

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

Fakulta biotechnológie
a potravinárstva

Katedra hygieny
a bezpečnosti potravín

prof. Ing. Mária Angelovičová, CSc.

NÁVODY NA CVIČENIA Z HODNOTENIA RIZÍK



Nitra 2017

Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
vo Vydavateľstve SPU

Autorka: prof. Ing. Mária Angelovičová, CSc. (6,01 AH)
Katedra hygieny a bezpečnosti potravín
FBP, SPU v Nitre

Recenzenti: doc. Ing. Milan Kováč, CSc.
Ing. Miroslav Kročko, PhD.

Schválil rektor Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 16. 6. 2017
ako skriptá pre študentov SPU.

© M. Angelovičová, Nitra 2017

ISBN 978-80-552-1683-6

Obsah

1 ÚVOD DO CVIČENÍ Z HODNOTENIA RIZÍK	9
1.1 Úvod do hodnotenia rizík.....	9
1.2 Hodnotenia rizika maximálneho limitu rezíduí.....	14
1.3 Hodnotenie rizika a úžitku prídavných látok vitamínov a minerálnych látok.....	27
2 VŠEOBECNÝ POSTUP HODNOTENIA RIZÍK	31
2.1 Všeobecná charakteristika hodnotenia rizika.....	31
2.2 Metodika hodnotenia rizika.....	33
2.3 Hodnotenie zdravotného rizika.....	34
3 HODNOTENIE RIZIKA DUSIČNANOV Z PITNEJ VODY U DOJČIAT VO VEKU DO 3 MESIACOV A DOSPELÝCH OSÔB	48
3.1 Postup hodnotenia rizika dusičnanov z pitnej vody.....	48
3.1.1 Identifikácia nebezpečenstva.....	48
3.1.2 Charakterizácia nebezpečenstva (vzťah dávka – účinok).....	51
3.1.3 Hodnotenie expozície.....	53
3.1.4 Charakterizácia rizika.....	55
4 HODNOTENIE KUMULATÍVNEHO RIZIKA FLUORIDU Z ORÁLNEHO PRÍJMU STRAVY PRE DOJČATÁ VO VEKU DO 1 ROKA A DETI VO VEKU 3 AŽ 5 ROKOV	58
4.1 Postup hodnotenia rizika fluóru z orálneho príjmu.....	60
4.1.1 Identifikácia nebezpečenstva.....	60
4.1.2 Charakterizácia nebezpečenstva (vzťah dávka – účinok).....	69
4.1.3 Hodnotenie expozície.....	74
4.1.4 Charakterizácia rizika.....	92
LITERATÚRA.....	107

