
TOTAL POLYPHENOLS CONTENTS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN CHOICE VARIETY PEARS AND APPLES

Bončíková D., Tomáš J., Tóth J.

Department of Chemistry, Faculty of Biotechnology and Food Sciences, Slovak University of Agriculture, Nitra, Slovak Republic

E-mail: dominika.boncikova@gmail.com

ABSTRACT

Our work goal focused of total polyphenols content and antioxidant activity in four varieties of pears and apples. These chosen antioxidant were determined by spectrofotometric method. Polyphenolic compounds are effective antioxidants regarding their ability to react with free radicals of fatty acid and oxygen (free radical scavenging effect). One of the richest sources of polyphenolic compounds in human nutrition are apples (*Malus pumila Mill.*) and pears (*Pyrus communis*). Total antioxidant activity were evaluated according the method of Brand William (1995). For the determination of total polyphenols we used photometric method according of Lachman (2003). Relationships between content of total polyphenols and antioxidant activity is affected by varietal differences.

Key words: apples, pears, antioxidant activity, total polyphenols contents

Acknowledgement: This work was supported by project VEGA 1/0339/08

ÚVOD

Výroba a spotreba ovocia i zeleniny na Slovensku je už roky nízka a nič na tom nezmenil ani vstup SR do EÚ v roku 2004. Obyvatelia Slovenska dokonca skonzumujú ročne menej ovocia a zeleniny ako v roku 1989, hoci ponuka predovšetkým čerstvých vitamínov sa neporovnateľne zlepšila. Za posledných 17 rokov klesla priemerná ročná spotreba ovocia z 54 na 51 kg. Za zníženou spotrebou sú predovšetkým zlé stravovacie návyky a žiaľ aj peniaze. Pre mnohých ľudí je ovocie a zelenina po finančnej stránke drahou komoditou (Euro Info, 2010).

Ovocie je cenené nielen preto, že obsahuje živiny a nutrične významné látky, ale aj zložky so špecifickými liečivými účinkami. Všeobecne zvyšuje imunitu, obranyschopnosť organizmu proti chorobám, znižuje riziko ochorení, pôsobí proti choroboplodným mikroorganizmom, spomaľuje nežiaduce procesy v ľudskom tele alebo chráni iným spôsobom zdravie človeka. Tieto rôznorodé špecifické látky súhmnne nazývame chemoprotektívne zložky (Valšíková, Kopec, 2005).

Mnohé výskumné štúdiá preukázali, že ovocie i zelenina obsahujú rôzne zložky s antioxidačnou aktivitou, ktoré sú zodpovedné za ich priaznivé zdravotné účinky. Patria k nim vitamín C, vitamín E, karotenoidy, polyfenoly (široká trieda komponentov, vrátane fenolových kyselín, katechíny, flavonoly a antokyaníny) (Giovannelli a Buratti, 2008).

Ovocie je v porovnaní so zeleninou na polyfenoly bohatšie, pričom fenolové kyseliny predstavujú 1/3 z celkového príjmu polyfenolov, flavonoidy zvyšne 2/3. Ľudia konzumujúci pestrú stravu by mali prijímať viac než 1g fenolických kyselín a flavonoidov denne (Mandelová, 2005).

Jablká a hrušky patria na Slovensku medzi najžiadanejšie ovocie, ktoré sa najväčšou mierou podieľa na harmonickej výžive obyvateľstva.

Jablká sa zaraďujú do čeľade *Rosaceae* (Ružovité), podčeľade *Pomoideae* (Jabloňové) a tvoria samostatný rod *Malus* s väčším počtom druhov. Jablká a hlavne jablkové šupky sú významným zdrojom látok so silnou antioxidačnou aktivitou, ktorá pomáha v prevencii oxidácie lipidov a DNA. Pokusy *in vivo* dokazujú schopnosť jabĺk znižovať úroveň cholesterolu. Tieto účinky sú pripisované hlavne polyfenolovým látkam (Boyer a Liu, 2004).

Hrušky (*Pyrus communis*) patria do čeľade *Rosaceae* (Ružovité). Ich pôvod siaha do Strednej Ázie. Hrušky vďaka svojim diuretickým účinkom pomáhajú znižovať krvný tlak a pomáhajú proti hnilobným procesom v črevách (Pamplona, 2005).

