

Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Nitre



ODBORNÝ SEMINÁR

RÚVZ so sídlom v Nitre, Jeseň-2009

Termín a miesto konania:

24. novembra 2009

Nitra

Zborník referátov

Miesto konania

Veľká zasadačka Jednoty, Štefánikova 54, Nitra

Odborný garant

MUDr. Katarína Tináková

Organizačný garant

Ing. Ondrej Hegedús, PhD.

Ing. Andrea Sékeliová

PhDr. Alena Gregušová

Príspevky neprešli jazykovou úpravou, za ich obsah a odbornú náplň zodpovedajú autori.

Program seminára

8:00 PREZENTÁCIA

8:20 Otvorenie seminára - MUDR. KATARÍNA TINÁKOVÁ

ODBORNÉ PREDNÁŠKY

8:30 **Posudzovanie novostavieb z hľadiska akustických vlastností stavebných konštrukcií**

ING.RADOSLAV ŠABÍK, ALENA PINDEŠOVÁ, ERIKA LANGHEITEROVÁ, oddelenie objektivizácie faktorov pracovného prostredia, RÚVZ so sídlom v Nitre.

9:00 **Hlučnosť ako jeden zo základných prvkov pracovného prostredia, jeho dôsledky na psychické a fyzické zdravie**

SIDÓNIA CVERČKOVÁ, BC.GABRIELA DUCHOŇOVÁ, ANDREA ZUBČÁKOVÁ, oddelenie preventívneho pracovného lekárstva, RÚVZ so sídlom v Nitre.

9:30 **Zhodnotenie expozície PAU z voľného a pracovného ovzdušia v okolí mesta Nitra**

ING.JARMILA DUBAJOVÁ, MIROSLAVA DOMANICKÁ, ZUZANA PAULOVIČOVÁ, oddelenie objektivizácie faktorov pracovného prostredia, RÚVZ so sídlom v Nitre.

10:00 **Výsledky celoslovenských prieskumov o drogách u vysokoškolských študentov na Slovensku v roku 1999 a 2008**

MUDR.KATARÍNA PEŠEKOVÁ, K., PHDR. ALENA GREGUŠOVÁ, ĽUDMILA MACEKOVÁ, oddelenie hygieny detí a mládeže, RÚVZ so sídlom v Nitre.

10:30 **PRESTÁVKA**

10:45 **Aktuálne informácie z problematiky stanovenia reziduí pesticídov metódou GC/ECD**

ING.DANIELA ČEPELOVÁ, ING.IVETA KADLECOVÁ, MARTA PAVLOVIČOVÁ, oddelenie chemických analýz, RÚVZ so sídlom v Nitre.

11.15 **Azbest v ovzduší**

MARTA OBOROVÁ, PETER TEPLAN, ING.JARMILA DUBAJOVÁ, národné referenčné centrum pre zdravotnú problematiku vláknitých prachov, RÚVZ so sídlom v Nitre.

11:45 **Kampylobakteriozy na Slovensku**

MGR.RADOSLAV MAKÁŇ, oddelenie mikrobiológie životného prostredia, RÚVZ so sídlom v Nitre.

12.15 **PRESTÁVKA NA OBED**

12.45 **Prehľad o kvalite vody verejných vodných zdrojov – prameňov na území mesta Nitra za roky 1996 - 2008**

MGR.MÁRIA KRAVÁRIKOVÁ, MUDR. MARIANA MALÍKOVÁ, MGR. ERIKA ODRÁŠKOVÁ, oddelenie hygieny životného prostredia, RÚVZ so sídlom v Nitre.

13.15 Aktuálne problémy vo výžive detí

PHDR. ALENA GREGUŠOVÁ, MAGDALÉNA LAUROVÁ, ALENA HUPKOVÁ, oddelenie hygieny detí a mládeže, RÚVZ so sídlom v Nitre.

13:45 Problematika prídavných látok v požívatinách

BC.INGRID BÁREKOVÁ, oddelenie výživy, RÚVZ so sídlom v Nitre.

14:15 HODNOTENIE S DOTAZNÍKOM

14:30 UKONČENIE SEMINÁRA

Posudzovanie novostavieb z hľadiska akustických vlastností stavebných konštrukcií

Radoslav Šabík, Alena Pindešová, Erika Langheiterová

*Oddelenie objektivizácie faktorov pracovného prostredia, Regionálny úrad verejného
zdravotníctva so sídlom v Nitre, Štefánikova trieda 58, 949 63 Nitra
e-mail: nr.hluk@uvzs.sk*

Abstrakt

Na RÚVZ sú často posudzované projektové dokumentácie stavieb v rámci EIA, územného konania a podobne. Na ochranu zdravia pred hlukom vo vnútornom chránenom priestore budov je potrebné vhodne navrhovať (a následne posudzovať) stavebné prvky, konštrukcie a zariadenia, ktoré chránia vnútorné prostredie budov pred hlukom prenikajúcim z vonkajších a vnútorných zdrojov pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností vnútorných priestorov, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie. Preto ochrana proti nadmernému a nepríjemnému hluku by sa mala stať dôležitou súčasťou projektovej prípravy stavieb.

Kľúčové slová : vzduchová nepriezvučnosť, kroková nepriezvučnosť

Úvod

Obrovský nárast technických vymožeností, či už v oblasti dopravných prostriedkov, alebo technologického vybavenia domácností, kancelárií či priemyselných závodov, prináša okrem svojich pozitívnych stránok aj veľmi negatívne vplyvy na zdravie človeka. Jedným z nepríjemných, ale aj nezdravých vplyvov je zvýšená hladina hluku v budovách. Na jeho elimináciu treba myslieť už na začiatku projektovej prípravy objektu. Správne urbanistické osadenie objektu, ale aj dispozičné a funkčné riešenie či materiálová a konštrukčná skladba vplývajú na kvalitu životného prostredia.

Základné pojmy

Stavebná akustika rozlišuje niekoľko spôsobov šírenia zvuku stavebnou konštrukciou. Zvuk sa šíri vzduchom, pričom akustické vlny prenášané vzduchom dopadajú na konštrukciu a sú ňou pohlcované alebo odrážané, prípadne čiastočne pohltené a čiastočne odrazené. Ďalej zvuk vzniká mechanickým pôsobením na povrch konštrukcie, a to hlavne na vodorovných konštrukciách, ako sú stropy a podlahy. Napokon sa zvukové vlny šíria v konštrukciách a technických zariadeniach budov (ide o prevádzkové hluky v potrubiach, hluk z premávky výťahu, zo zatvárania dverí, chôdze po schodoch a pod.).

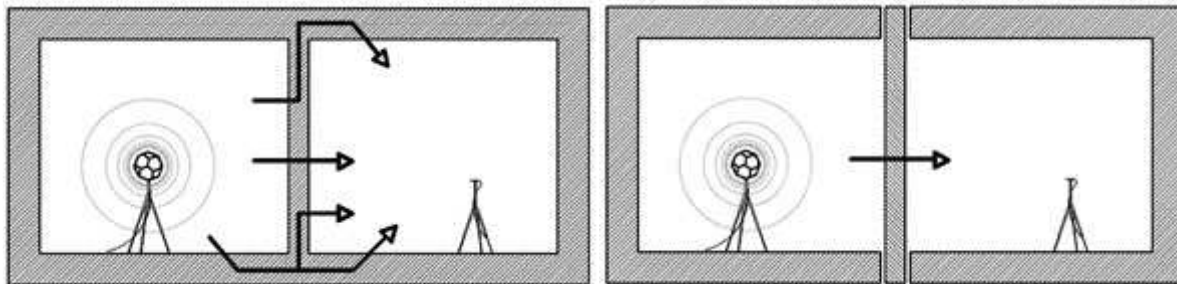
Vlastnosť konštrukcie zvukovo izolovať dve susedné miestnosti z hľadiska zvuku prenášajúceho sa vzduchom sa nazýva vzduchová nepriezvučnosť.

Vážená laboratórna nepriezvučnosť R_w (dB) je vzduchová nepriezvučnosť stavebnej konštrukcie o presne definovanej veľkosti v laboratórnych podmienkach.

Vážená stavebná nepriezvučnosť $R'w$ (dB) je nepriezvučnosť konkrétnej stavebnej konštrukcii na stavbe.

Z dôvodu rozdielnosti podmienok pre meranie (vplyv bočných ciest) na stavbe a v laboratóriu je stavebná nepriezvučnosť vždy horšia.

Pre stavebnú nepriezvučnosť $R'w$ platí vzťah $R'w = R_w - k$ (dB), kde k je korekcia závislá na vedľajších cestách šírenia zvuku. (Pre bežné konštrukcie $k=2 - 3$ dB, pre zložené konštrukcie sa doporučuje určiť individuálne so znalosťami okolia a bočných ciest).



Obr.1 Základný rozdiel medzi stavebnou nepriezvučnosťou $R'w$ konštrukcie, ktorá v nameranej hodnote obsahuje vplyv šírenia zvuku všetkými vedľajšími cestami po zabudovaní prvku na skutočnej stavbe, a medzi laboratórnou hodnotou R_w , ktorá sa získala meraním v laboratóriu s vylúčením bočných ciest šírenia zvuku

Kroková nepriezvučnosť je vlastnosť podlahovej (resp. stropnej) konštrukcie, ktorá zabraňuje prenosu tzv. krokového hluku vznikajúceho v dôsledku chôdze. Kroková nepriezvučnosť je daná indexom hladiny akustického tlaku normalizovaného krokového hluku L'_{nw} (dB).

Základné požiadavky

Základnou normou platnou pre projektovanie stavebných konštrukcií z hľadiska akustiky je norma STN 73 0532 – Akustika – Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií – požiadavky. Norma stanovuje požiadavky na posudzovanie zvukovoizolačných vlastností deliacich konštrukcií medzi miestnosťami a obvodových plášťov budov. Posudzovanie sa vykonáva porovnaním jednočíselných hodnotiacich veličín určených podľa STN EN ISO 717-1 a STN EN ISO 717-2 s požadovanými hodnotami uvedenými v norme STN 73 0532.

Tab. 1 Časť tabuľky z normy STN 73 0532

Chránená (prijímacia) miestnosť	Požiadavky na zvukovú izoláciu (dB)					
	Hlučná (vysielacia) miestnosť		steny	dvere	stropy	
	R'_{w}	$D_{nT,w}$	R_w	R'_{w}	$D_{nT,w}$	$L'_{n,w}$
Obytné miestnosti budov						
Ostatné miestnosti toho istého bytu, okrem rodinných domov	42		27	42		63
Obytné a iné miestnosti druhých bytov	52		–	52		58
Miestnosti druhých bytov v dvojdomoch a radových rodinných domoch	57		–	52		53
Verejne používané priestory domu	52		32	52		58
Verejne nepoužívané priestory domu	47		–	47		63
Podjazdy, prejazdy, garáže	57		–	57		48
Služby a prevádzkarne v čase do 22.00 hod. ($L_{Amax} < 85$ dB)	57		–	57		53
Prevádzkarne s činnosťou aj po 22.00 hod. ($L_{Amax} < 85$ dB)	62		–	62		48

Podobne sú v norme stanovené požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií pre ostatné chránené priestory v : ubytovacích a hotelových zariadeniach, zdravotníckych zariadeniach, školách a administratívnych priestoroch.

Tab. 2 Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov budov z *normy STN 73 0532*

Chránená miestnosť	Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov						
	$R'_{w}, D_{nT,w}$ (dB)						
	Hladina vonkajšieho hluku						
	$L_{Aeq,2m}$ (dB)						
Noc:	≤ 40	45	50	55	60	65	70
Deň:	≤ 50	55	60	65	70	75	80
Izby v nemocniciach, sanatóriách, vyšetrovne, operačné sály	30	30	33	38	43	48	-
Obytné miestnosti bytov, izby v hoteloch, penziónoch, ubytovacích a detských zariadeniach, lekárske ordinácie, učebne, posluchárne, čítárne	30	30	30	33	38	43	48
Kancelárie, pracovne, spoločenské a rokovacie miestnosti	-	30	30	30	33	38	43

Obvodové konštrukcie

Je známe, že deliace konštrukcie, ktoré sú zložené z dvoch alebo viacerých plošných častí s diametrálne rozdielnou nepriezvučnosťou zaraďujeme medzi akusticky zložené konštrukcie. Hlavným reprezentantom sú práve obvodové konštrukcie. Okná, dvere a ďalšie otvory majú obyčajne menšiu nepriezvučnosť v porovnaní s plnou časťou deliacej konštrukcie. Z tohto hľadiska veľmi negatívne ovplyvňujú celkovú nepriezvučnosť konštrukcie. Na zabezpečenie akustickej pohody v interiéri budov, ale aj hospodárnosti návrhu konštrukcie sa odporúča, aby rozdiel medzi indexom vzduchovej nepriezvučnosti $R_{w,s}$ (dB) plnej časti steny a indexom nepriezvučnosti výplňovej časti $R_{w,o}$ transparentných konštrukcií nebol väčší ako 10 dB.

Za určitých okolností navrhnuť obvodovú konštrukciu spĺňajúcu požadované kritériá z hľadiska jej akustických vlastností je pomerne jednoduché. Ide o prípady, kedy sa stavba umiestňuje do priestoru, kde vonkajší hluk dosahuje nízke hodnoty – tiché lokality a kde väčšinou stačí, aby projektant navrhol obvodový plášť z hľadiska životnosti, tepelnoizolačných požiadaviek a statických vlastností správne a obvodová konštrukcia bude aj z hľadiska akustických vlastností v tichej lokalite vyhovovať. Horšie je to v prípade, ak sa stavba musí umiestniť do lokality so zvýšeným hlukom vo vonkajšom prostredí. Väčšinou v blízkosti dopravných komunikácií, kde už v súčasnej dobe hluk prekračuje prípustné hodnoty v dôsledku postupného narastania dopravy. Vtedy sú na obvodovú stavebnú konštrukciu kladené zvýšené nároky na vzduchovú nepriezvučnosť a to pri súčasnom dodržaní ostatných vlastností obvodovej konštrukcie akými sú napríklad zabezpečenie dostatočného denného osvetlenia a vetrania chránených priestorov. Vo väčšine prípadov sa musí vetranie riešiť inak ako otvorením okien, pretože hluk vo vnútorných priestoroch z vonkajších zdrojov by prekračoval prípustné hodnoty. Zvyčajne sa to rieši oknami s akustickými vetracími štrbinami, ktoré dokážu zabezpečiť potrebnú výmenu vzduchu v uzavretých priestoroch, dvojitými prevetrávanými fasádami alebo nútenou výmenou vzduchu rôznymi vzduchotechnickými zariadeniami.

Zvislé vnútorné deliace konštrukcie

Najčastejšie sa v projektových dokumentáciách možno stretnúť s nevyhovujúcimi konštrukciami oddeľujúcimi obytné miestnosti iných bytov. Neznalosť problematiky alebo tlak investorov veľakrát vedie projektanta k návrhu nevhodných deliacich konštrukcií z hľadiska ich akustických vlastností. Často sa kladie dôraz na iné vlastnosti deliacej konštrukcie : nízka hmotnosť, jednoduchosť realizácie, zaužívané projektové postupy, cena. Za určitých okolností aj pri takomto zmýšľaní sa dá naprojektovať priečka vyhovujúcich zvukovoizolačných parametrov.

Z hľadiska akustických vlastností možno deliace vertikálne konštrukcie rozdeliť na konštrukcie:

- jednoduché,
- násobné.

Jednoduché konštrukcie – sú to steny zložené z tuhých materiálov (tehla, betón, železobetón), z materiálov v jednej alebo vo viacerých vrstvách, ktoré sú vzájomne spojené a kmitajú ako jeden celok. Pri tomto druhu ohybovo tuhých materiálov platí pravidlo, že čím vyššia je plošná hmotnosť steny, tým vyššia je aj jej nepriezvučnosť. Pozornosť treba venovať frekvenčnému priebehu nepriezvučnosti konštrukcie, pretože v oblasti nižších frekvencií (v rezonančnej oblasti a v oblasti koincidencie) dochádza k poklesu hodnôt nepriezvučnosti, a tým k oslabeniu zvukovoizolačných vlastností steny. Túto skutočnosť treba vziať do úvahy v prípade navrhovania deliacich konštrukcií medzi chránené priestory a hlučné miestnosti, napr. kotolne, strojovne chladenia, strojovne VZT a pod.

Násobné konštrukcie možno navrhovať v prípade, ak si zvýšenie nepriezvučnosti vyžaduje významné zvýšenie plošnej hmotnosti jednoduchej stenovej konštrukcie. Násobná konštrukcia je zložená z dvoch, prípadne viacerých prvkov, vzájomne oddelených vzduchovou medzerou. Striedaním akusticky tvrdých a mäkkých materiálov dôjde k vytvoreniu stenovej konštrukcie s výrazne lepšími zvukovoizolačnými vlastnosťami. Pri správnom návrhu materiálovej skladby a návrhu hrúbky vzduchovej medzery možno tento druh konštrukcie použiť aj ako priečku medzi bytmi, alebo ako stenu medzi radovými rodinnými domami.

V praxi si treba uvedomiť, že akustické mosty vo forme prierazov, priestupov, drážok či iných zásahov do konštrukcie steny môžu mať za následok zníženie nepriezvučnosti deliacej konštrukcie. Neodporúča sa navrhovať do medzibytových priečok napríklad otvory pre elektromery, komínové prieduchy, odpadové potrubia, ani viesť v nich rozvody vody. Riziko predstavuje taktiež umiestnenie kúpeľne v blízkosti obytnej miestnosti cudzieho bytu, pretože aj v prípade nesusediacich bytov môže dôjsť k diagonálnemu prenosu hluku a zvýšeniu hladiny hluku v chránenom priestore.

Vodorovné vnútorné deliace konštrukcie

Kvalitná podlaha musí mať takú materiálovú a konštrukčnú skladbu, ktorá zabráni šíreniu zvuku. Zo stavebného hľadiska to znamená, že strop s podlahou, ktorý oddeľuje miestnosti nad sebou, musí zamedziť prenikaniu zvuku šíriaceho sa vzduchom a musí utlmiť zvuky vznikajúce na podlahe. V prvom prípade ide o vzduchovú nepriezvučnosť a v druhom prípade hovoríme o krokovej nepriezvučnosti.

Vzduchovú nepriezvučnosť možno zlepšiť hlavne zvýšením hmotnosti celej podlahovej konštrukcie, čo v praxi znamená realizovať ťažké podlahy. Najčastejšie sú dva druhy tzv.

plávajúcich podláh: ľahké alebo ťažké. Rozdiel medzi nimi je v hmotnosti roznášacej plochy, ktorá sa ukladá priamo na tepelnoakustickú izoláciu. V prípade ťažkej plávajúcej podlahy je roznášacou plochou liata betónová vrstva, pri ľahkej plávajúcej podlahe sa roznášacia vrstva vytvára z montovaných veľkoplošných dosiek vzájomne pevne spojených, ktoré musia preniesť a rozložiť predpokladané zaťaženie na podlahu. Vzduchovú nepriezvučnosť podlahy zlepšuje najmä zvýšenie objemovej hmotnosti roznášacej vrstvy.

Kroková nepriezvučnosť je schopnosť podlahovej konštrukcie tlmiť hluk, ktorý vzniká pri mechanických nárazoch na jej povrchu (napríklad pri chôdzi alebo náhodnom náraze predmetov) a šíri sa ako vlnenie do nadväzujúcich konštrukcií k podlahe. Tento problém sa rieši uložením zvukovej izolácie medzi nášľapnú vrstvu a nosnú stropnú konštrukciu. Najčastejšie sa používa izolácia z čadičovej vlny alebo polystyrénu. Minerálnovláknitá izolácia sa musí pri zabudovaní chrániť pred mechanickým poškodením a pred navlhnutím PE fóliou pri betónovaní roznášacej plochy.

Konštrukcie podláh sa delia na:

- ťažké plávajúce,
- ľahké plávajúce,
- roštové.

Ťažká plávajúca podlaha sa v stavebníctve používa najčastejšie. Do tejto kategórie patria podlahy s hmotnosťou väčšou ako 75 kg/m^2 . Nosným podkladom je základová doska alebo stropná konštrukcia. Na základovú dosku v prízemí sa aplikuje hydroizolačná vrstva a na stropnú konštrukciu parozábranová fólia. Potom sa natesno ukladá tepelnoakustická izolácia v jednej vrstve alebo viacerých vrstvách. Následne sa ukladá PE fólia, ktorá chráni izoláciu pred navlhnutím z betónáže roznášacej dosky. V prípade navlhnutia tepelnej izolácie hrozí zníženie jej izolačných schopností a degradácia jej hrúbky. Po osadení PE fólie sa betónuje roznášacia vrstva podlahy (betónový poter splňuje pevnostné požiadavky pri hrúbke nad 50 mm), po vyzretí roznášacej vrstvy sa môže ukladať podlahová krytina.

Plošná hmotnosť ťažkej plávajúcej podlahy v kombinácii s vhodným druhom izolačného materiálu zvyšuje vzduchovú nepriezvučnosť celej konštrukcie. To znamená, že takéto zloženie podlahy je z akustického hľadiska vyhovujúce. Okrem toho je možné eliminovať šírenie krokového hluku, a to správnou voľbou podlahovej krytiny i ostatných materiálov podlahy a prerušením akustických mostov.

Ľahká plávajúca podlaha alebo roštová podlaha sa navrhuje v prípade stavieb, pri ktorých nie je vhodné aplikovať mokré procesy. Tieto podlahové konštrukcie majú objemovú hmotnosť 15 až 75 kg/m^2 . Najčastejšie sa používajú pri výstavbe podkroví, rekonštrukciách bytov alebo montovaných drevostavieb. Konštrukčná skladba ľahkej plávajúcej podlahy je podobná skladbe ťažkých plávajúcich podláh. Hlavný rozdiel je v roznášacej vrstve, ktorá sa vyhotovuje z veľkoplošných drevoštiepkových dosiek, preglejok, cementotrieskových dosiek alebo sadrokartónových dosiek. Roznášacia plocha sa ukladá na uloženú tepelnú izoláciu (pri týchto typoch podláh je vhodná objemová hmotnosť tepelnej izolácie od 120 kg/m^3). Pri roštovej podlahe je nosným prvkom drevený alebo kovový rošt, medzi ktorým je uložená tepelnoakustická izolácia – výplňová, nezaťažiteľná. Na uloženú roznášaciu plochu sa nakoniec aplikuje podlahová krytina.

