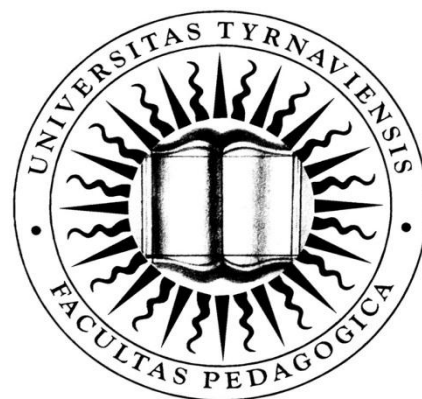


biológia ekológia chémia



časopis pre školy
ročník 15
číslo **2**
2011

biológia ekológia chémia

časopis pre školy
ročník 15
číslo 2
2011

ISSN 1338-1024

rubriky

DIDAKTIKA PREDMETU

návrhy na spôsob výkladu učiva,
interpretovanie skúseností z vyučovania,
organizovanie exkurzií, praktických cvičení
a pod.

ZAÚJÍMAVOSTI VEDY

odborné vedecké články, najnovšie
vedecké objavy, nové odborné publikácie
a pod.

NOVÉ UČEBNICE

nové učebnice z biológie, ekológie, chémie

INFORMUJEME A PREDSTAVUJEME

rozličné aktuálne informácie z rôznych
podujatí v oblasti školstva, informácie
z MŠ SR, z vedeckých inštitúcií, študijné
smery, odbory univerzít v SR, vedecké
pracoviská, uplatňovanie absolventov

NAPÍSAI STE NÁM

námety, otázky čitateľov

OLYMPIÁDY A MIMOŠKOLSKÉ AKTIVITY

informácie o biologických a chemických
olympiádach, podnety na samostatnú
a záujmovú prácu žiakov mimo
vyučovacieho procesu

RECENZIE

posúdenie nových publikácií z odborov

OSOBNOSTI A VÝROČIA

profil osobností z chemických
a biologických vied, jubileá

NÁZORY A POLEMIKY

diskusie z korešpondencie čitateľov

NÁPADY A POSTREHY

rozličné námety použiteľné vo vyučovaní,
pripomienky k učebniciam, možnosti
používania alternatívnych učebníc, iných
pomôcok, demonštrovanie pokusov a pod.

PREČÍTALI SME ZA VÁS

upozornenie na zaujímavé články, knihy,
weby

pokyny pre prispievateľov

Príspevky musia byť dodané v elektronickej verzii
na CD alebo mailom na adresu bech@truni.sk
a jedna kópia v tlačenej podobe.
Príspevky píšete v textovom editore s výstupom
vo formáte .rtf, .doc alebo .odt.

Autori na konci príspevku uvedú celé meno, priezvisko
a titul, adresu pracoviska, pracovné zaradenie
a na konci príspevku sa podpíšu.

Vedecké štúdie a odborné príspevky by mali mať
rozsah 5 až 8 normostrán (jedna normostrana
zodpovedá 30 riadkom po 60 znakov vrátane medzier).
Príspevky informačného charakteru by nemali
byť dlhšie ako 3 normostrany.

Zoznam literatúry je potrebné obmedziť len na najnutnejší
rozsah a pramene citovať podľa normy STN ISO 690.
Privítame dodanie obrazového materiálu v dobrej kvalite.
Príspevky sú recenzované. Nevyžiadané rukopisy nevraciam.

Autor fotografie na obálke: Anton Kohutovič

vydavateľ

Trnavská univerzita v Trnave
Pedagogická fakulta
Priemyselná 4
P. O. BOX 9
918 43 Trnava



redakcia

Trnavská univerzita v Trnave
Pedagogická fakulta
Priemyselná 4
P. O. BOX 9
918 43 Trnava

editor čísla

PaedDr. Mária Orolínová, PhD.

redakčná rada

prof. RNDr. Jozef Halgoš, DrSc.
prof. RNDr. Marta Kollárová, DrSc.
prof. RNDr. Eva Miadoková, DrSc.
prof. RNDr. Pavol Záhradník, DrSc.
prof. RNDr. Pavol Eliáš, CSc.
prof. PhDr. Ľubomír Held, CSc.
prof. RNDr. Miroslav Prokša, CSc.
doc. RNDr. Zlatica Orsághová, CSc.
doc. Ing. Ján Reguli, CSc.
doc. RNDr. Ľudmila Slováková, CSc.
doc. RNDr. Katarína Ušáková, PhD.
doc. RNDr. Jarmila Kmeťová, PhD.
RNDr. Danica Černušáková, PhD.
RNDr. Ivan Varga, PhD.
RNDr. Jozef Tatiersky, PhD.
PhDr. Jana Višňovská

Časopis Biológia, ekológia, chémia
vychádza štvrťročne a je bezplatne
prístupný na stránkach
<http://bech.truni.sk>

ISSN 1338-1024

obsah

DIDAKTIKA PREDMETU

2

Stravovacie návyky a vedomosti žiakov ZŠ v oblasti životosprávy

8

Modely rozvíjania a hodnotenia digitálnych kompetencií učiteľov

ZAÚJÍMAVOSTI VEDY

12

Sledovanie alergénnych rastlín v okolí Bratislavy

16

Biologicky významné zložky drobného a kôstkového ovocia

OSOBNOSTI A VÝROČIA

25

K nedožitej storočnici prof. RNDr. Ľudovíta Pastýrika, DrSc.

INFORMUJEME A PREDSTAVUJEME

27

Výskum v prospech nevidiacich

28

Kvasinky nie sú vždy len kamarátky

NÁPADY A POSTREHY

30

Aplikácia zážitkovej pedagogiky vo vyučovaní prírodopisu v ôsmom ročníku ZŠ

Stravovacie návyky a vedomosti žiakov ZŠ v oblasti životosprávy

doc. RNDr. Katarína Ušáková, PhD.

Mgr. Lucia Pekařová

Katedra didaktiky prírodných vied,
psychológie a pedagogiky
Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava

Úvod

Problematica životosprávy a jej vzťah k zdraviu človeka je v ostatných rokoch frekventovanou témou diskusií a záujmu odbornej, ale aj laickej verejnosti. Dnes už nikto nepochybuje, že správna výživa je základným predpokladom zdravého vývinu človeka a hlavnou podmienkou prevencie a liečby najvýznamnejších ochorení.

Dôležité je budovať už od detstva vedomie, že človek je sám zodpovedný za svoje zdravie. Základom takéhoto vedomia, ktoré neskôr vedie aj k zodpovednému správaniu sú objektívne, t. j. vedecké informácie z tejto oblasti (Minárik, 2010). Vysoký cholesterol a vysoký krvný tlak, zvýšená glykémia ani obezita nebolia. Mnohých ľudí sa však týkajú. Na Slovensku trpí takmer 60 % dospelých populácie nadváhou alebo obezitou, ktorá stojí na začiatku mnohých civilizačných ochorení (Minárik, 2009). Podľa Truskovej (2006) sa nesprávna výživa podieľa v 30 – 40 % na srdcovo-cievnych ochoreniach, zvyšuje riziko vzniku nádorových ochorení, cukrovky, obezity, osteoporózy. Minárik (2009) apeluje, že až jedna tretina onkologických ochorení je odvrátiteľná zdravým životným štýlom.

Pri usmerňovaní správnej výživy detí a mládeže je dôležité dbať na to, aby si deti už v detstve vytvorili správne stravovacie zvyklosti, podľa ktorých sa budú riadiť celý život (Poludvorná, 2006). Problém nastáva, keď sa strava stáva pre dieťa odmenou napr. za dobrý výkon v škole alebo nástrojom na zahnanie smútku. Ďalším viníkom detskej obezity je nedostatok pohybu. Nasvedčuje tomu aj skutočnosť, že až 30 % obézných detí nemá takmer žiadny pohyb (Vanovčanová, 2010). Výskum Feinstein et al. (2008) dokonca ukázal súvislosť medzi nevyváženou stravou v rannom detstve a zhoršenými výkonmi v škole.

Dôkazom vážnosti tejto témy je, že v ostatných rokoch sa u nás uskutočnilo viacero výskumov, konkrétnych aktivít (desiatové hliadky) a projektov zameraných na stravovacie návyky detí v školskom veku (Badinská, 2008, Jurkovičová, 2010). Okrem iných, známych faktov sa ukázalo, že v súčasnej dobe v nemalej miere ovplyvňujú stravovanie detí masovokomunikačné prostriedky a reklama (Badinská, 2008).

Cieľom nášho príspevku je prezentovať podstatné výsledky dotazníkového prieskumu, ktorým sme zisťovali aktuálne stravovacie návyky a vedomosti o životospráve žiakov základných škôl a paralelných tried osemročných gymnázií (OGY).

Cieľ, spôsob realizácie prieskumu a metodika

Merným prostriedkom prieskumu bol široko koncipovaný dotazník, cieľom ktorého bolo zistiť:

- aktuálne stravovacie návyky žiakov 7. ročníka ZŠ a tercié OGY,
- konkrétne aktivity žiakov v oblasti zdravého životného štýlu,
- úroveň vedomostí žiakov o životospráve a zdravom životnom štýle.

Na získanie objektívnych údajov bolo treba vhodne zostaviť jednotlivé položky dotazníka, ktoré museli spĺňať nasledovné kritériá:

- vzhľadom na komplexný charakter nastoleného problému museli otázky zahŕňať viaceré aspekty stravovania sa žiakov,
- otázky boli koncipované tak, aby odpovede čo najviac odrážali stravovacie návyky respondentov a ich teoretické vedomosti a znalosti o zložení stravy.

Dotazník pozostával z 30 položiek z toho 15 bolo zameraných na stravovacie návyky a životný štýl, 11 bolo vedomostných a 4 položky administratívne, t. j. pohlavie, výška, hmotnosť a bydlisko (mesto, dedina) skúmaných žiakov. Prieskum sa realizoval na 19 zámerne vybraných základných školách a osemročných gymnáziách, pričom sme sa snažili pokryť všetky regióny Slovenska. Celkovo sme rozposlali 480 dotazníkov, návratnosť dotazníka bola 84 %. Výskumný súbor tvorilo 405 žiakov. Ich vekové zloženie bolo od 12 do 14 rokov, pričom 89,91 % žiakov malo 13 rokov.

Dotazník sme vyhodnotili kvantitatívnou (štatisticky) a kvalitatívnou analýzou (výpovedná hodnota otázok s tvorbou odpovede). Pri niektorých otázkach sme zisťovali aj štatisticky významný rozdiel v odpovediach medzi žiakmi z mesta a dediny k čomu sme použili Studentov t-test.

Výsledky

Administratívne otázky

Dotazník vyplňalo 57,28 % dievčat a 42,72 % chlapcov. Svoje trvalé bydlisko v meste uviedlo 55,31% a na vidieku 44,69 % žiakov. Priemerná výška žiakov, ktorí sa zúčastnili prieskumu bola 164,94 cm, pričom variačné rozpätie sa pohybovalo v rozpätí 154 – 186 cm.

Najčastejšie sa vyskytujúca hodnota (modus) bola 165 cm. Priemerná hmotnosť bola 51,2 kg, pričom variačné rozpätie sa pohybovalo v rozpätí 33 – 81 kg. Najčastejšia hodnota (modus) bola 50 kg. Hodnota smerodajnej odchýlky $s = 8,89$ ukázala, že v sledovanom súbore žiakov boli veľké rozdiely v hmotnosti.

BMI je veličina, ktorá sa používa na posúdenie optimálnej hmotnosti človeka. Preto sa pomocou percentilových grafov určujú priemerné hodnoty pre jednotlivé vekové kategórie. Za hranicu nadhmotnosti sa v Slovenskej republike berie 90. percentil a za hranicu obezity 97. percentil. V našom sledovanom súbore malo 62 žiakov hodnotu BMI nad hranicou 90. percentilu, čo je dosť znepokojujúce zistenie. Priemerná hodnota BMI bola 19,12, pričom variačné rozpätie sa pohybovalo v rozpätí 13 – 29. Najčastejšie sa vyskytujúca hodnota (modus) je 17.

Otázky na zisťovanie vedomostí žiakov o životospráve, zložení potravy a zdravom životnom štýle

Na otázku, ktoré látky v potravinách sú najbohatším zdrojom energie a ich zoradenie od najviac po najmenej energeticky bohaté, odpovedali žiaci nepresvedčivo. Až 44,3 % opýtaných žiakov si myslí, že najviac energie telu poskytujú cukry. Bielkoviny zaradili na druhé miesto, pričom až 20,98 % žiakov ich pokladá za najbohatší zdroj energie a len 32,64 % ich správne určilo ako tretiu energeticky najbohatšiu zložku stravy. Paradoxne vitamíny, ktoré telu nedodávajú nijakú energiu skončili na treťom mieste. Tuky zaradili až na štvrtú priečku. Len 5,96 % žiakov správne určilo tuky ako najbohatší zdroj energie pre organizmus. Na piatu priečku zaradilo 42,75 % žiakov minerálne látky, ktoré tak isto ako vitamíny nedodávajú organizmu nijakú energiu. Najviac žiakov 73,83 %, favorizovalo možnosť iné látky.

Optimálny pomer živín v potravinách správne označilo len 18,56 % žiakov. Je to znepokojujúce, pretože to vypovedá o tom, že žiaci nevedia, akú skladbu by mal mať ich jedálny lístok. Zámerom ďalšej otázky bolo zistiť, či žiaci vedia posúdiť na základe svojich úvah a vedomostí o zložení stravy, ktoré z predložených jedál sú z hľadiska zdravej výživy najzdravšie a najmenej zdravé. Priaznivým zistením bolo, že až 80,3 % žiakov správne určilo ako najzdravšie a vyvážené jedlo cestovinovo-zeleninový šalát s kuracím mäsom a olivovým olejom. Na druhej priečke s preferenciou 44,95 % sa umiestnila zeleninovo-syrová bageta s kuracím mäsom. Na tretiu priečku 40,4 % žiakov vybralo zemiakový šalát s majonézou a pečeným kuracím stehnom. Za najmenej zdravé a vyvážené jedlo 73,48 % žiakov správne určilo vyprážaný bravčový rezeň s hranolčekmi.

V otázke na zastúpenie vápnika v strave si správne zvolilo – tvrdý syr Eidamská tehla 27,08 % žiakov. Nízko-tučné mlieko ako druhú potravinu s najvyšším obsahom vápnika správne určilo 26,82 % žiakov. Na tretiu priečku vybralo 33,33 % žiakov vajčka, ktoré ale majú v sku-

točnosti menej vápnika ako celozrnný chlieb. Ten sa umiestnil na štvrtom mieste s preferenciou 23,7 %. Najnižší obsah vápnika priradilo 23,18 % žiakov hlávkovému šalátu a 57,55 % žiakov označilo čokoládu ako potravinu s najmenším obsahom vápnika.

Otázkou, ktoré potraviny obsahujú najviac tukov na 100 g potraviny sme chceli zistiť, či si žiaci uvedomujú množstvo skrytého tuku v potravinách. Až 25,94 % žiakov považovalo syrový hamburger za jedlo s najväčším obsahom tukov. Na druhé miesto s preferenciou 3,93 % žiaci zaradili zemiakové lupienky. Paradoxne, len 23,68 % určilo maslo ako potravinu s najväčším obsahom tukov, čím ho posunuli v poradí až na tretie miesto. Takisto plnotučné mlieko dosiahlo v porovnaní s ostatnými potravinami prekvapivo vysokú – štvrtú priečku, preferencia 16,88 %. Naproti tomu tatrunku, ktorá obsahuje oveľa viac tukov ako plnotučné mlieko zaradili žiaci až na piate miesto s 30,98 % preferenciou. Be-be kek-sy, ako potravinu s druhým najmenším množstvom tuku, určilo správne 31,74 % žiakov. Ako potravinu s najmenším obsahom tukov zaradilo správne 47,61 % žiakov nízko-tučný jogurt.

Vedomosti o význame rýb pre zdravie človeka testovala otázka, v ktorej mali žiaci z navrhovaných možností vytvoriť poradie, prečo by sme mali konzumovať ryby aspoň raz za týždeň. Až 39 % žiakov si myslí, že ryby by sme mali konzumovať pre veľký obsah živín. Sú to najmä nenasýtené mastné kyseliny, ktoré si ľudské telo nevie vytvárať a musí ich prijímať v strave. Za druhý najdôležitejší dôvod pre konzumáciu rýb považuje 17,55 % žiakov možnosť získavať z nich vitamín D. Prekvapivo až 33,34 % žiakov si myslí, že ryby obsahujú látky, ktoré zvyšujú imunitu. Za najmenej dôležitý fakt pre konzumáciu rýb pokladá 54,6 % žiakov ich ľahkú stráviteľnosť.

O význame pitného režimu a potreby vody pre organizmus majú žiaci objektívne informácie. Potvrdila to analýza otázky, v ktorej sme sa pýtali „Koľko litrov tekutín by mal človek vypiť za deň?“ Každý deň by mal človek prijať 2 – 2,5 l tekutín v závislosti od klimatických podmienok a fyzickej aktivity. Toto množstvo správne určilo viac ako 73 % žiakov. Podľa 8,36 % respondentov by sme mali za deň vypiť 1,5 l tekutín. Zanedbateľný počet žiakov vymedzil extrémne hodnoty 1 l a 4,5 l vody. Priemerný príjem tekutín podľa žiakov by mal byť 2,3 l. Variačné rozpätie sa pohybovalo v rozmedzí 1 – 4,5 l. Z hodnoty smerodajnej odchýlky = 0,57 vyplýva, že v sledovanom súbore žiakov neboli veľké rozdiely v názore na množstvo prijímaných tekutín.

Názory a argumentáciu žiakov na vhodnosť užívania vitamínových doplnkov sme zoradili do siedmich najčastejšie sa opakujúcich odpovedí. Vitamíny vo forme výživových doplnkov nepovažuje za vhodné prijímať až 30,34 % respondentov. Za vhodnejšie považujú prijímať vitamíny vo forme ovocia a zeleniny v strave. Takisto 15,89 % žiakov nepovažuje ich príjem za vhodný, ale neposkytli bližšie vysvetlenie svojho stanoviska. Porov-

nateľne, 13,58 % žiakov si myslí, že je vhodné užívať doplnky stravy alebo ich užívať aspoň občas (napr. pred prepuknutím a počas choroby). Za nevhodné konzumovať vitamínové doplnky sa vyjadrilo 8,67 % žiakov, ktorí ich považujú za produkty chémie a „umeliny“. Vitamínové doplnky ako kompenzáciu nevhodnej alebo na vitamíny chudobnej stravy považuje za vhodné užívať 7,51 % žiakov. Vitamíny v podobe tabletiiek občas dostáva od rodičov 36,79 % žiakov, dva až trikrát do roka ich berie 11,36 % respondentov.

