

Cvičení č. 7

Fytotoxiny

- Otravy po pozření venkovních nebo pokojových jedovatých rostlin jsou v praxi velmi časté
- Majitel zvířete často neumí identifikovat podezřelou rostlinu, proto doporučujeme požádat jej, aby ji donesl do ordinace či pořídil její kvalitní fotografii
- Výhodou je mít k dispozici atlas jedovatých a léčivých rostlin nebo spolehlivou online databázi k určení rostliny
- Kočky a hlodavci listy rostlin obvykle jen okusují, psi ji často zničí celou. Domácí ptactvo může pozřít taktéž semena.
- Léčba otrav je symptomatická, specifická antidota až na výjimky neexistují

- Rostlinné jedy patří do mnoha kategorií a mohou ovlivňovat prakticky všechny orgány či jejich soustavy
- Mnoho rostlin nepůsobí jako pravé jedy, ale způsobují mechanické podráždění a méně či více závažné alergické reakce

FOTOSENZIBILIZAČNÍ LÁTKY

Primárně fototoxické látky:

- Tuto vlastnost mají obsahové látky samy o sobě, patří mezi ně hlavně furanokumariny a antrachinony
- Po požití se vstřebávají do těla a krevním oběhem dostanou do kůže, kde po působení UV záření dojde k poškození buněk vlivem uvolněných kyslíkových radikálů
- Obsaženy např. v třezalce, pohance, routě, bolševníku
Bolševník obecný (*Heracleum spondylium*)
- Je silně lokálně dráždivý.
- Obsahuje furanokumariny.
- Ty způsobují silné zanícení pokožky a podkožních tkání, které je přirovnáváno k působení yperitu (bojová látka)
- Léčba je velmi obtížná, bývá přítomno hluboké poškození, časté sekundární infekce postiženého místa, dlouho přetrvává pigmentace postižených ploch – měsíce, roky

Sekundární fototoxicita:

- Jedná se o chlorofyl, který je v GIT přežvýkavců mikroflórou přeměňován na fototoxický produkt fyloerythrin
- U zvířat s postižením jater není tento metabolit odbouráván konjugací, kumuluje se v kůži a způsobuje stejné příznaky jako první typ látek

TERPENICKÉ LÁTKY

Monoterpeny:

- aromatické látky (silice, vonné oleje)
- obecně hepatotoxické, často metabolizovány glukuronidačními reakcemi

Vratič obecný (*Tanacetum vulgare*)

- Obsahuje silici s thujonem
- Thujon je hepatotoxický a neurotoxický (inhibice GABA, hepatopatická encefalopatie)
- Dříve se prášek z vratiče používal jako antiparazitikum, dnes už je obsoletní. Otravy dnes málo časté, spíše ze sena u hovězího dobytka

Zerav (*Thuja occidentalis*)

- Obsahuje jedovatou silici s thujonem.
- Je silně lokálně dráždivý, po požití zvracení, průjemy, zvýšení tlaku krve, edém plic, křeče, degenerativní změny na játrech, až smrt
- Léčba je pouze symptomatická

Diterpeny:

- alergeny, dráždivé látky, mohou poškozovat i játra a ledviny

Pryšce (čeleď *Euphorbiaceae*)

- Většina těchto rostlin vylučuje hlavně po poranění latexové mléko, obsahující diterpeny
- U zvířat se ale s otravami pryšci setkáváme vzácně, protože rostliny mají hořkou chuť a zvířata se jim vyhýbají
- Nejčastějšími příznaky postižení jsou tedy alergické reakce v okolí tlamy
- Léčba jen symptomatická
- Mezi tyto rostliny patří kromě mnoha zástupců volně rostoucích pryšců také pokojové rostliny adénium, Kristova koruna, vánoční hvězda apod.

Triterpeny/Saponiny:

- triterpeny jsou odvozeny od skvalenu a mají steroidní strukturu, nejznámějšími zástupci jsou saponiny
- saponiny interferují s lipidy a cholesterolem v membránách buněk, což vede ke změně jejich povrchového napětí, permeability a později k jejich lýze
- postiženy jsou hlavně enterocyty a erytrocyty

Brambořík perský (*Cyclamen persicum*)

- Silná hemolytická aktivita
- Nejvíce saponinů v hlíze

Břečťan popínavý (*Hedera helix*)

- Hlavně podráždění trávicí soustavy, dráždění ke kašli
- Obsahuje také polyiny, což jsou lokální iritanty a alergeny

KARDIOAKTIVNÍ (SRDEČNÍ) GLYKOSIDY

- všechny mají stejný mechanismu účinku, inhibují myokardiální formu Na/K ATPázy, vedou ke kumulaci sodíku a vápníku uvnitř myocytů a zesilují kontraktilitu
- dochází ke vzniku bradykardií, asystol, poruchám převodu vzruchu, fibrilací a srdečnímu selhání

Čičorka pestrá (*Coronilla varia*)

- Obsahuje srdeční glykosidy – hlavně koronilin a hyrkanosid. Ten je toxický pro monogastry (u přežvýkavců jsou jedovaté srdeční glykosidy v batoru částečně rozkládány)
- Příznaky jsou srdeční + methemoglobinemie – v žaludku dochází vlivem HCl (u přežvýkavců mikrobiálními enzymy) k odštěpení dusitanových iontů z obsahových látek (kys. nitropropionová)

Oleandr (*Nerium oleander*)

- Obsahuje srdeční glykosidy, hlavně oleandrin, neriin.
- Příznaky otravy jsou zvracení, nepravidelný tep, závratě, křeče, smrt
- Nejčastěji se otravy vyskytují u koní a u drůbeže

Náprstník (*Digitalis purpurea a lanata*)

- Obsahuje srdeční glykosidy, např. digoxin, digitoxin
- Náprstníky jsou velmi toxické, ale také silně hořké, po pozření následuje silný vomitus, takže požití je v podstatě vzácné. Častěji otravy při předávkování digoxinu v tabletách
- Příznaky obdobné jako u ostatních srdečních glykosidů
- Léčba může být specifická protilátkami proti digitalisu, ale ve veterinární praxi se nepoužívá. Podání protilátek má taktéž spoustu vedlejších a nežádoucích účinků

Nacházejí se i v konvalince vonné nebo čemeřici.

