

**Technologická a senzorická analýza rastlinných produktov****Technology and sensory analysis of plants products**

doc. Ing. Horčín Vojtech, CSc.

**Katedra skladovania a spracovania rastlinných produktov, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre**

**Abstract:** The aim of this research is valuation of sensory and nutrient quality of choice species of plant products. Sensory evaluation has been made by methods of usual (a pointed test) and demanding sensory methods (a profiled method).

The research material are three cultivars of apples (Gala, Jonagold, Idared) and their four cultivated variants - A,B,C,K, six cultivars of honeysuckles (Rotezone, Gigant, Topianka, Bianka, Topstar, K-8), four cultivars of radish white (Astor, Japana, Okura Cross, Summer Cross), three cultivars of Chinese cabbage (Samuraj, Gejša, Miko) and five sorts of frozen vegetables (carrot, peas, snap bean, sweet corn and broccoli).

The variant B have been profiled from the observed variants, where the increased dose of N<sub>2</sub> (120kg/ha) has got a negative effect mainly of the texture. From the evaluated cultivars of honeysuckles the highest quality had K-8 and the lowest quality had cultivar Topstar. The highest organoleptic quality had cultivar Japana from the four evaluated cultivars of radish white. Among three cultivars of Chinese cabbage were not significant differ in their sensory quality. The statistic evaluation of sensory results of frozen vegetables indicates a deterioration theirs quality during a frozen storage.

**Key words:** sensory analysis, organoleptic quality, apple, frozen vegetables, radish

**3. Riešiteľský kolektív**

Ing. Eva Józeffiová, KSaSR FAPZ, SPU; Ing. Andrea Mendelová, PhD., KSaSRP FAPZ, SPU; Ing. Adriana Pavelková, interná doktorandka KSaSRP FAPZ, SPU; Ing. Anna Giertlová, externá doktorandka KSaSRP FAPZ, SPU

**4. Ciele vecnej etapy**

- 3.1 hlavným cieľom riešenia VE 20 je senzorická analýza vybraných druhov záhradníckych a inulínových plodín s použitím rôznych metód a testov senzorickej analýzy
- 3.2 chemické a fyzikálne analýzy vybraných druhov plodín
- 3.3 senzorická a chemická analýza vybraných druhov výrobkov z hodnotených plodín
- 3.4 zisťovanie vzťahov medzi výsledkami senzorickej a chemickej, prípadne aj fyzikálnej analýzy
- 3.5 sledovanie senzorických a nutričných zmien v priebehu chladiarenského alebo mraziarenského skladovania plodín alebo výrobkov
- 3.6 posudzovanie organoleptických vlastností plodín – vzhľad, farba, vôňa, chuť a textúra, ktoré prednostne rozhodujú o uplatnení komodity na trhu i v priemysle

**5. Dosiahnuté výsledky**

V rámci VE 05-03 sa v roku 2002 riešili nasledujúce komodity:

## 5.1 Jablká

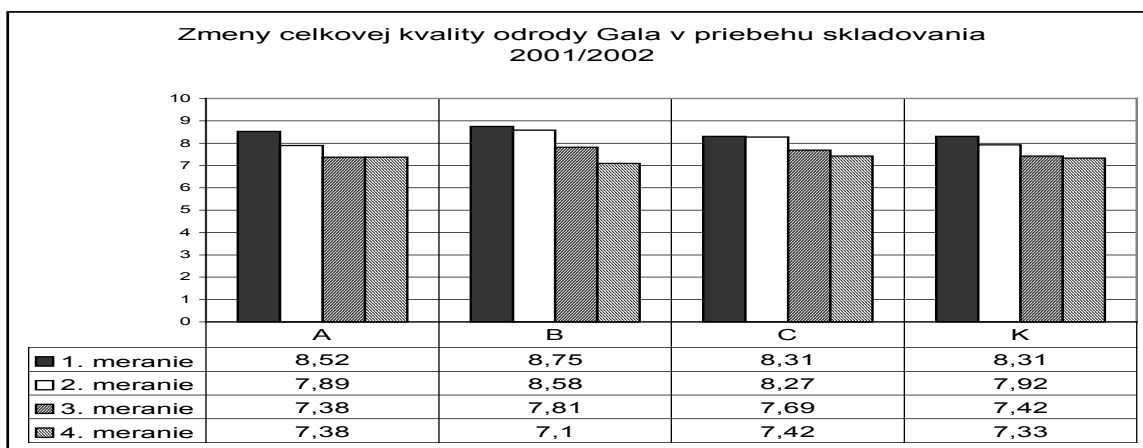
Hodnotila sa zmyslová kvalita troch odrôd jabĺk (Gala, Idared, Jonagold) v štyroch hnojených a závlahových variantoch:

