

Dojde k obnově rákosin v NPR Velký a Malý Tisý?

Zdenka Hroudová, Bohuslav Kloubec a Petr Zákavský

Národní přírodní rezervace (NPR) Velký a Malý Tisý patří mezi nejvýznamnější rybníční rezervace v Čechách, známé především z ornitologického hlediska, a jistě není třeba ji podrobně představovat. Jako státní přírodní rezervace byla vyhlášena v červnu 1957 na ploše 615 ha. Nachází se zde soustava 14 rybníků, z nichž největší je Velký Tisý s 221 ha vodní plochy. Členité pobřeží Velkého Tisého s mnoha ostrovy a poloostrovy, návaznost břehů na okolní mokré louky a množství menších vodních ploch umožnily vytvoření mimořádně bohaté mokřadní lokality s rozlehlými litorálními porosty a množstvím rostlinných i živočišných druhů. Rezervace je dnes součástí 1. zóny CHKO a BR Třeboňsko, rozsáhlého nadregionálního biocentra ÚSES Stará řeka – Rožmberk – Velký Tisý, chráněna je i v rámci Ramsarské konvence jako mokřad mezinárodního významu Třeboňské rybníky, je jednou z nejvýznamnějších českých lokalit v seznamu evropských významných ptačích území (IBA) a součástí soustavy Natura 2000. Nicméně i navzdory této mimořádné ochraně se kvalitě a rozlohu litorálních porostů nepodařilo v uplynulých desetiletích zachovat.

Co se stalo s rákosinami?

I přes dlouhodobou ochranu neunikly zdejší rybníční ekosystémy typickému osudu

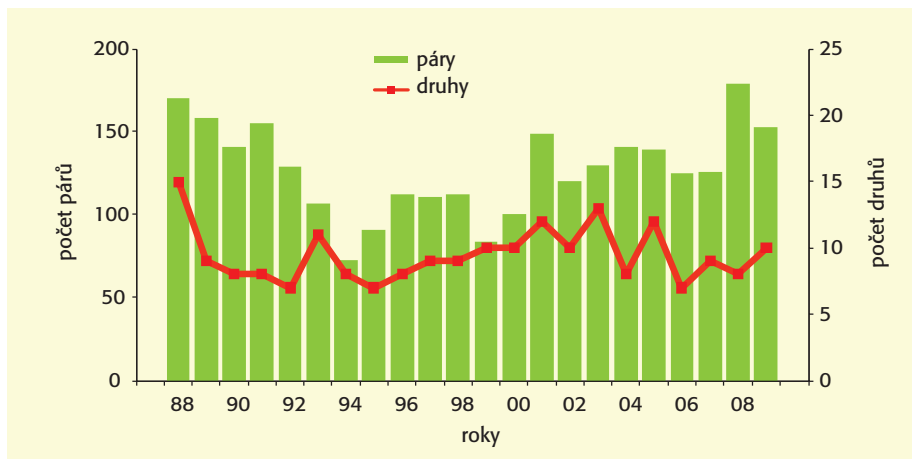


*Celkový pohled na poloostrov Lůsy na Velkém Tisé; vpravo Přesecká zátoka s rozsáhlými porosty ohrožené skřípiny kořenující (*Scirpus radicans*)*

Foto J. Ševčík

našich rybníků ve druhé polovině 20. století. Díky vyhlášení rezervace byl sice zakázán lov vodního ptactva a nedošlo k rozsáhlejším terénním úpravám, vyhláška však bohužel nijak neomezovala činnosti, které se později ukázaly být pro stav rezervace jako zásadní, především intenzivní rybářské hospodaření.

