

## Erytritol - nové sladidlo

LUDMILA KRIŠTOFÍKOVÁ - MICHAL ROSENBERG - HELENA MIKOVÁ

**SÚHRN.** Práca je koncipovaná ako literárny prehľad poznatkov o novom umelom objemovom sladidle - erytritole. Tento štvoruhlíkový polyhydroxylový alkohol má vlastnosti (nízka energetická hodnota, vysoká hladina tolerancie, vhodný pre diabetikov, nekariogénny), vďaka ktorým môže konkurovať ostatným sladidlám. Uvedené sú možnosti jeho prípravy, predovšetkým fermentačným spôsobom pomocou kvasiniek z rodu *Moniliella* a *Aureobasidium* a potenciálne oblasti jeho využitia, najmä v potravinárstve, farmácii, kozmetike a chemickom priemysle.

Dnešným spotrebiteľom nie je ľahostajné, akú energetickú a nutričnú hodnotu majú potraviny, ktoré konzumujú a okrem toho, stále viac si uvedomujú vplyv konzumovaných potravín na ich celkový zdravotný stav. Potravinársky priemysel reaguje na tieto skutočnosti a jeho snahou je vyrábať zdravé, nízkoenergetické a nutrične vyvážené výrobky. O význame tohto trendu napovedá aj to, že 20 % z celosvetovej produkcie potravín v r. 1991 obsahovalo jednu alebo viac zložiek priaznivo ovplyvňujúcich zdravie konzumenta. Budúcnosť potravinárskych výrobkov je preto v znižovaní ich energetickej hodnoty a redukcii hladiny tradičných ingrediencií, z ktorých niektoré v nesprávnom pomere môžu mať negatívny účinok na organizmus.

## Náhradné sladidlá

Jednou z najdôležitejších vlastností, ktoré určujú využiteľnosť sladidiel je intenzita sladkej chuti, ktorá by mala byť čo najviac podobná sacharóze bez vedľajších účinkov. Dôležité je tiež, aby nedochádzalo k ich nežiadúcim reakciám s ostatnými zložkami prítomnými v potravinách. Doteraz vyrábané neenergetické sladidlá je možné rozdeliť podľa spôsobu prípravy na:

---

Ludmila KRIŠTOFÍKOVÁ, prom. chem., Ing. Michal ROSENBERG, CSc., Ing. Helena MIKOVÁ, Katedra biochemickej technológie, Chemickotechnologická fakulta STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava.

1. sladidlá syntetické (napr. sacharín, cyklamáty, aspartam, acesulfam),
2. sladidlá pripravené na báze sacharidov (napr. fruktóza, fruktózové sirupy),
3. polyalkoholy (napr. sorbitol, xylitol, manitol).

Používanie týchto neenergetických sladidiel u nás je upravené novou direktívou Európskej únie č. 94/35/EC, ktorá povoľuje používanie nasledovných náhradných sladidiel: Aspartam, Acesulfam K, Taumatín, Neohesperidín DC a cyklamáty. Okrem týchto neenergetických sladidiel je u nás povolené používať sladidlá zo skupiny polyalkoholov (polyolov), ktoré sú energetické, ale sú pritom vhodné aj pre diabetikov. Ide o sorbitol, ktorý sa získava hydrogenáciou glukózy (D-glucitol), manitol, ktorý sa získava hydrogenáciou invertného cukru (D-manitol), izomalt (izomaltitol, palatinit, hydrogenová palatinóza), maltitol (D-maltitol, hydrogenovaná maltóza), laktitol - získava sa hydrogenáciou laktózy (laktit), xylitol - získava sa hydrogenáciou drevnej hmoty (D-xylitol, xylit). Tieto sladidlá neobsahujú viac ako 0,3 % redukujúcich sacharidov, okrem izomaltu, v ktorom sa vyskytuje až 1,5 % redukujúcich sacharidov. Polyoly majú tú nevýhodu, že sa nesmú konzumovať v nadmernom množstve, pretože majú laxatívne účinky.