A = kvapalné hnojenie s fertigačnou závlahou, hnojivá dávka 80 kg.ha<sup>-1</sup> N, 80 kg.ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a 125 kg.ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>,

B = ako A, len dávka dusíka sa zvýšila na 120 kg.ha<sup>-1</sup>,

C = tuhé hnojivo v dávke ako A + závlaha,

K = tuhé hnojivo v dávke ako A bez závlahy (len prirodzené zrážky).



Kvalita jabĺk sa zisťovala v priebehu skladovacieho obdobia v modelovom sklade s upravenou atmosférou. Hodnotenie sa vykonávalo metódami bežnej (rozdielová a stupnicová metóda) i náročnej senzorickej analýzy (profilová metóda). Právoplatnosť dosiahnutých výsledkov sa potvrdzovala parametrickými i neparametrickými štatistickými testmi.

V rámci hodnotenia kvality sa priebežne sledovali aj vybrané ukazovatele látkového zloženia a fyzikálne vlastnosti čerstvých ako aj skladovaných jabĺk: sušina, celkové cukry, organické kyseliny, vitamín C, vlákna, vápnik a pevnosť dužiny penetrometricky.

Na základe dosiahnutých výsledkov počas troch skladovacích cyklov (1999 - 2002) môžeme konštatovať, že najhoršou kvalitou, najmä čo sa týka textúry, sa vyznačoval variant B, čo určite súviselo s pestovateľskými podmienkami, hlavne s hnojením, kde dávka dusíka dosahovala 120 kg/ha. Zvýšené hnojenie dusíkom má za následok zhoršenie kvality, najmä vlastností textúry všetkých skúmaných odrôd a tým aj zníženie ich skladovacej hodnoty, a preto odporúčame z hľadiska senzorickej analýzy znížiť dávku dusíka hlavne vo variante B.

## 5.2 Topinambury

Na kvalitatívne hodnotenie topinamburov sa vybrali tieto odrody:

Rotezone - hľuzy sú na povrchu ružovkasté až fialové. Strata antokyánových farbív je priamo úmerná času skladovania. V jarných mesiacoch „fialové odrody“ výrazne chuťovo degradujú.

Gigant - hľuzy sú krémovo žlté až žlto-hnedé. Táto odroda poskytovala najmenšiu výťažnosť.

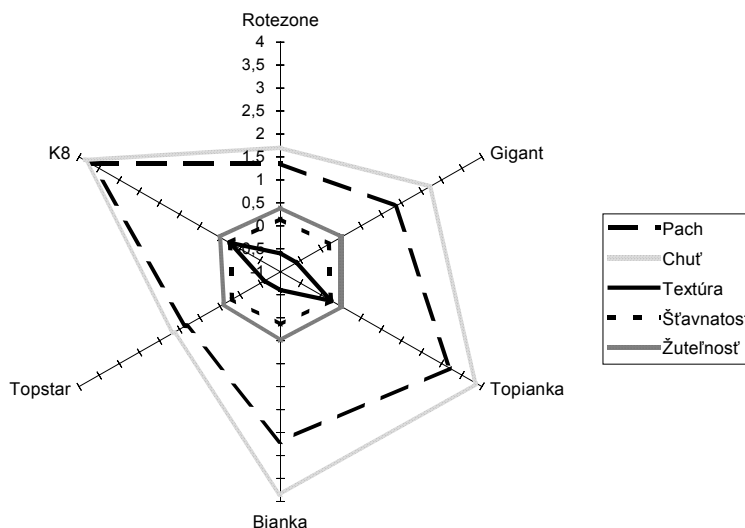
Topianka - hľuzy sú krémové až biele. Výrazne šľavnaté oproti ostatným odrodám (s výnimkou K-8).

Bianka - šupka je krémová až biela, v jarných mesiacoch mala tendencie trhať sa v miestach vrásnenia.

Topstar - hľuzy sú bielo-fialové. Chuťovo najhoršia odroda, vyznačujúca sa nízkou šťavnatosťou.