Jeho negativní vliv se začal na kvalitě rybníka projevovat od konce 60. let a naplno pak v 70.–80. letech. Porovnáním rozlohy rákosin z leteckých snímků z let 1953, 1967, 1974 a 1991 se ukázalo, že jejich plocha se např. ve východní části rybníka Velký Tisý do roku 1991 zmenšila o více než polovinu a ústup pobřežní linie rákosin pokračoval i v dalším období (BUREŠ 1997, PÍPALOVÁ 1997, KLOUBEC et al. 2002). Za relativně krátké období tak zmizely desítky hektarů litorálních porostů, a to zvláště v nejcennější vodní ekofázi. Právě rozsáhlé rákosiny s početným výskytem mnoha ptačích druhů v nich byly jedním z hlavních důvodů vyhlášení rezervace a pokračující úbytek rákosin i ptáků na ně bezprostředně vázaných (graf 1) by proto již ohrozil samotnou podstatu ekosystému, pro kterou je chráněn. Kritická situace vzniklá v 90. letech 20. století podnítila snahu o zastavení tohoto nežádoucího procesu. Ve spolupráci Správy CHKO a BR Třeboňsko a vlastníka pozemků Rybářství Třeboň a.s. začala být hledána možnost úpravy obhospodařování, která by vedla k zastavení ústupu rákosin a umožnila jejich regeneraci. Před 12 lety



Graf 1 Vývoj početnosti hnízdicích mokřadních ptáků v rákosinách na poloostrově Lůsy v letech 1988–2009

byl také zahájen intenzivní výzkum ve snaze najít způsob, jak zabránit dalšímu úbytku rákosin a nastartovat jejich opětovnou regeneraci. Tento výzkum byl podporován projekty AOPK ČR (PPŽP/610/3/98; VaV 610/10/00, dílčí úkol 3/00), Botanickým ústavem AV ČR (AVOZ 60050516) a Správou CHKO a BR Třeboňsko. Protože úbytek rákosin byl přičítán vyšší hladině vody a tlaku vysokých rybích obsádek (produkce ryb byla v té době až trojnásobně vyšší oproti roku vyhlášení rezervace), byl na Velkém Tisém proveden pokus, který by ukázal, do jaké míry se dá úpravou hospodaření na rybníce zastavit ubývání rákosin a umožnit jejich regeneraci.

Co a jak jsme testovali?

■ **Vliv kolísající vodní hladiny.** Vodní hladina je od roku 1997 snižována vždy v prvním – lichém – roce dvouhorkového (dvouletého) hospodářského cyklu o cca 40 cm, což umožňuje obnažení několika metrů širokého pásu dna podél pobřeží. Tento systém je přijatelný i z hlediska rybníčního hospodaření, neboť pro rybí násadu v prvním roce je menší objem vody vhodnější. Protože hladina rybníka je také závislá na množství vody v krajině, ne vždy mohl být tento vodní režim dodržen. V důsledku sucha došlo někdy k poklesu hladiny větší, než bylo plánováno (v letech 2003 a 2007 byla na suchu téměř celá Přesecká zátoka), naopak vysoká vodní hladina se udržovala kromě katastrofické povodně v roce 2002 zejména v roce 2005, kdy k předpokládanému obnažení břehů nedošlo vůbec, a v roce 2006 v důsledku letních dešťů.

■ **Vliv alternativní/snížené rybí obsádky.** Za účelem snížení rybí obsádky bylo zúžené ústí Přesecké zátoky (40 ha) koncem roku 1998 přepaženo drátěným plotem. Zátoka tak byla oddělena od ostatní plochy rybníka a byla do ní nasazena alternativní rybí obsádka (generační líni, velmi nízká kapří ná sada, příp. bez kapra). Testování oddělené Přesecké zátoky probíhalo v letech 1999–2004, tj. tři hospodářské cykly. V roce 2004 byl plot odstraněn a v dalších letech měla rybí obsádka z hlavní plochy rybníka opět volný přístup i do této zátoky.

Od roku 1998 probíhal v souvislosti s výše uvedenými pokusy průběžný monitoring stavu vegetace. Jako modelové území bylo hodnoceno pobřeží poloostrova Lůsy a jeho úsek v Přesecké zátokě srovnáván s pobřežím na opačné straně, otevřeném do volné hladiny rybníka. Stav vegetace byl sledován jednak na trvalých plochách (oplocenky zabírající přístup ryb k rákosinám rozrůstajícím se směrem k volné vodní hladině vs. kontroly bez oplocení), jednak na trvale vyznačených transektech okolo celého pobřeží poloostrova Lůsy.