Ľahká podlahová konštrukcia je z akustického hľadiska vhodná predovšetkým na stropné konštrukcie s vyššou objemovou hmotnosťou. Vzájomná kombinácia hmotností vrstiev zabezpečí dostatočnú vzduchovú nepriezvučnosť celého stropného systému. Ak sa takáto podlaha aplikuje na stropnú konštrukciu s nižšou objemovou hmotnosťou

z akustického hľadiska sú tieto konštrukcie podláh menej účinné. Ich plošná hmotnosť nezvyšuje vzduchovú nepriezvučnosť a mnoho jednotlivých prvkov nosného roštu pôsobí ako akustické mosty, ktoré sú príčinou šírenia krokového hluku.

Pri všetkých typoch podláh je nutné v mieste styku podlahovej konštrukcie so stenami uložiť po celom obvode miestnosti pás z izolačného materiálu. Tieto pásy prerušujú akustický aj tepelný most medzi podlahou a stenami a súčasne vyplňajú dilatačnú medzeru v podlahovej konštrukcii.

Záver

Iba kvalitne vypracovaná projektová dokumentácia zohľadňujúca požiadavky aj na zvukovoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií dokáže zabezpečiť nerušené a pokojné bývanie, ako aj kvalitné pracovné prostredie.

Literatúra

1. STN 73 0532:2000. Akustika – Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií – požiadavky.
2. STN ISO 717-1: 2000. Akustika. Hodnotenie zvukoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 1: Vzduchová nepriezvučnosť stavieb a vnútorných stavebných konštrukcií.
3. STN ISO 717-2: 2000. Akustika. Hodnotenie zvukoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 2: Kroková nepriezvučnosť.

Hlučnosť ako jeden zo základných prvkov pracovného prostredia, jeho dôsledky na psychické a fyzické zdravie

Sidónia Cverčková, Gabriela Duchoňová, Andrea Zubčáková

*Oddelenie preventívneho pracovného lekárstva, Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Nitre, Štefánikova trieda 58, 949 63 Nitra
e-mail: nr.ppl@uvzs.sk*

Súhrn

Hluk – je jedným z najčastejšie sa opakujúcim rizikovým faktorom v pracovnom prostredí. Nemožno zabudnúť ani na hluk v životnom prostredí (hlavne z dopravy). Dôsledným dodržiavaním ustanovení platnej legislatívy, ktoré kontrolujú orgány verejného zdravia sa za posledných 5 rokov nevyskytla v našom regióne choroba z titulu poškodenia sluchu – či už dočasného (ktoré sa vyradením zamestnanca z hlučného pracovného prostredia upraví) alebo trvalého poškodenia - hluchoty.

Kľúčové slová : sluch, hluk, poškodenie zdravia

Úvod

Sluch je prvý ľudský zmysel, ktorý je funkčný ešte pred narodením a pokračuje bez prestávky vo dne i v noci až do smrti. Uši nemôžeme len tak "vypnúť". Oči zatvoríme môžeme, ale uši nie.

Ucho je nielen orgán sluchu, ale zohráva aj úlohu pri udržiavaní polohy a rovnováhy tela. Polohový orgán je uložený vo vnútornom uchu. Ucho delíme na: vonkajšie ucho- auris externa, stredné ucho-auris media, vnútorné ucho-auris interna.

Vonkajšie ucho: tvorí ušnica- auricula a vonkajší zvukovod-maeatus acusticus externus. Ušnica je zložená z chrupaviek. Jej úlohou je zachovávať úlohy zvukovej vlny. Na ušnicu nadväzuje vonkajší zvukovod. Končí sa bubienkovou blanou / bubienkom /-membrana tympani. Vonkajším zvukovodom sa prenášajú zvukové vlny na blanu bubienka, ktorá sa tlakovou vlnou rozkmitá.

Stredné ucho: je dutina medzi bubienkom a vnútorným uchom. Začína sa bubienkom. V dutine stredného ucha sa nachádzajú tri sluchové kostičky: kladivko-malleus, nákovka-incus a strmienok-stapes. Ich hlavnou úlohou je prenos chvenia bubienka na štruktúry vnútorného ucha. Sluchové kostičky zosilňujú kmity bubienka. Vyrovňovanie tlaku v dutine bubienka zabezpečuje sluchová / Eustachova / trubica- tuba pharyngotympanica. Je to tenká rúrka, ktorá spája stredoušnú dutinu s nosohltanom. Vyrovňovanie tlaku je všeobecne známe a poznáme ho ako prasknutie v uchu, napr. pri zívaní, pri zmene nadmorskej výšky.

Vnútorné ucho: je uložené v spánkovej kosti. Jeho stavba je zložitá. Je v ňom uložený vlastný sluchový orgán sluchu a zároveň je to orgán na vnímanie polohy rovnováhy tela. Skladá sa z kostného a blanitého bludiska / labyrintu /. Kostné bludisko má tieto časti:

predsieň, slimák, tri polkruhové kanáliky. Blanité bludisko vyplňa priestory kostného slimáka a polkruhovitých kanálikov. Slimák je časť vnútorného ucha, v ktorej je uložený vlastný sluchový orgán – Cortiho orgán, obsahujúci receptorové bunky. Polkruhové kanáliky obsahujú špeciálne receptory na zaznamenávanie polohy tela a jej zmeny. Vo vnútornom uchu sa začína VIII. hlavový nerv, ktorý vedie vzruchy z Cortiho orgánu a polkruhovitých kanálikov do mozgu.

Stavba ucha: vonkajší zvukovod, spánková kosť, predsieň bubienkovej dutiny, dutina bubienka/stredoušna dutina/, tri polkruhové kanáliky, predsieňová časť predsieňovoslimákovitého nervu, slimákovi nerv, oválne okienko, slimák, Cortiho orgán, predsieň, okrúhle okienko, sluchová / Eustachova / trubica, strmienok, nákovka, kladivko, blana bubienka.

Riziko z hluku

Z evidencie rizikových prác (hladina hluku prevyšuje 85 dB/A) vyplýva, že v riziku hluku pracuje v SR viac ako 87 000 zamestnancov, čo pri porovnaní s celkovým počtom 170 000 osôb vykonávajúcich rizikové práce znamená, že takmer každý druhý zamestnanec v rizikových profesiách pracuje v nadmernom hluku.

Vyššie spomenuté alarmujúce čísla, rovnako ako aj niekoľko desiatok každoročne priznaných nových poškodení sluchu profesionálneho pôvodu (v počte priznaných chorôb z povolania je porucha sluchu piatou najčastejšie priznanou chorobou z povolania), sú dostatočným dôvodom, aby sme tejto problematike venovali náležitú pozornosť. Úroveň hluku v životnom i pracovnom prostredí sa zvyšuje, hluk nás obklopuje prakticky všade, takže dnes sa už bežne hovorí o „akustickom smogu“. Je preto dôležité, aby všetci, ktorí s touto problematikou prichádzajú do kontaktu – zamestnávateľia, orgány zdravotného dozoru, tvorcovia legislatívy, odborári, ale aj samotní zamestnanci – vyvinuli maximálne úsilie na odstránenie alebo aspoň zníženie pôsobenia hluku a ochranu zdravia a bezpečnosti pri práci. V našom regióne za posledných 5 rokov nebola hlásená ani jedna choroba z povolania z titulu poškodenia sluchu (resp. podozrenie na chorobu z povolania).

Hluk je každý nežiaduci, neprijemný, rušivý alebo škodlivý zvuk. Šíri sa prostredníctvom zvukových vln, ktorými sa prenáša akustická energia. Pri posudzovaní hluku sa najčastejšie zaoberáme hlukom, ktorý sa šíri vzdušnou cestou. Zvukové vlny sa však môžu šíriť aj stavebnou alebo strojovou konštrukciou a následne byť vyžarované do okolia.

Pôsobenie nadmerného hluku sa môže prejaviť rôznymi spôsobmi a v rôznych oblastiach. Patrí medzi najvýznamnejšie bionegatívne činitele v našom životnom a pracovnom prostredí. Je rušivým faktorom pri práci, odpočinku, spánku i pri komunikácii medzi ľuďmi. Môže poškodiť nielen sluch, ale aj iné psychologické a fyziologické reakcie organizmu.

Najvýznamnejšou a najtypickejšou zmenou v dôsledku expozície hluku je poškodenie sluchu. Nadmerný hluk poškodzuje vlásokové bunky vnútorného ucha, čo vedie k zmenám kvality sluchu.

Zmeny sú spočiatku len dočasné, prechodné (dočasný posun sluchového prahu) a po skončení hlukovej expozície sa sluch dokáže vrátiť do pôvodného stavu, ale v dôsledku dlhotrvajúceho, opakovaného pôsobenia hluku alebo silných zvukových podnetov môžu vzniknúť zmeny trvalé. Vtedy hovoríme o trvalom posune sluchového prahu a poškodenie sluchu je nevratné.

Iným druhom poškodenia sluchu je akustická trauma. Na rozdiel od vyššie spomenutého postupného zhoršovania sluchu akustická trauma vzniká v dôsledku krátkeho, ale intenzívneho zvukového podnetu (napr. tresk, výstrel, expozícia), pri ktorom dochádza k mechanickému poškodeniu vnútorných štruktúr ucha (napr. prasknutie bubienka, zničenie štruktúr vnútorného ucha).

Častými sprievodnými javmi poškodenia sluchu v dôsledku pôsobenia nadmerného hluku sú rôzne pískania, zvonenia a šelesty v uchu (tinitus). Tieto zvuky sú často zároveň aj prvými varovnými príznakmi nadmernej hlukovej expozície a začínajúceho poškodenia sluchu. Nedoslýchavosť je však len jednou stránkou tohto ochorenia. Ľudia s postihnutím sluchu v dôsledku zhoršenej komunikácie a z toho vyplývajúcich nedorozumení často získavajú pocit izolácie (nevedia, o čom sa ostatní rozprávajú, nedokážu sa zapojiť do rozhovoru), takisto zmena niektorých návykov (zvyšovanie hlasitosti pri počúvaní televízie alebo rádia nad bežne únosnú mieru) sa časom stáva zdrojom konfliktov. Aj preto sa okrem zdravotného problému z ich ochorenia nakoniec stáva aj problém sociálny.

Hluk aj pri nižších hladinách môže vyvolávať stres, ktorého účinky sa prejavia zmenami zdravotného stavu. Napríklad mnohé štúdie preukázali zvýšenie pulzovej frekvencie a krvného tlaku, poruchy činnosti tráviaceho systému, nervozitu, podráždenosť (vedúce k pracovnej úrazovosti), poruchy spánku, pokles imunity osôb dlhodobo exponovaných nadmernému hluku.

Stres na pracovisku

Stres na pracovisku má zriedkavo jednu príčinu, obyčajne vzniká na základe vzájomného pôsobenia niekoľkých rizikových faktorov. Hluk v pracovnom prostredí môže byť stresovým faktorom aj pri relatívne nízkej hlučnosti. Zvýšené riziko úrazovosti: Vysoké hladiny hluku sťažujú zamestnancom počutie a komunikáciu, čím sa zvyšuje pravdepodobnosť úrazov. Pracovný stres (ktorého faktorom môže byť hluk) môže tento problém znásobiť.

Zamestnávateľia sú zo strany RÚVZ upozorňovaní na povinnosť vypracovať a informácie o výsledkoch hodnotenia zdravotných rizík a o vykonaných opatreniach na pracovisku v súlade s požiadavkou § 31 ods. 7 písm. c) zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Všetky citované opatrenia ako i evidencia a následná kontrola zo strany RÚVZ prispieva k znižovaniu rizikových faktorov na pracoviskách a k zodpovednejšiemu prístupu zamestnávateľov ako i zamestnancov k svojmu zdraviu a tým aj k skvalitneniu života.

Na odstránenie alebo zníženie rizika z expozície hluku by sa mali realizovať opatrenia v nasledovnom poradí:

1. odstránenie zdroja hluku
2. zníženie hluku na zdroji
3. kolektívne opatrenia (priestorové a stavebné riešenia, zmena organizácie práce)
4. individuálne opatrenia (používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov – chráničov sluchu)

Zhodnotenie expozície PAU z voľného a pracovného ovzdušia v okolí mesta Nitra

Jarmila Dubajová, Miroslava Domanická, Zuzana Paulovičová

*Oddelenie objektivizácie faktorov pracovného prostredia, Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Nitre, Štefánikova trieda 58, 949 63 Nitra
e-mail: nr.olc@uvzs.sk*

Súhrn

Polycyklické aromatické uhľovodíky (PAU) sú perzistentné kontaminanty životného prostredia, ktoré sa vyznačujú vysokou stabilitou voči účinkom okolia, majú schopnosť cirkulovať a kumulovať sa v ekosystéme a do prostredia sú produkované a emitované nepriamo ako súčasť tvoriacich i deštruktívnych aktivít človeka. Vznikajú pri tepelnom rozklade a nedokonalom spaľovaní organickej hmoty (koxsu, čierneho uhlia, smoly, nafty, oleja a odpadu). PAU so štyrmi a viacerými aromatickými kruhmi sa pokladajú za látky s karcinogénnym potenciálom. Preto expozícia PAU z pracovného a životného prostredia môže predstavovať významné zdravotné riziko. V oblasti pracovného prostredia je potrebné včasné vyradenie osôb exponovaných týmito látkami, čím sa predíde vzniku potenciálnych nádorových ochorení súvisiacich s touto expozíciou. Opatrenia k zlepšeniu kvality ovzdušia v okolí mesta Nitra mali by byť zamerané predovšetkým na zníženie množstva vypúšťaných emisií z priemyselných zdrojov, zníženie dopravného zaťaženia mesta Nitra a riešenie problematiky malých spaľovacích zdrojov.

Úvod

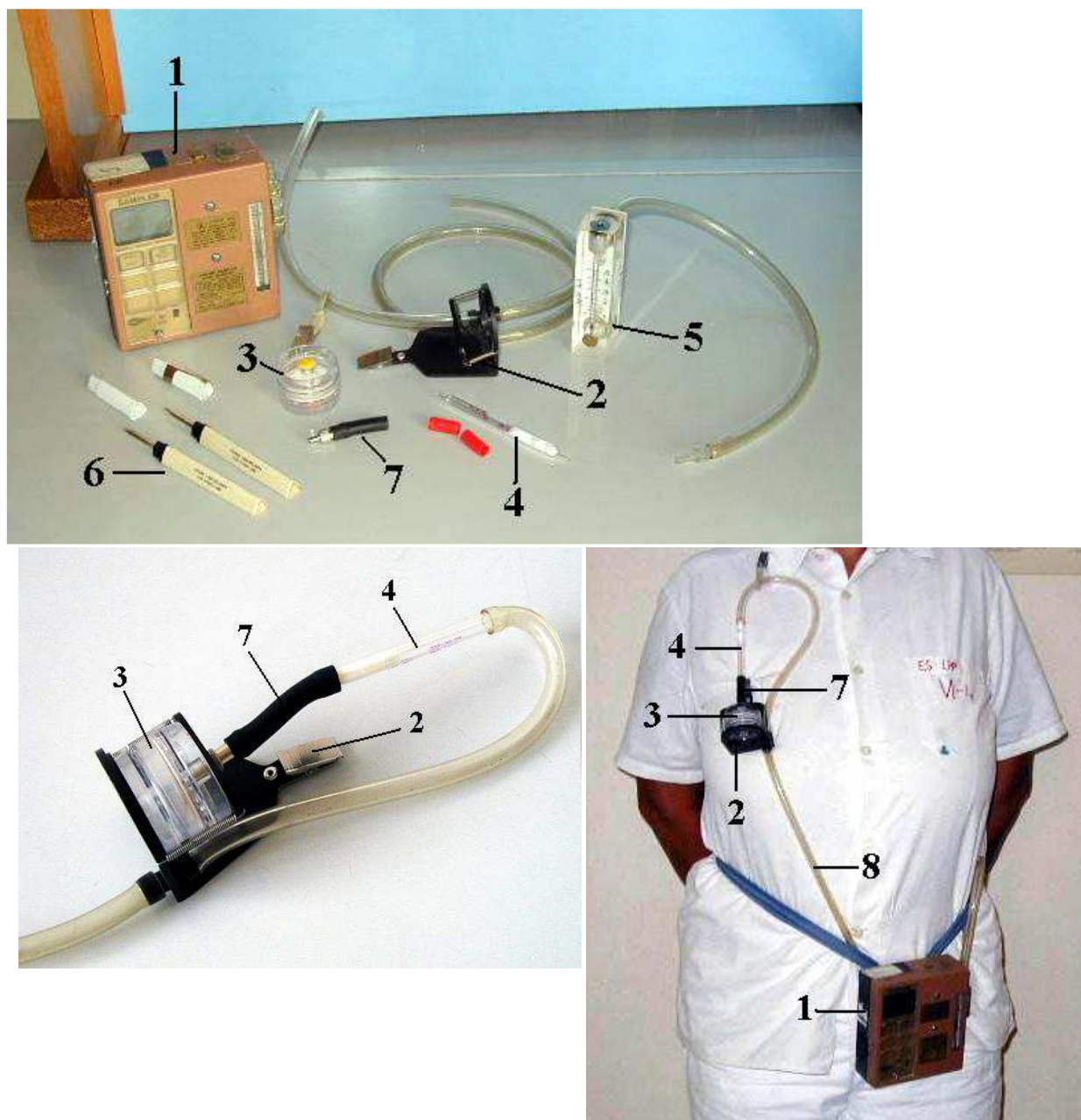
Masívnosť produkcie polycyklických aromatických uhľovodíkov, ich vlastnosti a predovšetkým preukázateľný negatívny vplyv niektorých PAU na živý organizmus sú zdrojom rozsiahlej pozornosti, ktorá je problematike PAU v životnom prostredí venovaná zo strany ekonomicky a spoločensky vyspelých štátov. Taktiež v podmienkach Slovenskej republiky, pre ktorú je typická vysoká koncentrácia zdrojov emisií PAU, predstavujú tieto látky z hľadiska ochrany životného prostredia mimoriadne aktuálny problém. V dôsledku toho sú PAU limitované a sledované v pitných, povrchových a podzemných vodách, v poľnohospodárskej pôde, vo voľnom a pracovnom ovzduší, potravinách i odpadoch.

Materiál a metóda

1. Sledovanie PAU v pracovnom ovzduší

PAU ako skupina látok s nebezpečnými účinkami na zdravie človeka boli sledované na pracovisku, vyznačujúcim sa s významnými emisiami vyplývajúcimi z pracovnej činnosti. Posudzovanie vplyvu týchto látok na ľudské zdravie je náplňou pracovnej činnosti RÚVZ so sídlom v Nitre a RÚVZ so sídlom v Banskej Bystrici, ktorých zariadeniami boli odobrané a namerané aj výsledky tejto práce. PAU vznikajúce pri výrobe asphaltovej zmesi a asphaltérskych prácach v Obalovačke na Cabaji v Nitre (závod Cesty a.s. Nitra) a pri kladení cestného asfaltu

boli v dýchacej zóne exponovaných pracovníkov odoberané formou osobných odberov. Odber ovzdušia v dýchacej zóne pracovníkov sa realizoval formou kombinovaného odberu so sériovým zapojením hlavice s filtrom a následne odberovou trubičkou (viď.obrázok).



Obr. 1 Odberová súprava pre osobný odber ovzdušia

Vysvetlivky:

1 - čerpadlo	5 - rotameter
2 - držiak odberovej hlavice	6 - šraubovák
3 - odberová hlavica	7 - spojovacia hadička
4 - trubička	8 - hadica

Vzorky sa analyzovali metódou HPLC. Do vyšetřovaného súboru bolo zaradených 8 zamestnancov, z toho 3 zamestnanci boli priamo pri výrobe asfaltovej zmesi a 5 pracovníci kobercovej čaty vykonávali kladenie cestného asfaltu. Výsledky meraní uvádza tabuľka 1.

Tab.1 Koncentrácia kongenéroov PAU v dýchacej zóne pracovníkov

Škodlivina	Koncentrácia kongenéroov PAU [ng.m ⁻³]							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Naftalén	209,1	111,6	234,7	207,5	468,2	793,1	1441,5	975,8
koronen	ND	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acenaftén	ND	25,4	235,4	0,9	0,0	0,7	848,1	1947,3
Fluorén	88,8	0,0	81,2	73,5	208,3	893,2	2,9	1003,0
Fenantrén	2,6	11,9	125,2	114,6	0,0	1017,8	0,0	616,0
Antracén	6,9	0,0	3,7	4,6	0,0	62,3	13,4	101,3
Fluorantén	3,9	0,7	0,0	3,3	7,8	19,2	41,8	46,3
Pyrén	30,6	3,3	34,7	30,6	51,7	206,0	128,3	598,3
Benzo/a/antracén	29,6	2,4	21,9	27,0	37,2	101,1	72,5	252,9
Chryzén	9,0	0,5	7,8	7,9	12,0	14,1	34,9	55,1
Benzo/b/fluorantén	2,6	0,0	3,2	1,4	5,9	14,0	10,1	37,0
Benzo/k/fluorantén	0,7	0,0	0,4	0,3	0,8	1,6	1,0	3,0
Benzo/a/pyrén	0,5	0,0	0,4	0,2	1,0	2,1	0,7	4,2
Indeno/123-cd/pyren	ND	0,0	0,4	0,2	1,1	0,0	0,7	0,0
Dibenzo/ah/antracén	ND	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
Benzo/ghi/perylene	ND	0,0	1,3	0,0	0,0	1,5	2,0	0,0
Suma PAU	384,3	155,8	750,1	471,9	793,9	3126,8	2598,2	5640,6

Pri výrobe asfaltovej zmesi a pri kladení asfaltových kobercov v dýchacej zóne exponovaných pracovníkov koncentrácie sumy PAU sa pohybovali v relatívne širokom intervale 0,2 – 5,6 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Súčasne s odberom vzoriek ovzdušia bol pracovníkom po piatom dni expozície PAU odobraný moč. Hodnoty 1-hydroxypyrenu v moči týchto exponovaných pracovníkov boli stanovené v rozsahu 0,5 – 1,5 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ kreatinínu. Výsledky analýz uvádza tabuľka 2.