Na otázku: „Čo rozumiete pod pojmom zdravý životný štýl?“ – len 1,69 % žiakov reagovalo „neviem“ s argumentáciou, že keď sú zdraví, vedú aj zdravý životný štýl. Najviac, 45,61 % žiakov spája tento pojem so zdravou stravou a súčasným vykonávaním fyzickej aktivity. S preferenciou 29,46 % spájajú žiaci tento pojem len so zdravou stravou. Len 1,13 % opýtaných žiakov si myslí, že keď jedia všetko, na čo majú chuť a zároveň športujú, vedú zdravý život. Ostatné odpovede preferovali buď šport, oddych a zdravú stravu (7,08 %), alebo, čo je pozitívne, zdravú stravu a život bez závislostí (3,96 %). Ostatné odpovede vykazovali nízku preferenciu názorov.

Na otázku, kde mali žiaci vybrať a preferenčne zoradiť ponúkané možnosti, ktoré podľa nich najviac vystihujú pojem zdravý životný štýl, reagovali veľmi podobne. Pravidelné cvičenie a 5-krát denne konzumácia stravy, považuje za vzor zdravého životného štýlu 55,67 % opýtaných žiakov. Pravidelný pohyb so všestranne energeticky vyváženou stravou preferuje 41,54 %. Vegetariánsku stravu v spojení s fyzickou aktivitou označilo ako vzor zdravého životného štýlu len 6,92 % žiakov. Naopak, 63,85 % žiakov sa zhodlo, že fyzická aktivita 3-krát týždenne, ale súčasne konzumácia ľubovoľného jedla nie je vzorom zdravého spôsobu života.

Otázky zamerané na stravovacie návyky a pohybová aktivita žiakov

Je priaznivým zistením, že na otázku: „Koľkokrát za týždeň sa v priemere stravujete v zariadeniach rýchleho občerstvenia (fastfood)?“ – 25 % respondentov uviedlo, že sa nestravuje vo fastfoodoch a 55,2 % sa v nich stravuje len raz týždenne. Frekvenciu 2-krát týždenne uviedlo 11,39 % žiakov a 3-krát týždenne 4,95 %. Štatisticky významný rozdiel v stravovaní sa vo fastfoode medzi žiakmi bývajúcimi na dedine a v meste nie je.

Ďalšou otázkou sme chceli zistiť prečo žiaci vyhľadávajú zariadenia rýchleho občerstvenia. Pravidelne ich navštevuje 44,77 % žiakov s argumentáciou, že tam podávajú chutné jedlá. Momentálny hlad a možnosť rýchlo sa najesť, uvádza ako dôvod návštevy 10,45 % žiakov. Zlý obed alebo malé porcie v školskej jedálni si návštevou rýchleho občerstvenia kompenzuje len 2,88 % žiakov. Ďalšie dôvody pre návštevu fastfoodu boli pobyt vonku s kamarátmi – 2,14 % žiakov a 1,87 % sa tam ide radšej najesť, ako by si mali doma sami niečo uvariť (?). Príležitostne sa vo fastfoodoch stravuje 1,07 % žiakov.

V zhode s názormi odborníkov na frekvenciu konzumácie stravy počas dňa reagovalo 39,75 % žiakov, ktorí jedávajú v priemere štyrikrát denne. Päť menších porcií jedla počas dňa konzumuje 26,67 % opýtaných a viac ako päť porcií denne skonzumuje 10,12 % žiakov.

Na druhej strane v reakcii na ďalšiu otázku sa potvrdil súvis medzi absenciou raňajok a nadváhou žiakov. Pravidelne neraňajkuje 8,17 % žiakov a 14,85 % raňajkuje len vtedy, keď majú čas. K pravidelnému raňajkovaniu sa hlásila menej ako polovica žiakov – 46,78 %.

Z preferencie ponuky štandardného obsahu raňajok žiakmi vyplynulo, že najčastejšie podávaným jedlom na raňajky je chlieb s nátierkou a zeleninou (19,85 %), ďalej cereálie alebo müsli (19,60 %). Salámy a párky, ktoré obsahujú veľké množstvo skrytých tukov a chemických aditív, jedáva na raňajky 13,40 % respondentov. Mliečne výrobky a ovocie konzumuje len 11,41 % žiakov a celozrnné pečivo s jogurtom uprednostňuje 6,95 % žiakov. Ani pečivo s maslom a marmeládou nemožno považovať za plnohodnotné raňajky, napriek tomu ich konzumuje 9,18 % respondentov. Praženicu s chlebom zaradilo na posledné miesto z ponuky 2,98 % žiakov. Iný typ raňajok preferuje 16,63 % žiakov. Medzi najčastejšie odpovede patrili tvaroh, piškóty, sušienky – kávenky, wafle, čokoládové pečivo a klobása. Na pitie žiaci uprednostňujú kakao.

Pozitívnym zistením je aj fakt, že 65,35 % rodičov pravidelne pripravuje svojim deťom do školy desiatu. Takmer 20 % žiakov si desiatu pripravuje samo a 11,63 % si ju kupuje v obchodoch alebo bufetoch. Len 3,47 % žiakov nedesiatuje. Najčastejšou desiatou je pečivo (69,06 %) a sladkosti (3,22 %). Ovocie alebo zeleninu konzumuje na desiatu len 2,97 % žiakov. Jedlo z fastfoodu 2,48 % a mliečne výrobky preferuje na desiatu len 0,5 % žiakov. Iné druhy potravín, ktoré žiaci zvyknú desiatovať si zvolilo 19,6 % respondentov. Medzi najčastejšie odpovede patrili slané tyčinky, müsli tyčinky, bagety a pizza.

Z výsledkov prieskumu ďalej vyplýva, že 60,99 % žiakov konzumuje päť a viackrát týždenne ovocie a zeleninu. Konzumáciu štyroch porcií za týždeň uviedlo 14,57 %. Tri porcie ovocia a zeleniny týždenne konzumuje 11,36 % žiakov, menej ako tri porcie skonzumuje 6,42 % žiakov. Občasný príjem ovocia a zeleniny potvrdilo 6,67 % žiakov.

Na druhej strane konzumáciu sladkostí raz za deň uviedlo 22,33 %, dvakrát za deň si na nich pochutí 24,32 % žiakov. Až 19,36 % žiakov konzumuje sladkosti viac ako trikrát za deň. Ku každodennému maškrteniu sa priznalo 10,92 % žiakov a 23,08 % uvádza, že sladkosti konzumujú len príležitostne. Žiaľ, cukor deti prijímajú aj nepriamo výberom sladených nápojov ako malinovsky, ochutené minerálky, džúsy a pod. Na otázku, ktorý typ tekutiny z vymedzenej ponuky a v akom poradí preferujú žiaci najviac, džúsy zaplnili 1. priečku s preferenciou 23,12 % žiakov a 25,81 % minerálne vody 2. priečku. Ako tretí najobľúbenejší nápoj žiaci označili čaj

taktiež s preferenciou 23,12 %. Čistá voda sa posunula až na štvrtú priečku v preferencii nápojov, sladené nápoje na piatu. Za najmenej obľúbené považujú žiaci mlieko, ktoré sa umiestnilo na poslednom – šiestom mieste. Medzi ďalšie nápoje, ktoré žiaci bežne pijú, avšak s nízkou preferenciou, uvádzali sirupovú vodu (4,8 %), energetické nápoje (1,61 %), kávu alebo kapučíno (1,07 %) a koktaily (1,07 %).

Ďalšie otázky smerovali k zisteniu frekvencie športovej aktivity žiakov. Potešujúce je, že až 61,08 % žiakov baví športovanie a 49,23 % športuje pre radosť z pohybu. Dobrú kondíciu ako dôvod športovej aktivity uviedlo až 48,2 % žiakov. Na štvrté miesto v rebríčku zaradili žiaci možnosť športovať pre úpravu hmotnosti. Tento dôvod pre fyzickú aktivitu uviedlo len 6,96 % žiakov. Naopak, až 71,75 % ju považovalo v poradí až za štvrtý dôvod, prečo sa venovať športu. Len necelé percento žiakov (0,77 %) pripísalo svoje športové aktivity ako dôsledok nátlaku rodičov. Povzbudivý je aj fakt, že 82,73 % žiakov odmieta tvrdenie, že by vôbec nešportovali. Každý deň vykonáva fyzickú aktivitu 34,57 % žiakov. Pohybovú aktivitu si niekedy dopraje 7,65 % a 6,17 % žiakov športuje len na telesnej výchove. Skúmali sme aj, či je štatisticky významný rozdiel v miere športovej aktivity žiakov žijúcich na dedine a v meste. Potvrdili sa naše očakávania, že v miere športovej aktivity detí v meste a na vidieku je závislosť.

Na záver sme chceli zistiť, či žiaci výskumnej vzorky majú skúsenosti s diétami. Je zarážajúce, že až 32,21 % trinásťročných detí má osobnú skúsenosť s diétami. Ako hlavný dôvod diéty uviedlo 42,55 % žiakov snahu schudnúť. Kvôli alergii na potraviny volí diétu zanedbateľných 3,19 %. Znepokojujúce je, že už v takom mladom veku sa v jednom prípade vyskytol problém s vysokých cholesterolom. Medzi najčastejšie zdroje, z ktorých žiaci čerpali námety na diéty, uviedli rodičov (10,63 %), internet (9,57 %), rôzne časopisy (9,57 %) a televíziu (5,31 %). Zaujímavý je aj fakt, že 7,44 % žiakov sa radilo o diétnom režime s odborníkom – lekárom.

Diskusia

V konfrontácii našich výsledkov s literatúrou sa mnohé naše zistenia potvrdili a niektoré negatívne tendencie v oblasti životosprávy a zdravého životného štýlu dokonca aj prehĺbili. Odborníci na výživu sa spravidla zhodujú na tom, že nový deň by sme mali začínať raňajkami. Podľa zistení (Ušáková, Kitašová, 2002) a Ilavská (2007) až 40 % detí konzumuje raňajky nepravidelne alebo neraňajkuje vôbec. Potvrdzuje to aj výskum Badinská, Vitáriušová a kol. (2009), z ktorého vyplýva, že pravidelne raňajkuje len 61,7 % detí. Za závažné pokladajú autorky zistenie, že 17,2 % detí neraňajkuje vôbec a 21,1 % jedáva raňajky iba nepravidelne. Podľa výsledkov nášho prieskumu, pravidelne raňajkuje len 46,78 % žiakov, čo je o 15 % menej, ako sa uvádza vo výsledkoch štúdie Badinská, Vitáriušová a kol. (2009).

Za priaznivé pokladáme zistenie, že podľa našich výsledkov len 8,17 % žiakov (oproti 17,2 %) vôbec neraňajkuje a 28,22 % raňajkuje nepravidelne. Podľa Bukovského (2006) konzumovanie údenín, paštét, vajíčok, pečiva z bielej múky a rafinovaných potravín v prvom rannom jedle môže vážne ohroziť zdravie. Dôvodom je ich vysoký obsah tukov a jednoduchých cukrov. Nahraďiť by sme ich mali celozrnnými výrobkami, komplexnými sacharidmi a „bezpečným“ tukom zo semien ľanu, slnečnice, orechov a pod. Preto je znepokojujúce naše zistenie, že týmito zásadami sa pri výbere raňajok riadi len 37,96 % respondentov.

V porovnaní s výsledkami Badinská, Vitáriušová a kol. (2009) sme zaznamenali nárast žiakov, ktorí pravidelne vynechávajú desiatu (nárast z 1,8 % na 3,47 %). Aj keď väčšina detí pravidelne desiatuje, nie je vyhovujúca skladba ich desiatty. Pravidelnú konzumáciu ovocia, zeleniny a mliečnych výrobkov na desiatu v našom výskume potvrdilo len 3,47 % detí. Je to menej oproti zisteniam Badinská, Vitáriušová a kol. (2009), ktorí uvádzajú konzumáciu týchto typov potravín až u 45,1 % detí. Takisto sme zistili podstatný nárast konzumácie sladkostí a jedla z bufetu (hotdog, bagety, pizza) z 10,2 % na 24,76 %.

Ani celková konzumácia ovocia a zeleniny deťmi nie je dostatočne uspokojivá. WHO odporúča, aby bol denný príjem ovocia a zeleniny približne 400 g na osobu. Výskum Badinská, Vitáriušová a kol. (2009) ukázal, že každý deň prijíma ovocie len 25,9 % detí a takmer štvrtina skúmaných detí jedáva zeleninu menej ako raz do týždňa. Podľa našich zistení, jedáva ovocie a zeleninu viac ako 5-krát týždenne len 60,99 % respondentov, 17,78 % žiakov konzumuje tieto potraviny len 3 a menej krát za týždeň. To je aj dôvod, prečo štát vyvíja snahu podporiť vyšší príjem ovocia a zeleniny u detí v materských a základných školách. Od septembra 2009 je spustený program „Školské ovocie“, ktorý má za úlohu zvýšiť konzumáciu ovocia a zeleniny v školských zariadeniach formou hradenia 73 % ceny zo 14 ponúkaných druhov ovocia, zeleniny, zeleninových alebo ovocných štiav.

V súlade s našimi predpokladmi sú zistenia, ktoré sa týkajú konzumácie sladkostí deťmi. V skúmanej vzorke žiakov sme pozorovali vysoký príjem sladkostí. Až 76,92 % žiakov potvrdilo každodenné maškrtanie, čo je vysoký nárast oproti 55,2 % zisteným vo výskume Badinská, Vitáriušová a kol. (2009). Navyše, až 43,68 % respondentov uviedlo konzumáciu sladkostí dva a viac krát za deň. Konzumáciu až 5 porcií sladkostí denne potvrdilo 4,22 % žiakov.

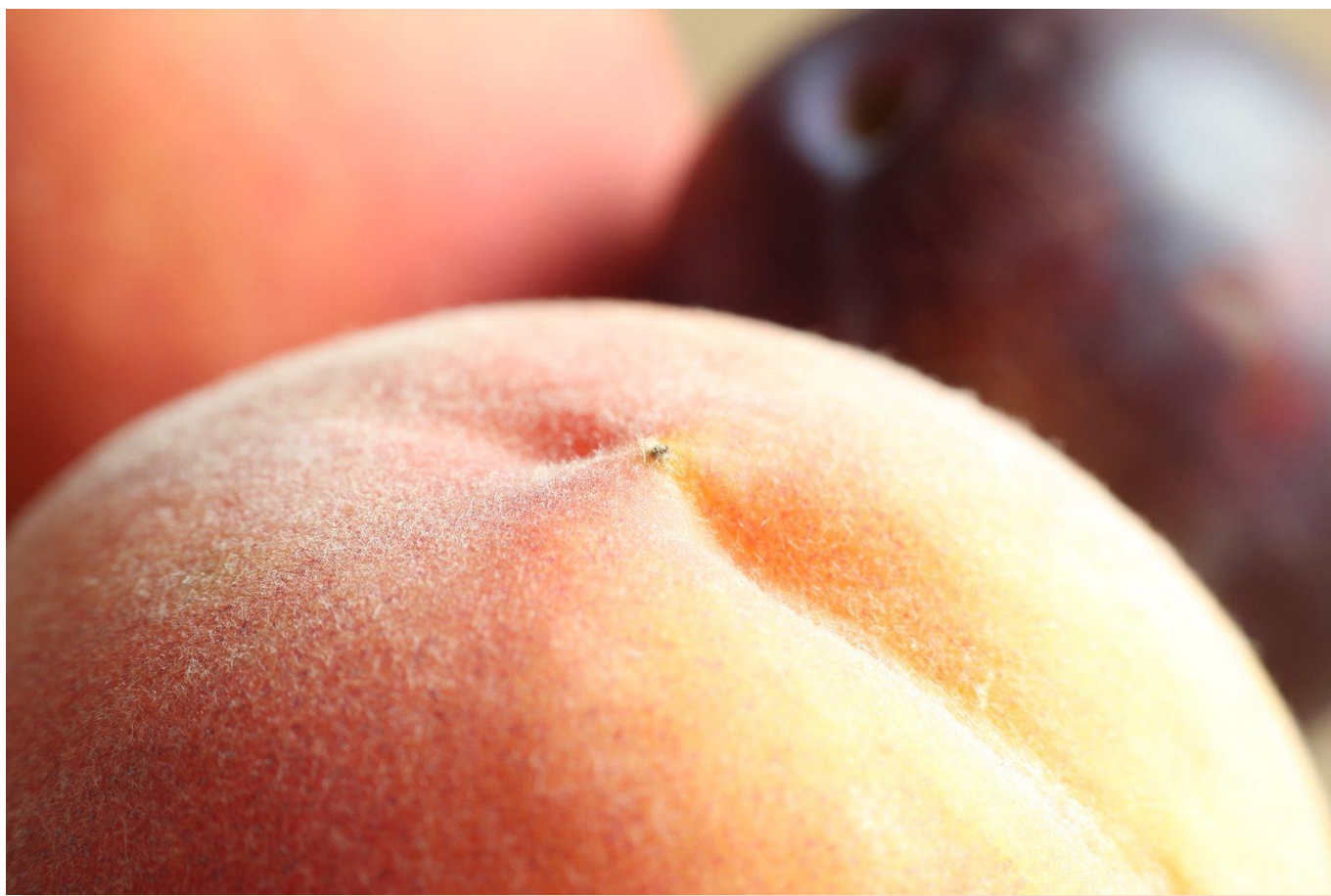
Pitný režim žiakov nie je ideálny. Väčšina žiakov má vedomosti o tom, koľko litrov tekutín by mali denne prijímať. Pri bližšom skúmaní sme zaznamenali nevhodnú skladbu pitného režimu detí. Oproti výsledkom Badinská, Vitáriušová a kol. (2009) sme zaznamenali mierny pokles v pití minerálnych vôd, pitnej vody a čajov zo 75 % na 58,88 %. Podľa našich zistení preferuje mine-

rálne vody v pitnom režime až 25,81 % respondentov. Predstavuje to mierny nárast oproti zisteniam Ušáková, Kitašová (2002), ktoré uvádzajú preferovanie minerálnych vôd u 21,46 % žiakov. Polaček, M., Polaček, Š. (2008) upozorňujú, že je rozumné uprednostniť nesýtené minerálne alebo stolové vody. Dôvodom je možný nepriaznivý vplyv pridaného oxidu uhličitého v sýtených nápojoch na organizmus (leptanie sliznice zažívacieho traktu a zubnej skloviny, vyplavovanie minerálnych látok a prekysľovanie organizmu). Hoci pitie sladených nápojov typu cola nemôže uspokojiť fyziologické potreby organizmu, nápoje tohto typu prijíma veľa žiakov. Oproti zisteniam Ušáková, Kitašová (2002), sme zaznamenali pokles ich spotreby z 31,57 % na 25,57 %. Na druhej strane, oproti výskumu uskutočneného Šrámkovou (2009) sme odhalili nárast ich konzumácie o 14,54 % (z 11 % na 25,54 %). Aj podľa výsledkov Jurkovičovej, Štefánikovej (2009) preferujú deti na druhom stupni základných škôl pitie sladených nápojov, čaju a minerálnych vôd. Znepokojujúcim zistením je aj častá konzumácia džúsov, ktoré na pitie podľa našich výsledkov uprednostňuje 11,02 % žiakov. Hoci môžu byť džúsy cenným zdrojom vitamínov, treba si dávať pri kúpe pozor na ich zloženie. Na túto skutočnosť upozorňuje aj Bukovský (2006) tvrdením, že do mnohých džúsov sa pridáva príliš veľa cukru. Podľa Kovácsa (2009) môže dokonca nadmerná konzumácia sladených džúsov (nad 330 ml za deň) v rannom veku viesť k vzniku obezity

a nadváhy. Taktiež poukazuje na možnú súvislosť medzi výskytom nadváhy u školopovinných detí a výskytom nápojových automatov na škole. Po odstránení týchto automatov sa percento detí s nadváhou na škole znížilo o 7,5 %.