Nénápadná síťina rybníčná (*Juncus tenageia*) na pobřeží poloostrova Lůsy

Foto P. Zákravský

Co test ukázal?

■ **Prokazatelně negativní vliv vysoké rybí obsádky na submerzní a litorální vegetaci.** V místech s přístupem ryb byly rdesty (r. *Potamogeton*), bublinatka (*Utricularia australis*), šejdračka (*Zannichellia palustris*) nebo lakušníky (r. *Batrachium*) do značné míry likvidovány, v roce 2006 submerzní vegetace zcela chyběla (ZÁKRAVSKÝ & HROUDOVÁ 2007). Negativně působí zejména zákal vody, způsobený přemnožením řas a sinic při zvýšené trofii prostředí, v kombinaci s pohybem ryb na mělčině a jejich rytím ve dně. Přístup ryb působil negativně i na růst rákosin a ostatních pobřežních druhů rostlin – obnova rákosin byla pomalá nebo se zcela zastavila. Naproti tomu nižší hmotnost ryb a využití alternativní obsádky bez přítomnosti kapra zvyšovaly potravinní nabídku pro vodní a mokřadní ptáky, jejichž početnost výrazně vzrůstala.

■ **Kladný efekt snížení vodní hladiny v prvním roce hospodářského cyklu.** Obnažení úzkého pásu dna podél pobřeží podnítilo vegetativní šíření rákosu a okrajová linie rákosin se tak posunovala směrem k hladině. I když v následujícím roce se postup většinou zastavil nebo rákos opět ustoupil, celková bilance posunu okrajové linie rákosin za celé období let 1998–2006 je kladná: na pobřeží Velkého Tisého průměrně o 2 m, na pobřeží Přesecké zátoky o 5 m. Přepočteno na plochu se na poloostrově Lůsy zvýšila plocha rákosin na pobřeží Velkého Tisého o 0,5 ha a na pobřeží Přesecké zátoky o 0,8 ha. Částečné obnažení dna umožnilo i semennou a vegetativní obnovu rostlin, takže se postupně zvyšovala celko-

vá druhová diverzita a zlepšovala se také životaschopnost jejich populací. Snižování vodní hladiny v prvních letech dvouletého hospodářského cyklu se také projevilo na zvýšeném počtu ptačích druhů hnízdících v rákosinách (graf 1) i využívajících rybník jako potravní základnu.

■ **Negativní vliv vysoké vodní hladiny, zejména letních povodní.** Rákosiny neovlivnila jarní povodeň v dubnu 2006 (v té době rákosiny ještě nerostly, a nebyly tedy poškozeny), ale velkou škodu nadělaly letní povodně v srpnu 2002 a dvě menší záplavy v létě 2006. I když záplavy v roce 2006 nedosáhly takové úrovně jako katastrofální povodeň v roce 2002, jejich účinek byl shodný, protože uhynuly veškeré rostliny, které byly zcela zaplaveny. To platí jak pro mladé výhonky rákosu obecného (*Phragmites australis*), tak pro veškeré byliny rostoucí v rákosinách, ale zejména pro rostliny s listovými růžicemi, kterým listy přirůstají odspodu (ostřice, orobinec). Proto celý nově vytvořený několikiletý rozsáhlý porost orobinců (*Typha latifolia* a *T. angustifolia*) v Přesecké zátokě v důsledku záplavy v roce 2002 vymizel a v roce 2006 již orobinec zmizel podél celého pobřeží. Ke snížení druhové diverzity rostlin a zastavení regenerace rákosin však docházelo v deštivých letech i při trvalejší vyšší hladině v rámci běžného hospodaření.

