

Možnosti uplatnenia polaritných profilov textúry v senzorickom hodnotení jabĺk

VOJTECH HORČIN, IVETA FINDOVÁ

*Slovak Agricultural University in Nitra – Department of Plant Product Processing and Storage,
Nitra, Slovak Republic*

Abstract

HORČIN V., FINDOVÁ I. (200): **The use of polarity profiles of texture in the sensory evaluation of apples.** Czech J. Food Sci., 18: 143–147.

Research in the quality of horticultural products commonly applies sensory analysis which under minimized subjectivity approaches or coincides with other analytical methods with respect to its accuracy. Sensory analysis comprises many methods and tests. This article considers the test of textural polarity profile. Polarity profilograms are constructed for 29 varieties and new breeds of apple. The descriptors used characterize the textural quality of fresh and stored apples. The main advantage of polarity profiles is that they enable to determine not only differences between samples and varieties but also to find out changes in the textural quality during storage. In addition to textural profilogram, polarity profiles enable to construct also optical, olfactological and gustative profilograms.

Key words: sensory analysis; polarity profile; profilogram; texture; apples

Súhrn

HORČIN V., FINDOVÁ I. (200): **Možnosti uplatnenia polaritných profilov textúry v senzorickom hodnotení jabĺk.** Czech J. Food Sci., 18: 143–147.

Výskum kvality záhradníckych plodín sa nemôže zaoberať bez senzorickej analýzy, ktorá sa pri minimalizácii pôsobenia subjektívnych vplyvov svojou presnosťou približuje, alebo aj zhoduje s inými analýzami. Senzorická analýza zahŕňa rad metód i testov. Táto práca sa venuje testu polaritných profilov textúry. Polaritné profilogramy sme zostrojili pri 29 odrodách a novošľachteniach jabĺk. Použité deskriptory charakterizujú textúrnu kvalitu čerstvých i skladovaných jabĺk. Prednosť polaritných profilov spočíva v tom, že dokážu nielen určiť rozdiely medzi vzorkami, partiami a odrodami, ale aj viditeľne zachytiť posun v textúrnej kvalite počas skladovania. Polaritné profily nie sú len záležitosťou textúry. Okrem nich sa dajú zostaviť aj optické, olfaktorické a gustatorické profilogramy.

Kľúčové slová: senzorická analýza; polaritný profil; profilogram; textúra; jablká

Ovocie a zelenina predstavujú vo svojej pôvodnej, skladovanej i spracovanej forme súbor určitých vlastností, ktoré sa dajú skúmať a hodnotiť chemickými, biochemickými, mikrobiologickými, fyzikálnymi i senzorickými metódami. Všetky zaznamenávajú zmenu závisiacu od druhu, odrody, pestovateľských, pozberových a spracovateľských technológií. Aby bolo možné sledovať dynamiku týchto zmien, je treba poznať východiskové parametre. Práve metódy senzorickej analýzy dokážu stanoviť celkovú a čiastkovú kvalitu záhradníckych plodín i jej zmeny rýchle, presne a preukazne.

Vedecká senzorická analýza je dôležité špecifikum riadenia akosti a má na skúmanie jednotlivých organoleptic-

kých znakov alebo celkovej kvality plodov viacero nástrojov. Spoľahlivé výsledky sa dosiahnu správnym výberom hodnotiteľov, testov, vzoriek, postupom skúšok, výberom metód na spracovanie výsledkov a optimalizáciou hodnotiacich podmienok.

Textúra je významný atribút kvality potravín, pretože označuje vlastnosti potravín, ktoré vyvolávajú hmatový a kinestetický vnem. Dominantnými charakteristikami textúry sú najmä tvrdosť, súdržnosť a šťavnatosť, ale dôležitých deskriptorov je omnoho viac.

V súčasnosti nadobúda senzorické i niektoré inštrumentálne hodnotenie textúry čoraz väčšiu dôležitosť. Textúrne testy sú dôležité najmä na odhadnutie prijateľnosti

produktu pre konzumenta a na určenie významných znakov textúry i jej dynamiky pre každú potravinu.

