

Biologicky významné zložky drobného a kôstkového ovocia

Ing. Mária Timoracká PhD.

Katedra chémie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU Nitra

Bc. Andrea Vargová

Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, SPU Nitra

Výskumy dokazujú, že pravidelnou konzumáciou potravín bohatých na antioxidanty sa podstatne znižuje riziko vzniku civilizačných ochorení, ktoré v minulosti ľudí postihovali oveľa menšej miere. Jedným z dôvodov nižšej mortality na spomínané ochorenia boli aj základné zložky potravy, medzi ktoré patrili hlavne ovocie, zelenina, celozrnné obilniny a strukoviny. Vzhľadom na dané fakty má táto review poukázať na dôležitosť konzumácie ovocia, so zameraním na nutričné a chemoprotektívne zloženie drobného a kôstkového ovocia.

Kôstkové ovocie obsahuje väčšie množstvo sacharidov (sacharóza), vitamín C a minerálne látky, ale má nižšiu trvanlivosť a mimo sezóny je dostupné len v konzervovanom stave. Zaradujeme sem **čerešne, višne, slivky, marhule, broskyne a trnky. Bobuľové (drobné) ovocie** je šťavnaté a mäkké, cenné najmä pre vysoký obsah vitamínu C, vápnika, fosforu a železa. Hrozno je známe obsahom sacharidu – glukózy, čierne ríbezle obsahom pektínu. Vysoký obsah vody majú jahody (86 – 87 %), najmenej čierne ríbezle. Do tejto skupiny patria **egreše, brusnice, čučoriedky, jahody, maliny, ostružiny, čučoriedky, hrozno a šípky**.

Keďže dané druhy ovocia obsahujú veľké množstvo tzv. protektívnych faktorov, ich zaradenie do jedálneho má jednoznačne pozitívny účinok na ľudský organizmus. Preto sa ovocie radí medzi strategické plodiny 21. storočia. Medzi potravinami rastlinného pôvodu má zvláštne postavenie v tom, že sa konzumuje predovšetkým v čerstvom, surovom stave. Čerstvé ovocie je významným zdrojom látok s antioxidačným účinkom, tzv. antioxidačných fytochemikálií. Patria sem napríklad karotenoidy, antokyány, vitamíny A, C, E a kyselina listová. Antioxidačné látky pôsobia preventívne proti vzniku rakoviny a srdcovo cievnych chorôb. Denná spotreba 400 – 800 g ovocia pôsobí preventívne voči nádorovým ochoreniam. Ovocie je taktiež zdrojom vlákniny, ktorá vďaka svojej veľkej povrchu napomáha odstraňovaniu škodlivín z tela. Na energetickej hodnote stravy sa ovocie zúčastňuje len v malej miere (31 – 105 kcal.100 g⁻¹). Z týchto dôvodov hrá v racionálnej výžive nenahraditeľnú úlohu. Daniška (2001) uvádza, že ovocie je z hľadiska stravovacích návykov človeka vhodnou potravinou z nasledujúcich dôvodov:

- má nízky energetický potenciál,
- je zdrojom energie a vody,
- má vysoký obsah vitamínov, minerálov, antioxidantov, vlákniny a fytochemikálií.

Určitou nevýhodou je vysoký obsah jednoduchých sacharidov v niektorých druhoch ovocia alebo prítomnosť organických kyselín, či aromatických látok, ktoré môžu vyvolávať alergické reakcie (napr. jahody) (Hričovský, 2002).

V spotrebe ovocia a zeleniny je Slovensko na sedemnástom mieste na svete. V roku 2009 bola spotreba ovocia okolo 55 kg na osobu za rok. Cieľom je dosiahnuť konzumáciu až 95 kilogramov na obyvateľa za rok. Na základe odporúčania Svetovej zdravotníckej organizácie – WHO by sme mali konzumovať aspoň 2 – 3 porcie ovocia a zeleniny denne. Podľa Babinскеj (2007) by sme mali konzumovať až 5 – 10 porcií ovocia a zeleniny denne. Denný príjem ovocia by mal predstavovať asi štvrtinu dennej dávky potravín.

Chemické zloženie ovocia

Ovocie sa skladá z nasledovných zložiek:

- **voda** (70 – 95 %),
- **organické kyseliny** dávajú ovociu osviežujúcu chuť. Najviac sú zastúpené **kyselinou jablčnou, kyselinou vínovou a kyselinou citrónovou**. V čiernych ríbezliach sa nachádza **kyselina jantárová**, ktorá je zodpovedná za ich špecifickú horkastú chuť. Maliny a jahody obsahujú **kyselinu salicylovú**, brusnice sú bohaté na **kyselinu benzoovú** (Thongens, 1997),
- **sacharidy** sú hlavným dodávateľom energie, udržiavajú našu kondíciu a výkonnosť, zvyšujú koncentráciu a sú dôležité pri premene bielkovín a tukov. Sacharidy do istej miery znižujú potrebu bielkovín v strave, preto je dôležité pri výbere uprednostňovať také potraviny, ktoré obsahujú aj primerané množstvo vitamínov a minerálnych látok, napríklad zemiaky, čierny chlieb, strukoviny, ovocie, ovocné šťavy, zelenina (Kubicová, 2004). Sacharidy sú v ovocii obsiahnuté v rôznom množstve (0,5 až 25 %). Najviac prevláda **glukóza a fruktóza** (v čerešniach a višniach), menej je zastúpená **sacharóza** (v broskyniach, marhuliach a slivkách), **škrob a inulín**. Obsah sacharidov stúpa so stupňom zrelosti ovocia,
- **bielkoviny** sú zastúpené vo veľmi malom množstve. Ich obsah sa pohybuje v rozmedzí 0,3 – 1,5 mg·100 g⁻¹ ovocia. Obsahujú osem esenciálnych aminokyselín: **fenylalanín, metionín, treonín, tryptofán, valín, leucín, izoleucín a lyzín**. Ovocie a zelenina obsahujú optimálne zloženie tých aminokyselín, ktoré majú omladzujúce a liečivé účinky na metabolizmus (Kubicová, 2004),
- **dusikaté látky** sú v ovocii zastúpené v nepatrnom množstve,
- **celulóza** je prítomná vo forme **lignínu a hemicelulózy**. Predstavuje stavebný materiál bunkových stien a má spevňujúci účinok. Taktiež napomáha peristaltike čriev. Obsah celulózy sa v ovocii pohybuje v rozmedzí 1 – 2 %,
- **pektínové látky** sú najviac zastúpené v nedozretom ovocii. Spolu s celulózou podporujú proces trávenia. Najznámejší je **protopektín**, ktorý sa štiepi na pektín, čo spôsobuje mäknutie ovocia. Významný podiel pektínu v zrelých plodoch majú čierne ríbezle (1 – 1,4 %),
- ovocie je zdrojom **vitamínov** A, B, C, D, E, K a kyseliny listovej,
- z **minerálnych látok** majú najväčší význam vápnik, draslík, horčík, železo, meď, zinok a mangán. V ovocii sú zastúpené v menšom množstve (0,25 – 0,75 %),
- z **biologicky aktívnych látok** sú najvýznamnejšie triesloviny, heteroglykozidy, farbivá, silice a enzýmy. **Triesloviny** sú chemické látky ktoré pomáhajú proti krvácaniu, hnačkám, nadmernému poteniu, zmiernujú pôsobenie niektorých jedov. Majú protivirusový účinok. Výborným zdrojom trieslovín je bobuľové a kôstkové ovocie, a to čučoriedky, trnky, jahody, drienky, ostružiny, brusnice a višne. Z **glykozidov** je najvýznamnejším **hesperidín** (v citrusových plodoch), **amygdalín** (v jadrách kôstkového

ovocia), ktorý je však vo väčšom množstve škodlivý, pretože sa enzymaticky štiepi na kyselinu kyanovodíkovú (Kubicová, 2004). V nedozretých plodoch predstavujú glykozidy až 1 % obsahu. **Farbivá** dodávajú ovociu farebnosť a **silice** aromatickosť. Mäknutie ovocia má za následok ubúdanie silíc. Typickými farbivami v ovoci sú karotén a flavonoidy (antokyány).

Ovocie by malo byť každodennou súčasťou našej stravy, avšak aj pri jeho konzumácii existujú určité obmedzenia. Pri redukčnej diéte zohráva dôležitú úlohu energetická hodnota potravín, preto je potrebné niektoré druhy ovocia z jedálneho lístka vynechať alebo ich konzumovať v malej miere. Na základe údajov v nasledujúcej tabuľke (1) si možno všimnúť, že medzi energeticky bohaté ovocie patrí **čerešňa** (225 kJ·100 g⁻¹), **slivka** (212 kJ·100 g⁻¹), **ríbezľa čierna** (194 kJ·100 g⁻¹)

a **višňa** (193 kJ·100 g⁻¹). Sacharidy ako zdroj využiteľnej energie sa vyskytujú najmä v **ríbezli čiernej** (16,4 g·100 g⁻¹) a **slivke** (15,1 g·100 g⁻¹). U zvyšných druhoch drobného a kôstkového ovocia sú sacharidy zastúpené o niečo v menšom množstve. V zložení ovocia jednoznačne dominuje voda. V 100 g drobného a kôstkového ovocia dosahuje jej podiel hodnotu od 80 % v **ríbezliach** a **čučoriedkach** až po 91 % v **jahodách**. Naopak, najmenšie zastúpenie majú tuky (0,2 až 0,8 g·100 g⁻¹) a bielkoviny (0,7 až 1,5 g·100 g⁻¹). Konzumácia ovocia sa okrem iného odporúča aj kvôli vysokému obsahu vlákniny. Vláknina je v rámci porovnávaných druhov ovocia najviac obsiahnutá v **ríbezli čiernej** a **ríbezli bielej** (4,1 g·100 g⁻¹). Najnižšie hodnoty vlákniny možno zaznamenať u kôstkového ovocia (**čerešňa, višňa, slivka**), v ktorom na 100 g pripadá približne 0,6 g vlákniny.