■ **Negativní působení zvýšené trofie prostředí (silný zákal vody, přemnožení řas a sinic).** Ačkoliv v současné době je hnojení rybníka omezeno, přetrvává zvýšená trofie způsobená silným hnojením v minulosti a zejména přítokem vody z hnojených rybníků v jeho povodí. Jak silný je vliv rybí obsádky a přísunu živin z rybníků v povodí Velkého Tisého se ukázalo v extrémně suchém létě 2007. Tehdy byla ve Velkém



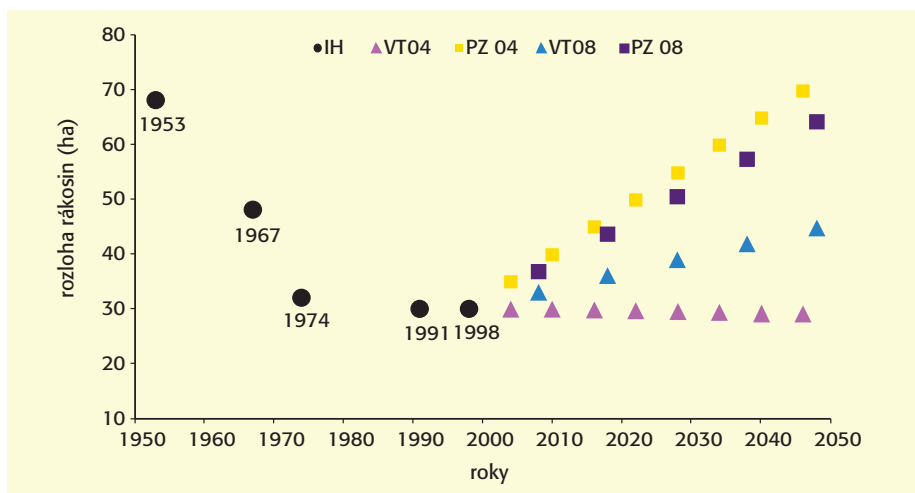
Sýkořice vousatá (*Panurus biarmicus*) je vázána výlučně na rákosové porosty. Na území NPR Velký a Malý Tisý, stejně jako v celé ČR, se vyskytuje jen sporadicky.

Foto L. Mráz

Tisém překvapivě průhledná voda se submerzní vegetací v mělké pobřežní zóně, kam se nedostaly ryby, a po dlouhé době se zde opětovně vyskytovala např. kriticky ohrožená sítina rybníčná (*Juncus tenageia*). Toto vše souviselo s přerušením přítoku vody z hnojených rybníků.

■ **Negativní vliv přemnožené černé zvěře.** Zvláště v době snížení vodní hladiny, kdy by měl rákos regenerovat a šířit se směrem k hladině, jsou mladé oddenky vyrývány divokými prasaty a nárůst mladého rákosu zlikvidován. Pokud jsou oddenky vyryty a rozkousány, unikne do nich při následném zvýšení vodní hladiny voda a vnitřní dutiny oddenků se zaplaví. Tím se znemožní vnitřní ventilace (vedení plynů v celém oddenkovém systému) a rostlina se „utopí“. Populace divokých prasat, které dlouhodobě přebývají v rákosových porostech, zároveň snižuje výskyt a úspěšné hnízdění většiny mokřadních druhů ptáků.

Jak ukazují výše uvedené výsledky, rybníční vegetace je stále životaschopná a za vhodných podmínek může regenerovat. Z řady důvodů však není v současné době reálné, aby se na Velkém Tisém přestalo hospodařit a došlo k úplnému návratu rozsahu a kvality litorálních porostů, které by byly srovnatelné s obdobím před cca 50–60 lety. Jak rychle by mohlo dojít alespoň k určitému zvýšení rozlohy rákosin a do jaké míry k tomu přispívá pravidelné kolísání vodní hladiny a snížení rybí obsádky, si můžeme představit na základě výsledků prováděného testování. To ukázalo, že i za vhodných podmínek je byt jen částečné zvýšení plochy rákosin poměrně dlouhodobou záležitostí trvající až desítky let. Z grafu 2 je patrné, že **k nejrychlejší obnově rákosin by došlo při alternativní nebo velmi omezené obsádce s kaprem v kombinaci s kolísající vodní hladinou, nicméně nepříznivý trend dokáže zvrátit také postupné snižování kapří obsádky podpořené kolísající vodní hladinou, za-**