Takisto aj častá konzumácia nevhodného jedla z fast-foodov prispieva k rozvoju detskej obezity. Podľa zistení Badinská, Vitáriušová a kol. (2009), zariadenia ponúkajúce pokrmy typu fast food navštevuje viackrát do týždňa 9,4 % detí, z toho väčšina (7,5 %) 1 až 2-krát týždenne. Podľa našich zistení je tento stav ešte nepriaznivejší. Pravidelnú návštevu fast foodov jedenkrát týždenne uviedlo 55,2 % žiakov a viac ako 1-krát za týždeň ich navštevuje 19,81 % žiakov (2 až 3-krát týždenne 16,34 %; 4 až 5-krát týždenne 2,23 %; 6-krát týždenne 1,24 %).

Takýto spôsob stravovania sa môže prejaviť prírastkom na hmotnosti, čo v konečnom dôsledku môže viesť až k vzniku nadváhy alebo obezity. Hlavatá, Kovács (2009) uvádzajú, že za hranicu nadhmotnosti sa v Slovenskej republike berie 90. percentil a pre hranicu obezity 97. percentil. Podľa zistení Vitáriušová, Košťálová a kol. (2007) trpí na Slovensku na nadváhu 10 – 18 % detí, obezita bola diagnostikovaná až u 6 – 10 % detí. Podľa našich zistení trpí na nadváhu 16,2 % detí a obezitu má 4,7 % žiakov, čo korešponduje so zisteniami Vitáriušová, Košťálová a kol. (2007).



Podľa zistení Ušáková, Kitašová (2002), takmer každý tretí žiak pravidelne športuje a približne polovica detí cvičí príležitostne. Naproti tomu Pavlovičová (2010) uvádza pravidelný pohyb len u necelých tretiny detí a až 25 % respondentov sa priznalo k cvičeniu len v rámci povinných hodín telocviku v škole. Táto skutočnosť sa v našom prieskume nepotvrdila. Športovanie len na hodinách telesnej výchovy uviedlo 6,17 % žiakov. Bukovský (2006), odporúča vykonávať športovú aktivitu minimálne 3-krát týždenne v časovom rozpätí cca 45 min. Zlepšuje sa tým nielen fyzická kondícia a udržiavanie optimálnej hmotnosti, ale odbúrava sa aj stres, spomaľuje sa starnutie a posilňuje sa imunitný systém. Naše zistenia, že až 44,19 % žiakov sa venuje telesnej aktivite 3 až 5-krát týždenne a dokonca 34,57 % respondentov každý deň, potvrdzujú tento názor. Žiaci medzi najčastejšie dôvody, ktoré ich motivujú k športu, uvádzali radosť z pohybu (74,48 %) a túžbu po dobrej telesnej kondícii (13,92 %).

Informácie o zdravej výžive nemajú žiaci dostatočné. Naše zistenia v tomto smere korešpondovali so zisteniami Dostálovej (2010). Za najčastejší zdroj, z ktorého žiaci čerpajú informácie o výžive, uvádzali časopisy a televíziu. Väčšina žiakov uviedla, že škola ako vzdelávacia inštitúcia im poskytuje len veľmi málo informácií o zdravej výžive.

Záver

Výsledky nášho prieskumu vzhľadom na veľkosť skúmanej vzorky žiakov je možné pokladať len za orientačné. Zistené fakty však dovoľujú vytvoriť si reálnu predstavu o životnom štýle žiakov tejto vekovej skupiny. V rámci zisťovania ich stravovacích návykov a spôsobu života sme objavili mnohé pozitívne, ale aj mnohé negatívne skutočnosti. Tieto argumenty potvrdzujú oprávnenosť zaradenia problematiky životného štýlu vo vzťahu k životospráve a zdraviu človeka do Štátneho vzdelávacieho programu biológie na ZŠ aj gymnáziách. Je lepšie mladým ľuďom vštepiť zásady správnej životosprávy a výživy v mladom veku, ako neskôr riešiť zdravotné problémy zapríčinené neadekvátnou výživou a preferovaním nezdravého životného štýlu.

Literatúra

BADINSKÁ, K. 2008. *Ako sa stravujú naši školáci*. In Spravodaj o výžive detí. [online]. Apríl 2008 [cit. 2010-1-23]. Dostupné na: <<http://www.vyzivadeti.sk/odbornici/spravodaj/5-2008>>

BADINSKÁ, K., VITÁRIUŠOVÁ, E. a kol. 2009. Stravovacie návyky žiakov základných škôl na Slovensku. In *Nové trendy vo výžive detí*. [online]. [cit. 2010-3-9]. Dostupné na: <http://www.vyzivadeti.sk/odbornici/odbornici-pisu/files/FINAL_Monografia_13.pdf> ISBN 80-223-2132-X

BUKOVSKÝ, I. 2006. *Návod na prežitie pre muža*, 1. vyd., Bratislava : AKV- Ambulancia klinickej výživy, 316 s. ISBN 80-969571-0-4

DOSTÁLOVÁ, J. [23.1.2010]. *Desiatové hliadky varujú: deti nejedia správne*. [online]. [cit. 2010-1-23]. Dostupné na:

<<http://www.modernaskola.sk/Index,c1504/Desiatove-hliadky-varuju-det-nejedia-spravne>>

FEINSTEIN, L., et al. 2008. *What three-year-olds eat affects their school performance many years later*. [online]. [cit. 2010-1-23]. Dostupné na: <<http://www.physorg.com/news137770057.html>>

HLAVATÁ, A., KOVÁČS, L. 2009. Preventívne programy v detskej obezitológii. In *Nové trendy vo výžive 2009*. [online]. Október 2009. [cit. 2010-3-9]. Dostupné na: <<http://www.zzv.sk/podujatia/preview.php?id=acdaed7673cb0b2b72e7f09b351d2b4f>>

ILAVSKÁ, A. 2007. *Zdravá výživa detí – ako sa stravujú deti na Slovensku?* [online]. [cit. 2011-6-21]. Dostupné na: <http://www.vyzivadeti.sk/odbornici/odbornici-pisu/files/Vyziva_deti_Letak_A4.pdf>

JURKOVIČOVÁ, J. [23.1.2010]. *Desiatové hliadky varujú: deti nejedia správne*. [online]. [cit. 2010-1-23]. Dostupné na: <<http://www.modernaskola.sk/Index,c1504/Desiatove-hliadky-varuju-det-nejedia-spravne>>

JURKOVIČOVÁ, J., ŠTEFÁNIKOVÁ Z. 2009. *Pitný režim v nových klimatických podmienkach*. In *Nové trendy vo výžive 2009*. Október 2009. [cit. 2010-3-9]. Dostupné na: <<http://www.zzv.sk/podujatia/preview.php?id=ff381296ebe3eb09172feb29439d2f3>>

KOVÁČS, L. [15.11.2010]. *Ako jedia deti na Slovensku?* [online]. [cit. 2010-1-23]. Dostupné na: <<http://www.modernaskola.sk/Index,c1360/Ako-jedia-deti-na-Slovensku>>

MINÁRIK, P. 2009. *Obezita neboli, ale môže byť začiatkom nohých civilizačných ochorení*. [online]. [cit. 2009-11-28]. Dostupné na: <<http://www.zzz.sk/?clanok=7327>>

MINÁRIK, P. *Vademecum zdravej výživy*. Bratislava : Kontakt, 1. vydanie. 2010, 200 s.

PAVLOVIČOVÁ, K. [23.1.2010]. *Desiatové hliadky varujú: deti nejedia správne*. [online]. [cit. 2010-1-23]. Dostupné na: <<http://www.modernaskola.sk/Index,c1504/Desiatove-hliadky-varuju-det-nejedia-spravne>>

PEKAŘOVÁ, L. *Námety didaktického spracovania učiva „Životospráva“, „Zdravie a choroba“ v biológii ZŠ : diplomová práca*. Školiteľ K. UŠÁKOVÁ. Bratislava : Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky Prírodovedeckej fakulty UK. 145 s. + 7 príloh.

POLAČEK, M., POLAČEK Š. Zdravotné riziká pitia sytených vôd a nápojov. In *Biológia, Ekológia, Chémia*, roč. 12, 2008, č. 1, s. 27- 29. ISSN 1335 – 8960

POLUDVORNÁ, M. 2006. *Výživa*. [online]. [cit. 2009-11-28]. Dostupné na: <<http://www.navrchol.sk/vyziva.html>>

ŠRÁMKOVÁ, K. 2009. Nealkoholické nápoje vo výžive detí. In *Nové trendy vo výžive detí*. [online]. [cit. 2010-3-9]. Dostupné na: <http://www.vyzivadeti.sk/odbornici/odbornici-pisu/files/FINAL_Monografia_13.pdf> ISBN 80-223-2132-X

TRUSKOVÁ, I. 2006. Význam výživy. In *Bedeker zdravia* [online]. Bratislava : RE-PUBLIC s.r.o. 2007. ISSN 1337-2734 [cit. 2009-11-28]. Dostupné na: <<http://www.bedekerzdravia.sk/?main=article&id=455>>

UŠÁKOVÁ, K., KITAŠOVÁ, K. Postoje a názory žiakov základných škôl k otázkam životného štýlu. In *Pedagogické spektrum*, XI, 7/8, 2002, s. 51-57. ISSN 1335-5589

VANOVČANOVÁ, S. 2010. *Obezita detí, vizitka rodičov?* [online]. [cit. 2010-1-23]. Dostupné na: <<http://www.najmama.sk/clanok/224415/obezita-deti-vizitka-rodicov/>>

VITÁRIUŠOVÁ, E., KOŠŤÁLOVÁ, Ľ. a kol. 2007. *Stav výživy a stravovacie návyky u detí na Slovensku*. [online]. [cit. 2010-3-9]. Dostupné na: <<http://www.vyzivadeti.sk/odbornici/odbornici-pisu/stav-vyzivy-a-stravovacie-navyky-u-deti-na-slovensku>>

Modely rozvíjania a hodnotenia digitálnych kompetencií učiteľov

Mgr. Stanislava Hrašková
doc. RNDr. Beáta Brestenská, PhD.
*Katedra didaktiky prírodných vied,
psychológie a pedagogiky
Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava*

Úvod

Digitálne kompetencie učiteľa chápeme ako nové profesionálne zdokonalenie v porozumení potenciálu a možností, ako najlepšie využiť digitálne technológie (DT) v modernizácii procesu vzdelávania.

Príprava učiteľov pre osvojovanie digitálnych kompetencií (DK) je dlhodobým problémom. Vyžaduje si pripraviť technické podmienky (kvalitné pripojenie škôl k internetu, permanentná inovácia technického vybavenia), zmeniť organizáciu vyučovacieho procesu, vytvoriť obsahovú náplň vzdelávania v elektronickej podobe (profesionálne spracovaný digitálny obsah) a realizovať celoživotné vzdelávanie učiteľov zamerané na systematické rozvíjanie DK. Toto je výzva súčasnosti, ktorá by sa mala realizovať ako jeden z významných prioritných cieľov vzdelávacej reformy na slovenských školách.

Profesionálny rozvoj učiteľov a reforma vzdelávania

Nové technológie si vyžadujú nové učiteľské kompetencie a nové prístupy k vzdelávaniu budúcich učiteľov ako i učiteľov v praxi. Úspešná integrácia digitálnych technológií (DT) do škôl bude záležať na schopnosti učiteľov vytvárať inovatívne vzdelávacie prostredie, v ktorom technológie budú základom pre nové didaktické pôsobenie učiteľa ako i pre aktívnejšiu, tvorivú a kolaboratívnu prácu žiakov. DT chápeme ako nevyhnutný nástroj moderného vzdelávania, ktorý ponúka učiteľovi aj žiakovi nové vzdelávacie prostredia pre personalizáciu vzdelávania ako vo formálnom tak aj v neformálnom vzdelávaní.

Kľúčové kompetencie budú zahŕňať schopnosť rozvíjať inovatívne spôsoby použitia technológií pre zlepšenie vzdelávacieho prostredia a podporu technologickej a komunikačnej gramotnosti, prehľbovanie vedomostí, konštruovanie poznávania atď. Profesionálny rozvoj učiteľov a ich digitálne kompetencie budú rozhodujúcou zložkou vzdelávacej reformy.

Modely rozvoja digitálnych kompetencií učiteľov

Známe sú viaceré modely rozvoja digitálnych kompetencií učiteľov, ktoré sa realizujú vo vyspelých štátoch sveta. Pre komparáciu týchto vzdelávacích programov sme si vybrali:

- svetovo najrozšírenejší štandard pre využívanie technológií vo vzdelávaní ISTE NETS-T, realizovaný v Spojených štátoch amerických v jeho dvoch verziách z roku 2000 a 2008,
- UNESCO – návrh odporúčaní možného prístupu k DT obsahu vzdelávania študentov a učiteľov z roku 2002 a štandardy digitálnych kompetencií učiteľov z roku 2008
- dánsky systém vzdelávania učiteľov EPICT,
- medzinárodne uznávaný Európsky vodičský preukaz na počítače ECDL,
- austrálsky minimálny štandard pre učiteľov,
- zoznam kompetencií vyvinutý juhoafrickou spoločnosťou SchoolNet,
- hodnotiace kritériá kompetencií „Teaching and Learning with ICT: A Self Evaluation Guide“ navrhnuté pracoviskom Department of Education and Training vo Western Australia (DET).

V rámci rozsahu tohto článku uvidíme podrobne dva najrozpracovanejšie modely z USA a UNESCO, lebo na nich môžeme ukázať časový vývoj prepojený s vývojom požiadaviek na digitálne kompetencie učiteľov. V nasledujúcom článku by sme prezentovali ďalšie modely rozvoja digitálnych kompetencií učiteľa, ich komparáciu a prístupy k návrhom digitálnych kompetencií u nás.

A) Model ISTE NETS-T

The International Society for Technology in Education – ISTE sa už od roku 1979 venuje využívaniu nových metód pre skvalitnenie učebnej činnosti učiteľmi pomocou nových technológií. Posledných niekoľko rokov sa zaoberá hlavne vytváraním štandardov opisujúcich schopnosť žiakov a učiteľov pracovať s technológiami National Educational Technology Standards – NETS (ISTE, 2010).

ISTE NETS-T vo svojom obsahu opisuje, čo by mali učitelia vedieť, aby boli schopní zaobchádzať s technológiami. Definuje základné koncepty, vedomosti, zručnosti a postoje pre uplatňovanie informačných a komunikačných technológií v rámci vzdelávacieho procesu. Dôležitými cieľmi tohto projektu sú vytvorenie modelov pre pregraduálnu prípravu učiteľov a materiálov pre podporu inkorporácie tejto prípravy do vzdelávacích programov fakúlt pripravujúcich učiteľov v USA.

Študenti učiteľstva musia tento štandard zvládnuť počas svojej pregraduálnej prípravy. Fakulty pripravujúce učiteľov musia svojim študentom poskytnúť možnosť expe-

rimentovať s využívaním technológií vo vzdelávaní formou rôznych pedagogických metód a prístupov a umožniť im pedagogickú prax u skúsených učiteľov, ktorí DT do svojho každodenného vyučovania pravidelne integrujú (ISTE NETS-T, 2000, 2008).

Rôzne ďalšie, nie americké krajiny využívajú tieto štandardy ako východiskový koncept pri tvorbe vlastných systémov DK. V rámci Európskej únie je to napr. Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity, kde sa tieto štandardy stali východiskovým modelom pri projektovaní školského kurikula a mnoho ďalších univerzít (Mišút, M., 2004).

Vzhľadom na rýchly vývoj spôsobov uplatnenia technológií vo vzdelávaní je potrebné štandardy v určitých časových intervaloch upravovať. K inovácii učiteľských štandardov ISTE NETS došlo v roku 2008 a od predchádzajúcich štandardov sa významne líšia.

Prvá verzia kompetencií z roku 2000 sa sústredila výhradne na schopnosti učiteľov a je orientovaná na pôsobenie učiteľov vo svojej profesii, t.j. využitie DT pri plánovaní, realizácii a hodnotení vyučovacieho procesu, ako aj pri zvyšovaní osobnej produktivity a samovzdelávacích procesoch. Nová verzia štandardov je rozšírená o dopad požadovaných kompetencií na vývin žiakov. Je pomerne stručná. Obsahuje 5 kategórií doplnených definíciami indikátorov výkonnosti/úspešnosti. Profesorka Lajeane Thomas z Louisiana Tech University významný rozdiel medzi týmito dvoma typmi štandardov vyjadrila takto: „Ak sa pôvodné štandardy zaoberali predovšetkým znalosťami rôznych operácií a technologických princípov, nové prichádzajú s požiadavkou pochopenia významu technológií a ich schopnosti ovplyvňovať vyučovacie postupy a učenie sa.“ (eSchool News, 2008).

Pre porovnanie zmeny uvádzame jednotlivé kategórie a ich indikátory výkonnosti/úspešnosti oboch verzií.

Staršia verzia NETS-T z roku 2000 (ISTE NETS-T, 2000, 2008) pre učiteľov sa skladá zo šiestich základných oblastí a 23 indikátorov, ktoré definujú kompetencie učiteľov. Výhodou týchto kompetencií je, že sú natoľko všeobecné, aby neboli príliš závislé na dynamikom pokroku a rozvoji v oblasti DT a aby si ich mohli jednotlivé univerzity hlbšie rozpracovať. Uvádzame len stručný opis šiestich oblastí digitálnych kompetencií učiteľov podľa NETS-T:

1. *Technologické procesy a koncepcie*
Učelia chápu podstatu technologických koncepcií a procesov.
2. *Plánovanie a navrhovanie prostredia pre vyučovací proces*
Učelia navrhujú a plánujú efektívne prostredie pre vyučovací proces s podporou technológií.
3. *Vyučovací proces, štúdium a študijný plán*
Učelia realizujú študijné plány, ktoré zahŕňajú vyučovacie stratégie s podporou technológií tak, aby aktivizovali žiakov.
4. *Hodnotenie žiakov a vyhodnocovanie vyučovacieho procesu*

Učelia využívajú technológie na uľahčenie postupov efektívneho hodnotenia žiakov a vyhodnocovania vyučovacieho procesu.

5. *Produktivita učiteľov a ich profesionálna prax*
Učelia využívajú technológie, aby zlepšili svoju produktivitu a profesionálnu prax.
6. *Sociálne, etické, právne a spoločenské otázky*
Učelia rozumejú sociálnym, etickým, právnym a spoločenským otázkam, ktoré súvisia s použitím technológií na školách a toto porozumenie aplikujú v praxi.