Tabuľka 1 Energetická hodnota (kJ), obsah vody (%), vlákniny, lipidov, bielkovín a sacharidov (g) v 100 g vybraných druhov drobného a kôstkového ovocia

Druh ovocia	Energia	Voda	Vláknina	Lipidy	Bielkoviny	Sacharidy
ostružina černicová	160	85	3,8	0,8	1,2	11,5
malina	144	84	3,9	0,4	0,12	11,3
jahoda	121	91	1,8	0,5	0,8	8,3
čučoriedka	138	80	2,2	0,7	0,8	12,4
ríbezľa čierna	194	80	4,1	0,2	1,5	16,4
ríbezľa červená	143	80	3,9	0,3	1,1	13,3
ríbezľa biela	138	80	4,1	0,3	1,3	13,9
brusnica	161	89	1,6	0,6	0,7	12,8
čerešňa	225	86	0,5	0,5	0,9	13,1
višňa	193	83	0,7	0,4	0,8	12,6
slivka	212	84	0,6	0,3	0,8	15,1

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných poznatkov

Vitamíny v drobnom a kôstkovom ovoci

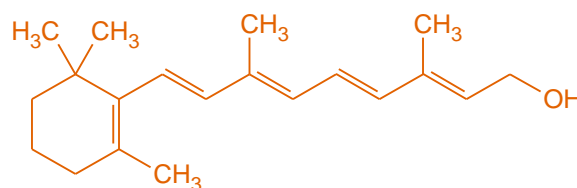
Na rozdiel od živočíšneho organizmu, ľudské telo si vie vytvoriť len obmedzené množstvo vitamínov, a preto ich musíme prijímať v potrave. Účinným zdrojom vitamínov je ovocie a zelenina. Vitamíny sa rozdeľujú podľa rozpustnosti na vitamíny rozpustné v **tukoch**, medzi ktoré patria vitamíny A, D, E, K a vitamíny rozpustné vo **vode**, medzi ktoré patria vitamín C a vitamíny skupiny B (B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₉, B₁₂). V drobnom a kôstkovom ovoci sú najviac zastúpené vitamíny A, E, C a kyselina listová, ktoré vďaka svojim antioxidantným vlastnostiam zaradujeme medzi antioxidanty.

Vitamín A (retinol) sa zúčastňuje najmä na oxidačných a obnovovacích procesoch, podporuje rast, normálnu činnosť sliznice a pokožky, správne videnie, zvyšuje odolnosť voči ochoreniam. Zvýšený príjem vitamínu A môže pôsobiť toxicky, preto je vhodnejšie prijímať jeho tzv. prekursorov – retinoidy (karotén, karotín). Provitamíny, najmä karotén, sú v tele skladovateľné, nie sú toxické a dokázal sa ich antikarcinogénny účinok. Najvýznamnejšími ovocnými zdrojmi tohto vitamínu sú **marhuľa, broskyne, melóny, mango** a i. (Wheater, 1994).

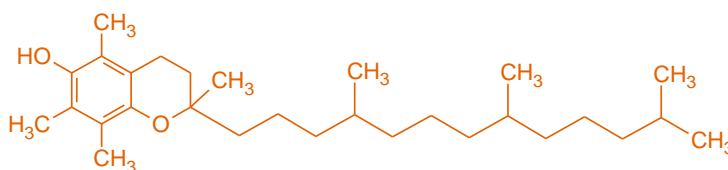
Vitamín E (tokoferol) pôsobí ako prirodzený antioxidant. Jeho antioxidantná schopnosť spočíva v terminácii radikálovej reakcie, vo vychytávaní voľných radikálov a zamedzení autoxidácie nenasýtených mastných kyselín. U športovcov je vitamín E dôležitým prvkom pre zníženie bolestivosti a zápalov svalov zapríčinených namáhavým cvičením. Taktiež redukuje cievny stres zapríčinený ťažkým jedlom. Po konzumácii mastného a ťažkého jedla, funkcia našich ciev počas nasledujúcich dvoch hodín rapídne klesá, čo vysvetľuje letargiu a unavenosť

organizmu pri trávení. Vstrebávanie vitamínu E podporuje seľén. Odporúčané denné dávky vitamínu E sú pre dospelých 12 – 16 mg, pre dojčiacie ženy 18 mg. Zdrojmi vitamínu E sú hlavne **černice, čierne ríbezle, egreše, slivky a maliny** (Wheater, 1994).

Obr. 1 Chemická štruktúra vitamínu A



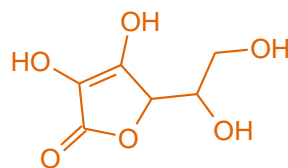
Obr. 2 Chemická štruktúra vitamínu E



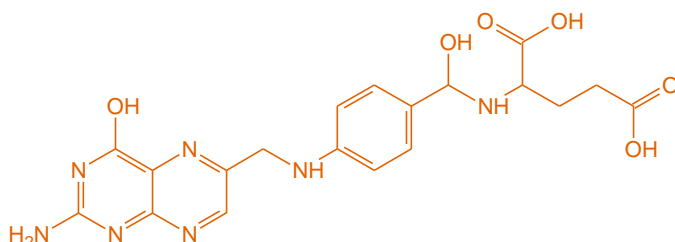
Vitamín C patrí do skupiny vitamínov rozpustných vo vode a je najdôležitejším antioxidantom, ktorý sa vyskytuje v rastlinných produktoch ako **citrusové ovocie, šípky, jahody a čierne ríbezle** (Krkošková, 2002). Vitamín C sa podieľa na regenerácii vitamínu E, má protinádorový, protisklerotický a protizápalový účinok. Dôležitý je každodenný prísun vitamínu C, lebo v tele nie je skladovateľný (Husárová, Guričanová, 1998). Človek si ho nevie syntetizovať, a preto ho musí prijímať v potrave. Podľa Béderovej (1998) je odporúčaná dávka vitamínu C 75 – 100 mg denne. Pri pravidelne podávaných vyšších dávkach sa môžu tvoriť obličkové kamene. Nedostatok vitamínu C môže spôsobiť krvácanie slizníc i podkožné krvácanie (Tomáš et al., 2007).

Kyselina listová (vitamín B₉) sa podieľa na tvorbe bielkovín a nukleových kyselín. Tento vitamín prospieva nervovému systému a jeho užívanie môže napomôcť k celkovému emocionálnemu zdraviu. Jej zvýšené dávky sa dokonca odporúčajú v čase tehotenstva z hľadiska prevencie defektov nervového systému nenarodeného dieťaťa. Tento vitamín môže prospievať pri stavoch psychického nepokoja a depresie. Zvýšenú pozornosť jeho užívaniu by mali venovať ľudia pod neustálym stresom, ľudia konzumujúci väčšie množstvo alkoholu a ženy užívajúce antikoncepciu. V najväčšom množstve je kyselina listová zastúpená v **jahodách**. Nedostatok kyseliny listovej spôsobuje megaloblastickú málokrvnosť, čiastočne je zhoršená tvorba bielych krviniek a krvných doštičiek (Červená, Červený, 2002).

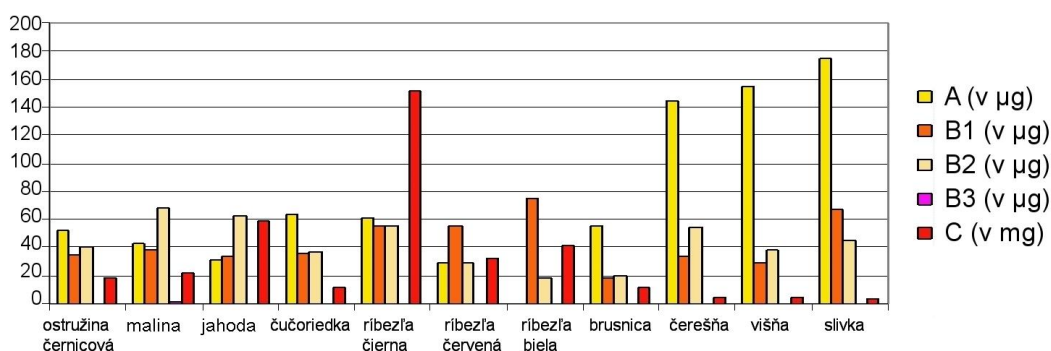
Obr. 3 Chemická štruktúra vitamínu C



Obr. 4 Chemická štruktúra kyseliny listovej



Graf 1 Obsah najvýznamnejších vitamínov v 100 g vybraných druhov drobného a kôstkového ovocia



Zdroj: vlastné spracovanie

Na základe údajov z grafu 1 možno konštatovať, že obsah vitamínu A je u kôstkového ovocia značne vyšší v porovnaní s drobným ovocím. Najvyššie množstvo vitamínu A obsahuje **slivka** nasledovaná **višňou** a **čerešňou**. **Ríbezľa biela** tento vitamín neobsahuje, na druhej strane je najbohatšia na vitamín B₁ (75 µg·100 g⁻¹). Vitamín B₂ je najviac zastúpený v **maline** (68 µg·100 g⁻¹) a najmenej v **ríbezli bielej** (19 µg·100 g⁻¹). Hodnoty vitamínu B₃ sú u všetkých vybraných druhov približne na rovnakej úrovni. Výnimkou je iba **malina**, u ktorej nachádzame najvyšší podiel vitamínu B₃ (0,88 µg·100 g⁻¹).

