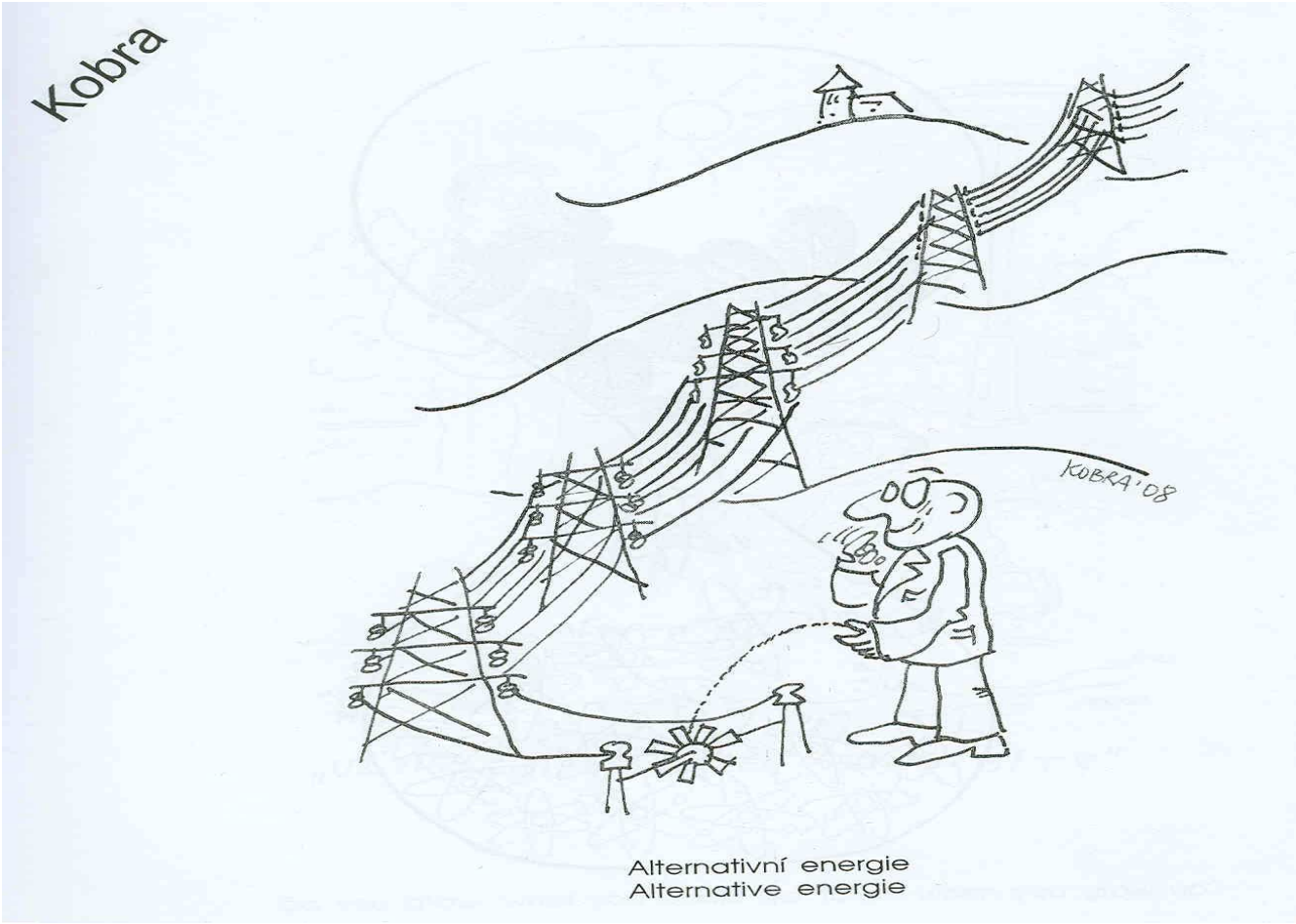
Vliv oživení na provoz chladících okruhů- zkušenosti z praxe