Posledná verzia NETS-T z roku 2008 (ISTE NETS-T, 2000, 2008) pre učiteľov sa skladá z 5 základných oblastí, z ktorých každá obsahuje štyri indikátory, ktoré definujú kompetencie učiteľov. Uvádzame stručný opis týchto 5 oblastí digitálnych kompetencií učiteľov:

1. *Podporujú a inšpirujú učenie žiakov a ich tvorivosť*
Učelia využívajú svoje znalosti preberanej látky, vyučovacích postupov a používania digitálnych technológií na podporu aktivít, ktoré vylepšia učenie žiakov a ich tvorivosť, či už pri priamom kontakte alebo vo virtuálnom prostredí.
2. *Pripravujú vzdelávacie a hodnotiace aktivity zodpovedajúce digitálnemu veku*
Učelia tvoria, pripravujú a vyhodnocujú vzdelávacie a hodnotiace aktivity využívajúce aktuálne nástroje a zdroje, čím sa snažia v maximálnej miere prepájať obsah vzdelávania s jeho kontextom a rozvíjať vedomosti, zručnosti a postoje identifikované v NET-S.
3. *Vo svojej práci bežne využívajú digitálne nástroje a zdroje*
Učelia preukazujú vedomosti, zručnosti a pracovné postupy hodné inovatívneho profesionála v globálnej informačnej spoločnosti.
4. *Budujú a podporujú zodpovednosť a občianstvo*
Učelia chápu lokálne a globálne spoločenské problémy a zodpovednosti v rozvíjajúcej sa digitálnej spoločnosti a v ich učiteľskej praxi sa správajú v súlade so zákonmi a etikou.
5. *Venujú pozornosť sebazdokonaľovaniu a profesionálnemu rastu*
Učelia neustále zlepšujú svoju profesijnú prax, sú príkladom celoživotného vzdelávania a majú vedúce postavenie v škole a učiteľskej komunite vďaka presadzovaniu a demonštrácii efektívneho využívania DT nástrojov a zdrojov.

Primárne zameranie kompetencií NETS smeruje predovšetkým k pedagogickým atribútom využívania DT.

B) Model UNESCO

Inštitúcie vzdelávajúce učiteľov čelia výzve prípravy novej generácie učiteľov schopnej efektívne využívať DT v učiteľskej praxi. Pre väčšinu učiteľských vzdelávacích programov, si táto úloha vyžaduje získavanie nových zdrojov, skúseností, odborných znalostí a bezpečné plánovanie.

Pre dosiahnutie uvedených úloh je dôležité chápať:

- Dopad technológií na spoločnosť a zmysel pre vzdelávanie.
- Digitálne kompetencie vyžadované od učiteľov týkajúce sa obsahu, pedagogiky, technických a sociálnych otázok, spolupráce a pripojenia do siete.
- Dôležitosť rozvíjajúcich sa štandardov pri implementácii DT do vzdelávania učiteľov.
- Nevyhnutné podmienky pre úspešnú integráciu DT do vzdelávania učiteľov (UNESCO, cca 2005).

Organizácia OSN pre výchovu, vedu a kultúru UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) vytvorila model mapujúci problematiku DK učiteľov prostredníctvom národných a medzinárodných štúdií, ktoré viedli k zhromaždeniu veľkého množstva informácií. Jedným z prvých modelov je model z roku 2002 opisujúci rámec pedagogicko-technologickej integrácie. Model je vytvorený tak, aby bolo možné určiť, aké štádium sa už podarilo konkrétnej vzdelávacej inštitúcii alebo celému vzdelávaciemu systému dosiahnuť. Opisuje rámec pre určenie potrieb profesijného a osobnostného rozvoja učiteľov v oblasti DT. Integrácia DT do vzdelávania prechádza v rôznych štátoch mnohými štádiami, fázami a prístupmi. Minimálne štyri štádia sú spoločné: objavovanie, uplatňovanie, prelínanie a zmena. Každé z týchto štyroch štádií zahŕňa stručný opis štádia a opis jednotlivých DK učiteľov v rámci daného štádia. Digitálne kompetencie učiteľov týchto štyroch štádií podrobne opisujú Weert a Anderson (2002).

Pre štádium objavovania je typické, že školy najčastejšie využívajú tradičné, na učiteľa zamerané metódy vyučovania. Hlavným cieľom je základná digitálna gramotnosť. V štádiu uplatňovania má vo vzdelávacom procese stále svoju nezastupiteľnú úlohu učiteľ, ktorý DT berie ako pomocníka pre svoju prácu. Štádium prelínania je charakterizované všeobecnou integráciou DT do školského vzdelávacieho programu. Učители sú aktívni a tvoriví, uplatňujú rôzne vyučovacie metódy a štýly. Typické pre túto fázu je projektové vyučovanie. V poslednom štádiu premeny je DT integrálnou a bežnou súčasťou bežného pracovného života a profesijného rozvoja, DT je samozrejmosť. Stredobodom vzdelávacieho programu je žiak, využívajú sa na žiaka zamerané metódy vzdelávacieho procesu a neustále sa meniace vzdelávacie metódy, ktorých cieľom je riešenie individuálnych vzdelávacích potrieb každého žiaka. Klasické hranice predmetu sú úplne potlačené. Na škole je komplexné edukačné prostredie na báze DT, učители sú prepojení a využívajú DT kreatívnym spôsobom.

Cieľovú skupinu pre tento model tvoria študenti stredných škôl a učители. Autori vychádzajú z toho, že DK týchto dvoch skupín sa musia vzájomne zhodovať. Cieľom dokumentu bol návrh praktického a realistického prístupu k DT, obsahu vzdelávania študentov a k ďalšiemu vzdelávaniu učiteľov v tejto oblasti, ktorý by mal byť rýchly, ľahko a efektívne implementovaný bez ohľa-

du na geografické umiestnenie príslušného vzdelávacieho systému (Weert, T., Anderson, J., 2002). Na pomoc vzdelávaciemu sektoru pri tvorbe štandardov ako využívať DT, prispel aj ďalší výskum UNESCO.

V roku 2008 boli publikované prvé dokumenty projektu ICT Competency Standards for Teachers (ICT-CST) (Štandardy DT kompetencií pre učiteľov v rámci projektu CST), na ktorých spolupracovali aj Cisco, Intel, Microsoft, ISTE a Virginia State University (UNESCO, 2008c). Jeho hlavným cieľom bolo definovať požiadavky na vzdelávanie učiteľov tak, aby boli v súlade s prebiehajúcou reformou školstva, ktorá v súvislosti s implementáciou technológií prebieha na celom svete. Na rozdiel od štandardov ISTE, ktoré sú veľmi jednoduché, majú materiály ICT-CST pomerne komplikovanú štruktúru.

Cieľom ICT-CST projektu je poskytnúť sprievodcu ako zlepšovať učiteľskú prax prostredníctvom DT a novú dimenziu pre zručnosti učiteľov.

Konkrétne ciele ICT-CST projektu sú:

- Vytvoriť všeobecný súbor smernice, ktorý sa môže používať pri spoznávaní, rozvíjaní alebo hodnotení kurikula, učebných materiálov alebo programov vzdelávajúcich učiteľov v používaní DT pri vyučovaní a učení sa.
- Poskytnúť základný súbor kompetencií, ktoré dovoľia učiteľom integrovať DT do vyučovania a učenia sa, napomáhať učeníu sa študentov a zlepšovať iné profesionálne úlohy.
- Obohatiť učiteľský profesionálny rozvoj, zlepšovať kompetencie učiteľov v pedagogike, v spolupráci, vedení a inovatívnom školskom rozvoji využitím DT (UNESCO, 2008c).

V dnešnej dobe potrebujú byť učители pripravení poskytnúť svojim žiakom učebné príležitosti podporované DT. Učiteľ je zodpovedný za vytvorenie prostredia v triede a prípravu vzdelávacích aktivít, ktoré umožňujú študentom použiť na štúdium a na komunikáciu technológie. Používanie technológií a znalosť ako tieto technológie môžu podporiť učenie žiakov sa musia stať kľúčovými kompetenciami v širokom spektre profesionálnych kompetencií každého učiteľa. Učители by mali byť vybavení kompetenciami efektívne vyučovať podstatu potrebného predmetu prostredníctvom zavádzania technologických konceptov a digitálnych vzdelávacích prostredí.

Projekt UNESCO – Štandardy digitálnych kompetencií pre učiteľov zahŕňa tri prístupy k zmene vzdelávania (Technologická gramotnosť, Prehĺbenie vedomostí, Vytváranie vedomostí). Každý prístup zahŕňa rôzne aspekty pre vzdelávaciu reformu a pokrok, a tiež rôzne dôsledky pre zmeny v ďalších 6 komponentoch vzdelávacieho systému: politike, pedagogike, učiteľskej praxi a profesionálnom rozvoji, kurikule a hodnotení, školskej organizácii a administrácii. DT má rozdielne, ale komplementárne postavenie v každom z týchto prístupov.

Pri všetkých 18 takto vzniknutých moduloch je stručná definícia vyučovacích cieľov aj potrebných kompetencií, ktoré by mali učitelia v rámci prípravy dosiahnuť (UNESCO, 2008b). Spojením uvedených dôležitých vzťahov bola vytvorená kurikulárna štruktúra pre

UNESCO, t.j. nový projekt – Štandardy digitálnych kompetencií pre učiteľov ICT-CST. V príspevku uvádzame podrobný opis tretieho prístupu k zmene vzdelávania s opisom kurikulárnych cieľov a kompetencií učiteľov v 6 komponentoch vzdelávacieho systému.

Tabuľka 1 **UNESCO Model štandardov digitálnych kompetencií pre učiteľov – 3. prístup:**
Vytváranie vedomostí (UNESCO, 2008a)

Vytváranie vedomostí		
Politika a vízia	Politickým cieľom je potreba zvyšovania produktivity pri vytváraní vedomostí, čo je spojené s potrebou pripravovať žiakov, občanov a zamestnancov na celoživotné sebazdokonaľovanie.	
	Kurikulárne ciele	Kompetencie učiteľov
Politika	Inovácie školskej politiky. Učitelia a zamestnanci školstva sú aktívnymi spoluprotvorcami stále sa vyvíjajúcej školskej politiky.	Učitelia musia chápať zámery školskej politiky, musia byť schopní zapojiť sa do diskusie o nej a podieľať sa na jej príprave implementácii a korekciách.
Vzdelávací program a hodnotenie výsledkov	Kompetencie pre 21. storočie. Vzdelávací program školy ide nad rámec obsahu jednotlivých predmetov tak, aby obsahoval špecifickú prípravu pre život v informačnej spoločnosti – komplexné riešenie problémov, komunikácia, spolupráca a kritické myslenie. Žiaci sú vedení k tomu, aby boli schopní podieľať sa na vytváraní svojich vzdelávacích plánov a cieľov a posúdiť kvalitu vlastných a cudzích výsledkov/produktov vzdelávania.	Učitelia musia vedieť ako prebieha proces poznávania a akým spôsobom sa žiaci učia. Učitelia musia porozumieť ťažkostiam, s ktorými sa žiaci stretávajú. Musia byť schopní tieto procesy podporovať.
Pedagogika	Sebariadenie. Žiaci pracujú v komunite, ktorá ich neustále povzbudzuje v prejavovaní vedomostí a zlepšovaní sa na základe znalostí získaných samostatne ale aj ostatnými členmi komunity.	Úlohou učiteľa je modelovať procesy učenia, vytvárať situácie, pri riešení ktorých žiaci aplikujú svoje kognitívne zručnosti a pomáhať im pri ich získavaní.
Digitálne technológie	Všadeprítomné technológie. Rozmanitosť sieťových nastavení, digitálnych zdrojov a elektronických prostredí je použitá na vytvorenie a podporu tejto spoločnosti orientovanej na poznávanie, ktoré sa uskutočňuje v spolupráci kedykoľvek a kdekoľvek.	Učitelia musia byť schopní tvoriť technológiami podporované vzdelávacie prostredie a využívať DT na podporu vývoja schopností žiakov a aktívne sa poznávaniu priebežne venovať.
Organizácia a administrácia	Vzdelávacie organizácie. Školy sú transformované na organizácie, v ktorých sa všetci účastníci podieľajú na realizácii vzdelávacieho procesu.	Učitelia by mali hrať významnú úlohu pri príprave kolegov a pri vytváraní a implementácii vlastnej vízie ich školy založenej na vytváraní vzdelávacieho prostredia obohateného využitím technológií.
Profesionálny rozvoj učiteľa	Učiteľ ako model žiaka. Učitelia sú majstri v poznávaní a učení, sú neustále zapojení do zisťovania poznatkov, do experimentovania s inováciami vo vyučovacom procese, do vytvárania a overovania nových vzdelávacích postupov.	Učitelia musia mať tiež schopnosť experimentovať a sústavne sa vzdelávať a používať DT k vytváraniu profesionálnych vzdelávacích prostredí.

Literatúra

eSchool News, 2008. *ISTE unveils new tech standards for teachers* [online]. July 01, 2008 [cit. 2010-02-22]. Dostupné na internete: <<http://www.eschoolnews.com/2008/07/01/iste-unveils-new-tech-standards-for-teachers/>>.

ISTE: International Society for Technology in Education. c 2010 [online]. [cit. 2010-02-20]. Dostupné na internete <<http://www.iste.org/>>.

ISTE: International Society for Technology in Education. 2000, 2008. *National Educational Technology Standards for Teachers (NETS-T) and Performance Indicators for Teachers*, 2000, 2008 [online]. [cit. 2010-05-23]. Dostupné na internete: <<http://www.iste.org/standards/nets-for-teachers.aspx>>.

UNESCO. cca 2005. *ICTs in Teacher Education*, A planning guide, Introduction [online]. [cit. 2009-04-12]. Dostupné na internete: <http://www.unescobkk.org/fileadmin/user_upload/ict/e-books/ICT_Teacher_Education/Teacher_Ed-Introduction.pdf>.

UNESCO (Paris). 2008 a. *ICT Competency Standards for Teachers, Competency standards modules* [online]. UK : UNESCO, 2008. CI-2007/WS/19 [cit. 2009-03-08]. Dostupné na internete: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156207e.pdf>>.

UNESCO (Paris). 2008 b. *ICT Competency Standards for Teachers, Implementation Guidelines, version 1.0* [online]. UK : UNESCO, 2008. CI-2007/WS/20 [cit. 2009-03-08]. Dostupné na internete: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156209e.pdf>>.

UNESCO (Paris). 2008 c. *ICT Competency Standards for Teachers, Policy Framework* [online]. UK : UNESCO, 2008. CI-2007/WS/21 [cit. 2009-03-08]. Dostupné na internete: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156210e.pdf>>.

WEERT, T. van, ANDERSON., J. 2002. *Information and Communication Technologies in Education*. A curriculum for schools and Programme of teacher Development. Paris : UNESCO, 2002.

Sledovanie alergénnych rastlín v okolí Bratislavy

RNDr. Jozef Dušička
prof. RNDr. Karol Mičieta, PhD.
Mgr. Andrea Sámelová
Mgr. Ing. Eva Brutovská

Katedra botaniky, Prírodovedecká fakulta
UK, Révová 39, 811 02 Bratislava

Každoročne s nástupom jari a teplejších dní stúpa záujem verejnosti o problematiku **peľovej alergie – polinózy**. Množstvo ľudí trpiacich na peľovú alergiu dosahuje v súčasnosti podiel okolo 10 – 15 % z celkového obyvateľstva našej planéty (Obtulowicz, 2001). Odhaduje sa, že prevalencia alergických ochorení celosvetovo stúpla v posledných desaťročiach približne o 5 – 6 % (Hrubiško, 2003), ich počet neustále narastá aj na Slovensku. Podľa Ústavu zdravotníckych informácií a štatistiky SR bolo k 1. 7. 2008 v Slovenskej republike evidovaných 405 592 pacientov na alergickú rinitídu, čo je takmer o 100 000 viac ako v roku 2005. Aerobiologické štúdie poskytujúce údaje o výskyte peľových alergénov v ovzduší majú preto veľký význam na stanovenie diagnóz peľových alergických ochorení.

Peľ mnohých rastlín obsahuje početné antigény, ktoré sú schopné senzibilizovať exponovaný organizmus. Rastliny obsahujúce takéto peľ musia mať určité vlastnosti, ktoré rozhodujú o tom, či sa stanú alergénmi (Hrubiško, 1995). Okrem toho, že peľové zrná musia obsahovať chemické štruktúry, ktoré sú schopné vyvolať precitlivosť organizmu, sú ďalšími faktormi aj ľahkosť peľu, ktorý musí zotrvať v ovzduší dostatočne dlho a hojnosť týchto rastlín na danej lokalite. Takéto kritériá najlepšie plnia vetroopelivé rastliny produkujúce peľové zrná veľkosti 10 – 60 μm , ktoré môžu byť transportované na veľké vzdialenosti. Znalosť potenciálneho množstva alergénneho peľu v ovzduší a jeho zmeny počas obdobia kvitnutia na určitej ploche je veľmi dôležitá pre alergikov a pre determináciu pôvodu chorôb a odporúčania vhodnej terapie (Puc, 2003). Cieľom našej štúdie je opísať najdôležitejších zástupcov sledovaných alergénnych rastlín v okolí Bratislavy s dôrazom na ich obdobie kvitnutia a dĺžku peľových sezón a upozorniť na stupeň ich alergénnosti.

Katedra botaniky Prírodovedeckej fakulty spolupracuje už desiaty rok s Peľovou informačnou službou – PIS a realizuje stacionárny aeropalynologický monitoring v jednotnej metodike European Pollen Information System. Pomocou Burkardovho 7-dňového volumetrického lapača (obr. č. 1), stanovujeme druhové zastúpenie peľových zŕn a hubových spór v 1 m^3 vzduchu, čo predstavuje ich priemernú dennú koncentráciu v ovzduší pre daný druh. Peľový lapač dosahuje rýchlosť nasávania 10 l/min., čo zodpovedá objemu vzduchu 14,4 m^3 za deň. Nasávací otvor je 12 mm vysoký a 14,4 mm široký.

Kotúč so zbernou páskou na zachytávanie peľových zŕn sa otáča rýchlosťou 2 mm/hod a o 360° sa otočí presne za týždeň. Páska je vymieňaná každý pondelok o 9.00 hod. (t.j. každých 148 hodín). Volumetrická metóda zberu a vyhodnocovania dát je založená na pravidelnom 7-dňovom monitoringu ovzdušia a vyhodnotení výsledkov v 7-dňových intervaloch. Exponovaná páska sa rozstrihá na diely dlhé 48 mm. Tie zodpovedajú posunu kotúča za 24 hodín. Nastrihané úseky pásky sa pripevnia na podložné mikroskopické sklíčko. Zvrchu sa prekryjú médiom s obsahom farbiva a prikryjú sa kryciami sklíčkami. Takto zostrojené preparáty sa následne vyhodnocujú.

Na počítanie peľových zŕn sme použili metódu dvanásťich vertikálnych pásov a 400-násobné zväčšenie objektívu. Peľové zrná boli určované pomocou odbornej literatúry a peľová sezóna jednotlivých monitorovaných druhov bola vymedzená podľa metódy autorov Nilsson a Persson (1981), podľa ktorej je začiatok sezóny definovaný ako obdobie, kedy suma denných koncentrácií peľových zŕn dosahuje hodnotu 5 % z celkového počtu peľových zŕn a koniec peľovej sezóny je definovaný, keď suma peľových zŕn dosiahne 95 % z celkového počtu peľových zŕn daného druhu.