V prípade vitamínu C možno zaznamenať najväčšie rozdiely v jeho výskyte u vybraných ovocných druhoch. Z grafu č. 1 vyplýva, že **ríbezľa čierna** je najbohatším zdrojom tohto vitamínu (na 100 g pripadá až 151 mg vitamínu C). Vysoký obsah vitamínu C má aj **jahoda** (58,4 mg·100 g⁻¹), **ríbezľa biela** (41,5 mg·100 g⁻¹) a **ríbezľa červená** (31,8 mg·100 g⁻¹). Tieto ovocné druhy by sa mali preto konzumovať hlavne v chrípkovom období a pri oslabení organizmu. Naopak, najchudobnejším zdrojom vitamínu C je kôstkové ovocie zastúpené **višňou** (5,2 mg·100 g⁻¹), **čerešňou** (4,6 mg·100 g⁻¹) a **slivkou** (3,7 mg·100 g⁻¹).

Minerálne látky v drobnom a kôstkovom ovoci

Kubicová (2004) uvádza nasledovné minerálne látky vyskytujúce sa v ovoci:

- vápnik** je nevyhnutný pre stavbu kostí a zubov, reguluje nervové a svalové funkcie, pomáha pri zrážaní krvi. Nedostatok vápnika spôsobuje krivicu, osteoporózu, zlomeniny, vysoký krvný tlak a arytmiu. Z drobného ovocia sa vyskytuje najmä v **malinách a jahodách**.
- draslík** patrí medzi najdôležitejšie minerály v prevencii a liečbe vysokého krvného tlaku. Ľudia s vyšším príjmom draslíka v strave majú nižší krvný tlak ako ľudia s chudobnejšou stravou na draslík. Zníženie krvného tlaku sa preukázalo u pacientov, ktorí zvýšili dávku draslíka na 2,300 mg až 3,900 mg denne. Vyššie množstvo draslíka sa vyskytuje najmä v **jahodách a marhuliach**.
- mangán** je dôležitým prvkom pre vstrebávanie a využitie rôznych vitamínov, napr. vitamínu C. Taktiež je potrebný pre tvorbu bielkovín, sacharidov, tukov a cholesterolu a pre metabolické procesy v kostiach a nervovom tkanive.

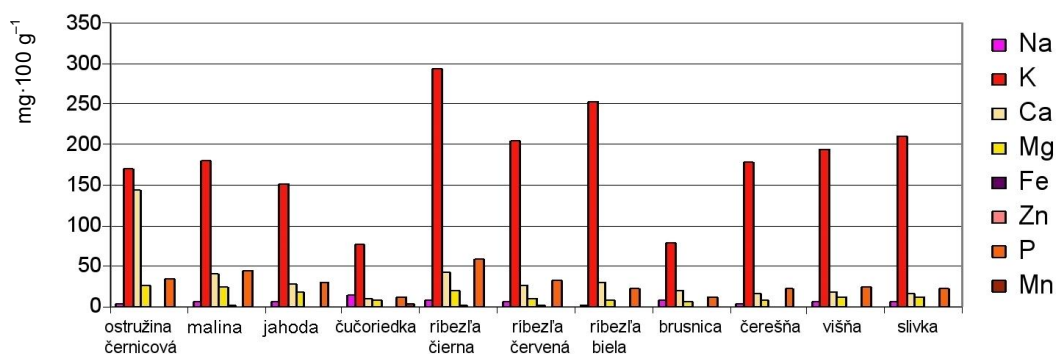
Mangán sa nachádza predovšetkým v **malinách, jahodách, v hrozne, v červených a čiernych ríbezliach**.

- **jód** nachádza sa v **čerešniach, malinách a červených ríbezliach**.
- **zinok** potláča tvorbu voľných radikálov, je nevyhnutný pri tvorbe kostného tkaniva. Denné dávky zinku odporúčané Svetovou zdravotníckou organizáciou sú priemerne 8,5 mg denne, u dospelých 15 mg a u tehotných až 25 mg. Maximálna denná dávka je 100 mg. Zinok sa vyskytuje najmä v **malinách**. Využitie zinku podporuje enzým **superoxiddismutáza (SOD)**. SOD regeneruje bunky, chráni ich od rozpadu a neutralizuje voľný radikál peroxid. Existujú dva typy SOD:
 1. typ (Cu/Zn-SOD) sa využíva pri reumatickej artritíde, chráni cytoplazmu a metabolické činnosti v nej.
 2. typ (Mn-SOD) chráni mitochondrie, ktoré obsahujú genetické informácie bunky (Zachar, 2004).
- **selén** je nevyhnutný pre tvorbu hormónov štítnej žľazy, pre zdravú pokožku, vlasy, zachovanie zraku. Spolu s vitamínom E pomáha v prevencii proti nádorovým a srdcovým chorobám. Nedostatok selénu okrem vplyvu na zníženie imunity môže súvisieť s rozvojom mnohých ochore-

ní: nádorové, chronické zlyhanie obličiek, cirhóza pečene, svalová dystrofia, očný zákal, Dawnov syndróm, zápal pankreasu a ďalšie (Mosnáčková et al., 2003). Selén sa vyskytuje v cesnaku a hubách. Ovocie a zelenina obsahujú všeobecne veľmi málo selénu (Ginter, 1994).

- **horčík** pomáha udržiavať normálnu funkčnosť svalov a nervov. Udržiava zdravý imunitný systém, zdravé zuby a kosti. Odporúča sa denná dávka 500 až 1000 mg denne. Zdrojom horčíka sú najmä **maliny, jahody, čerešne, čučoriedky, ostružiny**.
- **železo** má pozitívny účinok na krvotvorbu. Nadbytočné množstvo železa v organizme sa hromadí v tkanivách a orgánoch a môže spôsobiť oxidatívne poškodenia a toxicitu pečene, zvyšuje riziko srdcových ochorení a rakoviny. Vysoká hladina voľného železnatého iónu v krvi spôsobuje, že voľný ión reaguje s peroxidmi a vytvára voľné radikály, ktoré poškodzujú DNA, proteíny, lipidy a bunkové štruktúry. Železo sa nachádza predovšetkým v tmavšie sfarbenom ovocí, napr. **marhule, čierne ríbezle, jahody, maliny, slivky, čerešne a čučoriedky**.

Graf 2 **Obsah najvýznamnejších minerálnych látok v 100 g vybraných druhov drobného a kôstkového ovocia**



Zdroj: vlastné spracovanie

Minerálne látky sú životne dôležité anorganické živiny, ktoré si telo nedokáže samo vyrobiť, a preto ich musíme prijímať s potravou. Ako možno vidieť v grafe 2, **čučoriedka** je v porovnaní s ostatnými vybranými ovocnými druhmi najbohatším zdrojom sodíka ($14 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) a mangánu ($3,4 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$). Draslík je najviac zastúpený v **ríbezli čiernej** (294 mg), **ríbezli bielej** (252 mg), **slivke** (210 mg) a **ríbezli červenej** (204 mg). Najmenšie množstvo K sa nachádza v **brusnici** ($78 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) a **čučoriedke** ($76 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$).

Jednoznačne najbohatším zdrojom vápnika je spomedzi porovnávaných druhov **ostružina černicová** ($144 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$). U ostatných ovocných druhov je zastúpený v rozmedzí 10 až $42 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$. **Ostružina černicová** dosahuje najvyššiu hodnotu aj v obsahu horčíka. O niečo menšie množstvo horčíka sa nachádza v **maline** ($25 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) a **ríbezli čiernej** ($20 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$).

Ďalšími prvkami nevyhnutnými pre správne fungovanie organizmu sú železo a fosfor. Ich najväčším zdrojom je **ríbezľa čierna**, pričom v 100 g sa nachádza 1,40 mg železa a 59 mg fosforu. Vysoký obsah železa má aj **ríbezľa červená**, **slivka** ($0,98 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) a **ríbezľa biela** ($0,91 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$).

Zinok má najmenšie zastúpenie v kôstkovom ovocí ako **višňa** ($0,04 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$), **slivka** ($0,05 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) a **čerešňa** ($0,11 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$). V skupine drobného ovocia obsahuje najviac zinku **malina** ($0,70 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$), u zvyšných ovocných druhov sa jeho hodnota pohybuje okolo $0,30 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$.

