

Ochrana přírody i našeho zdraví není zadarmo

Čištění odpadních vod od endokrinních disruptorů

S rostoucím znepokojením sledují odborníci znečištění životního prostředí endokrinními disruptory – látkami schopnými narušit složité funkce hormonů v organismu lidí i živočichů. Co jsou endokrinní disruptory?

Endokrinní disruptory jsou definovány jako exogenní látky, které narušují produkci, uvolňování, transport, metabolismus, vazbu, akci případně vylučování hormonů, jež jsou tělu vlastní a jsou důležité pro udržení homeostázy, pro regulaci vývoje a funkcí organismu.

Do této definice se „vejde“ široké spektrum látek od iontů těžkých kovů až po syntetické analogy steroidních hormonů.



Plotice lesklá (*Rutilus pigus*). Vědci ve Velké Británii odhalili u této ryby závažné narušení vývoje základních pohlavních znaků. Samcům se ve varlatech kromě spermií začínaly tvořit rovněž i jikry. Foto: chytej.cz

Jeden z vydatných zdrojů endokrinních disruptorů představují aktivní látky z prostředků hormonální antikoncepce, kterou na světě užívá více než 100 milionů žen. Nejužívanějším syntetickým steroidem je pro tyto účely 17 alfa-ethinyl estradiol. Hormon je v lidském organismu sice částečně metabolizován, ale vyznaná množ-

ství jsou vyloučena močí, s kterou se dostávají do odpadních vod. Současné čističky odpadních vod nejsou většinou konstruovány tak, aby účinně zachytávaly či inaktivovaly většinu endokrinních disruptorů včetně 17 alfa-ethinyl estradiolu. Tak se dostává tato látka do povrchových vod. Její koncentrace běžně dosahují 5 nanogramů na litr. V některých řekách USA však byly naměřeny koncentrace mnohonásobně vyšší. Výjimkou nejsou desetinnásobné a někdy i stonásobné koncentrace.

Pro endokrinní disruptory je typické, že působí na organismy i ve velmi nízkých koncentracích. Náznorně to ukázal experiment kanadských vědců, kteří ve vodách jednoho bezodtokého jezera rozptýlili 17 alfa-ethinyl estradiol tak, aby jeho koncentrace dosáhla hodnot 5 ng/l, běžných pro říční toky protékající hustě osídlenou krajinou v ekonomicky vyspělých zemích. Jako biologický marker efektu endokrinního disruptoru byla vybrána ryba jeleč velkohlavý (*Pimephales promelas*). Populace jelečka v jezeře cíleně znečištěném hormonální antikoncepcí během pěti let zcela zkolabovala. Samci i samice měli těžce narušenou plodnost a nedokázali se rozmnožovat.

Zvrat pohlaví

První alarmující projevy účinku endokrinních disruptorů u živočichů žijících ve volné přírodě zaznamenali vědci před více

▲ Mnoho lidí pije přečištěnou vodu z řek a jezer. V úpravárnách pitné vody by se při chlorování měly endokrinní disruptory spolehlivě zničit.

Foto: www.thewater treatments.com

než 30 lety. V řekách Velké Británie odhalili závažné narušení vývoje základních pohlavních znaků u některých ryb, např. plotice lesklé (*Rutilus pigus*). Samcům se ve varlatech kromě spermií začínaly tvořit také jikry. Tito jedinci označovaní jako intersex mají významně sníženou plodnost.

Dnes je zřejmé, že povrchové vody jsou na celém světě zasaženy znečištěním hormonálními disruptory. Počet chemikálií, vyráběných člověkem a vypouštěných do životního prostředí, jež vykazují vlastnosti endokrinních disruptorů, se odhaduje asi na tisíce.

Významným zdrojem látek s hormonálními účinky je i chov hospodářských zvířat. Březí kráva vyloučí denně s močí asi 100 miligramů estrogenů. Celkový objem steroidních hormonů uvolněných za jeden rok do životního prostředí z chovu zvířat se např. ve Velké Británii odhaduje na 1 tunu.

Kromě razantních účinků ve velmi nízkých koncentracích patří k vlastnostem endokrinních disruptorů i fakt, že se efekty různých endokrinních disruptorů často nečekaně kombinují. V životním prostředí se nachází směs mnoha různých endokrinních disruptorů, jejichž jednotlivé účinky sice známe, ale jejich výsledný efekt na zasažené organismy nedokážeme předem vůbec odhadnout. Někdy se dopady různých endokrinních disruptorů ruší, ale jindy jsou jejich společné efekty mnohonásobně horší než účinky každého z endokrinních disruptorů zvlášť.