

Doznievanie kyslej chuti vo fermentovaných zeleninových šťavách

JOLANA KAROVIČOVÁ - OĽGA JANOČKOVÁ
- ZLATICA KOHAJDOVÁ - DRAHOMÍRA LUKÁČOVÁ

Súhrn. Vo vzorkách fermentovaných zeleninových štiav sa sledoval priebeh doznievania kyslej chuti pomocou tzv. kriviek doznievania. Priebeh doznievania chuti sa sledoval v kapustovej šťave s prídavkom inulínových preparátov, cesnakovej, cibulovej a jablkovej šťavy. Najkratší čas doznievania (50–60 s) mala kapustová šťava s 2% prídavkom inulínového preparátu (obsah inulínu viac ako 99,5 %) a s maximálnou intenzitou kyslej chuti (64,3 %).

KLÚČOVÉ SLOVÁ: zeleninové šťavy; fermentácia; senzorická analýza; doznievanie chuti

Chuťové vnemy sú veľmi komplexné a sú podriadené informáciám prichádzajúcim od ostatných zmyslových orgánov. Podľa fyziologického vyjadrenia môžeme povedať, že chuť, ktorá má dôležitú úlohu pri príjme potravy, nepôsobí samostatne, ale je súčasťou komplexu oro-faciálnych vnemov. Všeobecne sa rozlišujú štyri základné chuťové kvality: sladká, kyslá, horká a slaná. Ako vedľajšie subkvalitatívne sa uvádzajú elektrická, alkalická a kovová príchuť.

Vnímanie chuti má niektoré zvláštnosti. Trvá pomerne dlho, pretože sa chuťovo aktívne látky najprv musia rozpustiť, preniknúť do chuťových pohárikov a v nich ešte slizovou vrstvou k chuťovým bunkám. Tento proces je dlhší najmä u chutí, ktorých receptory sú umiestnené v zadnej časti ústnej dutiny. Doznievanie chutí je tiež dlhé, pretože sa chuťovo aktívne látky musia slinami vyplaviť z chuťových buniek a potom z chuťových pohárikov do ústnej dutiny. Na vnímanie chuti má vplyv aj teplota.

Doc. Ing. Jolana KAROVIČOVÁ, PhD.; Ing. Oľga JANOČKOVÁ; Ing. Zlatica KOHAJDOVÁ, PhD.; Ing. Drahomíra LUKÁČOVÁ, Katedra potravinárskej technológie, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava.

Korešpondujúci autor:

Doc. Ing. J. KAROVIČOVÁ, PhD., e-mail: jolana.karovicova@stuba.sk

Kyslá chuť sa vníma na okraji jazyka a je spôsobená vodíkovými iónmi H^+ v roztoku. Väčšina anorganických a organických kyselín zapríčiňuje kyslú chuť. Podľa intenzity chuti možno zoradiť najčastejšie sa vyskytujúce organické kyseliny takto: kyselina vínna, citrónová, jablčná, mliečna a octová. Z fyziologického hľadiska je dôležitá skutočnosť, že intenzita kyslej chuti závisí od toho, ako prenikne k receptorovým bunkám cez tukovú fázu nachádzajúcu sa na nich [1, 2].

Časovo-intenzitné (TI - time-intensity) metódy doznievania chuti sa sledovali za jednotku času a zaznamenávali sa graficky. Zo získaných kriviek sa určovali parametre ako maximálna intenzita I_{max} , čas maximálnej intenzity T_{max} , celková dĺžka trvania DUR, plocha pod krivkou INTEG, začiatkový čas uvoľnenia chuti a konečný zaznamenaný čas [3, 4]. Pri hodnotení sa sledovala nielen intenzita vybraných chutí, ale aj zmeny v niektorých vlastnostiach v čase [5].

TI metódy využívali v praxi viaceré výskumné kolektívy, o čom svedčia aj publikované práce. PRÍBELA a kol. [6] sledovali účinky horkých látok rastlinných extraktov pri rôznych teplotách na chuťové bunky. MATUSZEWSKA a PIKIELNA [7] hodnotili TI parametre s roztokmi soli a s rôznymi spôsobmi prijímania týchto roztokov. PILKOVÁ a POKORNÝ [8], VALENTOVÁ [9] sa zaoberali intenzitou trpkkej chuti vo vybraných výrobkoch a v modelových vodných roztokoch tanínu a katechínu, DUIZERA a kol. [10] sledovali skúšobným TI panelom sladidlá.

