

Environmentální endokrinní disruptory:

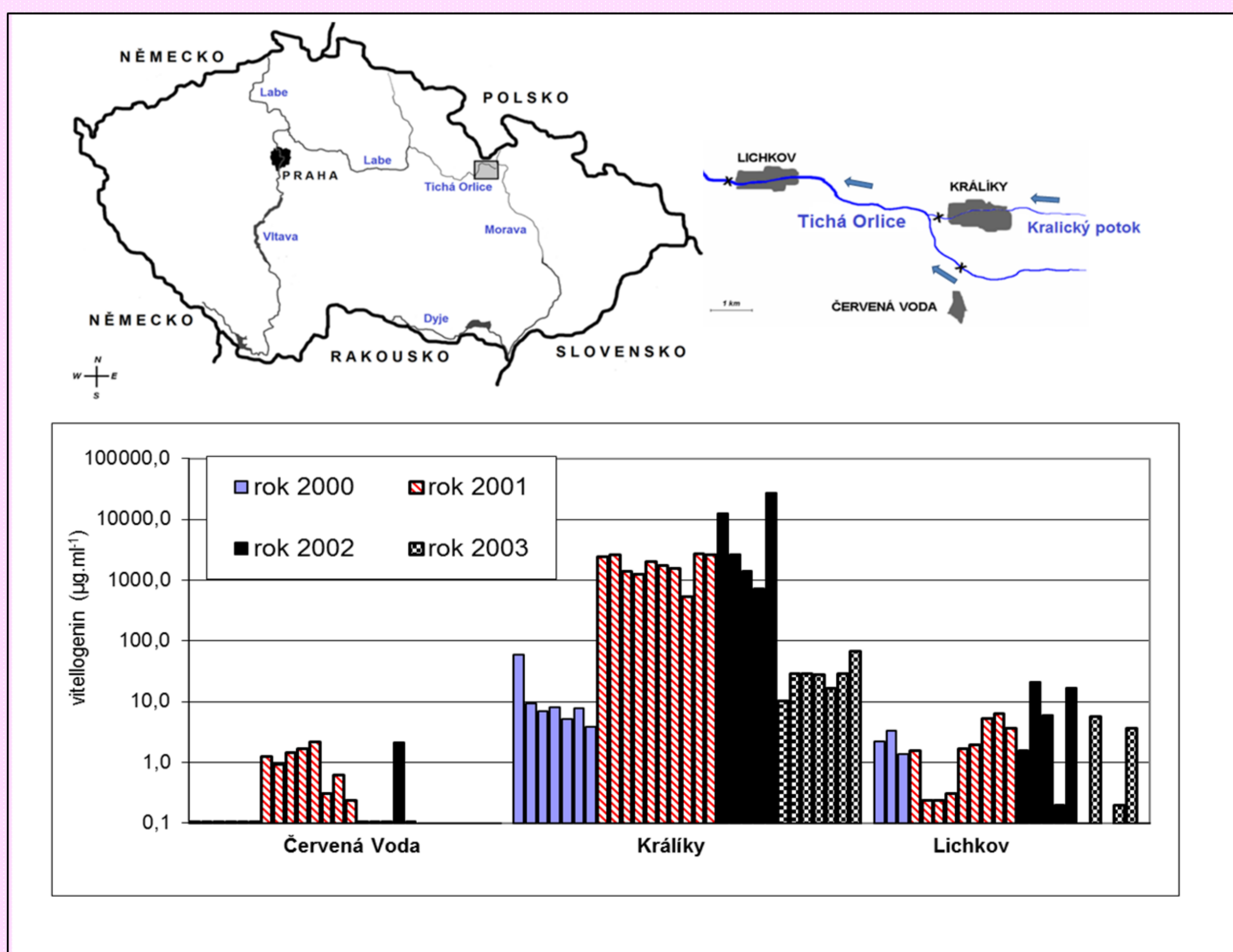
SYNDROM VELKÉHO SÍDLA NA MALÉM TOKU

Xenoestrogenní charakter komunálních odpadních vod je způsoben především přítomností hormonů využívaných v hormonální antikoncepci, degradačními produkty tenzidů a musk sloučeninami. Kromě těchto látek přispívá k estrogenním, ale i androgenním účinkům řada dalších používaných látek, např. léčiv.

