | 2.10 ³ | 1.10 ¹ | 5.10 ³ |
| 3 | 1.10 ¹ | 3.10 ³ | 1.10 ¹ | 6.10 ² | 2.10 ¹ | 3.10 ³ |
| 4 | <1 | 3.10 ³ | 2.10 ¹ | 7.10 ¹ | 1.10 ¹ | 1.10 ³ |
| 5 | <1 | 3.10 ² | 5.10 ¹ | 6.10 ¹ | 6.10 ¹ | 7.10 ² |
| 6 | <1 | 3.10 ² | 1.10 ¹ | 3.10 ¹ | 2.10 ¹ | 1.10 ¹ |

Podmienky tepelného spracovania, sušenia a skladovania: pozri TAB. 1. ZA - celkový počet baktérií vyrastených na živnom agare č. 2, SLA - celkový počet kvasiniek a plesní vyrastených na sladínovom agare. Conditions of heat treatment, drying and storage: see legend to TAB. 1. ZA - total numbers of bacteria exhibiting growth on nutrient agar No. 2, SLA - total numbers of moulds and yeasts exhibiting growth on malt agar. 1 - total numbers of microorganisms [CFU.g⁻¹], 2 - storage duration [month].

Spríevodná kontaminácia baktériami v základe však bola pravdepodobne spôsobená sekundárnou kontamináciou z prípravy biologického komplexu, nakoľko celkový počet mikroorganizmov stanovený na živnom agare č. 2 po tepelnom opracovaní bol 2.10³ KTJ.g⁻¹.

Poznatky sa ďalej využili pri príprave základu probiotickej fazuľovej nátierky, pričom sa sledoval počet viabilných buniek *L. acidophilus* 982067 na nosiči s nanesenou kultúrou a pridanými koreninami (provensálske korenie, sušený cesnak, majorán) a nátierka pripravená z varenej fazule a rastlinného tuku (tab. 3 a tab. 4).

Viabilita baktérie *L. acidophilus* klesala v súlade s výsledkami uvedenými v tab. 1. Prídavok tuku neovplyvnil viabilitu sledovanej baktérie, počet viabilných buniek klesol z 10⁸ na 10⁵ KTJ.g⁻¹. Po rozmrazení vzorky v laboratórnych podmienkach bola vzorka homogénna, nedošlo k oddeleniu tukovej zložky. V prípade skladovania nosiča s viabilným kmeňom a prídavkom tuku pri teplote 4 °C nastala po týždni sledovania mohutná kontaminácia produktu prejavujúca sa výraznými senzorickými znakmi znehodnotenia. Z toho dôvodu sa uvádzajú výsledky viability baktérie mliečneho kysnutia *L. acidophilus* iba v prvom týždni skladovania pri teplote 4 °C.

TAB. 3. Počet viabilných buniek *L. acidophilus* 982067
na nosiči zo sušenej fazule a korenín počas skladovania.

TAB. 3. Numbers of viable cells of *L. acidophilus* 982067
on a carrier of from dried beans and spices during the storage.

| Doba skladovania [mesiac] ¹ | Počet viabilných buniek <i>L. acidophilus</i> 982067 [KTJ.g ⁻¹] ² | | |
|---|--|-------------------|-------------------|
| | laboratórna teplota ³ | 4 °C | -18 °C |
| 0 | 8.10 ⁹ | 8.10 ⁹ | 8.10 ⁹ |
| 1 | 2.10 ⁸ | 6.10 ⁸ | 9.10 ⁸ |
| 2 | 7.10 ⁶ | 3.10 ⁷ | 4.10 ⁸ |
| 3 | 5.10 ⁴ | 7.10 ⁶ | 3.10 ⁷ |
| 4 | 2.10 ⁴ | 3.10 ⁶ | 1.10 ⁷ |
| 5 | 2.10 ⁴ | 2.10 ⁶ | 5.10 ⁶ |
| 6 | 4.10 ⁴ | 1.10 ⁶ | 8.10 ⁶ |

Podmienky tepelného spracovania, sušenia a skladovania: pozri TAB. 1. Koreniny pridané po sušení nosiča.