Hana Urbanová,

Václav Hanus

Biokoroze 2009
2008, Brno

Vše začíná vodou

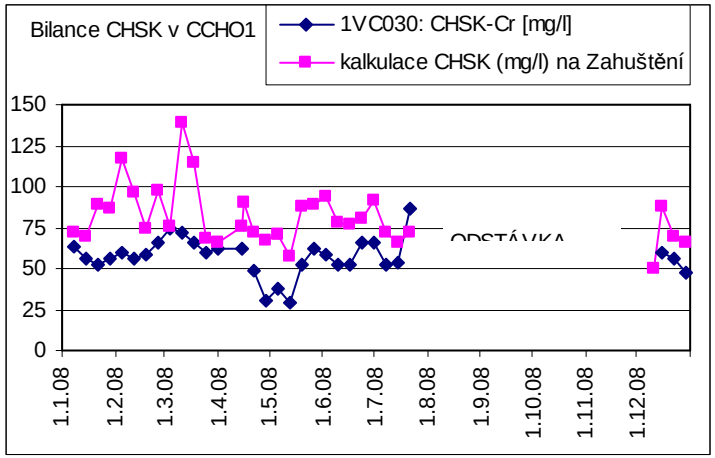


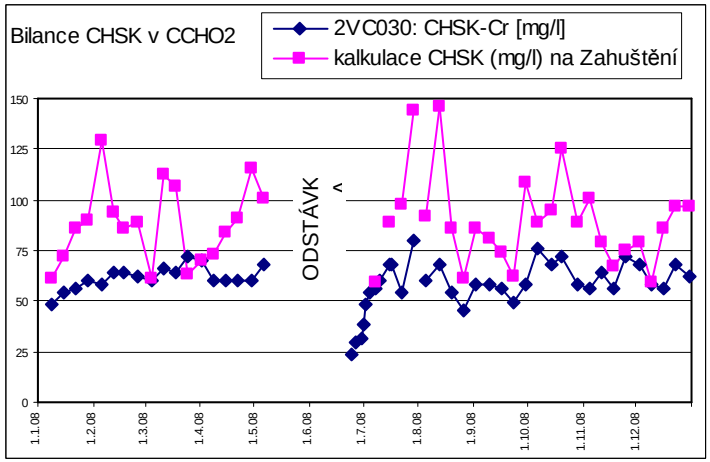
Projevy života v chladícím okruhu makroskopicky měřitelné

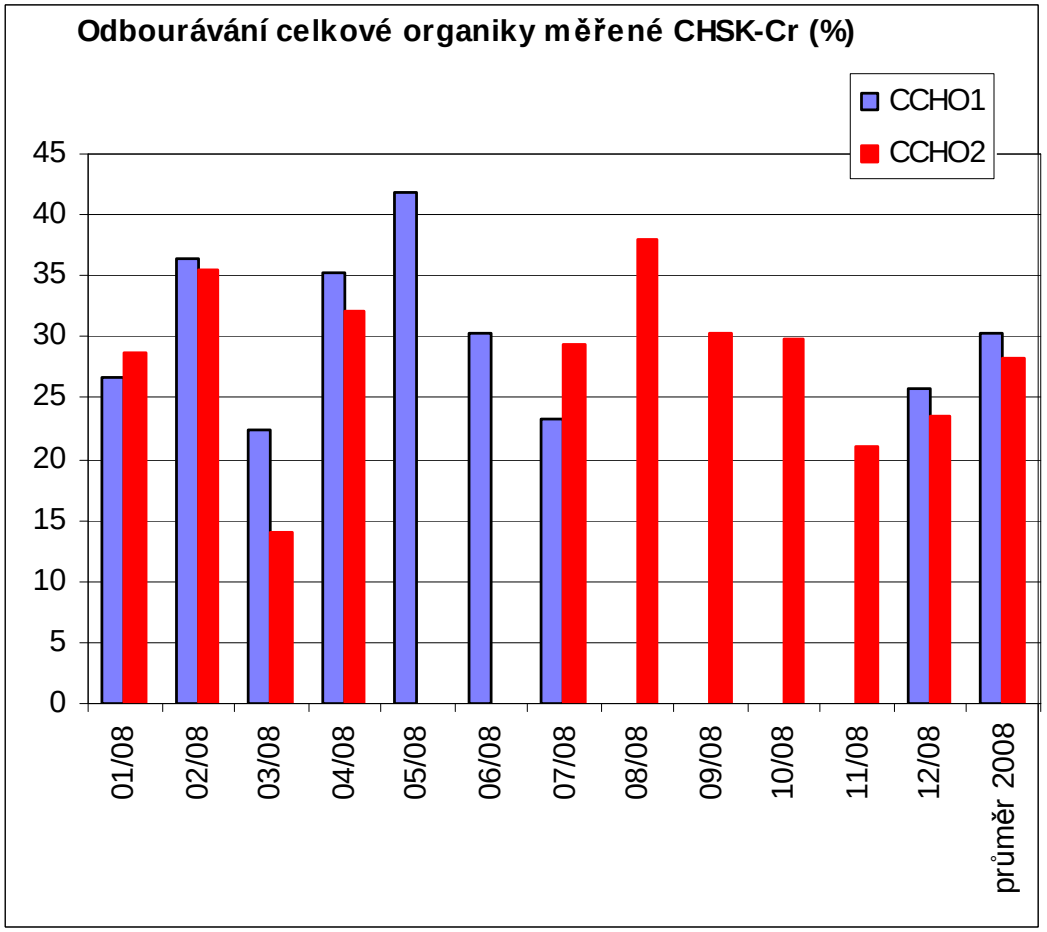
- **Chladící okruh jako biologická čistírna odpadních vod – destrukce organické hmoty**
  - **Odbourávání CHSK, BSK_5**