Pre senzorické skúmanie jabĺk sú veľmi dôležité stupnicové skúšky, zahrňujúce aj textúrne charakteristiky. Základom senzorickej analýzy sú diferenčné (rozdielové) testy, pomocou ktorých sa zisťujú rozdiely v organoleptických vlastnostiach alebo senzorickej kvalite. V súčasnosti sa používajú aj detailné a veľmi dobre reprodukovateľné metódy. Medzi ne patria aj senzorický profil, zriedŕovací profilový test a polaritný profilový test.

Uvedené profilové testy sa používajú najmä na dôkladnú hĺbkovú analýzu potravín, ale aj na zistenie zmien počas transportu i úchovy, alebo pri vývoji nových výrobkov. Polaritný profilový test sa začal rozvíjať po roku 1959, keď ho odporúčal Hofstätter. Porovnávajú sa pri ňom intenzity opačných (polárnych) zložiek, napr.: typický–cudzí; pevný–krehký; harmonický–neharmonický; aromatický – prázdny.

Predpokladom takejto analýzy je zostavenie polaritných párov, ktoré musia byť vypovedajúce a výstižné. Značné sú aj nároky na hodnotiteľov používajúcich tieto testy: vysoká zmyslová citlivosť, sústredenie, tovaroznačké vedomosti, záujem a schopnosť náležitej interpretácie. Takýto test sme pripravili a aplikovali pri senzorickom hodnotení 29 odrôd a novošľachtencov zimných jabĺk.

MATERIÁL A METÓDY

Odrody a novošľachtence sa vypestovali jednotnou agrotechnikou na Hlavnej odrodovej skúšobni ÚKSÚP vo Veľkých Ripňanoch. Plody spĺňali základné požiadavky a vyhovovali podmienkam noriem STN 46 3010 a STN 46 3012. Oberali sa ručne a v čase senzorickej analýzy boli na začiatku konzumnej zrelosti. Hodnotenie sa robilo v senzorickom laboratóriu SPU v Nitre, ktorého lokalizácia aj vybavenie vyhovuje normám (STN 01 1718).

Stanoveniu polaritného profilu textúry predchádzali diferenčné skúšky (duo-trio test) a bodové hodnotenie deväťbodovou stupnicou s dvanástimi deskriptormi (KOPEC, HORČIN 1996). Výsledný senzorický profil bol zostavený z 68 voľných popisov. Z textúrnych deskriptorov sa vybrali tie, ktoré uvádzame v tab. 1 už zostavené do vhodných polárnych párov. Tie reprezentujú nielen znaky čerstvých plodín, ale berú do úvahy aj možné negatívne dôsledky skladovacieho procesu (zavädnutosť, sklovitosť, múčnatosť). Na číselné vyjadrenie intenzity textúrneho vnemu sa použila sedembodová orientovaná stupnica. V nej stúpa žiadúcosť deskriptoru (a tým aj kvalita) od 1 do 7.

Vzorky hodnotili dve 8-členné komisie, zložené zo študentov (1. komisia) a zamestnancov školy (2. komisia). Obe komisie sa skladali z otestovaných a zaškolených ľudí na úrovni zaškolený hodnotiteľ. Analýzy sa robili v roku 1997 v po sebe idúcich dňoch na vzorkách, ktoré sme 24 h pred hodnotením vybrali z chladiarne. Všetky hodnotenia sa robili v dvoch opakovaníach. Vzorky pochádzali z viacerých plodov (7–8 pri každej odrode).

Pred každým hodnotením sa hodnotitelia krátko zoznámili so spôsobom a technikou hodnotenia. Z dôvodu malého množstva skúšaných vzoriek a zosúladenia práce jednotlivých hodnotiteľov, sa na začiatku každého hodnotenia podávali dve referenčné (porovnávacie) vzorky, t. j. vzorky jabĺk, ktoré nepochádzali z hodnotenej série. Po nich nasledovalo 10 vzoriek hodnotenej série. Prvá vzorka sa hodnotila vo väčšom množstve (asi 1/4 plodu), aby ju mohli hodnotitelia viackrát otestovať a vystihnúť intenzitu všetkých deskriptorov. Bezprostredne po sebe sa podávalo maximálne päť vzoriek, potom nasledovala prestávka, aby sa predišlo psychickej a fyzickej únave.

