

POROVNÁNÍ VÝVOJE HOSPODAŘENÍ NA VYBRANÝCH RYBNÍCÍCH V ROZDÍLNÝCH KLIMATICKÝCH PODMÍNKÁCH

Comparison of pond management in different climatic areas

T. BRABEC, R. KOPP, T. VÍTEK, J. MAREŠ

Abstract: The aim of this study was to compare pond management in different climatic areas. Three ponds from two different climatic areas were chosen. Sykovec pond and Medlov pond in Bohemian - Moravian highlands, respectively, and Jaroslavický dolní in Southern Moravia. Six fish species were reared under farming conditions in Sykovec and Medlov ponds. Rainbow trout were farmed as main fish species during the year 2004. Food conversion ratio (FCR) reached 2.48 for rainbow trout and 2.8 for common carp in Sykovec while in Medlov pond FCR were 1.96 for rainbow trout and 1.3 for common carp. The estimation of natural fish production ranged 105 - 135 kg.ha⁻¹ for Sykovec pond and 255 – 285 kg.ha⁻¹ for Medlov pond. Nine fish species were farmed in the pond Jaroslavický dolní 9, where common carp was main fish species. FCR reached the value of 2.1 for common carp and estimation of natural production was in the range of 355 – 385 kg.ha⁻¹. Intensification of fish farming is very difficult because the ponds Sykovec and Medlov are located within protected landscape area Žďárské vrchy and the management is restricted (Guideline of the Ministry of Environment and Ministry of Agriculture CR issued in 2002 for the evaluation of applications for exceptions from the water Law No. 254/2001 Coll. concerning the use of objectionable substances for fish feeding).

Úvod

Historie budování rybníků v českých zemích sahá do 10 století n.l. S tím souvisí i chov ryb. Za téměř tisíciletou historii chovu ryb v rybnících lze sledovat vývoj obsádek, který je ovlivněn společenskými a politickými zájmy, především produkcí kvalitního a chutného rybího masa, ale i touhou po poznání a zvyšování výnosů z rybníků. Až s nástupem Josefa Šusty, který zavedl intenzifikační zásahy do rybářství, a to především příkrmování ryb a melioračními opatření, bez kterých si dnešní produkci ryb nedovedeme představit, došlo k výraznějšímu zvýšení produkce ryb z rybníku a zkrácení produkčního cyklu. Hektarový výnos se zvýšil v Čechách asi o 20 kg a dosáhl 70 kg, na Moravě až na 90 kg (ANDRESKA, 1987). V současné době se na rozloze přibližně 42 000 hektarů rybníků produkuje přibližně 20,5 tis. tun tržních ryb. Průměrný výnos z rybníků v rámci České republiky v roce 2007 byl 468,3 kg.ha⁻¹ (Situační a výhledová zpráva ryby 2008). Od dob Josefa Šusty do dnešních dnů došlo k navýšení produkce z hektaru rybníční plochy o 520 %. O tom se našim předkům ani

nezdalo. Cílem našeho sledování bylo zhodnocení vývoje produkce ryb v rozdílných klimatických podmínkách ČR.

Lokality:

Rybník Sykovec leží na Českomoravské vrchovině, severovýchodně od Žďáru nad Sázavou v nadmořské výšce 740 m. Je napájen vodou s potoka Medlovka, který jím protéká. Potok Medlovka je pravostranným přítokem říčky Fryšávky v povodí řeky Svratky. Rybník vznikl přehrazením údolí potoka na velmi chudém písčitém podloží. Jedná se o poměrně hluboký rybník. Litorální část rybníka je písčitá. Celé břehové partie jsou zalesněny jehličnatým porostem. Blízké okolí rybníka je hustě zastavěné rekreačními objekty a chatami. Na pravém břehu je provozován přes letní sezónu kemp pro stany a obytné přívěsy. Do rybníka ústí několik kapilár, v jejichž blízkosti leží několik velkých rekreačních středisek, které jsou zdrojem živin pro rybník. Na rybníku o výměře 17,22 ha je prováděn polointenzivní chov ryb v jednohorkovém systému. Rybník není využíván ke komorování ryb z důvodu velmi nízkého pH v přítokové vodě v zimním období.