    Bilance, topologige shodná s biofiltrem
- **Nitrifikace a posun pH do kysela**
  - **Bilance dusíku**
- **Chladící okruh jako producent organické hmoty**
  - **Zelené řasy, trofický potenciál, limitace růstu**
- **Několik příběhů z praxe**

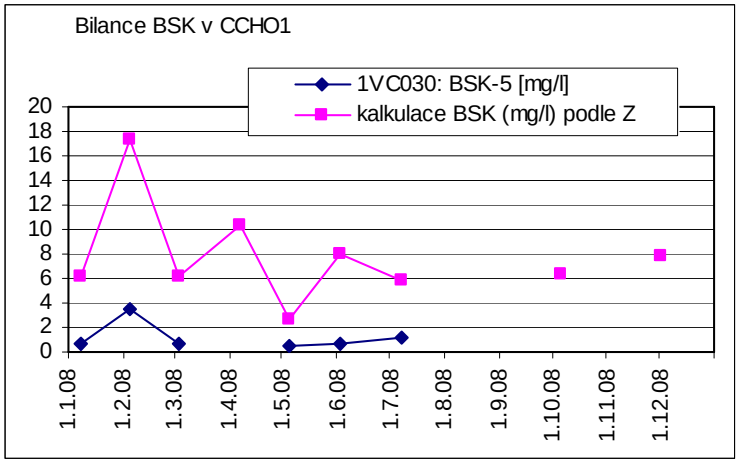
Bilance $CHSK_{Cr}$ cirkulačního chladícího okruhu

