

Aspartam

riziko nežádoucích účinků

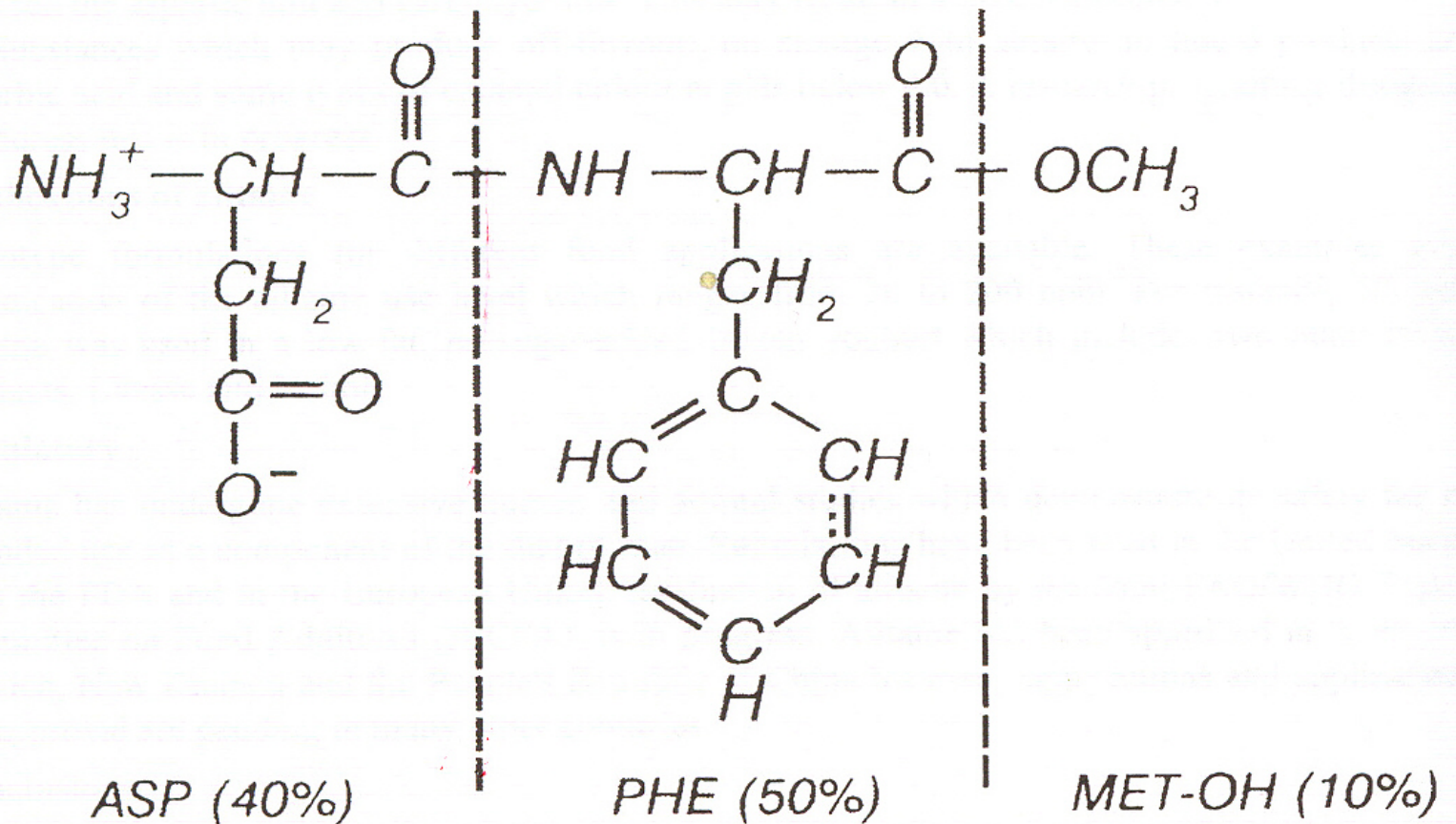
Přednášky pro VŠCHT

Lubomír Kužela

Aspartam – obecné údaje

- **Sladivost sacharóza** 200 x více než sacharóza
- **Toxikokinetika** hydrolyzován ve střevě
absorbován
metabolizován
- **Negativní efekt** žádná orgánová
specifická toxicita

Aspartam složení



Aspartam - metabolismus

- Asparágová kyselina 40 %
 - aminokyselina
- Fenylalanin 50 %
 - Škodlivý u fenylketonurie
- Methylalkohol 10 %
 - Metabolizuje se na formaldehyd, poškozuje oční nerv, ve vysoké koncentraci sráží bílkoviny, používá se k desinfekci