Conditions of heat treatment, drying and storage: see legend to TAB. 1. Spices were added to the carrier after drying. 1 - storage duration [month], 2 - counts of viable cells [CFU.g⁻¹], 3 - room temperature.

TAB. 4. Počet viabilných buniek *L. acidophilus* 982067
vo fazuľovej nátierke počas skladovania.

TAB. 4. Numbers of viable cells of *L. acidophilus* 982067 in the bean spread during storage.

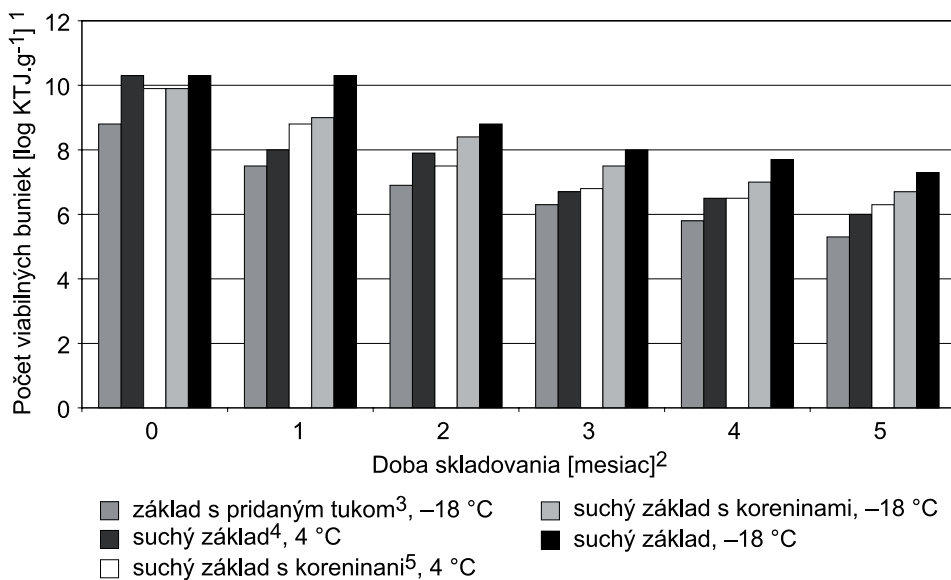
| Doba skladovania [týždeň] ¹ | Počet viabilných buniek <i>L. acidophilus</i> 982067 [KTJ.g ⁻¹] ² | |
|---|--|-------------------|
| | 4 °C | -18 °C |
| 0 | 6.10 ⁸ | 6.10 ⁸ |
| 1 | 9.10 ⁷ | 3.10 ⁸ |
| 4 | nestanovovalo sa ³ | 3.10 ⁷ |
| 8 | | 9.10 ⁶ |
| 12 | | 2.10 ⁶ |
| 16 | | 7.10 ⁵ |
| 20 | | 2.10 ⁵ |

Podmienky tepelného spracovania, sušenia a skladovania: pozri TAB. 1. Pred stanovením počtu mikroorganizmov vyrastených na MRS médiu sa návažok 1 g vzorky riedil fyziologickým roztokom s teplotou 45 °C z dôvodu lepšej homogenizácie vzorky.

Conditions of heat treatment, drying and storage: see legend to TAB. 1. Prior to the determination of microorganism counts on MRS medium, an amount of 1 g was diluted by the physiological saline solution with a temperature of 45 °C to provide a higher homogeneity. 1 - storage duration [week], 2 - counts of viable cells [CFU.g⁻¹], 3 - not determined.

Sumarizácia získaných výsledkov zo skladovania pri teplotách 4 °C a –18 °C je na obr. 1.

