

Škodliviny v prostředí

Stanovení limitů koncentrace škodlivých látek je využíváno v úsilí o zdravé životní prostředí.

Nejvyšší přípustná koncentrace (NPK)

1. Přípustná koncentrace určité škodliviny je taková, která nevyvolává přímý nebo nepřímý škodlivý účinek u člověka, nesnižuje jeho pracovní schopnost a nesnižuje jeho pohodu.
2. Návyk na škodlivinu v určité koncentraci musí být považován za nepříznivý faktor a důkaz nepřípustnosti takové koncentrace.
3. Koncentrace škodlivin, které působí nepříznivě na vegetaci, místní klima, průzračnost ovzduší a na normální životní podmínky jsou nepřipustné.

Stanovování NPK v pracovním prostředí (NPK-P)

Nejvyšší přípustné koncentrace chemických látek v pracovním ovzduší jsou koncentrace látek, kterým nesmí být zaměstnanec v žádném časovém úseku pracovní doby vystaven^[1].

Platí předchozí formulace s ohledem na následující skutečnosti:

1. omezená doba expozice osob v pracovním prostředí (nejčastěji 8 hod 5 dní v týdnu) – NPK-P = taková koncentrace škodlivin v ovzduší, při které nedojde k poškození zdraví ani při mnohaleté 8 hodinové expozici,
 - celosměnné koncentrace,
 - nárazové koncentrace,
2. v pracovním prostředí jsou faktorům exponování zdraví dospělí lidé, v životním prostředí je to veškerá populace,
3. v pracovním prostředí můžeme expozici škodlivým faktorům regulovat (př. vzduchotechnická zařízení).

Z těchto důvodů plyne vyšší náročnost na kvalitu prostředí a tedy nižší hodnoty NPK v životním prostředí ve srovnání s pracovním prostředím.

NPK-P = PEL (přípustný expoziční limit – dán tabulkově) x koncentrace dané látky v prostředí

Kombinovaný a komplexní účinek

Škodliviny v prostředí existují převážně ve směsích

- **kombinovaný účinek** – působení směsi škodlivin v určité části prostředí (voda, vzduch)
- **komplexní účinek** – působení určité jedné škodliviny z různých částí prostředí, určujeme celkovou denní přijatelnou (přípustnou) dávku – PDD

PDD (přípustná denní dávka) = koeficient vstřebávání škodliviny + dávka z ovzduší + dávka z vody + dávka z potravin. Je to taková dávka, která je **neškodná při celoživotní expozici** (nezpůsobí vznik fyzické či duševní nemoci nebo změny na zdraví, které jsou za hranicí adaptačních reakcí, postihnutelných moderními vyšetřovacími metodami), a to dlouhodobě, buď u něho samého, nebo u jeho dalších generací.

Metodické postupy ke stanovení NPK

1. Studium přirozeného pozadí příslušné škodliviny v životním prostředí člověka,
2. akutní experiment (stanovení střední smrtné dávky LD50), experiment subakutní a chronický na zvířatech,
3. pozorování a experimenty u lidských dobrovolníků – určení změn v důležitých fyziologických funkcích (čichový práh, změny barevného vidění, změny v elektroencefalogramu apod.).

Po stanovení NPK se tyto zpětně prověřují systematickým sledováním kolektivů exponovaných lidí různého věku, pohlaví apod., tedy v epidemiologických studiích.

Test akutní toxicity

Provádí se na 3 druzích zvířat, z nichž jeden druh nemá být hlodavec. Alespoň u 1 druhu by měla být stanovena akut. toxicita u obou pohlaví. Zvířata jsou po jednorázové aplikaci dané noxy pozorována 2–4 týdny při sledování klinického obrazu, toxických příznaků a úmrtnosti, včetně pitevních nálezů uhynulých zvířat.

Test subakutní toxicity

Je posuzován účinek zkoumaných látek po opakované, příp. kontinuální aplikaci po dobu představující cca 10 % předpokládané délky života zvířete (90 dnů u potkanů, 1 rok u psa). Test má být proveden na min 2 druzích zvířat – hlodavec a nehlodavec. Používá se obvykle 10–20 zvířat obou pohlaví v každé skupině exponované jednotlivě

koncentraci studované látky (ve vodě, potravě, ovzduší nebo nanášené na kůži). Koncentrace či dávky by měly být voleny tak, aby aspoň 1 nevyvolávala žádný efekt a naopak min 1 způsobovala spolehlivě identifikovatelné toxické změny.

Test chronické toxicity

Cílem je nalézt nejvyšší dávku či koncentraci, která nevyvolává žádný prokazatelný toxický účinek, pokud je aplikována po celý život nebo podstatnou část života exponovaných zvířat a odhalit účinek, které nelze zjistit v subakutních testech. Nejčastěji se provádí na potkanech obojího pohlaví ve skupinách po 25 jedincích pro každou dávku či koncentraci a trvají 12–24 měsíců. Hodnotí se zkrácení délky života, případná kumulace noxy ve tkáních či orgánech a potenciální genotoxické účinky na základě podrobné makro a mikroskopické analýzy tkání a orgánů exponovaných zvířat a vybraných hematologických a biochemických vyšetření. Extrapolace z výsledků získaných při pokusech na zvířatech na člověka je obvykle mimořádně obtížný problém vzhledem ke známým mezidruhovým rozdílům mezi obratlovci.

Příklad: Testem chronické toxicity styrenu u králíků byla v moči zjištěna zvýšená koncentrace kyseliny hippurové, u člověka kyselina mandlová, méně kyselina fenylglyoxylová, u potkana kyselina glyoxylová.

Údaje o působení studovaných látek na člověka jsou získávány při terapii průmyslových otrav, z klinických pozorování při preventivních prohlídkách, z cílených klinicko-epidemiologických studií na neprofesionálně exponované populaci a v pokusech na lidských dobrovolnících.

Odkazy

Reference

1. *Encyklopedie BOZP : Nejvyšší přípustná koncentrace* [databáze]. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, ©2008. Poslední revize 2008-06-12, [cit. 2011-05-17]. <<https://www.bozpinfo.cz/kategorie/encyklopedie-bozp>>.

Použitá literatura

- BENCKO, Vladimír, et al. *Epidemiologie : výukové texty pro studenty 1. LF UK*. 2.. vydání. Praha : Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0383-7.