



# NAŠE RYBÁŘSTVÍ

KOLEKTIV AUTORŮ







# NAŠE RYBÁŘSTVÍ

KOLEKTIV AUTORŮ







Evropská unie

ERF

Evropský rybářský fond:  
Investování do udržitelného rybolovu



Rybářské sdružení České republiky





# NAŠE RYBÁŘSTVÍ

KOLEKTIV AUTORŮ



V roce 2015 vydalo  
Rybářské sdružení České republiky



**Editor:** Ing. Martin Urbánek, Ph.D.

**Textová část:** © Ing. Václav Šilhavý, Ing. Miroslav Hule, Ing. Josef Pokorný, CSc., Rudolf Berka, Ing. Pavel Hartman, CSc., Ing. Jan Andreska, Ph.D., doc. Ing. František Vácha, CSc., Petr Stupka, prof. Ing. Otomar Linhart, DrSc., prof. Ing. Petr Spurný, CSc., prof. Dr. Ing. Jan Mareš, Ing. Karel Dubský, Ing. Karel Vávře, Ing. Karel Pánský, prof. Ing. Jan Kouřil, Ph.D., Ing. Václav Nebeský, DiS., Pavlína Nováková, prof. MVDr. Zdeňka Svobodová, DrSc., prof. MVDr. Stanislav Navrátil, CSc.

**Fotografie:** © Jaromír Zumr, Ing. Miroslav Merten, Ing. Jan Andreska, Ph.D., prof. Ing. Petr Spurný, CSc., Ing. Martin Urbánek, Ph.D., Ing. Pavel Hartman, CSc., Michal Kadlec, Jaroslav Vogeltanz, PaedDr. Zdeněk Souček, Luboš Vaněk, Zbyněk Šrédli, prof. Ing. Jan Kouřil, Ph.D., Ing. Viktor Švinger, Ph.D., MVDr. Eliška Zusková, Ph.D., Ing. Tomáš Veselý, CSc., prof. MVDr. Stanislav Navrátil, CSc., Doc. MVDr. Miroslava Palíková, Ph.D., Ing. Václav Nebeský, DiS., Lenka Drápalová, Václav Panzer, David Veis

**ISBN 978-80-87699-05-8**

# Úvod

Vážení čtenáři,

je mi velkým potěšením, že Vám mohu představit odbornou, svého druhu ojedinělou publikaci, která byla vydána pod patronací Rybářského sdružení České republiky. Kniha Naše rybářství vznikala po celý rok plný mnohdy nelehké práce všech, kteří se na jejím vzniku větší či menší měrou podíleli.

Ale vyplatilo se. Vzniklo dílo zajímavé, poučné a tak trochu jiné. Už proto, že není cíleně určeno nejširší veřejnosti, ale hlavně rybářům samotným, z praxe, výroby, výzkumu, škol středních i vysokých i jejich studentům.

Ne všechno, co autoři jednotlivých kapitol chtěli, se do publikace dostalo. Každá kniha má své limity a u Našeho rybářství to nebylo jiné. Zvláště, když rybářství je oborem pozoruhodným a v řadě momentů i výjimečným, s bohatou tradicí a zajímavou současností, o čemž lze psát opravdu dlouho a obsáhle. I proto se muselo pár desítek stran textu škrtnout, abychom se vešli na téměř 250 stran.

Přestože snahou autorského kolektivu bylo vtisknout kapitolám odborný ráz, kniha je čtivá a přehledná, vybavená četnými ilustracemi, které čtenáři umožní pochopit souvislosti a zároveň i nasát atmosféru, jež je pro české produkční rybářství tolik specifická.

Každému ze čtenářů proto přeji mnoho příjemných chvil strávených jak při prostém listování, tak při jejím pečlivém čtení. Věřím, že se v budoucnu dočkáme i dalších knižních přírůstků, kterými se podaří i nadále obohatovat již tak krásný a vzrušující obor, jakým „Naše rybářství“ bezesporu je.