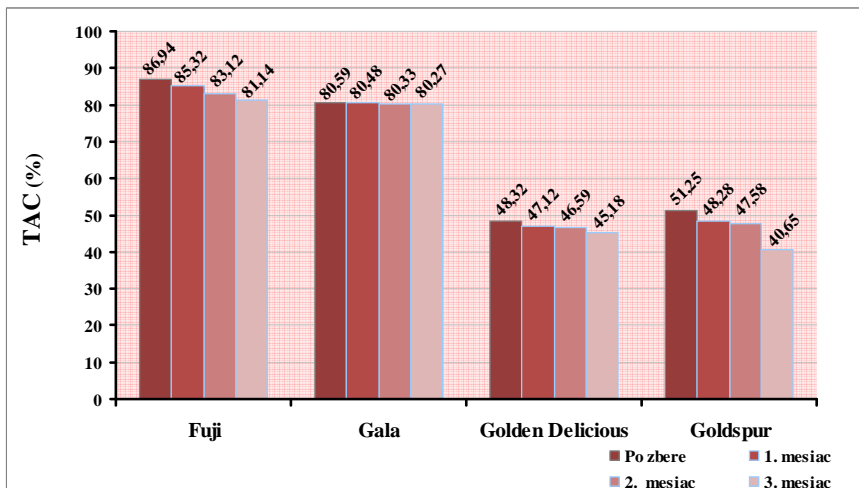
MATERIÁL A METÓDY

Vzorky rastlinného materiálu sme pre potreby tohto experimentu zberali v štádiu plnej zrelosti. Odberným miestom boli dve poľnohospodárske družstvá, PD Nové Zámky a PD Gemerprodukt Valice (Rimavská Sobota). Odobraté vzorky sme analyzovali jednotlivými zvolenými metodikami v časovom rozmedzí troch mesiacov. Na získanie extraktu zo šúp vybraných odrôd jabĺk a hrušiek bol použitý 80%-ný etanol. V získaných vzorkách sme stanovili

obsahy polyfenolových látok spektrofotometricky s použitím Folin-Ciocalteuovho skúmadla. Absorbanciu sme merali pri vlnovej dĺžke 765 nm proti slepému pokusu. Obsah polyfenolových látok sme prepočítali na obsah kyseliny galovej v $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Antioxidačnú aktivitu (TAC) sme merali pomocou radikálu DPPH (2,2-difeny-1-pikrylhydrazyl) spektrofotometricky pri vlnovej dĺžke 515,6 nm (Brand – Williams, 1995).

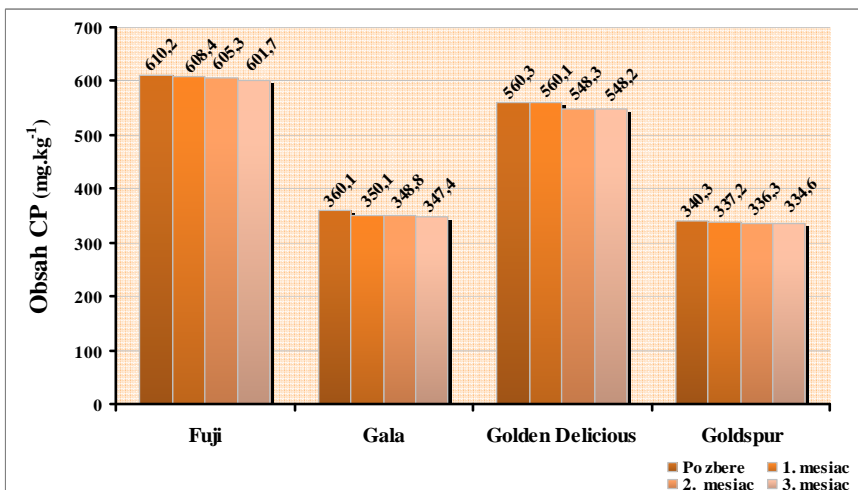
VÝSLEDKY A DISKUSIA



Celková antioxidačná aktivita (TAC %) vo vybraných odrodách jabĺk (šupy)