Zistené textúrne charakteristiky hodnotitelia zapisovali do pripravených jednoduchých formulárov. Zistený senzorický profil pri každej odrode bol zostavený z 32 profilov zostavených jednotlivými hodnotiteľmi.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky senzorického výskumu sme uviedli v grafoch na obr. 1. Sú na nich graficky aj číselne uvedené intenzity nami vybraných polárnych textúrnych zložiek tak, aby dokonale charakterizovali okamžitú textúru jednotlivých vzoriek odrôd a vyjadrovali rozdiely nielen medzi nimi a porovnávacou odrodou (Golden Delicious), ale aj navzájom medzi sebou. Podobne sme robili analýzy aj počas skladovania a po ňom, ale to nie je predmetom tejto informácie.

Grafické a nakoniec aj číselné výsledky sú prehľadné a nie je k nim potrebný podrobnejší komentár. Z obr. 1a vyplýva, že jablká odrody Jonathan ako jedinej z odrôd (včítane ostatných odrôd) mali nejaké rezervy v čerstvosti plodov, ale aj tak sa ešte pohybovali v pravej, teda kladnej časti obrázku. Ani ostatné odrody neprekračovali stredné hodnoty profilogramov, vynímajúc niektoré hrubšie šupky a odrodu Braeburn (obr. 1e). Jej grafický obrazec rozťahnutý smerom do strednej časti grafu evokuje záver o odrode s relatívne nižšou textúrnou kvalitou. Je však jasné, že správne vypestované, ošetrované a skladované zimné odrody jabĺk by sa na začiatku konzumnej zrelosti nemali masovejšie objavovať v ľavej, t. j. zápornej časti profilogramov.