Graf 2 Vývoj rozlohy rákosin ve východní části rybníka Velký Tisý a možné trendy dalšího vývoje: IH – intenzivní hospodaření; 2009–2050 – možný vývoj při různých způsobech hospodaření, odhadovaný na základě testování na Velkém Tisém (VT) a Přesecké zátoce (PZ) v období let 1998–2004 (VT 04 – plná rybí obsádka a kolísající vodní hladina; PZ 04 – alternativní nebo silně snížená obsádka s kaprem a kolísající vodní hladina v návaznosti na předchozí management)

tímco vysoká kapří obsádka neumožní dlouhodobější regeneraci rákosin ani při pravidelném kolísání vodní hladiny.

A co dál?

Je nanejvýš žádoucí definitivně zvrátit nepříznivý vývoj litorálních porostů a pokračovat s jejich postupnou obnovou. Pro zvýšení rozlohy a diversity rybníčních ekosystémů v NPR Velký a Malý Tisý je bezpodmínečně nutné především výrazné snižování rybí obsádky, zmenšení trofie (udržení průhlednosti vody) a úprava vodního režimu rybníka spočívající v dodržování standardní vodní hladiny a jejím pravidelném snižování s provzdušněním pobřežního pásu dna v prvním roce dvouletého hospodářského cyklu. Standardní rybí obsádka s převahou kapra byla v posledních letech postupně zmenšena o zhruba polovinu na kompromisní hodnotu cca 70 kg K2 na 1 ha vodní plochy a vzniklá újma je vlastníkům

hrazena. Dodržování standardní vodní hladiny a její pravidelné snižování se daří víceméně naplňovat, problémem jsou však mimořádné klimatické situace, kdy rybník Velký Tisý plní důležitou retenční úlohu. Také snižování trofické úrovně je značně komplikované vzhledem k tomu, že do Velkého Tisého stéká voda z rozsáhlého povodí, takže i při platném omezení hnojení vlastního rybníka bude stále zásobován vodou z eutrofních rybníků nad ním. Z tohoto důvodu je vhodné periodické snižování vodní hladiny – v roce s částečným obnažením dna podél pobřeží provzdušnění dna urychluje mineralizaci organické hmoty v sedimentu a umožní tím intenzivnější odčerpání živin rostlinami. Jako dlouhodobé řešení se jeví odstranění sedimentů především v Přesecké zátoce, které je však spojeno s technickými i finančními problémy. Nedaří se také snižovat stavy divokých prasat – bez jejich výrazné redukce, a to i v okolní krajině,



Regenerující vitální porost rákosu obecného (*Phragmites australis*) lemovaný kamyšníkem vrcholičnatým (*Bolboschoenus yagara*), v popředí vrba popelavá (*Salix cinerea*) Foto B. Kloubec



Poškození mladého regenerujícího rákosu obecného (*Phragmites australis*) v důsledku letní záplavy v roce 2006

Foto P. Zákravský

by výše uvedené změny rybníčního hospodaření nemusely být úspěšné.

Důležité je zjištění, že při nastolení příznivých podmínek je rybníční vegetace schopná regenerace, ať už jde o vodní makrofyt, jako rdesty (r. *Potamogeton*), lakušníky (r. *Batrachium*) nebo parožnatky (r. *Chara*), či druhy rákosin. Při snížení eutrofizace dochází při obnažení dna k semenné obnově rostlin vázaných na živinami chudší (zejména písčité) substrát. Jak je tato semenná obnova důležitá zejména u jednoletých rostlin, můžeme dokumentovat na výskytu kriticky ohroženého druhu (C 1) sítiny rybníčné (*Juncus tenageia*): Po jejím objevení na obnaženém dně v r. 2007 byla o rok později opět nalezena na podmáčeném písčitém břehu mimo dosah vodní hladiny, kam byla zřejmě semena připlavena vodou. Toto místo opět poslouží k namnožení rostlin semen a obohacení semenné půdní banky.