ALKALOIDY

Tis červený (*Taxus baccata*)

- Obsahuje alkaloid taxin a antimitotické látky taxany
- Celý jedovatý kromě míšku obklopujícího semeno
- Mechanismem účinku je inhibice sodných a vápenatých kanálů na myokardu a nemožnost přenosu vzruchu, tím pádem nedochází ke kontrakci
- Příznaky otravy začínají asi 10 minut až 1 hodinu po požití nevolností, zvracením, kolikou, průjmy, rozšířením zornic. Následuje mělké dýchání, snížení tlaku krve, hypotermie, bradykardie, kolaps a smrt zástavou dechu a srdce
- Prudce jedovatý je hlavně pro koně a člověka
- Léčba je symptomatická

Přeslička bahenní (*Equisetum palustre*)

- Obsahuje alkaloidy palustrin a nikotin (aktivují nervový přenos), a enzym thiaminázu, která rozkládá thiamin
- Otravy hlavně u skotu nebo koní – většinou chronické – snížení hmotnosti, snížení doживosti, průjmy, obrny svalstva
- Léčba – změna krmiva a přidávání vitamínů skupiny B, hlavně B1 (thiamin)

Bolehlav plamatý (*Conium maculatum*)

- Obsahuje alkaloid koniin
- Koniin dráždí lokálně GIT, ochrnuje motorická centra, protože zablokuje acetylcholinové nikotinové receptory
- Otrava se projevuje jako vzestupná obrna svalstva – nejprve ruce a nohy, krk, hlava, nakonec hrudník. Smrt nastává zástavou dechu za plného vědomí
- Pozor, je těkavý, takže vyvolává nevolnost a bolest hlavy i při čichání!
- Otravy popisovány hlavně u ovcí, koz a skotu
- Léčba pouze symptomatická a většinou neúspěšná

Oměj šalamounek (*Aconitum napellus*)

- Obsahuje alkaloid akonitin
- Jde o nejprudší jed u nás – letální dávka je u dospělého člověka 2 mg pro toto
- Má vliv na nervy ovládající srdce (hlavně nervus vagus), který vyblokuje (blokuje sodné kanály a tím převod vzruchu)
- Smrt zástavou dechu za plného vědomí nebo na selhání srdce

Starček (*Senecio spp.*)

- Starčeky obsahují pyrrolizidinové alkaloidy – senecin, senecionin, jakobin aj.
- Ty se v játrech pomocí cytochromu P450 mění na reaktivní pyrroly, které vytvářejí addukty s DNA
- Jsou hlavně hepatotoxické, ale sekundárně vedou i k hepatopatické encefalopatii a fotosenzibilizaci
- Nejčastější je otrava chronická a na to jaře, kdy jsou aktivní jedovaté látky v rostlině vázané a nemění její chuť. Na podzim se alkaloidy uvolňují, způsobují nepříjemnou chuť a dobytek pící odmítá
- Nejčastěji jsou postiženi mladí koně. U nás se jejich otrava nazývá Žďárská nemoc koní
- Příznaky otravy jsou slabost, nechutenství, špatná chůze, žloutenka v důsledku hepatotoxicity, zvýšená nervová dráždivost, slepota
- Prognóza je vždy vážná, protože doba latence do objevení příznaků je poměně dlouhá a poškození jater bývá rozsáhlé
- Léčba je pouze symptomatická

Lilkovité (Rulík zlomocný, Durman obecný – Atropa belladonna, Datura stramonium)

- Obsahují alkaloidy atropin a hyoscyamin
- Některá zvířata jsou vůči nim poměrně odolná, např. zpěvní ptáci, morče, králík mají v krvi enzym, který atropin štěpí
- Velmi citliví k otravě jsou koně a lidé
- Atropin je parasimpatolytický účinkující látka
- Způsobuje xerostomii, zácpu, mydriázu, křeče, halucinace, hypertermii
- Léčba otravy je pouze symptomatická, i když atropin má antidotum - fyzostigmin
- Mezi lilkovité rostliny patří i brambor, který obsahuje solanin (účinek podobný saponinům, inhibice ACHE) a tabák, který obsahuje nikotin (stimulace nikotinových receptorů)

OSTATNÍ LÁTKY

Pryskyřník prudký a ostatní Ranunculaceae

- Obsahují lakton zvaný protoanemonin (je nacházen téměř u všech pryskyřníkovitých – celá tato čeleď je jedovatá)
- Protoanemonin je prudce jedovatý i pro ryby a pulce
- U ostatních zvířat způsobuje nauseu, zvracení, koliky, dráždí a poškozuje ledviny
- Léčba je symptomatická
- Jed se jako jeden z mála ničí sušením (rozklad na neaktivní anemonin)

Praktická část: Stanovení alkaloidů srážecí reakcí
Výukový videofilm Otrava alkaloidy