Tab. 2 Hodnoty koncentrácie 1-hydroxypyrenu v moči exponovaných pracovníkov

Metabolit	Koncentrácia 1-hydroxypyrenu v moči [$\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ kreatinínu]							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1-hydroxypyren	0,99	0,87	0,48	0,5	1,46	0,64	0,45	0,33

Na základe stanovených výsledkov je možné konštatovať, že navrhované limity pre sumu PAU a ani pre benzo(a)pyrén pre pracovné ovzdušie v závode na výrobu a kladenie

asfaltov neboli prekročené. Podobne tomu aj v prípade 1-hydroxypyrenu koncentrácie stanovené v moči exponovaných pracovníkov neprekračovali navrhovaný limit.

Z nameraných hodnôt vyplýva, že zvýšené hodnoty 1-hydroxypyrenu v moči exponovaných pracovníkov preukázateľne súvisia so zvýšenými koncentraciami PAU zistenými v pracovnom prostredí. Riešením na zníženie týchto koncentrácií sú technické opatrenia na jednotlivých prevádzkach a zníženie produkcie, používanie osobných ochranných pomôcok, častá výmena pracovných odevov, zvýšená hygiena. Veľmi dôležité je obmedzenie fajčenia a periodické lekárske prehliadky zamerané na dôkladné vyšetrenie kože, očí a horných dýchacích ciest.

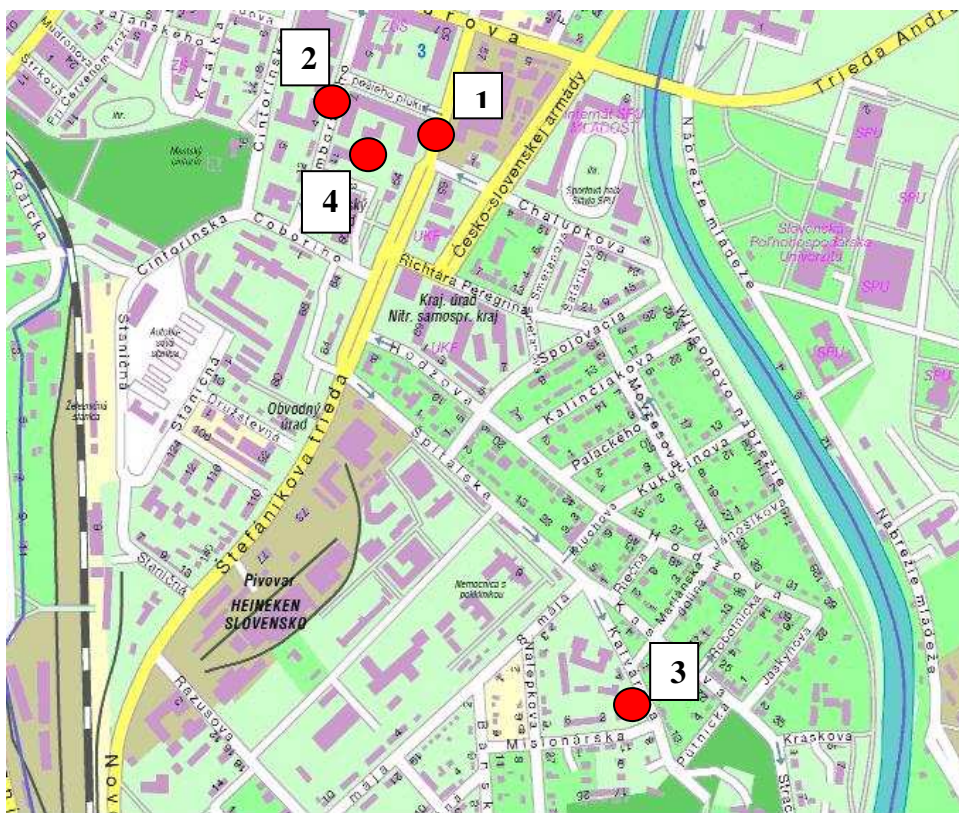
2. Sledovanie PAU vo voľnom ovzduší

Merania polycyklických aromatických uhlíkovdívok vo voľnom ovzduší mesta Nitra boli realizované na štyroch odberových lokalitách v časových obdobiach september 2006, február 2007, marec 2007, máj 2007, október 2007 a október 2008.

Odberové miesta v centre mesta na Štefánikovej ulici a na Damborského ulici bolo vybraté vzhľadom na nadmerné dopravné zaťaženie.

Odberové miesto na Misionárskej ulici bolo vybraté vzhľadom na blízkosť spaľovne zdravotníckeho odpadu patriacej fakultnej nemocnici a prítomnosť individuálnych kotolní na hnedé uhlie, prípadne domáce kúreniská.

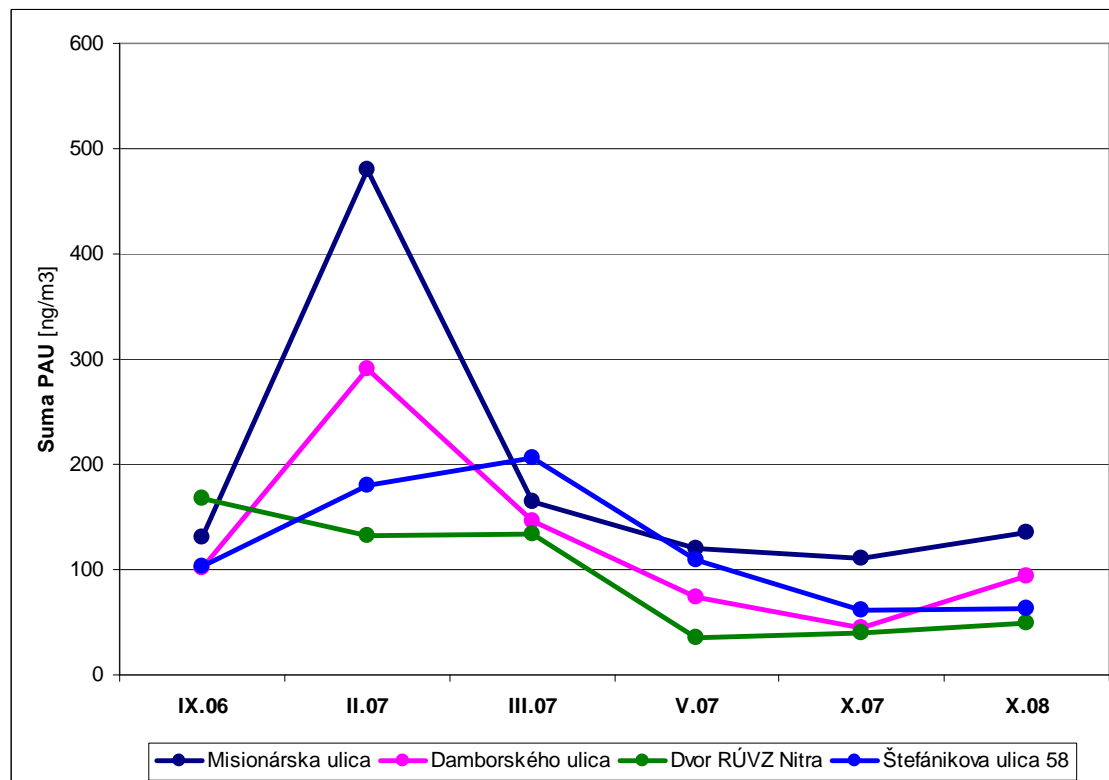
Odberové miesto v blízkosti garáží vo dvore RÚVZ so sídlom v Nitre bolo vybraté vzhľadom na prítomnosť výfukových plynov zo služobných a súkromných áut.



Obr. 2 Priestorové rozloženie odberových miest v centre mesta Nitra

1 – Štefánikova ulica	2 – Damborského ulica
3 – Misionárska ulica	4 – dvor RÚVZ

Porovnanie celkových koncentrácií PAU stanovených na všetkých odberových miestach počas monitorovacieho obdobia je znázornené na grafe č.1



Graf 1. Koncentrácia sumy PAU vo vonkajšom ovzduší v sledovaných odberových miestach v meste Nitra

Zvýšený obsah PAU bol nameraný v lokalite mimo centra mesta Nitry vo vykurovacom období. Mimo vykurovacieho obdobia sú hodnoty PAU nízke a ich zdrojom je hlavne doprava.

Najvyššie koncentrácie PAU vo voľnom ovzduší boli namerané v zimných mesiacoch. Je to dôsledok toho, že okrem dopravy a iných, v priebehu roka nemenných zdrojov PAU, k tvorbe PAU v ovzduší prispieva aj vykurovanie budov. Vysoká koncentrácia PAU v zimnom období súvisí aj s poveternostnými podmienkami a teplotou vzduchu, ktorá je v priebehu sledovaného obdobia najnižšia, čo spôsobuje zvýšenú koncentráciu prchavých zlúčenín v nižších vrstvách atmosféry. Vo všeobecnosti možno usúdiť, že v období so zvýšenou dennou teplotou ovzdušia koncentrácia PAU bola nižšia, v období poklesu teplôt ich koncentrácia vzrástla.

Z hľadiska hodnotenia toxikologicky najvýznamnejšieho predstaviteľa skupiny PAU – benzo(a)pyrénu, jeho hodnota v centre mesta (na Štefánikovej ulici) bola $0,10 \text{ ng.m}^{-3}$ až $0,69 \text{ ng.m}^{-3}$. Na Misionárskej ulici (mimo centra mesta) koncentrácia benzo(a)pyrénu sa pohybovala v intervale od $0,10 \text{ ng.m}^{-3}$ do $0,20 \text{ ng.m}^{-3}$.

Súčasne s odberom vzoriek ovzdušia boli odobraté a analyzované vzorky biologického materiálu kontrolnej skupiny neexponovaných pracovníkov PAU. Do vyšetrovaného súboru v časovom horizonte október 2006 až október 2008 bolo zahrnutých 43 respondentov, u ktorých hodnoty 1-hydroxypyrénu v moči boli stanovené v rozsahu $0,06 - 0,37 \mu\text{g.g}^{-1}$ kreatinínu.

Na základe uvedených skutočností je možné konštatovať, že koncentrácie benzo(a)pyrénu zistené vo voľnom ovzduší mesta Nitra sú na úrovni iných miest bez významných zdrojov PAU akými sú výroba a kladenie asfaltu. Zdrojom benzo(a)pyrénu v meste sú okrem automobilovej dopravy i viaceré kotolne na pevné palivo, ktoré dosiaľ neboli plynofikované resp. elektrifikované a domáce kúreniská.

Tieto výsledky umožňujú poznať aktuálny stav znečistenia ovzdušia PAU za rôznych poveternostných podmienok a odhadnúť expozíciu obyvateľstva mesta Nitra týmito látkami z ovzdušia, prípadne odhadnúť karcinogénne riziko vyplývajúce z prítomnosti uvedených zlúčenín v ovzduší.

Záver

Výsledky tejto práce budú použité pri realizácii zdravotno-hygienických a preventívnych opatrení v pracovnom prostredí závodu s profesionálnou expozíciou PAU. Získané údaje z pracovného prostredia sú podkladom pri výkone štátneho zdravotného dozoru z dôvodu vyhlasovania rizikových prác z titulu chemickej karcinogenity. Stanovenie PAU v pracovnom ovzduší a súčasné monitorovanie 1-hydroxypyrénu v moči profesionálne exponovanej populácie PAU výraznou mierou prispievajú k úrovni hodnotenia rizika poškodenia zdravia a umožnia včasné vyradenie osôb exponovaných týmito látkami, čím sa predíde vzniku potenciálnych nádorových ochorení súvisiacich s touto expozíciou.

Naše aktivity realizujeme s dôrazom na znižovanie zaťaženia životného prostredia PAU.

Opatrenia k zlepšeniu kvality voľného ovzdušia mesta Nitra by mali byť zamerané predovšetkým na tieto oblasti:

- zníženie množstva vypúšťaných emisií zo zdrojov
- zníženie dopravného zaťaženia mesta Nitra
- riešenie problematiky malých spaľovacích zdrojov.

Keďže väčšina emisií pochádza z domácností, kde na vykurovanie používajú uhlie, je potrebné zabezpečiť „ekologický“ spôsob vykurovania domácností (plyn, solárne vykurovanie, zakúpenie nízkoemisných kotlov).

Sledovanie kontaminácie životného prostredia zároveň môže slúžiť ako vstupné údaje do procesu hodnotenia zdravotných rizík vyplývajúcich z inhalačnej expozície populácie.

Literatúra

1. DEAN, J. R.: Extraction of organic pollutants from environmental matrices: selection of extraction technique. Trends in analytical chemistry, 2000, vol. 19, no. 9, p. 553-563.
2. DROBNÁ, B.: Polycyklické aromatické uhľovodíky vo vonkajšom ovzduší Slovenska (Projekt PHARE EU/93/AIR/22). Zborník príspevkov III. konferencia Ovzdušie 98, 1998, s.243-247, ISBN 80-88907-03-9
3. DUBAJOVÁ, J., KADLECOVÁ, I.: Profesionálna expozícia polycyklickým aromatickým uhľovodíkom a stanovenie 1-hydroxypyrénu v moči pracovníkov exponovaných PAU. Zborník z konferencie Chemické analýzy pri zabezpečovaní ochrany zdravia obyvateľstva, 2002, 76-79s. ISBN 80-967858-6-9
4. Effects of Polynuclear Aromatic Hydrocarbons and Nitroaromatics. Air Pollution, the Automobile, and Public Health - openbook, 1988, The National Academy of Sciences, USA.

5. EISLER, R.: PAHs hazards to fish, wildlife and invertebrates. A synoptic Review. Biol. Report 85. Contaminant Hazard Reviews Rep., 1987, no. 11.
6. EL HARRAK, R., et al. Influence of the Organic Solvent in On-Line Solid Phase Extraction for the Determination of PAHs by Liquid Chromatography and Fluorescence Detection. J. High Resol. Chromatogr., 1998, vol. 21, no. 12, p.667-670.
7. EPA, PAH: Health and enviromental effects. Washington, D. C., 204 60, April 30, 1980, No. 149.
8. FABIÁNOVÁ, E.: Chemické faktory v pracovnom prostredí. KERNOVÁ, M.: Biologické expozičné testy v pracovnom lekárstve a toxikológii. In: Buchancová, J., at al.: Pracovné lekárstvo a toxikológia. Osveta, 2003, s. 90-92,98,262-266,405
9. FIALA, Z., VYSKOČIL,A., FIALOVÁ, D., KRAJÁK, V., VIAU, C., ETTLEROVÁ, E.: Environmentální expozice polycyklickým aromatickým uhlovodíkum. Hygiene 44, 1999, No. 4, p.187- 203
10. GALCERAN, M., T., MOYANO, E.: Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons by liquid chromatography-mass spectrometry. Journal of Chromatography A, 1996, vol. 731, p. 75-84.

Výsledky celoslovenských prieskumov o drogách u vysokoškolských študentov na Slovensku v rokoch 1999 a 2008

Katarína Pešeková, Alena Gregušová, Ľudmila Maceková

*Oddelenie hygieny detí a mládeže, Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom
v Nitre, Štefánikova trieda 58, 949 63 Nitra
e-mail: nr.veducahdm@uvzsr.sk, nr.hdm@uvzsr.sk*

Súhrn

V tejto práci sa venujeme reprezentatívnym prieskumom o drogách u vysokoškolákov v Slovenskej republike, ktoré sa konali v r. 1999 a 2008. Popisujeme zmeny na drogovej scéne v Slovenskej republike u vysokoškolákov, ktoré majú vzostupný charakter. Zároveň sledujeme aj najvýraznejšie zmeny u stredoškolákov, kde boli prieskumy vykonávané častejšie a podrobnejšie. V závere spomíname aj niektoré uzávery Výročnej správy 2008 o stave drogovej problematiky v Európe.

Kľúčové slová: študenti VŠ, Slovensko, vývoj užívania drog

Úvod

Slovenská republika je zapojená do Európskeho školského prieskumu o alkohole, tabaku a drogách u študentov stredných škôl. Tento prieskum sa vykonáva v tom istom termíne v prihlásených štátoch v celej Európe a opakuje sa v štvorročných intervaloch, a to v rokoch 1995, 1999, 2003, 2007. Počas týchto prieskumov bola podrobne zmapovaná drogová scéna u študentov stredných škôl, avšak chýbali celoslovenské prieskumy o prístupe k drogám u vysokoškolských študentov. Z tejto situácie vznikla potreba preskúmať užívanie legálnych a nelegálnych drog u študentov vysokých škôl. Prieskum bol realizovaný v r. 1999 a jeho opakovanie sa uskutočnilo v apríli a máji v r. 2008. Koordinátorom týchto prieskumov na Slovensku bol doc. PhDr. Alojz Nociar, CSc.

Jedným z argumentov vzniku tohto prieskumu u vysokoškolákov bol fakt, že príslušníci tejto najnadanejšej časti mladej generácie začínajú vstupovať do riadenia spoločnosti a okrem toho budú prenášať svoje postoje, návyky a poznatky vo vzťahu k drogám na bezprostredné pracovné a rodinné prostredie, aj na svojich žiakov, študentov, na kolegov no najmä na svoje vlastné deti. Na všetkých týchto prieskumoch sa zúčastňovali aj pracovníci HDM z RÚVZ v Nitre zbieraním údajov od študentov SŠ a VŠ.

Experimentálna časť

V prieskume s použitím metódy ESPAD sa v decembri roku 1999 zúčastnilo spolu 1602 subjektov, a v apríli – máji roku 2008 to bolo 1874 subjektov. Hlavným cieľom obidvoch prieskumov bolo zmapovanie pitia alkoholu, fajčenia tabaku a užívania nelegálnych drog vo vzorkách študentov všetkých typov vysokých škôl na celom území Slovenska.

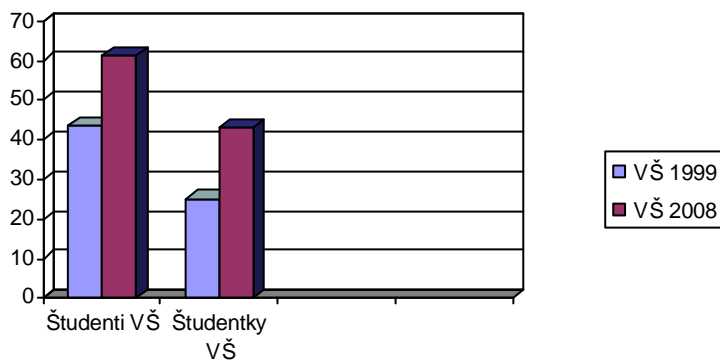
Prieskumy sa skladali z dvoch častí – štandardných otázok epidemiologického prieskumu, zameraných na prevalenciu, vrátane dvoch dodatkových modulov, zameraných na sledovanie rizikového správania vo vzťahu k rodinnému prostrediu, ako aj odhad psychickej zraniteľnosti.

Výsledky a diskusia

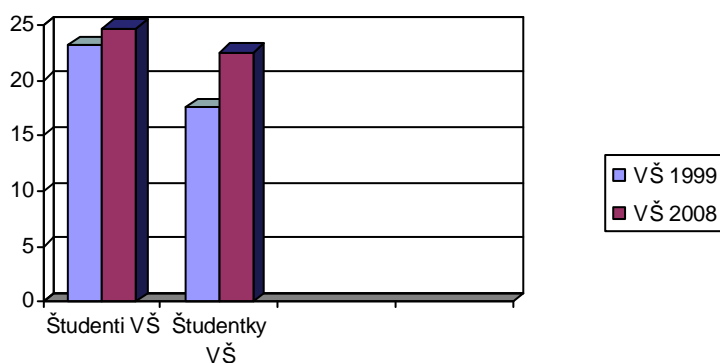
Tab. 1 Frekvencia užívania počas života u všetkých študentov

Užívania	Rok	Počet prípadov užitia počas života						
		0	1-2	3-5	6-9	10-19	20-39	40+
		Frekvencia užívania [%]						
Tabak – fajčenie	1999	27,9	14,5	8,6	4,9	8,1	5,1	30,9
	2008	21,3	15,1	9,2	6,4	7,1	4,2	36,7
Alkohol – akýkoľvek	1999	2,3	2,3	2,5	3,1	9,5	12,3	68,0
	2008	1,1	1,5	2,3	3,1	9,8	13,0	69,3
Opilosť	1999	25,7	20,2	14,5	8,1	9,8	7,2	14,5
	2008	15,2	24,0	19,5	10,7	13,0	6,5	11,2
Iné drogy								
Akékoľvek nelegál. drogy	1999	65,7	14,2	6,1	3,2	4,0	2,1	4,7
	2008	49,2	15,8	10,4	7,5	5,2	3,7	8,3
Drogy bez marihuany	1999	93,5	2,9	1,5	0,8	0,4	0,3	0,6
	2008	88,5	3,7	3,1	1,0	1,9	0,7	1,0
Drogy injekčne	1999	99,0	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	2008	0,3	0,3	0,2	0,2	0,0	0,1	0,1
Marihuana, hašiš	1999	66,8	13,6	6,5	2,9	3,8	2,1	4,3
	2008	49,8	17,2	10,6	6,5	4,8	3,2	7,9
Anfetamíny	1999	97,9	1,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1
	2008	97,4	1,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,2
LSD, halucinogény	1999	95,8	2,2	0,8	0,4	0,3	0,2	0,3
	2008	94,4	3,0	1,2	0,6	0,5	0,1	0,1
„Magické huby“	1999	98,3	1,1	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0
	2008	92,5	4,6	1,4	0,7	0,3	0,4	0,1
Kokaín	1999	99,5	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	2008	97,4	1,4	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1
Extáza	1999	98,2	1,6	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
	2008	91,8	3,6	2,2	0,9	0,6	0,5	0,4
Heroín	1999	99,3	0,3	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
	2008	98,9	0,6	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Trankvilizéry a sedatíva	1999	91,5	4,9	1,6	0,6	0,4	0,4	0,6
	2008	94,7	3,2	1,0	0,6	0,5	0,0	0,1
Inhaláty	1999	97,5	1,5	0,4	0,1	0,1	0,1	0,3
	2008	93,9	4,0	1,1	0,4	0,3	0,1	0,2
Anaboliká	1999	98,9	0,7	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
	2008	98,3	0,6	0,3	0,4	0,1	0,1	0,2
Alkohol spolu s tabletkami	1999	91,0	5,1	2,0	0,6	0,8	0,2	0,3
	2008	85,3	8,8	3,7	1,3	0,4	0,4	0,1

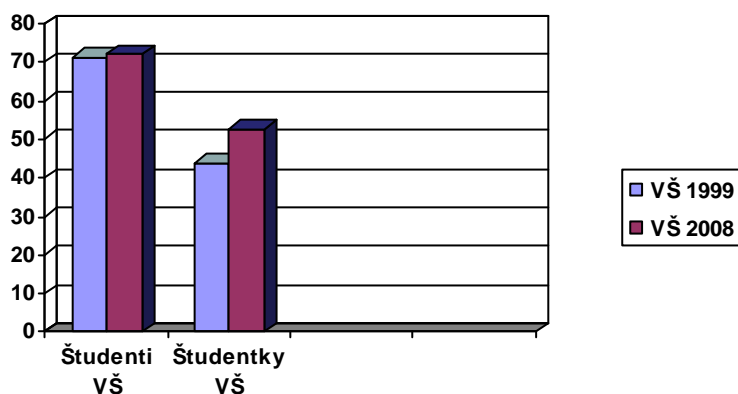
Zdroj: Nociar, 2008



Graf 1 Porovnanie podľa pohlavia: Marihuana alebo hašiš jeden a viackrát počas života
 Zdroj: Nociar, 2008



Graf 2 Porovnanie podľa pohlavia: 1-5 alebo viac cigariet denne za minulých 30 dní
 Zdroj: Nociar, 2008



Graf 3 Porovnanie podľa pohlavia: Opitnosť 1-2 krát a viac počas minulých 12 mesiacov
 Zdroj: Nociar, 2008

Z tabuľky 1, sme zistili, že počas ôsmich rokov medzi prieskumami dochádza k pozvoľnému vzostupu užívania legálnych a nelegálnych drog u študentov VŠ.