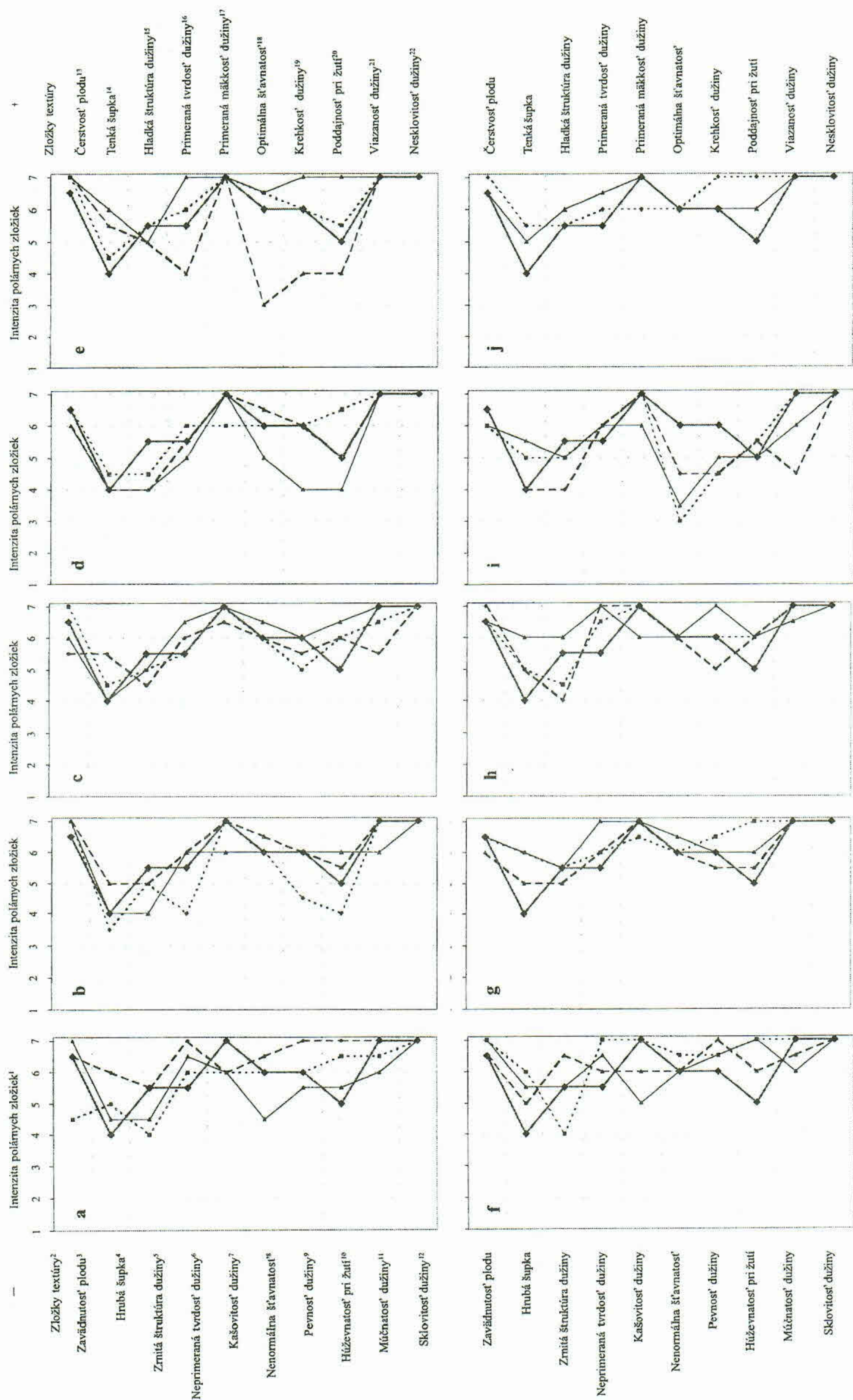
Záver

V literatúre sa nám nepodarilo nájsť precedens v aplikácii polaritných profilogramov vo výskume kvality jabĺk. Napriek tomu sme chceli ukázať užitočnosť týchto možností, ktorá tkvie v názornosti dosiahnutých výsledkov a možnosť ihneď na začiatku upozorniť na určité nedostatky v skladovacom procese. Výsledky si určite vynútiť otázky typu: prečo nie sú jablká odrody Jonathan na začiatku skladovania úplne čerstvé alebo prečo u odrody Priora nie je úplná viazanosť dužiny? Vypovedacia schopnosť polaritných profilogramov je jednoducho vysoká a tieto výsledky naznačujú, že senzorický výskum záhradníckych plodín by mohol v tejto oblasti pokračovať.

Tab. 1. Deskriptory pre polaritný profilogram textúry – Descriptors for polarity profilograms of textural quality

