**Úhyn ryb v rybníce jako důsledek deficitu kyslíku – říjen 2014**

K úhynu ryb došlo na rybníce v obci Poštorná (okres Břeclav). Jednalo se o soustavu dvou rybníků se smíšenou rybí obsádkou. Do menšího rybníka (2486 m2) vede přítok z potoka Včelínek, menší rybník je s druhým větším (6416 m2) spojen podzemním potrubím. Průměrná hloubka v obou rybnících je přibližně 1,5 m. Dalším zdrojem vody v rybnících je několik drobných pramenišť podzemní vody, které byly objeveny při posledním kompletním čištění rybníků. Oba rybníky byly před čtyřmi lety zcela vypuštěny, odbahněny a opětovně napuštěny. Rybníky slouží k rekreačním účelům. Kromě ryb se zde vyskytuje několik kusů labutí, hus a kachen. Celý areál je oplocen. V době úhynu se zde vyskytovaly tyto druhy ryb: štika obecná, bolen dravý, candát obecný, jeseter velký, kapr obecný, lín obecný, amur bílý a karas obecný. Ryby jsou pravidelně v malém množství přikrmovány namočeným obilím. Původ ryb je Rybníkářství Pohořelice. V okolí rybníků se nachází několik různých druhů stromů a travnatá plocha, které jsou pravidelně udržovány.

Dne 20. října 2014 ráno byly při náhodné kontrole pozorovány první uhynulé ryby, jednalo se o štiky obecné. Zároveň majitelé pozorovali kapry u hladiny, lapající po dechu a další štiky apaticky plující u břehu. Kamenné břehy rybníku, které jsou normálně potažené zeleným nánosem, měly hnědou barvu. Problém se týkal pouze většího rybníku, na menším nebyly pozorovány žádné abnormality ani úhyny. Majitelé okamžitě změřili koncentraci kyslíku ve vodě. V menším rybníce byla naměřena koncentrace kyslíku 12-15 mg/l, ve větším kritická hodnota 0,3 mg/l. Byly odebrány vzorky vody z obou rybníků a byly zaslány do laboratoře Brněnských kanalizací a vodáren s požadavkem vyšetření fyzikálně-chemických parametrů vody. Výsledky jsou zobrazeny v Tabulce 1. Jako okamžité opatření pro zvýšení obsahu kyslíku ve větším rybníce byl zvýšen přítok vody z menšího rybníka. Zároveň bylo upraveno přečerpávání vody tak, aby docházelo k lepšímu prokysličování vody a byla zapojena i dmýchadla. Ještě ten stejný den večer už nebyli pozorováni kapři u hladiny, nicméně k hladině postupně vyplavávaly mrtvé kusy dravých druhů ryb. V následujících 7 dnech došlo k úhynu v podstatě celé obsádky všech druhů dravých ryb. Větší rybník byl postupně vypuštěn o 35 cm a doplněn vodou z menšího rybníka. Provzdušňováním a neustálým doplňováním vody ve větším rybníce se zde podařilo zvýšit koncentraci kyslíku na 3,2-4,6 mg/l.

Úhynům nepředcházel žádný výrazný zásah do ekosystému rybníků, pouze před 14 dny byly oba rybníky vápněny chloraminem v doporučené dávce, stejně jako v minulých letech a došlo k ořezu některých stromů na březích. Ryby byly kontrolovány naposledy 18. 10. 2014, kdy se majitelům zdálo, že méně přijímají nabízenou potravu. Incidentu nepředcházela ani žádná výrazná změna počasí.

Tabulka 1 – Výsledky fyzikálně-chemického vyšetření vody z obou rybníků.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ukazatel | Větší rybník | Menší rybník |
| BSK5 (mg/l) | 23 | 12 |
| CHSKCr (mg/l) | 60 | 51 |
| pH | 7,18 | 7,71 |
| KNK4,5 (mmol/l) | 3,71 | 2,75 |
| NH4- (mg/l) | ˂0,10 | 2,09 |
| NO3- (mg/l) | 0,24 | ˂0,20 |
| NO2- (mg/l) | 0,04 | ˂0,02 |
| PO43- (mg/l) | 0,54 | ˂0,05 |
| P-PO43- (mg/l) | 0,18 | ˂0,02 |
| Mn (mg/l) | 0,17 | ˂0,02 |
| počet jednobuněčných zelených řas (jedinci/ml) | 880 | 7600 |
| abioseston % | 3 | 3 |
| *Daphnia* sp. | + | – |

Na základě fyzikálně-chemického rozboru vody bylo vysloveno podezření, že příčinou kyslíkového deficitu je přemnožení hrubého dafniového zooplanktonu a jeho predace na fytoplanktonu. Jako vhodné řešení situace se jevilo použití superfosfátu pro podporu růstu fytoplanktonu. S aplikací superfosfátu se však muselo počkat zhruba jeden týden kvůli ochlazení. Superfosfát byl aplikován jednorázově na začátku listopadu 2014 v rozpuštěné formě z loďky v dávce 6 mg/l. Koncentrace kyslíku se ve vodě zvyšovala postupně. Na konci měsíce listopadu již byly hodnoty srovnatelné v obou rybnících (cca 12 mg/l). Také kamenné břehy většího rybníku se opět zbarvily do zelena.

Diskuze

K přemnožení zooplanktonu dochází typicky především na jaře a v létě z důvodu vysokého obsahu živin a následného rozvoje fytoplanktonu. Pokud rybí obsádka není optimální, nestačí redukovat narůstající zooplankton a může tak dojít k jeho přemnožení za současného poklesu koncentrace fytoplanktonu. V popisovaném případě však k přemnožení zooplanktonu došlo netypicky na podzim. Nicméně průměrné denní teploty zejména v první polovině měsíce října byly v dané lokalitě nadstandardně vysoké (14,8 ± 1,3 °C).

Další příčinou snížené koncentrace fytoplanktonu mohl být nedostatek disponibilního fosforu, který nemusí být odhalen ani stanovením fosforečnanů při chemickém rozboru vody. V řadě případů bylo prokázáno, že fosfor v podobě fosforečnanů i v relativně vysoké koncentraci (setiny až desetiny mg/l P-PO43-), není z nějakého důvodu dostupný pro přítomný fytoplankton. Tuto domněnku potvrzuje i fakt, že po aplikaci superfosfátu došlo k úpravě koncentrace kyslíku v postiženém rybníce. Jako další přitěžující okolnost může být zvažováno vápnění rybníků 14 dní před prvními úhyny a určité organické znečištění vody při ořezu okolních stromů.

V popisovaném případě bylo k aplikaci superfosfátu přistoupeno až po selhání jiných metod. Rozhodně by se k ní nemělo přistupovat paušálně a preventivně. Účinnosti této metody v našem případě napomohlo i přetrvávající na podzim poměrně teplé počasí, které představovalo dobré podmínky pro rozvoj fytoplanktonu. Je třeba také zdůraznit, že i když se jedná o aplikaci nízkých dávek fosforečného hnojiva, jedná se o opatření, jehož použití upravuje Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách, ve znění pozdějších předpisů (§39, Příloha I).

Závěr

Příčinou úhynu ryb byl kritický deficit kyslíku, k němuž pravděpodobně došlo kombinací několika faktorů, které sami o sobě nepředstavovaly vážnou hrozbu, ale dohromady způsobily úhyn všech dravých druhů ryb v rybníce.