Cieľom tejto práce bolo sledovanie doznievania kyslej chuti vo vzorkách zeleninových štiav fermentovaných baktériami mliečneho kvasenia, získanie časovo-intenzitných kriviek a využitie analýzy hlavných komponentov na redukcii parametrov. Ku kapustovej šťave sa pridávali cesnaková, cibulová, jablková šťava a rôzne preparáty na báze inulínu, aby sa zistil ich vplyv na prijateľnosť chuti hodnotiteľmi a stabilita vitamínu C počas fermentácie štiav. Práca nadväzuje na predošlé články uverejnené v Bulletinu potravinárskeho výskumu [11-13].

Materiál a metódy

Súbor hodnotiteľov pozostával z 12 členov, študentov 4. a 5. ročníka špecializácie, ktorí boli preskúšaní na základné testy: rozlišovanie základných chutí, určovanie prahových koncentrácií, zisťovanie prahových rozdielov chutí a danej problematike sa venovali počas troch mesiacov.

Zeleninové šťavy

Suroviny (biela hlávková kapusta, jablká, cibuľa, cesnak) sa zakúpili v maloobchodnej sieti, pred spracovaním chladiarensky skladovali.

Na pokusy sa pripravili nasledovné druhy štiav (označené A až L):

- A - kapustová šťava fermentovaná 72 h
- B - kapustová šťava s 2% prídavkom inulínu HP bez prídavku D-glukózy a NaCl fermentovaná 72 h
- C - kapustová šťava s 2% prídavkom inulínu HP a s prídavkom 0,5 % D-glukózy a 2 % NaCl fermentovaná 72 h
- D - kapustová šťava s 5% prídavkom inulínu HP a s prídavkom 0,5 % D-glukózy a 2 % NaCl fermentovaná 72 h
- E - kapustová šťava s 2% prídavkom inulínu SYN a s prídavkom 0,5 % D-glukózy a 2 % NaCl fermentovaná 72 h
- F - kapustová šťava s 2% prídavkom inulínu GR a s prídavkom 0,5 % D-glukózy a 2 % NaCl fermentovaná 96 h
- G - kapustová šťava s jablkovou šťavou v pomere 2 : 1 spontánne fermentovaná 48 h
- H - kapustová šťava s jablkovou šťavou v pomere 2 : 1 fermentovaná 72 h
- I - kapustová šťava s prídavkom 0,1 % cibuľovej šťavy fermentovaná 72 h
- J - kapustová šťava s prídavkom 0,2 % cesnakovej šťavy fermentovaná 72 h
- K - kapustová šťava s prídavkom 0,05 % cesnakovej šťavy fermentovaná 72 h
- L - kapustová šťava s prídavkom 0,1 % cesnakovej šťavy fermentovaná 72 h

Charakteristika inulínových preparátov

V experimente sa použili inulínové preparáty firmy Orafit Active Food Ingredients, Tienen, Belgicko:

HP - Raftiline HP, inulínový preparát s obsahom inulínu viac ako 99,5 %,

SYN - Raftilose Synergy 1, inulínový preparát s obsahom inulínu 90–94 %,

GR - Raftiline GR, inulínový preparát s obsahom inulínu viac ako 90 %.

Pripravené šťavy (okrem vzorky G) sa naočkovali čistou kultúrou baktérií mliečneho kvasenia *Lactobacillus plantarum* CCM 7039 s koncentráciou $4,4 \cdot 10^6$ KTJ.cm⁻³ až $9,8 \cdot 10^6$ KTJ.cm⁻³ a vzorky štiav sa potom rozliali do sterilných baniek (250 cm³), ktoré sa uzavreli sterilnou zátkou. Fermentácia vzoriek štiav trvala 168 hodín pri teplote 21 °C až 22 °C.

Postup pri senzorickom hodnotení a sledovaní doznievania kyslej chuti

Doznievanie kyslej chuti vo vzorkách fermentovaných štiav sa zisťovalo prostredníctvom kriviek doznievania. Vzorka štiav v ústach pôsobí 4 až 10 sekúnd, pričom sa ovlhčí celá ústna dutina. Zaznamenáva sa prvá veľkosť

intenzity pocitu kyslej chuti na neštrukturovanú stupnicu v čase 0 s (vnem pred prehltnutím vzorky), 5 s (okamžite po prehltnutí) a potom vždy po každých 10 sekundách až do úplného vymiznutia chuti.