Počet pridelených bodov ¹						
1	2	3	4	5	6	7
Profilogram č. 1 – Čerstvosť ³						
– Zavädnutosť plodu ⁴			←	→	Čerstvosť plodu ⁵	
mimoriadna ⁶	veľmi ⁷	trochu ⁸	nijaká ⁹	trochu ¹⁰	veľmi ¹¹	mimoriadna ⁶
Profilogram č. 2 – Hrúbka šupky ¹²						
– Hrubá šupka ¹³			←	→	Tenká šupka ¹⁴	
kožovitá ¹⁵	veľmi hrubá ¹⁶	hrubá ¹⁷	hrubšia ¹⁸	dost' tenká ¹⁹	tenká ²⁰	veľmi tenká ²¹
Profilogram č. 3 – Štruktúra dužiny ²²						
– Zrnitá štruktúra dužiny ²³			←	→	Hladká štruktúra dužiny ²⁴	
veľmi zrnitá ²⁵	zrnitá ²⁶	dost' zrnitá ²⁷	stredná ²⁸	dost' hladká ²⁹	hladká ³⁰	jemne hladká ³¹
Profilogram č. 4 – Tvrdosť ³²						
– Neprimeraná tvrdosť dužiny ³³			←	→	Primeraná tvrdosť dužiny ³⁴	
extrémna ³⁵	veľmi silná ³⁶	silná ³⁷	silnejšia ³⁸	máličko silná ³⁹	takmer primeraná ⁴⁰	primeraná ⁴¹
Profilogram č. 5 – Mäkkosť ⁴²						
– Kašovitosť dužiny ⁴³			←	→	Primeraná mäkkosť dužiny ⁴⁴	
kašovitá ⁴⁵	úplne mäkká ⁴⁶	veľmi mäkká ⁴⁷	dost' mäkká ⁴⁸	ešte mäkká ⁴⁹	trochu mäkkšia ⁵⁰	primerane mäkká ⁵¹
Profilogram č. 6 – Šťavnatosť ⁵²						
– Nenormálna šťavnatosť ⁵³			←	→	Optimálna šťavnatosť ⁵⁴	
extrémna ⁵⁵	veľmi silná, alebo suchá ⁵⁶	silná alebo suchšia ⁵⁷	ešte silná alebo suchšia ⁵⁸	silnejšia ⁵⁹	takmer optimálna ⁶⁰	optimálna ⁶¹
Profilogram č. 7 – Krehkosť ⁶²						
– Pevnosť dužiny ⁶³			←	→	Krehkosť dužiny ⁶⁴	
mimoriadne pevná ⁶⁵	veľmi pevná ⁶⁶	pevná ⁶⁷	náznakovo pevná ⁶⁸	náznakovo krehká ⁶⁹	krehká ⁷⁰	jemne krehká ⁷¹
Profilogram č. 8 – Húževnatosť ⁷²						
– Húževnatosť pri žutí ⁷³			←	→	Poddajnosť pri žutí ⁷⁴	
veľmi húževnatá ⁷⁵	húževnatá ⁷⁶	dost' húževnatá ⁷⁷	trochu húževnatá ⁷⁸	trochu poddajná ⁷⁹	dost' poddajná ⁸⁰	poddajná ⁸¹
Profilogram č. 9 – Múčnatosť ⁸²						
– Múčnatosť dužiny ⁸³			←	→	Viazanosť dužiny ⁸⁴	
úplná múčnatosť ⁸⁵	silná múčnatosť ⁸⁶	stredná múčnatosť ⁸⁷	slabá múčnatosť ⁸⁸	sypkosť ⁸⁹	stredná viazanosť ⁹⁰	úplná viazanosť ⁹¹
Profilogram č. 10 – Sklovitosť ⁹²						
– Sklovitosť dužiny ⁹³			←	→	Neskovitosť dužiny ⁹⁴	
veľmi silná ⁹⁵	silná ⁹⁶	stredná ⁹⁷	malá ⁹⁸	veľmi malá ⁹⁹	náznak sklovitosti ¹⁰⁰	úplne neskovitá ¹⁰¹

¹scores scale; ²profilogram no.; ³freshness; ⁴fruit wither; ⁵fruit freshness; ⁶extraordinary; ⁷great; ⁸slight; ⁹no; ¹⁰slight; ¹¹great; ¹²skin thickness; ¹³thick skin; ¹⁴thin skin; ¹⁵tough; ¹⁶very thick; ¹⁷thick; ¹⁸rather thick; ¹⁹rather thin; ²⁰thin; ²¹very thin; ²²flesh texture; ²³grainy flesh texture; ²⁴smooth flesh texture; ²⁵very grainy; ²⁶grainy; ²⁷rather grainy; ²⁸intermediate; ²⁹rather smooth; ³⁰smooth; ³¹finely smooth; ³²hardness; ³³inadequate flesh hardness; ³⁴adequate flesh hardness; ³⁵extreme; ³⁶very great; ³⁷great; ³⁸rather great; ³⁹negligibly great; ⁴⁰nearly adequate; ⁴¹adequate; ⁴²softness; ⁴³melting flesh; ⁴⁴adequate flesh softness; ⁴⁵melting; ⁴⁶extremely soft; ⁴⁷very soft; ⁴⁸rather soft; ⁴⁹still soft; ⁵⁰little soft; ⁵¹adequately soft; ⁵²juiciness; ⁵³abnormal juiciness; ⁵⁴optimum juiciness; ⁵⁵extreme; ⁵⁶very great or dry; ⁵⁷great or rather dry; ⁵⁸still great or rather dry; ⁵⁹rather great; ⁶⁰nearly optimal; ⁶¹optimal; ⁶²fragility; ⁶³flesh firmness; ⁶⁴flesh fragility; ⁶⁵extremely firm; ⁶⁶very firm; ⁶⁷firm; ⁶⁸indication of firmness; ⁶⁹indication of fragility; ⁷⁰fragile; ⁷¹finely fragile; ⁷²toughness; ⁷³toughness at chewing; ⁷⁴suppleness at chewing; ⁷⁵very tough; ⁷⁶tough; ⁷⁷rather tough; ⁷⁸little tough; ⁷⁹little supple; ⁸⁰rather supple; ⁸¹supple; ⁸²mealiness; ⁸³flesh mealiness; ⁸⁴flesh solidity; ⁸⁵full mealiness; ⁸⁶great mealiness; ⁸⁷medium mealiness; ⁸⁸weak mealiness; ⁸⁹looseness; ⁹⁰medium solidity; ⁹¹full solidity; ⁹²vitreosity; ⁹³flesh vitreosity; ⁹⁴flesh non-vitreosity; ⁹⁵very great; ⁹⁶great; ⁹⁷intermediate; ⁹⁸weak; ⁹⁹very weak; ¹⁰⁰indication of vitreosity; ¹⁰¹absence of vitreosity