Obr. 1 **Lapač peľu** – typ Burkard, inštalovaný na streche budovy Katedry botaniky Univerzity Komenského v Bratislave, foto: K. Stašová

Klimatické a meteorologické faktory peľu

Koncentráciu aerobiologických mikročastíc v atmosfére významne ovplyvňujú aj **klimatické a meteorologické faktory**. Kvitnutie rastlín spolu so vzťahom k sezónnym klimatickým zmenám sú jedným z hlavných činiteľov ovplyvňujúcich obdobie výskytu a množstva peľových zŕn v ovzduší. Ščevková (2004) uvádza maximálnu dennú teplotu a priemernú dennú vlhkosť vzduchu ako meteorologické činitele s najväčším vplyvom na výskyt peľových zŕn v ovzduší, pričom vzťah medzi koncentráciou peľu a teplotou vzduchu je lineárny a priamy, kým vzťah medzi vlhkosťou vzduchu a koncentráciou peľu je lineárny a nepriamy: najviac peľu môžeme teda očakávať za teplého suchého počasia. Počas neho produkujú rastliny väčšie množstvo peľových zŕn, ktoré významne pomáha šíriť vietor. Dôležitá je aj denná hodina, pretože najväčšie uvoľňovanie peľu je väčšinou ráno.

Peľové obdobia

V strednej Európe je možné z praktického hľadiska rozdeliť peľovú sezónu na:

- **jarné obdobie** – dominuje peľ stromov, predovšetkým brezovitých a lieskovitých,
- **letné obdobie** – dominantnými alergénmi sú trávy,
- **a jesenné obdobie** – s dominanciou vysokobylinných burín, predovšetkým paliny a v posledných rokoch taktiež ambrózie, aj keď značná produkcia ich peľu je ešte v neskorom letnom období.

Toto delenie je dôležité **pre alergologickú prax**, nesúvisí však s botanickým systémom. Dreviny, trávy a byliny sa od seba líšia nielen vzhľadom, ale najmä obdobím kvitnutia. V Európe bolo vyčlenených **6 základných skupín rastlín produkujúcich peľové alergény**, na ktoré je precitlivená väčšina peľových alergikov. Sú to: breza (*Betula*) + príbuzné druhy, trávy (*Poaceae*) + obilniny, oliva (*Olea*) + jaseň (*Fraxinus*), palina (*Artemisia*) + ambrózia (*Ambrosia*), múrovník (*Parietaria*) + pŕhľava (*Urtica*), cyprusovité (*Cupressaceae*) + príbuzné druhy. Iba výnimočne môže byť človek alergický na iné peľové alergény bez súčasnej precitlivenosti na tieto druhy (Rybníček, 2001).

Jarné obdobie

U nás ako spúšťače „**jarných polinóz**“ pôsobia peľové zrná **liesky** (*Corylus*) v závislosti od počasia, v niektorých rokoch na južnom Slovensku kvitnú už v januári, bežne koncom februára až v marci. Na ne nadväzujú kontinuálne **jelše** (*Alnus*), ktorých typické obdobie kvitnutia je február až marec a sezóna trvá priemerne 26 dní. K najdôležitejším jarným aeroalergénym druhom v Európe s veľmi vysokým množstvom peľu v ovzduší patrí **breza** (*Betula*) (Rasmussen, 2002), ktorá obvykle kvitne v apríli. Breza vykazuje dvojročné striedania sezón bohatých na peľ a sezón menej abundančných (Nilsson a Persson, 1981), jej peľová sezóna u nás trvá priemerne 24 dní a Ščevková a kol. (2010) ju udáva ako najhojnejšie sa vyskytujúci typ peľu v ovzduší Bratislavy za roky 2002 – 2009 (s podielom 23,38 % z celkového

množstva peľu zachyteného v ovzduší). Približne v rovnakom období kvitnú aj **hraby** (*Carpinus*) s podobnou dĺžkou sezóny. Všetky tieto druhy **čeladi** *Corylaceae* (*Corylus* a *Carpinus*) a *Betulaceae* (*Betula* a *Alnus*) patria **k silným až stredne silným alergénom**, Hrubisko (1996) uvádza **jelšu lepkavú** (*Alnus glutinosa*) **ako najagresívnejší stromový alergén bratislavského regiónu**, aj keď pri štatistickom vyhodnotení jednotlivých alergénov nie je medzi týmito štyrmi rodmi významný rozdiel. Zároveň na základe matematického modelu konštatuje, že peľ týchto stromov obsahuje identické sekvencie aminokyselín, resp. identické epitopy, teda len potvrdzuje výraznú skríženú reaktivitu oboch opisovaných čeladi.

Menší alergénny význam majú vrbovité (*Salicaceae*) s rodmi **vrba** (*Salix*) a **topoľ** (*Populus*). Kvitnú v marci až apríli a preto obávaná májová alergia, „**alergia na topole**“, je vlastne polinóza spôsobená peľom tráv. Topoľové páperie tvoria semená obalené jemnými chlpkami, ktoré majú funkciu nosiča, ide teda o semená a nie kvet. Páperie môže dráždiť mechanicky a zároveň funguje ako nosič silne alergénneho trávového peľu (Hrubisko, 1996).

Na tieto dreviny nadväzujú **buk** (*Fagus*), **gaštan** (*Castanea*) a **dub** (*Quercus*), ktorých obdobím kvitnutia býva koniec apríla až máj. Hlavne dub je uvádzaný ako stredne silný alergén (Rieger, 1989), často skrížene reagujúci s peľom brezy a v našich podmienkach máva aj najväčšiu produkciu peľu za rok. Ďalšou významnou čeladou sú *Oleaceae*, u nás hlavne rod **jaseň** (*Fraxinus*), ktorý kvitne prevažne koncom marca až v apríli. **Oliva** (*Olea*) patrí síce medzi hmyzoopelivé rastliny, ale veľa peľu uniká aj do ovzdušia. Je dôležitým alergénom najmä v **Taliansku** a **Španielsku** (Carreira a Polo, 1995). Často diskutovanými druhmi z hľadiska alergénnosti sú ihličnany z čelade borovicovitých (*Pinaceae*), v našich podmienkach zahŕňajúcich hlavne rod **Pinus**, s dĺžkou sezóny priemerne 35 dní. Aj keď sú to vetroopelivé druhy produkujúce hlavne v máji obrovské množstvá peľu a aj jedincov je veľmi veľa, ich význam je pravdepodobne zanedbateľný. Peľové zrná borovicovitých sú veľké a ťažké, čo vlastne znižuje ich dlhý pobyt v ovzduší a nespĺňajú tým jednu z dôležitých podmienok alergénnosti. Druhy z čeladi cyprusovitých (*Cupressaceae*) a tisoovitých (*Taxaceae*) patria medzi obľúbené parkové či záhradné dreviny s hojnou produkciou peľu hlavne v marci a apríli, ale ich klinický význam u nás je pravdepodobne malý (Rieger, 1989). Neplatí to však o niektorých predstaviteľoch týchto čeladi v iných krajinách. V **Japonsku** je napríklad polinóza vyvolaná peľom druhu **kryptóméria japonská** (*Cryptomeria japonica*) jedným z najčastejších alergických ochorení. Baba a Nakae (2008) uvádzajú, že jej priemerná prevalencia je až 26,5 %. K stromovým alergénom patria aj rôzne druhy **javorov** (*Acer*), kvitnúce väčšinou v apríli až máji. Naše druhy sú hmyzoopelivé a viacerí autori ich radia medzi nealergénne, napr. Rieger (1989), avšak Hrubisko (1995) pri-

púšťa možnosť senzibilizácie aj nimi. Introdukované druhy ako **javor cukrový** (*Acer saccharinum*) a **javorovec jaseňolistý** (*Negundo aceroides*), často vysádzané v mestách, sú vetroopelivé a vo svojich domovských krajinách považované za polinózne druhy (Solomon, 1988). Medzi sledované čeľade zaraďujeme aj orechovité (*Juglandaceae*) a platanovité (*Platanaceae*), keďže však ide väčšinou o jednotlivé stromy a nie súvislé porasty, ich význam u nás bude len okrajový. Kvitnú v apríli až máji.

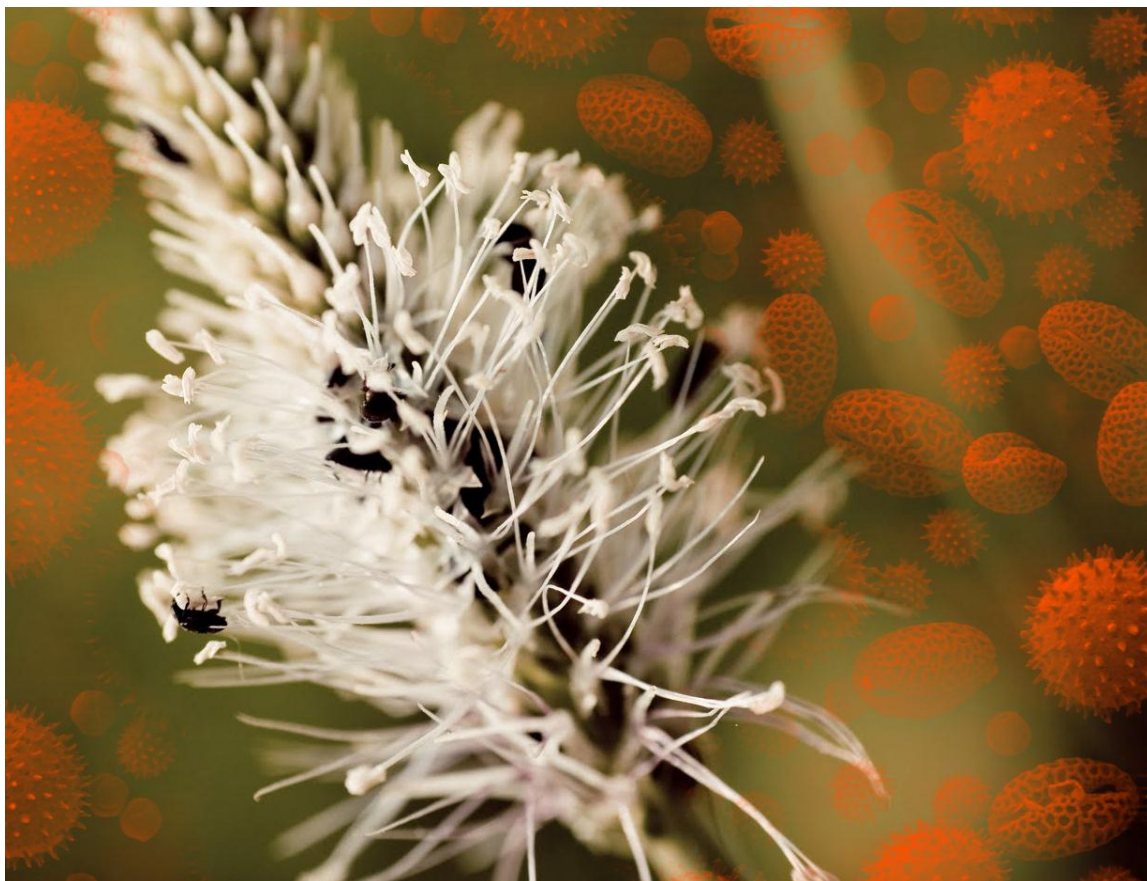
Letné obdobie

V letnom období sú najčastejšou príčinou vzniku polinózných ochorení v Európe taxóny z čeľade *Poaceae*. Podľa predbežných odhadov trpí polinózou spôsobenou danou čeľadou až 3 – 5 % obyvateľstva Európy (D'Amato a Spieksma, 1991). A hoci sa za posledné roky pozoroval častejší výskyt precitlivenosti na peľ stromov a burín, v našich zemepisných šírkach zostávajú **najvýznamnejšími alergénmi trávy**, väčšinou kvitnúce od mája do júla s dĺžkou peľovej sezóny priemerne 86 dní, ich obdobie senzibilizácie sa však stále predlžuje. O ich alergénnosti svedčí skutočnosť, že už množstvo 5 – 50 peľových zŕn na m³ vzduchu môže spôsobiť príznaky polinózy, pričom trávový klas vyprodukuje takmer 5 miliónov peľových zŕn (Hrubiško, 1996). Za **najvýznamnejší alergén** sa tradične v celej Európe považuje **timojtejka lúčna** (*Phleum pratense*), potom sa uvádzajú **prstnatec obyčajný** (*Cynodon dactylon*), reznáčka laločnatá (*Dactylis glomerata*), mätonoh trváci (*Lolium perenne*) a mnohé iné (Solomon, 1988). Hrubiško (1996)

uvádza ako **najagresívnejší trávový alergén v okolí Bratislavy mätonoh trváci** (*Lolium perenne*), ďalej nasledujú **psinček biely** (*Agrostis alba*), **raž siata** (*Secale cereale*) a **psiarka lúčna** (*Alopecurus pratensis*). Medzi agresivitou ich 3 základných alergénov nie je štatisticky významný rozdiel, klinicky ich teda možno považovať za rovnocenné. V súbore vyhodnotil 24 druhov tráv, pri ktorých sa predpokladá blízka príbuznosť resp. skrížená reaktivita ich alergénov. Veľkú skupinu rastlín tvoria byliny patriace do takzvanej ruderálnej vegetácie (nazývaných aj buriny), alergologicky sledované sú hlavne druhy z čeľade astrovitých (*Asteraceae*), prhlavovitých (*Urticaceae*), mrlíkovitých (*Chenopodiaceae*) a skorocelovitých (*Plantaginaceae*).

Jesenné obdobie

K najsilnejším jesenným alergénnym druhom možno zaradiť **ambróziu** (*Ambrosia*), u nás hlavne *Ambrosia artemisiifolia*, ktorá sa v značnom množstve vyskytuje napr. vo Francúzsku, severnom Taliansku, Rakúsku a Maďarsku, no v nemalej miere tiež na Slovensku (Stępalska a kol., 2002). Patrí medzi druhy s obrovskou produkciou peľu, ktorý sa vetrom šíri na veľké vzdialenosti a ktorého koncentrácia v ovzduší dosahovala maximum v septembri (Novák et al., 2010), v posledných rokoch sa však maximálne mesačné počty objavujú **v auguste** (Ščevková et al., 2010) a peľová sezóna trvá priemerne 40 dní. Jediná rastlina ambrózie je schopná vyprodukovať dokonca až niekoľko miliárd peľových zŕn (Hrubiško, 1996), prahové množstvo pre vyvolanie symptómov je však už 20 zŕn/m³ vzduchu.



U nás je čoraz častejšia na celom južnom Slovensku a hranica jej výskytu sa posúva do severnejších oblastí, najhojnejšia je v Bratislave a v Košiciach a v ich okolí (Drábová-Kochjarová, 1990). Trochu skôr ako ambrózia s rovnakou dĺžkou peľovej sezóny, niekedy už v prvej polovici júla, začína kvitnúť ďalší rod z čeľade astrovitých **palina** (*Artemisia*), ktorá síce podľa Ščevkovej a kol., (2010) nedosahuje také množstvá peľu v ovzduší, (celkovo asi o polovicu menšie), jej alergénny potenciál je však porovnateľný. Hrubisko (1996) dokonca uvádza **palinu obyčajnú** (*Artemisia vulgaris*) ako **najagresívnejšiu burinu bratislavského regiónu**.

Ďalšími alergénymi zástupcami tejto čeľade s hlavnou dobou kvitnutia august – september sú ešte napr. **iva voškovníkovitá** (*Iva xanthiifolia*) a viaceré druhy rodu **zlatobyľ** (*Solidago*). Zlatobyľe sú síce prevažne hmyzoopelivé rastliny, ale ich súvislé a rozsiahle porasty môžu byť hlavne v auguste alergologicky významné.

Z čeľade Urticaceae sa u nás najhojnejšie vyskytujú **přhláva dvojdomá** (*Urtica dioica*) a **múrovník lekársky** (*Parietaria officinalis*). *Urtica dioica* má v našich podmienkach dlhú dobu kvitnutia, prakticky od apríla do októbra, jej peľová sezóna býva jedna z najdlhších (okolo 120 dní). A hoci ju Horak a Jäger (1993) uvádzajú ako alergologicky zanedbateľnú, Hrubisko (1993) uvádza, že senzibilizácia peľom přhlavy je u nás pomerne častá a niektorí jedinci potrebujú špecifickú imunoterapiu. **Múrovník lekársky** (*Parietaria officinalis*) je v Bratislave a v jej okolí **hojne rozšírený** a aj **produkcia peľu je vysoká**. Hrubisko (1996) sa prikláňa k názoru Horaka a Jägera (1985), že nepatrí medzi alergény podstatnejšieho významu, čo potvrdzuje aj malou senzibilizáciou pacientov na tento alergén v jeho ambulancii a štatistickým vyhodnotením. Naproti tomu Carreira a Polo (1995) považujú **múrovník lekársky** a hlavne **múrovník židovský** (*Parietaria judaica*), ktorý u nás nerastie, za **významné alergény**, Vega-Murray a kol. (2006) uvádzajú menší alergénny potenciál přhlavy než múrovníka a skríženú reaktivitu medzi nimi nenamerali.

Časté rozšírenie v okolí Bratislavy majú aj druhy z čeľadi mrlíkovité (*Chenopodiaceae*) a láskavcovité (*Amaranthaceae*). Tieto blízke čeľade z radu klinčekotvarých (*Caryophyllales*) zahŕňajú niekoľko druhov, ktoré od júna do októbra produkujú relatívne stále množstvá peľu, pod mikroskopom veľmi podobného a teda počítaného ako suma oboch čeľadi. Peľová sezóna býva dosť dlhá, aj keď ich počet vo vzduchu nedosahuje vysoké hodnoty. Najmä **mrlík biely** (*Chenopodium album*) uvádza Hrubisko (1996) ako významný alergén, Colas a kol. (2005) uvádzajú štatisticky preukazný vzťah medzi počtom peľu mrlíkovitých/láskavcovitých v ovzduší a alergickými symptómami pacientov citlivých na **drsnobyľ slanomilnú** (*Salsola kali*).

Spomedzi burinných alergénov sledujeme aj peľ druhov z čeľade skorocelovitých (*Plantaginaceae*), ktoré opakovane kvitnú od mája až do septembra a podobne ako u *Chenopodiaceae* býva ich peľová sezóna dlhá a po-

četnosť vo vzduchu nedosahuje vysoké hodnoty. **Skorocel kopijovitý** (*Plantago lanceolata*) je súčasťou používaného diagnostického aj desenzibilizačného alergénu SEVAC, aj keď jeho alergénny význam je nadhodnotený (Hrubisko, 1996). Hrubisko (1992) skúmal súbor 100 bratislavských polinotikov a skorocel figuroval až na 19., prípadne 20. mieste.