Okrem uvedených sladidiel na medzinárodnom trhu, najmä v zámorských štátoch, je možné stretnúť sa aj s ďalšími sladidlami pod názvom „sucralose“ (trichlórgalaktosacharóza), čo je vlastne modifikovaná sacharóza. Ďalej sa vyskytuje sladidlo „Alitam“, ktoré sa skladá z dvoch aminokyselín a jedného amínu. Obidve tieto sladidlá sú vhodné pre diabetikov a sú t.č. preverované aj z hľadiska ich registrácie v Európskej únii. V Brazílii a Japonsku sa používa tiež glykozidické prírodné sladidlo steviozid, ktorý sa osvedčil pri príprave nealko-nápojov a prevažne v kombinácii s inými sladidlami [1].

### **Chemické a fyzikálne vlastnosti**

Erytritol je štvoruhlíkový polyhydroxylový alkohol vlastnosťami podobný ostatným polyolom ako je xylitol, sorbitol, manitol alebo disacharidové polyoly maltitol, laktitol a izomaltóza, ktoré sa vyskytujú ako ingrediencie potravín. Pretože má symetrickú molekulu, existuje iba v mezo-forme, čím sa zjednodušuje jeho produkcia a eliminuje sa pri syntéze potenciálne nebezpečenstvo vzniku enantiomérskej formy. Tak ako ostatné polyoly, aj erytritol je stabilný voči teplote a kyselinám. Odlišuje sa však nízkou rozpustnosťou (vlastnosť charakteristická len pre manitol) a záporným rozpúšťacím teplom (podobne ako xylitol), čo sa prejavuje pocitom chladenia

pri rozpúšťaní kryštálov v ústnej dutine [2]. Erytritol je jemná kryštalická látka dosahujúca 70 - 80 % sladivosti cukru. Nezanecháva pachuť v ústnej dutine, ako je to v prípade iných umelých sladidiel, napr. sacharínu alebo steviozidu. Je omnoho menej hygroskopický ako sacharóza (pri 90 % relatívnej vlhkosti nebola zistená hygroskopicitá) a natoľko stabilný voči teplote, že ani po 1 h pôsobení 200 °C neboli pozorované zmeny v jeho štruktúre alebo sfarbení [3]. Z pohľadu chemickej štruktúry je erytritol nízkomolekulová látka, čo umožňuje jeho rýchlu absorpciu v tenkom čreve s následnou exkréciou do moču (za 24 hodín sa vylúči 90 %). Tým, že sa nedostáva do hrubého čreva sú eliminované prípadné gastrointestinálne ťažkosti po jeho konzumácii (plynnatosť, nafúknutosť). Pretože erytritol nie je metabolizovaný enzymovým systémom v organizme, nemôže zasahovať do regulačných procesov. Toto bolo potvrdené analyzovaním krvnej plazmy a hladiny inzulínu po príjme 1 g erytritolu na 1 kg váhy tela orálne. Glykemická a inzulínemická odozva meraná v 3-hodinových intervaloch zostala nezmenená, čo svedčí o tom, že erytritol je vhodný pre diabetikov. Okrem toho erytritol zvyhodňuje i to, že baktérie zo skupiny *Streptococcus mutans* ani ďalšie mikroorganizmy, ktoré spôsobujú zubný kaz ho neasimilujú, takže sa netvorí nerozpustný glukán ani kyselina mliečna, teda látky spôsobujúce zubný kaz. Vlastnosti, ktoré robia erytritol výnimočným medzi umelými sladidlami je možné zhrnúť nasledovne:

- nízka energetická hodnota: 1,67 kJ.g<sup>-1</sup> (< 10 % sacharózy),
- vysoká hladina tolerancie (bez vedľajších účinkov),
- vhodný pre diabetikov,
- nekariogénny (nepodieľa sa na tvorbe zubného kazu) [2].

Erytritol je v prírode veľmi rozšírený. Ako väčšina polyolov, je to metabolit alebo zásobná látka morských chalúh a húb. Obsahuje ho aj ovocie, ako sú napr. melóny, grepy a hrušky [4]. Je častým produktom metabolizmu baktérií, vlákňitých húb, kvasiniek a okrem toho sa často nachádza vo fermentovaných potravinách, ako je napr. víno [5], pivo, japonské saké alebo sójové omáčky a pod.