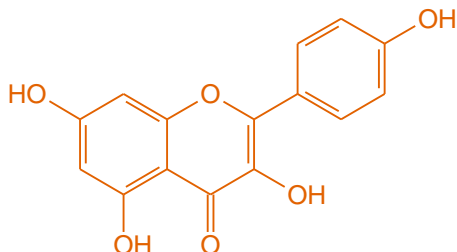
Fytochemické látky

Za fytochemikálie považujeme vysoko aktívne látky vyznačujúce sa chemickou štruktúrou, ktorá je ideálna na vychytávanie voľných radikálov (Béliveau a Gingras, 2005). Vykazujú teda antioxidačnú aktivitu, najmä v prevencii rakovinových ochorení. Taktiež sú zodpovedné za sfarbenie a organoleptické vlastnosti ovocia. V drobnom a kôstkovom ovocí sú zastúpené predovšetkým polyfenoly a karotenoidy. Z polyfenolov sú to najmä flavonoidy (flavanoly, flavonoly, antokyanidíny) a fenolové kyseliny. Terpény sa vyskytujú hlavne vo forme karotenoidov.

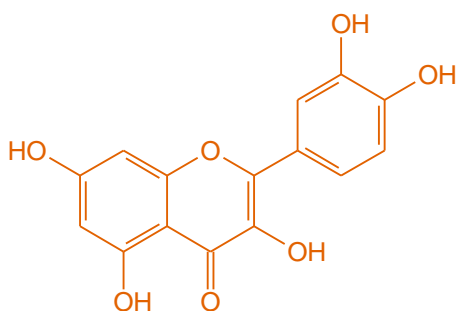
Najvýznamnejší spomedzi flavonoidov je **rutín** (glykozid kvercetínu), ktorý sa nachádza v čiernych ríbezliach. Rutín býva označovaný ako vitamín P a používa sa na liečbu zvýšenej lámavosti a priepustnosti krvných vlásočnic, poruchách funkcie žíl dolných končatín a pri hemoroidoch. Najviac konzumovaný flavonoid je kvercetín obsiahnutý v jablkách, marhuliach, broskyniach, slivkách, čerešniach a ríbezliach (Čopíková, 2005). Konzumácia flavonoidov je pre ľudský organizmus veľmi dôležitá. Majú antioxidačné, antikarcinogénne, antimikrobiálne, antitrombotické, antiosteoporózne, protivredové a protizápalové vlastnosti (Kyselovič, 2002). Ich pravidelný príjem pôsobí profylakticky proti rôznym kardiovaskulárnym ochoreniam, priaznivo pôsobí na imunitu a spomaľuje rast zhubných nádorov.

Medzi flavonoidy s najsilnejším protitrombotickým účinkom patrí **kvercetín**, **kemferol** a **myricetín**. Kvercetín je oranžovo-hnedý flavonoid, ktorý sa získava z vnútornej kôry dubu *Quercus velutina* L.. Kemferol a jeho 3-glykozid prispieva k farebnosti plodov ríbezlí a broskýň.

Vedci v štúdiách dokázali, že na ľudský organizmus má priaznivý vplyv denný príjem 600 – 900 mg flavonoidov. Najnižší priemerný príjem flavonoidov je vo Fínsku (2,6 mg/deň) a najvyšší v Japonsku (68,2 mg/deň).



Obr. 5 Chemická štruktúra kemferolu



Obr. 6 Chemická štruktúra kvercetínu

Antokyány (glykozidové formy antokyanidínov) zaradujeme do skupiny flavonoidov, ktoré sú bohato zastúpené najmä v ovoci a zelenine. Sú zodpovedné za ich sfarbenie (od oranžovej cez červenú až po modrú farbu). Sfarbenie závisí od pH pôdy. pH väčšie ako 7 spôsobuje modré zafarbenie a pH menšie ako 4 červené zafarbenie. Antokyány v niektorých plodoch (jahody, višne, čučoriedky) reagujú so železom za vzniku hnedej farby (Habánová, 2006).

Antokyány majú významnú úlohu pri prevencii rôznych chorôb. Majú antioxidantné, antikarcinogénne a protizápalové účinky. Podľa Poluninovej (2000), antokyány majú protizápalový účinok, pretože bránia rastu baktérií, ktoré môžu spôsobiť infekcie močových ciest. Antokyanóm sa pripisuje význam v oftalmológii, pretože zlepšujú zrak (Kintlerová et al., 1997). Taktiež pôsobia preventívne pri výskyte ischemickej choroby srdca (Lachaman et al., 2003). Tabuľka 2 obsahuje prehľad antokyanínov vo vybraných druhoch drobného a kôstkového ovocia.

Tabuľka 2 Obsah antokyanínov vo vybraných druhoch drobného a kôstkového ovocia (Máriassoyová, 2002)

Druh ovocia	Obsah antokyanínov (mg·100 g ⁻¹)
Čierne ríbezle	230 – 460
Čučoriedky	350 – 600
Černice	40 – 70
Čerešne	45 – 55
Maliny	30 – 35

Drobné ovocie – zloženie a nutričný význam

Medzi najznámejšie druhy drobného ovocia patria: **ríbezľa**, **malina**, **černica**, **jahoda**, **čučoriedka**, **brusnica**, **egreš**, **šípka**, **hrozno** a **acai** (Schuchman, 1994). Pri porovnaní s inými skupinami ovocia, drobné ovocie sa vyznačuje nízkou energetickou hodnotou a nadpriemerným obsahom vitamínov, minerálnych látok, pektínov a vlákniny. V obsahu organických kyselín má prevahu kyselina citrónová. Dobrá vôňa a lahodná chuť podporuje sekréciu slinných žliaz, čím sa zlepšuje trávenie (Habánová, Habán, 2003). Rôznorodá farebnosť drobného ovocia je daná predovšetkým prítomnosťou antokyanínov a karotenoidov.

Ostružina černicová (*Rubus fruticosus* L.)

Černice sú vyhľadávané stolové ovocie vhodné na priamy konzum a spracovanie. Ostružina (ľudovo nazývaná černica) poskytuje plody v podobe lesklých tmavočervených až čiernych bobúľ. Nezrelé plody sú najprv biele alebo ružovkasté. Dozrievaním sa v nich hromadí veľké množstvo rastlinného farbiva s vysokým obsahom flavonoidov – antokyanidínov (Oberbeil, Lentzová 2001). Typickými farbivami rodu *Rubus* sú: pelargonidín, mekocyanín, chryzanthemín, kyanidín, peonidín a ich glykozidy.

Černice sú bohaté na:

sacharidy (11,5 g·100 g⁻¹), vitamín C (18 mg·100 g⁻¹), vitamín K (1,9 mg·100 g⁻¹), vitamín A (52 µg·100 g⁻¹), vitamín B₁ (35 µg·100 g⁻¹), vitamín B₂ (41 µg·100 g⁻¹), vitamín B₃ (0,05 µg·100 g⁻¹) a vlákninu (3,8 g·100 g⁻¹).

Z minerálnych látok sa v černiciach vyskytuje:

vápnik (44 mg·100 g⁻¹), draslík (169 mg·100 g⁻¹), horčík (27 mg·100 g⁻¹) a fosfor (34 mg·100 g⁻¹), sodík (5 mg·100 g⁻¹).

Z mikroelementov je v černiciach zastúpené:

železo (0,68 mg·100 g⁻¹), mangán (0,6 mg·100 g⁻¹), meď (0,2 mg·100 g⁻¹), zinok (0,28 mg·100 g⁻¹).

Černice sú taktiež zdrojom kyseliny jablčnej, vínnej a citrónovej (Kubicová et al., 2004).

Černice obsahujú trikrát viac antioxidantov ako maliny. Výborne pomáhajú proti rôznym druhom rakoviny, obzvlášť rakovine prsníka a krčka maternice. Žiadna iná bobuľovina nedisponuje takým obsahom kyseliny elagovej, ktorá vie stlmiť vznik nádorov ako černica (Schlett, 2006). Majú antibakteriálne a antiseptické účinky. Taktiež sú výborným liekom proti chronickým ochoreniam. Vďaka vysokému obsahu tanínu v černiciach, ich konzumácia je prospešná pre ľudí s hnačkou. Veľký význam majú aj vo farmaceutickom priemysle. Plody a listy černíc sa používajú v medicíne pri chronických zápaloch čriev a na elimináciu hemoroidov. Černicové čaje sú vhodné pri nachladnutí, reumatizme, opuchoch, pri hypertenzii a ateroskleróze (Šimánek, 1984). Pôsobia priaznivo pri anémiách. Pomáhajú pri čistení krvi v organizme. Výtlačkami z černíc sa liečia aj slabé infekcie (infekcia ústnej dutiny). Pri pravidelnej konzumácii černíc sa prejavilo spomaľovanie procesu starnutia.

Černice obsahujú soli kyseliny salicylovej, ktorá pôsobí ako analgetikum. Salicyláty tiež prispievajú k zníženiu rizika kardiovaskulárneho ochorenia. Černice sú bohatým zdrojom antokyanínov, flavonoidov a vlákniny. Flavonoidy prispievajú k podpore zdravia očí a vláknina je prospešná na trávenie, reguluje hladinu cukru v krvi, znižuje hmotnosť a hladinu cholesterolu v krvi (Jaakola, 2003).

Maliny (*Rubus idaeus* L.)

Botanický názov maliny znie **ostružina malinová**. Patrí do čeľade ružovitých (Rosaceae) a rodu *Rubus*. Dostala prívlastok „červená sestra“ černice. Červené sfarbenie plodov spôsobujú **antokyanidíny**. Maliny sú charakteristické jedinečnou chuťou a jemnou vôňou plodu, ale tiež veľkou „kazivosťou“, preto je

dobré skonzumovať kúpené maliny do druhého dňa. Sto gramov malín obsahuje 21,9 mg vitamínu C, 43 µg vitamínu A, 38 µg vitamínu B₁, 68 µg vitamínu B₂, 0,88 µg vitamínu B₃. Z minerálnych látok sa v malinách vyskytuje horčík (25 mg), fosfor (44 mg), železo (1,02 mg), draslík (181 mg), zinok (0,7 mg), vápnik (40 mg), sodík (6 mg) a mangán (0,5 mg) (Kubicová et al., 2004).