K-8 - šupka je bledohnedá, krémová až biela. Najšťavnatejšia odroda s najvýraznejšou chuťou, ale vykazujúca vysoké percento poškodenia škodcami.

Senzorická kvalita odrôd topinamburov (IV. meranie)



Topianka, Rotezone, Gigant a Bianka nevykazovali štatistický rozdiel v celkovej kvalite v súbore skúmaných vzoriek. Odroda K-8 bola v priebehu roka preukázateľne lepšia ako ostatné odrody. Odroda Topstar bola preukázateľne najhoršia.

### 5.3 Red'kev biela

Vybranými testmi senzorickej analýzy (bodový test a klasický profilový test) sa hodnotili 4 odrody red'kvy bielej - Astor, Japana, Okura Cross a Summer Cross.

Najlepšou celkovou kvalitou sa vyznačovala odroda Japana, potom Summer Cross, Okura Cross a najhoršou odroda Astor. Najvýraznejšou sladkou chuťou sa vyznačovala odroda Japana, ale zistila sa u nej aj veľmi slabá horká chuť. Odroda Okura Cross mala najintenzívnejšiu red'kvovú chuť. Najpálivejšie boli odrody Okura Cross a Astor.

### 5.4 Čínska kapusta

Hodnotili sa 3 odrody čínskej kapusty - Samuraj, Gejša a Miko. Na hodnotenie sa použili: Bodový test a Polárny profilový test pre textúru.

Vypočítaný interval spoľahlivosti pre obidva testy potvrdil nulovú hypotézu: medzi 3 skúmanými odrodami čínskej kapusty nebol štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti  $\alpha = 0,05$ , a preto je treba tieto odrody zo senzorickeho hľadiska považovať za kvalitatívne rovnaké.

### 5.5 Mrazená zelenina

Hodnotí sa 5 druhov mrazenej zeleniny z a.s. Vinica. Je to zelený hrášok, fazuľové struky, supersladká cukrová kukurica, brokolica a karotka. Hlavným cieľom je sledovanie zmien kvalitatívnych ukazovateľov v priebehu 18 mesačného mraziarenského skladovania pri teplote  $-17$  až  $-18^{\circ}\text{C}$ , ktoré sa sledujú metódami senzorickej a chemickej analýzy. Zo senzorickej analýzy sa používajú nasledovné testy: bodový test, klasický profilový test a polaritný profilový test. Z chemických ukazovateľov sa

hodnotia nasledovné ukazovatele: sušina, organické kyseliny, celkové cukry, vláknina, vitamín C, dusičnany a ťažké kovy (Pb, Hg, Cd).

Štatistickým vyhodnotením výsledkov senzorickeho hodnotenia sa zistila preukazná závislosť medzi dĺžkou skladovania a senzoricou kvalitou, teda kvalita sa skladovaním zhoršovala pri všetkých druhoch mrazenej zeleniny.

## **6. Realizačné výstupy**

6.1 učebný text - Horčín, V.: Senzorická analýza potravín. SPU Nitra, 2002, 140s., ISBN 80-8069-112-6.

## **7. Prezentácia výsledkov na vedeckých podujatiach, vo vedeckej a odbornej tlači**

AFD

7.1 rčín, V. a kol.: Technologická a senzoricá analýza rastlinných produktov. In: Záchrana ohrozeného genofondu starých a krajových odrôd z rastlinných druhov na Slovensku. Zborník z vedeckej konferencie z cyklu Biodiverzita. 30. november 2001, Nitra. s. 97-102. ISBN 80-8069-002-2.

7.2 Józefiová, E.: Senzorická analýza mrazenej karotky. In: Aktuálne problémy riešené v Agrokomplexe. Seminár členov SP VTS (v tlači).

7.3 Pavelková, A. - Horčín, V. - Józefiová, E.: Senzorická kvalita vybraných odrôd jabĺk ovplyvňovaná agrotechnickými aktivitami. In: Zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou. Výživa a potraviny pre tretie tisícročie. 24. - 25. apríl 2002, Nitra. s. 154-1156. ISBN 80-8069-015-4.

AFH

7.4 Józefiová, E.: Technologická a senzoricá kvalita mrazenej zeleniny. In: VIII. medzinárodná vedecká konferencia študentov a doktorandov. Zborník abstraktov. 18. apríl 2002, Nitra. s.150-151. ISBN 80-8069-009-X.