**RNDr. Michal Kratochvíl, Ph.D.**

ředitel Rybářského sdružení ČR



Michal Kratochvíl

- *Narozen 18. 1. 1982 v Kaplici*
- *Po absolvování gymnázia vystudoval obory Ekologie a Hydrobiologie na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Od roku 2006 působil na Hydrobiologickém ústavu Biologického centra AV ČR, kde se mimo jiné zabýval ekologií raných vývojových stadií ryb v podmínkách stojatých vod a metodikou odlovu ryb elektřinou*
- *Je autorem nebo spoluautorem řady vědeckých i odborných publikací*
- *Od 1. 1. 2012 je ředitelem Rybářského sdružení České republiky*

## Dotace podporují konkurenceschopnost



Renáta Komiková

- *Narozena 10. 11. 1966 v Praze-Krči*
- *Po absolvování gymnázia vystudovala obor Marketing a management na fakultě Mezinárodních vztahů Vysoké školy ekonomické v Praze (SZ 1992)*
- *Od roku 2010 je ředitelkou odboru Řídící orgán OP Rybářství Ministerstva zemědělství ČR. Od roku 2008 se podílela na implementaci OP Rybářství, kdy jako vedoucí oddělení zodpovídala za nastartování komunikační kampaně na podporu konzumace sladkovodních ryb*
- *Evropskými fondy se zabývá od roku 2002 a její zkušenosti přispívají k využívání a čerpání disponibilních zdrojů v OP Rybářství*

Ministerstvo zemědělství dlouhodobě podporuje rozvoj sladkovodní akvakultury v ČR, jež je historicky velmi tradičním odvětvím. Operační program Rybářství 2007-2013 je spolufinancován z Evropského rybářského fondu a podporuje rozvoj chovu sladkovodních ryb jako významného producenta v oblasti zabezpečení zdravých a kvalitních potravin. Hlavním cílem je posílení konkurenceschopnosti, udržení stávající produkce ryb v ČR a také zachování současné úrovně zaměstnanosti v odvětví rybářství.

OP Rybářství patří k velice úspěšným operačním programům. V červnu 2008 proběhlo první kolo příjmu Žádostí o dotace. Do dnešního dne bylo vydáno více než 750 Rozhodnutí o poskytnutí dotace v celkové výši přes 724 milionů korun, což je zhruba 75 procent alokace. Z OP Rybářství se převážně podporuje investování do zařízení souvisejících s produkcí ryb, zpracování produktů rybolovu a jejich uvádění na trh, modernizace zpracovatelských kapacit a propagace sladkovodních ryb a rybářství.

V duchu Lisabonské strategie je podporováno využití výsledků aplikovaného výzkumu prostřednictvím pilotních projektů a mezi nejúspěšnější projekty můžeme zařadit poloprovozní testování chovu kapra se zvýšeným obsahem omega-3 nenasycených mastných kyselin s prokazatelně pozitivním vlivem na lidské zdraví.

Prostřednictvím OP Rybářství byly nastaveny velmi ambiciózní cíle, jako jsou zachování tradiční akvakultury, zavedení metod akvakultury šetrných k životnímu prostředí, zvýšení jakosti a rozšíření sortimentu kvalitních ryb a výrobků z nich, rozšíření možností chovu ryb ve sladkovodní akvakultuře. V neposlední řadě mají finanční prostředky alokované na program přispět ke zlepšení pracovních podmínek v odvětví rybářství.

Z pohledu naplňování hodnot monitorovacích indikátorů a hodnocení operačního programu se daří závazky naplnit.

### **Ing. Renáta Komiková**

ředitelka odboru Řídící orgán OP Rybářství  
Ministerstva zemědělství ČR

## Bohatá historie, úspěšná současnost

Považuji za své životní štěstí, že jsem se stal rybářem. Naučil jsem se řemeslo, organizovat výrobu i řídit podniky a spolupracovat s lidmi. Také jsem mohl řadu let vést Rybářské sdružení ČR a zastupovat zájmy českého rybníkářství v Evropském sdružení producentů v akvakultuře (FEAP). Zažil jsem toho hodně. Včetně velkých záplav v létě 2002, které dodnes pokládám za největší životní zkoušku. A všechno rybářská parta zvládla.

Sice se často v českém produkčním rybníkářství pereme s problémy, ale fakt, že je dnes jedním z nejstabilnějších odvětví českého zemědělství, mluví sám za sebe.