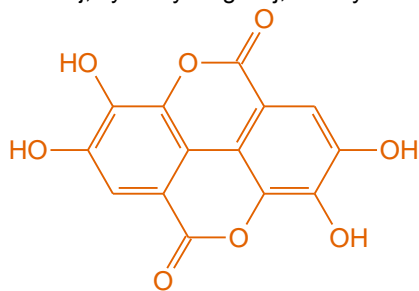
Maliny obsahujú až o 50 % viac antioxidantov ako jahody, 3-krát viac ako kiwi a 10-krát viac ako rajčiny. Antioxidant **kvercetin** znižuje uvoľňovanie histamínu, a tak minimalizuje alergické reakcie (Maďarič et al., 2005). Zo všetkých druhov ovocia, maliny obsahujú najviac **vlákniny** (3,9 g·100 g⁻¹). Sú bohaté na sacharidy (13 mg·100 g⁻¹), najmä fruktózu a glukózu. Z drobného ovocia vynikajú najvyšším obsahom kyseliny nikotínovej (0,6 mg·100 g⁻¹) a kyseliny listovej (6 mg·100 g⁻¹). Z ďalších organických kyselín sú zastúpené kyselina citrónová, vínna, šťavelová a salicylová. Predpokladá sa, že maliny posilňujú svalstvo maternice a podporujú pôrodné sťahy. V prvých štádiách tehotenstva by sa nemali užívať vo veľkom množstve, pretože u niektorých žien môžu vyvolať kontrakcie. Avšak od piateho mesiaca gravidity sa výluhy z listov spolu s odvarom z ľanového semena môžu použiť na zabezpečenie ľahšieho pôrodu bez komplikácií. Maliny majú močopudný účinok, preto priaznivo pôsobia pri zápalových ochoreniach močových ciest. Sú účinné pri hnačke, prechladnutí, vysokom krvnom tlaku, anémii. Maliny pôsobia ako astringenty pri krvácaní ďasien (Kubicová et al., 2004). Zlepšujú trávenie a zvyšujú chuť do jedla. Využívajú sa na podporu liečby aterosklerózy, šerosleposti a očných ochoreniach (Obertail, 2001). Ázijská medicína používa maliny pri silnej menštruácii. Z malín sa získava sladidlo vyrobené z cukru a alkoholu – **xylitol**. Sladidlo obsahuje len 9,6 kalórií v porovnaní s jednou čajovou lyžičkou glukózy, ktorá má 15 kalórií. Xylitol sa absorbuje pomalšie než glukóza a neprispieva k vysokej hladiny cukru krvi, preto môže byť užitočná jeho konzumácia u diabetikov.

Jahody (*Fragaria grandiflora* L.)

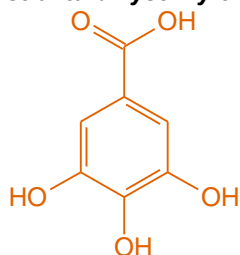
Jahody patria systematicky do čeľade ružovitých (Rosaceae), medzi dlhodobo rastúce ovocné druhy s takmer vždyzelenými listami. Rod jahoda (*Fragaria*) je rozšírený na väčšej časti severnej pologule, hlavne v miernom pásme. Za európske druhy sa považujú: jahoda obyčajná (*Fragaria vesca*), drúzgavica (*Fragaria moschata*) a trávnicca (*Fragaria viridis*).

Jahody sú dobrým zdrojom:

vlákniny (1,8 g·100 g⁻¹), vitamínu A (31 µg·100 g⁻¹), vitamínu C (58,4 mg·100 g⁻¹), vitamínu B₂ (63 µg·100 g⁻¹), vitamínu B₃ (0,05 µg·100 g⁻¹), ω-3-mastných kyselín, kyseliny listovej, kyseliny elagovej, antokyanínov.



Obr. 10 Chemická štruktúra kyseliny elagovej



Obr. 11 Chemická štruktúra kyseliny galovej

Energetická hodnota jahôd predstavuje 121 kJ·100 g⁻¹ (Kubicová, 2004). Jahody sa radia medzi vynikajúce spaľovače tukov vďaka vitamínu B₃. Sú bohaté na draslík, horčík, meď, mangán, fosfor, vápnik, železo, zinok a iné minerálne látky (Lichardus, 2000). Mangán je nevyhnutný pre zdravie kostí a tvorbu krvi, podporuje činnosť nervov, stimuluje tvorbu hormónov štítnej žľazy (Oberbeil, Lentzová, 2001).

Jahody sú tiež dobrým zdrojom prirodzených antioxidantov, ktoré neutralizujú aktivitu škodlivých voľných radikálov v tele. Zaraďujeme ich medzi ovocie, ktoré má priaznivý účinok na ľudský organizmus. Typické červené zafarbenie plodov spôsobujú antokyaníny **pelargonidín-3-glukozid**, **kyanidín-3-glukozid** a **pelargonidín-3-rutinoside** (Kintlerová et al., 1996; Schlett, 2006). Z polyfenolových látok majú v jahodách vysoké zastúpenie fenolové kyseliny: **kyselina elagová** a **kyselina galová**. Patria medzi antioxidanty s antikarcinogénnymi a antimutagénnymi vlastnosťami. Antimutagénny účinok sa prejavuje v znižovaní aktivity glutatión-S-transferázy, čím sa inhibuje poškodenie DNA. Dreň jahôd obsahuje 95 % kyseliny elagovej, kým v malinách je 90 % tejto kyseliny koncentrovanej v semenách. V jahodách je preto kyselina elagová viac využiteľná ako v malinách (Béliveau a Gingras, 2005). Kyselina galová a jej deriváty majú schopnosť viazať železo a viaceré ťažké kovy, a tým inaktivovať zvýšenú tvorbu radikálov v organizme.

Jahody znižujú krvný cholesterol, predchádzajú ochoreniam srdca a mŕtvici, rozpúšťajú zubný kameň, používajú sa na liečbu infekcií, kvapavky, rakoviny, skorbutu, anémie, ekzémov, dyzentérie, hnačiek, herpesu simplex a akné. Jahody pomáhajú mozgu zničiť toxické proteíny. Detoxikujú črevá, posilňujú imunitný systém, odvodňujú organizmus, zvyšujú sexuálnu vzrušivosť a iné. Katechíny viažu ťažké kovy v črevách a pomáhajú pri poruchách trávenia, pri plynatosti a hnačke. Konzumácia jahôd môže prispievať k spomaleniu šírenia rakoviny pečene. Látky obsiahnuté v bobuliach tzv. izokyanáty potláčajú riziko vzniku rakoviny pažeráka (Heinonen et al., 1998; Wang et al., 1996).

Jahody sú vhodným doplnkom stravy najmä pre ľudí trpiacich diabetes vďaka nízkemu glykemickému indexu, ktorý sa pohybuje na úrovni 32 až 40. (Glykemický index je spôsob merania rýchlosti vstupu sacharidov do krvného riečiska a hladiny glukózy v krvi).

Čučoriedka obyčajná (*Vaccinium myrtillus* L.)

Botanický názov čučoriedky je **brusnica čučoriedková**. Patria do čeľade brusnicovitých (Vacciniaceae). Plody čučoriedok patria medzi najzdravšie druhy ovocia na svete. Čučoriedky sú bohaté na vitamíny A, C, E, β-karotén, draslík, mangán, horčík a majú vysoký obsah vlákniny. Vysoká koncentrácia vitamínu C pôsobí preventívne proti prechladnutiu a infekciám (Kubicová, 2004). Významnými zložkami čučoriedok sú esenciálne prvky (draslík, vápnik, fosfor, horčík, hliník, bór, meď, železo, sodík, mangán a zinok), pričom priaznivým faktorom pre ľudský organizmus je nízky obsah sodíka a cholesterolu (Buschway et al., 2006). Na 100 gramov čučoriedok pripadá 2,2 mg vlákniny, 11,1 mg vitamínu C, 64 µg vitamínu A, 36 µg vitamínu B₁, 37 µg vitamínu B₂, 0,02 µg vitamínu B₃.