Ďalšími zaznamenávanými typmi peľu sú napr. **štíav** (*Rumex*) a druhy z čeľade *Apiaceae/Daucaceae*, ktoré Unar a Unarová (1996) uvádzajú ako alergény. O ich význame sme v klinickej praxi zatiaľ nezaznamenali veľa informácií.

Záver

Peľová informačná služba pomocou monitoringu ovzdušia peľovými lapačmi v Bratislave a iných regiónoch Slovenska poskytuje informácie nielen lekárom, ale aj širokej verejnosti o kvitnutí alergénnych druhov rastlín. Alergológom to umožňuje ľahšie a presnejšie stanoviť druh alergénu, a tým nasadzovať v predstihu profylaktickú a symptomatickú liečbu. Informovaní pacienti sa môžu vyhnúť priamej expozícii „ich“ peľu, napr. keď sa vyhnú rozkvitnutým lúkam alebo obilným poliam, obmedzia zdravotné prechádzky do prírody na určité obdobie alebo si naplánujú dovolenku a liečenie v klimaticky výhodnejších podmienkach.

Literatúra

- BABA, K., NAKAE, K. 2008. Nationwide epidemiological survey on nasal allergy in comparison with the survey in 1998. In *Prog Med*; 28: 2001 – 12.
- CARREIRA, J., POLO, F. 1995. The Allergens of Olea europea and Parietaria spp. and Their Relevance in the Mediterranean Area. *ACI News*, 7, 3, p. 79 – 84.
- COLAS, C., MONZON, S., VENTURINI, M., LEZAUN, A., LACLAUSTRA, M., LARA, S., FERNÁNDEZ CALDAS, E. 2005. Correlation between Chenopodiaceae/Amaranthaceae pollen counts and allergic symptoms in *Salsola kali* monosensitized patients. *J Invest Allergol Clin Immunol*, 15: p. 254-8.
- D'AMATO, G., SPIEKSMAN, F.T.H.M. 1991. Allergenic pollen in Europe. *Grana* 30: 67 – 70.
- DRÁBOVÁ-KOCHJAROVÁ, J. 1990. Synantropná flóra sídlisk v Bratislave – Petržalke a niektoré jej prvky ako súčasť a potenciálne zdroje peľových alergénov. *Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen. Bot.*, Bratislava 37: p. 53 – 63.
- HORAK, F., JÄGER, S. 1993. Highlights of Pollinosis. Seminár, Wiedeň.
- HORAK, F., JÄGER, S. 1985. *Urlaubsberater für pollen-allergiker*. Verlag ORAC, Wien, 85 pp.
- HRUBISKO, M. 1992. Precitlivosť na peľ tráv na území Bratislavy. Perspektívy špecifickej imunoterapie. *Klinická imunológia a alergológia*. Bratislava, 2/4: p. 11 – 16.
- HRUBISKO, M. 1993. Informácie o peľovej situácii v Bratislave a okolí. *Česká a slovenská pylová informačná služba 4/1993*. II. Dět.inter.klinika Fak. dět. nem. J.G. Mendela Brno a ČSAK.
- HRUBISKO, M. 1995. Peľová precitlivosť (polinóza) a jej botanicko ekologické aspekty. In: *Zborník referátov zo seminára „Ozeleňovanie miest a obcí v návaznosti na peľové alergény“*, Trnava, p. 2 – 10.
- HRUBISKO, M. 1996. Precitlivosť na peľ stromov, tráv a burín v Bratislave. *Dizertačná práca*, LF UK, Bratislava, 118 pp.
- HRUBISKO, M. 2003. *Alergológia*. Vydavateľstvo Osveta, Martin, 518 pp.
- PUC, M. 2003. Characterisation of pollen allergens. *Ann. Agric. Environ. Med.* 10: 143 – 149.
- OBTULOWICZ, K. 2001. Alergologia ogólna. In: *Obtulowicz, K. (ed.), Alergologia Praktyczna*, PZWL, Kraków, p. 17 – 56.
- RASMUSSEN, A. 2002. The effects of climate change on the birch pollen season in Denmark. *Aerobiologia* 18: p. 253-256.
- RIEGER, M. 1989. *Alergologické ohodnocení dřevin používaných do výsadeb v obytných zónách města, hlavní druhy alergizujících dřevin a bylin*. Zpráva pro ÚHA, Praha.
- RYBNÍČEK, O. 2001. Problematika pylové alergie. *Lékařské listy*, 6/2011.
- SOLOMON, W.R. 1988. Common Pollen an Fungus Allergens. In: Bierman, W.C., Pearlman, D.S.: *Allergic Diseases from Infancy to Adulthood*. Saunders Company, Philadelphia, p. 141 – 163.
- STĘPALSKA, D., SZCZEPANEK, K., MYŚKOWSKA, D. 2002. Variation in *Ambrosia* pollen concentration in Southern and Central Poland in 1982-1999. *Aerobiologia* 18: p. 13 – 22.
- ŠČEVKOVÁ, J., DUŠIČKA, J., CHRENOVÁ, J., MIČIETA, K. 2010. Annual pollen spectrum variations in the air of Bratislava (Slovakia): years 2002-2009. *Aerobiologia* 26, No. 4 (2010), p. 277 – 287.
- ŠČEVKOVÁ, J. 2004. Analýza koncentrácie peľových zŕn v ovzduší Bratislavy v závislosti od vybraných meteorologických činiteľov. *Dizertačná práca*, PrF UK, Bratislava, 141 pp.
- UNAR, J., UNAROVÁ, J. 1996. *Atlas našich významnejších alergénnych rastlín*. Schering-Plough USA-Praha, Krajská hygienická stanice-Brno, p. 179.
- VEGA-MARAY, A. M., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, D., VALENCIA-BARRERA, R., SUÁREZ-CERVERA, M. 2006. Allergenic proteins in *Urtica dioica*, a member of the Urticaceae allergenic family. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 97(3): p. 343-9

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 chemo-protéktívne 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. Zaraďujeme 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 svojmu veľkému 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 ovoci 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 ovoci 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 ovoci pohybuje v rozmedzí 1 – 2 %,
- **pektínové látky** sú najviac zastúpené v nedozretom ovoci. 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 mangan. V ovoci 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 protivírusový 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 jedálnička 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 druhov 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

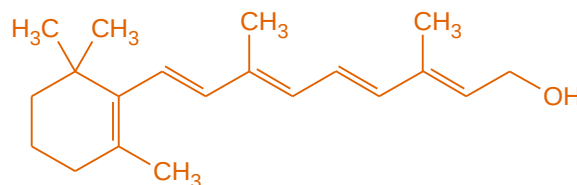
Na rozdiel od živočíšneho organizmu, ľudské telo si vie vytvoriť len obmedzené množstvo vitamínov, a preto ich musíme prijímať v potrave. Účinným zdrojom vitamínov je ovocie a zelenina. Vitamíny sa rozdeľujú podľa rozpustnosti na vitamíny rozpustné v **tukoch**, medzi ktoré patria vitamíny A, D, E, K a vitamíny rozpustné vo **vode**, medzi ktoré patria vitamíny 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 antioxidačným 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. prekursor – 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 **marhule**, **broskyne**, **melóny**, **mango** a i. (Wheater, 1994).

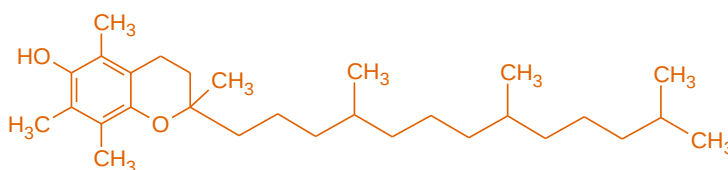
Vitamín E (tokoferol) pôsobí ako prirodzený antioxidant. Jeho antioxidačná schopnosť spočíva v terminácii radikálovej reakcie, vo vychytávaní voľných radikálov a zamedzení autooxidácie nenasýtených mastných kyselín. U športovcov je vitamín E dôležitým prvkom pre zníženie bolestivosti a zápalov svalov 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 dojčiace ženy 18 mg. Zdrojmi vitamínu E sú hlavne **černice**, **čierne ríbezle**, **egreše**, **slivky** a **maliny** (Wheater, 1994).

Obr. 1 Chemická štruktúra vitamínu A



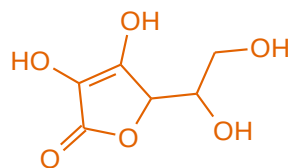
Obr. 2 Chemická štruktúra vitamínu E



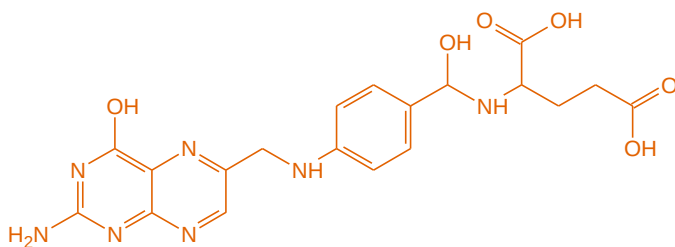
Vitamín C patrí do skupiny vitamínov rozpustných vo vode a je najdôležitejším antioxidantom, ktorý sa vyskytuje v rastlinných produktoch ako **citrusové ovocie, šípky, jahody a čierne ríbezle** (Krkošková, 2002). Vitamín C sa podieľa na regenerácii vitamínu E, má protinádorový, protisklerotický a protizápalový 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).

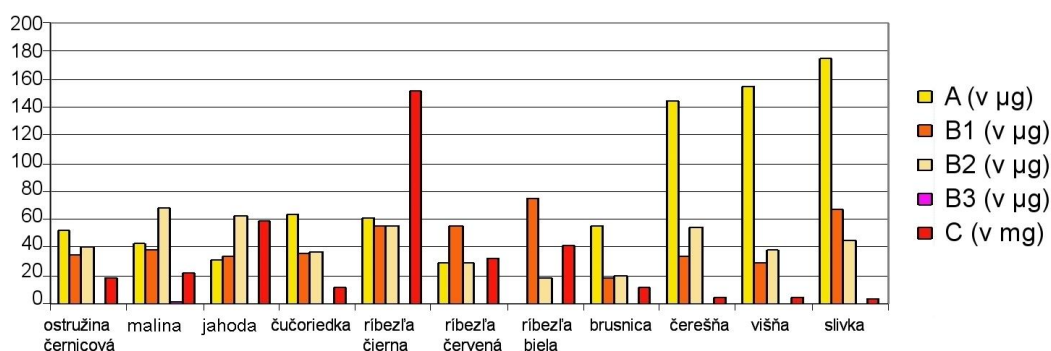
Obr. 3 Chemická štruktúra vitamínu C



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 chřipkovom 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.

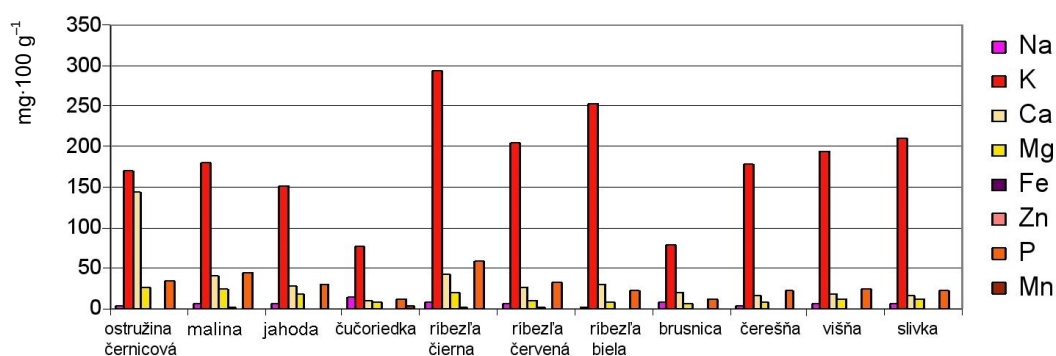
Mangán sa nachádza predovšetkým v **malinách, jahodách, v hrozne, v červených a čiernych ríbezliach**.

- **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 čiernicová** ($144 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$). U ostatných ovocných druhov je zastúpený v rozmedzí 10 až $42 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$. **Ostružina čiernicová** 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 $1,40 \text{ mg}$ 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 $0,30 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$.

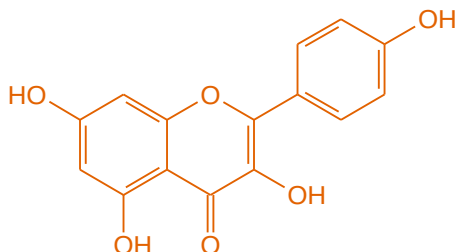
Fytochemické látky

Za fytochemikálie považujeme vysoko aktívne látky vyznačujúce sa chemickou štruktúrou, ktorá je ideálna na vylučovanie 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. Terpeny sa vyskytujú hlavne vo forme karotenoidov.

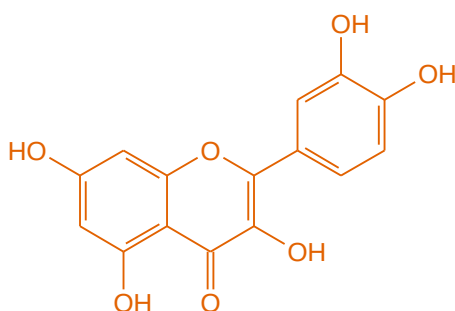
Najvýznamnejší spomedzi flavonoidov je **rutín** (glykozid kvercetínu), ktorý sa nachádza v čiernych ríbezliach. Rutín býva označovaný ako vitamín P a používa sa na liečbu zvýšenej lámavosti a priepustnosti krvných vlásočnic, poruchách funkcie žíl dolných končatín a pri hemoroidoch. Najviac konzumovaný 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 **kvercetin**, **kemferol** a **myricetin**. Kvercetin 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) zaraďujeme 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. Antokyánom 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 antokyánov vo vybraných druhoch drobného a kôstkového ovocia.

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

Druh ovocia	Obsah antokyánov (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, 2003). Rôznorodá farebnosť drobného ovocia je daná predovšetkým prítomnosťou antokyanínov a karotenoidov.

Ostružina černicová (*Rubus fruticosus* L.)

Černice sú vyhladávané 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 anti-septické 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).

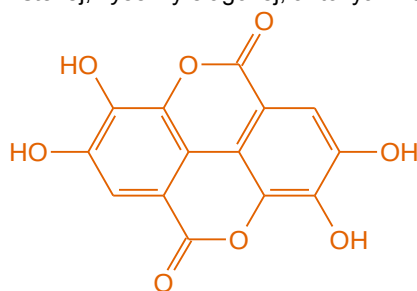
Maliny obsahujú až o 50 % viac antioxidantov ako jahody, 3-krát viac ako kiwi a 10-krát viac ako rajčiny. Antioxidant **kvercetin** znižuje uvoľňovanie histamínu, a tak minimalizuje alergické reakcie (Maďarič et al., 2005). Zo všetkých druhov ovocia, maliny obsahujú najviac **vlákniny** (3,9 g·100 g⁻¹). 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, šťaveľová 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.)

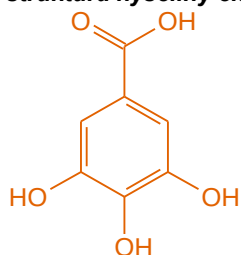
Jahody patria systematicky do čeľade ružovitých (Rosaceae), medzi dlhodobo rastúce ovocné druhy s takmer vždyzelenými listami. Rod jahoda (*Fragaria*) je rozšírený na väčšej časti severnej pologule, hlavne v miernom pásme. Za európske druhy sa považujú: jahoda obyčajná (*Fragaria vesca*), drúzgavica (*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 antimutagénymi 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**. Patrí 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 anginách. Prírodný flavonoid **kemferol** znižuje riziko vzniku rakoviny vaječníkov u žien. Prírodným antioxidantom vyskytujúci sa v čučoriedkach je tiež **pterostilbén** (látko 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 Béliveau 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 ríbezliach 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 metabolismus 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 (kyanidín) 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 vypíť 340 – 500 cm³ brusnicovej šťavy denne. Chráni 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 zabráňujú 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 ružovitých (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 okysličuje 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 mg·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 žľzných a obličkových kameňov, pri zápche, zahusťení 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:

5,2 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) (Kubicová, 2004).

Višne obsahujú antokyány, ktoré pomáhajú liečiť zápaly a zabráňujú 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 okrúhly až vajcovitý tvar. Vyznačujú sa zelenožltou až zlatozelenou dužinou sladkej až ostrej chuti. Musia byť rovnomerne vyzreté (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 g·100 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, šťaveľová, 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 mg·100 g⁻¹). Na pokrytie odporúčanej dennej dávky tohto vitamínu tak stačí skonzumo-

vať približne 66 g ríbezle 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 zastúpení 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 (225 kJ) a slivky (212 kJ). Spomedzi spomínaných ovocných druhov najvyššiu schopnosť vychytávať voľné radikály, a teda najväčšiu **antioxidačnú kapacitu** dosahujú čučoriedky, čierne ríbezle a jahody.

Hovorí 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 zápchach.

Nedostatočný príjem antioxidačne pôsobiacej 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.
HORNIAK, 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. *Náuka o požívatinách*. Martin: Vydavateľstvo Osveta, 2004. 159 s. ISBN 80-8063-165-4.
KYSELOVÍČ, 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.
OBERBEIL, 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 rastlinných 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.

K nedožitej storočnici prof. RNDr. Ľudovíta Pastýrika, DrSc.

RNDr. Mária Henselová, CSc.
doc. RNDr. Karol Erdelský, CSc.

Katedra fyziológie rastlín
Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave

Slovenská spoločnosť v minulosti, podobne ako aj dnes, nepriznávala učiteľom také postavenie, ktoré by si právom vzhľadom na svoj význam zaslúžili a aj napriek tomu u nás vyrástlo veľa jedincov, ktorí sa mimoriadne pričínili o rozvoj vzdelanosti a tým aj pokroku. Medzi nich nesporne patrí aj profesor Ľudovít Pastýrik, ktorého storočnicu sme si pripomenuli 18. augusta tohto roku.

Narodil sa v chudobnej rodine v Budapešti, detstvo prežil v Oslanoch, kam sa vždy rád vracal. Maturoval v roku 1929 na reálnom gymnáziu v Prievidzi a vysokoškolské štúdium v kombinácii prírodopis a zemepis absolvoval v roku 1934 na Prírodovedeckej fakulte Karlovej Univerzity v Prahe. Štúdium pedagogickej kombinácie zanechalo v ňom po celý život mimoriadny vzťah najmä k výchove učiteľov na všetkých stupňoch škôl. Štúdium ukončil vypracovaním dizertačnej práce a získaním titulu doktora prírodných vied. V Prahe pracoval pod vedením biológa svetového mena profesora Bohumila Němca, s ktorým udržiaval vedecký i osobný kontakt až do jeho smrti. Počas svojho štúdia v Prahe nadviazal mnohé vedecké i osobné kontakty, ktoré neskôr uľahčili formovanie biológie aj na Slovensku. Po návrate na Slovensko Dr. Ľ. Pastýrik pôsobil ako stredoškolský profesor na gymnáziách v Handlovej, Trnave a Bratislave.