Rybník Medlov leží v nadmořské výšce 700 m pod rybníkem Sykovec. Potok Medlovka je hlavním zdrojem vody doplněný řadou kapilárních zdrojů. Rybník Medlov byl vybudován na písčitém podloží. Profil rybníka není tak kaňonovitý jako v případě rybníka Sykovec, ale i přes to je poměrně hluboký. Pobřeží rybníka je zalesněné. Přítoková část rybníka se vyznačuje rozsáhlými rašeliništi. Litorální část rybníka je písčitá. V okolí rybníka je vybudované velké rekreační středisko, kemp a stanový tábor. Na rybníku o výměře 28,47 ha je prováděn polointenzivní chov ryb v jednohorkovém systému.

Rybník Jaroslavický dolní (Zámecký) leží na jižní Moravě, jihovýchodně od Znojma v nadmořské výšce 188,6 m. Napájen je Mlýnským náhonem z řeky Dyje. Voda z řeky Dyje není příliš bohatá na živiny, proto je pravidelně přihnojován statkovými hnojivy. Je postaven na nepříliš úrodných půdách. Zámecký rybník byl v padesátých letech v nejmělčích částech předělen hrází na dva rybníky. Jaroslavický horní o výměře 60 ha a Jaroslavický dolní o výměře 188,7 ha. Na rybníce Jaroslavickém dolním byl do roku 1996 realizován odchov kachen. Rybník je podle kategorizace zařazen do skupiny intenzifikačních rybníků, nicméně výjimka pro aplikaci látek závadných do vodního prostředí umožňuje pouze polointenzifikační hospodaření. Na rybníku je prováděn chov ryb v jednohorkovém systému. Je pravidelně jedenkrát za dva roky zimován.

Materiál a metodika

Rybníky v odlišných klimatických poměrech a se specifickou rybí obsádkou byly vybrány záměrně, z důvodu hodnocení dopadu klimatických změn na spektrum chovaných ryb. Kinského rybářství s.r.o., jako typický zástupce chovatele v chladném klimatu a Rybníkářství Pohořelice a.s., jako subjekt působící v nejteplejší oblasti České republiky.

Data získaná z hospodářské evidence chovu ryb na rybnících od roku 1990 až do roku 2007 z Rybníku Jaroslavický dolní (Rybníkářství Pohořelice a.s.) a z rybníků Sykovec a Medlov (Kinského rybářství s.r.o.), byla elektronicky zpracována a následně zhodnocena v následujících kriteriích: vývoj produkce chovaných ryb v rybnících za sledované období, druhové spektrum chovaných ryb, vývoj produkce kapra, vývoj produkce z 1 ha (v kg.ha⁻¹), relativní krmný koeficient (RKK) a odhad přirozené produkce rybníka (kg.ha⁻¹).

Výsledky a diskuze

Za sledované období bylo v rybnících Sykovec a Medlov chováno shodně 6 druhů ryb, kapr obecný (*Cyprinus carpio*), lín obecný (*Tinca tinca*), pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*), candát obecný (*Sander lucioperca*), síh peled' (*Coregonus peled*) a síh severní maréna (*Coregonus lavaretus maraena*), a to v 15 věkových kategoriích na rybníku Sykovec a ve 14 věkových kategoriích na rybníku Medlov. Na rybníku Jaroslavický dolní ve stejném období bylo chováno 9 rybích druhů ve 23 věkových kategoriích, a to především kapr obecný (*Cyprinus carpio*), lín obecný (*Tinca tinca*), štika obecná (*Esox lucius*), amur bílý (*Ctenopharingodon idella*), tolstolobec pestrý (*Aristichthys nobilis*), tolstolobík bílý (*Hypophthalmichthys molitrix*), sumec velký (*Silurus glanis*), candát obecný (*Sander lucioperca*) a síh peled' (*Coregonus peled*).