Celkový obsah polyfenolov je 36 až 39 % z celkovej hmoty čučoriedok, z toho obsah antokyanínov predstavuje 13 až 23 %-ný podiel. Tmavomodré sfarbenie čučoriedok je dané prítomnosťou flavonoidu **myrtilínu**. Flavonoidy nachádzajúce sa v čučoriedkach majú protiinfekčné, protizápalové a antioxidantné účinky, a tým sa zabraňuje infekcii močových ciest. Pôsobia močopudne, čím zvyšujú vylučovanie moču. V čučoriedkach sú obsiahnuté **taníny**, ktoré sa v tráviacom trakte správajú ako **astringenty**, t.j. majú sťahovací účinok najmä pri zápaloch hrdla a angínach. Prírodný flavonoid **kemferol** znižuje riziko vzniku rakoviny vaječníkov u žien. Prírodným antioxidantom vyskytujúci sa v čučoriedkach je tiež **pterostilbén** (látka podobná resveratrolu červeného hrozna). Ničí voľné ra-

dikály, ktoré dokážu vyvolať rast rakovinových buniek, znižuje hladinu cholesterolu a reguluje množstvo cukru v krvi (Schlett, 2006). Bolo zistené, že výťažok z čučoriedok pomáha pri oftalmologických problémoch. Výskumy odhalili, že výťažok z čučoriedok požívaný spolu s 20 mg β -karoténu denne môže zlepšiť adaptáciu na nočné svetlo. Vedci taktiež dokázali, že každodenné pitie asi 500 cm³ čučoriedkovej šťavy zlepšuje pamäť. Zvýšený príjem antokyánov predovšetkým z čučoriedok a jahôd znižujú riziko hypertenzie až o 12 % (Cassidy et al., 2011). Podľa Béliveaua a Gingrasa (2005) sa čučoriedky používajú na liečbu hnačky, dyzentérie a skorbutu (nedostatok vitamínu C) a zmierňujú účinky Alzheimerovej choroby a demencie. Čučoriedky majú mimoriadne vysoký obsah karoténov, ktoré chránia imunitný systém pred nežiadúcimi baktériami a voľnými radikálmi. Pomáhajú bojovať proti rakovine čriev a kardiovaskulárnym ochoreniam.

Ríbezľa čierna (*Ribes nigrum* L.)

Ríbezľa patrí do rodu *Ribes* čeľade egrešovitých (Grossulariaceae). Bobule ríbezlí sú charakteristické svojou veľkosťou (malé, stredné, veľké), tvarom (guľaté, sploštené, hruškovité) a chuťou (podľa obsahu organických kyselín a monosacharidov). Plody môžu mať červené, čierne alebo biele sfarbenie (Hričovský et al., 1998).

V 100 gramoch ríbezlí sa nachádza:

151 mg vitamínu C, 61 μ g vitamínu A, 55 μ g vitamínu B₁, 56 μ g vitamínu B₂, 0,08 μ g vitamínu B₃.

Z minerálnych látok sa v malinách vyskytuje:

vápnik (42 mg), horčík (20 mg), fosfor (59 mg), draslík (294 mg) a sodík (9 mg).

Z mikroelementov sa v ríbezliach vyskytuje

železo (1,40 mg), zinok (0,33 mg), a mangán (0,6 mg).

Výskumy zistili, že najviac vitamínu C majú zelené plody (mladé listy), ktoré obsahujú až 400 mg·100 g⁻¹ vitamínu C (Kubicová et al., 2004).

Ríbezle obsahujú vysoké množstvo **niacínu** (dôležitý pre nervovú sústavu), **kyseliny pantoténovej** (vitamín dôležitý pre zásobovanie buniek kyslíkom a pre zdravé vlasy) a **draslíka** (pôsobí odvodňujúco a zásobuje organizmus živinami). Takisto majú vysoký obsah **vápnika**, **železa**, **horčíka**, **mangánu** a **rutínu** (nevyhnutný pre zdravé, silné a pružné cievy). Majú najvyšší podiel **vlákniny** (3,9 – 4,1 g·100 g⁻¹) spomedzi všetkých druhov drobného ovocia. Z organických kyselín prevláda kyselina citrónová, jablčná, šťaveľová. Z fenolických kyselín má zastúpenie kyselina kávová. **β -karotén** v ríbezliach sa pohybuje od 0,08 do 0,11 mg·100 g⁻¹ (Horniak, 2000).

Bobule ríbezlí sú vďaka svojej špecifickej chuti a vône veľmi cennou surovinou pre potravinársky priemysel. Vôňa je podmienená prítomnosťou silíc, ktoré majú antiseptický, protizápalový, močopudný a protireumatický účinok. Od nepamäti sa považovali za zdraviu prospešnú potraviny. Plody ríbezlí sú jedným z najcennejších zdrojov biologicky aktívnych fenolových látok, antokyánov, flavanolov (katechín), ktoré posilňujú a rozširujú kapiláry a pôsobia protiskleroticky. Antokyáninové flavonoidy bránia rastu baktérií, ktoré zapríčiňujú infekciu močových ciest. Pre svoj vysoký obsah pektínu sa používajú pri liečbe hnačky, sklerózy multiplex, boľavého hrdla a angíny. Posilňujú imunitný systém, aktivizujú bunkový metabolizmus a krvotvorbu, chránia bunky pred voľnými radikálmi, chránia sliznice, upokojujú nervy a zlepšujú náladu, podporujú funkciu srdca a svalovú činnosť. Ríbezle sú známe pre svoje diuretické vlastnosti, a tak pomáhajú ľuďom, ktorí majú problémy s vysokým tlakom a reumatizmom (Poluninová, 1998).

Brusnica obyčajná (*Vaccinium vitis-idaea* L.)

Brusnice patria do čeľade vresovcovitých (Ericaceae). Plodom sú lesklé drobné bobule, ktoré postupným dozrievaním prechádzajú od bielej až po červenú farbu. Dužina plodov je charakteristická trpkou chuťou (Dlouhá et al., 1995).

Sto gramov brusníc obsahuje

11,9 mg vitamínu C, 56 μ g vitamínu A, 18 μ g vitamínu B₁, 20 μ g vitamínu B₂, 0,01 μ g vitamínu B₃.

Z minerálnych látok sa v brusniciach vyskytuje

horčík (7 mg), fosfor (12 mg), železo (0,87 mg), draslík (78 mg), vápnik (21 mg), sodík (8 mg) a mangán (0,15 mg) (Kubicová a kol., 2004).

Brusnice sú bohaté na organické kyseliny. Z najznámejších patrí kyselina benzoová, kyselina šťaveľová, kyselina jablčná, kyselina citrónová a z fenolových kyselín je to kyselina elagová. Surové brusnice sú bohatým zdrojom antokyáninových farbív (kvanidín) a flavonoidu kvercetínu (Duthi et al., 2006; Zheng, 2003).

Brusnice sa pre svoje účinky cenia ako potravina, aj ako liek. Odborníci odporúčajú konzumovať 170 g čerstvých brusníc alebo vypiť 340 – 500 cm³ brusnicovej šťavy denne. Chránia pred infekciami horných a dolných močových ciest, prípadne pomáhajú pri liečbe cystitídy u žien. Pomáhajú pri obličkových kameňoch tým, že znižujú množstvo vápnika v moči. Proantokyánidíny obsiahnuté v brusniciach zabraňujú baktériám ako je *Escherichia coli* priľnúť sa na steny močového mechúra. Posilňujú obranyschopnosť organizmu. Majú antivírusový a antifungicídny účinok, nie však proti *Candida albicans*, ktorá zapríčiňuje opar. Brusnice sú mocným bojovníkom proti rakovine. Sú vhodné pre diabetikov, znižujú riziko aterosklerózy. Majú schopnosť chrániť mozgové bunky pred poškodením voľnými radikálmi (Poluninová, 1998). Konzumácia brusníc sa neodporúča ľuďom s chorobami pečene. Dlhodobé užívanie brusníc môže poškodiť pečeň aj zdravým ľuďom (Červená, 2002).

Kôstkové ovocie – zloženie a nutričný význam

Kôstkové ovocie má mäsité, mäkké, sladké plody rôznych veľkostí a tvarov, tzv. kôstkovice. Dužina obklopujúca kôstku je pokrytá šupkou. V sezóne sa konzumuje predovšetkým v čerstvom stave, ale je vhodné aj na dlhodobé skladovanie. Do skupiny kôstkového ovocia patria nasledovné ovocné druhy: čerešne, višne, slivky, slivy, marhule, broskyne, olivy, hlôžky a trnky (Kubicová, 2004).

Čerešne (*Prunus avium* L.)

Čerešňa vtáčia (*Prunus avium* L.) patrí do čeľade ružovité (Rosaceae). Čerešne sú zrelé, horké alebo sladké plody mnohých odrôd čerešní. Majú srdcovitý alebo guľatý tvar a tmavočervené až fialovo-čierne alebo žlté sfarbenie. Farba je významným organoleptickým znakom čerešní (Kubicová, 2004). Hlavným nositeľom farebnosti čerešní sú antokyánové farbivá.

V 100 gramoch čerešní je obsiahnutých

4,6 mg vitamínu C, 144 μ g vitamínu A, 33 μ g vitamínu B₁, 54 μ g vitamínu B₂, 0,04 μ g vitamínu B₃ a 0,5 g vlákniny.

Z minerálnych látok a mikroprvkov sú zastúpené:

sodík (5 mg), draslík (179 mg), vápnik (17 mg), horčík (9 mg), železo (0,52 mg), zinok (0,11 mg) a fosfor (23 mg) (Kubicová, 2004).

Fosfor pôsobí upokojujúco na nervovú sústavu. Draslík pomáha udržiavať zdravú pokožku, pravidelný rytmus srdca a odvodňuje organizmus. Vápnik priaznivo pôsobí na kosti, zuby a funkciu nervov. Železo oksiduje bunky. Kyselina listová podporuje činnosť mozgu (Poluninová, 1998). Čerešne obsahujú vo väčšej miere kyselinu jablčnú a kyselinu kremečitú, ktorá blahodarne pôsobí na spevnenie väziva. Sú chudobné na kyselinu askorbovú (6 – 12 mg·100 g⁻¹). Chuť a vôňa je daná hlavne obsahom monosacharidov (9 – 16 %) a organických kyselín (0,4 – 1,2 %). Čerešne obsahujú pomerne málo pektínových látok (0,2 – 0,8 %).