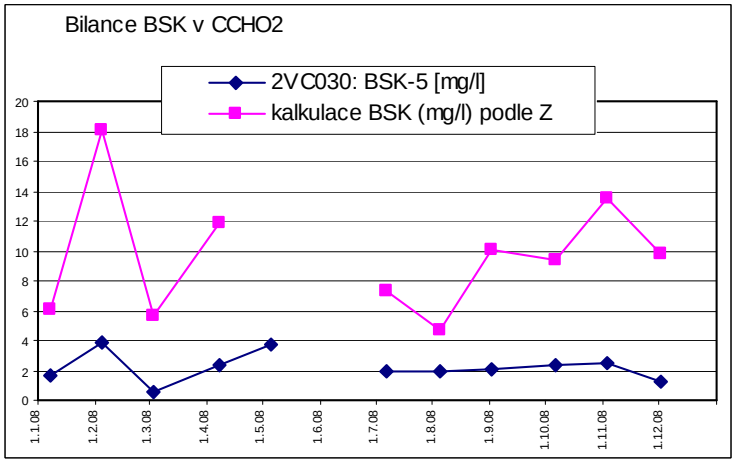


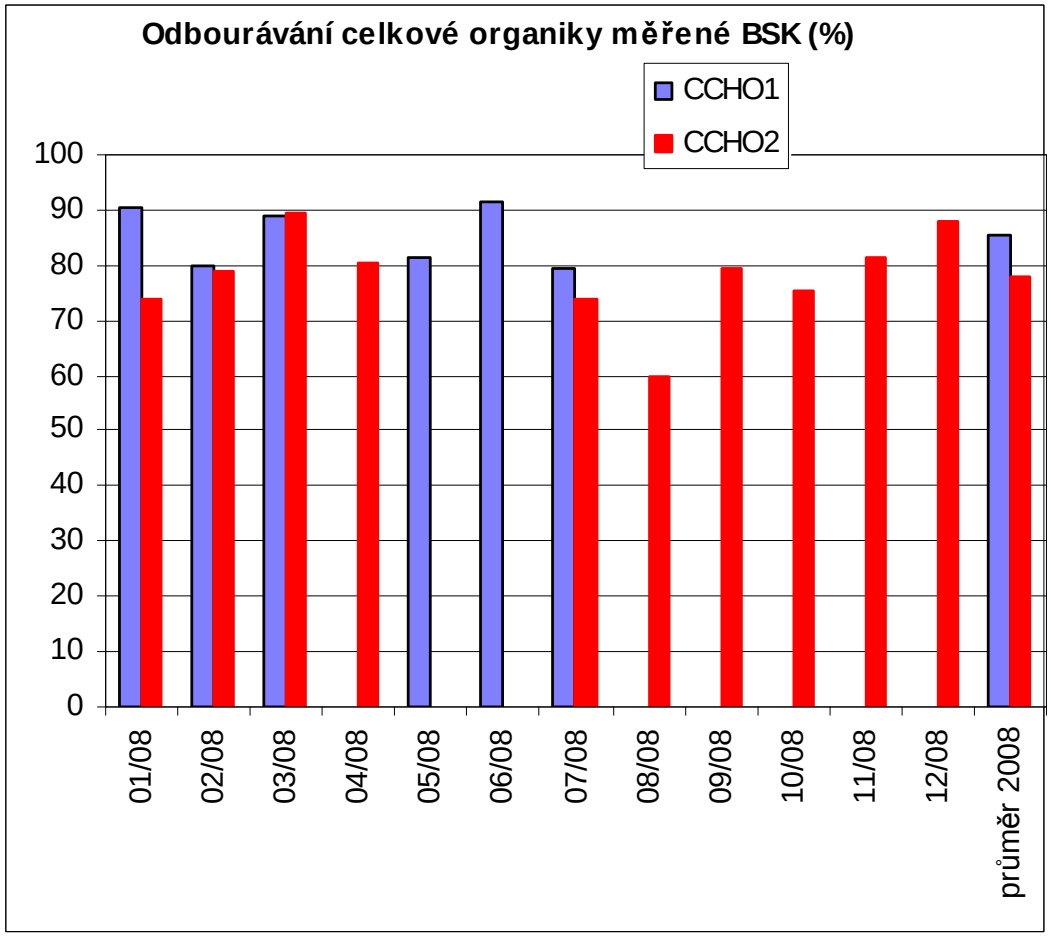




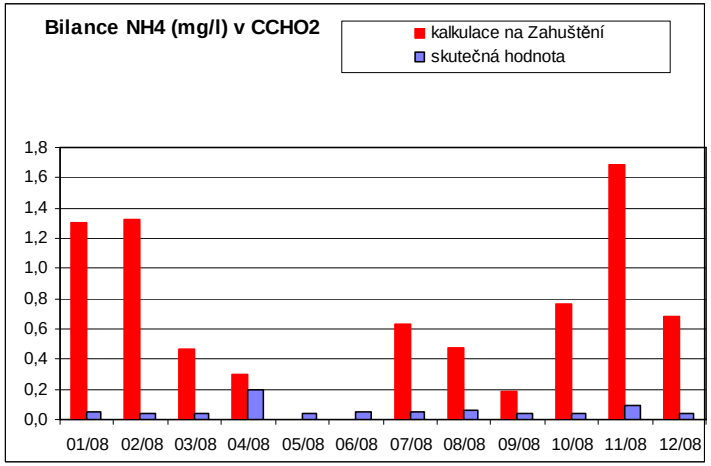
Bilance BSK_5 cirkulačního chladícího okruhu