Český kapr se stal evropským fenoménem nejen díky našim přírodním podmínkám, ale hlavně fortelu rybářů, způsobu odchovu a složení krmných zdrojů, majících vliv na nutriční parametry a kvalitu jeho masa. To má velký ekonomický význam, neboť z Česka se ročně vyváží téměř polovina produkce kapra - zhruba 8 000 tun v hodnotě kolem 600 milionů korun. To je na jedno malé odvětví mimořádný výsledek.

Srovnávat současnou úroveň rybníkářství s polovinou 70. let, v nichž jsem profesní kariéru začínal, nelze. Zlom nastal v 90. letech. Trh se otevřel, vzrostla motivace lidí a rybářské firmy, už s reálnými vlastníky, začaly cílevědomě podnikat, aby obstály. Naučily se zefektivňovat výrobu, využívat vědeckých poznatků a vedle vžitého řemesla zvládly i obchod a ekonomiku. Není ani náhodou, že střední a vysoké školství umí připravit kvalitní rybáře a že je ve Vodňanech špičkový Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, jehož renomé už dávno přerostlo hranice Evropy.

České produkční rybníkářství prostě stojí na lidech, kteří v něm často nevidí jen práci a obživu, ale i své celoživotní poslání či koníčka, kterému dokážou dát to nejlepší, co v sobě mají. Proto se o jeho budoucnost nebojím.



Jan Hůda

- Narozen 11. 5. 1952 v Českých Budějovicích
- Střední rybářská škola technická Vodňany (1967-71), VŠZ České Budějovice (1971-76), VŠZ Brno, postgraduální studium (1984-85). V roce 2009 získal vědecký titul Ph.D. za práci *Produkční účinky obilovin v chovu kapra*
- Začínal ve Státním rybníkářství Blatná. Od roku 1985 pracuje v Třeboni, kde prošel různými řídicími posty. Od privatizace 1991 generální ředitel a předseda představenstva Rybníkářství Třeboň a. s. Po změně struktury je nyní předsedou představenstva Rybníkářství Třeboň Hld., a. s.
- Osmkrát byl zvolen prezidentem Rybníkářského sdružení České republiky

### Ing. Jan Hůda, Ph.D.

prezident Rybníkářského sdružení ČR,  
předseda představenstva Rybníkářství Třeboň Hld., a. s.





# Rybářské sdružení České republiky a jeho postavení v našem rybářství

Václav Šilhavý

Čeští a moravští rybáři mají profesní seskupení, jehož historické kořeny souvisí se vznikem Československé republiky v roce 1918. Tehdejší Československá ústřední jednota rybářská, jak se seskupení jmenovalo, sdružovala nejen rybníkáře a pstruhaře, ale také obchodníky s rybami, výrobce rybářského nářadí, rybářské školství a výzkum. Primárním posláním jednoty bylo zastupování zájmů celého produkčního rybářství, poradenská pomoc chovatelům a propagační podpora konzumu sladkovodních ryb, což se stalo vzorem i pro zahraničí.

Úspěšnou éru činnosti Československé ústřední jednoty rybářské uzavřel osudný rok 1938. Poválečné období sice zpočátku vyvolávalo naději na vzkříšení celostátního profesního seskupení, ale únor 1948 této naději šanci neposkytl. Soukromé podniky produkčního rybářství byly zestátněny, chov ryb dostal centrální direktivní řízení a obnova jednoty ztratila smysl.

Teprve po změně politickoekonomických podmínek bylo založeno Společenskou smlouvou uzavřenou 30. 1. 1991 mezi jednadvaceti právníckými osobami Rybářské sdružení České Budějovice. Zakládajícími členy bylo 19 státních podniků Státního rybářství, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Vodňany, s. p., a Školní rybářství se sídlem v Protivíně. Do podnikového rejstříku Okresního soudu v Českých Budějovicích bylo sdružení zapsáno 7. 3. 1991. Po osamostatnění České republiky došlo formálně k úpravě názvu na Rybářské sdružení České republiky. Sdružení sídlí v Českých Budějovicích, vlastně v centru našeho rybníkářství (27. 12. 1999 zaregistroval sdružení referát vnitřních věcí Okresního úřadu, České Budějovice).