Antokyány, resp. ich aglykóny antokyanidíny (rastlinné farbivá) – ich obsah sa pohybuje okolo $400 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ – spolu s vitamínom C a zinkom premieňajú stavebné jednotky bielkovín na pevnú spleť pružných kolagénových vlákien, čím prispievajú k regenerácii väzivového tkaniva. Antokyanáty taktiež znižujú tvorbu histamínu a prostaglandínu, a tým zmiernujú zápaly. Z tohto dôvodu sú čerešne ideálnym prírodným liečivom pri zápaloch, paradentóze a artritíde (Oberbeil, Lentzová, 2000).

Listy z čerešne sa pridávajú do čajových zmesí pre ich močopudné účinky. Tým pomáhajú odvádzať z tela toxické látky a čistiť obličky. Konzumáciou 250 g čerešní denne sa znižuje hladina kyseliny močovej, čo pôsobí preventívne proti dne. Kúpeľ v odvare zmiernuje bolesti kĺbov pri reume (Poluninová, 1998). Čerešne sú vhodným doplnkom stravy pre diabetikov kvôli nízkemu obsahu sacharidov. Sú v nich zastúpené vo forme levulózy. Čerešne sú tiež vhodné pri liečbe žlčkových a obličkových kameňov, pri zápche, zahustení krvi, poruchách pečene a reumatizme.

Višne (*Prunus cerasus* L.)

Botanický názov višne je **čerešňa višňová** (*Prunus cerasus* L.) z čeľade ružovité (Rosaceae). Višne sú kôstkovice guľatého tvaru so svetločerveným až tmavočerveným zafarbením (Kubicová, 2004). Višne majú podobné zloženie ako čerešne, líšia sa však obsahom vody, kyseliny jablčnej a kyseliny citrónovej, ktoré sú zastúpené vo väčšom množstve.

Sto gramov višní obsahuje

3,7 mg vitamínu C, 155 µg vitamínu A, 29 µg vitamínu B₁, 38 µg vitamínu B₂, 0,05 µg vitamínu B₃ a 0,7 g vlákniny.

Z minerálnych látok sa vo višliach vyskytuje:

fosfor (25 mg), draslík (195 mg), vápnik (19 mg), horčík (13 mg).

Z mikroprvkov sa vo višliach vyskytuje

železo (0,87 mg), sodík (6 mg) a zinok (0,04 mg) a (Kubicová, 2004).

Višne obsahujú antokyány, ktoré pomáhajú liečiť zápaly a zabraňujú rastu nádorov. Spolu s flavanolmi a flavonolmi zlepšujú krvný obeh, funkciu srdca a mozgu a znižujú krvný tlak. Vyskytujú sa v nich aj terpény, čo sú esenciálne oleje z rastlinných prvkov a fenolové kyseliny, ktoré plnia úlohu antioxidantov. Višne taktiež znižujú riziko kardiovaskulárnych chorôb, cukrovky, Alzheimerovej choroby a šedého zákalu.

Slivky (*Prunus domestica* L.)

Slivky patria do čeľade ružovité (Rosaceae). Plody majú okrúhle až vajcovitý tvar. Vyznačujú sa zelenožltou až zlatozelenou dužinou sladkej až ostrej chuti. Musia byť rovnomerne vytreté (Prugar et al. 2008).

Sto gramov sliviek obsahuje

3,7 mg vitamínu C, 175 µg vitamínu A, 67 µg vitamínu B₁, 45 µg vitamínu B₂, 0,18 µg vitamínu B₃ a 0,6 g vlákniny.

Minerálne látky sú zastúpené nasledovne:

sodík (6 mg), draslík (210 mg), vápnik (16 mg),

horčík (12 mg), fosfor (23 mg), železo (0,98 mg) a zinok (0,05 mg) (Kubicová, 2004).

Slivky v porovnaní s čerešňami a višňami, obsahujú všetky vitamíny skupiny B okrem vitamínu B₁₂ a biotínu. Kombinácia vápnika a fosforu pôsobí blahodárne na posilnenie kostí (Oberbeil, Lentzová, 2000). Slivky obsahujú fenolové zlúčeniny (flavonoly, antokyány a leukoantokyány), ktoré zlepšujú pružnosť krvných ciev. Kyselina benzoová je užitočná pri ochoreniach pečene, obličiek a otravách krvi. Sušené aj surové slivky sú známe svojím laxatívnym účinkom, čo ocenia najmä ľudia trpiaci častými zápchami. Pre vysoký obsah sacharidov ($15 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) sa pri obezite a cukrovke neodporúča ich konzumácia. Slivky znižujú krvný cholesterol, pomáhajú pri odstraňovaní parazitov z tela, pri liečbe porúch tráviacej sústavy, žalúdočných nevoľností a zvracaní. Majú priaznivý vplyv na nervovú sústavu, mentálnu sviežosť, výkonnosť a odolnosť voči stresu (Oberbeil, Lentzová, 2000).



Zhrnutie

Výživa, ako jeden z najhlavnejších vplyvov vonkajšieho prostredia na organizmus, je základom zdravého rastu a vývoja každého člena spoločnosti už od útleho veku. Pravidelný príjem živín zabezpečuje energetické krytie funkcií organizmu a zaistenie potrebných metabolických procesov. Pri súčasnom dynamickom životnom štýle obyvateľstva sa miestami zabúda na význam vyváženej stravy, čo má za následok vzostup mnohých civilizačných chorôb. Pravidelnou racionálnou stravou bohatou na antioxidanty, ktoré sú účinnou látkou v boji proti voľným radikálom, je možné minimalizovať riziká vzniku niektorých civilizačných ochorení.

Jedným z najvýznamnejších zdrojov antioxidantov je drobné a kôstkové ovocie. Z drobného ovocia, ktoré bolo predmetom záujmu tohto prehľadu, sme na hodnotenie vybrali **ostružinu**

černicovú, maliny, jahody, čučoriedky, ríbezle, brusnice. Zo skupiny kôstkového ovocia **čerešne, višne, slivky.**

V drobnom a kôstkovom ovocí sú antioxidanty zastúpené **vitamínom A, C, E a fytochemickými látkami.** Okrem nich obsahujú vitamíny B₁, B₂, B₃, minerálne látky (draslík, fosfor, horčík, jód, mangán, sodík, vápnik, zinok, železo), enzýmy, sacharidy, triesloviny, pektínové a aromatické látky. K ďalším zložkám drobného a kôstkového ovocia patria kyselina listová, kyselina galová, kyselina elagová, kyselina pantoténová a pyridoxín. Drobné ovocie, ako brusnice, maliny, čučoriedky a černice sú bohatým zdrojom organických kyselín (kyselina citrónová, šťavelová, jablčná, vínna).

V rámci porovnávaných ovocných druhov má z vitamínov najväčšie zastúpenie **vitamín C**, ktorý sa vo veľkom množstve nachádza najmä v ríbezli čiernej ($151 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$). Na pokrytie odporúčanej dennej dávky tohto vitamínu tak stačí skonzumo-

vať približne 66 g ríbezli čiernej. Obsah **vitamínu A** je u kôstkového ovocia značne vyšší v porovnaní s drobným ovocím. Najviac vitamínu A obsahuje slivka ($175 \mu\text{g}\cdot 100 \text{g}^{-1}$) nasledovaná višňou ($155 \mu\text{g}\cdot 100 \text{g}^{-1}$) a čerešňou ($144 \mu\text{g}\cdot 100 \text{g}^{-1}$). **Vitamín B₁** je najviac zastúpený v ríbezli bielej ($75 \mu\text{g}\cdot 100 \text{g}^{-1}$). Malina je najväčším zdrojom **vitamínu B₂** ($68 \mu\text{g}\cdot 100 \text{g}^{-1}$) a **B₃** ($0,88 \mu\text{g}\cdot 100 \text{g}^{-1}$).

Ríbezľa čierna dosahuje prvenstvo aj v zastúpní nasledovných minerálnych látok: **draslík** ($294 \text{mg}\cdot 100 \text{g}^{-1}$), **železo** ($1,4 \text{mg}\cdot 100 \text{g}^{-1}$) a **fosfor** ($59 \text{mg}\cdot 100 \text{g}^{-1}$). Čučoriedka obsahuje najviac **sodíka** ($14 \text{mg}\cdot 100 \text{g}^{-1}$) a **mangánu** ($3,4 \text{mg}\cdot 100 \text{g}^{-1}$). **Horčík** je zastúpený najmä v o. černicovej ($27 \text{mg}\cdot 100 \text{g}^{-1}$) a maline ($25 \text{mg}\cdot 100 \text{g}^{-1}$). Ostružina černicová má taktiež najvyšší obsah **vápnika** ($144 \text{mg}\cdot 100 \text{g}^{-1}$) a malina najvyššie množstvo **zinku** ($0,7 \text{mg}\cdot 100 \text{g}^{-1}$).

Z energetického hľadiska sa pri redukčnej diéte za najvhodnejšie ovocné druhy považujú jahody ($121 \text{kJ}\cdot 100 \text{g}^{-1}$), čučoriedky ($138 \text{kJ}\cdot 100 \text{g}^{-1}$) a biele ríbezle ($138 \text{kJ}\cdot 100 \text{g}^{-1}$). Najväčšiu energetickú hodnotu na 100 g majú čerešne (225kJ) a slivky (212kJ). Spomedzi spomínaných ovocných druhov najvyššiu schopnosť vychytávať voľné radikály, a teda najväčšiu **antioxidačnú kapacitu** dosahujú čučoriedky, čierne ríbezle a jahody.