Metanol (methylalkohol)

- **Alkohol vznikající při destilaci**
 - Vůní, chutí, barvou
 - K nerozeznání od ethylalkoholu
 - Organické rozpouštědlo
 - Vzniká při nedokonalé destilaci
- **Přírozně se vyskytuje v naprosté většině džusů**
- **Vzniká i vlivem střevních bakterií ve střevě člověka**
- **Riziko:**
 - náhlá přítomnost většího množství v zažívacím systému člověka
 - Poškozuje oční nerv, lymfocyty, event. jiné systémy
- **Riziková je dávka větší než 30 g metanolu**

Riziko metanolu

nutno rozlišovat studie

- **V systému in vitro**
 - Ve zkumavce, testovaná látka toxinů, event. s přítomností lidských tkání
- **Použití v experimentu u zvířat**
 - Většinou dávky 1.000 až 10.000 x větší než se může objevit u člověka
- **V systému in vivo**
 - Reálná, hodnotitelná situace u člověka, množství musí být menší, než je 1/10 dávky, která u zvířat nevyvolává žádné změny
 - **ADI** (**A**cceptable **D**aily **I**ntake)
 - = 1/10 **NOAEL** (**n**on **o**bserved **a**dverse **e**ffect **l**evel)

Metanol – podmínka toxicity u člověka

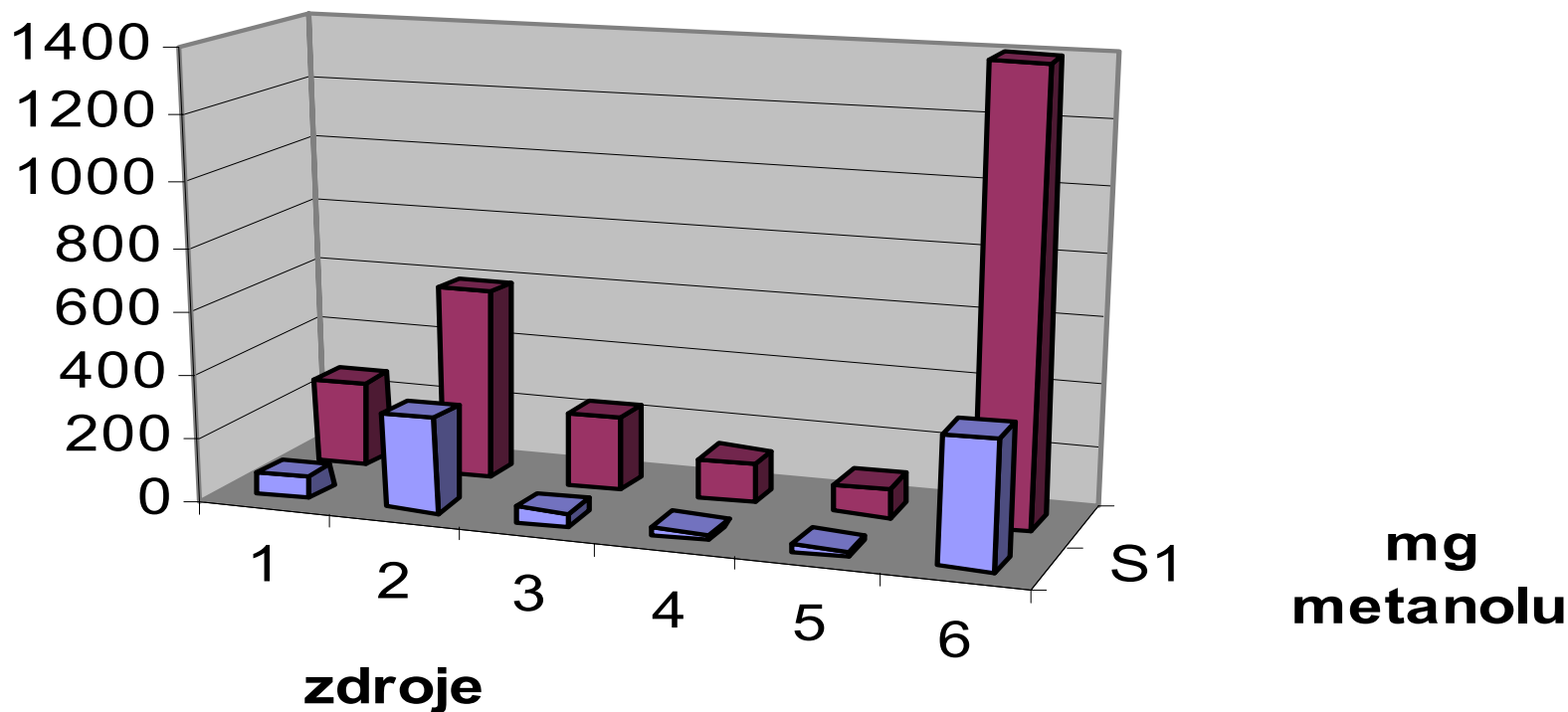
- **Vysoké množství vzniklého formaldehydu**
 - Vysoká dávka zkonsumovaného metylalkoholu
- **Nepřítomnost jiného alkoholu, který by mohl být metabolizován příslušným enzymem (např. etylalkohol), tj. možnost kompetice**
 - Při pomalé tvorbě formaldehydu se tento stačí fyziologicky odbourat a nepoškodí organismus
- **Nelze tedy interpretovat výsledky studií „in vitro“ na realitu „in vivo“**
- **Prakticky je u (akutní) otravy metylakoholem známe pouze poškození očního nervu**