Zoznam skratiek

ADD	Priemerná denná dávka (<i>Average Daily Dose</i>) – výpočet; (podľa rôznych literárnych zdrojov ďalej: EDI – odhad priemernej dennej dávky (<i>Estimated daily intake</i>), AI – dostatočný príjem (<i>Adequate Intake</i>);
ADI	Prijateľný denný príjem (<i>Acceptable Daily Intake</i>) – databáza;
ALARA	– najnižšia primerane dosiahnuteľná úroveň („ <i>as low as reasonably achievable</i> “) používaná pri maximálnom prijíme;
APCR	Ročné riziko vzniku rakoviny pre populáciu (<i>Annual Population Cancer Risk</i>);
AT	Priemerná doba (doba priemerovania; <i>Averaging Time</i>), počas ktorej je C považovaná za konštantu: nekarcinogénna je ED (rok) x 365 dní.rok ⁻¹ a karcinogénna je 70 (rok) x 365 dní.rok ⁻¹ ;
BW	Telesná hmotnosť (<i>Body weight</i>) – dospelý jedinec 70 kg, dieťa do 6 rokov 15 kg (aj databáza);
C	Expozíčná koncentrácia (<i>Exposure Concentration</i>) – meraná;
CDI	Chronický denný príjem – databáza;
CF	Konverzný faktor (<i>Conversion factor</i>) – databáza;
CSF	Karcinogénny faktor smernice (<i>Cancer Slope Factor</i>) – databáza;
CVRK	Celoživotné riziko vzniku rakoviny jednotlivca (podľa smernice MŽP SR) (t. j. ILCR);
CVRP	Ročné riziko vzniku rakoviny pre populáciu (podľa smernice MŽP SR) (t. j. APCR);
ED	Doba trvania expozície (<i>Duration of Exposure</i>) – celoživotná 70 rokov, doba pobytu na jednom pracovnom mieste 25 rokov; pre mliečne výrobky a mäso 20 – 30 rokov, pre ovocie, zeleninu a ryby 9 – 30 rokov;
EF	Frekvencia expozície (<i>Exposure Frequency</i>) orálne: 48 jedál.rok ⁻¹ (ryby), 78 – 250 jedál.rok ⁻¹ (ovocie a zelenina), 350 jedál.rok ⁻¹ (mliečne výrobky, mäso); inhalačne: stáli obyvatelia 350 dní.rok ⁻¹ , pracovníci 250 dní.rok ⁻¹ a rekreační obyvatelia 45 dní.rok ⁻¹ ;
EFSA	Európsky úrad pre bezpečnosť potravín (<i>European Food Safety Authority</i>);
ET	Doba expozície (<i>Exposure Time</i>) – orálne -, inhalačne pracovníci 8 hod a stáli obyvatelia 16 hod;
HQ	Kvociet nebezpečenstva (<i>Hazard Quotient</i>) – výpočet;
HI	Index nebezpečenstva (<i>Hazard Index</i>) – výpočet;

ILCR	Celoživotné riziko vzniku rakoviny jednotlivca (<i>Individual Lifetime Cancer Risk</i>);
I	Príjem (<i>Intake</i>) – meraný;
IR	Prijaté množstvo (<i>Intake Rate</i>), jedlo: ryby 0,03-0,05 kg, mäso 0,1 kg, ovocie 0,14 kg, zelenina 0,2 kg, mliečne výrobky 0,4 kg; voda dospelý jedinec a dieťa nad 6 rokov 2,0 l.deň ⁻¹ , dieťa do 6 rokov 1,0 l.deň ⁻¹ ; inhalované množstvo: dospelý jedinec 20 m ³ .deň ⁻¹ (0,83 m ³ .hod ⁻¹), dieťa 16 m ³ .deň ⁻¹ (0,6 m ³ .hod ⁻¹);
IRIS	Integrovaný informačný systém o rizikách (<i>Integrated Risk Information System</i>);
IUR	Inhalačná jednotka rizika (karcinogenity; <i>Inhalation Unit Risk</i>) – databáza;
LADD	Celoživotná priemerná denná dávka (<i>Lifetime Average Daily Dose</i>) – výpočet;
LOAEL	Najnižšia úroveň expozície, pri ktorej je ešte pozorovaný nepriaznivý účinok (<i>Lowest Observed Adverse Effect Level</i>);
NOAEL	Najvyššia úroveň expozície, pri ktorej nie je pozorovaný žiadny nepriaznivý účinok (<i>No Observed Adverse Effect Level</i>);
NRC	Národná rada pre výskum (<i>National Research Council</i>);
OSF	Orálny faktor smernice (karcinogenity; <i>Oral Slope Factor</i>) – databáza;
Percentil	– označuje relatívnu veľkosť meranej hodnoty na základe toho, aké veľké percento tvoria jednotlivci v populácii, u ktorých je hodnota danej veličiny menšia. Ak je distribúcia symetrická, 50. percentil leží v jej strede, pretože od stredu smerom dole leží polovica nameraných hodnôt. Od 25. percentilu má menšie hodnoty 25 % cieľovej populácie a 75 % má zase väčšie. U 75. percentilu je situácia opačná, t. j. 75 % hodnôt je menších a 25 % hodnôt je väčších atď. Pomocou percentilu možno označovať relatívnu veľkosť meranej veličiny vzhľadom na populáciu;
SF	Faktor smernice (<i>Slope Factor</i>) – databáza;
RfC	Referenčná koncentrácia (<i>Reference Concentration</i>) – databáza;
RfD	Referenčná dávka (<i>Reference Dose</i>) – databáza;
TDI	Tolerovateľný denný príjem (<i>Tolerable Daily Intake</i>) – databáza;
UL	Prípustná maximálna úroveň príjmu (<i>Tolerable Upper Intake Level, UL</i> ; podľa rôznych literárnych zdrojov ďalej: prípustný maximálny príjem, RME –