Rybářské sdružení České republiky je reprezentantem rozhodujících chovatelů ryb, chovatelů vodní drůbeže, zpracovatelů ryb, výrobců rybářské techniky a potřeb. Členy profesního sdružení jsou rovněž rybářské svazy, konkrétně

## KAPITOLA I



Ing. Václav Šilhavý

- *Narozen 2. 10. 1944 v Mačkově u Blatné*
- *Zemědělský inženýr, specializace rybářství*
- *V oboru působil v letech 1970-2011*
- *Zastával odborné a řídicí funkce v oborovém a státním podniku Státní rybářství, v letech 1991-2011 byl ředitelem Rybářského sdružení České republiky*
- *Zpracovával a zveřejňoval výsledky českého produkčního rybářství v situačních zprávách, prováděl analýzy a sestavoval prognózy odvětví, byl autorem hodnotících zpráv a spolupracoval na komoditních studiích*
- *Podílel se na spolupráci s agrárními, potravinářskými a dalšími profesními organizacemi a rybářskými subjekty a institucemi v Česku i v zahraničí*

Český rybářský svaz a Moravský rybářský svaz, dále instituce rybářského výzkumu a školství všech stupňů. Ke konci roku 2011 mělo sdružení 71 členských subjektů, z toho 55 právnických a 16 fyzických osob. Význam zájmového sdružení dokumentuje i skutečnost, že jeho členové produkují 90 procent celkového objemu tržních ryb odchovaných v České republice.

Z počátečního, trochu rozpačitého působení sdružení (v samém začátku se například pokoušelo i o zahraniční obchod s rybami) se postupně vykrystalizovalo spektrum jeho základních aktivit. Dnes sem patří příprava podkladů o rybářství pro vypracovávání základních materiálů rezortního ministerstva a jiných orgánů státní správy včetně součinnosti při přípravě zákonných norem, koordinace aktivit ve šlechtění a testování ryb a vodní drůbeže, vzdělávací a legislativně právní informační servis pro členy, vyhodnocování a zveřejňování produkčních a tržních výsledků členů sdružení, realizace společné marketingové strategie, zajišťování činnosti uznaného chovatelského sdružení pro ryby a funkce oprávněné organizace pro kachny a husy včetně spolupráce s veterinární službou.

Rybářské sdružení České republiky také spravuje ochranné známky, funguje jako spojnice mezi rybářským výzkumem a praxí, obhazuje zájmy rybářských subjektů na veřejnosti, snaží se objektivizovat mnohdy mediálně chybně či účelově vykonstruované informace o negativním vlivu rybářského hospodaření na krajinu, životní prostředí nebo kvalitu vody. Na základě racionálních argumentů připravuje management sdružení podmínky pro získání finančních dotací na odbahňování rybníků a na jejich četné mimoprodukční funkce, obhazuje dotace na kontrolu užítkovosti ryb i vodní drůbeže a na udržování genetických zdrojů ryb, dlouhodobě vyhodnocuje a zveřejňuje škody páchané na rybách chráněnými rybožravými predátory a usiluje o kompenzaci těchto škod, průběžně koordinuje aktivity související s realizací Operačního programu Rybářství 2007-2013, když by výčet činností sdružení mohl ještě dále pokračovat.

Podobně jako to činila prvorepubliková Československá ústřední jednota rybářská, také stávající Rybářské sdružení České republiky zastupuje a prosazuje zájmy svých členů nejen v řadě domácích agrárních, potravinářských, hospodářských a podnikatelských seskupení a institucí, ale má účinnou vazbu i na zahraničí. Již od roku 1994 je členem Federace evropských producentů ryb (FEAP - Federation of the European Aquaculture Producers), vysoce respektovaného orgánu, jehož prostřednictvím se dostává ke všem závažným materiálům evropské povahy, k návrhům profesních unijních směrnic a nařízení s možností k nim připojovat své připomínky, k faktografickým informacím o produkční situaci v členských zemích FEAP, stejně jako o cenovém vývoji na evropském trhu ryb. To všechno je velmi cenné a v podstatě nezastupitelné. Prostřednictvím kontaktů při každoročních jednáních a pravidelných zasedáních FEAP se české a moravské produkční rybářství dostává do plnohodnotných kontaktů s evropským rybářstvím a stává se tak jeho integrovanou součástí.



