

615.452 Persteril-099-032[611.31]

PERORÁLNÍ TOXICITA PERSTERILU (Kyseliny peroctové)

Jaromír VEGER, CSc.

Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha

Na některých civilních a vojenských pracovištích se v poslední době intenzivně zjišťuje antibakteriální aktivita kyseliny peroctové. Na základě získaných příznivých výsledků se uvažuje o možnosti využít baktericidní účinky této perokyseliny v řadě praktických aplikací, mj. k ochraně potravin a zvláště k dezinfekci pitné vody v poli. Pro tato použití je nutné znát toxicitu preparátu. Perorální toxicita kyseliny peroctové byla již zjišťována, i když ne v celém rozsahu používaných testů. V současné době je již k dispozici prodejní preparát pod obchodním názvem Persteril, který se od laboratorně vyrobené kyseliny peroctové poněkud liší svým chemickým složením, hlavně přítomností stabilizátoru. U tohoto průmyslově vyráběného preparátu jsme zjišťovali perorální toxicitu napájecím pokusem.

Materiál, metodika

Testovaný preparát Persteril: chemické složení ve váhových procentech podle podnikové normy (5): CH_3COOOH 36—40, H_2O_2 7—10, H_2SO_4 max. 1, tetradipikolinan draselný (stabilizátor) max. 0,2.

Pokusná zvířata: Krysí samci (Wistar) o váze 104—132 g před pokusem. Předcházel 14denní karanténa.

Uspořádání pokusů: bylo použito 7 skupin po 7 pokusných zvířatech:

1. Persteril 5 mg/l (pH=6,7)
2. Persteril 50 mg/l (pH=5,9)
3. Persteril 500 mg/l (pH=4,3)
4. Persteril 5000 mg/l (pH=3,0)
5. Persteril 5000 mg/l + neutralizace asi 10 ml 50% NaOH na pH 7—6
6. Tetradipikolinan draselný 2000 mg/l (pH=2,6)
7. Kontrola (pH=6,5—7,0)

Napájecí pokus probíhal 8 týdnů (denně čerstvé roztoky — ředění vodou z pražského vodovodu). Během tohoto období byla zvířata krmena obden pšenicí a speciální slanou dietou (Larsen 900 g, 100% tuk 45 g, rybí tuk 7 ml, NaCl 16 g, voda 400 ml). Během pokusu byly sledovány: týdně váhový přírůstek, denně spotřeba die-

ty a napájecích tekutin. Po skončení pokusu byly histologicky vyšetřeny některé vnitřní orgány.

Výsledky pokusů

Ve spotřebě potravy nebyly u pokusných skupin ve srovnání s kontrolou zjištěny signifikantní rozdíly (tab. 1). Výjimkou jsou první 2 týdny u 5000 mg/l Persterilu a první týden u téže koncentrace Persterilu s neutralizací (graf 1). Obě výjimky souvisejí s příjmem napájecích tekutin (viz dále).

V příjmu napájecích tekutin zjišťujeme v některých případech patrné rozdíly (tab 1, graf 1). Oproti kontrole je menší příjem tekutiny obsahující stabilizátor. Rozdíl však není průkazný. U vzorků s Persterilem byl při 5 mg/l příjem v průměru přibližně totožný s kontrolou, v množství 50 mg/l a 500 mg/l byl snížený (v nepřímé závislosti na koncentraci). 5000 mg/l krysy přijímaly v minimálním množství, současně odmítaly potravu a jejich váha se značně snižovala. Po 14 dnech byl proto pokus přerušen a zvířata byla dále napájena jako kontrola. Během týdne se zotavila — příjem potravy a vody byl shodný s kontrolou a do konce pokusů váhově dohnala ostatní skupiny. Na neutralizovaný Persteril (5000 mg/l) reagovala zvířata zprvu s nechutí (což se projevilo i v příjmu potravy a na růstové křivce), po 2 týdnech byl příjem v průměru shodný s kontrolou. Při vysokých dávkách Persterilu nelze považovat za důvod snížené konzumace nízké pH, neboť roztok stabilizátoru, přijímaný ve shodném množství s kontrolou, má pH ještě nižší než nejvyšší dávka Persterilu.

Růstové křivky (graf 1) odpovídají příjmu potravy. Jsou u všech pokusných skupin vcelku shodné s kontrolou. Výjimku tvoří Persteril 5000 mg/l — nejprve prudký pokles s následující vzestupnou tendencí po přerušení pokusu a napájení čistou vodou a první 3 týdny u neutralizovaného Persterilu 5000 mg/l. Konečný průměrný přírůstek na váze je u všech experimentálních skupin a u kontroly prakticky stejný (tab. 1).

Tab. 1

| | Persteril mg/l | | | | | Stabilizátor | Kontrola |
|-------|----------------|--------|---------|--------|-----------|--------------|----------|
| | 5 | 50 | 500 | 5000 | 5000+NaOH | | |
| g | 18,4 | 18,5 | 18,5 | 16,3 | 18,2 | 20,6 | 19,6 |
| ml | 41,3 | 35,8 | 29,1 | 33,8 | 37,3 | 37,5 | 38,7 |
| x ± s | 65±4,8 | 64±9,3 | 69±12,3 | 65±7,6 | 74±8,1 | 71±4,0 | 67±12,7 |

Spotřeba potravy v g a pití v ml v osmitýdenních průměrech na krysu a den a konečný průměrný procentní přírůstek na váze + standardní deviace u pokusných krys

Po skončení pokusů byla všechna zvířata v dobré tělesné kondici. Histologickým vyšetřením vnitřních orgánů (Dr. Blažek, VÚHEM Praha) nebyly zjištěny žádné změny v důsledku příjmu napájecích tekutin.