### Spôsoby prípravy

Erytritol sa dá pripraviť dvomi spôsobmi: chemickou syntézou a fermentačným procesom. Chemickou syntézou sa erytritol pripravuje redukciou mezo-vínanu alebo oxidáciou 4,6-0-etylidén-D-glukózy. Jednou z nevýhod chemického postupu je to, že na syntézu je potrebné ako substrát použiť

deriváty organických kyselín alebo sacharidov, čo proces komplikuje a zdražuje. Ďalším chemickým spôsobom prípravy erytritolu je štiepenie škrobu perjodátom, pričom vzniká dialdehyd škrobu [6], ktorý sa hydrolyzou transformuje na erytritol a etylénglykol. Tento spôsob prípravy je však nevýhodný, pretože elektrochemická regenerácia perjodátu a jódu vedie k zníženiu výťažku produktu. Synteticky je možné pripraviť erytritol aj pôsobením chlóru v alkalickej roztoku uhličitanu na 2-bután-1,4-diol s následným zmydlením vznikajúceho chlórhydrínu, hydrogenolýzou dialdehydu škrobu, redukciou formaldehydových polymérov a hydrogenolýzou sorbitolu [7].

Erytritol je prírodná látka a preto sa dá tiež pripraviť biotechnologickou cestou. Základom výroby sú sacharidické substráty, škrob (kukuričný alebo pšeničný), enzymová hydrolyza škrobu a potom nasleduje fermentácia osmoofilnými kvasinkami. Fermentačný postup je veľmi jednoduchý a používané substráty sú lacnejšie v porovnaní s chemickou syntézou. Výťažky produktu závisia predovšetkým od kmeňa a rastových podmienok. Produkciu polyolov mikroorganizmami ovplyvňuje aerácia, teplota, pH média a jeho zloženie [8,9,10,11]. Ako zdroj uhlíka je možné použiť glukózu, fruktózu, sacharózu, škrob. Koncentrácia sacharidových substrátov v médiách používaných na produkciu erytritolu sa pohybuje v rozsahu 10 - 55 %, uprednostňujú sa však koncentrácie 20 - 50 %. Najčastejšie používané zdroje dusíka sú dusíkaté zlúčeniny vhodné pre výživu mikroorganizmov, ako je kvasničný extrakt, peptón, sladínový extrakt, kukuričný výluh (CSL), síran amónny a močovina. Odporúčané množstvá zdroja dusíka sú 0,3 - 0,5 % pre kvasničný extrakt a 1,5 - 10 % pre kukuričný výluh. Z anorganických solí sa do produkčného média pridávajú napr. síran sodný, fosforečnan draselný a hydroxid vápenatý v koncentráciách neprevyšujúcich 0,1 %. Niektoré druhy kvasiniek a kvasinkovitých mikroorganizmov, ako napr. *Pichia* sp. [12], *Candida* sp. [13], *Aureobasidium* sp. [14], *Moniliella* sp. [15], *Trigonopsis* [16], *Torulopsis* [17] a *Debaryomyces* sp. [18] sú popisované ako mikroorganizmy schopné akumulovať erytritol v médiu, ktoré obsahuje glukózu, sacharózu alebo glycerol ako C-zdroj. Prvýkrát o toruloidnej kvasinke produkujúcej erytritol referoval Hajný [19], ktorý ju označil ako *Torula* I<sub>2</sub>A, neskôr Dooms [20], ktorý mikroorganizmus klasifikoval ako *Moniliella tomentosa*, var. *pollinis* a potvrdil jej schopnosť produkovať erytritol. Autori podrobne študovali morfológiu tohoto producenta. Zistili, že *Moniliella* sa vyskytuje v dvoch formách, a to ako kvasinka a ako kvasinkovitý mikroorganizmus v závislosti od podmienok kultivácie. Na agarových médiách tvorí farebne odlišné kolónie, čo súvisí so sporuláciou. Málo sporulujúce kolónie sú biele a dobre sporulujúce majú čiernu farbu. Ak sa málo sporulujúce kolónie (biele) použijú na