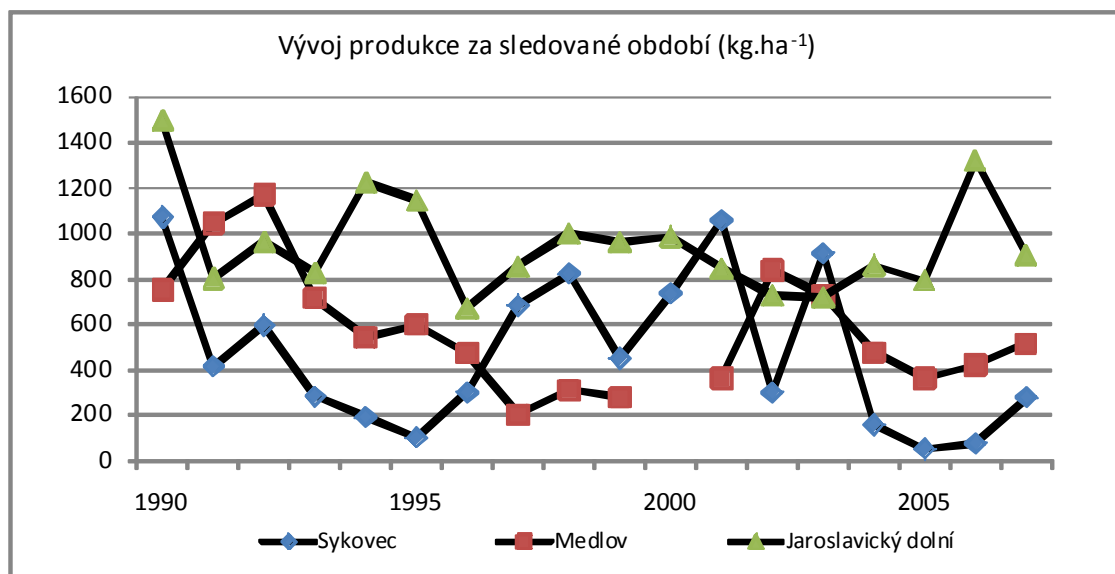
Vysoká celková produkce ryb z 1 ha v devadesátých letech na rybnících Medlov a Sykovec byla dána polointenzivním odchovem pstruha duhového. Odchov pstruha duhového na rybníce Medlov probíhal od počátku sledovaného období do roku 2004 vyjma let 1998 až 2001. Pstruh duhový byl chován od roku 1990 až do roku 1997 v rozsahu 30,3 – 79,0% v průměru 47,4% celkové produkce rybníka, byl tedy hlavním chovaným druhem. Kapr obecný byl ve stejném období chován jako doplňkový druh, tvořící 14,1 – 55,3% v průměru 34,1% z celkové produkce. Nezanedbatelnou úlohu zde hraje síh peled', chovaný v množství od 2,6 – 30,1% v průměru 15,4%. V letech 2002 – 2004 byl pstruh duhový chován jako doplňkový druh v množství do 20% z celkové produkce. Od roku 2002 byl úbytek produkce pstruha duhového nahrazován produkcí síhů a to především síhem peledí, kdy dosahoval

průměrné produkce 28,8%, a stal se významným vedlejším rybím druhem. Kapr obecný s celkovou produkcí na úrovni 64,1% se stal hlavním chovaným druhem. V roce 2000 byl rybník letněn z důvodu opravy hráze. Tento meliorační zásah se pozitivně promítnul do produkce v následujících letech.

Obdobná situace byla i na rybníku Sykovec. Pstruh duhový zde byl chován do roku 2004, kromě let 1993 a 1995, kdy produkce byla tvořena dvěma druhy, kaprem obecným a síhem peledí. Celková produkce pstruha duhového se pohybovala v rozmezí 14,8 až 80,6%, v průměru 49%. Chovu pstruha duhového bylo podřizováno složení obsádky. Produkce kapra obecného se pohybovala v rozmezí 10,3 – 83,9% v průměru dosahovala 39%, u síha peledě se produkce pohybovala obdobně od 3,5 do 25,9%, v průměru 17,6% po dobu odchovu pstruha duhového. Tento velký rozptyl je dán úspěšností jeho chovu. V roce 2002 a 2004 se produkce pstruha duhového dostala do záporných hodnot, což významně ovlivnilo celkovou produkci, a od jeho chovu se upustilo. V následujících letech se kapr obecný stal hlavním chovaným druhem.

Na rybníce Jaroslavickém dolním nebyl vývoj produkce tak dramatický. Zde byl po celé sledované období hlavním chovaným druhem kapr obecný. Jeho produkce byla poměrně vyrovnaná a pohybovala se v rozmezí 63,3 až 102,9% produkce, s průměrnou hodnotou 88,4% za rok. Z vedlejších chovaných druhů ryb mají největší význam tolstolobik bílý a tolstolobec pestrý, jejich produkce se pohybovala od 1,9 do 35,3%, s průměrnou hodnotou 9,3% za rok. Ostatní druhy vedlejších druhů ryb zůstaly pod hranicí 1% produkce. Pro názornost je vývoj produkce uveden v grafu č.1.

Graf č.1.