7.5 Pavelková, A.: Vplyv hnojenia a zavlažovania na senzoricú kvalitu jabĺk. In: VIII. medzinárodná vedecká konferencia študentov a doktorandov. Zborník abstraktov. 18. apríl 2002, Nitra. s.155-156. ISBN 80-8069-009-X.

AFG

7.6 Józefiová, E. – Horčín, V.: Sensory quality of frozen carrot. In: Modern Analytical Methods for Food and Beverage Authentication. Abstracts. 29.-31. August 2002, Lednice, Czech Republic. S. 75.

## **8. Zapojenie doktorandov na riešení problematiky**

8.1 Technologická a senzoricá analýza topinamburov. Ing. Anna Giertlová, KSaSRP, SPU, doc. Ing. Vojtech Horčín, CSc.

8.2 Technologická a senzoricá analýza vybraných druhov mrazenej zeleniny. Ing. Eva Józefiová, KSaSRP, SPU, doc. Ing. Vojtech Horčín, CSc.

8.3 Vplyv hnojenia a zavlažovania na senzoricú kvalitu jabĺk. Ing. Adriana Pavelková, KSaSRP, SPU, doc. Ing. Vojtech Horčín, CSc.

## **9. Zapojenie študentov na riešenie problematiky formou diplomových prác**

9.1 Kvalita topinamburových hl'úz. Vladimír Vietoris, KSaSRP, SPU, doc. Ing. Vojtech Horčín, CSc.,

## **10. Zahraničná a domáca spolupráca**

10.1 Vinica, a.s. - poskytovanie vzoriek mrazenej zeleniny.

10.2 Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. odštepny závod Hydromeliorácie Bratislava - poskytovanie vzoriek jabĺk.

## **11. Návrh na využitie dosiahnutých výsledkov a realizačné výstupy z riešenia problematiky**

11.1 Výsledky sledovania senzorickej a nutričnej kvality sú poskytované Slovenskému vodohospodárskemu podniku, š.p. odštepnému závodu Hydromeliorácie v Bratislave. Na základe týchto výsledkov budú môcť korigovať dávky dusíka pri hnojení pôdy, za účelom dosiahnutia vyššej kvality skladovaných jabĺk.

11.2 Výsledky senzorických hodnotení vybraných odrôd topinamburov, reďkvi bielej a čínskej kapusty môžu byť využité pri výbere najvhodnejšej odrody podľa účelu spracovania.

11.3 Hodnotenie kvality mrazenej zeleniny počas mraziarenského skladovania poskytne informácie pre a. s. Vinica, ktorí budú môcť kvalitu riadiť správnym smerom jednak pestovateľskými (hnojenie - obsah ťažkých kovov v zelenine), ale tiež spracovateľskými technológiami (metóda blanširovania - stabilita vitamínu C v mrazenej zelenine).

## **12. Súhrn**

Cieľom tohto výskumu je hodnotenie senzorickej a nutričnej kvality vybraných druhov rastlinných produktov. Senzorické hodnotenie sa robilo bežnými (bodový test) a náročnými metódami senzorickej analýzy (profilová metóda).

Výskumným materiálom sú 3 odrody jabĺk (Gala, Jonagold, Idared) a ich štyri pestovateľské varianty - A, B, C, K, šesť odrôd topinamburu (Rotezone, Gigant, Topianka, Bianka, Topstar, K-8), štyri odrody reďkvy bielej (Astor, Japana, Okura Cross, Summer Cross), tri odrody čínskej kapusty (Samuraj, Gejša, Miko) a 5 druhov mrazenej zeleniny (karotka, hrášok, struková fazuľka, cukrová kukurica a brokolica).

Variant B, ktorý sa vyprofiloval od ostatných sledovaných variantov mal dávku dusíka 120kg/ha. Negatívny vplyv mal najmä na textúru. Z hodnotených odrôd topinamburov bola najkvalitnejšia odroda K-8 a najhoršia odroda Topstar. Najvyššou zmyslovou kvalitou zo štyroch odrôd reďkvy bielej sa vyznačovala odroda Japana. Medzi tromi hodnotenými odrodami čínskej kapusty nebol preukazný rozdiel v ich zmyslovej kvalite. Štatistickým vyhodnotením výsledkov senzorických hodnotení mrazenej zeleniny sa zistilo zhoršovanie ich kvality počas skladovania.

**13. Kľúčové slová:** senzorická analýza, organoleptická kvalita, jablko, mrazená zelenina, reďkev