Grafy č. 1 – 3 nám poukazujú na najzávažnejšie zistenia posledného prieskumu, že prichádza k vysokému vzostupu užívania marihuany alebo hašišu u oboch pohlaví vysokoškolákov. U legálnych drog je zjavný vzostup pravidelného fajčenia u študentiek VŠ, ktoré sa už počtom vyrovnajú počtu pravidelne fajčiacich chlapcov. Takýto trend sme pozorovali aj u stredoškolskej mládeže. Zneužívanie legálnej drogy – alkoholu s prejavmi opitosti sa znovu štatisticky významne zvýšilo u študentiek VŠ.

U stredoškolákov sa tiež stráca rozdiel vo fajčení medzi chlapcami a dievčatami, pretože kým 1 – 5 alebo viac cigariet denne v roku 2003 fajčilo 35,4% chlapcov a v roku 2007 nastal pokles na 33,4%, u dievčat aj naďalej pokračoval rast: z 28,1% z roku 2003 na 31,8% v roku 2007, čo značí fakticky zotretý rozdiel medzi pohlaviami a výskyt pravidelného fajčenia u tretiny stredoškolákov.

Z Výročnej správy 2008 o stave drogovej problematiky v Európe vyberáme prvky pokroku v protidrogovej politike – t.j. užívanie drog v Európe vstupuje do ustálenejšej fázy, užívanie amfetamínu a extázy je celkovo stabilné a klesajúce, u kanabisu dochádza k poklesu popularity, je rastúca dostupnosť liečby, hoci je stále nedostatočná. Varovným signálom je vysoká miera úmrtí súvisiacich s drogami, každú hodinu zomrie jeden z našich mladých občanov na predávkovanie, ktorému možno zabrániť. Je pokračujúci nárast užívania kokainu.

Záver

Aj táto práca ukazuje na neustále zložitú drogovú problematiku, najmä v živote mladých ľudí. Stále vznikajú nové projekty, riešiace tento problém. Do niektorých sa zapojujeme aj my, zamestnanci RÚVZ v Nitre. Všetky tieto prieskumy a spoločenské štúdie o problematike legálnych a nelegálnych drog nám pomáhajú pri našej preventívnej práci s mládežou, najmä pri problematike zdravého spôsobu života, kde nie je priestor pre užívanie látok, spôsobujúcich závislosť.

Literatúra

1. NOCIAR, A.: Európsky školský prieskum o alkohole a iných drogách (ESPAD v SR za rok 2007. Záverečná správa. Bratislava, VÚDPaP 2007.
2. NOCIAR, A.: Prieskum o drogách u študentov vysokých škôl na Slovensku. Záverečná správa. Bratislava, VÚDPaP 2008
3. Publikácia Európskeho monitorovacieho centra pre drogy a drogovú závislosť EMCDDA: Výročná správa 2008 – Stav drogovej problematiky v Európe 2008. <http://www.infodrogy.sk/indexAction.cfm?module=Library&action=GetFile&DocumentID=657>

Aktuálne informácie z problematiky stanovenia reziduí pesticídov metódou GC/ECD

Daniela Čepelová, Iveta Kadlecová, Marta Pavlovičová

*Oddelenie chemických analýz, Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Nitre,
Štefánikova trieda 58, 949 63 Nitra
e-mail: nr.hplc@uvzs.sk*

Súhrn

Vzhľadom na to, že produkcia zdravej a najmä bezpečnej potravy je jednou z priorit EU, dôležitou súčasťou tejto aktivity je i sledovanie toxicity požívatín z hľadiska reziduí pesticídov. Špeciálna pozornosť sa venuje ochrane malých detí a dojčiat, nakoľko predstavujú zraniteľnú rizikovú skupinu populácie. Na izolovanie reziduí pesticídov z matrice neobsahujúcej tukovú zložku sa v podmienkach nášho laboratória používa metóda QuEChERS. Jednotlivé rezidúá pesticídov sa analyzujú metódou GC/ECD a GC/NPD.

Kľúčové slová: pesticídy, stanovenie, plynová chromatografia

Úvod

Prvopočiatky používania pesticídov sa datujú do polovice 19. storočia. Medzníkom sa stali 30. roky minulého storočia, keď v poľnohospodárstve nastal rozmach ich používania. Za zmienku stojí rok 1939, keď na trh uvedli insekticíd DDT. Prezentovali ho ako bezpečný, s minimálnym vplyvom na životné prostredie a veľkým účinkom proti živočíšnym škodcom v porastoch poľných plodín. Len pred niekoľkými rokmi vyplávali na povrch jeho negatívne účinky na životné prostredie aj organizmus človeka. Alarmujúce je, že rezidúá pesticídov sa dostávajú aj do potravinového reťazca človeka.

Definícia pesticídov

Medzinárodná organizácia OSN pre výživu a poľnohospodárstvo (FAO) definuje pesticídy ako prípravky, ktoré sú určené na prevenciu, ničenie a potlačenie nežiadúcich mikroorganizmov, rastlín a živočíchov počas výroby, skladovania, distribúcie a spracovania poľnohospodárskych plodín. V širšom význame pojem pesticídy zahrňuje aj zlúčeniny, ktoré sa podávajú zvieratám na kontrolu ektoparazitov a tiež látky, ktoré sa používajú ako regulátory rastu, sušenia rastlín a inhibítory klíčenia aplikujúce sa pred alebo po zbere plodín. Pretože ide o zložité chemické zlúčeniny, používame pre ne triviálne názvy.

Medzinárodná skratka pre tieto látky je **PPP - Plant Protection Products**.

Rozdeľujú sa na fungicídy, insekticídy, herbicídy, rodenticídy, akaricídy a nematocídy.

Fungicídy (huby- FUNGI) sú skupinou pesticídov používaných na zamedzenie vývoja alebo na ničenie cudzopasných húb na úžitkových rastlinách. Väčšinou sa používajú preventívne. Podľa účinnej látky fungicídy delíme na:

1. anorganické, 2. organické, 3. systémové fungicídy a 4. antibiotiká.

Insekticídy (hmyz - INSECTA) sú chemické prípravky na ničenie hmyzu. Podľa toho, na ktoré vývojové štádium hmyzu účinkujú, rozdeľujú sa na ovicídy (ničia vajíčka), larvycídy (ničia larvy) a imagocídy (ničia dospelý hmyz). Podľa fyziologického účinku sa delia na plazmatické, leptavé, nervové a dýchacie. Podľa spôsobu vnikania do tela hmyzu zase dotykové - kontaktné, perorálne a dýchacie. Z chemického hľadiska ich možno rozdeliť na chlórované uhl'ovodíky, organofosfáty - estery kyseliny fosforečnej a jej tioderivátov a karbamáty - estery kyseliny karbamovej.

Herbicídy (rastlina- HERBA a zničiť- OCCIDO) sú chemické látky, ktoré zabraňujú rastu rastlín. Obyčajne sa používajú na ničenie buriny. Selektívne herbicídy účinkujú na 1 rastlinu alebo na skupinu rastlín. Totálne herbicídy ničia všetky druhy rastlín. Kontaktné ničia rastlinu pri jej dotyku s látkou, koreňové klíčiacu rastlinu cez jej korene a herbicídy stimulujúce rast bránia rastu rastliny.

Rodenticídy (RODENTIA) sú látky, ktoré sa používajú v boji proti hlodavcom v poľnohospodárstve alebo domácnostiach. Sú založené na báze fosforovodíka, fosfidov alebo warfarínu. Tieto pesticídy sú jedovaté aj pre človeka.

Akarcídy sa používajú v boji proti roztočom a roztočcom. Sú založené na báze malatiónu alebo meoinfosu. Akarcídy sú prípravky, ktoré ničia pavúkovitých škodcov rastlín. Do tejto skupiny prípravkov patrí väčšina organofosfátových insekticídov, všetky sírnaté fungicídy a špeciálne akarcídy.

Nematocídy (NEMATODA) sú skupinou pesticídov, ktoré sa používajú v boji proti voľne žijúcim a cystotvorným háďatkám v pôde. Patria k nim látky na báze N-metyl-ditiokarbamátov a 1,2-dibrómchlórpropánu.

Existujúca politika a právne predpisy boli po prvý krát zavedené na úrovni Spoločenstva v roku 1979 a počas nasledujúcich rokov prešli značným vývojom, ktorý vyvrcholil prijatím smernice 91/414/EHS o uvádzaní prípravkov na ochranu rastlín na trh, a smernice 98/8/ES, o uvádzaní biocídnych výrobkov na trh. Tieto smernice vyžadujú aby boli všetky prípravky na ochranu rastlín a biocídne výrobky vyhodnotené a schválené pred ich uvedením na trh. K právnym predpisom EÚ v tejto oblasti patrí aj Nariadenie (ES) č. 396/2005 o maximálnych hladinách reziduí pesticídov v alebo na potravinách a krmivách rastlinného a živočíšneho pôvodu.

Regionálna veterinárna a potravinová správa SR (RVPS SR) odoberá vzorky potravín na úradnú kontrolu reziduí pesticídov podľa Smernice komisie č. 2002/63, ktorá je transponovaná do Prílohy č. 5 Výnosu Ministerstva pôdohospodárstva SR a Ministerstva zdravotníctva SR z 15. marca 2004 č.608/4/2004-100, ktorým sa vydáva jedenásta hlava druhej časti Potravinového kódexu SR upravujúca rezíduá prípravkov na ochranu rastlín. Analytické metódy sú zosúladené s kritériami horeuvedeného Výnosu a dokumentom SANCO 10476/2003.

Národné referenčné centrum pre rezíduá pesticídov pri UVZ SR so sídlom v Bratislave vyvíja a zavádza moderné analytické metódy pre stanovenie pesticídov a ich degradačných produktov vo vzorkách životného prostredia, prípadne nových pesticídov, podľa požiadaviek EU. V spolupráci s ostatnými RÚVZ kontroluje obsah reziduí pesticídov v dojčenskej a detskej výžive podľa odporúčaní EU.

Maximálne reziduálne limity (MRL) v potravinách

Na vyjadrenie najvyššieho prípustného množstva reziduí prípravkov na ochranu rastlín v plodinách a potravinách sa používa maximálny limit reziduí (MRL), ktorý predstavuje

toxikologicky tolerovateľné množstvo prípravkov na ochranu rastlín vyjadruje sa v mg/kg jedlej časti produktu alebo potraviny.

Acceptable Daily Intake (ADI) je množstvo pesticídu, ktoré môže človek každý deň počas života skonzumovať, bez toho, aby mu to uškodilo, založené na najnovších poznatkoch vedy.

Acute Reference Dose (ARfD) vyjadruje množstvo látky v jedle, vyjadrené na základe telesnej hmotnosti, ktoré môže byť skonzumované počas krátkeho obdobia bez hodnotiteľného rizika pre spotrebiteľa na základe údajov z odpovedajúcich štúdií a zohľadňuje citlivé skupiny v populácii (napr. deti a ľudské plody).

Kontrola rezíduí pesticídov v ovocí a zelenine

Zvlášť dôležitá je kontrola ovocia a zeleniny, ktoré sú určené na detskú výživu, pretože detský organizmus je zvlášť citlivý na rozličné chemické látky, ktoré môžu znamenať aj zdravotné riziká. Vedecký výbor pre potraviny (The Scientific Committee on Food), ktorý radí Európskej komisii v tejto problematike, vzal tieto argumenty do úvahy, keď prijal postoj voči MRL (maximálny limit rezíduí) v koncentrácii 0,01 mg/kg (analytická nula) pre pesticídy v jedle určenom pre kojencov a deti. Smernica EÚ pre detskú stravu (Directive 1999/39/EC) ochraňuje deti, definuje prísne limity pre potraviny s označením „detské“, resp. „vhodné pre deti“ (baby food), avšak deti nie sú chránené, ak konzumujú ostatné, bežné dostupné potraviny.

Experimentálna časť

Na RÚVZ (oddelenie laboratórnych činností) so sídlom v Nitre bolo v období rokov 2006 – 2009 spracovaných a vyhodnotených 100 vzoriek detských výživ, vyrobených na báze ovocia a zeleniny, na rezíduá pesticídov. Analýzy boli vykonané na plynovom chromatografe fy Shimadzu s detektorom elektrónového záchytu GC/ECD a fy Agilent s detektorom dusík – fosfor GC/NPD. Hodnoty analyzovaných rezíduí pesticídov boli pod limitom detekcie LOD použitej metódy.

Schématický postup metódy QuEChERS (na 10 g vzorky)

Quick – rýchla, Easy – jednoduchá, Cheap – lacná, Effective – efektívna, Rugged – robustná
Safe – bezpečná

Do 50 ml centrifugačnej skúmavky (so skrutkovacím uzáverom) sa odváži 10 g vzorky
Pridá sa 10 ml acetonitrilu a napr. 100 µl roztoku ISTD
Dôkladne sa pretrepe po dobu 1 minúty (1.krok extrakcie)
Pridá sa 4 g MgSO ₄ , 1 g NaCl, 1 g dihydrátu citrátu sodného a 0.5 g hydrocitrátu dvojsodného a každá skúmavka sa hneď po pridaní zmesi pretrepe (pre citróny, limetky, ríbezle + 600 µl 5N NaOH)
Dôkladne sa pretrepe po dobu 1 minúty (2.krok extrakcie - oddelenie fáz)
Odstreduje sa 5 min pri 3000 ot./min.
Variant: izolovať alikvotný podiel extraktu surovín na stanovenie kyslých pesticídov
U vzoriek, ktoré obsahujú tuk: tuk sa odstáni vymrazením.
X ml extraktu sa prevedie do PP centrifugačnej skúmavky, ktorá obsahuje X*25 mg PSA a X * 150 mg MgSO ₄ (pre vzorky s vysokým množstvom chlorofylu alebo karoténov sa odporúča pridať tiež GCB)
Trepe sa 30 sec. (pri použití GCB 2 min.)

Odstred'ujte 5 minút pri 3000 ot./ min.
Variant: izolovať alikvotný podiel surového extraktu na stanovenie derivátov sulfonylmočoviny, sirouhlíka atď.
Y ml extraktu je prevedené do vialky a okyslené Y * 10 µL 5% kyseliny mravčej v acetonitrile (10 µL / ml extraktu)
Očistené a okyslené extrakty sú prevedené do auto-sampler vialiek a používané pre multiresiduálne stanovenie pomocou GC a LC techniky

Tab. 1 Limitné hodnoty stanovenia organochlórovaných pesticídov pre metódu GC/ECD

P.č.	pesticíd	LOD [mg/ml]	LOQ [mg/ml]
1.	4,4-DDT	0,0015	0,0022
2.	4,4-DDD	0,0007	0,0022
3.	4,4-DDE	0,0014	0,0041
4.	heptachlor	0,0018	0,0054
5.	hexachlorbenzén	0,0009	0,0027
6.	trifluralin	0,0013	0,0039
7.	lindan	0,0011	0,0034
8.	beta endosulfan	0,0010	0,0030
9.	alfa endosulfan	0,0011	0,0032
10.	endrin	0,0010	0,0030
11.	dieldrin	0,0011	0,0032
12.	aldrin	0,0012	0,0036

Vysvetlivky: LOD – medza dôkazu (limit of detection)

LOQ – medza stanoviteľnosti (limit of quantification)

Tab. 2 Limitné hodnoty stanovenia organofosfátových pesticídov pre metódu GC/NPD

P.č.	pesticíd	LOD [mg/ml]	LOQ [mg/ml]
1.	disulfoton	0,0037	0,0112
2.	fensulfotion	0,0023	0,0069
3.	omethoate	0,0020	0,0059
4.	terbufos	0,0016	0,0048
5.	cadusafos	0,0029	0,0087
6.	demeton s-methyl	0,0020	0,0062
7.	demeton s-methyl sulfon	0,0021	0,0062
8.	ethoprophos	0,0023	0,0069

Záver

Medzi dôležité úlohy súčasnosti pri práci s pesticídmi patrí:

- minimalizovať nebezpečenstvá a riziká pre zdravie a životné prostredie vyplývajúce z využívania pesticídov a zlepšiť kontrolu využívania a distribúcie pesticídov,
- znížiť úroveň škodlivých účinných látok vrátane nahradenia najnebezpečnejších látok bezpečnejšími alternatívami (vrátane nechemických),

- podporiť využívanie poľnohospodárskych postupov s nízkym vstupom pesticídov alebo bez pesticídov, a to predovšetkým zvyšovaním užívateľského povedomia, podporou kvalitných kódexov osvedčených postupov a zvážením možného uplatnenia finančných nástrojov,
- vytvorenie systému školení a zvyšovania povedomia distribútorov a profesionálnych užívateľov pesticídov, aby si boli plne vedomí príslušných rizík. Lepšie informovanie širokej verejnosti prostredníctvom kampaní zvyšujúcich povedomie, poskytovanie informácií prostredníctvom maloobchodníkov a iné vhodné opatrenia; pravidelnej kontroly aplikačných prístrojov, s cieľom obmedziť škodlivý vplyv pesticídov na ľudské zdravie (obzvlášť čo sa týka vystavenia obsluhujúceho pracovníka škodlivým vplyvom) a životné prostredie počas použitia;
- zavedenie špecifických opatrení na ochranu vodného prostredia pred znečistením pesticídmi.

Literatúra

1. Anastassiades, M. - Lehotay, S. J. - Stajnbaher, D. – Schenck, F. J.: Fast and Easy Multiresidue Method Employing Acetonitrile Extraction/Partitioning and “Dispersive Solid-Phase Extraction” for the Determination of Pesticide Residues in Produce, J. AOAC Int., 86 (2003), 412-431.
2. Výnos Ministerstva pôdohospodárstva SR a Ministerstva zdravotníctva SR z 15. marca 2004 č. 608/4/2004-100, ktorým sa vydáva jedenásta hlava druhej časti Potravinového kódexu SR upravujúca rezíduá prípravkov na ochranu rastlín v znení neskorších zmien a doplnkov.
3. Odporúčanie Komisie 2006/26/ES z 18. januára 2006 ku koordinovanému monitorovaciemu programu Spoločenstva na rok 2006 na zabezpečenie dodržiavania maximálnych množstiev rezíduí pesticídov v/na obilí a na niektorých iných produktoch rastlinného pôvodu.

Azbest v ovzduší

Marta Oborová, Peter Teplan, Jarmila Dubajová

*Národné referenčné centrum pre zdravotnú problematiku vláknitých prachov, Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Nitre, Štefánikova trieda 58, 949 63 Nitra
e-mail: nrcnr@centrum.sk*

Súhrn

Azbest je komerčný názov pre skupinu prírodných vláknitých minerálov, ktoré sú priemyselne spracovávané a používané. Vďaka svojim mimoriadnym vlastnostiam (odolnosť voči vysokým teplotám, oxidácii, korózii, oteru, biologickej degradácii, kyselinám a zásadám, sile v ťahu, ohybnosti) sa desaťročia používal v automobilovom, stavebnom, lodiarskom, leteckom a kozmickom priemysle. Z hľadiska dopadu na zdravie človeka je azbest zaradený medzi karcinogénne látky.

Kľúčové slová: ovzdušie, azbest, chrzyotil, amozit, azbestóza

Úvod

Azbest je súhrnný názov pre skupinu vláknitých minerálov prirodzene sa vyskytujúcich v zemskej kôre. Vďaka svojim vlastnostiam sa zaradil medzi „zázračné“ stavebné materiály. Práve pre jeho vynikajúce vlastnosti sa výrobky z azbestu využívali v rôznych odvetviach priemyslu.

Druhy azbestu

V prírode sa vyskytujú dve základné skupiny azbestov:

1. serpentíny:
chryzotyl
2. amfiboly:
krocidolit
amozit
anthofylit
tremolit
aktinolit

Chryzotyl [$Mg_3Si_2O_5(OH)_4$] - biely azbest sa ako zástupca serpentínov vyznačuje vláknitou štruktúrou, je menej drobivý, pružný a preto je pravdepodobnosť jeho vdýchnutia nižšia než u iných typov azbestov. Je odolný voči chemickým a fyzikálnym zmenám.

Amozit [$Fe_7Si_8O_{22}(OH)_2$] - hnedý azbest, patrí do skupiny amfibolov. Amfiboly majú vlákna rovné ako ihla, sú menej pevné a ľahko sa rozdrví na veľmi malé časti. Amozit nie je odolný voči silným kyselinám a zásadám.