Přirozená produkce rybníka Sykovec byla námi odhadnuta na 105 – 135 kg.ha⁻¹. U rybníka Medlov ležícím na stejném povodí a stejném podloží byla přirozená produkce odhadnuta na 255 – 285 kg.ha⁻¹. HETEŠA et al., (1999) uvádí u rybníku Sykovec vyšší odhadovanou přirozenou produkci v rozmezí 190 – 220 kg.ha⁻¹ a u rybníka Medlov naopak nižší odhadovanou přirozenou produkci na úrovni 220 – 250 kg.ha⁻¹. Rozdíly v odhadované přirozené produkci mohou být dány rozdíly v množství uložených živin v sedimentech a také intenzitou rekreační činnosti v oblasti, kde se rybníky nacházejí. Větší rekreační střediska hotelového typu jsou vybavena čistírnami odpadních vod zaústěných do rybníku. Čistírny ale nejsou vybaveny terciálním stupněm čištění, takže dotují rybníční prostředí živinami.

Přirozená produkce rybníku Jaroslavický dolní byla námi odhadnuta na 355 – 385 kg.ha⁻¹. Její úroveň je podporována aplikací organických hnojiv.

Hospodaření na jednotlivých rybnících vychází z jejich zařazení do kategorie dle věstníku Ministerstva zemědělství ČR (1988), stanovující intenzitu hospodaření. Věcně se zásady promítají do výjimek udělených chovatelským subjektům příslušný orgánem státní správy podle Metodického pokynu vydaného příslušnými ministerstvy. Sledované rybníky jsou zařazeny mezi rybníky polointenzifikační.

Metodický pokyn stanovuje do polointenzifikačních rybníků nasazovat maximálně 1000 kusů K₂ nebo K₃ na 1 ha plochy rybníka. Tuto podmínku všechny rybníky splnily. Dále tento pokyn stanovuje maximální roční dávku krmiva do polintenzifikačních rybníků ve výši 3000 kg.ha⁻¹. Na rybníku Sykovec se aplikovaná dávka krmiv pohybovala v rozmezí 216 – 1161 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, v průměru okolo 460 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ obilovin a od 261 – 1742 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, v průměru okolo 690 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ kompletní krmné směsi, do rybníku Medlov bylo aplikováno krmivo v rozmezí 210 – 702 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, v průměru okolo 480 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ obilovin a od 235 – 1932 kg.ha⁻¹.rok⁻¹, v průměru okolo 675 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ kompletní krmné směsi. Od roku 1998 nebyl na rybníku Medlov pstruh duhový přikrmován. Do rybníku Jaroslavický dolní bylo aplikováno krmivo v rozmezí 1984 – 2340 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ v průměru okolo 2114 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ obilovin.

Dále metodický pokyn stanovuje relativní krmný koeficient (RKK), který by neměl přesáhnout hodnotu 2,5 u násad a tržních ryb kapra obecného. A u krmných směsí pro chov lososovitých ryb v rybnících by krmný koeficient neměl překročit hodnotu 1,5. Na rybníce Sykovec dosahoval RKK pro kapra obecného hodnoty 2,8. RKK na rybníku Medlov dosahoval hodnoty 1,3, na Jaroslavickém dolním pak hodnoty 2,1. U pstruha duhového dosahoval krmný koeficient na rybníku Sykovec hodnoty 2,48 a rybníku Medlov

1,96. Podobné hodnoty RKK pro kapra obecného uvádí ve své práci HEJZLAR et al., (2008) pro rybníky Matějovský 2,5, Veselský 2,3, Rendlíček 3,1 a Vlkovský 1,4. Jim sledované rybníky náleží do stejných klimatických podmínek, jako námi sledované rybníky Sykovec a Medlov.

Zjištěné hodnoty RKK pro kapra obecného jsou v souladu nebo mírně překračují (v případě rybníka Sykovec o 0,3) doporučené hodnoty udávané v metodickém pokynu. U hodnot krmného koeficientu pro lososovité ryby u obou rybníků překračují doporučené hodnoty a to 0,98 u rybníku Sykovec a o 0,49 u rybníku Medlov.

Závěr

Vyšší hodnota přirozené produkce rybníka Sykovec, ve srovnání s údaji HETEŠA et al., (1999), mohla být způsobena použitím krmiva pro pstruha duhového s horší konverzí, sníženým příjmem krmiva pstruhem v období kyslíkových deficitů a tak obohacením vodního prostředí o živiny v něm obsažené. Část krmiva byla přijímána i kaprem obecným, čímž došlo k nadhodnocení přirozené produkce rybníka a negativnímu ovlivnění krmného koeficientu u pstruha duhového. S ohledem na vysoké turistické zatížení oblasti a způsob čištění odpadních vod docházelo také ke zvýšení eutrofizace vody, které se projevovalo kyslíkovými deficity v průběhu letního období. Důkazem je zvýšení přirozené produkce rybníka Medlov o 14 % (35 kg.ha⁻¹). Toto zvýšení přirozené produkce ovlivnilo i letnění v roce 2000, kdy v následujících letech vzrostla přirozená produkce na dvojnásobek námi odhadované.

