

Látky s fytotoxickým účinkem

prof. RNDr. Jiří Patočka
prof. RNDr. Rudolf Štětina, CSc.

Katedra toxikologie

Fakulta vojenského zdravotnictví UO
Hradec Králové

Úvod

- Fytotoxické látky mají selektivní toxický účinek na rostliny
- Zasahují do metabolismu a fyziologie rostlin
- Mají využití v míru, ale lze je zneužít ve válce
- Jsou to převážně herbicida různého chemického složení

Přirozená ztráta listů na podzim u opadavých rostlin je řízena rostlinnými hormony

- Gibereliny, auxiny, (kyselina indolová), ethylen, a kys. abscisová, která řídí opadávání listů
- Podobné účinky jako kys abscisová mají některé syntetické látky
- Substituované deriváty kys fenoxycetové, kys kakodylová, nitrofenoly, dipiridiliové soli

Herbicida můžeme rozdělit na

- SELEKTIVNÍ

Působí selektivně jen na určité druhy rostlin a mají význam v zemědělství v potlačování plevelných druhů

- TOTÁLNÍ

Působí na všechny druhy a slouží k úplné likvidaci všeho rostlinstva. Jsou proto použitelné pro vojenské účely) (odstranění přirozeného maskování, likvidace potravinové základny)

Vojenské zneužití herbicid

- Likvidace potravinové základny nepřítelů
- Odstranění olistění a likvidace přirozených úkrytů tzv. defolianty
- Defolianty byly masivně používány ve válce ve Vietnamu (Agent orange)

Kys . 2,4-dichlorfenoxycetová (2,4,-D)

2,4,5-trichlorfenoxycetová (2,4,5-D) v poměru 1:1

Jako přísada použít **2,3,7,8,-tetrachlorodibenzo-p-dioxin**
(**2,3,7,8,-TCDD**- považován za jednu z nejtoxičtějších látek se širokým spektrem pozdních následků)

Herbicity

Kys . 2,4-dichlorfenoxycetová (2,4,-D)

Je součástí asi 1000 produktů.

Snadno se vstřebává kůží, trávicím i respiračním traktem

NEOBSAHUJE DIOXIN

Kys. 2,4,5-trichlorfenoxycetová (2,4,5-D)

V různých herbicidních směsích, při výrobě jako kontaminant vzniká 2,3,7,8,-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (2,3,7,8,-TCDD)

Válka v Indočíně- Vietnamu -škody na zdraví vlivem Agent orange
(obsahuje 2,3,7,8,-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (2,3,7,8,-TCDD))

- Špatný stav výživy, neurasténie, anémie, angina pectoris, chronická rhinofaryngitida, astma, gastroenteritis, chronická hepatitida, poruchy menstruačního cyklu, revmatické potíže
- Riziková těhotenství, zvýšený počet vrozených vad, zrůd (exponován otec- též američané), rozštěpy patra, páteře, vady smyslových orgánů (oči, sluch)
- Nádory plic, žaludku, jater

Otrava fytotoxickými látkami první pomoc

- Paliativní a podpůrná pomoc.
- Odstranit zamořený oděv, omytí, výplach očí, žaludku, absorpční uhlí, projímadlo
- Herbicida často ve směsi s karbamáty !!!
- Jako nosiče se používají ropné látky .

Otrava fytotoxickými látkami - příznaky

Akutní

Anorexie, průjem, poruchy koordinace,
hemoragická enteritida, poruchy funkce
jater, ledvin

Dipyridylové herbicidy - paraquat

Paraquat- (1,1'-dimethyl-4,4'-bipyriminium)

Vysoce jedovatý i pro člověka- velký počet úmrtí

Inhibuje redukci NADP na NADPH při fotosyntéze, vzniká radikál superoxidu. To vede u lidí k depleci SOD (superoxiddismutázy), a potom SO a OH radikály působí destruktivně

Spuštění kaskády změn kys. arachidonové, stimuluje se syntéza prostaglandinu F_2 , což přivodí akutní otravu, často fatální v časně fázi.

PGF_2 způsobí zvýšený odtok tekutiny z intracelulárního prostoru a vznik otoku plic.

Největší nahromadění PQ je v pneumocytech

Irreversibilní plicní fibroza

Praquat –perorální intoxikace

1) Lokální účinky

Poleptání úst, nosohltanu, jícnu

Bolesti celého těla, zvracení, průjem (toxická gastroenteritis)

2) Bezpříznakové období- hodiny- dny

3) Systémové účinky

a) vysoké dávky

- selhání mnoha orgánů
- selhání kardiovaskulárního systému jako důsledek poškození myokardu
- edém plic
- ledvinná nedostatečnost s oligourií až anurií
- poškození jater

b) nízké dávky- dočasné poškození orgánů

2-3 dny p.i. ledvinná nedostatečnost, vzestup kreatininu a urey v séru, oligourie až anurie vyžadující dialýzu, izolovaná aplastická anémie (pokles Hb, normochromní anémie)

5-10 dní srdeční insuficience , tachykardie, játra- vzestup ALT AST a γ -GT, pankreas – vzestup lipázy v séru, amylázy v séru a v moči

od 7. dne p.i. – progresivní ireverzibilní fibróza plic s následným úmrtím v důsledku hypoxie za 14-21 dnů (progredující respirační insuficience, typické radiologické změny).

Závěr

- Fytotoxické látky mohou být zneužity i pro vedené chemické války
- Objektem jejich působení jsou kulturní i divoce rostoucí rostliny
- Mohou negativně působit na člověka i přímo jako toxické látky a vyvolat vážné zdravotní problémy. Např. pyrimidinové soli, diquat a paraquat vyvolávají plicní fibrózu