Pri hodnotení doznievania kyslej chuti sa pre členov hodnotiteľského súboru použila grafická neštrukturovaná úsečka o dĺžke 100 mm (100 % stupnice), kedy sa stupeň kyslej chuti určoval samostatne. Úsečka má význam pri kvantifikácii výsledkov. Hodnotiteľ na tejto úsečke označil čiarkou miesto, ktoré podľa neho zodpovedá intenzite pocitu kyslej chuti v meranej vzorke. Hodnota sa potom vyjadřila v mm vzdialenosti čiarky od ľavého konca úsečky, čo súčasne zodpovedalo percentám dĺžky stupnice. Pre každú vzorku sa vypočítal aritmetický priemer výsledkov všetkých hodnotiteľov, relatívna smerodajná odchýlka s_x a interval spoľahlivosti [6, 14].

Táto práca je zameraná na sledovanie zmien intenzít kyslej chuti pomocou časovo-intenzitných kriviek, z ktorých sa môžu vyhodnocovať parametre I_{\max} - maximálna intenzita, T_{\max} - čas maximálnej intenzity, DUR - celková dĺžka trvania, INTEG - plocha pod krivkou, INT_1 - plocha pod krivkou pred dosiahnutím maximálnej intenzity, INT_2 - plocha pod krivkou po dosiahnutí maximálnej intenzity, $T_{1/2}$ - bod na časovej osi, ktorý rozdeľuje plochu krivky na dve rovnaké časti.

Krivky doznievania kyslej chuti vo vzorkách fermentovaných štiav sa zostavili zo spriemerovaných hodnôt intenzity kyslej chuti a vyhodnocovali sa aj pomocou regresnej krivky. Aritmetické priemery intenzity kyslej chuti zistené jednotlivými hodnotiteľmi sa znázornili na grafe v závislosti od času.

Na štatistické vyhodnotenie získaných výsledkov sa použila analýza hlavných komponentov (SG WIN, Staticgraphics, verzia 1.4).

Výsledky a diskusia

Mliečna fermentácia zeleniny ako konzervačná metóda na výrobu finálnych produktov a polotovarov sa začína radíť k rozširujúcim sa technológiám vzhľadom na rastúce množstvo surovín takto spracovaných v potravinárskom priemysle. Dosiahnutie výrobkov so žiadanými vlastnosťami vyžaduje výber vhodných kmeňov na mliečnu fermentáciu pre jednotlivé suroviny, pričom ako kritérium vhodnosti sa môže použiť rýchlosť a celková produkcia kyselín, zmena pH, úbytok výživovo dôležitých látok, znižovanie koncentrácie dusičnanov, potláčanie produkcie biogénnych amínov. Zeleninové šťavy sú dôležité z hľadiska obsahu nutrične dôležitých zložiek, ako sú proteíny, sacharidy, vitamíny a iných funkčných chemických zlúčenín, ktoré sa spolupodieľajú

na biologických reakciách organizmu, majú antioxidačné, antimutagénne ako aj antikarcinogénne účinky, znižujú obsah LDL cholesterolu a podieľajú sa na potláčaní alergických reakcií organizmu [15, 16]. V mnohých krajinách sa zvyšuje spotreba mliečne fermentovaných zeleninových štiav s využitím štartovacích kultúr a enzýmovým skvapalňovaním surovín. Mliečne fermentované výrobky sa tak zaraďujú medzi funkčné potraviny pre svoj obsah ochranných látok.

Spôsoby prípravy uvádzaných štiav sú publikované v prácach, ktoré sa venujú priebehu fermentácií zeleninových štiav a hlavne sledovaniu zmien pH počas fermentácie, stanoveniu obsahu vybraných organických kyselín, prítomnosti biogénnych amínov a aj organoleptickému hodnoteniu [11, 12].

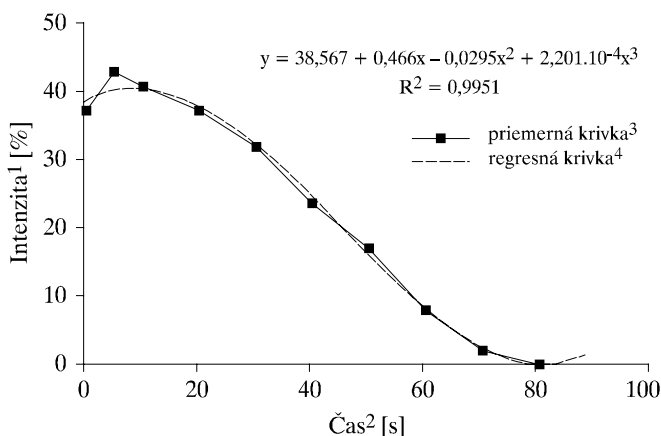
Predložená publikácia je zameraná na doplnenie výsledkov senzorického hodnotenia fermentovaných zeleninových štiav poznatkami o doznievaní kyslej chuti. Fermentované šťavy sa hodnotili v tých hodinách fermentácie (48 h až 96 h), v ktorých hodnotitelia už určili najviac harmonickú chuť. Poradie maximálnej intenzity harmonickej chuti I_{\max} (% zo stupnice) v týchto hodinách fermentácie bolo nasledovné:

D (93,9 %) > A (93,2 %) > C (86,7 %) > F (82,3 %) > E (72,7 %) > B (59,6 %)

Doznievanie kyslej chuti vo vzorkách sa spracovalo do tabuliek a do grafov. Vnímanie kyslej chuti sa začalo v čase prijatia vzorky 0 s, maximum intenzity kyslej chuti T_{\max} sa dosiahlo v čase 5 s, po ktorom intenzita mierne klesala do 90 s až 100 s (DUR), kedy chuť celkom vymizla, resp. do 70 s až 80 s. Na ilustráciu uvádzame obr. 1 a tab. 1. Priebeh závislostí na obr. 1 sa vyjadril pomocou polynomickej regresie, polynómom tretieho stupňa (k_0 , k_1 , k_2 a k_3 sú koeficienty polynomickej regresie):

$$y = k_0 + k_1x + k_2x^2 + k_3x^3$$

Zistilo sa, že vo vzorkách A až F má závislosť kinetiky doznievania kyslej chuti najprv stúpajúci trend, maximum intenzity je v čase 5 s, po ktorom intenzita kyslej chuti postupne klesá, až nakoniec chuť celkom zaniká. V čase 90 s až 100 s po prehltnutí vzorky je vnem kyslej chuti už nízky, až nulový (vzorka A, C). Na rozdiel od vzorky A (kapustová šťava) a vzorky C (kapustová šťava fortifikovaná 2% prídavkom inulínu HP s prídavkom 0,5 % D-glukózy a 2 % NaCl), vo vzorkách D a F bol čas doznievania kratší (70–80 s), vo vzorke E bol 60–70 s a vo vzorke B bol len 50–60 s. Z uvedených výsledkov vyplýva, že doznievanie pocitu kyslej chuti v kapustovej šfave s prídavkom 2% inulínu HP (vzorka B) je najkratšie a s maximálnou intenzitou kyslej chuti 64,3 %.



OBR. 1. Priemerná krivka doznievania kyslej chuti vo vzorke kapustovej šťavy (D) s prídavkom 5 % inulínu HP inokulovanej *Lactobacillus plantarum* CCM 7039 preložená regresnou krivkou v 72. hodine fermentácie.

FIG. 1. Average time-intensity study for acid taste of cabbage juice (D) with a 5 % addition of inulin HP inoculated by *Lactobacillus plantarum* CCM 7039 and a corresponding regression curve in 72nd hour of fermentation.
1 - intensity, 2 - time, 3 - average curve, 4 - regression curve.

TAB. 1. Doznievanie kyslej chuti vo vzorke kapustovej šťavy (A) inokulovanej *Lactobacillus plantarum* CCM 7039 v 72. hodine fermentácie.

TAB. 1. Time-intensity study for acid taste of cabbage juice (A) inoculated by *Lactobacillus plantarum* CCM 7039 in 72nd hour of fermentation.

Čas¹ [s]	Intenzita² [%]	s _x [%]	L _{1,2}
0	61,0	1,3	61,0 ± 0,6
5	71,3	2,0	71,3 ± 0,9
10	68,2	2,0	68,2 ± 0,9
20	62,1	1,7	62,1 ± 0,7
30	53,5	2,1	53,5 ± 0,8
40	42,0	2,4	42,0 ± 0,7
50	34,0	2,7	34,0 ± 0,6
60	23,7	5,3	23,7 ± 0,9
70	14,2	7,0	14,2 ± 0,7
80	5,1	5,4	5,1 ± 0,2
90	1,0	0	1,0 ± 0
100	0	0	0 ± 0

s_x - relatívna smerodajná odchýlka, L_{1,2} - interval spoľahlivosti.
s_x - standard deviation, L_{1,2} - interval of reliability. 1 - time, 2 - intensity.