V roku 1939 prechádza Dr. Ľ. Pastýrik na Univerzitu Komenského, aby v roku 1940 stál pri zrode jej Prírodovedeckej fakulty a spolu s prof. F. Nábělkom aj pri založení Botanického ústavu. Od tohto roku bol jeho život spojený s výchovnou prácou, plodným vedeckým bádáním a enormným organizačným úsilím, a to nielen na pôde Prírodovedeckej fakulty, ale aj v Slovenskej akadémii vied. Po roku 1946 sa zaslúžil o založenie Ústavu fyziológie a biológie rastlín, predchodcu dnešnej Katedry fyziológie rastlín. V roku 1951 bol menovaný riadnym profesorom fyziológie a biológie rastlín.

Prof. Ľ. Pastýrik pôsobil na Prírodovedeckej fakulte UK 42 rokov. Prehľad jeho pedagogickej práce je úctyhodný. Okrem diplomových a rigorózných prác, ktoré viedol a oponoval, sú ich celé desiatky, vychoval 15 kandidátov vied. Za jeho priamej účasti sa habilitovalo 20 docentov a uskutočnila sa inaugurácia piatich profesorov biológie. Svojou vedeckou a pedagogickou prácou výrazne ovplyvnil rozvoj československej fyziológie rastlín. Svoje bohaté skúsenosti a vedomosti veľmi rád odovzdával mladej vedeckej generácii formou prednášok,

učebných textov či neformálnych diskusií. Jeho prednáškami prešla celá dnešná staršia a stredná generácia slovenských biológov, z ktorých mnohí sú dnes vedúcimi osobnosťami vysokoškolských, vedeckých a ďalších odborných pracovísk na Slovensku.

Okrem pedagogickej činnosti vykonával v rokoch 1950 – 1953 funkciu prorektora Univerzity Komenského a v rokoch 1966 – 1969 bol prodekanom PriF UK. Dve desiatky knižných publikácií a vysokoškolských učebných textov, ktoré napísal, zavŕšila vysokoškolská učebnica Fyziológia rastlín (SPN, Bratislava, 1979), ktorá sa používala celoštátne, a to nielen na prírodovedeckých a pedagogických fakultách, ale aj na poľnohospodárskych školách a v praxi. Nemožno nespomenúť rozsiahle vedecko-pedagogické dielo *Všeobecná botanika*, ktoré napísal spolu so svojím učiteľom Bohumilom Němcem.

Obr. 1 Prof. RNDr. Ľudovít Pastýrik, DrSc. ako deväťdesiatročný



Svoje bohaté skúsenosti o pestovaní marhúľ, ktoré získal na expedícii v Číne spracoval do súborného diela „*Biologické vlastnosti nových marhuľových podpníkov*“ (Biologické práce SAV, Bratislava, 1967). Blízky vzťah k drevinám podnietil prof. L. Pastýrika k angažovanosti pri záchrane a zveľaďovaní dendrologického unikátu – Arboréta v Mlyňanoch. Okrem vedeckých a odborných publikácií prispieval do ovocinárskych, záhradníckych a popularizačných časopisov. Písal ľahko, pútavo a bol viackrát hodnotený ako skutočný majster pera. Svoje články dokumentoval vlastnými kvalitnými fotografiami. Jeho populárno-náučné príspevky sa stretávali s veľkým záujmom.

Prof. L. Pastýrik mal tiež veľký podiel na budovaní vedeckých pracovísk v období ich zakladania v SAV. V rokoch 1953 – 1956 bol vedeckým sekretárom Sekcie biologických a lekárskeho vied a v rokoch 1958 – 1966 zastával funkciu riaditeľa Botanického ústavu SAV. V rokoch 1963 – 1966 bol predsedom Vedeckého kolégia špeciálnej biológie SAV a pôsobil aj ako člen Vedeckého kolégia špeciálnej biológie ČSAV. Je nutné spomenúť tiež jeho aktivitu ako predsedu komisie pre udeľovanie vedeckých hodností CSc. a DrSc.

Profesor Pastýrik bol počas svojho života odmenený mnohými vyznamenaniami, cenami a medailami, z ktorých spomenieme aspoň niektoré: Národná cena Slovenska (1949), Ocenenie Ministerstva školstva a kultúry za úsilie v prospech Arboréta Mlyňany (1960), Zlatá medaila UK (1965), zlatá plaketa J. G. Mendela za zásluhy o rozvoj biologických vied (1981), zlatá medaila SAV

(1986), Holubyho pamätná medaila Slovenskej botanickej spoločnosti (2001) a nakoniec najvyššie ocenenie Univerzity Komenského Veľká zlatá medaila UK, ktorú dostal pri príležitosti svojej deväťdesiatky (2001).

Profesor L. Pastýrik pútavým a majstrovským pedagogickým podaním prednášanej látky nezabudnuteľne formoval vedomosti viacerých generácií poslucháčov Prírodovedeckej fakulty. Do srdca všetkých sa zapísal na početných exkurziách, terénnych prácach a v každodennom kontakte, keď prekonával prirodzenú bariéru medzi poslucháčom a učiteľom bezprostrednou srdečnou komunikáciou. Vždy bol jedným z nás, bez toho, že by riskoval prirodzenú autoritu pedagóga. Tento prístup mu umožnil ostať nielen fyzicky ale aj duševne mladým, ako sme ho poznali do posledných dní jeho života. Svojich žiakov sa nikdy nesnažil násilne formovať podľa vlastných predstáv. Len čo študent prejavil záujem pracovať samostatne, snažil sa mu sprostredkovať všetky kontakty a vytvoriť podmienky pre sebarealizáciu. Z úspechov svojich žiakov sa vždy úprimne tešil a zdôrazňoval, že je preňho najväčším zadostučinením, keď ho jeho žiaci prirodzene prerastajú.

Všetci jeho žiaci a najmä široká učiteľská obec, ktorú formoval si naňho pri jeho storočníci spomínajú s úctou a hlbokou vďakou.

Mária Henselová a Karol Erdelský

Obr. 2 Prof. L. Pastýrik so svojimi žiakmi (zľava: J. Stano, M. Henselová a J. Ivanička)



Pokračovanie série článkov budúcich vedcov – chemikov

Ing. Klaudia Czaniková:

Výskum v prospech nevidiacich

Mgr. Ružena Pilišiová:

Kvasinky nie sú vždy len kamarátky

Výskum v prospech nevidiacich

Ing. Klaudia Czaniková

FCHPT STU v Bratislave

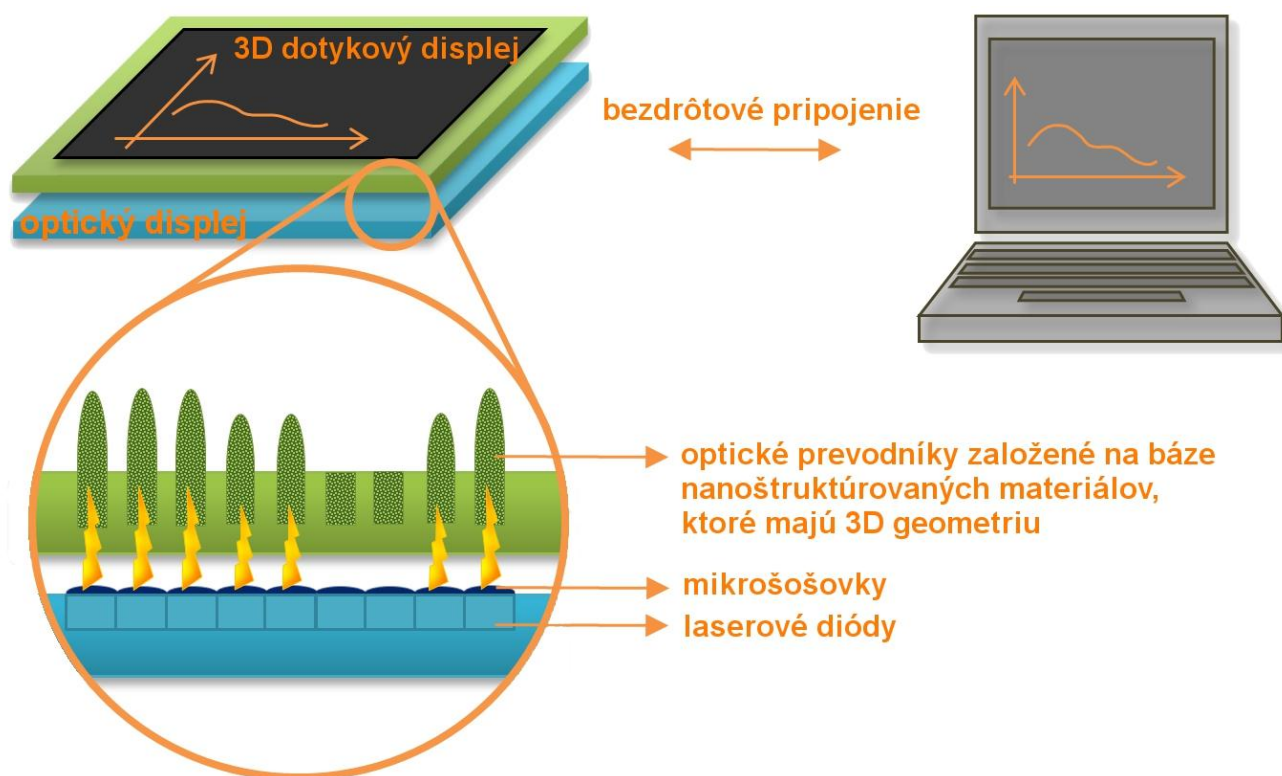
Revolučné technológie sú dnes nevyhnutné pre zlepšenie života ľudí so zrakovým postihnutím. Približne 162 miliónov ľudí po celom svete je slepých, čo dokazuje potrebu investície do nových technológií s cieľom zlepšiť životný štýl jedincov s týmto postihnutím. Asi 10 % osôb pokladaných za legálne slepých akýmkoľvek meraním sú aktuálne bez zraku. Ostatní majú nejaké videnie, od jednoduchého vnímania svetla až po relatívne dobrú ostrosť. Tí, ktorí nie sú slepí, ale majú vážne vizuálne narušenie sú slabozrakí.

Od novembra 2009 sa podieľam na riešení úloh projektu siedmeho rámcového programu s názvom **7. RP „NOMS“ Nano-Optical Mechanical Systems** (Nano-optické mechanické systémy); tento projekt je financovaný Európskou úniou.

V poslednej dobe je enormný rast spotrebiteľských zariadení s dotykovým displejom. Našou hlavnou úlohou je vyrobiť systémy, ktoré sú schopné vplyvom žiarenia (IČ/UV žiarenie) meniť svoje rozmery, s cieľom skonštruovať dotykový display pre nevidiacich a slabozrakých. Konečným cieľom projektu je vyvinutie originálnych obrazoviek, na ktorých bude možné zobrazovať zložité grafické útvary, rovnice a podobne vo forme reliéfov, čo uľahčí prístup k informáciám zrakovo postihnutým ľuďom prostredníctvom počítačov. Dotyková tabuľa môže byť tiež pripojená k I-Podu a mobilným telefónom.

Hlavnou náplňou práce na projekte je vyrobiť nanokompozity s rôznou polymérnou maticou a plnivom, ktoré je fotoaktívne. Takýmto plnivom sú uhlíkové nanotrubičky.

Ako najvhodnejšie sa ukazujú materiály na báze elastomérov plnených uhlíkovými nanotrubičkami, či jednostennými uhlíkovými nanotrubičkami (SWCNT – single walled carbon nanotubes) alebo mnohostennými nanotrubičkami (MWCNT – multi walled carbon nanotubes). Tieto systémy sú schopné meniť svoje rozmery v závislosti od intenzity a frekvencie použitého svetla. Fotoaktuácia sa prenáša z uhlíkových nanotrubičiek na polymérnu maticu. Fotoaktuácia v uhlíkových nanokompozitoch je vnútorným mechanizmom v týchto materiáloch, kde tepelné účinky sú nežiaduce. Treba poznamenať, že pripraviť fotoaktívne materiály nie je ľahké, pretože najväčšie problémy sú s dispergáciou uhlíkových nanotrubičiek.

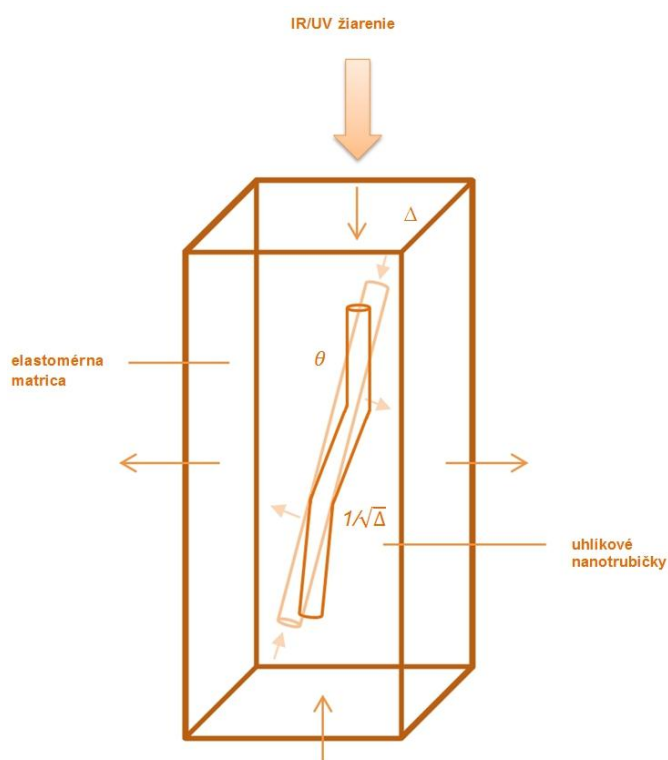


Obr. 1 Schéma navrhovaného dotykového displeja

V prípade uhlíkových nanotrubičiek venujeme pozornosť ich povrchovej modifikácii, ktorá je nevyhnutná na dosiahnutie optimálnej dispergácie trubičiek v polymérnej matrici. Navrhli a zrealizovali sme originálny, doteraz v literatúre neopísaný spôsob nekovalentnej modifikácie uhlíkových nanotrubičiek pomocou vhodne funkcionizovaného pyrénu. Naša skupina sa v rámci projektu venuje vývoju nových typov nanokompozitov s polymérnou maticou na komerčnej báze a tiež modifikácii nanoplnív tenzidmi špeciálne pripravovanými na našom pracovisku. Doposiaľ sme pripravovali nanokompozity zamiešaním v polymérnej tavenine a odlieváním z roztoku. Zamiešanie v polymérnej tavenine sme uskutočnili na mikromiešači. Mikromiešač je určený na miešanie malého množstva materiálu. Prístroj je navrhnutý pre urýchlenie výskumu nových materiálov a ich nových kombinácií. Mikromiešač pozostáva z elektrickej vyhrievanej komôrky, v ktorej sa otáčajú dve skrutky s nastaviteľnými otáčkami. Pri príprave kompozitov na mikromiešači je možné nastaviť rýchlosť skrutiek v rozsahu 5 – 250 otáčok za minútu, teplotu, pričom maximálna teplota je 350 °C a ďalšie parametre. Pripravili sme tiež nanokompozity odlieváním z roztoku.

V budúcnosti by sme sa chceli zamerať na prípravu nanokompozitov použitím špeciálnej techniky rotačného odlievania. Pripravené nanokompozity boli ťahané špeciálnym ťahovadlom, aby sme zabezpečili orientáciu uhlíkových nanotrubičiek a uhlíkové nanotrubičky boli zároveň zafixované prídavkom peroxidického sietľujúceho činidla. Nanokompozity boli ťahané pri presne definovaných podmienkach. Prvé výsledky testovania fotoaktuácie nanokompozitov pripravených zamiešaním v polymérnej tavenine a odlieváním z roztoku neboli pozitívne, veríme, že sa nám podarí pripraviť fotoaktívne nanokompozity rotačným odlieváním z roztoku, ako aj zamiešaním v polymérnej tavenine zmenou podmienok prípravy nanokompozitov.

Očakávaným cieľom projektu je, aby navrhovaná dotyková tabuľa pre nevidiacich a slabozrakých bola skutočne prenosná, bezdrôtová a rýchla.



Obr. 2 Schéma fotoaktívneho plniva – uhlíkové nanotrubičky

Tento výskum je podporovaný projektom NOMS, ktorý je čiastočne financovaný Európskou komisiou v rámci zmluvy č. 228916.

Ing. Klaudia Czaniková je absolventkou a doktorandkou FCHPT STU v Bratislave so školiacim pracoviskom na Oddelení kompozitných materiálov Ústavu polymérov SAV, kde sa zaoberá elektricky vodivými nanokompozitmi na báze modifikovaných uhlíkových nanotrubičiek.

Kvasinky nie sú vždy len kamarátky

Mgr. Ružena Pilišiová

Katedra biochémie Prírodovedeckej fakulty UK

Pár rokov dozadu študovala jedna dievčina na gymnáziu malého okresného mesta na južnom Slovensku. Druhý ročník bol ten prelomový, keď im podľa študijného plánu do rozvrhu pribudla biológia. Trieda tejto pubertiačky dostala celo-gymnaziálne obávanú pani profesorku. Áno, takto nejako sa začal môj vedecký život.

Ale príbeh pokračoval. Párkrát som bola vyvolaná pred tabuľu a pani obávaná profesorka nikomu nič nedarovala, tak päťky lietali jedna radosť. Ale donútila terajších právnikov, lekárky, ekonómov, cestovateľov, prírodovedcov, učiteľov, architektov, manažérov pozrieť sa do knížiek. A pokiaľ som nechcela získať žalúdočný vred, musela som sa začať celkom seriózne pripravovať na hodiny biológie.



Zo začiatku to nebolo jednoduché, časom som sa však zaľúbila do už spomínaného prírodovedného predmetu až tak, že keď prišla na pretras otázka: „A čo po maturite?“ Odpoveď bola jasná. Biológia. Nevedela som síce, čo presne, aj keď ma to ťahalo k mikrosvetu. Študovala som, študovala a aj nakoniec doštudovala a minulý rok úspešne odpromovala a získala titul „Magister prírodných vied“ v študijnom programe mikrobiológia.

Ale čo ďalej? Bolo niekoľko alternatív, ale niečo tam pri srdcovom svaľe mi vysielalo signály, že by som ešte mala pokračovať v štúdiu, ale teraz ako doktorandka. Prečo si nedoplniť kvalifikáciu v niečom, čo mám rada?

Neskôr, tak nejako zhodou okolností a aj hrou osudu som v septembri minulého roka nastúpila ako interná doktorandka SAV. Dostala som možnosť pracovať na výrobe anti-kandidovej vakcíny. „Waw“, vravím si. Teraz, keď už vidím viac do problematiky, si myslím, že ešte nejaký ten čas potrvá, kým sa niečo účinné dostane aj ku potenciálnym pacientom, ale aj tak si myslím, že som spravila dobre, že som sa rozhodla pre pokračovanie v štúdiu a práci pre vedu.

Čo to tá kandidóza vlastne je?

Ide o ochorenie spôsobené kvasinkami rodu *Candida*. Postihuje sliznicu a kožu a v mnohých prípadoch sa aj po preliečení vracia.