Je skutečností, že v paletě aktivit Rybářského sdružení České republiky už víceméně chybí výraznější péče o udržování znalostí chovatelské technologie a souvisejících technických disciplín. Není to proto, že by to sdružení pokládalo za podružné, ale prostě rybářský mikrosvět se natolik změnil, že je věcí každého člena, aby základ profese, tedy jak chovat ryby, udržovat beznákazovou situaci, pečovat o zdraví a pohodu zvířat, zvládal svou erudicí, zkušenostmi a celoživotním vzděláváním, a na společném orgánu pak je, aby řešil nadstavbové problémy legislativní, ekonomické, tržní, environmentální a vodohospodářské povahy i mnohé další. Dokladem takového přístupu Rybářského sdružení České republiky bylo zejména náročné zpracování Národního strategického plánu udržitelného vývoje produkčního rybářství v naší republice, jenž se poté stal podkladem a pilířem pro vypracování Operačního programu Rybářství jako nástupního prostoru k čerpání dotačních prostředků z Evropského rybářského fondu.

V programu činnosti sdružení je permanentně zafixována potřeba bojovat za objektivní posuzování záležitostí, které sice teoreticky nesouvisí bezprostředně se samotným chovem ryb, ale jsou od současného produkčního rybářství neoddělitelné a chovatelé na ně musí vynakládat prostředky, které by jinak mohli věnovat na produkci ryb. Stačí jen namátkou uvést mnohostranné naplňování mimoprodukčních funkcí rybníků, zanesení plné čtvrtiny kapacity rybníků sedimenty pocházejícími většinou z minulosti či predační tlak chráněných rybožravých predátorů. Je ovšem pravdou, že v mnohých aspektech, zejména z pohledu finančních kompenzací škod či výpadků vyplývajících ze zabezpečování těchto funkcí, je vyjednávací možnost Rybářského sdružení České republiky omezená a přiznané prostředky nejsou adekvátní jednacímú úsilí sdružení, ani docílenému efektu ve prospěch postižených členských subjektů.

Přesto všechno může Rybářské sdružení České republiky za dlouhodobě dosahované výsledky své členy pochválit. Sektor produkčního rybářství je chovatelsky, sociálně i ekonomicky stabilizovaný, vykazuje jistou míru udržitelnosti a není extrémně závislý na státních dotacích a dalších podporách. Dominantně je produkován kapr, který konvenuje s nastupujícím trendem zdravé výživy. Úroveň produkce pak objemově i kvalitativně odpovídá požadavkům domácího i zahraničního trhu, což přispívá k celkové ekonomické vyváženosti chovu ryb. V době, kdy celá evropská sladkovodní akvakultura prochází přinejmenším recesí, je to zjištění velice příznivé a pozitivně znějící jak pro celou naši společnost, tak pro samotné chovatele ryb.

Rybářské sdružení České republiky jako zájmové seskupení je si vědomo, že nejbližší budoucnost přinese sektoru produkčního rybářství ještě nejedno závažné zadání. Stěžejním úkolem zůstává maximální měrou usilovat o vyřešení stávajících problémů. Udržitelnost vývoje chovu ryb bude pro producenty alfou i omegou dalšího profesního života. Očekávat lze omezení v oblasti legislativní a environmentální. Zkušenosti minulých let ale naznačují, že Rybářské sdružení České republiky by mělo najít dost síly a odvahy se těžkostem postavit.



# Z dějin našeho rybníkářství

## KAPITOLA 2

Miroslav Hule

Mezi rybáři (rybáky) a rybníkáři musíme dobře rozlišovat. Rybáři se narodili současně s životem na naší planetě, leč rybníkáři objevili svou profesi z donucení - totiž, aby postavili *místo pro ryby* - rybník.

Budování nádrží na vodu má prastarou historii. Souvisejely jistě se závlahami ve starých civilizacích, ale i se zásobováním obyvatelstva vodou. Právě takové byly *piscina liminaria*, které Řekové i Římané zřizovali. Bohatí římskí patricijové zřizovali u svých vil nádrže, aby v nich přechovávali i ryby pro svůj stůl. (Podobně v zahrázovaných zálivech moře se dočasně „uskladňovaly“ i přebytky mořských ryb.)