Krocidolit [$Na_2Fe_5Si_8O_{22}(OH)_2$] - modrý azbest, je odolný voči chemickým a fyzikálnym zmenám. Je veľmi prašný (1).

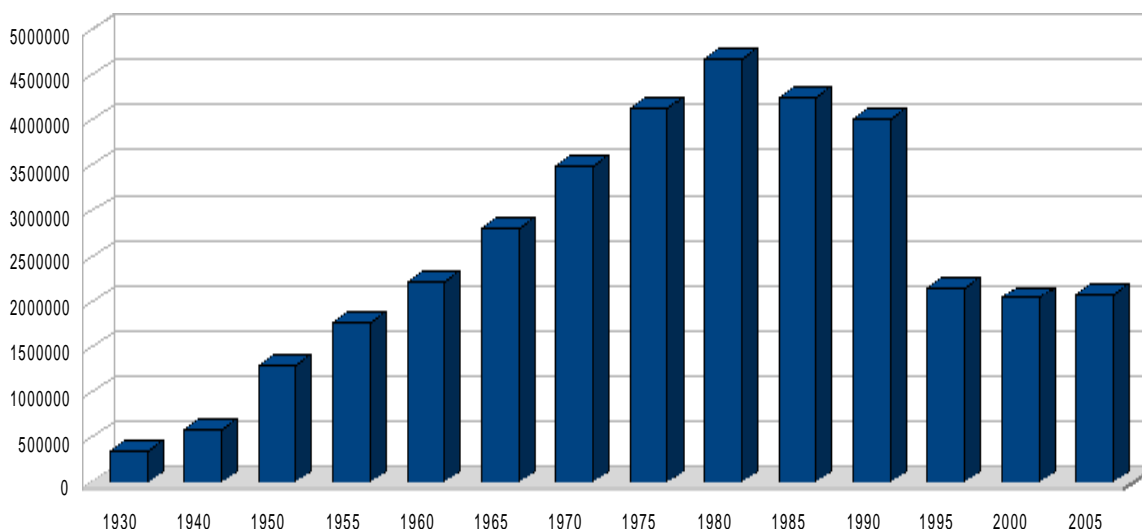
Iné modifikácie azbestu, ako sú tremolit, aktinolit a antofylit majú menšie využitie v priemysle, pretože sa vyskytujú iba v stopovom množstve (1).

Tab.1 Chemické zloženie najpoužívanejších azbestov (cit. 2)

Zloženie	Chryzotil	Amozit	Krocidolit
	Relatívna hmotnosť [%]		
SiO ₂	53,6±3,7	56,7±6,6	57,8±2,7
MgO	44,4±3,8	6,7±1,8	1,7±0,9
FeO	1,4±0,9	35,8±3,2	34,2±2,7
Na ₂ O	sp	sp	5,8±1,6

Azbest sa ťažil v 25 štátoch sveta. Medzi sedem najväčších producentov sa zaraďuje Brazília, Kanada, Čína, Kazachstan, Rusko, Juhoafrická republika a Zimbabwe.

Ročná produkcia azbestu dosiahla vrchol na úrovni viac ako päťmiliónov ton v polovici 70-tych rokov (3).



Graf 1 Celková ťažba azbestu vo svete (cit. 3)

Vytŕažený azbest sa spracovával v závodoch, ktoré boli rozmiestnené vo viac ako 100 štátoch sveta.

Výrobky obsahujúce azbest:

Azbestocementové dosky a rúry - vodovodné a kanalizačné rúry, vnútorné stenové panely, strešné krytiny – Eternit (10 až 12% chryzotilu, 5% krocidolitu),

Azbestocementové trecie výrobky - spojkové a brzdové obloženia pre cestné a železničné vozidlá (10 až 70% chryzotilu),

Azbestocementové okrasné výrobky - kvetináče, popolníky, sochy (10 až 12% chryzotilu),

Azbestové káble a tkaniny - izolácie vzduchotechniky, tepelná ochrana potubia (80 až 100% chryzotilu),

Azbestová lepenka - ochrana stien za vykurovacími telesami (80 až 100% chryzotilu),
 Azbestová pena - tepelná výplň (50% chryzotilu),
 Azbestové spreje - nástreky zvukových stien v štúdiách (40 až 70% chryzotilu) (4).

Odber vzoriek ovzdušia

Spôsoby odberu vzoriek ovzdušia na zistenie množstva voľných azbestových vlákien sa odlišujú v závislosti na prostredí a druhu odberu.

Tab.2 Spôsoby odberu vzoriek ovzdušia

	V pracovnom prostredí		vo vnútornom prostredí budov
	osobné dbery	stacionárne odbery	stacionárne odbery
rýchlosť odberu	1-5 l/min	12-20 l/min	12-20 l/min
doba doberu	180-450 min	180 min	4 - 7 hod
odobraté litre	200-2000 l	cca 2000 l	3000-5000 l

Výsledky meraní

Namerané koncentrácie azbestových vlákien, kde boli použité azbestocementové výrobky ako stavebné materiály:

Vysoká škola výtvarných umení v Bratislave 0-7249 vl/m³

ZŠ Bellova Praha 874 vl/m³

MsÚ Trnava 171 vl/m³

Mestské kasárne Michalovce 98-4754 vl/m³

Obvodné oddelenie PZ v Dolnom Kubíne 658 vl/m³

kino AERO Praha – stery zo vzduchotechniky dokázaný chryzotil, vzorka ovzdušia hodnoty 0

Namerané koncentrácie azbestových vlákien po sanácii azbestocementových výrobkov vo vnútorných priestoroch:

John Manville Trnava 0 – 171 vl/m³

US Steel Košice 0 – 473 vl/m³

Corro Praha 0 – 393 vl/m³

Budova SND 170 vl/m³

Texiplast Nitra 268 vl/m³

ZŠ Močenok – výmena strechy 404vl/m³

Namerané koncentrácie azbestových vlákien v pracovnom prostredí:

Pracovné testy počas výmeny bytových jadier v obytných domoch: 0,00125-0,073 vl/cm³

Vojenský opravárenský podnik Prešov, práce s brzdovým obložením: 0,028 vl/cm³

Vyhláška č. 259/2008 stanovuje limitnú hodnotu azbestových vlákien vo vnútornom ovzduší budov 1000 vlákien/m³. Nariadenie vlády SR č.300/2007 stanovuje najvyššie prípustný expozičný limit v pracovnom ovzduší 0,1 vlákien/cm³ (5).

Vplyv azbestových vlákien na zdravie človeka

Z hľadiska dopadu na zdravie človeka azbest je zaradený medzi karcinogénne látky, lebo vdychovanie azbestu môže spôsobiť závažné zdravotné problémy. Postupne sa rozvíja dušnosť, suchý dráždivý kašeľ, zápaly pohrudnice často s výpotkom. Ťažká porucha ventilácie vedie ku vzniku ochorenia na azbestózu, mezoteliómu a rakoviny pľúc. Rozvoj mezoteliómu pohrudnice a rakoviny pľúc v spojení s pohrudničným výpotkom vyústí do respiračného zlyhania.

Záver

Likvidáciu azbestových materiálov smú vykonávať iba oprávnené firmy, ktoré majú povolenie vydané Úradom verejného zdravotníctva SR a musia sa riadiť Nariadením vlády Slovenskej republiky č. 253/2006 o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou (6).

Literatúra

1. Škvarla J., Kozáková L., Sisol M., Zeleňák F.: Detekcia azbestových vlákien vo vybraných stavebných materiáloch, Acta Montanistica Slovaca, Košice, Ročník 14 (2009), číslo 1, strana 28-32
2. Stárková B.: Azbestová vlákna – výskyt, vlastnosti, měření a biologické účinky, Sborník přednášek, Foster Bohemia, Praha, 2005, strana 12
3. Stárka L.: Geologický původ – světová těžba azbestu a jeho spotřeba, Sborník přednášek, Foster Bohemia, Praha, 2005, strana 30
4. Národný inšpektorát práce,: Příklady materiálov obsahujících azbest s informáciou o obsahu azbestu, Národný inšpektorát práce, Košice, 2006, <http://www.safework.gov.sk/old/body.php?id=109>
5. Príloha č. 4 k vyhláške Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 259/2008 o požiadavkách na vnútorné prostredie budov, Zbierka zákonov č. 259/2008, Čiastka 105, Bratislava, 2008, strana 2157
6. Zákon o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov, Zbierka zákonov č. 355/2007, Čiastka 90, §41, Bratislava, 2007, strana 2426

Increasing Trend of Campylobacteriosis in the Slovak Republic

Košťanová Zina¹, Makáň Radoslav², Avdičová Mária³

¹Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Žiari nad Hronom

²Oddelenie mikrobiológie životného prostredia, Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Nitre, Štefánikova trieda 58, 949 63 Nitra

e-mail: nr.bzp@uvzsr.sk

³Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Banskej Bystrici

Abstrakt

Prednáška približuje infekciu baktériou rodu *Campylobacter*, uvádza výskyt týchto infekcií na Slovensku v roku 2008, pričom je uvedená aj sezonalita a výskyt v jednotlivých vekových kategóriách. Porovnáva výskyt kampylobakteriôz a salmonelôz, hodnotí trend výskytu týchto dvoch infekcií v posledných rokoch. Text pojednáva aj o zdrojoch nákazy, ktorými sú voda a potraviny, a taktiež zhodnocuje zastúpenie domácich nákaz a nákaz importovaných z iných krajín.

Kľúčové slová: *Campylobacter*, salmonelóza, sezonalita, zdroj nákazy

Introduction

FWD diseases have long-time tradition surveillance of Campylobacteriosis began in 1990 and was introduced as diagnosis A04.5. National reference laboratories still weren't establishment, the diagnostics normally do in laboratories of departments of clinical microbiology in hospitals and some Regional Public Health Authority. Report is obligatory, cases are based on using standardized definition.

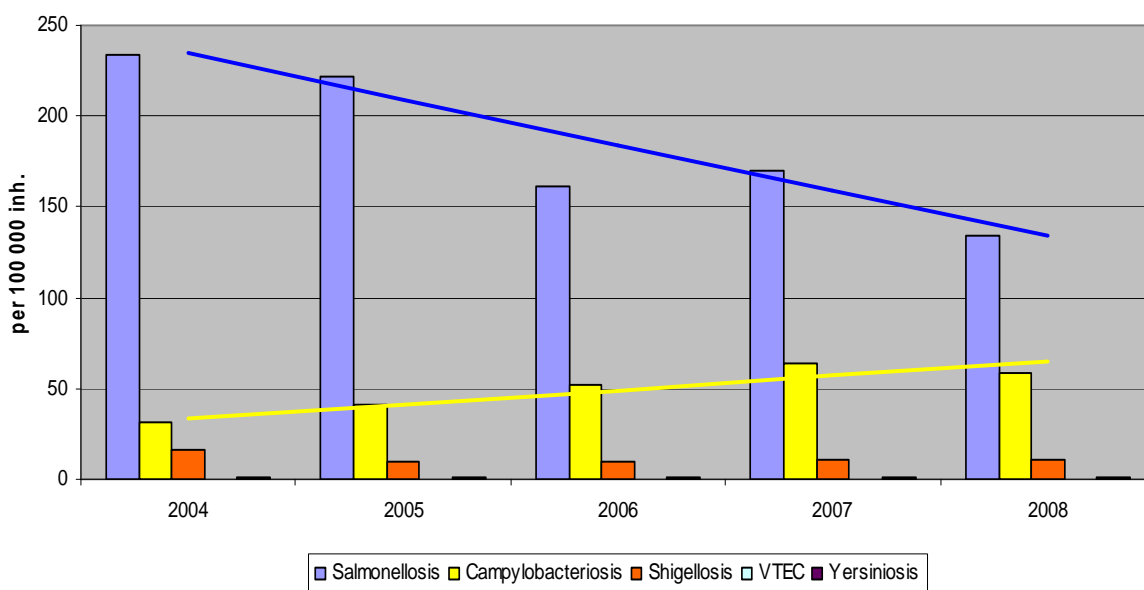


Fig. 1 Campylobacteriosis, Slovak Republic, 2004-2008

On evidence is using the central register of communicable infections, using computer program on-line (EPIS), data from laboratories are integrated in EPIS, data are protected, program are authorized, can use only users. Quite good collaboration is not only between microbiologist and epidemiologist but also between Veterinary and Food Authority and others.

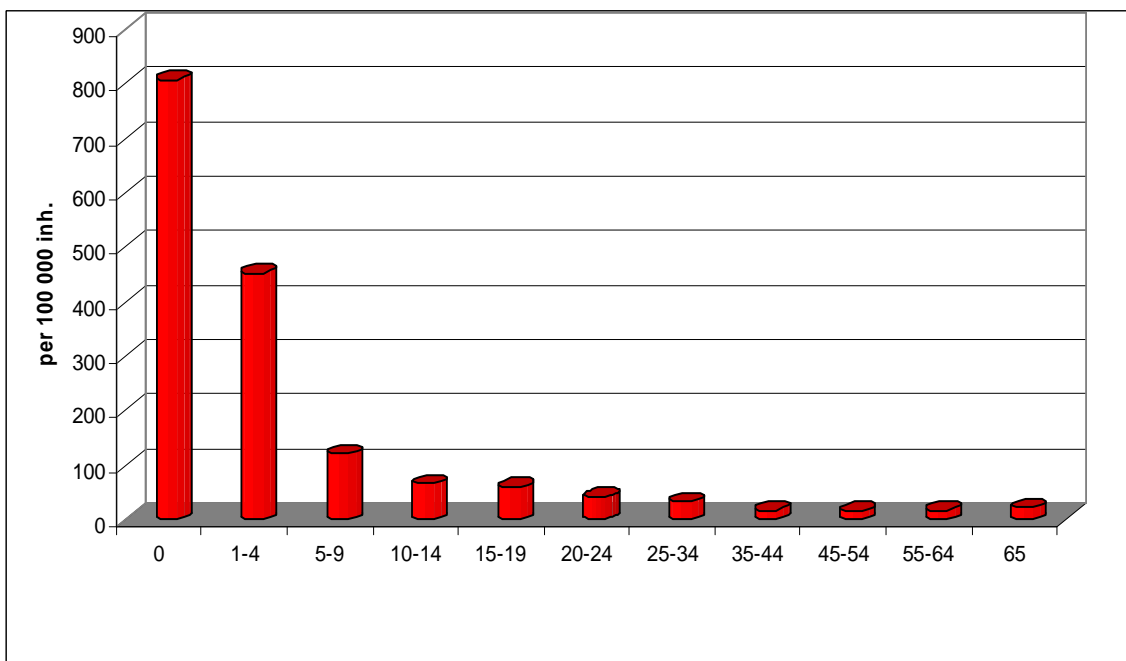


Fig. 2 Campylobacteriosis, Slovak Republic, 2008, age group

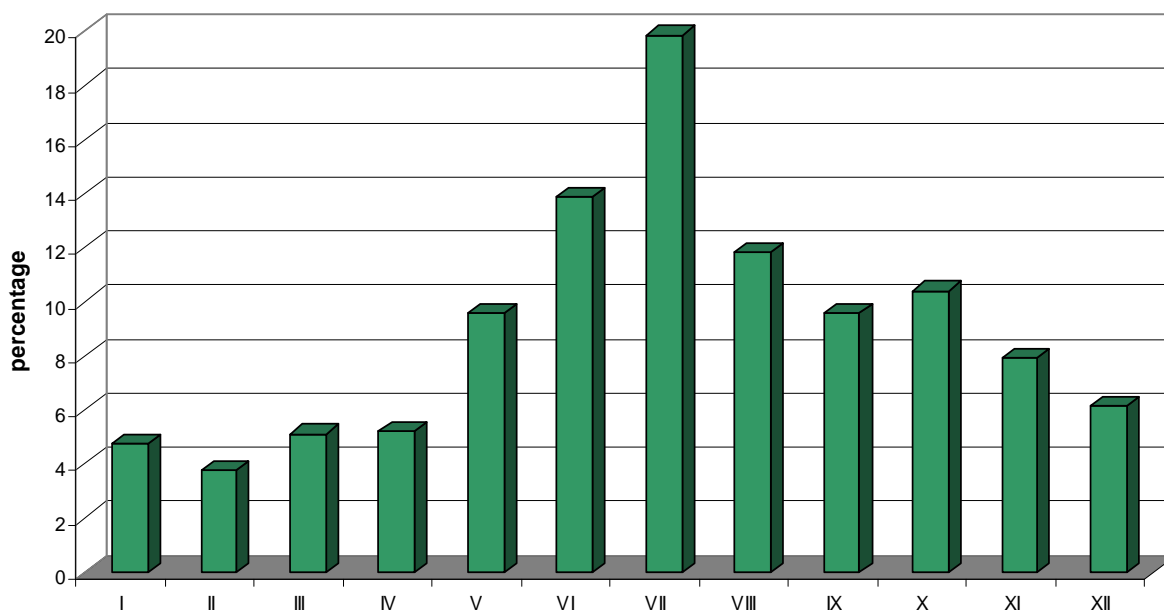


Fig. 3 Campylobacteriosis, Slovak Republic, 2008, seasonality

Campylobacteriosis, Slovak Republic, 1997 - 2008

99 % of cases were sporadic

Only 5 outbreaks during 1997 – 2008 :

- 28 cases (2002) –participants at conference -after consumption of contaminated food - the sheeps cheese, sheep´s whey
- 19 cases (2003), schoolchildren - poultry
- 31 cases, (2004) - schoolchildren - was not clarified
- 7cases (2007) - family outbreak – milk products
- 5 cases (2008) - family outbreak – meat products

In all cases, illnesses were caused by species *Campylobacter jejuni*.

Campylobacteriosis, Slovak Republic, 2006-2009, imported cases

In 2006 **7 cases** of imported diseases were reported (Austria, Croatia and Bulgaria)

In 2007 **20 cases** - Czech republic, Croatia, Greece, Bulgaria, Tunisia,Romania,Thailand, Poland, Cambodia, United Kingdom and Hungary

In 2008 **17 cases** - Austria, Spain, India, Greece, Pakistan, Indonesia, Morocco, Jordan,Bulgaria and Hungary.

2009 as of september 12th -**17 cases** - Turkey, Saudy Arabia, Greece , Bulgaria, Hungary , Croatia, Tunisia, Italy, Serbia, Czech republic

Campylobacteriosis, Slovak Republic, 1997-2008

The laboratory examination of food and other suspect factors of transmission

Food and samples of animal are examined in laboratories Public Health Authority of Slovak Republic, Regional Public Health Authority, Public Veterinary and Food Authority of Slovak Republic and Research Food Institute, which well cooperate.

All samples were examined according to standard :

„Microbiology of food and animal feeding stuffs. Horizontal method for the detection of thermotolerant *Campylobacter* STN ISO 10272 “

Campylobacter, Slovak Republic, 2008

Reference: Public Veterinary and Food Authority: „Report about zoonoses and etiological agens of zoonoses in food, messes (feed) and animals in Slovak Republic, 2008“

Samples of food and animals were examed in all veterinary laboratories (sheeps cheese, excretion of cattle, abortion, stools, faeces, scruff of rectums).

Results

- 74 samples from meat and meat products (poultry, turkey) – negat.
- 355 samples of food (pork, beef,cheese from cow´s milk, cheese from mixed milk, sheeps cheese)

- from 107 samples of sheeps cheese were 4 positive as *Campylobacter* – 1,13 % (from sheepfarms before final processing). In 3 cases were identified -*Campylobacter jejuni* and 1 other species
- 912 samples of animals - 65 were positive in *Campylobacter* - 7,13% (31 samples of cattle,
- 2x - sheep, 12x - pigs, 15x dogs, 2x cats, 1x wild animal, 2x minks).

The finding of positive results had increasing tendency.

Literature

1. Second Annual Meeting of the Food and Waterborne Diseases and Zoonoses (FWD) 24 - 25 September 2009, Malta.
2. Microbiology of food and animal feeding stuffs. Horizontal method for the detection of thermotolerant *Campylobacter* STN ISO 10272 “
3. Public Veterinary and Food Authority: „Report about zoonoses and etiological agents of zoonoses in food, messes (feed) and animals in Slovak Republic, 2008“

Prehľad o kvalite vody verejných vodných zdrojov – prameňov na území mesta Nitry za roky 1996-2008

Mária Kraváriková, Erika Odrášková, Mariana Malíková

*Oddelenie hygieny životného prostredia, Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Nitre, Štefánikova trieda 58, 949 63 Nitra
e-mail: nr.sluzby@uvzsr.sk*

Súhrn

Bol vykonaný terénny prieskum okolia verejných vodných zdrojov-prameňov, odber vzoriek vôd na mikrobiologickú a chemickú analýzu. V rámci prieskumu bolo konštatované znečistenie okolia verejných vodných zdrojov-prameňov odpadkami, nerešpektovanie informácií o kvalite vody návštevníkmi, dochádza k častému ničeniu informačných tabúľ o kvalite vody. Zvýšené percento nevyhovujúcich vzoriek vôd hlavne po stránke mikrobiologickej poukazuje na nedostatky v prevádzkovaní verejných vodných zdrojov – prameňov zo strany majiteľa, resp. prevádzkovateľa týchto vodných zdrojov, ale aj o znečisťovaní okolia prameňov návštevníkmi a turistami vzhľadom k tomu, že tieto sa nachádzajú v k. ú. Zobor (turistická oblasť).

Znečistené a kontaminované verejné vodné zdroje – pramene predstavujú reálne riziko ohrozenia zdravia, preto je potrebné sa zamerať na možnosť eliminácie zdrojov ich znečistenia. Nemenej dôležitý je aj prístup samotného prevádzkovateľa týchto zdrojov.

Kľúčové slová: voda, prameň, kontaminácia, zdravotná bezpečnosť

Úvod

Voda pokrýva tri štvrtiny povrchu Zeme a pravdepodobne je prostredím, v ktorom vznikla prvá živá bunka. Patrí medzi najrozšírenejšie látky na Zemi. Je nevyhnutnou zložkou životného prostredia človeka, rastlín a zvierat, základnou látkou všetkých organizmov a hlavným médiom transportu živín.