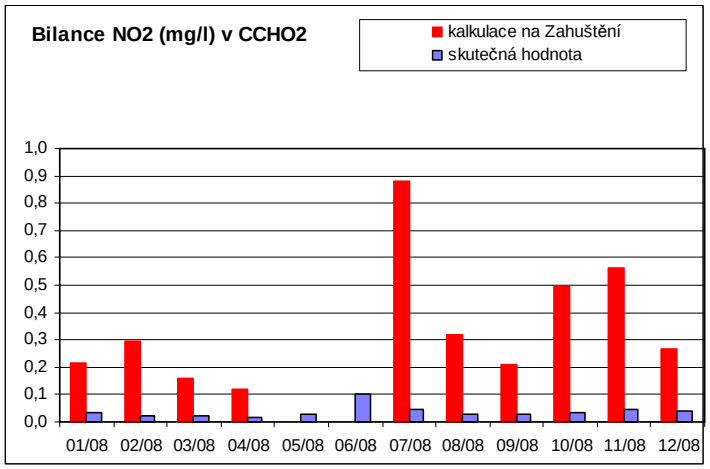


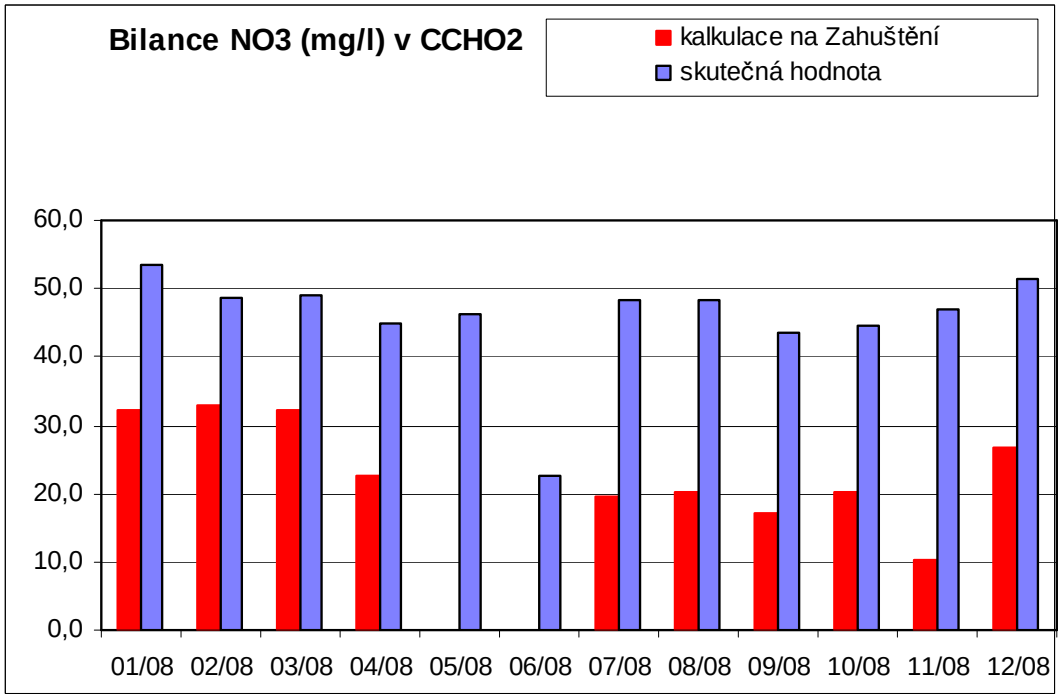




Přeměna forem dusíku cirkulačního chladícího okruhu







Co se tam děje

- **Nitrifikace, oxidace amoniakálního dusíku na dusík dusitanový (nitritace) s následnou oxidací dusitanového dusíku na dusík dusičnanový (nitratace)**
  - **NH_4 + 1,5 O_2 = NO_2 + H_2O + 2H+ 250 kJ**
  - **nitritační (Nitrosomonas, Nitrosococcus, Nitrosospira)**
  - **NO_2 + 0,5 O_2 = NO_3 + 75 kJ**
  - **nitratační (Nitrobacter, Nitrocystis)**

Bilance dusíku cirkulačního chladícího okruhu (CCHO) – NITRIFIKACE

$CCHO_2$ za rok 2008

- **Vnos surovou vodou 21 017 kg Ncelk.**
- **Významným zdrojem N do CCHO je čpavek ze II.O. přes jímku vývěv a přímé vypouštění SNK+VNK 15 047 kg N-NH_4.**
- **Odluhem odteklo 36 154kg Ncelk.**
- **Množství dusíku emitovaného na chladících věžích vychází na 621 kg.**
- **Z bilance je patrno, že v CCHO dochází k významné nitrifikaci, tedy oxidaci NH_4 a NO_2 na NO_3, při nitrifikaci vznikají z 1 mg NH_4 cca 3 mg NO_3. Téměř 100% čpavku v CCHO je převedeno na dusičnany.**

CCHO – bazén pod věží, nárost vláknitých řas na sloupech

CCHO filtrační síta – zanesení travou 07/2005

- 07/2005

zanesení travou

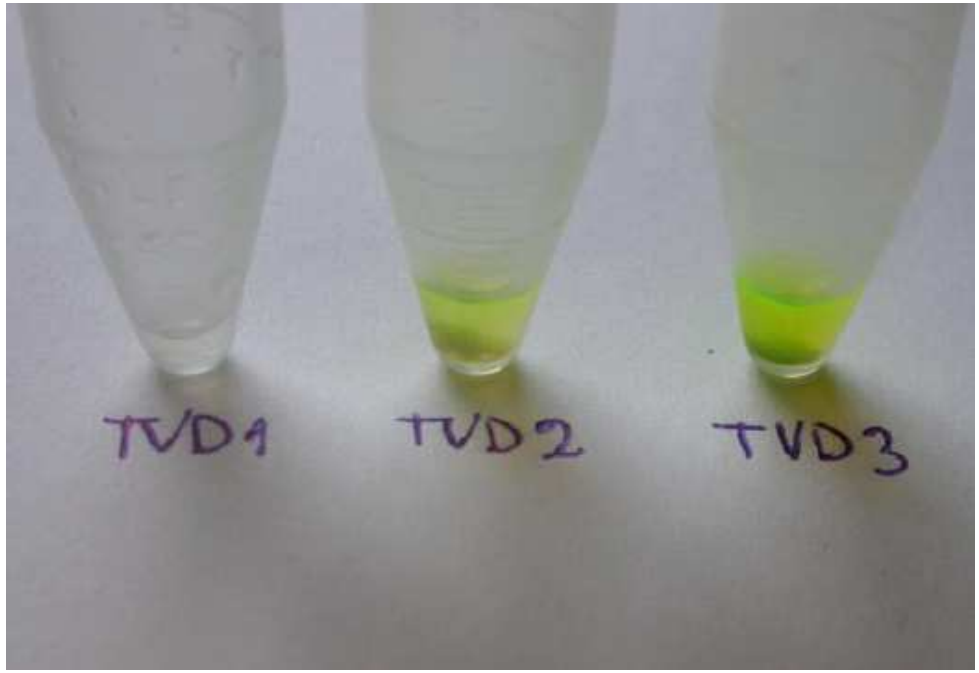
čištění

Příběhy ze života: „Zelená TVD“

- **TVD : Korozní inhibitor na bázi P, biocid (Br) a antiscaling aditivum.**
- **Masivní růst zelených řas? → nutnost použití drahého a problematického algicidu**
- **Trachydiscus minutus – zajímavý exot**
- **Problém eutrofizace a „hnojení“ fosoforem**

Co s tím?