fermentáciu, mikroorganizmus produkuje viskózne polysacharidy, dôsledkom čoho je zvýšenie viskozity média a zníženie transportu (prenosu) kyslíka v médiu. V podmienkach slabej aerácie *Moniliella tomentosa* konvertuje časť sacharidu na etanol, čím klesá výťažok polyolov. Okrem toho je tiež obtiažne separovať bunky od média a takisto izolácia polyolov je komplikovanejšia. Ak sa na fermentáciu použijú dobre vysporulované kultúry (čierne kolónie), tvorí sa len malé množstvo polysacharidov, výťažok polyolov je veľký, pričom produkcia etanolu je zanedbateľná. Samotný fermentačný postup trvá 7 až 14 dní v závislosti od množstva použitého substrátu. *Moniliella tomentosa* produkuje 41 % erytritolu (konverzia kalkulovaná na spotrebovaný sacharid). Okrem erytritolu produkuje aj ribitol (1 - 20 %) a glycerol (5 - 40 %). Nevýhodou tejto fermentácie je aj to, že do média je potrebné pridávať pomerne veľké množstvo xantánovej gumy, ktorá slúži ako odpeňovadlo [15].

Japonec Kasumi [3] testoval 700 kmeňov kvasiniek známych tvorbou polyolov a viac ako 1000 nových izolátov glukózatolerantných kvasiniek. Z kvasiniek, u ktorých bola tvorba polyolov popísaná, niektoré produkovali cca 40 % arabitolu a glycerolu, ale nerástli v médiu, ktoré obsahovalo viac než 20 % glukózy. Z nových izolátov viac ako 85 % produkovalo arabitol a glycerol a len 5 kmeňov produkovalo erytritol. Mikroorganizmy, ktoré produkovali erytritol taxonomicky identifikoval ako druhy rodu *Aureobasidium*. Optimálna teplota pre produkciu erytritolu bola 34 - 38 °C a pH 5 - 6. Výťažky erytritolu boli 40 % a 20 % hmot. v médiu obsahujúcom 37 % a 30 % hmot. glukózy. Zlepšenie produkčných schopností bolo dosiahnuté mutačným šľachtením UV, resp. gama žiarením, alebo použitím mutagénu NTG (N-metyl-N'-nitro-N-nitrozoguanidín). Produkcia erytritolu mutantným kmeňom bola o 10 % a 20 - 30 % vyššia než u pôvodného kmeňa. Pre komerčnú produkciu erytritolu sa využíva extrémne sacharotolerantný kmeň *Aureobasidium* sp. SN-G42, ktorý je schopný rásť v prostredí so 64 % hmot. glukózy alebo 71 % hmot. sacharózy [21].

Niektoré kmene kvasiniek rodu *Candida* tiež produkujú zmesi polyhydroxylových alkoholov ako sú glycerol, erytritol, D-arabitol a D-manitol zo sacharidických substrátov. Pri štúdiu produkcie kyseliny citrónovej kmeňom *Candida zeylanoides* [13], kde ako zdroj uhlíka bola použitá zmes n-alkánov (od C-12 do C-15), sa zistilo, že ak pH hodnota média klesla pod 4,0, v médiu sa akumulovala látka podobná polyolom. Po izolácii a kryštalizácii bola látka identifikovaná ako mezo-erytritol. Maximálny výťažok erytritolu bol 55 mg.ml<sup>-1</sup>, čo korešponduje s 55 % použitých n-alkánov. *Candida lipolytica* [7] produkuje vysoké koncentrácie erytritolu v podmienkach aeróbnej fermentácie v médiách so zmesou alkánov (od C-12