Reasonable Maximum Exposure);

U.S. EPA Agentúra pre ochranu životného prostredia USA (*U.S. Environmental Protection Agency*)

Ďalšie skratky a označenia sú uvedené v texte skrípt.

ÚVOD

Bezpečnosť potravín nie je absolútna. Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD) pripravila v roku 1993 pracovnú definíciu bezpečnej potraviny, a to „primerané uistenie, že bezpečná potravina nevyvolá žiadny škodlivý účinok za predpokladaných podmienok spotreby“.

Táto definícia pripúšťa, že nulová tolerancia rizika nie je možná pre väčšinu potravín. V oblasti hodnotenia bezpečnosti potravín existujú dva postupy na zabezpečenie bezpečnej potraviny, a to na základe nebezpečenstva a rizika.

Postup na báze nebezpečenstva je založený na prítomnosti potenciálnych škodlivých látok v potravinách na detekovateľnej úrovni a používa sa pri vypracovaní právnych predpisov a na riadenie rizík.

Pri postupe na báze rizika sa získavajú smerné hodnoty pre chemické látky, ktorým je vystavený ľudský organizmus, ako sú prijateľný alebo prípustný denný príjem, s použitím toxikologických údajov.

Postupy na báze nebezpečenstva a na základe rizika majú spoločný prvok, ktorým je *identifikácia nebezpečenstva*, ktorá je prvým krokom v oboch postupoch.

Pri postupe založenom na báze nebezpečenstva po identifikácii nebezpečenstva nasleduje charakterizácia nebezpečenstva. Pri postupe na báze rizika po identifikácii nebezpečenstva nasleduje hodnotenie expozície a vzťah expozície s charakteristikou nebezpečenstva a v záverečnom kroku charakterizácia rizika, s cieľom poskytnúť celkové hodnotenie rizika, z ktorého sú závery o bezpečnosti.

Je dôležité rozlišovať:

- *nebezpečenstvo*, t. j. vnútorný potenciál spôsobiť škodlivosť (kontaminant, mikroorganizmus a iné.),
- *riziko*, t. j. pravdepodobnosť výskytu poškodenia zdravia pri danej expozícii nebezpečenstvom.

V predložených skriptách Návody na cvičenie hodnotenia rizika som sa zamerala na postup založený na báze rizika. *Riziko* je pravdepodobnosť, s ktorou za definovaných podmienok expozície sa prejaví nepriaznivý účinok na ľudské zdravie alebo zložky ekosystému alebo pravdepodobnosť, s akou vzniká šírenie kontaminantu do okolitého prostredia. Dôležité je poznanie účinkov škodlivého faktora a predchádzanie mu.

Skriptá Návody na cvičenie z hodnotenia rizík nadväzujú na vysokoškolskú učebnicu Riziká pri produkcii potravín (Angelovičová, M., 2016). Študenti nadobudnú znalosti a zručnosti z praktických úloh hodnotenia chemických rizík.

autorka

Autorka	prof. Ing. Mária Angelovičová, CSc.
Názov	NÁVODY NA CVIČENIA Z HODNOTENIA RIZÍK
Určené	Pre študentov SPU
Vydavateľ	Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Vydanie	Prvé
Vytlačené	Jún 2017
Náklad	300 kusov
Počet strán	114
AH-VH	6,01–6,20
Tlač	Vydavateľstvo SPU v Nitre
ISBN 978-80-552-1658-4	Cena 3,20 €

Rukopis neprešiel redakčnou úpravou vo vydavateľstve.
 Za odbornú náplň vydania zodpovedajú autori.