Ostatné typy inulínov SYN a GR napomáhajú rýchlejšiemu doznievaniu kyslej chuti vo fermentovanej kapustovej šťave naočkovanej *Lactobacillus plantarum* CCM 7039.

U spontánne fermentovanej kapustovej šťavy s prídavkom jablkovej šťavy (vzorka G) bolo doznievanie kyslej chuti zistené krivkou doznievania v čase 90 s až 100 s, kedy je vnem kyslej chuti už nízky. Táto vzorka mala maximálnu intenzitu I_{\max} 61,7 % v 5. s. Naopak pre vzorku H (kapustová šťava s prídavkom jablkovej šťavy naočkovaná *L. plantarum* CCM 7039) bol čas doznievania kyslej chuti kratší, 60 s až 70 s, aj maximálna intenzita I_{\max} v 5. s bola len 41,2 %. V tomto prípade dané podmienky riadenej fermentácie spôsobovali tvorbu látok, ktoré skrátili čas doznievania kyslej chuti zistenej krivkami doznievania.

Krivky doznievania kyslej chuti pre vzorky kapustovej šťavy s prídavkom cesnakovej šťavy (vzorky K a L) sú svojimi tvarmi podobné. Čas doznievania bol v prípade vzorky K dlhší (40–50 s), maximálna intenzita 35,2 % sa dosiahla v 5. s. Pre vzorky J a L bol čas doznievania kratší (30–40 s), maximum intenzity kyslej chuti bolo 33,8 % v 5. s (vzorka L). Po 40 s bola kyslá chuť už nevnímateľná. Z uvedených výsledkov vyplýva, že v kapustovej šťave v kombinácii s cesnakom je doznievanie pocitu kyslej chuti oveľa kratšie a je tiež závislé od koncentrácie prídavku cesnakovej šťavy (vyššia koncentrácia prídavku cesnaku, kratší čas doznievania) na rozdiel od porovnania so vzorkou I (kapustová šťava s prídavkom cibulovej šťavy). V tejto vzorke sme pomocou krivky doznievania zistili, že v čase 0 s bola počiatočná intenzita kyslej chuti 53,3 %, maximálna intenzita 56,1 % sa dosiahla v 5. s (po prehltnutí) a doznievanie kyslej chuti trvalo 70 s až 80 s, kedy bol už spomínaný vnem nulový. Priebeh krivky doznievania mal mierne klesajúci priebeh.

Analýza hlavných komponentov (PCA) sa použila na redukciu východiskového počtu premenných pre štúdium doznievania kyslej chuti v mliečne fermentovaných zeleninových šťavách. Vzhľadom na to, že premenné T_{\max} , DUR a $T_{1/2}$ vykazovali pre jednotlivé vzorky takmer identické číselné hodnoty, na to, aby sa dala aplikovať analýza hlavných komponentov bolo potrebné vynechať niektorú z týchto premenných. Vynechaním len premennej T_{\max} nebolo možné uskutočniť použitú metódu. Aplikáciou PCA na 5 premenných (bez T_{\max} a bez DUR alebo $T_{1/2}$) sa v oboch prípadoch vyextrahoval jeden hlavný komponent, ktorý vysvetlil 99,1 % z celkovej variability vstupných údajov, pričom najlepšie vysvetlené premenné boli INTEG, INT_1 a INT_2 (hodnota saturácií 0,442, resp. 0,466). Môže sa teda konštatovať, že najpodstatnejšie premenné sú plocha pod krivkou INTEG, plocha pod krivkou pred dosiahnutím maximálnej intenzity INT_1 a plocha pod krivkou po dosiahnutí maximálnej intenzity INT_2 .

Záver

Zistené poznatky sa môžu využiť pri hodnotení mliečne fermentovaných zeleninových štiav, napr. pri použití rôznych mikroorganizmov a pri štúdiu interakcií chuťových buniek s látkami, ktoré spôsobujú kyslú chuť.

Všetky krivky mali podobný tvar s rýchlym nárastom intenzity kyslej chuti a strmším poklesom, pričom celkovo najkratší priebeh doznievania 30 s až 40 s mali vzorky kapustovo-cesnakovej šťavy. Vývoj kyslej chuti a vnímanie po prehltnutí sa dá využiť pri hodnotení kyslo-mliečnych nápojov.

Táto práca bola podporovaná štátnym podprogramom výskumu a vývoja „Potraviny - kvalita a bezpečnosť“ číslo 2003 SP 270280E010280E01.