Další důležité zjištění se týká účinku záplav na rybníční ekosystém. I když rybníky jsou schopny zadržet do značné míry povodňovou vlnu, jejich ekosystém je tím výrazně poškozován. Vliv povodní na ptáky je spíše jen krátkodobý, u vegetace však trvá několik let, než zregeneruje, a některé druhy mohou vymizet definitivně. Obecně platí, že při využití rybníků jako retenčních nádrží pro případ záplav je nutno počítat s výrazným narušením celého ekosystému. V případě přírodně cenných vodních nádrží je proto nutno způsob jejich retenčního využití pečlivě uvážit.

Na příkladu rybníka Velký Tisý bylo opětovně prokázáno, že intenzivní rybníční hospodaření je nejdůležitějším faktorem ovlivňujícím negativně stav rybníčních ekosystémů. Změna rybníčního hospodaření ve směru jeho extenzifikace bezprostředně ovlivňuje celou řadu faktorů – zlepšení kvality vody, rozvoj litorální a submerzní vegetace, rozšíření spektra drobných rostlin a živočichů ve vodním prostředí s pozitivním

podporem na avifaunu atp. Obdobné úpravy hospodaření byly ostatně použity ke zlepšení kvality vody i k celkové regeneraci vegetace také na dalších nádržích se srovnatelnými výsledky. Např. částečné letnění rybníka Nesyt, které vlivem mimořádného sucha v r. 2007 přešlo v celkové letnění, přineslo oživení vegetace a znovuobjevení vzácných slanomilných druhů rostlin i výskyt řady vzácných druhů vodních ptáků a nárůst jejich počtu (VÍTEK 2007, SYCHRA et al. 2008). Zastavení hnojení rybníka spojené s jeho odbahněním a razantní snížení kapří obsádky na rybníku Řežabinec pomohlo zastavit úbytek rákosu a vedlo ke zlepšení průhlednosti vody i stavu vodního ptactva (FRANKOVÁ et al. 2007). Obdobné poznatky s obnovou čistoty vody mají také po třileté aplikaci biomanipulací (redukce kapra a býložravých ryb v obsádce) na Velkém Boleveckém rybníku u Plzně (ČERVENÁ & DURAS 2008).

Ekosystém rybníka Velký Tisý i přes nesporně negativní vývoj v minulosti a různé zátěže není natolik degradován, aby nebylo možno během velmi krátkého období nastartovat z hlediska ochrany přírody pozitivní vývoj. S relativně nízkými náklady lze zastavit desítky let se zhoršující stav ekosystému a položit základy pro jeho celkovou regeneraci. Další zlepšení záleží do značné míry na dobré komunikaci a spolupráci s vlastníkem rybníka a na množství finančních prostředků, které lze ze státního rozpočtu vkládat do dalších nápravných opatření včetně kompenzací za extenzifikaci hospodaření. I když ekonomické nástroje v současné době umožňují prosazení oprávněných zájmů státní ochrany přírody, jejich realizace je obtížná. Svou roli zde hraje např. provázanost hospodaření konkrétního rybníka vůči celé rybníční soustavě či majetku, ale také určitá nechuť opustit zaběhnuté a do jisté míry i pohodlné postupy, obava z nenávratných ústupků, obtížná kontrola opatření atp.

Je evidentní, že prosazování ochranného režimu by bylo podstatně jednodušší a účinnější, kdyby rybník Velký Tisý zůstal, nebo byl znovu získán do vlastnictví státu a státní ochrana přírody by ho pronajala rybářskému subjektu za podmínek žádoucí snížené intenzity rybníčního obhospodařování.

