

Biologické metody v technických normách

Ing. Lenka Fremrová
HYDROPROJEKT CZ a.s.

Tvorba norem

- na mezinárodní úrovni (EN, ISO, EN ISO)
- na národní úrovni (ČSN)
- na odvětvové úrovni (TNV)

Evropský výbor pro normalizaci (CEN)

- vznikl v roce 1975
- má 30 členů
- zpracovává a vydává evropské normy (EN)
- pracovními orgány jsou technické komise (TC)

CEN/TC 230 Rozbor vod

- Ad hoc **WG 1 Fyzikální a chemické metody**
- **WG 2 Biologické metody a metody pro hodnocení ekologického stavu**
- TG 1 Bezobratlí (dříve Biologická klasifikace)
- TG 3 Vodní makrofyta a řasy
- TG 4 Monitoring ryb
- TG 5 Charakteristiky vodního útvaru
- TG 6 Prokazování kvality biologických metod
- TG 7 Biologické metody v mořském prostředí

Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO)

- vznikla v roce 1947
- má 158 členů
- zpracovává a vydává mezinárodní normy (ISO)
- pracovními orgány jsou technické komise (TC)

ISO/TC 147 Jakost vod

- **SC 5** **Biologické metody**
- WG 1 Toxicita pro bakterie
- WG 2 Toxicita pro vyšší bezobratlé
- WG 3 Toxicita pro ryby
- WG 4 Biologická rozložitelnost
- WG 5 Toxicita pro řasy a vodní rostliny
- WG 6 Biologická klasifikace

- WG 9 Genotoxicita
- WG 10 Statistika a výpočty (při zkoušení toxicity a biologické rozložitelnosti)
- WG 11 Biologické metody v mořském prostředí

Normy vydané v 1. pololetí 2007

- **ČSN EN 15196** Jakost vod – Návod pro odběr a zpracování vzorků svleček kukel pakomárů *Chironomidae* (řád *Diptera*) pro ekologická hodnocení
- **ČSN EN 15204** Jakost vod – Návod pro počítání fytoplanktonu za použití inverzní mikroskopie (metoda podle Utermöhla)
- **ČSN EN ISO 9509** Jakost vod – Zkouška toxicity pro hodnocení inhibice nitrifikace mikroorganismy aktivovaného kalu
- **ČSN EN ISO 20079** Jakost vod – Stanovení toxických účinků složek vody a odpadní vody na okřehek (*Lemna minor*) - Zkouška inhibice růstu okřehku

Normy zpracované v roce 2007

- **ČSN EN ISO 8192 Jakost vod – Zkouška inhibice spotřeby kyslíku aktivovaným kalem při oxidaci uhlíkatých látek a amoniakálního dusíku**
- **ČSN ISO 14442 Jakost vod – Návod na provedení zkoušek inhibice růstu řas s málo rozpustnými materiály, těkavými sloučeninami, kovy a odpadní vodou**
- **ČSN ISO/TS 20281 Jakost vod – Návod pro statistickou interpretaci ekotoxikologických údajů**
- **ČSN EN 15460 Jakost vod – Návod pro sledování makrofyt v jezerech**

ČSN EN ISO 8192 Jakost vod – Zkouška inhibice spotřeby kyslíku aktivovaným kalem při oxidaci uhlíkatých látek a amoniakálního dusíku

- Norma určuje metodu pro posuzování inhibičního účinku zkoušené látky na spotřebu kyslíku mikroorganismy aktivovaného kalu.
- Metoda je určena pro napodobení podmínek v biologických čistírnách odpadních vod. Poskytuje informaci účincích zkoušených látek na mikroorganismy aktivovaného kalu po krátké expozici (obvykle 30 až 180 min).
- Metoda je použitelná pro zkoušení vod, čistých látek a směsí látek.
- Nahrazuje normu ČSN EN ISO 8192 z roku 1996.
- Byl upraven postup zkoušky, byla doplněna kapitola 10 „Platnost výsledků“, která obsahuje údaje z mezilaboratorního porovnávání zkoušek, a byly doplněny informativní přílohy uvádějící schéma postupu zkoušky a příklad inhibiční křivky.

ČSN ISO 14442 Jakost vod – Návod na provedení zkoušek inhibice růstu řas s málo rozpustnými materiály, těkavými sloučeninami, kovy a odpadní vodou

- Norma uvádí postupy pro zkoušky inhibice růstu řas se sloučeninami, které nejsou zahrnuty do metod popsanych v ČSN EN ISO 8692 Jakost vod – Zkouška inhibice růstu sladkovodních zelených řas a v ČSN EN ISO 10253 Jakost vod – Zkouška inhibice růstu mořských řas *Skeletonema costatum* a *Phaeodactylum tricornutum*.
- V normě jsou obsaženy metody pro přípravu zkoušených látek a postupy potřebné k provedení příslušné zkoušky. Jsou zahrnuty následující zkoušené látky:
 - a) slabě rozpustné čisté organické sloučeniny;
 - b) slabě rozpustné směsi organických látek;
 - c) slabě rozpustné anorganické materiály;
 - d) těkavé látky;
 - e) odpadní vody a environmentální vzorky obsahující vodu a sedimenty;
 - f) zabarvené nebo zakalené vzorky;
 - g) sloučeniny těžkých kovů.