Voda je jednou z najdôležitejších zložiek organizmu a je dôležitým zdrojom kyslíka a vodíka na Zemi. Je nevyhnutná pre život a výrok, že bez vody niet života, platí v plnej miere. Pre zdravý vývin človeka má voda mimoriadny význam aj pri vytváraní vhodných mikroklimatických pomerov a v životnom prostredí má i funkciu estetickú a kultúrnu. Život človeka podmieňuje voda plnením viacerých funkcií, z ktorých najdôležitejšia je funkcia fyziologická, hygienická, kultúrna a estetická (1).

Z hydrogeologického hľadiska sa rozlišujú tri základné formy výskytu vôd v prírode, a to vody atmosferické – zrážkové, podzemné a povrchové. Na zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou sú najvhodnejšie podzemné vody. Tieto vody majú stálu kvalitu, obsahujú dostatočné množstvo minerálnych látok potrebných pre ľudský organizmus, ich znečistenie je menej pravdepodobné ako vôd povrchových. Podzemná voda sa môže získavať zo studní, z vrtov a zo zachytených prameňov.

Prameň je miesto, kde podzemná voda alebo iná tekutina prirodzene, voľne vyvierajú na zemský povrch; prirodzené vyvieranie, výtok spodnej vody alebo inej tekutiny na zemský povrch. Vzniká tam kde voľná hladina podzemnej vody pretne zemský povrch a geologické podmienky umožnia výron vody, alebo kde geologické podmienky umožnili hydraulické spojenie medzi artézskou zvodňou a zemským povrchom. Zvláštnymi prípadmi sú pramene obsahujúce vodu s nerozpustným CO₂ a pramene termálnej vody (2).

Ochorenia z pitnej vody

K poškodeniu zdravia požívaním alebo používaním pitnej a úžitkovej vody môže dôjsť najmä vodou kontaminovanou patogénnymi a podmienenými patogénnymi organizmami ako sú: vírusy, baktérie, prvoky a črevné parazity. Z epidemiologického hľadiska sú najzávažnejšie mikroorganizmy spôsobujúce alimentárne nákazy. Vodou sa šíria predovšetkým pôvodcovia črevných nákaz, najmä brušného týfu, bakteriálnej dyzentérie, cholery, antraxu, leptospiróz, vírusovej hepatitídy A, enteroviróz, parazitárnych a iných ochorení. Tieto agensy sa dostávajú do vody s výkalmi a močom chorých ľudí alebo nosičov. Patogénne a fakultatívne patogénne druhy baktérií môžu prežívať vo vode aj niekoľko mesiacov, no spravidla sa nerozmnožujú, naopak ich počet klesá. Preto sa použitím kontaminovanej vody prenášajú predovšetkým nákazy, ktorých pôvodcovia sú pre človeka virulentní a na vyvolanie choroby ich stačí malé množstvo (3).

Ostatné nákazy, ktorých pôvodcovia sú menej virulentní, sa prenášajú len vodou masívne kontaminovanou, napr. z porušenej kanalizácie, žumpy alebo hnojiska.

Pitná ani úžitková voda nesmie obsahovať choroboplodné zárodky ani organizmy, ktoré môžu byť nositeľmi vírusov alebo baktérií, napr. živé organizmy bezfarebné bičíkovce, améby, nálevníky atď.

Okrem biologických faktorov, ktoré môžu spôsobovať najmä akútne ochorenia, môžu byť vo vode prítomné chemické látky. Tieto spôsobujú akútne ochorenia pri náhlych a vysokých koncentráciách. Neskoré a chronické účinky môžu spôsobiť zvýšené permanentné dávky chemických látok. Pitná voda nesmie byť kontaminovaná toxickými, rádioaktívnymi ani biologicky účinnými látkami, ktoré by mohli vyvolať tieto akútne alebo chronické ochorenia. Medzi najznámejšie patria arzén, nikel, chróm, kadmium a pod. Voda s vyšším obsahom dusičnanov sa nesmie používať na prípravu výživy pre dojčatá, pretože v ich tráviacom systéme sa môžu chemicky zmeniť na dusitany, ktoré sa viažu na červené krvinky. Tým sa znemožní prenos kyslíka krvou do tela a vzniká dusičnanová methemoglobinémia dojčiat s typickým prejavom – modrým sfarbením slizníc (4).

Cieľom práce bolo zhodnotiť kvalitu vody verejných vodných zdrojov – prameňov na území mesta Nitra na základe mikrobiologických a chemických vyšetrení vôd, zhodnotiť znečistenie okolia prameňov, ako aj navrhnúť opatrenia na zlepšenie kvality vody.

Kontrola kvality vody

Za zdravotne bezpečnú vodu sa považuje voda, ktorá svojimi vlastnosťami aj pri trvalom požívaní alebo používaní nezmení zdravotný stav ľudí prítomnosťou organizmov alebo látok ovplyvňujúcich zdravie ľudí akútnym, chronickým alebo neskorým pôsobením a ktorej vlastnosti vnímateľne zmyslami nezabraňujú jej požívaniu alebo používaniu.

Kontrola kvality vody sa vykonáva v zmysle Nariadenia vlády SR č. 354/2006 Z.z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu. Požiadavky na kvalitu vody sú zakotvené vo forme najvyšších

medzných hodnôt alebo medzných hodnôt prijateľného rizika jednotlivých ukazovateľov. Na kontrolu a získavanie pravidelných informácií o stabilite vodného zdroja a účinnosti správy vody, najmä dezinfekcie, biologickej kvality a senzorických vlastností pitnej vody sa vykonáva vyšetrenie v minimálnom rozsahu. Úplný rozbor kvality je určený 80 biologickými, fyzikálnymi a chemickými ukazovateľmi (5).

Na území mesta Nitry sa nachádza 6 prameňov, tieto sú situované v katastrálnom území Nitra – Zobor. Sú to tieto pramene:

- Svoradov prameň
- Prameň na Pivonkovej ul.
- Prameň Šindolka
- Prameň v Martinskej doline
- Puškinov prameň na Kláštornej ul.
- Prameň Buganka

Svoradov prameň, Svoradova studnička

Už v čase existencie zoborského kláštora boli známe zdroje pitnej vody, ktoré sa nachádzali v údolí severovýchodne od kláštora. V súčasnosti je vodou z prameňa zásobovaný blízky liečebný ústav, ale aj upravená studnička známa pod názvom Svoradov prameň. Meno dostal podľa benediktínskeho mnícha Svorada, ktorý údajne žil v neďalekej jaskyni. Nachádza sa na území Chránenej krajinej oblasti (CHKO) Ponitrie. Je jeden z najčastejšie využívaných prameňov v Nitre (6).

Prameň na Pivonkovej, Studnička na Pivonkovej ul.

Prameň nachádzajúci sa len kúsok od rodinných domov, ale ukrytý v lese s prekrásnym prostredím. Nevýhodou je, že v okolí prameňa nie sú umiestnené lavičky na oddych.

Prameň Šindolka, Studnička na Šindolke

Prameň s veľkým prietokom vody s veľmi pekne upraveným okolím. V minulosti bol prameň upravený a rekonštruovaný (7).

Martinský prameň, Prameň svätého Martina, Studnička na Martinskej ul.

Je to prameň s veľmi peknou úpravou. Prietok vody je veľký. V minulosti bol taktiež rekonštruovaný. Prameň v Martinskej doline bol vyradený zo štátneho zdravotného dozoru pre dlhodobu pretrvávajúcu nevyhovujúcu kvalitu vody po stránke chemickej a to pre zvýšené hodnoty dusičnanov.

Puškinov prameň, Puškinova studnička

Studnička pod Kláštornou ulicou – domček s peknou úpravou a okolím. Nevýhodou je blízkosť rodinných domov a možnosť kontaminácie odpadovými vodami.

Prameň Buganka

Prameň Buganka bol vyradený zo štátneho zdravotného dozoru z dôvodu, že sa nachádza na súkromnom pozemku a z dôvodu nevyhovujúcej kvality vody (8).

Pramene okrem Buganky a Martinská dolina sú obyvateľmi mesta vo zvýšenej miere využívané na pitné účely.

Prevádzkovateľom týchto prameňov je Mesto Nitra. Každoročne sú z prameňov RÚVZ so sídlom v Nitre odoberané vzorky vôd na laboratórne vyšetrenie. O výsledkoch laboratórnych vyšetrení je prevádzkovateľ informovaný. Pri každom prameni sú umiestnené

oznamy o kvalite vody a jej vhodnosti na pitné účely. Umiestnenie oznamov o kvalite vody zabezpečuje prevádzkovateľ.

V rámci odberov vzoriek vôd sa vykonáva aj terénny prieskum okolia prameňov a v rámci neho bolo konštatované, že dochádza k znečisťovaniu okolia rôznymi odpadkami, plastovými fľašami a iným odpadom. Takisto dochádza k jeho znečisťovaniu turistami. Je bežným javom, že sú odstraňované informačné tabule o kvalite vody

Výsledky a diskusia

Prehľad kvality vody z prameňov za roky 1996 – 2008 je uvedený v tabuľkách 1 až 4.

Tab. 1 Prameň Svorad

Rok	Počet vzoriek	Závadnosť vzoriek	
		Chemická	Mikrobiol.
1996	2	0	0
1997	1	0	0
1998	1	0	0
1999	8	0	7
2000	2	0	0
2001	3	0	0
2002	2	0	0
2003	4	0	2
2004	3	0	2
2005	3	0	1
2006	3	0	0
2007	3	0	3
2008	3	0	2

Tab. 2 Prameň na Pivonkovej ulici

Rok	Počet vzoriek	Závadnosť vzoriek	
		Chemická	Mikrobiol.
1996	2	1	0
1997	1	0	0
1998	3	0	2
1999	2	0	0
2000	3	0	1
2001	1	0	0
2002	3	0	2
2003	5	0	5
2004	1	0	1
2005	1	0	1
2006	2	0	1
2007	3	1	3
2008	3	0	2

Tab. 3 Prameň Šindolka

Rok	Počet vzoriek	Závadnosť vzoriek	
		Chemická	Mikrobiol.
1996	2	1	0
1997	1	0	0
1998	1	0	0
1999	1	0	0
2000	2	0	0
2001	2	1	0
2002	2	0	0
2003	3	1	0
2004	3	2	0
2005	2	1	0
2006	3	2	0
2007	2	2	0
2008	2	1	0

Tab. 4 Prameň Puškinov

Rok	Počet vzoriek	Závadnosť vzoriek	
		Chemická	Mikrobiol.
1996	2	0	1
1997	1	0	0
1998	2	0	1
1999	1	0	0
2000	1	0	0
2001	1	0	0
2002	3	0	2
2003	5	0	3
2004	2	0	2
2005	2	0	1
2006	2	0	0
2007	3	0	3
2008	2	0	0

Voda z prameňov Svorad, Pivonkovej ul. a z prameňa Puškinov (tab. 1, tab. 2, tab. 4) vykazuje veľmi kolísavú kvalitu vody po stránke mikrobiologickej a to pre prítomnosť koliformných baktérií, mikroorganizmov kultivovateľných pri 22 °C a pri 37 °C, enterokokov a *Escherichia coli*. Pri prekročení týchto ukazovateľov zdravotnú bezpečnosť vody je možné dosiahnuť preváraním vody.

Voda z prameňa Šindolka (tab. 3) má kolísavé hodnoty chemického ukazovateľa kvality pitnej vody, a to arzénu.

Záver

Prekročenie limitov mikrobiologických ukazovateľov kvality pitnej vody je pravdepodobne dôsledok znečisťovania okolia prameňov návštevníkmi alebo turistami, takisto môže dochádzať k znečisťovaniu aj z nesprávneho odstraňovania odpadov vzhľadom k tomu, že okrem Svoradovho prameňa sú ostatné pramene situované v blízkosti rodinných domov. Zo strany prevádzkovateľa prameňov je potrebné vykonávať častejšie kontroly okolia prameňov, ich čistenie, prípadné opravy a pravidelne informovať obyvateľov o kvalite vody jednotlivých prameňov, takisto tieto informácie umiestňovať v blízkosti prameňov.

"Voda je základom života", povedal jeden starý klasik. Znečistenie zo všetkých pohľadov sa stalo denným javom. Priemysel, poľnohospodárstvo i ľudské obydlia značne prispievajú k zhoršovaniu situácie.

Literatúra

1. ROVNÝ, I. a kol.: Hygiena. Martin: Osveta. 1998. 199 s. ISBN 80-88824-31-1.
2. KOPPOVÁ, K. a kol.: Hygiena životného prostredia. Bratislava: Slovenská zdravotnícka univerzita. 2004, 96 s.
3. ROVNÝ, I. a kol.: Preventívne lekárstvo. Martin: Osveta. 1995. 271 s. ISBN 80-217-0574-4.
4. ŠVEC, F., HLÍNA, J.: Hygiena obecní a komunální. Praha: Avicenum. 1978. 446 s.
5. Nariadenie vlády o požiadavkách na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu. In: Zbierka zákonov č. 354.čiasťka 124.10.mája 2006.s.2524-2542
6. www.msunitra.sk
7. www.nisys.sk
8. www.nitra.sk

Aktuálne problémy vo výžive detí

Alena Gregušová, Alena Hupková, Magdaléna Laurová

*Oddelenie hygieny detí a mládeže, Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom
v Nitre, Štefánikova trieda 58, 949 63 Nitra
e-mail: nr.veducahdm@uvzsr.sk, nr.hdm@uvzsr.sk*

Súhrn

Cieľom práce bolo zistiť konzumáciu mlieka a/alebo mliečnych výrobkov, ale aj vybrané nutričné parametre v náhodne vybranom súbore detí školského veku z Nitry; porovnať stravovacie návyky a hodnotené parametre v skupinách detí s rôznou konzumáciou mlieka a mliečnych výrobkov. Zámerom bolo zistiť, aké sú ďalšie rozdiely v stravovaní medzi skupinami detí s rôznou konzumáciou mlieka alebo mliečnych výrobkov.

Kľúčové slová: mlieko, deti, školský vek, Nitra

Úvod

Mlieko má nezastupiteľnú úlohu vo výžive pre obsah plnohodnotných proteínov, vrátane cenných srvátkových bielkovín, vápnika, draslíka a fosforu, vitamínov, mliečného cukru – laktózy, ľahkostráviteľného mliečného tuku s vysokým obsahom konjugovanej kyseliny linolovej (1). Podľa Heriana (2) mlieko obsahuje 14 minerálnych látok, z toho vo väčšom množstve vápnik, fosfor, draslík, horčík, síru, sodík a chlór a v menšom množstve stopové prvky – železo, meď, kobalt, mangán, jód, zinok, fluór. Odporúčaná dávka vápnika sa vo výžive našej populácie plní len na 50 – 70 %.

Vo výžive súčasnej populácie zaisťujú mliečne výrobky asi 70 % prísunu vápnika. Zvyšok je dodávaný zeleninou a ovocím (16 %), vodou (7 %), cereáliami (4 %), mäsom a rybami (3 %) (3). Význam mlieka a mliečnych produktov, ako aj vlastnosti funkčných potravín aj z radu mliečnych, uvádzajú viaceré práce (4, 5, 6). Nutričným významom mliečnych výrobkov ako aj možnosťami ovplyvnenia nutričného stavu, ale aj významom probiotík a prebiotík a ich uplatnením, sa zaoberajú viaceré publikácie (7, 8, 9, 10).

Experimentálna časť

Stravovacie zvyklosti sme zisťovali a hodnotili v rámci aktivít Nitra - Zdravé mesto u 392 detí školského veku zo základných škôl v Nitre, z ktorých bolo 204 dievčat a 188 chlapcov (52,04 % a 47,96 %) vo veku 8,82 – 15,87 rokov. Vek detí bol určený podľa WHO z dátumu narodenia a dátumu vyšetrenia. Vekové zloženie súboru je v tab. 1. Konzumáciu mlieka a mliečnych výrobkov a zvyklostí v stravovaní sme zisťovali použitím dotazníkovej metódy. V práci sme využili modifikovaný dotazník, použitý v štúdiu stravovacích návykov žiakov základných škôl na Slovensku (11, 12).

Podľa zistenej konzumácie mlieka a mliečnych výrobkov sme vyšetrovaný súbor detí školského veku rozdelili do dvoch skupín:

1. skupina: deti s vyššou konzumáciou mlieka a/alebo mliečnych výrobkov – konzumujúce denne mlieko a/alebo mliečne výrobky.

2. skupina: deti s nižšou konzumáciou mlieka a/alebo mliečnych výrobkov – nekonzumujúce mlieko a/alebo mliečne výrobky denne.

Tab. 1 Vekové zloženie súboru detí (n = 392)

Vek	n	%
8,01 – 9,00 rokov	10	2,55
9,01 – 10,00 rokov	63	16,07
10,01 – 11,00 rokov	36	9,18
11,01 – 12,00 rokov	31	7,91
12,01 – 13,00 rokov	33	8,42
13,01 – 14,00 rokov	69	17,60
14,01 rokov a viac	150	38,27
spolu	392	100,00

Medzi uvedenými skupinami sme porovnali vybrané nutričné parametre ako aj ďalšie stravovacie návyky detí. U detí sme merali telesnú hmotnosť a výšku a na základe nich sme vypočítali index telesnej hmotnosti (body mass index – BMI). BMI sme hodnotili podľa percentilových grafov (13). Na štatistické hodnotenie sme použili χ^2 – kvadrát test.

Výsledky a diskusia

Do skupiny s vyššou konzumáciou mlieka resp. mliečnych výrobkov sme zaradili 46,43 % detí a do druhej skupiny s nižším konzumom 53,57 % (tab. 2).

Tab. 2 Rozdelenie súboru detí podľa konzumácie mlieka a mliečnych výrobkov

	dievčatá		chlapci		spolu	
	n	%	n	%	n	%
vyššia konzumácia M/MV ¹	93	45,59	89	47,34	182	46,43
nižšia konzumácia M/MV ²	111	54,41	99	52,66	210	53,57
spolu	204	100,00	188	100,00	392	100,00

¹ vyššia konzumácia M/MV – konzumujú mlieko a/alebo mliečne výrobky denne

² nižšia konzumácia M/MV – nekonzumujú mlieko a/alebo mliečne výrobky denne

V hodnotení indexu telesnej hmotnosti pomocou percentilových grafov (tab. 3, 4) sme v pásme 25. – 75. percentilu nezistili štatisticky významné rozdiely medzi oboma skupinami detí ($P \geq 0,05$).

Tab. 3 Hodnotenie indexu telesnej hmotnosti pomocou percentilových grafov

Percentilové pásmo	Percentil	Hodnoty	vyššia konzumácia M/MV (n = 182)		nižšia konzumácia M/MV (n = 210)	
			n	%	n	%
1	< 3.	veľmi nízke	0	0,00	4	1,90
2	3. – 9.	nízke	10	5,49	8	3,81
3	10. – 24.	nízke	19	10,44	34	16,19
4	25. – 49.	stredné	30	16,48	57	27,14

pokračovanie tab. 3

Percentilové pásmo	Percentil	Hodnoty	vyššia konzumácia M/MV (n = 182)		nižšia konzumácia M/MV (n = 210)	
			n	%	n	%
5	50.	stredné (priemerné)	2	1,10	0	0,00
6	51. – 75.	stredné	44	24,18	48	22,86
7	76. – 90.	vysoké	39	21,43	29	13,81
8	91. – 97.	vysoké	27	14,84	22	10,48
9	> 97.	veľmi vysoké	11	6,04	8	3,81

Tab. 4 Súhrnné hodnotenie indexu telesnej hmotnosti pomocou percentilových grafov

Percentilové pásmo	Percentil	Hodnoty	vyššia konzumácia M/MV (n = 182)		nižšia konzumácia M/MV (n = 210)	
			n	%	n	%
1 – 3	< 24.	veľmi nízke/nízke	29	15,93	46	21,90
4 – 6	25. – 75.	stredné	76	41,76	105	50,00
7 – 9	> 76.	vysoké/veľmi vysoké	77	42,31	59	28,10

 $P \geq 0,05$

Veľmi vysoké hodnoty BMI dosiahlo z celého vyšetrovaného súboru 19 detí (4,85 %), naopak veľmi nízke BMI mali 4 deti (1,02 %). Strednému BMI zodpovedala menej ako polovica detí, t.j. 181 detí (46,17 %).

Obezita je jednou z najväčších výziev verejného zdravotníctva vo svete, v Európe, ale aj na Slovensku. Miliarda ľudí vo svete má nadváhu alebo sú obézni. Pri súčasnom trende tento počet do roku 2015 narastie až na 1,5 miliardy. Možno skonštatovať, že obezita skutočne nadobudla epidemické rozmery. Od 80. rokov sa jej dopad globálne strojnásobil, pričom alarmujúci je najmä vzostup obéznych detí do pätnásť rokov. Tento trend možno pozorovať vo vyspelých aj rozvojových krajinách (14).

Dennú alebo týždennú konzumáciu mlieka (tab. 5) malo 71,98 % prvej skupiny a 77,62 % druhej skupiny ($P \geq 0,05$). Mlieko vôbec nepije 10,44 % a 12,38 % respondentov (jednotlivo z prvej a druhej skupiny). Podľa Babinskej et al. (12), ktorí sledovali stravovacie návyky žiakov základných škôl na Slovensku u 1000 detí (476 chlapcov a 524 dievčat) vo veku 6 – 16 rokov z desiatich okresov Slovenska, každý deň pije mlieko 62,6 % detí, takmer štvrtina (22,4 %) len niekoľkokrát do týždňa a 6,3 % mlieko vôbec nepije. V našom súbore detí z Nitry sme v porovnaní so súborom z celého Slovenska pozorovali vyšší podiel tých, ktorí mlieko nepijú (o 4,14 % viac v skupine s vyššou konzumáciou M/MV a o 6,08 % viac v skupine s nižšou konzumáciou M/MV).