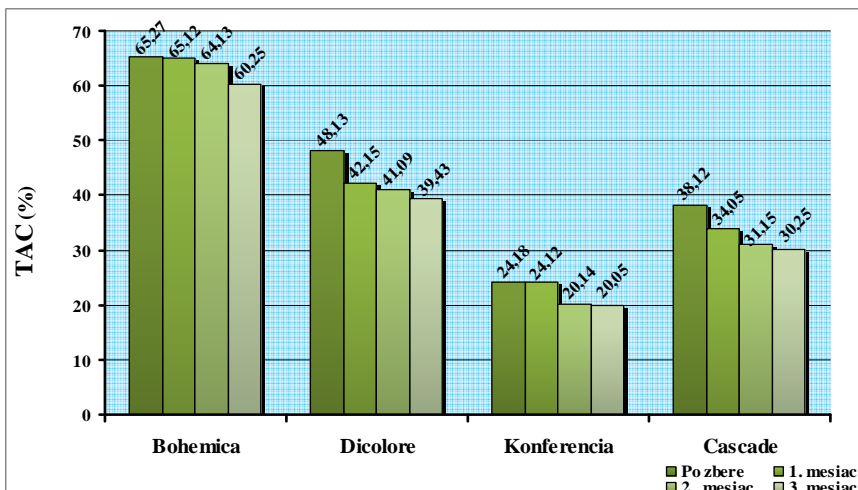
Najvyššiu antioxidačnú aktivitu nameranú po zbere má zo sledovaných odrôd jabĺk v rámci extraktu zo šúp jabĺk odroda Fuji (86,94 %), pričom táto odroda v porovnaní s ostatnými odrodami jabĺk vykazovala pomere vysoké hodnoty antioxidačnej aktivity aj po treťom mesiaci skladovania (81,14 %). Najnižšiu antioxidačnú aktivitu zistenú z analyzovaných odrôd po zbere mala odroda Goldspur (51,25%). Ako je z obrázku č.1 zrejme, hodnoty antioxidačnej aktivity zistené po zbere a neskôr počas jednotlivých fáz skladovania vo vybraných odrodách jabĺk (extrakt zo šúp) sa rapídne nemenili ani u jednej z vybraných odrôd jabĺk. Pri odrode Fuji, hodnoty antioxidačnej aktivity boli najvyššie od zberu i počas celej doby skladovania. Vo všetkých vybraných odrodách jabĺk v rámci extraktu zo šúp jabĺk sa prejavil pokles antioxidačnej aktivity v závislosti od doby skladovania, pričom môžeme skonštatovať, že išlo však o minimálne zmeny hodnôt antioxidačnej aktivity. Pri odrodách Gala, Golden Delicious a Goldspur sme zaznamenali pomere vyrovnané hodnoty antioxidačnej aktivity, pričom priemerná hodnota antioxidačnej aktivity u týchto odrôd bola 56,4 %.

Antioxidačnú aktivitu ovplyvňuje viacero faktorov, ako je skladovanie, prítomnosť iných výživných látok a vzájomné interakcie medzi nimi (Cardelle-Cobas, 2005.)



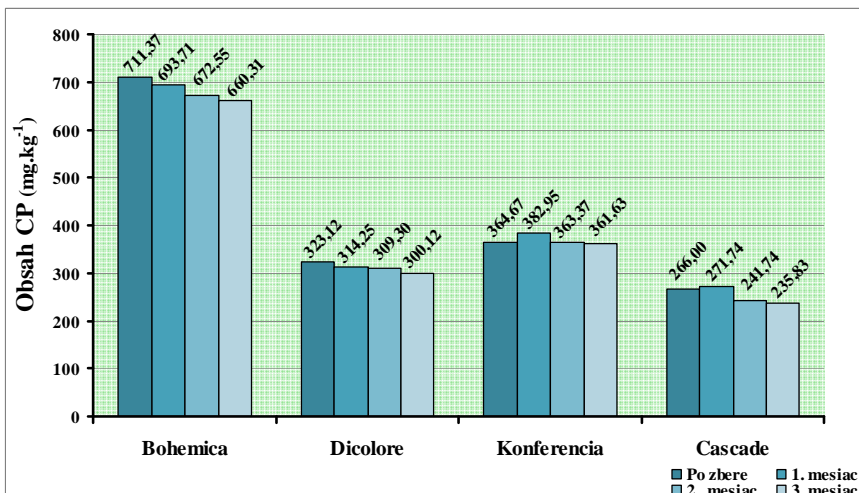
Celkový obsah polyfenolov v mg.kg^{-1} vo vybraných odrodách jabĺk (šupy)

Podľa Leja et al. (2003), Napolatino et al. (2004) polyfenoly prítomné v jablňom extrakte sú zodpovedné za antioxidantnú aktivitu. Mierny pokles obsahu celkových polyfenolov meraných v extrakte zo šúp jabĺk počas celej doby skladovania sme zaznamenali len u odrody Goldspur, kde zistený obsah celkových polyfenolov po zbere klesol z hodnoty $340,3 \text{ mg.kg}^{-1}$ na hodnotu obsahu celkových polyfenolov $334,6 \text{ mg.kg}^{-1}$, nameranú po treťom mesiaci skladovania.