- **Redukce trofického potenciálu !!**
  - **2 systémy TVD → odstranění P (P → Zn)**
  - **Jeden systém → bez speciálních kondicionačních prostředků pouze s vápnem**



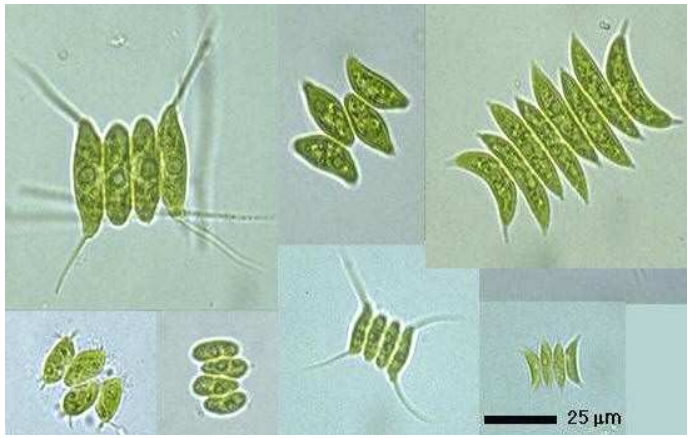
Úspěch?

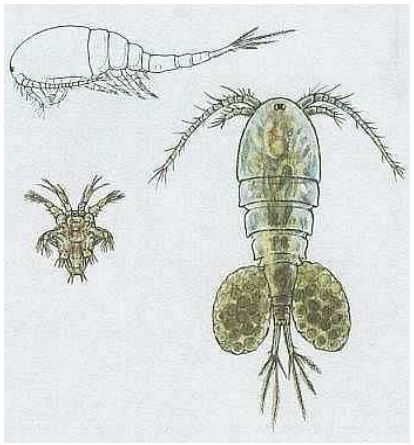
Proč?

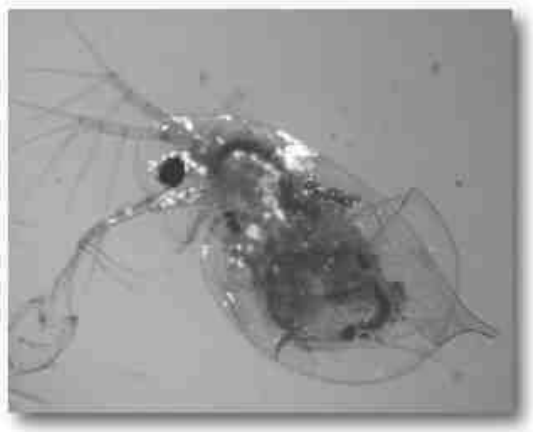
Jaké důsledky?

Projevy a příčiny zdánlivého úspěchu

- **Stejná chemie ve všech 3 systémech (mimo kondicionačních prostředků) !!**
- **Různá biologie.**
- **ZOOPLANKTON. Vnitřní filtrace buchankami a perloočkami.**