Ale v každé době přicházejí prospektoři, zlatokopové. Právě o nich se dozvídáme na našem území z doby římské a markomanské (3. a 4. století našeho letopočtu). K rýžování a plavení rud potřebovali tito kverkové a hutníci nadržovat mnoho vody. Zakládali první nádrže - stavy, jejichž terén můžeme vystopovat v Pošumaví nebo na Českomoravské vysočině či Podyjí.

Stavy se budovaly také na potocích a řekách, tam kde první komuny kolonizátorů a obchodníků potřebovaly vodu po celý rok.

O našich předcích píše Hájek z Libočan:

... ryba náležela za podstatnou část pokrmu Slovanů. Ve starých, nejstarších památkách písemných narážíme na rybní názvosloví slovanské. Ruský kronikář dí k r. 996, že velký kníže Vladimír po svém pokřtění rozdával lidu hojnost chleba, masa, ryb, ovoce, medu... Rusové, Slované na Podlesí, požívali z ryb: úhoře, pstruha, jesetera, jelce, lososa, štika, sumce, lipana, pískoře. [...] Při svatbách jídvali chléb, zvěřinu, ptáky a ryby, pivali medovinu. [...] Hostům nejen domácí ryby, ale též prskanci (= mořské rybičky).

Prskanci se k nám dostávali tedy už dříve, aby zde kazili ceny našich ryb. Proto se obchodníci s cizí rybou nemohli dostat do cechu rybářů, rybníkářů a mlynářů, které se už začaly objevovat v blízkosti klášterů (Břevnov 993, Kladruby 1115).



Ing. Miroslav Hule

- Naroden 9. 9. 1946 ve Zlivi
- Absolvent stavební průmyslovky a ČVUT Praha, Stavební fakulta, obor Vodní hospodářství
- Pracoval na Státním rybářství v Třeboni do roku 1985 jako projektant-vodohospodář, poté na Správě CHKO v Třeboni. V roce 1990 se stal ředitelem Nakladatelství Růže, od roku 1992 je majitelem nakladatelství Carpio v Třeboni
- Básník a prozaik, autor 20 knih beletrie. Je členem mezinárodního PEN klubu. Věnuje se i psaní a vydávání knih s rybářskou tematikou

Byly to právě klášterní řády benediktinů, cisterciáků, premonstrátů, augustiniánů, které z vůle panovníků nebo vládařů panství prováděly kolonizaci našeho území. Jejich bezejmenní mniši uměli vybrat dobrá místa zprvu pro své pustevny, klášterce, mnichy, mníšky, ale později i pro své rybníky. Vedli asketický život, většinu roku zůstávali bez masitých pokrmů, s výjimkou ryb. (I tu, třeba cisterciáci, mohli mít pouze v neděli. Pauláni zase jen v nemoci.)

O začínající hospodářské účelnosti a zakládání rybníků pro pěstování ryb svědčí jejich rozšiřování i mimo hlavní sídla řádů v Břevnově, Ostrově, Teplé, Želivě, Znojmu, kde působili premonstráti v Louckém klášteře (u klášterníků rybníkáři měli požitky ve formě pracovního vína), ve Světlé - rakouském Zwettlu, odkud přicházejí cisterciáci na Třeboňsko, aby zde položili základ budoucí Zlaté stoky k vesnici Opatovice, známi jsou také ve Zlaté Koruně (1263) a Vyšším Brodu (1292).

Své rybníky a haltýře objevuje i Praha, kde řád maltézských rytířů získává část řeky (Vltavy) s rybářstvím a všemi požitky. Roku 1183 kníže Frydrych daruje řádu Johanitů též potok Botič s rybníkem a mlýnem.

Zajímavou a významnou epizodou u nás bylo zakládání rybníků řádem německých rytířů, kteří již prokazovali svou dovednost jako měřičkové a zakládali rybníky na plochých územích, kde dokázali *vyrvati slatinám půdu a učiniti ji hospodářsky produktivní*.