Na dokreslenie situácie: kvasinky sú jednobunkové organizmy, systematicky patria do ríše Fungi, keďže ide o huby mikroskopických rozmerov, sú označované aj ako kvasinkové mikromycéty. Rozdelené sú do niekoľkých rodov, z takých najznámejších spomeniem *Candida*, *Cryptococcus*, *Geotrichum*, *Hansenula*, *Pityrosporum*, *Rhodotorula*, *Saccharomyces*, a ďalšie (Votava, 2003).

Kvasinky rodu *Saccharomyces* nám pomáhajú pri pečení koláčov a pekárenských dobrôt, ale aj pri výrobe piva, či vína. Nanešťastie, nie všetky kvasinky sú nám nápomocné. Tak ako aj baktérie a vírusy sú schopné vyvolať ochorenie u svojho hostiteľa, túto vlastnosť majú aj niektoré druhy kvasiniek, potom už označované ako patogénne, alebo inak povedané choroboplodné, schopné vyvolať ochorenia.

Patogénna kvasinka *Candida albicans*

Ide o oportúnnu kvasinku, v posledných rokoch je najčastejšie izolovanou kvasinkou z klinického materiálu. Je bežným komezalom v gastrointestinálnom trakte, v ústnej dutine a genitálnej oblasti. Podľa Belazi a kol.(2005) najčastejšie izolovaná u zdravých ľudí je z ústnej dutiny. Ak sa však zmení rovnováha v organizme, či už v dôsledku ochorenia, používaním antibiotík, alebo hormonálnej antikoncepcie, môže spôsobovať problémy svojmu hostiteľovi, či hostiteľke. Môže byť pôvodcom rôznych akútnych a chronických kožných a sliznicových ochorení, vyvolávať alergie. Bolesť v hrdle, spôsobovať afty, opakované ušné infekcie atď. Najohrozenejšou skupinou sú imunokompromitovaní pacienti a pacienti s HIV, u ktorých môže mať infekcia fatálne dôsledky. Najrozšírenejšia a najneprijemnejšia je kandidóza ženských pohlavných orgánov.

Prečo vakcínu?

V súčasnej dobe sa kandidózy liečia antitymykotikami, za najúčinnnejšie sú považované tie, ktoré obsahujú antifungálne látky, hlavne nystatín, mikonazol, klotrimazol a ekonazol (Votava, 2003). Lenže problém nastane, keď pri opakovaných infekciách, ktoré sú žiaľ pri tomto type ochorenia viac než isté, sa rozvinie rezistencia, alebo inak povedané odolnosť kvasiniek na antifungálne látky.

Na jednej strane je to pochopiteľné, nakoľko sú živé organizmy a v záujme každého jedinca je prežiť, aby mohol ďalej predávať svoju genetickú informáciu, a tak si zabezpečiť nesmrteľnosť. Nanešťastie

tento fakt komplikuje lekárom ich prácu, kvôli problematickej liečbe pacientov s kandidózami. Preto sa hľadajú aj iné možnosti liečby.

Aká bude moja úloha?

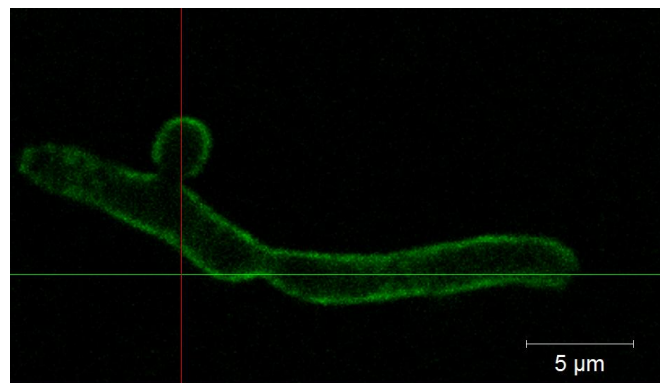
Budeme sledovať vybrané oligosacharidy *C. albicans*, (konkrétne určité časti manánov, ktoré sa štandardne nachádzajú v bunkovej stene kvasiniek a ako sa potvrdilo, sú imunologicky aktívne) a ich imunologickú odpoveď v modelových organizmoch, v našom prípade u laboratórnych myšiek. Snáď sa podarí nájsť také oligomanány, ktoré budú schopné naštartovať imunitný systém hostiteľa, aby si vedel poradiť s infekciou.

Použíte by mali byť imunologické techniky ako ELISA na dôkaz protilátok v sére, ELISPOT na dôkaz produkcie cytokínov jednotlivými bunkami a prietoková cytometria (FACS) na kvantifikáciu fluorescencie izolovaných buniek.

Keď som sa prednedávnom rozhodovala, čo so životom, po dlhých úvahách a po zhodnotení všetkých pre a proti mi jednoznačne vyšlo, že chcem byť súčasťou vedeckého života, pretože si myslím, že je vzrušujúci a určite nebudem trpieť stereotypom, a je nekonečne veľa možností pre vedecký výskum.

Som naivná? Možno. Uvidím neskôr, či to bolo správne rozhodnutie. Myslím, že dôvod prečo som sa rozhodla pre túto cestu vystihuje konštatovanie, ktoré som si nedávno prečítala v denníku: „Vo vede tie najzaujímavejšie objavy vznikajú ako výsledok šťastnej náhody, kde namiesto odpovede na pôvodnú otázku človek objaví nečakaný, oveľa zaujímavejší fenomén.“ (prof. L. Tomaška)

Tak poďme na to!



Obr. *Kvasinka C. albicans sa vyskytuje v kvasinkovej, ale aj hýfovej podobe* (Autori: Paulovičová E., Pilišiová R., LSM 63x, Carl Zeiss, workshop, 2010)

Ešte som vám dlžná jedno odhalenie. Do Bratislavy som prišla z Gymnázia Ľudovíta Jaroslava Šuleka v Komárne a spomínanou učiteľkou biológie, ktorá takto zmenila môj život je pani RNDr. Ľubica Výbochová, ktorej by som sa chcela aj takto poďakovať.

Literatúra

BELAZI, M., VELEGRAKI, A., FLEVA, A., GIDARAKOU, I., PAPANAUM, L., BAKA, D. et al. Candidal overgrowth in diabetic patients: potential predisposing factors. In *Mycoses* 48 (3), 2005, 192 – 196.
VOTAVA, M. *Lékařská mikrobiologie obecná*. Brno : Neptun, 2001, 247s.

Mgr. Ružena Pilišiová je absolventkou a začínajúcou doktorandkou Katedry biochémie Prírodovedeckej fakulty UK, jej školiacim pracoviskom je Oddelenie imunochémie a glykokonjugátov Chemického ústavu SAV.

Aplikácia zážitkovej pedagogiky vo vyučovaní prírodopisu v ôsmom ročníku ZŠ

Marcel Adam

Základná škola Plavecký Štvrtok

Viera SlávikováStredná zdravotnícka škola
Považská Bystrica**Csaba Igaz**

Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava

Úvod

„Ak sa snažíme, aby bola príroda pre deti niečím dôležitým a milovaným než jednou z tisícov definícií, ktoré musia zvládnuť počas školskej dochádzky, tak im musíme dopriať príležitosti, aby mohli v skutočnej (t.j. nie virtuálnej) prírode niečo hlbokého zažiť, vypozerovať, niečomu pomáhať (a vedieť vysvetliť okoloidúcim prečo tak činia), aby sa čo najprírodzenejšími spôsobmi učili vzájomnej komunikácii, vrátane empatických schopností naslúchať a premýšľať o stanoviskách druhých“ (Máchal, 2000). Návrat k prírode, ako aj potreba hlbšej renaturalizácie prostredia vyplývajú z fyziologickej a hmotnej spätosti človeka s prírodou. Myšlienka: „Lepšie je raz vidieť ako dvakrát počuť“, má v sebe skrytú hlbokú pravdu. Vo výchove a vzdelávaní detí, mládeže i dospelých výborné výsledky preukazuje zážitková pedagogika. Skúsenosť a možnosť vidieť „na vlastné oči“, cítiť „vlastnou rukou“, zažiť, ...skrátka zapojením všetkých zmyslov v procese učenia sa (či už vedomom alebo mimovoľnom), sa vytvárajú trvalé pamäťové stopy (Bihuňová & Lančarič, 2008).

Zážitková pedagogika

Zážitková pedagogika ako teoretické postihnutie určitých perspektívnych výchovných prostriedkov, metód a foriem, ktoré nie sú založené na predávaní informácií, ale na sprostredkovaní skúseností, si získava v posledných rokoch pozornosť ako prostredníctvom časopisu Gymnasion, tak aj prostredníctvom diskusií a debát v odbornej tlači (napr. Moderní vyučování) (Jirásek, 2007). Výchova zážitkom znamená konkrétnu aplikáciu metód zážitkovej pedagogiky. Práve zážitky dávajú základ pre vytvorenie trvalejšej skúsenosti, ktorá má využitelnosť v budúcnosti. Princípy zážitkovej pedagogiky sa využívajú napr. v projektoch: Škola v prírode, Pedagogika voľného času, Lesná pedagogika a i. Pre zážitkový pedagogický prístup je veľmi dôležité, aby žiaci najprv niečo prakticky a aktívne prežili, urobili, vyskúšali si atď., a až potom, v ďalšej fáze sa sami, alebo pod vedením učiteľa vrátili k získaným zážitkom, uvedomili si, čo presne sa v priebehu aktivity dialo a snažili sa z toho získať poučenie do budúcnosti.

Naše skúsenosti

Koncom júna 2011 sme vyskúšali zážitkovú pedagogiku na exkurziách v rámci predmetu prírodopis v ôsmom ročníku základnej školy. Ako lokalitu sme zvolili NPR Sandberg. Uskutočnili sa dve exkurzie. Na každej exkurzii sa zúčastnila jedna trieda a dvaja, resp. traja učelia.

Cieľom exkurzie bolo:

- vyskúšať metódy zážitkovej pedagogiky v predmete prírodopis pre ôsmy ročník základných škôl,
- vytvoriť vhodné podmienky, aby si žiaci uvedomili potrebu ochrany vzácnych prírodných lokalít.



Obr. 1 Sandberg – miesto realizácie exkurzie

tiev odolnejších hornín (pieskovcov, litotamniových vápencov) a menej odolných hornín (piesky, štrky). Túto aktivitu sme uzavreli poukázaním na prejavy nerešpektovania pravidiel ochrany Sandbergu (rôzne nápisy vyryté vandalmi) (Hovorka & Michalík, 2001).

Aktivita 2 – Ekohliadka

Na prvú aktivitu sme nadviazali aktivitou Ekohliadka, v ktorej žiaci mali za úlohu sledovať a zaznamenávať prehešky spolužiakov a učiteľov voči prírode. Žiakom sme vysvetlili pravidlá platné počas pobytu na lokalite Sandberg a následne sme im rozdali tlačivo vo forme tabuľky, ktorej hlavička je v tabuľke č. 1.

Do stĺpca „meno“ žiaci dopisali mená spolužiakov a do ostatných stĺpcov k príslušným menám mali zaznamenávať čiarky podľa prehreškov počas celej exkurzie. Podľa našich skúseností môžeme skonštatovať, že táto aktivita nespĺnila naše očakávania z viacerých dôvodov: žiaci neprinesli pomôcky, ktoré by im umožnili vyplňať formulár a ostatné aktivity ich zaujali natoľko, že tejto len málokto venovali pozornosť.

[illegible]

Aktivitu sme vzhľadom na vysoký stupeň ochrany lokalit vymedzili na malú plochu v tesnej blízkosti značeného chodníka, napriek tomu boli viacerí žiaci úspešní v hľadaní skamenelín. Našli sa úlomky schránky lastúrníkov – hrebenatíek, ulitníkov, ustríc a výliatky chodbičiek krabov. Táto aktivita žiakov zaujala, snažili sa aj prekročiť dopredu dohodnuté hranice vymedzeného územia v snahe nájsť ďalšie skameneliny. Napriek úspechu aktivity sme ju približne za 30 minút ukončili a prešli na ďalšiu. Tento princíp vymedzeného trvania aktivít sme uplatňovali aj pri nasledovných aktivitách z dôvodu, že aj keď väčšinu žiakov aktivita ešte baví, niektorí sa už nudia, čo vedie k postupnému poklesu ich záujmu, pracovného elánu a ochoty spolupracovať.



Obr. 2 Hľadanie skamenelín

Aktivita 4 – Vytváranie vlastných skamenelín

Túto aktivitu sme uskutočnili na neďalekej lúke pri prvej informačnej tabuli. Na lúke sa nachádzajú veľké balvany s rôzne veľkými odtlačkami lastúrníkov a ulitníkov. Odlátky sa robili natlačením modelovacej hmoty značky KERA plast od firmy KOH-I-NOOR (ktorá je bežne dostupná v papiernictvách) do odtlačkov po organizmoch. Po vybratí odlátok boli odlátky uložené do škatúl, keďže vytvrdnutie hmoty trvá jeden deň. Pri tejto aktivite sme si všimli niekoľko vecí: je lepšie vyčleniť pre žiakov menšie dávky modelovacej hmoty, vtedy ich snaha ju využiť a spraviť pekný odlatok je väčšia; niektoré odtlačky skamenelín majú taký tvar, že natlačiť hmotu sa dá, ale vybrať ju v celku nie. V niektorých prípadoch kus modelovacej hmoty zostal v odtlačkoch, čo je znehodnotenie a znečistenie odtlačku, a tiež zbytočná strata modelovacej hmoty. Aktivitu sa zúčastnili všetci žiaci, splnila naše očakávania.

Aktivita 5 – Modelovanie erózie

Po približne pol hodine nasledovala aktivita zameraná na modelovanie vplyvu vetra a vody na povrch Sandbergu. Uskutočnili sme ju v tesnej blízkosti značeného chodníka pri jednej pieskovej stene. Vplyv vody sme modelovali striekaním malého množstva (50 ml) vody z bežných laboratórnych striekačiek. Vplyv vetra sme modelovali pomocou nafúknutého balóna, do ktorého sme vsunuli spodnú časť rozmontovaného pera tak, aby vzduch unikal cez malú dierku. Po aktivite žiaci mali možnosť porovnať hĺbky vzniknutých jamôk. Žiaci sa aktivity zúčastnili, ale v takejto podobe ich rýchlo prestala baviť, keďže porovnávanie hĺbok jamiek nevnímali ako výzvu na súťaž.

Aktivita 6 – Hľadanie uhličitánov

Táto aktivita je zameraná na odlíšenie hornín a minerálov, ktoré reagujú s kyselinami za vzniku oxidu uhličitého od tých, ktoré s kyselinami nereagujú. Žiaci mali za úlohu nájsť tri kamene, ktoré šumia po kvapnutí kyseliny na ne, a tri také, ktoré nešumia. Dostali malé množstvo octu do plastových pohárikov a slamky, pomocou ktorých nakvapkali kyselinu na vybraný kameň. Žiakov sme upozornili, že na prenesenie malého množstva kyseliny stačí slamku ponoriť do octu a ukazovákom zapchať jej voľný koniec. Aktivita zaujala menšiu polovicu žiakov, ktorí kamene hľadali a prinášali učiteľom. Jeden z učiteľov priebežne určoval kamene a zároveň upozorňoval na geologickú stavbu Sandbergu prostredníctvom vzoriek, ktoré žiaci našli.

Aktivita 7 – Výroky

O upevnenie najdôležitejších vedomostí a kľúčových pojmov z exkurzie sme sa snažili jednoduchou a časovo nenáročnou didaktickou hrou s názvom „Výroky“. Rozdelili sme žiakov do niekoľkých skupín. Jeden z učiteľov

hovoril jednoduché výroky súvisiace s exkurziou, s ktorými žiaci mali buď súhlasiť, alebo nesúhlasiť. Ak žiaci vedeli odpoveď, mali sa prihlásiť. V prípade nesúhlasu sme ich nabádali k tomu, aby svoju odpoveď odôvodnili. Bod získala skupina, ktorá zareaguje skôr a odpovie správne. Vyhrala skupina s najväčším počtom bodov. Nevýhodou takto zorganizovanej hry je náročnosť objektívneho rozhodovania, ktorá skupina sa hlásila ako prvá. Alternatívou môže byť, že sa vytvorí menej väčších skupín, alebo ak skupina súhlasí s výrokom, žiaci sa do troch sekúnd postaví, ak nesúhlasia, zostanú sedieť. Bod získava skupina, v ktorej najviac žiakov zareagovalo správne. Na naše prekvapenie žiaci boli aktívni a zapájali sa do diskusie k odpovediam.



Obr. 3 Vytváranie vlastných skamenelín



Obr. 4 Modelovanie erózie

Príklady výrokov:

- Sandberg podlieha rýchlejšej erózii len vplyvom vody. (NIE, aj vplyvom vetra, živočíchov, rastlín a ľudí.)
- Skameneliny nájdené na Sandbergu sú 250 miliónov rokov staré. (NIE, sú staré 14 – 16 mil. rokov.)
- Návštevníci si uvedomujú a vážia hodnotu Sandbergu. (Otvorená diskusia)
- Na Sandbergu vidieť ničivé zásahy ľudí. (ÁNO.)

Záver

Na základe našich skúsenosti so zážitkovou pedagogikou na exkurziách v rámci predmetu prírodopis v 8. ročníku základných škôl môžeme skonštatovať, že táto metóda celkovo splnila naše očakávania. Na základe poslednej aktivity sme zistili, že žiaci si pamätali pojmy a informácie, ktoré im boli sprístupnené, ale najhodnotnejším zistením pre nás je, že táto metóda napomáha k oživeniu pozitívnych vzťahov medzi samotnými žiakmi, a tiež medzi učiteľmi a žiakmi. Jednoducho povedané tieto exkurzie nás nabili energiou a pocitom zmysluplnosti učiteľskej profesie. Zážitková pedagogika určite patrí medzi prístupy, ktorým by sa malo venovať viac pozornosti vo vyučovaní prírodovedných predmetov.

Literatúra

- BIHUŇOVÁ, M., LANČARIČ, Š. Náučný chodník – interaktívny prostriedok vzdelávania In *Medacta 2008 – Inovácie vo vede, technike a vzdelávaní*. Nitra : Zborník PF UKF, 2008, s. 302 – 308. ISBN 978-80-8094-480-3.
- HOVORKA, D., MICHALÍK, J. *O čom hovoria naše vrchy*. Bratislava : VEDA, 2001, s. 276. ISBN 8022406619.
- JIRÁSEK, I. Vymezení pojmu zážitková pedagogika. In *Gymnasion – časopis pro zážitkovou pedagogiku*, 2004, Vol. 1, s. 6 – 16. ISSN 1214-603X.
- MÁCHAL, A. *Průvodce praktickou ekologickou výchovou*. 1.vyd. Rezekvítek Brno ve spolupráci s Lipkou, 2000. 202 s. ISBN 80-902954-0-1.
- CHALUPOVÁ, B. Putovanie po stopách dávneho mora na Devínskej Kobyle. In *Quark*, roč. 15, 2009, č. 5, s. 26 – 27. ISSN 1337-8422.



ISSN 1338-1024