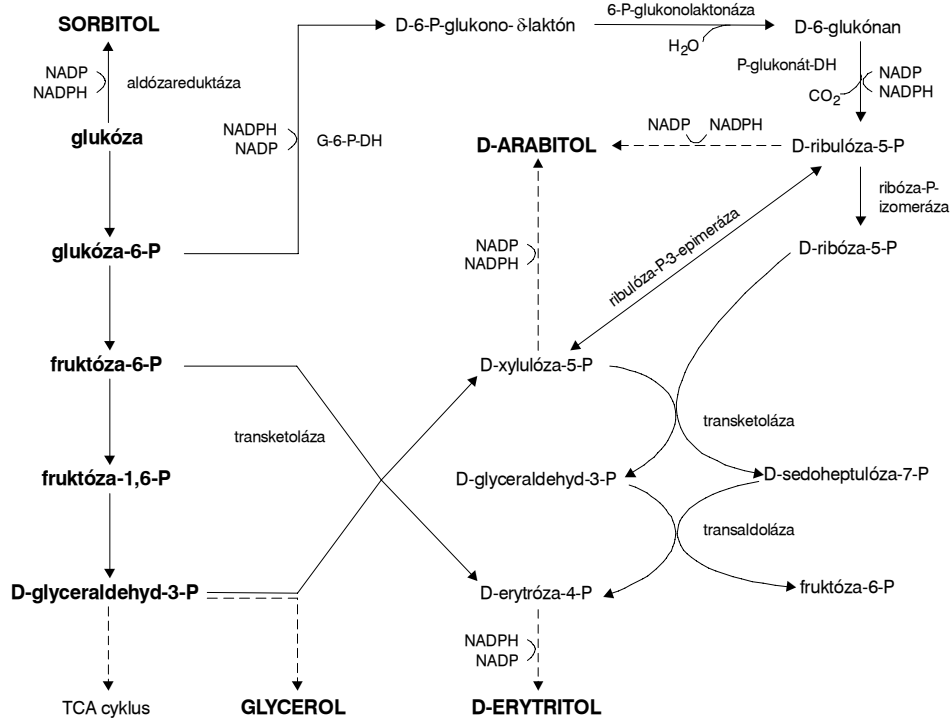
do C-18). Doba fermentácie je 6 - 9 dní, teplota 24 - 25 °C. Okrem erytritolu bola zistená aj produkcia malého množstva D-arabitolu a D-manitolu. Nevýhodou tohto producenta je to, že takto pripravený erytritol nie je možné použiť v potravinárstve, pretože časť substrátu, t.j. uhľovodíkov môže zostať v produkte.

### **Biochemizmus produkcie erytritolu**

Mnoho enzýmov, ktoré oxidujú polyoly alebo redukujú aldózy, ako je napríklad glyceroldehydrogenáza (EC 1.1.1.6, EC 1.1.1.72), galaktitoldehydrogenáza (EC 1.1.1.16), polyoldehydrogenáza (EC 1.1.1.21) a dihydroxyacetónreduktáza, bolo študovaných a u niektorých bola popísaná schopnosť redukovať D-erytrózu na erytritol. Mnohé z týchto enzýmov sú závislé od NAD - tieto potrebujú oxidovanú formu ( $\text{NAD}^+$ ) pre oxidáciu polyolov, alebo vyžadujú redukovanú formu (NADH) pre redukciu aldóz. Na druhej strane glyceroldehydrogenáza (EC 1.1.1.72), izolovaná z vláknitých húb, polyoldehydrogenáza (EC 1.1.1.21) a aldózareduktáza (EC 1.1.1.21) boli popísané ako NADP-závislé. Navyše, u xylózareduktázy, izolovanej z kvasiniek fermentujúcich xylózu, bola zistená dvojité enzýmové špecifity a to k NADPH a k NADH [22].

Prekurzorom erytritolu je erytróza. Erytróza-4-fosfát je intermediátom pentóza-fosfátového cyklu, v ktorom sa defosforyluje a následne redukuje erytrózareduktázou na erytritol (obr. 1.).

Erytrózareduktáza je kľúčovým enzýmom fermentačnej prípravy erytritolu (katalyzuje posledný krok) a líši sa od aldózareduktázy (EC 1.1.1.12) alebo polyolreduktázy identifikovanej na základe substrátovej špecifity. Aldózareduktáza je popisovaná ako širokošpecifický enzým k rôznym aldózam, pokiaľ erytrózareduktáza je špecifická iba k erytróze, glyceraldehydu a dihydroxyacetónu [3]. Purifikáciu a niektoré vlastnosti erytrózareduktázy izolovanej z mutantného kmeňa *Aureobasidium* sp. popísal Ishizuka [21], ktorý uvádza, že tento enzým má maximálnu redukčnú aktivitu pri 45 °C a pH 6,5. Optimálne hodnoty pH stanovené pre oxidačnú reakciu bola 9,5. Enzým bol stabilný v rozsahu pH hodnôt 6,0 - 8,0 a pri teplote pod 40 °C. Bola zistená jeho maximálna aktivita k D-erytróze, pričom rýchlosť redukcie D-glyceraldehydu dosahovala 66 % rýchlosti redukcie D-erytrózy. p-nitrobenzaldehyd, L-erytrulóza, dihydroxyacetón a D-glukuronát boli tiež redukované, ale s oveľa menšou rýchlosťou. Oxidačná aktivita erytrózareduktázy v porovnaní s redukčnou bola menšia o 0,1 %.