Je tedy případné, že u kolébky rybníkářství na českém jihu stály církevní řády templářů a německých rytířů.

Právě je (kolem roku 1240) zvali Vítkovci z Landštejna, Hradce i Krumlova na český jih. Právě oni a po nich templáři přinesli na Jindřichohradecko dovednost



Rybník Ratmírovský Velký po opravě roku 1911

při nivelaci - zacházejí s krokvicí - vodováhou, známou u nás již ve 3. stol. př. n. l., a se sáhovkou či provazcem na měření délek. Zde také vzniká jeden z nejstarších velkých rybníků v Čechách - Velký Ratmírovský.

Tento, zřejmě jeden z nejstarších rybníků na jihu Čech, patří současně mezi nejvíce historicky zmapované rybníky na Jindřichohradecku. Původní zmínku o něm máme (cit. Teplý) už z 1. 12. 1255 v Drážďanském archivu, kde se dočítáme, že „... dal p. Vítek z Hradce řádu německých rytířů za dva újezdy Strmilovský a Děbolínský, 10 lánů ve vsi Světce (Heiligen) řečené s rybníkem, mlýnem a říčkou, kromě toho rybník a mlýn někdy Radvanův (Rodvínov) s kusem řeky i desátky za dvorce Rupertova u města Hradce.“

Ve zmínce se pojednává také o řádu německých rytířů, který je charakterizován následovně:

*„Ze začátku žili způsobem mnichů a měli velkou spotřebu rybního masa ve formě postních jídel. Ryby sloužící k postním dnům bylo třeba někde chovat, tudíž i nasazovat a lovit. A právě na základě této skutečnosti započal řád německých rytířů stavět primitivní hráze, neopatřené kamenným tarasem, důkladným vypouštěcím zařízením a bezpečnostními přelivy, na prudkých tocích v soutěskách. Z rybních účtů se dovídáme, že tyto z počátku malé rybníčky se nazývaly stavy a lidé budující tyto stavy staváři. Kde se takový stávek či stav osvědčil, tam řádný rybník založili.“*

(Mezi tehdejší vodní giganty patřila velká jezera, z nichž postupem času vznikaly jedny z našich prvních a zároveň největších rybníků - Doksanský (Máchovo jezero), Jordán v Táboře, Dvořiště, Vajgar a další menší rybníky.)

Pro naše staváře i neznámé rybníkářské stavitele, měřičky a hejtmany, bylo jistě zadostiučněním i poučením v jejich díle, když se z ciziny po boku krále Jana Lucemburského († 1346) vrátili jihočeští velmožové Oldřich a Jindřich z Hradce.

*... uviděli ve Francii kamenné tarasy na hrázích, čapy, umělé hranice na jich ochranu, na splavech samice, tj. ve čtvercové vazbě dřevěné klády a jiné vazby - to také po návratu doma zaváděli, místo dřevěných nebo chvojových krytů dosavadních začali tarasiti. Mizely dosavadní bezdrvé rybníky (bestreve), hráze již tolik nepukaly. [...] Ryba vynášela, protože našla kromě domácího i cizí odbytí (Vídeň, Magdeburg, Cáhlov, Pasov, Vratislav), chov ryb rostl, dává základ racionální ekonomii, kterouž Češi za Karla IV. v Evropě prosluli.*

Ruku v ruce se zakládáním rybníků, výnosných nejenom pro církve, ale i šlechtu, se počal i čilý obchod s rybami po české zemi, zvláště ku Praze, ale i do Rakous a Bavor. Začala tím i doba prvního rybního cla a rybních platů.

O clu čteme v pramenech z 13. století, kdy se reguloval přeshraniční obchod s Rakousy takto:

*„Jede-li kdo s vlastním malým vozem do Čech s kůží nebo rybou, tu dá 60 pfe-  
niků, od velkého nákladního vozu z půl libry 12 pf. Na zpáteční cestě, veze-li suché  
ryby (vezené na vlhké slámě) kupec do Čech, platí 60 pf., veze-li živé ryby z Čech,  
dá méně, jen 40 pfeniků.“*

Pražské rybní platy - cla, se vybíraly v Habrech, z *vyziny* (vyza = velká ryba z La-  
be či Dunaje) 1 groš (tj. 12 penízů), z *vozu obyčejných ryb* (kapra) 4 peníze a 4 ryby.  
(Paradoxem je, že cla zmizela až s naším přistoupením do EU r. 2004.)

