

# ANTINUTRIČNÍ, TOXICKÉ A DALŠÍ BIOAKTIVNÍ LÁTKY OVOCE A ZELENINY

Aleš Rajchl  
VŠCHT Praha



# Antinutriční a toxické látky ovoce a zeleniny

- ochrana před predátory či parazity
- Antinutriční látky
- Inhibitory enzymů (antienzymy)
- Antivitaminy
- Sloučeniny interferující s metabolismem minerálních látek

# Inhibitory enzymů - proteáz

- Proteiny/polypeptidy schopné inhibovat trávící enzymy – proteázy
- Přirozené složky některých potravin rostlinného původu – luštěniny!, obiloviny, brambory, rajčata
- Zkrmování syrových luštěnin – zpomalení růstu hospodářských zvířat
- Zvětšení pankreatu, ztráty AK ve formě enzymů
- Inaktivace – tepelné opracování – vaření, pražení, vodní pára, mikrovlnný ohřev, klíčení atd.

# Antivitaminy

- Enzymy rozkládající vitaminy, kompetitivní inhibice, vazba s vitamínem

P.č.	Vitamin			
	Antivitamin	Zdroje	Účinek	Ochrana
<b>a. Thiamin</b>				
1	Oxythiamin	Produkty hydrolysy bílkovin (polévkové koření).	Kompetitivní inhibice (vznik produktu bez biologického účinku)	Nevýznamné riziko.
2	Thiaminasa I	Borůvky, červené zelí, červený rybíz, syrové maso sladkovodních ryb.	Degradace thiaminu	Tepelný zásah.
3	Thiaminasa II	Bakteriální původ.	Degradace thiaminu	Tepelný zásah.
<b>b. Niacin</b>				
4	Deriváty pyridinu	Produkty reakce neenzymového hnědnutí.	Kompetitivní inhibice	Nevýrazné riziko.
<b>c. Pyridoxin</b>				
5	Linatin	Len (aminokyselina).	Vznik nevyužitelného komplexu	Tepelný zásah.
6	Hydraziny, hydroxylaminy	Produkty reakce s karbonylovou skupinou pyridoxinu.	Ztráta biologické aktivity	Šetrné technologické zpracování.
<b>d. Biotin</b>				
7	Avidin	Syrová vejce.	Vznik nevyužitelného komplexu	Tepelný zásah.
<b>e. Kyselina askorbová</b>				
8	Enzymy typu oxidoreduktas	Nejrůznější rostlinné suroviny.	Ztráta biologické aktivity	Pestrá strava. Tepelný zásah (ničí i vitamin).
<b>f. Retinol (vitamin A)</b>				
9	Lipoxygenasy	Různé zdroje.	Nepřímá katalýsa degradace vitamínu	Tepelný zásah.
<b>g. Vitamin K</b>				
10	Kumariny (dikumarol)	Zapařený jetel.	Kompetitivní inhibice vitamínu v játrech	Krmné riziko, pro člověka nevýznamné.

Zdroj: <http://www.agronormativy.cz>, zpracoval Ing. Ctibor Perlín, CSc.

# Kyselina fytová a šťavelová

- Snižují využitelnost dvoj- a trojmocných iontů kovů, zejména vápníku, železa a zinku
- Příklad: využitelnost vápníku z mléka je cca 30 %, ze špenátu 1% a ze sójových výrobků do 10 %
- Kyselina šťavelová – reveň, špenát,
- Kyselina fytová – luštěniny, obiloviny → fytin

# Látky toxické

- **Vyvolávající potravní nesnášenlivost (intoleranci)** – jen pro některé jedince
- **alergie (imunologická reakce)** - často termostabilita alergenu
  - ovoce (jablka, hrušky, meruňky, broskve a jahody)
  - zelenina (rajčata, celer, špenát, petržel, zelený hrášek)
  - luštěniny (sója)
- **Přecitlivělost/anafylaxe (neimunologická reakce)**
  - jahody – kopřivky
- **Toxiny** – pro všechny jedince

# Glykoalkaloidy

- Solanin, chakonin, tomatin ...
- Brambory, rajčata, lilek
- Inhibice cholinesterasy, porušení membrán zažívacího traktu
- V ČR max. 200 mg/kg (celé neloupané brambory)
- Vysoké koncentrace – hořká pálivá chuť, na světle a poranění až +400 %
- Loupání – pokles až 90 %, vyluhování pokles až 84 %

# Kumariny, furanokumariny

- Pestrá skupiny látek (okolo 1000)
- Většina kumarinů jsou biologicky aktivní látky
- Kořenová zelenina atd.
- Biologické účinky: antikoagulanty (warfarin, rhodenticidy)
- Furanokumariny – fototoxické, citlivost kůže vůči UV záření (projevy od cca 0,14 – 0,38 mg/ kg, max. denní příjem cca 1,3 mg/osobu)
- Pracovníci manipulující s natí celeru, petržele, čerstvá šťáva fíků (bolševník)
- Při stresu nárůst těchto látek (napadení MO apod.)



# Kyanogenní glykosidy

- Rozkladem vzniká kyanovodík – akutní toxicita (35-245 mg/70 kg )
- U přežvýkavců možná intoxikace po rozkladu v zažívacím traktu
- V peckovém ovoci – v peckách
- Lisovaná šťáva – čerstvá – až 15mg/kg (lisování s peckami)
- Kompoty z neodpeckovaného ovoce – meruňky až 33 mg/kg
- Náhodné otravy – děti, mandle (hořké mandle cca 3000 mg/kg)
  
- Odrůdy s nízkým obsahem KG, vhodné postupy

# Glukosinoláty

- Sekundární metabolity řádu brukvovitých (*Brassicales*)
- Rozkladné produkty – biologické účinky (pozitivní i negativní)
- Interference s metabolismem jódu – strumigenní účinky
- V ČR příjem 10 mg na osobu a den (vegetariáni a konzumenti: až stovky)
- Samotné glukosinoláty – indiferentní
- Vaření – ztráty vyluhováním
- Snížení rizika rakoviny
  
- zelí, růžičková kapusta, květák, kedluben, ředkvička...

# Saponiny x sapoxiny

- Pestrá skupina heteroglykosidů – terpenoidní aglykony
- Hořká chuť, detergenční účinky, hemolytické účinky, reagují se žlučovými kyselinami a cholesterolem
- U toxických saponinů dochází k interakci s cholesterolem v buněčných stěnách – hemolýza, poškození jater...
- Velmi toxické pro studenokrevné živočichy (hmyz ryby aj.)
- Sója, řepa, špenát, chřest atd.

# Lektiny

- Intravenózně velice toxické
- Orálně – toxické jen některé
- Akutní toxicita nízká – chronické expozice
- Až několik set rostlinných proteinů
- Výskyt – mnoho čeledí rostlin ale i v živočišné říši a u MO
- Lektiny česneku, cibule, póru a rajčat jsou považovány za netoxické

Rostlina	Obsah [g/kg]	Tepelná stabilita
Česnek setý	0,5 - 2	++
Lilek brambor	0,01-0,05	+++
Fazol (různé druhy)	1-10	+++

# Dusičnany

- Problematická zejména zelenina a brambory (melouny a banány – 600 – 800 mg/kg)
- Toxicita spočívá v redukci na dusitany (redukce střevní mikroflórou)
- Obsah dusičnanů velmi kolísá
- Methemoglobinémie
- Nitrosaminy

Zelenina	Obsah dusičnanů mg/kg
Salát hlávkový	60 - 6600
Ředkvička	390 - 5200
Kedlubny	80 - 4380
Špenát	20 - 4500

Děkuji Vám za pozornost!