Diskuse

O perorální toxicitě kyseliny peroctové existuje jen několik málo údajů. Velmi stručný údaj uvádějí Greenspan a spol. (3), převzatý zřejmě z obchodního prospektu firmy Becco (1): 100 ml 0,01% roztoku kyseliny peroctové nemá žádný zjištěný účinek na bílou myš a morče. Kirk, Othmer (4) uvádějí LD₅₀ pro krysy = 0,5 g/kg váhy. Podrobnější ověření na krysách popisují Ticháček a spol. (2). Přibližnou LD₅₀ stanovili na 210 mg/kg. Sedmitýdenním napájecím pokusem zjistili, že při použití koncentrace 0,01% je množství vypité vody shodné s kontrolou, u koncentrací 0,05% a 0,1% je konzumace napájecích tekutin v závislosti na koncentraci snižena. Spotřeba potravy a růstové křivky jsou však ve všech případech shodné s kontrolou.

Uvedené údaje odpovídají našim zjištěním při testování Persterilu. Vzhledem k tomu, že v preparátu přítomná stabilizační přísada tetradipikolinan draselný v garantovaném množství max. 0,2 % se v pokusech jeví jako neškodná, můžeme považovat toxicitu laboratorně vyrobené kyseliny peroctové a Persterilu za shodnou.

K dezinfekci pitné vody doporučenou dávku Persterilu 1 mg/l/30' (resp. 10 mg/l/10') můžeme tedy považovat za neškodnou. Pro případnou dlouhodobou konzumaci by bylo třeba ještě přezkoušet Persteril z hlediska chronické toxicity.

Souhrn

V práci jsou uvedeny výsledky ověření perorální toxicity Persterilu (= kyselina peroctová + stabilizátor) napájecím pokusem na krysách se závěrem,

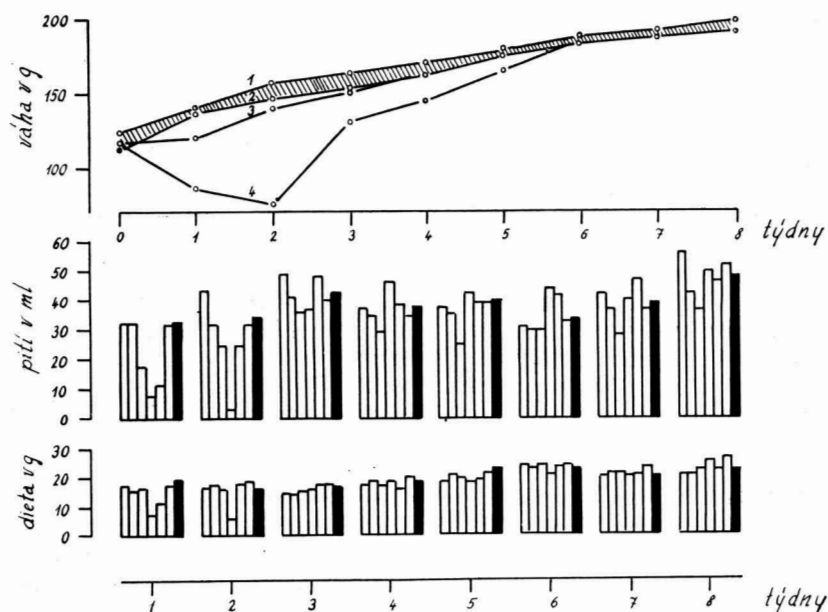
že k dezinfekci pitné vody potřebná dávka 1 mg/l při 30min. expozici (resp. 10 mg/l při 10min. expozici) je neškodná.

Literatura

1. Becco Chemical Division, výrobní prospekt, Bull. 103.
2. Beneš, V., Ticháček, B., Veger, J.: Toxicita kyseliny peroctové, in: Ticháček, B.: Kyselina peroctová a možnosti jejího využití v dezinfekci, Praha, SZN 1966, s. 100–107 — Zdrav. aktuality č. 183.
3. Greenspan, F., Johnson, M., Trexler, P.: Peracetic acids aerosols, Proc. the 42. ann. meeting of the Chem. Spec. Manuf. Ass., Dec. 5, 6, 7, 1955.
4. Kirk, E., Othmer, D.: Encyclopedia of chemical technology (1st. suppl.), N. York, 1957, s. 625.
5. Kyselina peroctová 40% — podniková norma PN 8-001/65, Chemické závody Sokolov, 1965.

Graf-1

Průměrný váhový přírůstek krysy a spotřeba pití a diety v týdenních průměrech na krysu a den



Křivky:

- 1—2. Rozmezí hodnot pro kontrolu, Persteril 5,50,500 mg/l a stabilizátor
3. Persteril 5000 mg/l + NaOH
4. Persteril 5000 mg/l 2 týdny, pak čistá voda

Pořadí sloupců:

1. Persteril 5 mg/l
2. Persteril 50 mg/l
3. Persteril 500 mg/l
4. Persteril 5000 mg/l 2 týdny, pak čistá voda
5. Persteril 5000 mg/l + NaHO
6. Tetradipikolinan draselný 2000 mg/l
7. Kontrola (černě)