Z obr. 1 vyplýva, že viabilita *L. acidophilus* pri teplote skladovania 4 °C a –18 °C neklesá pod hodnotu 1.10^5 KTJ.g⁻¹ v suchom základe, čo predstavuje suchý nosič s naneseným viabilným kmeňom, pri pôvodnom počte viabilných buniek 10^{10} KTJ.g⁻¹ sledovaného komplexu. Pre zachovanie viability komplexu nosiča a kmeňa je vhodnejšia teplota skladovania –18 °C. Porovnaním poklesu počtu viabilných buniek v suchom základe s počtom buniek v základe s pridanými koreninami vyplýva, že pri teplote skladovania 4 °C sa prídavok korenín vplýval na viabilitu pozitívne. Pokles počtu viabilných buniek v suchom základe s prídavkom korenín bol z množstva 8.10^9 KTJ.g⁻¹ na 1.10^6 KTJ.g⁻¹, čo je rozdiel 3,2 poriadku a pokles počtu viabilných buniek v suchom základe bol z 2.10^{10} KTJ.g⁻¹ na 7.10^5 KTJ.g⁻¹, čo je rozdiel 4,5 poriadku.



OBR. 1. Vplyv teploty skladovania na viabilitu *L. acidophilus* 982067 na nosiči (tepelne spracovaná fazuľa) a v nátierke.

FIG. 1. Influence of storage temperature on the viability of *L. acidophilus* 982067 on a carrier (beans treated by heat) and in a spread.

1 - counts of viable cells [CFU.g⁻¹], 2 - storage duration [month], 3 - basis with added fat, 4 - dry basis, 5 - dry basis with spices.

Predpokladáme, že tento jav je spôsobený niektorou zložkou z aplikovaných korenín. Touto zložkou môže byť cesnak, ktorý má baktericídne a fungicídne vlastnosti a poskytuje aj zdroj sacharidov pre fermentáciu [20]. Tento vplyv sa bude v budúcnosti ešte sledovať.

Záver

Skladovaním základu nátierok na báze fazule s naneseným viabilným kmeňom *L. acidophilus* 982067 pri teplotách 4 °C a –18 °C sa zistilo, že viabilita baktérií klesá v priebehu skladovania. Aby sa zabezpečila podmienka minimálneho počtu viabilných buniek v 1 g výrobku 1.10^5 KTJ.g⁻¹ po 6 mesiacoch skladovania, je potrebné, aby počiatočná koncentrácia viabilných buniek v jednom grame nosiča bola 1.10^{10} KTJ.g⁻¹. Pripravenú nátierku je možné skladovať 6 mesiacov pri teplote –18 °C, alebo pri teplote skladovania 4 °C maximálne 7 dní. Skladovanie suchého základu. t. j. fazuľa s naneseným viabilným kmeňom *L. acidophilus*, je možné po dobu 6 mesiacov pri teplote –18 °C, pričom sa predpokladá, že sa základ môže použiť ako polotovar pre prípravu nátierok na priamu spotrebu po jeho rehydratácii.

Literatúra

1. HILLIAM, M.: How big is the market? The World of Food Ingredient, 12, 2000, s. 50-53.
2. KAPLAN, H. - HUTKINS R.W.: Fermentation of fructooligosaccharides by lactic acid bacteria and bifidobacteria. Applied and Environmental Microbiology, 66, 2000, č. 6, s. 2682-2684.
3. ŠUŠKOVIČ, J. - KOS, B. - GORETA, J. - MATOŠIČ, S.: Role of lactic acid bacteria and bifidobacteria in synbiotic effect. Food Technology and Biotechnology, 39, 2001, č. 3, s. 227-235.
4. TUNGLAND, B. C. - MEYER, D.: Nondigestible oligo- and polysaccharides (dietary fiber): their physiology and role in human health and food. Food Science and Food Safety, 1, 2002, č. 3, s. 73-92.
5. ROBERTSON, J. A. - RYDEN, P. - RING, S. G.: Unavailable carbohydrates. Behaviour during digestion and consequence for fermentation. Agricultural and Food Chemistry, 1, 2000, s. 59-71.
6. GERMAN, J. B.: Butyric acid: a role in cancer prevention. BNF Nutrition Bulletin, 24, 1999, s. 203-209.
7. HEDLEY, C. L.: Carbohydrates in grain legume seed. Improving nutritional quality and agronomic characteristics. 1. vyd. Wallingford : CAB Internacional, UK, 2001. 322 s.
8. GICZEWSKA, A. - BOROWSKA, J.: Nutritional value of broad bean seeds. Part. 1: Starch and fibre. Nahrung/Food, 47, 2003, č. 2, s. 95-97.
9. OSORIO-DIAZ, P. - BELLOO-PEREZ, L. A. - AGAMA-ACEVEDO, E. - VARGAS-TORRES, A. -