OBR. 1. Schéma biosyntézy polyolov.  
FIG. 1. Possible pathway of polyol formation.

## Využitie v potravinárstve

Erytritol sa v súčasnosti používa v potravinárstve zatiaľ len v Japonsku, pretože tam sa považuje za prírodný produkt a preto podľa japonských zákonov nepodlieha schvaľovaniu. V Európe a USA sa momentálne testuje jeho nezávadnosť a predpokladá sa, že doba schvaľovacieho procesu pre jeho využitie v potravinárstve potrvá 2 roky. Predpokladom erytritolu pre využitie v potravinárstve je predovšetkým jeho extrémne nízka energetická hodnota (menej ako  $1,67 \text{ kJ.g}^{-1}$ ), malá rozpustnosť a ľahká kryštalizácia, čo sú vlastnosti, ktoré je možné využiť v cukrovinárstve pri výrobe čokolád, cukríkov, žuvačiek, zákuskov, nealko-nápojov a cukroviniek. Kombinácia jeho nutričných a funkčných vlastností robí erytritol skutočne jedinečným nízkoenergetickým sladidlom, ktoré je možné využiť pri výrobe moderných potravín.



Vo farmácii vďaka výbornej sypkosti, rýchlej a ľahkej rozpustnosti vo vode má erytritol predpoklady pre využitie pri príprave liekových foriem, ako sú napr. tablety, „suché sirupy“ (suchá zmes liečiv a pomocných látok) [23]. Nitráciou erytritolu vznikajú o-nitroestery, ktoré sú účinné pri liečbe angíny pectoris. Okrem uvedených oblastí sa predpokladá uplatnenie erytritolu aj v kozmetike pri príprave ľahko vstrebávaných hydratačných krémov a gélov [24].

Potenciálnou oblasťou využitia erytritolu je aj chemický priemysel. Funkčné (OH) skupiny erytritolu, jeho čistota, jednoduchá kryštalizácia, tepelná stabilita a odolnosť voči zásadám ho predurčujú na využitie pri výrobe polymérov, napr. polymetánov, aldehydových živíc, polyesterov alebo ako zložku zmäkčovadiel (plastifikátor). V chemickom priemysle by ho bolo možné využiť tiež ako materiál pre výrobu určitých druhov živíc a farieb [23].

## Literatúra

1. SZOKOLAY, A. - TRUSKOVÁ, I.: Hodnotenie neenergetických sladidiel. Výživa a zdravie. 1997 (v tlači).
2. GOOSENS, J. - RÖPER, H.: Erythritol, a new sweetener. Carbohydrates as organic raw materials II. Int. Workshop, 1992, s. 27-38.
3. KASUMI, T.: Fermentative production of polyols and utilization for food and other products in Japan. JARQ, 29, 1995, s. 49-55.
4. SHINDOU, T. - SASAKI, Y. - MIKI, H. - EGUCHI, T. - HAGIWARA, K. - ICHIKAWA, T.: Identification of erythritol by HPLC and GC-MS and quantitative measurement in pulps of various fruits. J. agric. fd Chem., 37, 1989, s. 1474-1476.
5. SPONHOLZ, W. R. - LACHER, M. - DITTRICH, H. H.: Die Bildung von Alditolen durch die Hefen des Weines. Chem. Mikrobiol. Technol. Lebensm., 10, 1986, s. 19-24.
6. PFEIFER, V. F. - SOHNS, V. E. - CONWAY, H. E. - LANCASTER, E. B. - DABIC, S. - GRIFFIN JR., E. L.: Two-stage process for dialdehyde starch using electrolytic regeneration of periodic acid. Ind. engng Chem., 52, 1960, s. 201-205.
7. Pat. USA 3 756 917. DEZEEUW, J. R. - TYNAN III, E. J.: Fermentation process for the production of erythritol. 4. 9. 1974.
8. SPENCER, J. F. T. - SHU, P.: Polyhydric alcohol production by osmophilic yeasts: effect of oxygen tension and inorganic phosphate concentration. Can. J. Microbiol., 3, 1957, s. 559-567.
9. NICKERSON, W. J. - BROWN, R. G.: Uses and products of yeasts and yeastslike fungi. Adv. appl. Microbiol., 7, 1965, s. 225-272.
10. ONISHI, H.: Osmophilic yeasts. Adv. Fd Res., 12, 1963, s. 53-94.
11. ONISHI, H.: Studies on osmophilic yeasts. Part XV. The effects of high concentrations of sodium chloride on polyalcohol production. Agric. biol. Chem., 27, 1963, s. 543-547.
12. HÖÖTMAN, U. - BISPIG, B. - REHM, H. J.: Physiology of polyol formation by free and immobilized cells of the osmotolerant yeast *Pichia farinosa*. Appl. Microbiol. Biotechnol., 35, 1991, s. 258-263.