a) --- Jonathan, --- Hrivna, --- Vanda; b) --- Gloster, --- Starking, --- Spanton; c) --- Idared, --- Rosana, --- Priora; d) --- Florina, --- Kent, --- Pinova; e) --- Mutsu, --- Dublet, --- Brachurni; f) --- Angold, --- Selena, --- Jarka; g) --- Melodie, --- Rubin, --- TE 24 286, --- TE 24 49; h) --- Rubinola, --- TE 24 286, --- TE 24 49; i) --- RO 3/2, --- KL 9/3, --- HL 1347; j) --- HL 75-26-7, --- HL 1112

Obr. 1. Polaritný profilogram textúry červených jabĺk odrody Golden Delicious – Polarity profilogram of the textural quality in red apples of cv. Golden Delicious

Expanation for Fig. 1

¹intensity of polar components; ²textury components; ³fruit wither; ⁴thick skin; ⁵grainy flesh texture; ⁶inadequate flesh hardness; ⁷melting flesh; ⁸abnormal juiciness; ⁹flesh firmness; ¹⁰toughness at chewing; ¹¹flesh mealiness; ¹²flesh vitreosity; ¹³fruit freshness; ¹⁴thin skin; ¹⁵smooth flesh texture; ¹⁶adequate flesh hardness; ¹⁷adequate flesh softness; ¹⁸optimum juiciness; ¹⁹flesh fragility; ²⁰suppleness at chewing; ²¹flesh solidity; ²²flesh non-vitreosity

Úroveň spoľahlivosti dosiahnutých výsledkov sa vyjadruje pomocou matematicko-štatistických metód už preverení kvality práce jednotlivých hodnotiteľov (napr. sekvenčnou analýzou) a voľbou vhodnej metódy na spracovanie výsledkov, najlepšie s použitím neparametrických testov, čo žiaľ ešte nie je bežné pre výsledky získané v senzorickej analýze.

Literatúra

HORČIN V., FINDOVÁ I. (1998): Senzorická analýza skladovaného jadrového ovocia. In: Moderní vývojové tendence ve skladování ovoce. Lednice na Moravě.

KOPEC K., HORČIN V. (1996): Senzorická analýza záhradníckych plodín. Universum.

MICHÁLEK S. (1994): Výsledky z degustácie jabĺk v SR. Záhradníctvo, 22: 48–50.

NEUMANN R., MOLNÁR P., SIGRID A. (1990): Senzorické skúmanie potravín. Alfa, Bratislava.

POKORNÝ J. (1993): Metody senzorické analýzy a stanovení senzorické jakosti. ÚZPI, Praha.

TILGNER J. D. (1961): Organoleptická analýza potravín. SNTL, Bratislava.

Došlo 5. 11. 1998

Přijaté na publikovanie 5. 5. 1999

Kontaktá adresa:

Doc. Ing. VOJTECH HORČIN, CSc., Slovenská poľnohospodárska univerzita, Agronomická fakulta, Katedra skladovania a spracovania rastlinných produktov, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, tel.: + 421 87 65 08 779, fax: + 421 87 51 15 00, e-mail: minarovs@afnet.uniag.sk