Komunální odpadní vody procházejí přes čistírny odpadních vod (ČOV), které však nemají dostatečnou účinnost jejich odstranění. Tato nedokonale vyčištěná voda následně odtéká do toků, kde v závislosti na velikosti toku dochází k naředění koncentrace kontaminujících látek. V případě velké městské aglomerace a toku s nízkým průtokem hrozí příliš nízké naředění kontaminujících látek a negativní ovlivnění vodních organismů.

K hodnocení koncentrace a vlivu těchto látek je prováděn chemický a biologický monitoring. Při chemickém monitoringu se sleduje obsah vybraných polutantů v abiotických (voda, sediment, plaveniny) a biotických (ryby, makrofyta, bentos) matricích. Biologický monitoring hodnotí dopad kontaminace vodního prostředí na organismus ryb prostřednictvím tzv. biochemických markerů.

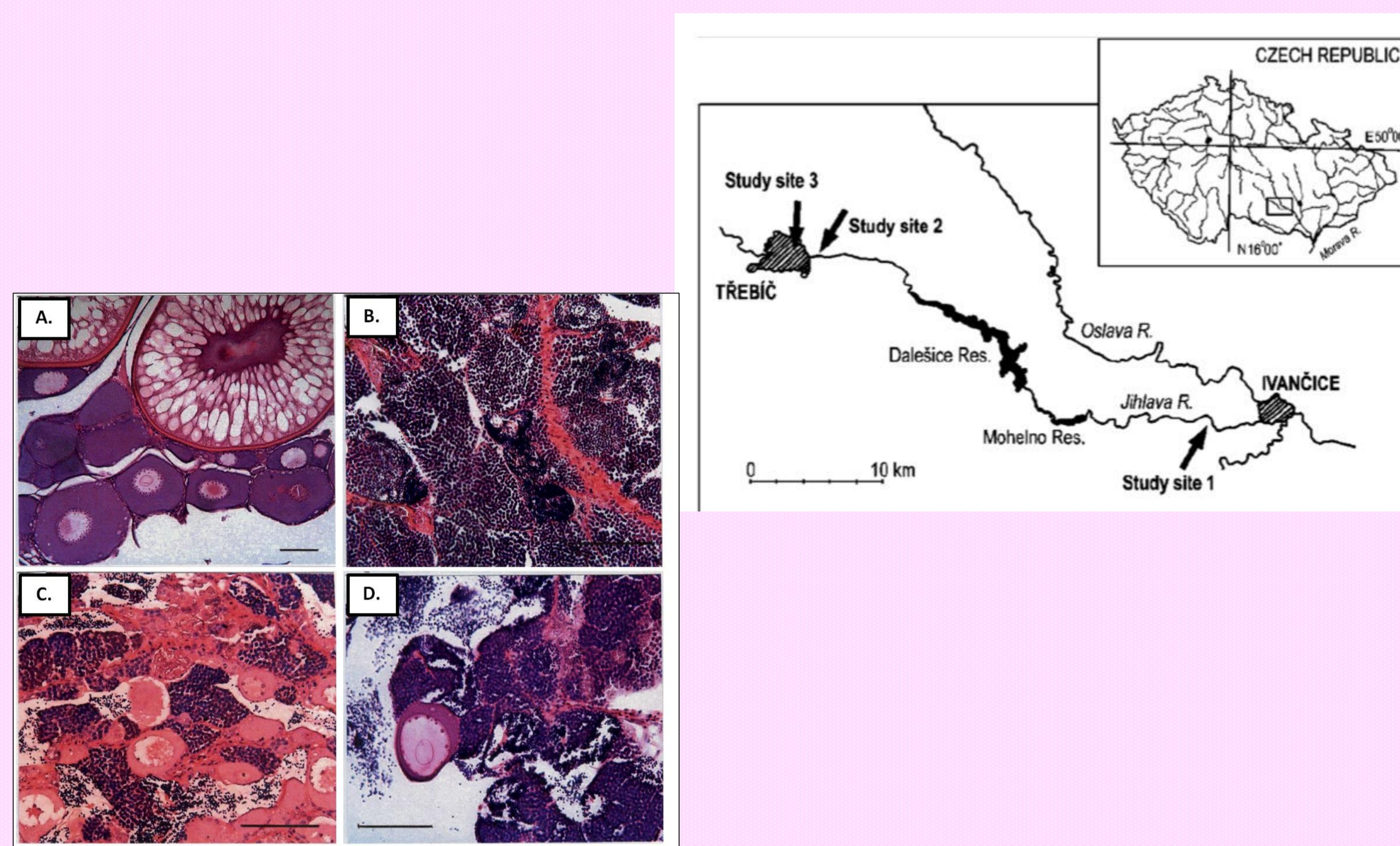
Často využívaným biochemickým markerem endokrinní disrupce je koncentrace vitellogeninu v těle samců. Vitellogenin je fosfolipoproteinový prekurzor vaječného žloutku, který je syntetizován v játrech ryb samičího pohlaví. Juvenilní jedinci a ryby samčího pohlaví mají gen pro syntézu VTG, ale za fyziologických podmínek k jeho expresi nedochází. Expozice látkám s estrogenním účinkem může však syntézu tohoto proteinu vyvolat.