Množství vytvořeného metanolu z různých zdrojů u člověka

Methanol v miligramech z různých zdrojů

	Aspartam (u dospě- lého člo- věka)	Fyziol. vznik	Černý rybíz	Červený rybíz	Jablečný mošt	Z pektinu v jablecích
10 mg/kg dolní pásmo normy	70	300				
200 ml (g)			46,2	25,4	17,6	400
40 mg/kg horní pásmo normy	280	600				
1000 ml (g)			231	127	88	1400

Vzniklý metanol



1. Aspartam 10, event. 40 mg/kg
2. Fyziolog. vznik ve střevě
3. Černý rybíz 200, event. 1000 ml
4. Červený rybíz 200 nebo 1000 ml
5. Jablečný mošt 200, 1000 ml
6. Pektin z jablek - 200, 1000 g

Literární údaje o spotřebě aspartamu u člověka

Maximální publikované odhady příjmu aspartamu

Skupina spotřebitelů	Země	Střední příjem spotřebitelů v mg/kg bw/d	Střední příjem spotřebitelů v mg/kg bw/d (%)	Odkaz
Děti 1-5 let	Velká Británie	-	2,8 (90)	Hinson a Nicol, 1992
Děti 1-6 let	Finsko	-	< 4 (-)	Salminen a Penttilä, 1999
Celá populace	Holandsko	2,4	7,5 (95)	Butchko a Stargel, 2001
Celá populace	Norsko	3,4	-	Butchko a Stargel, 2001
Diabetici* 2-20 let	Francie	2,4	7,8 (97,5)	Garnier-Sagne a spol., 2001
Diabetici 2-65 let	Velká Británie	-	10,1 (97,5)	MAFF, 1995

* Za použití maximálních přípustných hladin sladidel v různých skupinách potravin (výsledek na úrovni 2). Všechny ostatní údaje jsou odvozeny na základě skutečných hladin sladidel v potravinách.

Studie publikované o toxicitě aspartamu (5 recentních let)

- Neprokázána
 - Kancerogenita (2004)
 - Mutagenita (2004)
- Riziko excesivní konzumace aspartamu je extrémně nízké, většinou činí 25 % ADI, tj. 10 mg/kg hmotnosti
 - 2004,
- Vysoké dávky formaldehydu in vitro ovlivňují thymocyty krys (odpovídá cca ADI x 1.000 – 10.000), tj. nejméně 10 g aspartamu/kg hmotnosti (u 70 kg člověka nejméně 700 g aspartamu – tj. 0,7 kg)
thymocyty byly inkubovány po dobu 24 hod. při stabilní dávce formaldehydu
- Teoretická toxicita je u vyšší působením aminokyselin než vlivem takto vzniklého metanolu (2002)
- U nápojů „ice tea“ může být rizikový vysoký obsah fluoridů, nikoliv aspartamu (2002)

Zhodnocení aspartamu z dietologického hlediska

- **Aspartam jako** součást skupiny neenergetických sladidel
 - Je v dávkách 10 – 40 mg/kg netoxický
 - Umožní snížit konzumaci sacharidů a tím snížit riziko
 - Obesity, diabetu, hypertenze, metabolického syndromu se všemi nežádoucími důsledky
- **Opatrnost je nutná**
 - Pouze u nemocných s fenylketonurií
 - Díky aminokyselině fenylalaninu, nikoliv metabolicky vzniklému metanolu
- **Otázka: bojíme se sníst 0,2 kg jablek denně ?**
 - Při této dávce vznikne v organismu stejné množství metanolu jako při plné dávce aspartamu, tj. 40 mg/kg hmotnosti