Celková antioxidantná aktivita (TAC %) vo vybraných odrodách hrušiek (šupy)

Z obrázku č.3 vyplýva, že najvyššiu antioxidačnú aktivitu po zbere sme namerali pri odrode Bohemica (65,27%) a výrazne najnižšia antioxidačná aktivita bola v odrode Konferencia (24,18 %). Po troch mesiacoch skladovania sa pokles antioxidačnej aktivity výrazne neprejavil ani u jednej nami vybraných odrôd hrušiek.



Celkový obsah polyfenolov v mg.kg^{-1} vo vybraných odrodách hrušiek (šupy)

Z uvedeného obrázku č.4 vyplýva, že najvyšší obsah celkových polyfenolov meraných v extrakte zo šúp hrušiek po zbere sme zistili pri odrode Bohemica $711,37 \text{ mg.kg}^{-1}$ a najnižší pri odrode Cascade $266,00 \text{ mg.kg}^{-1}$. Odroda Konferencia vykazovala hodnotu celkových polyfenolov po zbere $364,67 \text{ mg.kg}^{-1}$. Priemerná hodnota obsahu celkových polyfenolov vo vybraných odrodách hrušiek v extrakte zo šúp meraná po zbere predstavovala $416,29 \text{ mg.kg}^{-1}$. Z obrázku je viditeľný veľký rozptyl nameraných hodnôt medzi jednotlivými odrodami, čo je samozrejme pre odrodovú diferenciu vybraných odrôd hrušiek. Pri odrode Cascade obsah celkových polyfenolov počas troch mesiacov skladovania klesol len minimálne, a to z hodnoty $266,00 \text{ mg.kg}^{-1}$ na hodnotu celkových polyfenolov $235,83 \text{ mg.kg}^{-1}$.

ZÁVER

Informácie týkajúce sa vzťahu medzi obsahom celkových polyfenolov a antioxidačnou aktivitou uvádzané v literatúre sú protichodné. Na základe epidemiologických štúdií je možné usudzovať, že jablká hrajú významnú úlohu pri znižovaní rizika vzniku širokej palety chronických ochorení a to hlavne rakoviny, kardiovaskulárnych ochorení, astmy a diabetu druhého typu. Konzumácia jabĺk sa tiež spája so znižovaním hmotnosti, zlepšením funkcie pľúc a celkového zdravotného stavu konzumentov. Väčšina polyfenolových látok sa vyskytuje v šupke v nižších koncentráciách ako v ostatných častiach plodu. Sledovaním vzťahu medzi obsahom celkových polyfenolov a antioxidačnou aktivitou vo vybraných odrodách jabĺk a hrušiek bolo zistené, že odrody jabĺk majú vyššiu

antioxidačnú aktivitu ako odrody hrušiek, pričom rozhodujúcim faktorom určenia antioxidačnej aktivity nebol obsah celkových polyfenolov vo vybraných odrodách jablk a hrušiek, ale práve odrodová diferenciacia.

LITERATÚRA

- Materi Boyer, J., Liu, R. H. (2006): Polyphenols in apple extract and risk in epidemiologic studies. *Journal of Clin. Nutrition*, 31: 17 – 25.
- Brand Williams, W., Cuvelier, M. E., Berset, C. (1995): Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie - Food Science and Technology*, 28: 25 - 30.
- Bravo, L. (1998): Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. *Nutr. Rev.* 56 (11): 317-333.
- Cardelle-Cobas, A., Moreo, F. J., Corzo, N., Olano, A., Villamiel, M. (2005): Assessment of initial stages of Maillard reaction in dehydrated onion and garlic symplex. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 9078-9082.
- Giovanelli, G., Buratti, S. (2008): Comparison of polyphenolic composition and antioxidant activity of wild Italian blueberries and some cultivated varieties. *Food chemistry*, 112: 903-908.
- Mandelová, L. (2005): Polyfenoly: Rozdelení a zdroje v potravě. *Výživa a potraviny*, 60 (1): 11-14.
- Pamplona, R. D. (2005): *Encyklopédia léčivých rostlin*. Praha, 2005, p. 385
- Valšíková, M., Kopec, K. (2005): Vplyv zeleniny na zdravie človeka, Dostupné na internete < <http://www.agroporadenstvo.sk/rv/zelenina/zdravie.htm>>