B. Kloubec pracuje v AOPK ČR

na Správě CHKO Třeboňsko,

Z. Hroudová a P. Zákravský pracují

v Botanickém ústavu AV ČR v Průhonicích

LITERATURA

BUREŠ J. (1997): 40 let NPR Velký a Malý Tisý na Třeboňsku. Ochr. Přír. 52: 195-200. – ČERVENÁ P. & DURAS J. (2008): Zlepšení kvality vody pomocí biomanipulace ve Velkém Boleveckém rybníku. Město Plzeň. http://www.livcom2009.cz/soubory/projekt_biomanipulace_vod_velkeho_boleveckeho_rybnika_cj.pdf. – FRANKOVÁ L., TÓTHOVÁ L., BÍLÝ M., BUREŠ J., ŠIKÝŘOVÁ A., TRNKA P., AMBROŽ M. & FIŠER B. (2007): Rybníky ve správě AOPK ČR. Ochr. Přír. 62(5): 6-9. – KLOUBEC B., BUREŠ J. & HÁTLE M., (2002): Rybník Velký Tisý – sledování změn vyvolaných rybářským hospodařením a možností regenerace významné ptačí lokality. Příroda (Praha) 13: 139-159. – PÍPALOVÁ I. (1997): Botanické mapování a charakteristika stavu rákosového porostu v oplocenkách na poloostrově Lůsy (NPR Velký Tisý). Ms., 12 p. [depon v Správě CHKOT, Třeboň]. – SYCHRA J., DANIHELKA J., HERALT P., HORAL D., HORSÁK M., CHYTIL J., KUBÍČEK F., KVĚT J., MACHÁČEK P., PŘIKRYL I. & ROLEČEK J. (2008): Letnění rybníka Nesyt v roce 2007. – Živa 4/2008: 189-192. – VÍTEK O. (2007): Proč a jak se letní Nesyt. Ochr. Přír. 62 (5): 10-11. – ZÁKRAVSKÝ P. & HROUDOVÁ Z. (2007): Vliv řízeného rybníčního managementu na obnovu rákosin v NPR Velký a Malý Tisý. Zprávy Čes. Bot. Společ. 42, Mater. 22: 167-196.

SUMMARY

Hroudová Z., Kloubec B. & Zákravský P.: Shall Reed Beds Be Restored in the Velký and Malý Tisý Fishponds National Nature Reserve?

In the Velký and Malý Tisý Fishponds National Nature Reserve (Třeboň Basin Protected Landscape Area and Biosphere Reserve, South Bohemia), reed beds have been substantially declining since the 1950s. The process has substantially negatively affected not only birds, but also the ecosystem as a whole. Therefore, special fishpond management has been proposed and tested to reverse the unfavourable trend and to restore the reed beds. Following issues were studied: (1) decreasing water level effects – during the first year of a two year commercial management cycle, water level was decreased to make a bottom strip along the fishpond shore; alternative fish stock effects – a fish stock without the Common Carp (*Cyprinus carpio*) or a reduced fish stock were introduced into a shallow bay separated by a wire fence preventing carps from entering the bay. Since 1998, the condition of reed beds (moving of the edge line close

to water level, changes in the total area) and total plant species diversity along the fishpond shore in the separated bay and outside it have been compared. Moving of the edge reed bed line was monitored at fenced permanent plots in 1998–2004 and on permanent transects from water level to the shore through the reed beds (since 1998). The experiment revealed (1) a negative effect of numerous fish stock on submersed and littoral vegetation (mechanical damage and increase in water turbidity); a positive effect of regular decreasing in water level during the first year of the commercial management cycle (soil aeration and seed recovery); a negative effect of high water level in the summer season (limited vegetative and seed reproduction in plants, plants with flooded tops die, spring floods caused by snow-melt do not matter, but floods resulted from summer heavy rainfall do); a negative effect of increasing habitat eutrophication (increase in water turbidity, algal and cyanobacterial bloom); a negative effect of the overpopulated Wild Boar (*Sus scrofa*) causing damages to young reed rhizomes. For restoring the reed beds, reduction in fish stock numbers combined with regular water level decreasing seems to be an optimal way of fishpond management in the above Specially Protected Area.