ČSN ISO/TS 20281 Jakost vod – Návod pro statistickou interpretaci ekotoxikologických údajů

- Obsahuje statistické metody používané k analýze údajů z normalizovaných ekotoxikologických zkoušek. Je zaměřena na statistické metody, kterými lze získat statistické parametry, tj. EC_x (LC_x), NOEC, NEC.
- Popsané metody jsou určeny pro laboratorní ekotoxikologické zkoušky (zkoušky vody, sedimentů nebo zemin) a mohou být také vhodné pro jiné zkoušky toxicity. Hlavním cílem této technické specifikace je poskytnout praktický návod k analýze údajů z ekotoxikologických zkoušek.
- V technické specifikaci je popsáno testování hypotéz, modelování odezvy na koncentraci a modelování biologických metod pro různé typy údajů (binární, spojité a diskrétní údaje odpovídající mortalitě, růstu nebo reprodukci). Dále je uveden návod pro navrhování experimentů.

ČSN EN 15460 Jakost vod – Návod pro sledování vodních makrofyt v jezerech

- Norma definuje metodu pro sledování makrofyt v jezerech, zejména pro účely hodnocení ekologického stavu, s použitím těchto organismů jako prvku biologické kvality. Tato metoda poskytuje informace o složení a abundanci flóry vodních makrofyt.
- Ekologický stav jezera se hodnotí stanovením odchylky od přirozených podmínek jezera podobného ekologického typu. Pokud v přirozených podmínkách již neexistují jezera, která by mohla sloužit jako referenční stanoviště, mají být referenční údaje založeny na jakýchkoli existujících záznamech. Mohou být použity také údaje z jezer podobného typu v jiných evropských zemích.
- Zaznamenává se přítomnost taxonů vodních makrofyt v jednotlivých jezerech. Abundance makrofyt se hodnotí různými metodami přizpůsobenými rozsahu a účelu studia.

Tvorba norem na národní úrovni

- **ČSN 75 7701 Jakost vod – Metodika odběru a zpracování vzorků makrozoobentosu tekoucích vod metodou PERLA**
- **ČSN 75 7717 Jakost vod – Stanovení planktonních sinic**

ČSN 75 7701 Jakost vod – Metodika odběru a zpracování vzorků makrozoobentosu tekoucích vod metodou PERLA

- Metoda PERLA byla vytvořena jako součást hodnocení ekologického stavu vodních toků a je v souladu s požadavky Směrnice 2000/60/ES.
- Metoda je zaměřena na biologickou složku makrozoobentos a sledované proměnné prostředí jsou vztaženy k tomuto společenstvu.
- Metoda byla schválena Ministerstvem životního prostředí a je závazná pro sledování a vyhodnocení společenstva makrozoobentosu jako složky ekologického stavu povrchových vod v rámci programů monitoringu.

- Norma ČSN 75 7701 popisuje metodu PERLA určenou pro odběr vzorků makrozoobentosu z broditelných tekoucích vod.
- Za broditelné se považují ty vodní toky, které může hydrobiolog ve vysokých holínkách nebo v brodicích kalhotách přejít alespoň do poloviny šířky toku za normálního vodního stavu, tj. asi do 1 m hloubky. Odběr se doporučuje provést za normálního, popř. podnormálního vodního stavu (Q_{270d} a nižší).
- Metoda PERLA je založena na multihabitatovém odběru (viz ČSN EN 27828 Jakost vod – Metody odběru biologických vzorků – Pokyny pro odběr vzorků makrozoobentosu ruční sítí), při kterém jsou habitaty v toku vzorkovány proporcionálně podle svého výskytu v charakteristickém úseku toku.
- Pro odběr se používá metoda 3minutového semikvantitativního multihabitatového vzorkování s použitím ruční bentosové sítě.
- Vzorky jsou determinovány do co nejnižší, obvykle druhové úrovně (popř. do co nejnižší úrovně dané dostupnou determinační literaturou). U jednotlivých taxonů jsou počítány abundance.

ČSN 75 7717 Jakost vod – Stanovení planktonních sinic

- Vyhláška č. 135/2004 Sb. stanoví hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch.
- Ke sledování planktonních sinic je ve vyhlášce předepsána TNV 75 7717. Během tří sezón, kdy byla tato norma užívána v praxi, se objevilo několik námětů na její doplnění.
- Norma ČSN 75 7717 specifikuje vzorkování a stanovení abundance planktonních sinic ve vzorku počítáním za použití světelného mikroskopu s možným využitím fluorescence.
- Zkouška je založena na determinaci a počítání buněk nebo měření délky vláken sinic ve světelném mikroskopu.
- Vzorky s nízkou abundancí sinic se zahušťují membránovou filtrací nebo odstředěním. Počítání v komůrce se provádí až po dezintegraci kolonií na jednotlivé buňky nebo vlákna.

- Výsledkem stanovení je abundance buněk sinic v 1 ml původního vzorku.
- Pokud jsou u nalezených sinic proměřeny rozměry buněk (popřípadě vláken), lze dopočítat i výsledek v objemové biomase (postup uvedený v příloze A). Tento postup je ovšem metodicky i časově náročnější.
- Do normy byly doplněny informativní přílohy „Zabezpečování kvality“ a „Doporučená determinační literatura“.

Informace o technických normách

- Český normalizační institut (www.cni.cz)
- Věstník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
- Seznam norem vodního a odpadového hospodářství (vydává HYDROPROJEKT CZ a.s.)
- oddělení technické normalizace v HYDROPROJEKTU CZ a.s.

Děkuji Vám za pozornost.