Tab. 5 Konzumácia mlieka

	vyššia konzumácia M/MV		nižšia konzumácia M/MV	
	n	%	n	%
1 až 7-krát/ týždeň	131	71,98	163	77,62
menej ako raz/ týždeň	32	17,58	21	10,00
nepije	19	10,44	26	12,38
spolu	182	100,00	210	100,00

 $P \geq 0,05$

V konzumácii polotučného mlieka (tab. 6) sme zistili štatisticky významné rozdiely u oboch skupín ($P < 0,001$). U tých detí, ktoré mlieko konzumovali, bolo polotučné mlieko zo všetkých druhov najviac konzumované a preferovalo ho viac detí v skupine s nižším konzumom (42,86 % detí prvej skupiny vs. 71,43 % detí druhej skupiny). V súvislosti s konzumáciou polotučného mlieka Babinská et al. (12) uvádzajú, že 59,3 % respondentov preferuje polotučné mlieko. Z toho vyplýva, že polotučné mlieko uprednostňuje o 12,13 % viac detí našej druhej skupiny v porovnaní s deťmi z celého Slovenska a o 16,44 % viac detí zo súboru žiakov z celého Slovenska oproti žiakom našej prvej skupiny.

Tab. 6 Druh konzumovaného mlieka

	vyššia konzumácia M/MV		nižšia konzumácia M/MV	
	n	%	n	%
nízkotučné	50	30,77	0	0
polotučné	70	42,86	131	71,43 ⁺⁺⁺
plnotučné	21	12,64	31	16,67 ⁻
striedavo (vrátane kyslého mlieka)	22	13,73	22	11,9 ⁻
spolu	163*	100	184*	100

* Poznámka: len u detí, ktoré mlieko konzumujú

⁺⁺⁺ $P < 0,001$

Dennú alebo týždennú (aspoň raz týždenne) konzumáciu mliečnych výrobkov (tab. 7) uviedlo 97,80 % z prvej skupiny a 78,10 % z druhej skupiny ($P < 0,001$). Z toho vyplýva, že viac žiakov prvej skupiny (o 19,70 %) konzumuje mliečne výrobky v porovnaní so žiakmi druhej skupiny. Babinská et al. (12) uvádzajú každodennú konzumáciu mliečnych výrobkov u 48,4 % respondentov, približne rovnaký podiel (46,6 %) jedáva mliečne výrobky niekoľkokrát do týždňa a 4,2 % menej ako raz do týždňa. Aspoň raz týždenne konzumuje mliečne výrobky približne rovnaký podiel detí ako v našom výskume v prvej skupine a viac ako v našej druhej skupine detí.

Tab. 7 Konzumácia mliečnych výrobkov

	vyššia konzumácia M/MV		nižšia konzumácia M/MV	
	n	%	n	%
1 až 7-krát/týždeň	178	97,80	164	78,10 ⁺⁺⁺
menej ako raz/týždeň	4	2,20	46	21,90
spolu	182	100,00	210	100,00

⁺⁺⁺ $P < 0,001$

V konzumácii rôznych druhov syrov (prevažne tvarohové, napr. cottage, lučina a pod.; prevažne tvrdé; prevažne tavené; striedavo) sme nezistili štatisticky významné rozdiely medzi skupinami ($P \geq 0,05$). Málo detí z oboch skupín (a to z detí konzumujúcich syry) konzumuje prevažne tvarohové syry (6,05 % prvej skupiny a 3,33 % druhej skupiny).

Denne alebo týždenne konzumuje syry 78,57 % žiakov prvej skupiny a 73,81 % žiakov druhej skupiny ($P \geq 0,05$) (tab. 8). V štúdiu Babinskej et al. (12) bol pozorovaný denný konzum syrov u 22,7 % detí, takmer polovica (46,7 %) syry jedáva 4 až 6-krát týždenne. Viac žiakov oboch skupín z Nitry konzumuje syry pravidelne denne alebo týždenne ako respondenti z celého Slovenska.

Tab. 8 Konzumácia syrov

	vyššia konzumácia M/MV		nižšia konzumácia M/MV	
	n	%	n	%
1 až 7-krát/týždeň	143	78,57	155	73,81 ^ˆ
menej ako raz/týždeň	30	16,48	43	20,48
nejedáva	9	4,95	12	5,71
spolu	182 *	100,00	210 *	100,00

^ˆP ≥ 0,05

V konzumácii syrov podľa obsahu tuku (tab. 9) sme zistili štatisticky významné rozdiely medzi skupinami v príjme prevažne plnotučných syrov; z detí konzumujúcich syry 9,67 % s vyšším konzumom M/MV a až 46,19 % žiakov s nižším konzumom M/MV prijímalo prevažne plnotučné syry (P < 0,01).

Z hodnotenia frekvencie denného príjmu stravy vyplynulo, že deti s vyššou mliečnou konzumáciou prijímajú stravu priemerne 4,77 ± 1,10-krát a deti s nižšou mliečnou konzumáciou 4,66 ± 1,02-krát. V tab. 10 sú uvedené vybrané zistené rozdiely v stravovaní detí porovnávaných dvoch skupín.

Tab. 9 Druh konzumovaných syrov podľa obsahu tuku

	vyššia konzumácia M/MV		nižšia konzumácia M/MV	
	n	%	n	%
prevažne nízкотučné	47	26,92	40	20,00 ^ˆ
prevažne plnotučné	51	29,67	91	46,19 ⁺⁺
nevím	75	43,41	67	33,81 ^ˆ
spolu	173	100,00	198	100,00

^ˆP ≥ 0,05, ⁺⁺P < 0,01

* Poznámka: u detí, ktoré syry konzumujú

Tab. 10 Druh konzumovaných syrov podľa obsahu tuku

Stravovacie zvyklosti	Žiaci s vyšším konzumom M/MV (%)	Žiaci s nižším konzumom M/MV (%)	P-hodnota	χ ²
Obed ako najväčšia porcia dňa	79,12	81,43	P ≥ 0,05	0,462
Raňajky zväčša pravidelne	56,59	47,62	P ≥ 0,05	3,145
Pravidelný obed	87,91	89,53	P ≥ 0,05	0,254
Pravidelne ovocie, zeleninu alebo mliečny výrobok (okrem napr. pečiva) na olovrant	29,12	26,67	P ≥ 0,05	0,293
Teplá večera denne alebo takmer denne	50,00	53,33	P ≥ 0,05	0,434
Pravidelne ovocie, zeleninu alebo mliečny výrobok na 2. večeru	29,12	28,57	P ≥ 0,05	0,014
Ryby každý týždeň	10,44	13,33	P ≥ 0,05	0,774
Celozrnný chlieb zvyčajne	16,48	13,34	P ≥ 0,05	0,767
Celozrnné pečivo zvyčajne	15,38	10,95	P ≥ 0,05	1,692
Sladké pečivo	8,79	3,81	P < 0,05	4,210
Celozrnné výrobky takmer denne	29,12	16,19	P < 0,01	9,440

pokračovanie tab. 10

Výrobky typu múšli, ovsené vločky takmer denne	23,62	19,52	P ≥ 0,05	0,975
Konzumácia ovocia min. 1-krát/deň	58,79	48,10	P < 0,05	4,479
Konzumácia zeleniny min. 1-krát/deň	41,76	39,52	P ≥ 0,05	0,202
Konzumácia strukovín min. 2-krát/týždeň	26,93	21,90	P ≥ 0,05	1,337
Čerstvé zeleninové šaláty takmer každý deň	21,98	26,19	P ≥ 0,05	0,942
Prisálanie uvarených jedál - nikdy	21,43	26,19	P ≥ 0,05	1,213
Konzumácia sladkostí denne	62,09	29,52	P ≥ 0,05	0,269
Jedlá tzv. rýchleho občerstvenia niekoľkokrát za týždeň	20,33	17,62	P ≥ 0,05	0,494
Crackery, slané chipsy, búrske oriešky takmer denne	10,99	6,67	P ≥ 0,05	2,300
Konzumácia nápojov asi 5 pohárov tekutín	87,91	86,19	P ≥ 0,05	0,255
Minerálna voda a voda	60,44	51,90	P ≥ 0,05	2,881
Orechy a semená denne	6,04	4,29	P ≥ 0,05	0,623

Negatívnym zistením je, že ovocie, zeleninu alebo mliečny výrobok (okrem napr. pečiva) konzumuje pravidelne na olovrant resp. na druhú večeru menej ako tretina detí. Teplú večeru máva takmer denne resp. denne polovica súboru. Nízky podiel detí konzumuje: ryby každý týždeň, celozrnný chlieb/pečivo zvyčajne, celozrnné výrobky takmer denne, ovocie a zeleninu minimálne jedenkrát denne, strukoviny minimálne dvakrát týždenne.

Záver

Vo vyšetrovanom súbore malo 46,43 % vyššiu konzumáciu mlieka resp. mliečnych výrobkov a 53,57 % nižšiu konzum. Veľmi vysoký index telesnej hmotnosti sme pozorovali u 4,85 %, stredné hodnoty malo 46,17 % súboru.

Lepšie stravovacie zvyklosti sme zistili v skupine detí s vyšším mliečnym konzumom. Okrem lepšej mliečnej konzumácie priaznivejšie výsledky tieto deti dosiahli v pravidelnom raňajkovaní, v konzume ovocia, zeleniny, prípadne mliečného výrobku na olovrant alebo druhú večeru. Viac detí z tejto skupiny konzumuje ovocie, zeleninu denne, celozrnné druhy chleba a pečiva zvyčajne, orechy, semená denne i výrobky typu múšli a ovsené vločky takmer denne a zároveň viac z nich konzumuje strukoviny minimálne dvakrát za týždeň. Avšak viac detí s vyšším konzumom mlieka resp. mliečnych výrobkov nepriaznivo konzumuje sladkosti a slané pochutiny denne.

Je nutné zdôrazniť význam učenia detí k zdravému spôsobu života už od útleho veku. Ak budú u detí podporované správne výživové návyky od útleho veku, vytvoria sa u nich predpoklady pre zdravší život v dospelosti.

Literatúra

1. VALÍK, L. 2006. Prospešnosť konzumácie mlieka. In *Výživa a zdravie*, roč. 50, 2006, č. 3 – 4, s. 15.
2. HERIAN, K. 2006. Mlieko nie je bežná potravina. In *Mliekarstvo*, roč. 37, 2006, č. 2, s. 2 – 4.

3. KOPÁČEK, J., OBERMAIER, O. 2007. Vápník – dôvod prečo pít mlieko. In *Mliekarstvo*, roč. 38, 2007, č. 1, s. 18 – 22.
4. ZELENÁKOVÁ, L., KOLESÁROVÁ, A. 2003. Nutričné aspekty laktózy. In *Výživa a potraviny pre tretie tisícročie „Funkčné potraviny“*, Nitra, 9. apríl 2003. Nitra : SPU, 2003. s. 205-209. ISBN 80-8069-174-6
5. GOLIAN, J., ZELENÁKOVÁ, L., SOKOL, J. 2003. Stratégia vývoja funkčných potravín – základ potravinárstva v 21. storočí. In *Výživa a potraviny pre tretie tisícročie „Funkčné potraviny“*, Nitra, 9. apríl 2003. Nitra : SPU, 2003. s. 81-85. ISBN 80-8069-174-6
6. GOLIAN, J., SOKOL, J., ZELENÁKOVÁ, L. 2003. Trh a marketing s funkčnými potravinami v Európe. In *Výživa a potraviny pre tretie tisícročie „Funkčné potraviny“*, Nitra, 9. apríl 2003. Nitra : SPU, 2003. s. 121-123. ISBN 80-8069-174-6
7. LOVAYOVÁ, V., MAJOROVÁ, E., RIMÁROVÁ, K., DUDRIKOVÁ, E., POTOČEKOVÁ, D., FATRCOVÁ-ŠRAMKOVÁ, K., CHLEBO, P. 2009. The effect of probiotic nutritive supplement on selected biochemical, immunological and haematological parameters in children. In *International Journal of Probiotics & Prebiotics*, vol. 4, 2009, no. 2, p. 149.
8. DUDRIKOVÁ, E., FATRCOVÁ-ŠRAMKOVÁ, K., CHLEBO, P., KOLESÁROVÁ, A., LOVAYOVÁ, V., POLÁKOVÁ, L., MAJOROVÁ, E., RIMÁROVÁ, K. 2009. Probiotics and prebiotics in youngs, acceptance and knowledge of functional foods in university students. In *International Journal of Probiotics & Prebiotics*, vol. 4, 2009, no. 2, p. 130.
9. DIČÁKOVÁ, Z., DUDRIKOVÁ, E. 2009. Bryndza-tradičná potravina posúdená z netradičného uhla. In *Zb. 4. Európsky seminár. 24.-26. Marec, 2009, Vysoké Tatry, 3s.* ISBN 978-80-89385-02-7.
10. Kramárová, M., Kolesárová, A., Kováčik, J., Fabiš, M., Massányi, P. 2004. Effect of probiotic preparation on some parameters of mineral profile of hens and turkeys. In: *Risk factors of food chain*. Nitra : SPU, 2004, s. 26. ISBN 80-8069-415-X.
11. BABINSKÁ, K., VITÁRIUŠOVÁ, E., ROSINSKÝ, J., BABINSKÁ, K. ML., KOŠŤÁLOVÁ, Ľ., HLAVATÁ, A., PRIBILINCOVÁ, Z., KOVÁCS, L. 2007. Stravovací režim školákov na Slovensku. In *Pediatr. Prax*, 2007, 4, s. 217-220.
12. BABINSKÁ, K., VITÁRIUŠOVÁ, E., HLAVATÁ, A., ROSINSKÝ, J., BABINSKÁ, K. ML., KOŠŤÁLOVÁ, Ľ., PRIBILINCOVÁ, Z., KOVÁCS, L. 2008. Stravovacie návyky žiakov základných škôl na Slovensku. In: *Nové trendy vo výžive detí*. Bratislava : Lekárska fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, 2008. s. 17-28. ISBN 978-80-223-2430-4.
13. ŠEVČÍKOVÁ, Ľ., NOVÁKOVÁ, J., HAMADE, J. et al. 2004. Percentilové grafy a antropometrické ukazovatele: Telesný vývoj detí a mládeže v SR. Úrad verejného zdravotníctva, 2004. s. 6-13.
14. SEDLÁKOVÁ, D. 2008. Svetová zdravotnícka organizácia v boji proti neprenosným ochoreniam. In *Nové trendy vo výžive, 2008*. Bratislava : Združenie pre zdravú výživu, 2008. s. 4.

Problematika prídavných látok v požívatinách

Ingrid Báreková

*Oddelenie hygieny výživy, Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Nitre,
Štefánikova trieda 58, 949 63 Nitra
e-mail: ingridbarekova@gmail.com*

Súhrn

Práca je zameraná na oblasť cudzorodých látok – prídavných látok, ktoré tvoria len malú časť vedecky rozvinutej teórie o potravinách. Ak majú byť všetky potraviny v potravinovom reťazci zdravé, je potrebné sa zaoberať prínosmi týchto látok pre vznik a vývoj nových druhov potravín, ale aj sledovať nežiaduce účinky týchto látok na ľudský organizmus. Prídavných látok existuje veľké množstvo a mnohé z nich patria medzi prirodzené zlúčeniny, avšak moderná veda vytvorila mnoho syntetických prídavných látok. V rámci bezpečnosti potravín sú v celej EÚ prísne sledované limity týchto látok v potravinách. Novo vzniknuté aditívne látky sú skúmané a testované, a ich limity sú určované postupným výskumom a pozorovaniami. Prezentovaná práca prispieva k objasneniu tejto problematiky.

Kľúčové slová: potraviny, prídavné látky, Potravinový kódex SR, hodnotenie

Úvod

Potravinový kódex Slovenskej republiky definuje prídavnú látku ako zložku potravín, ktorá sa spravidla nepoužíva samostatne ako potravina ani ako potravinová prísada, a ktorá sa zámerne pridáva do potravín bez ohľadu na jej výživovú hodnotu z technologických dôvodov pri výrobe, spracúvaní, príprave, ošetrovaní, balení, preprave alebo skladovaní, čím sa sama alebo jej vedľajšie produkty stávajú, alebo sa môžu stať súčasťou potraviny, alebo inak ovplyvňujú jej vlastnosti. Za prídavnú látku sa nepovažujú látky pridávané do potraviny na úpravu výživovej hodnoty, ako sú minerálne látky, stopové prvky, vitamíny a iné (Výnos MP SR a MZ SR č. 981/1996).

Prídavné látky v požívatinách

Prídavné látky sú širokou a rozmanitou skupinou zlúčenín s rozličnými chemickými a fyzikálnymi vlastnosťami. Rozdelenie z chemického hľadiska by bolo ťažké, preto sa používa ich rozdelenie z hľadiska pôvodu, alebo použitia. Podľa pôvodu sa rozlišujú na:

- aditíva prírodného pôvodu, patria sem napríklad zahusťovadlá zo semien (karubín), ovocia (pektín) a morských rias (agar), ďalej farbivá zo semien (bixin), ovocia (antokyanin) a zeleniny (karotény) a tiež okyselovadlá z ovocia (kyselina vinná)
- aditíva identické s prírodnými, tieto aditíva sú vyrábané synteticky alebo pomocou mikroorganizmov, patria sem napríklad farbivá (karotény), antioxidanty (kyselina askorbová, tokoferoly), okyselovadlá (kyselina citrónová)

- aditíva získané modifikáciou prírodných látok, týmto spôsobom sa získavajú napríklad emulgátory z jedlých olejov a organických kyselín, zahusťovadlá (modifikovaná celulóza, modifikované škroby) a sladidlá (sorbitol a maltitol)
- aditíva vyrábané synteticky, zaraďujeme sem farbivá (tartrazín, indigotin, chinolínová žltá), antioxidanty (BHA, BHT) a sladidlá (sacharín)

Vzhľadom na Potravinový kódex SR sa prídavné látky podľa použitia rozdeľujú na farbivá, sladidlá a iné prídavné látky.

a) farbivá do potravín predstavujú prírodné látky alebo syntetické látky, ktoré dodávajú alebo obnovujú farbu v potravine. Zahŕňajú syntetické organické látky a prírodné zložky potravín, ktoré sa bežne nekonzumujú ako potraviny a nie sú charakteristickou prísadou potravín a ďalšie iné látky z prírodných zdrojov získané fyzikálnymi alebo chemickými procesmi. (Výnos MP SR a MZ SR č. 04650/2008).

Farbivá môžu byť prírodné (napr. karotenoidy, chlorofyly, karamely), syntetické (napr. azofarbivá, diazofarbivá, nitrofarbivá, indigové, xanténové a chinolínové farbivá) a anorganické zlúčeniny (napr. oxidy a hydroxidy železa) (Ševčíková et al., 2006). Podmienky používania farbív sú definované v Potravinovom kódexe SR.

Napriek celosvetovej tendencii smerujúcej k obmedzovaniu syntetických farbív, majú tieto farbivá nezastupiteľné miesto, pričom Potravinový kódex SR presne vymedzuje nielen limitné dávky, ktoré sa nesmú prekročiť, ale aj druhy výrobkov, do ktorých sa konkrétne farbivo smie používať, pričom sa zohľadňuje, aká je pravdepodobnosť konzumácie výrobkov (Tóth, Lazor, 1998). Výrazné farebné odtiene majú u spotrebiteľov väčší ohlas než vyblednuté a nečisté odtiene (Drdák et al., 1996).

Ďalšiu skupinu prídavných látok predstavujú b) sladidlá, ktoré sa používajú na dodanie sladkej chuti potravinám alebo ako stolové sladidlá. Za sladidlá sa na účely potravinového kódexu nepovažujú potraviny so sladiacimi vlastnosťami (sladkou chuťou), ako monosacharidy a disacharidy. Ako sladidlá možno používať len látky uvedené v PK SR. (Výnos MP SR a MZ SR č 04650/2008-OL).

Náhradné sladidlá sa rozdeľujú podľa pôvodu na prírodné (thaumatín), syntetické látky identické s prírodnými (alkoholické cukry) a syntetické (acesulfám K, sacharín, cyklamáty, aspartám, neohesperidín) (Velíšek, 1999). Potravinový kódex požaduje, aby použité druhy sladidiel boli zreteľne vyznačené na obalech jednotlivých druhov potravín, pričom sa na uvedené označenie používajú názvy:

Výrobok označený slovami „bezpridaná cukru“, znamená, že do tohto výrobku neboli pridané monosacharidy, disacharidy alebo akákoľvek iná potravina so sladiacimi vlastnosťami. Výrobok označený „so zníženou energetickou hodnotou“, znamená, že tento výrobok má v porovnaní s pôvodným výrobkom alebo v porovnaní s výrobkom obdobného charakteru zníženú energetickú hodnotu najmenej o 30 %. V názve stolového sladidla sa musí uvádzať označenie slovami „stolové sladidlo na báze ...“ v spojení s označením sladidiel, ktoré boli použité na jeho výrobu; toto označenie nenahrádza ich označenie v zložení výrobku. V označení stolového sladidla sa musí uvádzať upozornenie slovami „nadmerná konzumácia môže vyvolať laxatívne (hnačkové) účinky“, ak obsahuje E 420, E 421, E 953, E 965, E 966, E 967, „obsahuje zdroj fenylalanínu“, ak obsahuje aspartam E 951, „obsahuje zdroj fenylalanínu“, ak obsahuje soli aspartámu a acesulfámu (Výnos MP SR a MZ SR č 04650/2008-OL).

Ako náhradné sladidlá je možné používať len tie, ktoré sú uvedené v Potravinovom kódexe SR.

Tretiu skupinu aditívnych látok tvoria iné prídavné látky, ktoré sú zastúpené nasledovnými látkami: chemické konzervačné látky, antioxidanty, nosiče vrátane rozpúšťadiel, kyseliny, emulgátory kyslosti, protihrudkujúce látky, protipeniace činidlá, emulgátory, emulgačné soli, stužovadlá, želirujúce látky a iné.

Súčasná legislatíva v oblasti prídavných látok je rozčlenená na európsku časť, ktorá je plne harmonizovaná s legislatívou EÚ a teda platná na celom území EÚ a národnú časť, ktorá sa neuplatňuje na potraviny vyrobené alebo uvedené do obehu v niektorom členskom štáte EÚ (Trúchla, Trusková, 2005). Súčasnú legislatívu tvoria:

- Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 zo 16.12.2008 o prídavných látkach v potravinách
- Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1331/2008 zo 16. decembra 2008, ktorým sa ustanovuje spoločný postup schvaľovania prídavných látok v potravinách, potravinárskych enzýmov a potravinárskych aróm
- a Potravinového kódexu Slovenskej republiky – Výnos Ministerstva zdravotníctva SR a Ministerstva pôdohospodárstva SR č. 04650/2008-OL z 11.2.2008, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu SR upravujúca prídavné látky v potravinách.