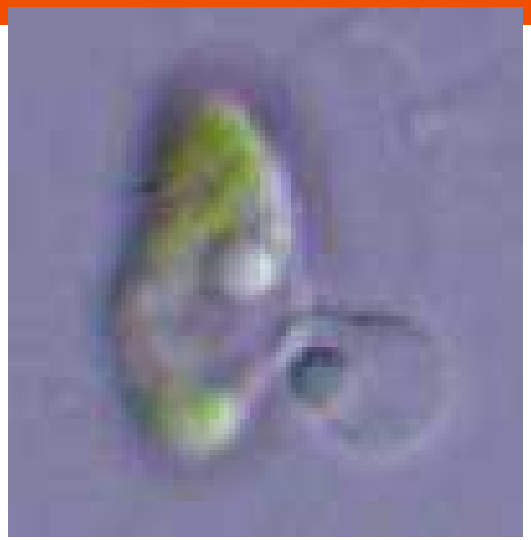


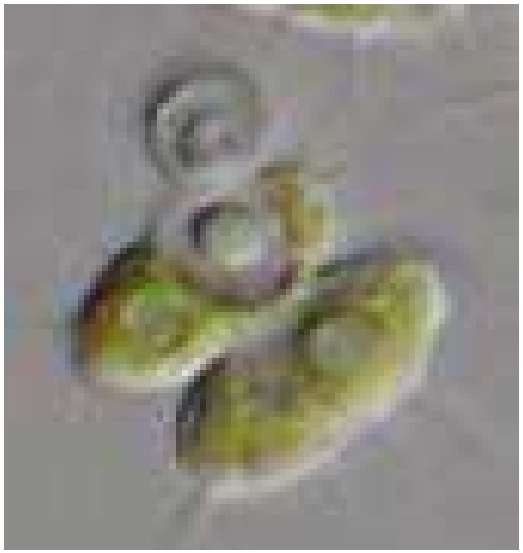


Projevy neúspěchu

- Na systému č. 1 s čistou vodou se objevil problém s rostoucím delta P na TQ výměnících.
- Jednalo se o biofouling uvnitř teplosměnnýc trubek. Narostla tam cca 1 mm silná vrstva gelovitého slizu s usazeninami $CaCO_3$. Pečlivý monitoring bakterií v cirkulující vodě neodhalil riziko.
- Pokorný návrat k dávkování biocidu – postupné zlepšování situace.
- Byl tam i další problém s růstem vyšších rostlin v bazénech TVD (???)

Další příklad, tentokráte s dobrým koncem

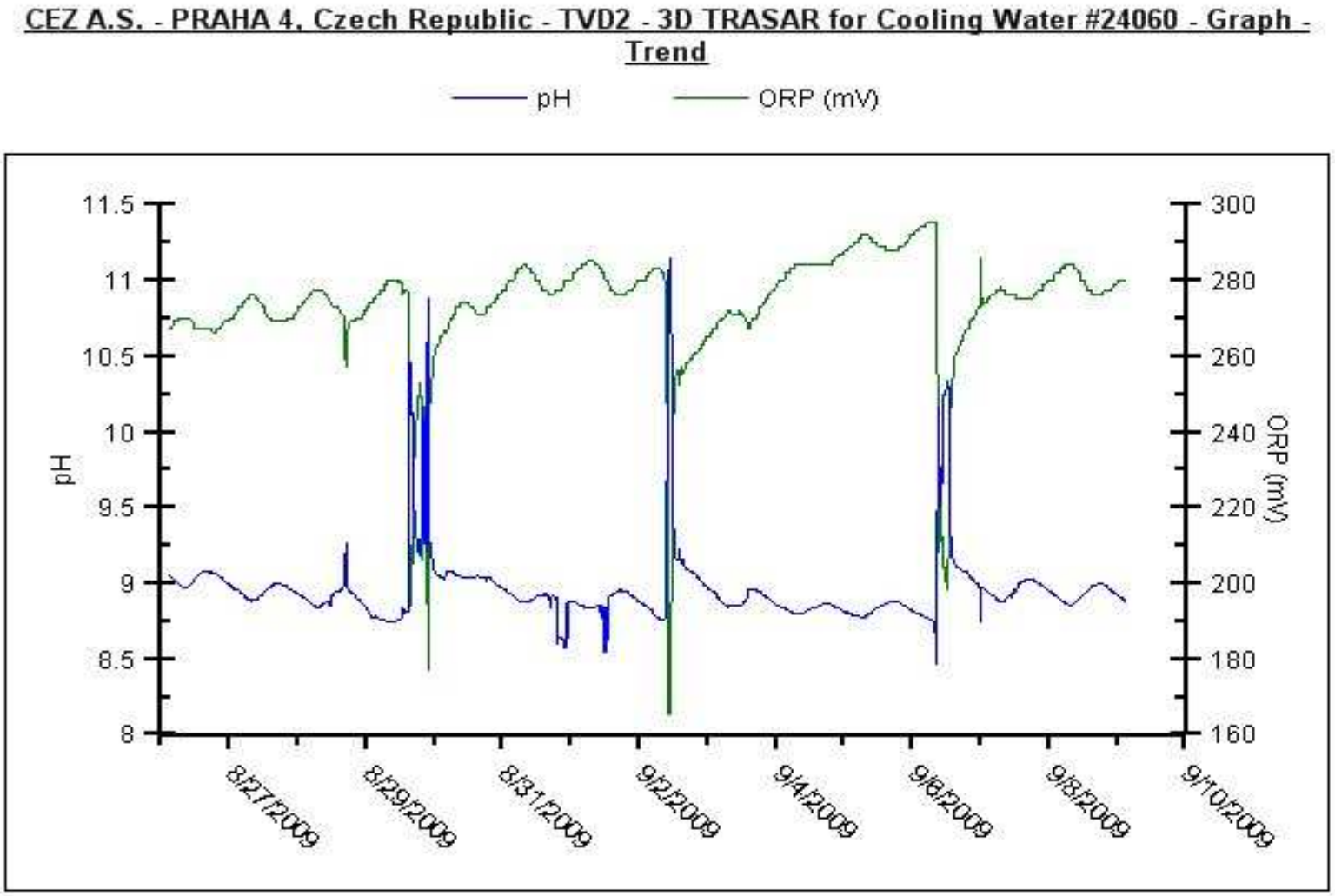




- Zelená voda v TVD
- Připraveno dávkování algicidu v hodnotě statisíců Kč
- Pan Lukavský poradil – počkejte týden, řasy jsou napadeny houbou.
- Po týdnu se situace sama vyřešila bez dávkování algicidu.