Literatúra

1. POKORNÝ, J. - VALENTOVÁ, H. - PANOVSÁ, Z.: Sensorická analýza potravín. 1. vyd. Praha : Vysoká škola chemicko-technologická, 1998. 85 s.
2. NEUMAN, R. - MOLNÁR, P. - ARNOLD, S.: Senzorické skúmanie potravín. 1. vyd. Bratislava : Alfa, 1990, 352 s.
3. PIGGOTT, J. R. - SIMPSON, S. J. - WILLIAMS, S. A. R.: Sensory analysis. Journal of Food Science and Technology, 33, 1998, s. 7-18.
4. DIJKSTERHUIS, G. B. - EILERS, P.: Modeling time-intensity curves using prototype curves. Food Quality and Preference, 8, 1997, č. 2, s. 131-140.
5. PEYVIEUX, CH. - DIJKSTERHUIS, G. B.: Training a sensory panel for TI: a case study. Food Quality and Preference, 12, 2001, s. 19-28.
6. PRÍBELA, A. - KOVÁČOVÁ, M. - TAKÁCSOVÁ, M. - PODHAJECKÁ, D. - ŠKROVÁNKOVÁ, S.: Doznievanie horkej chuti extraktov z rastlín. Bulletin potravinárskeho výskumu, 38, 1999, č. 1, s. 9-15.
7. MATUSZEWSKA, I. - PIKIELNA, N. B.: The effect of sample exposure time-intensity response to NaCl solution. Food Quality and Preference, 6, 1995, s. 43-48.
8. PILKOVÁ, L. - POKORNÝ, J.: Time-intensity determination of bitterness. Nahrung, 36, 1992, č. 3, s. 309-310.
9. VALENTOVÁ, H. - ŠKROVÁNKOVÁ, S. - PANOVSÁ, Z. - POKORNÝ, J.: Time-intensity studies of astringent taste. Food Chemistry, 78, 2002, s. 29-37.
10. DUIZER, L. M. - BLOOM, K. - FINDLAY, C. J.: The effect of line orientation on the recording of time-intensity perception of sweetener solution. Food Quality and Preference, 6, 1995, s. 121-126.
11. KAROVIČOVÁ, J. - KOHAJDOVÁ, Z.: The use of PCA, FA, CA for the evaluation of vegetable juices processed by lactic acid fermentation. Czech Journal of Food Science, 20, 2002, č. 4, s. 135-143.
12. Kohajdová, Z. - Karovičová, J. - Lukáčová, D. - Greifová, M.: Fermentácia kapustovej šťavy s prídavkom preparátov na báze inulínu. Bulletin potravinárskeho výskumu, 42, 2003, č. 3-4, s. 213-228.

13. KOHAJDOVÁ, Z. - KAROVIČOVÁ, J.: Hodnotenie kapustovo-cesnakových štiav fermentovaných *Lactobacillus plantarum* CCM 7039. Bulletin potravinárskeho výskumu, 42, 2003, č. 1-2, s. 107-121.
14. ECKSCHLAGER, K. - HORSÁK, I. - KODEJŠ, Z.: Vyhodnocování analytických výsledku a metod. 1. vyd. Praha : SNTL, 1980. 224 s.
15. GAZZANI, G. - DAGLIA, M.: In vivo and ex vivo anti and prooxidant components of *Cichorian intybus*. Journal of Pharmacological and Biomedical Analysis, 1, 2000, č. 3, s. 127-133.
16. REN, H. - ENDO, H. - HAYASHI, T.: The superiority of organically cultivated vegetable to general ones regarding antimutagenic activity. Mutation Research/Genetical and Toxicological Environmental Mutagenesis, 496, 2001, č. 1-2, s. 83-88.

Do redakcie došlo 22.1.2004.

Time-intensity study of acid taste for fermented vegetable juices

KAROVIČOVÁ, J. - JANOČKOVÁ, O. - KOHAJDOVÁ, Z. - LUKÁČOVÁ, D.:
Bull. potrav. Výsk., 43, 2004, p . 109-117.

SUMMARY. The time-intensity study of acid taste was performed in 12 samples of fermented vegetable juices by time-intensity curves. Samples of the cabbage juice with the addition of inulin preparations, garlic, onion and apple juices were subjected to the study. The shortest duration of acid taste (50–60 s) was recorded for the cabbage juice with 2% addition of inulin preparation (content of inulin greater than 99.5 %) and with a maximal intensity of acid taste of 64.3 %.

KEYWORDS: vegetable juices; fermentation; sensory analysis; time-intensity