Podľa predmetnej legislatívy platí, že prídavné látky v potravinách musia byť schválené a môžu sa používať, len ak spĺňajú kritéria ustanovené v právnom predpise. Prídavné látky v potravinách musia byť pri používaní bezpečné, ich používanie musí byť technologicky nevyhnutné a nesmie zavádzať spotrebiteľa a musí byť pre spotrebiteľa prínosom. Zavádzanie spotrebiteľa okrem iného zahŕňa otázky týkajúce sa povahy, čerstvosti, kvality použitých zložiek, prirodzenosti výrobku alebo výrobného procesu alebo výživovej kvality výrobku vrátane obsahu ovocia a zeleniny vo výrobku (ÚVZ SR, 2009). Okrem vyššie uvedených právnych predpisov platí spoločná legislatíva EU:

- Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č 1332/2008 zo 16. decembra 2008 o potravinárskych enzýmoch, ktorým sa mení a dopĺňa smernica rady 83/147/EHS, nariadenie Rady (ES) č. 1493/1999, smernica 2000/13/ES, smernica Rady 2001/112/ES a nariadenie (ES) č. 258/97
- Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1334/2008 zo 16. decembra 2008 o arómach a určitých zložkách potravín s aromatickými vlastnosťami na použitie v potravinách a o zmene a doplnení nariadenia Rady (EHS) č. 1601/91, nariadení (ES) č. 2232/96 a (ES) č. 110/2008 a smernice 2000/13/ES
- Rozhodnutie Komisie 2009/163/ES z 26. februára 2009, ktorým sa mení a dopĺňa rozhodnutie 1999/217/ES, pokiaľ ide o zoznam chuťových a aromatických prísad používaných v potravinách alebo na potravinách (RÚVZ Žilina, 2009).

V zmysle platných právnych noriem Slovenskej republiky spadá označovanie prídavných látok v potravínach pod 12. hlavu druhej časti Potravinového kódexu Slovenskej republiky. V rámci Európskej únie sa zaviedol pre identifikáciu prídavných látok, ktoré boli podrobne zhodnotené na základe toxikologických štúdií a sú v povolených dávkach bezpečné pre zdravie obyvateľstva číselný kód „E“ (VVP, 2004). Číselný systém umožňuje jednoduchú identifikáciu prídavných látok v potravinách v medzinárodnom merítku (Opletal, 1994).

Schválené a povolené prídavné látky sa označujú:

- skupinovým názvom a E číslom uvedeným v právnom predpise (t.č. Potravinový kódex SR) alebo

- skupinovým názvom a menovitým chemickým názvom prídavnej látky uvedeným v právnom predpise (t.č. Potravinový kódex SR), napr. Farbivo:E 104 alebo Farbivo: Chinolínová žltá

Na skupinové označovanie prídavných látok sa používajú tieto názvy:

farbivo, chemická konzervačná látka, antioxidant, emulgátor, emulgujúca (taviaca) soľ, zahusťovadlo, želírujúca látka, stabilizátor, stimulátor chutnosti, kyselina, regulátor kyslosti, protihrudkujúca látka, modifikovaný škrob, sladidlo, kypriaca látka, protipeniaca látka, povlaková látka, múku upravujúca látka, stužovadlo, zvlhčovadlo, komplexotvorná látka, enzým, objemové činidlo, hnací plyn, baliaci plyn (Výnos MP SR a MZ SR, 04650/2008-OL).

Prítomnosť prídavnej látky označenej číselným kódom E býva laickou verejnosťou vnímaná negatívne, čím paradoxne nedochádza k naplneniu pôvodného zámeru poskytnúť spotrebiteľovi informáciu o tom, že obsiahnutá prídavná látka je bezpečná (VVP, 2004). Povinnosťou výrobcov je používať prídavné látky v povolených množstvách a deklarovať ich prítomnosť v potravine na obale (Janeková, 2004). Pokiaľ by mohla mať prídavná látka nepriaznivý vplyv na zdravie človeka, musí byť táto skutočnosť uvedená na obale (Burešová, 2004).

Zmysel pridávania prídavných látok do potravín spočíva :

- zlepšenie podmienok výroby, spracúvania, úpravy, prepravy a uchovávanía potravín
- zníženie zdravotného rizika pre ľudí, zvýšenie odolnosti proti fyzikálnym, chemickým a biologickým zmenám a predĺženie trvanlivosti potravín
- zachovanie výživovej hodnoty potravín alebo jej zlepšenie pridávaním prídavných látok do potravín alebo odoberaním týchto látok z potravín na osobitné výživové účely
- zlepšenie organoleptických vlastností potravín pri zachovaní ich charakteristiky, štandardnosti a kvality (Výnos MP SR a MZ SR 04650/2008).

Z hľadiska bezpečnosti používania jednotlivých prídavných látok boli určené najvyššie prípustné množstvá, ktoré je možné pridávať do potravín. Podľa Potravinového kódexu SR najvyššie prípustné množstvo prídavnej látky je také jej množstvo v jedlej časti potravy alebo konzumnej forme potravy, alebo v spotrebiteľskom balení, ktoré nespôsobí pri dodržaní ustanovených podmienok zdravotné riziko pre ľudí, ani ak sa potraviny ich obsahujúce používajú celoživotne primerane k stravovacím zvyklostiam.

Presiahnutie najvyššieho prípustného množstva prídavnej látky, je také jej množstvo v potravine, o ktorom možno usudzovať, zohľadňujúc spoľahlivosť použitej metódy, že je veľká pravdepodobnosť, že zistené množstvo prídavnej látky je väčšie ako je najvyššie prípustné množstvo. V PK SR sa množstvo prídavnej látky vyjadruje v $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ alebo $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$.

Používaním prídavných látok v potravinách sa nesmie nahrádzať starostlivosť o potraviny vyplývajúca z hygienických požiadaviek, ani sa nesmie potravina falšovať.

Bezpečnosť prídavných látok v požívatinách je prísne sledovaná a to jednak medzinárodnými inštitúciami ako aj národnými zákonmi jednotlivých európskych krajín. Z medzinárodných organizácií môžeme spomenúť Codex Alimentarius Commission pri FAO/WHO. V rámci Codex Alimentarius pracuje výbor, ktorý sa zaoberá špeciálne prídavnými látkami a kontaminantami – Codex Committee on Food Additives and Contaminants (CCFAC). Tento výbor vydáva odporúčania pre používanie jednotlivých prídavných látok. Objektivita hodnotenia aditívnych látok je zaisťovaná nezávislou komisiou – Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, ktorých hlavnou úlohou je

zhodnotiť výsledky toxikologických šetrení uskutočnených na rôznych odborných pracoviskách. Výsledky uskutočnených štúdií a ich hodnotenia sú najprv publikované v WHO Technical Report Series, WHO Food Additives Series a následne sú tieto odporúčenia v jednotlivých krajinách zavádzané do legislatívnych foriem (VVP, 2004).

Prídavné látky uvažované pre povolenie na území EÚ musia byť najprv prehodnotené Európskym úradom pre bezpečnosť potravín (European Food Safety Authority). Stanoviská EFSA vychádzajú z odporúčení CCFAC a v zásade sa od nich neodlišujú. Po súhlase a celkovom zhodnotení bezpečnosti látky EFSA, čo do rozsahu použitia a množstva, vydáva Európska komisia smernice, ktoré sú pre členské krajiny záväzné. Európska komisia tiež vydáva predpisy stanovujúce kritéria pre čistotu a identifikáciu jednotlivých aditív (Večerek, Herzig, 2004).

Cieľom vyhodnotenia bezpečnosti používania prídavnej látky je charakteristika rizika na základe ADI (VVP, 2004).

ADI je množstvo potravinárskeho aditíva (vyjadreného v mg na kg telesnej hmotnosti), ktoré je možné konzumovať denne počas celého života bez zreteľného zdravotného rizika. ADI nepredstavuje hladinu toxicity, ale hladinu bezpečnostného príjmu príslušnej látky. (Kvasničková, 2008).

Od vstupu SR do Európskej Únie sú nevyhovujúce potraviny a krmivá z domácej produkcie i dovozu, ktoré by mohli ohroziť zdravie obyvateľov na trhu Spoločenstva, hlásené cez systém rýchlej výmeny informácií o potravinách a krmivách na Európsku komisiu. Tým sa členské štáty vzájomne informujú o rizikových potravinách s cieľom prijať okamžité opatrenia a chrániť zdravie obyvateľov. V Slovenskej republike funkciu kontaktného miesta pre Brusel pre hlásenie nevyhovujúcich vzoriek potravín zabezpečuje Štátna veterinárna a potravinová správa SR.

RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) znamená rýchly výstražný systém pre potraviny a krmivá, ktorý organizuje Európska komisia (DG XXIV) ako formu rýchlej informovanosti Členských štátov o problémoch alebo rizikách týkajúcich sa potravín a krmív, ktoré nezodpovedajú požiadavkám na bezpečnosť alebo ktoré sú nesprávne označené, a tak predstavujú spotrebiteľské riziko. Zámerom je chrániť spotrebiteľov pred akýmkoľvek nebezpečenstvom alebo možnosťou nebezpečenstva následkom konzumácie potravín, umožniť rýchlu výmenu informácií medzi orgánmi potravinového dozoru a orgánmi zabezpečujúcimi kvalitu a zdravotnú neškodnosť krmív a umožniť rýchlu výmenu informácií medzi SR a Európskou komisiou. Hlavným cieľom je predchádzať uvádzaniu potravín a krmív na trh alebo stiahnuť potraviny a krmivá z trhu, pokiaľ tieto predstavujú vážne riziko pre zdravie spotrebiteľov. Systém výmeny informácií medzi orgánmi potravinového dozoru, kontaktným bodom a Európskou komisiou sa uplatňujú v prípade, že potravinárske alebo krmovínárske výrobky predstavujú zdravotné riziko pre spotrebiteľov (Metodický pokyn č. 9/2003 „Príručka RASFF“).

Používanie potravinárskych aditív pri výrobe potravín je veľmi prísne regulované legislatívnymi predpismi. Tie presne vymedzujú potraviny, pri ktorých pri výrobe sa nesmú používať určité typy aditív, prípadne je možné používať len obmedzený počet prídavných látok. Prostredníctvom týchto predpisov sa zaisťuje, že nedôjde pri bežnej konzumácii potravín k prekročeniu hodnôt ADI pre jednotlivé aditíva. Niektoré aditíva nemajú stanovenú hodnotu ADI a smú sa používať len v najnižšom množstve, ktoré je nevyhnutné k dosiahnutiu požadovaného technologického účinku, tzv. quantum stasis (QS).

Všeobecne platí, že potraviny, ktoré sú uvádzané na trh sú bezpečné, t.j. zdravotne neškodné. Napriek tomu sa však môže stať, že niektoré potravinárske aditíva môžu zvlášť u citlivých

jedincov vyvolať niektoré nepriaznivé reakcie. Vo väčšine prípadov takéto reakcie nie sú také, aby ohrozovali život.

Nežiadúce reakcie na aditíva sú väčšinou neimunologickej povahy, a preto sa jedná o intoleranciu (t.j. neznášanlivosť) príslušnej zlúčeniny, nie o skutočnú alergiu. Niekedy sa tieto reakcie na aditíva označujú ako pseudoalergie. Medzi aditíva, ktoré sa dávajú do súvislosti s nežiadúcimi reakciami, ktoré sa podobajú alergii, patria predovšetkým: - siričitany (konzervačné látky): môžu spôsobovať sčervenanie, opuchnutie hrdla, svrbenie úst a pokožky a v niektorých prípadoch i astmu,

- benzoany a parabenzoany (konzervačné látky), vyvolávajú symptómy u osôb s chronickou koprivkou (u 10 – 20 % týchto osôb sa prejavuje intolerancia k benzoanu, prípadne parabenzoanu), zriedkavo dochádza k astme, parabenzoany, ktoré sa často používajú v kozmetických a farmaceutických prípravkoch na kožu, môžu spôsobovať kontaktnú dermatitídu; benzoany a kyselina sorbová môžu spôsobovať lokálne reakcie pri kontakte s pokožkou, zvlášť u detí, ktoré si potravinou zašpinili tvár;

- tartrazín a iné azofarbvivá; môžu vyvolať koprivku, overuje sa, či tieto látky nemajú vplyv na astmu a hyperaktivitu (porucha správania)u detí;

- glutaman sodný (MSG, zvýrazňovač chuti); v r. 1968 bol popísaný tzv. „syndróm čínskej reštaurácie“ (napätie v oblasti hrudníka, nauzea, pocit horúčavy v tvári a v hrdle, bolesti hlavy a potenie; nezávadnosť MSG sa trvale preveruje, zvlášť sa sleduje vplyv na astmatikov;

- aspartám (náhradné sladidlo); výskyt koprivky u niektorých osôb nedokázali ďalšie štúdie

- BHA a BHT (antioxidanty); výskyt koprivky u niektorých osôb;

- dusičnan sodný (konzervačná látka); uvádza sa, že dávka 20 mg môže spôsobovať bolesti hlavy, výrazku a problémy s trávením

Skutočnú alergickú reakciu, do ktorej sa zapája imunitný systém človeka, vyvolávajú látky bielkovinovej povahy, a to rastlinného i živočíšneho pôvodu. Existuje 8 hlavných skupín potravín (4 živočíšne a 4 rastlinné), ktoré sa hlavnou mierou podieľajú na alergickej reakcii.

Sú to:

- živočíšneho pôvodu: mlieko, vajcia, ryby, kôrovce

- rastlinného pôvodu: podzemnica, buské oriešky), sója, orechy, cereálie obsahujúce lepok (pšenica).

Pokiaľ sa potravinárske aditívum vyrába z prírodného zdroja, ktorý spadá do do niektorej z týchto skupín, existuje určitá pravdepodobnosť, že určitá bielkovinová prímes v aditíve môže vyvolať nežiadúcu alergickú odozvu. To môže byť napríklad prípad rôznych gúm z čelade *Luguminosae*, modifikovaných pšeničných škrobov a iné. Preto aditíva vyvíjané pre tzv. Potraviny nového typu, napr. aditíva vyrobené z geneticky modifikovaných surovín sa dôkladne preverujú z hľadiska možných alergických reakcií (Kvasničková, 2008).

Literatúra

1. DRDÁK, M. – STUDNICKÝ, J. et al. 1996. Základy potravinárskych technológií. Bratislava: Malé centrum, 1996 , ISBN 80-967064-1-1, s. 512.
2. JANEKOVÁ, K. - ŠINKOVÁ, T. - KOVÁČ, M. 2004a. Odhad príjmu kyseliny benzoovej a benzoanov zo stravy v podmienkach Slovenskej republiky. In: Bulletin potravinárskeho výskumu, roč. 43, 2004, č.3-4, s. 179-187.

3. JANEKOVÁ, K. - ŠINKOVÁ, T. 2004b. Kyselina sorbová a sorbáty. In: Trendy v potravinárstve, roč. 11, 2004, č.2-3, s. 10-11.
4. KLESCHT, V. – MANDELOVÁ, L. – HRNČÍŘÍKOVÁ, I. 2007. Éčka v potravinách. Vyd. Brno Computer press, 2007. ISBN 80 25 1148 34, s. 22.
5. KVASNIČKOVÁ, Alexandra. 2008. Potravinářska aditiva. In: Informační centrum bezpečnosti potravin. [on line].
<http://www.bezpecnostpotravin.cz/index.aspx?ch=552u&typ=1&val=71769&ids=0>, [citované 2009-08-14]
6. KVASNIČKOVÁ, Alexandra. 2008. Posuzování zdravotní nezávadnosti potravinářských aditiv a stanovení jejich akceptovatelného denního příjmu (ADI). In: Informační centrum bezpečnosti potravin [on line].
http://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/File/Kvasnickova/5_Stanoveni_ADI.pdf, [citované 2009-08-14]
7. KVASNIČKOVÁ, Alexandra. 2008. Nežádoucí reakce na potravinářska aditiva. In: Informační centrum bezpečnosti potravin. [on line].
http://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/File/Kvasnickova/6_Reakce_PA.pdf, [citované 2009-08-22]
8. KVASNIČKOVÁ, Alexandra. 2008. Kontrola používání aditiv ve výrobcích. In: Informační centrum bezpečnosti potravin [on line].
http://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/File/Kvasnickova/7_Kontrola_PA.pdf, [citované 2009-08-10]
9. Metodický pokyn č. 9/2003 PRÍRUČKA RÝCHLY VÝSTRAŽNÝ SYSTÉM PRE POTRAVINY A KRMIVÁ, (verzia 2.0, aktualizované dňa 15.5.2007, Štátna veterinárna a potravinová správa SR, Bratislava, Botanická 17)
10. OPLETAL, L. 1994 Aditiva nebo léčiva ? Zborník prednášok zo sympózia Cardiso 94 a Nutrimenta, Hradec Králové: Univerzita Karlova, 1994, ISBN 80-7184-087-4
11. ŠEVČÍKOVÁ, L. 2006, Hygiena, Univerzita Komenského v Bratislave vo Vydavateľstve UK, s 90, ISBN 80-223-2103-6
12. TÓTH, J. – LAZOR, P. 1998. Cudzorodé látky v požívatinách. Nitra: VES SPU, 1998, 83 s., ISBN 80-7137-544-6
13. VEČEREK, V., HERZIG, I. 2004. Bezpečnost potravin živočišného původu. Veterinářství, 2004, vol. 54, s. 38-44.
14. VĚDECKÝ VÝBOR PRO POTRAVINY [on line]. Přídavné látky (aditiva) v potravinách. Brno: Státní zdravotní ústav, 2004.
http://www.chrp.szu.cz/vedvybor/dokumenty/studie/adit_2003_1_deklas.pdf, [citované 2009-07-12]
15. VELÍŠEK, J. et al. 1999. Chemie potravin 3, 1.byd. Tábor: OSSIS, 1999, ISBN 80-902391-5-3, s. 368.
16. VÝNOS MP SR a MZ SR z 20. mája 1996, č. 981/1996-100, ktorým sa vydáva prvá časť a prvá, druhá a tretia hlava druhej časti Potravinového kódexu Slovenskej republiky (registrovaný v čiastke 70 Z.z. z 29.júna 1996) v znení výnosov MP SR a MZ SR z 4.9.2000č. 2478/2000-100, z 28.mája 2001 č. 1535/2001-100, z 25.júna 2001 č. 1865/2001-100, z 6. mája 2002 č. 1393/20021-100, z 12. marca č. 451/2003

17. VÝNOS MP SR a MZ SR z 11. februára 2008 č. 04650/2008-OL, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej republiky upravujúca prídavné látky v potravinách, Vyd. OBZOR, Bratislava
18. ZÁKON NR SR č. 152/1995 Z.z. o potravinách v znení neskorších predpisov
19. ZÁKON NR SR č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia

Abecedný zoznam autorov

Str.	Priezvisko a meno	Kontakt	Pracovisko
1.	Báreková Ingrid	ingridbarekova@gmail.com	Oddelenie HV RÚVZ so sídlom v Nitre
2.	Cverčková Sidónia	nr.ppl@uvzsr.sk	Oddelenie PPL RÚVZ so sídlom v Nitre
3.	Čepelová Daniela	nr.hplc@uvzsr.sk	Oddelenie CHA RÚVZ so sídlom v Nitre
4.	Domanická Miroslava	nr.olc@uvzsr.sk	Odbor LČ RÚVZ so sídlom v Nitre
5.	Dubajová Jarmila	nr.olc@uvzsr.sk	Odbor LČ RÚVZ so sídlom v Nitre
6.	Duchoňová Gabriela	nr.ppl@uvzsr.sk	Oddelenie HŽP RÚVZ so sídlom v Nitre
7.	Gregušová Alena	nr.veducahdm@uvzsr.sk	Oddelenie HDM RÚVZ so sídlom v Nitre
8.	Hupková Alena	nr.hdm@uvzsr.sk	Oddelenie HDM RÚVZ so sídlom v Nitre
9.	Kadlecová Iveta	nr.gc@uvzsr.sk	Oddelenie CHA RÚVZ so sídlom v Nitre
10.	Kraváriková Mária	nr.sluzby@uvzsr.sk	Oddelenie HŽP RÚVZ so sídlom v Nitre
11.	Langheiterová Erika	nr.hluk@uvzsr.sk	oddelenie objektivizácie faktorov pracovného prostredia, RÚVZ so sídlom v Nitre
12.	Laurová Magdaléna	nr.hdm@uvzsr.sk	Oddelenie HDM RÚVZ so sídlom v Nitre
13.	Maceková Ľudmila	nr.hdm@uvzsr.sk	Oddelenie HDM RÚVZ so sídlom v Nitre
14.	Malíková Mariana	nr.sluzby@uvzsr.sk	Oddelenie HŽP RÚVZ so sídlom v Nitre
15.	Makáň Radoslav	nr.bzp@uvzsr.sk	Oddelenie MŽP RÚVZ so sídlom v Nitre
16.	Oborová Marta	nr.olc@uvzsr.sk	Odbor LČ RÚVZ so sídlom v Nitre

17.	Ondrášková Erika	nr.sluzby@uvzsr.sk	Oddelenie HŽP RÚVZ so sídlom v Nitre
18.	Paulovičová Zuzana	nr.olc@uvzsr.sk	Odbor LČ RÚVZ so sídlom v Nitre
19.	Pavlovičová Marta	nr.ocha@uvzsr.sk	Oddelenie CHA RÚVZ so sídlom v Nitre
20.	Pešeková Katarína	nr.hdm@uvzsr.sk	Oddelenie HDM RÚVZ so sídlom v Nitre
21.	Pindešová Alena	nr.hluk@uvzsr.sk	oddelenie objektivizácie faktorov pracovného prostredia, RÚVZ so sídlom v Nitre
22.	Šabík Radoslav	nr.hluk@uvzsr.sk	oddelenie objektivizácie faktorov pracovného prostredia, RÚVZ so sídlom v Nitre
23.	Teplan Peter	nr.olc@uvzsr.sk	Odbor LČ RÚVZ so sídlom v Nitre
24.	Tináková Katarína	nr.riaditel@uvzsr.sk	Oddelenie epidemiológie RÚVZ so sídlom v Nitre
25.	Zubčáková Andrea	nr.ppl@uvzsr.sk	Oddelenie HŽP RÚVZ so sídlom v Nitre