Phlyctidium scenedesmi

Makro projevy asimilace v TVD

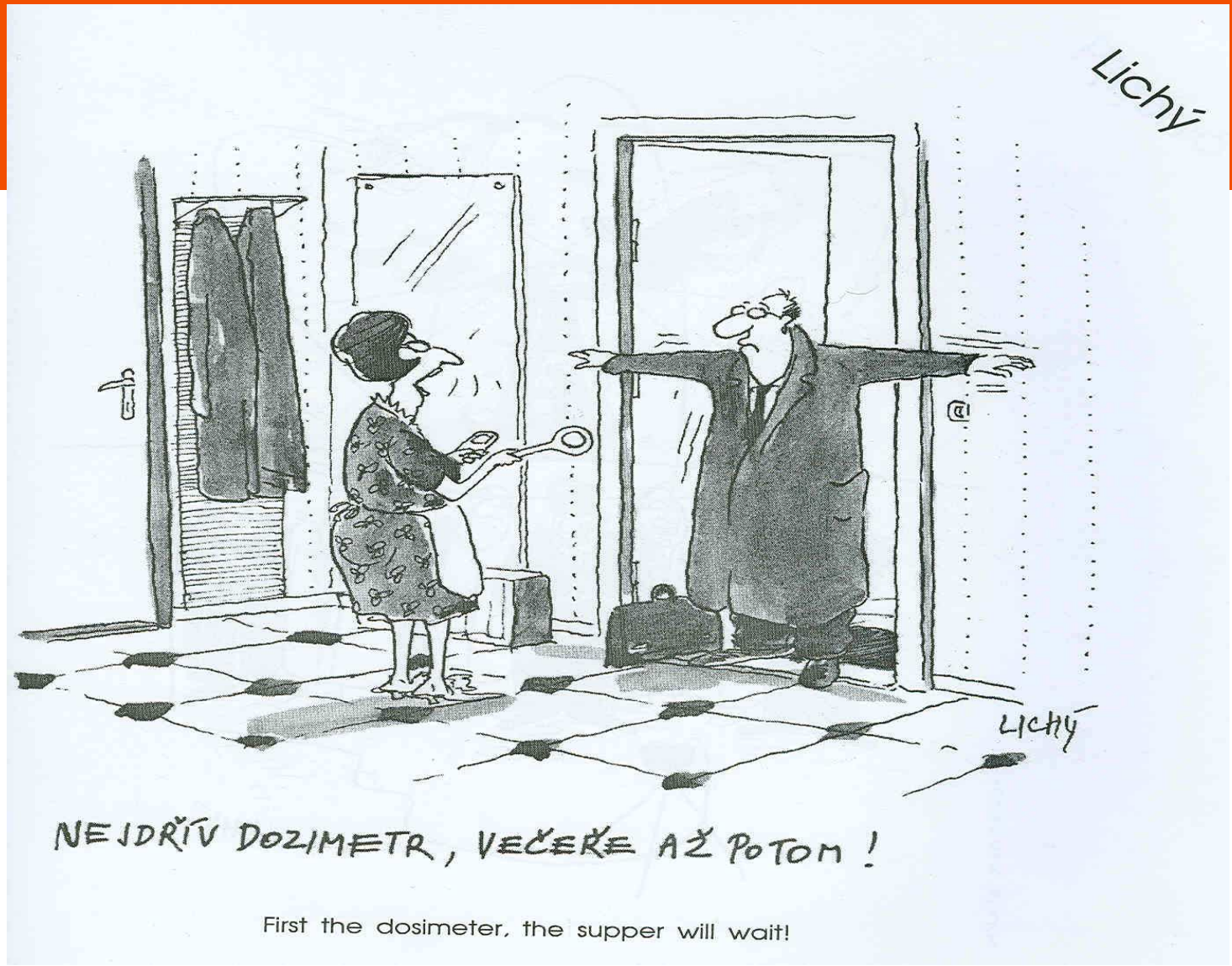


Oživení na potrubí surové vody

Obr. 11 Boční pohled na povrch s částečně odstraněnými korozními produkty a na k povrchu kolmý „řez“ přes nánosy a korozní produkty (délka řezu vyznačena červenou kótovací čarou)

Závěr

1. Je dobré počítat s hráčem zvaným BIOLOGIE
2. Je dobré vědět co nám může působit a co nám působí
3. Je dobré vědět jak jej využít, nebo potlačit
4. Je dobré, pokud to jde, jít ve směru přirozenosti



Děkuji za pozornost