Obrázek 1: Koncentrace vitellogeninu v krevní plazmě pstruhů obecných (*Salmo trutta fario*) v monitorovaných lokalitách řeky Tiché Orlice

Zdroj: Kolarova, J., Svobodova, Z., Zlabek, V., Randak, T., Hajslova, J., Suchan, P. Organochlorine and PAHs in brown trout (*Salmo trutta fario*) population from Tichá Orlice river due to chemical plant with possible effects to vitellogenin expression. *Fresenius Environmental Bulletin*, 2005, 14: 1091-1096.

Jako další ukazatel endokrinní disrupce u ryb lze využít hodnocení patologických nálezů v gonádách, kdy je nejčastěji sledován výskyt testikulárních i ovariálních tkání v pohlavních žlázách. Tento jev se označuje jako tzv. intersex.



Obrázek 2: Výskyt jedinců parmy obecné s intersexuální malformací (C+D) v monitorovaných lokalitách 2 a 3 řeky Jihlavy (14,8 % jedinců s intersexuální malformací). Lokalita 1 slouží jako kontrolní (2,0 % jedinců s intersexuální malformací)

V části A jsou zobrazeny ovaria, v části B testes, C a D zobrazují intersex.

Zdroj: Peňáz, M., Svobodová, Z., Baruš, V., Prokeš, M., Drastichová, J. Endocrine disruption in a barbel, *Barbus barbus* population from the River Jihlava, Czech Republic. *Journal of Applied Ichthyology*, 2005, 21: 420-428.

Vodní prostředí je zatěžováno účinky různorodých znečišťujících látek, které jsou ve velké míře produkovány především v důsledku intenzivní antropogenní činnosti. Ve vodním prostředí může účinkem těchto polutantů docházet k negativnímu ovlivnění fyziologických funkcí ryb jako významných zástupců vodních organismů. I když sledování biochemických markerů u ryb není zahrnuto do povinných monitorovacích programů hodnocení znečištění vodního prostředí, které jsou v souladu s legislativou Evropské unie, má jejich využití nezanedbatelný potenciál.

Tento studijní materiál vznikl za finanční podpory projektu IVA VFU Brno 2016FVHE/2390/66.