13. HATTORI, K. - SUZUKI, T.: Production of erythritol by n-alkane-grown yeast. *Agric. biol. Chem.*, 38, 1974, s. 581-586.
14. Pat. USA 5 036 011. SASAKI, T. - KASUMI, T. - KUBO, N. - KAINUMA, K. - ISHIZUKA, H. - KAWAGUCHI, G. - ODA, T.: Novel *Aureobasidium* sp. microorganisms and method for obtaining the same, and method for preparing erythritol with the same. 30. 7. 1991.
15. Pat. Eur. 136 805. Industrial-scale process for the production of polyols by fermentation of sugars. 22. 8. 1984.
16. ONISHI, H.: Production of polyols by yeasts. *Hakko Kyokaishi*, 25, 1967, s. 495-506.
17. SPENCER, J. F. T. - GORIN, P. A. J.: The biosynthesis of erythritol and glycerol by *Torulopsis magnoliae*. Studies with C<sup>14</sup>-labelled glucose. *Can. J. Biochem. Physiol.*, 38, 1960, s. 157-164.
18. TOKUOKA, K. - ISHITANI, T. - CHUNG, W.: Accumulation of polyols and sugars in some sugar-tolerant yeasts. *J. gen. appl. Microbiol.*, 38, 1992, s. 35-46.
19. HAJNY, J. G. - SMITH, J. H. - GARVER, J. C.: Erythritol production by a yeast-like fungus. *Appl. Microbiol.*, 12, 1964, s. 240-246.
20. DOOMS, L. - HENNEBERT, G. L. - VERACHTERT, H.: Polyol synthesis and taxonomic characters in the genus *Moniliella*. *Antonie van Leeuwenhoek*, 37, 1971, s. 107-118.
21. ISHIZUKA, H. - TOKUOKA, K. - SASAKI, T. - TANIGUCHI, H.: Purification and some properties of an erythrose reductase from an *Aureobasidium* sp. *mutant*. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 56, 1992, s. 941-945.
22. Pat. Eur. 553 777. Takeda Chemical Industries, Ltd. (Osaka, Japan). MAKINI, T. - YAMADA, M. - KIKUTA, J.: Fast dissolving tablet and its production. 27. 1. 1993.
23. RÖPER, H. - GOOSSENS, J.: Erythritol, a new raw material for food and non-food applications. *Starch/Stärke*, 45, 1993, s. 400-405.
24. Pat. Eur. 612 513. Shiseido Company Ltd. (Tokyo, Japan). NAKUMURA, F. - KUMANO, Y. - ITO, K.: External skin treatment composition. 26. 5. 1994.

Do redakcie došlo 6. 3. 1997.

### Erythritol - a new sweetener

KRIŠTOFÍKOVÁ, L. - ROSENBERG, M. - MIKOVÁ, H.: *Bull. potrav. Výsk.*, 36, 1997, p. 41-49.

SUMMARY. The paper contains a survey of knowledge about a new bulk sweetener - erythritol. Erythritol is a four carbon polyol and their properties (low caloric value, high tolerance level, suitable for diabetics, non-cariogenic) makes it suitable as sweet bulking. Possibilities of erythritol preparation mainly by fermentation of yeast genus *Moniliella* and *Aureobasidium* and its potential applications in industry, especially in food, pharmaceutical industry, cosmetics and chemical industry are presented.