- TOVAR, J. - PARADES-LOPEZ, O.: In vitro digestibility and resistant starch content of some industrialized commercial beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Food Chemistry, 78, 2002, s. 333-337.
10. ENGLYST, H. N. - KINGMAN, S. M. - CUMMINGS, J. H.: Classification and measurement of nutritionally important starch fractions. European Journal of Clinical Nutrition, 46, 1992, č. 2, s. 3-50.
11. BROWN, I. L. - MCNAUGHT, K. J. - MOLENEY, E.: Hi-maize: new direction in starch technology and nutrition. Food Australian, 47, 1995, s. 272-275.
12. WURZBURG, O. B.: Nutritional aspects and safety of modified food starches. Nutrition Review, 44, 1996, s. 74-79.
13. RABEN, A. - ANDERSEN, K. - KARBERG, M. - HOLST, J. J. - ASTRUP, A.: Acetylation of or β -cyclodextrin addition to potato starch: beneficial effects on glucose metabolism and appetite sensations. American Journal of Clinical Nutrition, 66, 1997, s. 304-314.
14. EBIHARA, K. - SHIRASHI, R. - OKUMA, K. I.: Hydroxypropyl-modified potato starch increased fecal bile acid excretion in rats. Journal of Nutrition, 128, 1998, s. 848-854.
15. STN 46 7007. Výživová hodnota krmív. 1966.
16. STN ISO 1871. Poľnohospodárske potravinárske výrobky. Všeobecné pokyny na stanovenie dusíka metódou podľa Kjeldahla. 1997.
17. ČSN 56 0094. Stanovenie počtu baktérií rodu *Lactobacillus*. 1988.
18. HORÁKOVÁ, K. - BARÁTHOVÁ, H. - VOLEK, V.: Mikrobiológia. Návod na cvičenia. Bratislava : Slovenská vysoká škola technická, 1986. 209 s.
19. PRÍBELA, A. - ŠORMAN, L. - SMIRNOV, V.: Návod na laboratórne cvičenie z analýzy potravín. Bratislava : Slovenská vysoká škola technická, 1982. 388 s.
20. PALUDAN-MULLER, C. - HUSS, H. - GRAM, L.: Characterization of lactic acid bacteria isolated from a Thai low-salt fermented fish product and the role of garlic as substrate for fermentation. International Journal of Food Microbiology, 46, 1999, č. 3, s. 219-229.

Do redakcie došlo 1. 12. 2004.

Viability of lactic acid bacteria *Lactobacillus acidophilus* in the heat-treated beans (*Phaseolus vulgaris* L.)

PANGHYOVÁ, E. - GLONČÁKOVÁ, B.: Bull. potrav. Výsk., 44, 2005, p. 195-203.

SUMMARY. Influence of the heat-treated beans (*Phaseolus vulgaris* L.) as a carrier, on the viability of cells of a lactic acid bacterium *Lactobacillus acidophilus* 982067 was studied under different storage conditions. It was found that cells of *L. acidophilus* remained viable on the carrier during 6 months and their viability did not decrease below 1.10^5 CFU.g⁻¹ under the storage temperature of 4 °C or -18 °C. Results of these experiments on the viability of the incorporated cells of the given strain were confirmed in a real system, in spreads. Viability of the cells of the given strain did not decrease below the set limit during 7 days at 4 °C and during 20 weeks at -18 °C.

KEYWORDS: lactic acid bacteria; *Lactobacillus acidophilus*; bean; viability; carrier