Hovori sa, že v prírode sa dá nájsť liek takmer na všetko. Preto by sme v prvom rade mali uprednostniť prírodné zdroje antioxidantov pred doplnkovou (suplementačnou) výživou. Konzumáciou **ostružiny černicovej** je možné predísť rakovine prsníka a krčka maternice. Žiadna iná bobuľovina nedosahuje takým obsahom kyseliny elagovej, ktorá vie utlmiť vznik nádorov ako černica. Taktiež je vhodná pri liečbe anémie a hemoroidov. **Maliny** sú výborným zdrojom vlákniny ($3,9 \text{g}\cdot 100 \text{g}^{-1}$) a pôsobia ako astringenty pri krvácaní ďasien. Z malín sa získava sladidlo xylitol, ktoré sa absorbuje pomalšie ako cukor, čo je dôležité pre ľudí trpiacich cukrovkou. **Jahody** majú podobne ako maliny nízky glykemický index a ich konzumáciou možno predísť rakovine pečene a pažeráka. **Čučoriedky** obsahujú prírodný flavonoid kemferol znižujúci riziko vzniku rakoviny vaječníkov u žien. Zlepšujú zrak a pamäť, čím zmiernujú účinky Alzheimerovej choroby a demencie. Prírodný antioxidant pterostilben pomáha bojovať proti rakovine čriev. **Ríbezle** obsahujú spomedzi drobného ovocia najviac vlákniny ($4,1 \text{g}\cdot 100 \text{g}^{-1}$). Pre vysoký obsah pektínu sa využívajú pri liečbe sklerózy multiplex. **Brusnice** sa odporúča konzumovať pri infekciách močových ciest a pri liečbe cysticidy u žien. Dlhodobé užívanie brusníc však negatívne pôsobí na funkciu pečene. **Čerešne** sú ideálnym prírodným liečivom pri zápaloch, paradentóze a artritíde. Príjmom 250 g čerešní denne sa znižuje hladina kyseliny močovej, čo pôsobí preventívne proti dne. Tiež sú vhodné pre diabetikov. **Višne** znižujú výskyt kardiovaskulárnych ochorení, cukrovky a sivého zákalu. **Slivky** v surovom či sušenom stave vďaka laxatívnemu účinku pomáhajú pri zápachoch.

Nedostatočný príjem antioxidačne pôsobiacich látok vo forme ovocia predstavuje pre človeka vážne riziko zdravotných problémov. Treba si však uvedomiť, že na zachovanie dobrého zdravotného stavu je okrem racionálnej stravy potrebné dodržiavať zásady správneho životného štýlu, t.j. nefajčiť, nepiť alkohol a dopriať si dostatok spánku a pohybu.

Literatúra

- BABINSKÁ, K. 2007. *Únia podporí skupinu vitamínov*. [cit. 2008-02-24] Dostupné na internete: <<http://www.euroinfo.gov.sk>> Dátum prevzatia : 2008 – 2009
- BÉDEROVÁ, A. 1998. Prečo vitamíny – antioxidanty. In *Výživa a zdravie*, roč. 43, 1998, č. 2, s. 31 – 39.
- BÉLIVEAU, R., GINGRAS, D. 2005. *Výživa ako zbraň proti rakovine*. Vydavateľstvo: Balneotherma, 2005. s. 216. ISBN 978-80-969911-1-2.

- CASSIDY, A., KAY, C., SAMPSON, L et al. 2011. Habitual intake of flavonoid subclasses and incident hypertension in adults. In *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 93, 2011, p. 338 – 347.
- ČERVENÁ, D., ČERVENÝ, K. *Liečba výživou*. Martin: Vydavateľstvo Neografie, 2002. ISBN 80-88892-48-1.
- ČOPIKOVÁ et al. Prírodné barevné látky. In *Chemické listy*. roč. 99. 2005, s. 802 – 816.
- DANIŠKA, J. Výživa v zdraví a chorobe. Výživa a potraviny pre tretie tisícročie. In *Zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou*. Nitra: SPU, 2001, 274 s. ISBN 80-7137-847-X.
- DLOUHÁ, J., RICHTER, M., VALÍČEK, P. *Ovocie*. Praha: Aventinum, 1995. 223 s. ISBN 80-7151-768-2.
- DUTHIE, S. J., JENKINSON, A. M., CROZIER, A. et al. The effects of cranberry juice consumption on antioxidant status and biomarkers relating to heart disease and cancer in healthy human volunteers. In *Eur J. Nutr.* vol. 45, 2006, no. 2, p. 113 – 122.
- GINTER, E. Úloha antioxidantov v prevencii kardiovaskulárnych ochorení. In *Bratislavské Lekárske Listy*, roč. 95, 1994, č. 5, s. 199 – 201.
- HABÁNOVÁ, M., HABÁN, M. Lesné plody v našej výžive. In *Liečivé rastliny*, roč.15, 2003, č. 4, s. 122 – 123. ISSN 0323-2646.
- HABÁNOVÁ, M. *Úprava potravín a stravovanie*. Nitra: SPU, 2006, 194 s. ISBN 80-8069-695-0.
- HEINONEN et al. Screening of selected flavonoids and phenolic acids in 19 berries. In *Food Res. Int.* Vol. 32, 1999, p. 345 – 354.
- HORNIÁK, V. Význam južného ovocia vo výžive. In *Záhradkár*, roč. 36, 2000, č. 3, s. 61.
- HRIČOVSKÝ, I., BENEDIKTOVÁ, D., KRŠKA, B. *Drobné ovocie a méné známe druhy*. Bratislava: Príroda, 2002. 104 s. ISBN: 80-07-01004-1.
- HUSÁROVÁ, V., GURIČANOVÁ, D. Životne dôležité. In *Zdravie*, roč. 54, 1998, č.2, s. 20 – 22.
- JAAKOLA, L. *Flavonoids biosynthesis in bilberry*. OULU: University of Oulu, 2003. ISBN 951-42-7159-9.
- KINTLEROVÁ, A., ŠILHÁR, S., RODNÁ, Z. et al. *Obsah a kvalita účinných látok v sledovaných druhoch ovocia*, Záverečná správa. Bratislava: VÚP, 1997, 24 s.
- KRKOŠKOVÁ, B. Stopové prvky pre život. In *Liečivé rastliny*, roč. 39, 2002, č.3, s. 86 – 88.
- KUBICOVÁ, D. a kol. *Nauka o požívatinách*. Martin: Vydavateľstvo Osveta, 2004. 159 s. ISBN 80-8063-165-4.
- KYSELOVIČ, J. *Biochémia výživy*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2002. 96 s. ISBN 80-8000-521-X.
- LACHAMAN, J. Obilniny – významný zdroj antioxidantů v lidské výživě. In *Úroda*, roč. 51, 2003, č. 8, s. 20 – 23. ISSN 0139-6013
- LICHARDUS, L. Jahody – Liek nemusí byť vždy horký. In *Zdravie*, roč. 56, 2000, č. 6, s. 56.
- MOSNÁČKOVÁ, J., KOVÁČIKOVÁ, E., PASTOROVÁ, J. et al. *Selén v potravinách*. Bratislava: NOI, 2003. 36 s. ISBN 80-89088-22-8.
- OBEBEIL, K., LENTZOVÁ, CH. *Ovocie a zelenina ako liek – liečenie výživou*. 1. vydanie. Bratislava: Fortuna Print, 2001. 294 s. ISBN 80-88980-42-9.
- POLUNINOVÁ, M. *Potraviny, ktoré liečia*. Bratislava: PERFEKT, 1998. 157 s. ISBN 80-8046-082-5.
- PRUGAR et al. *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. Tisíciletí*. Praha, 2008. ISBN 978-80-86576-28-2.
- SCHLETT, S. *Sto najdôležitejších potravín*. Bratislava: IKAR, 2006. s. 248. ISBN 978-80-551-1521-4.
- SCHUCHMAN, O., HRONSKÝ, Š., URBAN, V et al. *Ovocinárstvo*. 3. vydanie. Bratislava: Príroda, 1994. 289 s. ISBN 80-07-00709-1.
- THONGES, H. *Ovocné šťavy, vína, likéry*. Bratislava: Príroda, 1997. 127 s. ISBN 80-07-00940-X.
- TOMÁŠ et al. *Organická chémia*. 1. Vydanie. Nitra: SPU, 2007, s. 208. ISBN 978-80-8069-851-5.
- WANG, X. D., TANG, G.W., FOX, J.G. Enzymatic conversion of beta-carotene into beta-apo-carotenals and retinoids by human, monkey, ferret and rat tissues. In *Arch. Biochem.*, 1991. p. 8 – 16.
- WHEATER, C. *Džúsy pro zdraví*. Olomouc: Votobia, 1994. 231 s. ISBN 80-8588521-2.
- ZACHAR, D. *Humánna výživa II.: živiny*. Zvolen: TU, 2004. 218 s. ISBN 80-228-1293-5.
- ZHENG, W., WANG, S. Y. Oxygen radical absorbing capacity of phenolics in blueberries, chokeberries and lingonberries. In *J Agric Food Chem.* vol. 51, 2003, no. 2, p. 502 – 509.