K výrazným změnám ve spektru chovaných ryb došlo na rybnících Sykovec a Medlov. Vlivem zvyšujících se ztrát v průběhu chovu se produkce pstruha duhového prodražovala a v roce 2004 bylo od jeho chovu na rybnících upuštěno. Tento vzniklý prostor byl využit k zvýšení produkce méně náročných druhů ryb. Kapr obecný společně se síhem peledí (podílející se 1/3 na celkové produkci ryb) tvoří základ obsádek rybníků Sykovec a Medlov, doplněný o produkci násadového materiálu lina obecného a candáta obecného. K výraznějšímu rozšíření býložravých ryb (amur bílý, tolstolobik bílý a tolstolobec pestrý), typických pro oblast Jižní Moravy, do současnosti nedošlo z důvodu nevhodných klimatických podmínek, které neúměrně prodlužují výrobní cyklus tržních ryb. Postupné zvyšování průměrných teplot ve vegetačním období lze do budoucnosti očekávat možnost zvyšování podílu teplomilných druhů ryb i ve vyšších nadmořských výškách. Způsob hospodaření na obou rybnících je výrazně ovlivněn zásahy a omezeními orgánů ochrany přírody. Rybník Jaroslavický dolní je stabilní jak v produkci, tak i ve spektru chovaných ryb.

Poděkování:

Příspěvek byl zpracován s podporou Výzkumného záměru č. MSM6215648905 „Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu“ uděleného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky“.

Na tom to místě bych rád poděkoval Rybníkářství Pohořelice a.s. a Kinského rybářství s.r.o. za poskytnutí cenných dat a informací.

Literatura

ANDRESKA, J. (1987): Rybářství a jeho tradice. Státní zemědělské nakladatelství Praha, s. 205

Metodický pokyn pro posuzování žádosti o výjimku z ustanovení § 39 odst. 1 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů pro použití závadných látek ke krmení ryb [§ 39 odst. 7 písm. b) vodního zákona] a k úpravě povrchových vod na nádržích určených pro chov ryb [§ 39 odst. 7 písm. d) vodního zákona]. Ministerstvo životního prostředí ČR – č.j. 800/418/02 a Ministerstvo zemědělství ČR – č.j. 35508/2002-6000.

HEJZLAR, J., ŽALOUDÍK, J., DURAS, J., STAŇKOVÁ, B., MIVALT, R. (2008): Vliv rybářského obhospodařování rybníku na jakost vody ve vodárenské nádrži Mostiště. Sborník konference „Vodárenská biologie 2008, 29.-30. ledna 2008“ Praha, 93-101

HETEŠA, J., SPURNÝ, P., SUKOP, I., MAREŠ, J., JIRÁSEK, J., KOČKOVÁ, E., ŽÁKOVÁ, Z. (1999): Sledování vlivu rybářské výroby na kvalitu vod Žďárského regionu. Sborník „50 let výuky rybářské specializace na MZLU v Brně“, Brno, 45 – 51.

MZVŽ (1988): Věstník. Roč. XXXV, částka 7.

Situační a výhledová zpráva ryby říjen 2008. Ministerstvo zemědělství České republiky.

SPURNÝ, P., KOPP, R., SUKOP, I., MAREŠ, J., VÍTEK, T., 2008: Metodika stanovení indikátorů udržitelnosti ekosystémů povrchových vod v podmínkách klimatické změny. In: ŽALUD, Z. (ed.) Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu – metodiky stanovení indikátorů ekosystémových služeb. *Folia Univ. Agric. et Silv. Mendel. Brun.*, (4): 75-116 (ISSN 1803-2109, ISBN 978-80-7375-221-7)

Adresy autorů:

Ing. Tomáš Brabec, Ing. Radovan Kopp Ph.D., Ing. Tomáš Vítek Ph.D., Doc. Dr. Ing. Jan Mareš,

Oddělení rybářství a hydrobiologie Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, brabto@seznam.cz, fcela@seznam.cz, gabon@centrum.cz, mares@mendelu.cz