Čilý obchod s rybami z držav Rožmberků a pánů z Hradce směřoval do Pasova,  
snad i proto, že na tamějším bohatém biskupství působili i naši kanovníci, z nichž  
vynikl zejména Jan z Pořešína (u Zlaté Koruny).

Z doby Karla IV. vypravuje kronikář Beneš z Weitmille mj., že prý císař po ná-  
vratu z ciziny (z Francie) nařídil kromě zakládání rybníků na korunních statcích  
i jejich nasazování také cizími rybami - candáty (!) a parmami (1366).

Jisto je, že se rybníkářství rozmáhalo nejenom na královských statcích, ale i jin-  
de (Dymokury, Blatná, Lnáře, Rožmitál, Hradec, Třeboň, Telč). Objevují se i prv-  
ní jména rybníkářských měřičků, na Plzeňsku lovčí Zdislav a Oldřich Žďákavec,  
blata u Plástovic a Zlivi měřil Jaroslav z Huntova, na Krumlově působil lovčí Pe-  
tr z Ostrova.

Mnoho rybníků v té době nacházíme také okolo Prahy, kde blízkost velkého  
města zaručovala dobrý odbyt ryb.

Kromě jihočeských rybníčních soustav nacházíme rybníky i v západních Če-  
chách v okolí Plzně, Stříbra a Rokycan. Rovněž v povodí Ohře vzniklo několik ryb-  
níkářských oblastí - stará lejstra připomínají Chomutovsko a Bílinsko.

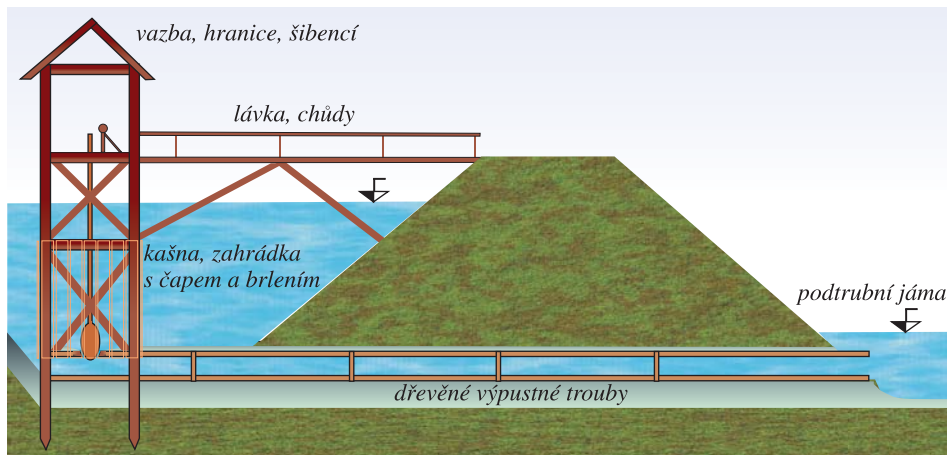
V severovýchodních Čechách vznikají rybníky v okolí Doks, na Mladobole-  
slavsku, Poděbradsku, okolo Nového Bydžova a konečně na Královéhradecku.

Na Českomoravské vrchovině hospodařili světští i církevní feudálové na mno-  
ha rybnících na Žďársku, v okolí Polné, Police a Náměšti. Množství rybníků bylo  
v povodí řeky Moravy od Olomouce přes Tovačovsko a Kojetínsko; proslulá byla  
i kroměřížská oblast.

Rybníky vznikaly i v jihomoravských úvalech mezi Židlochovicemi, Hostopeč-  
skem a Pohořelickem, stejně jako v širokém pruhu podél dolní Dyje.

Na přelomu 14. a 15. století (vyjma roku 1402, kdy českou zemi postihla ne-  
slýchaná povodeň) se jeví zakládání rybníků natolik výhodné, že valem přibýva-  
jí záznamy z urbářů o zátopách pozemků pro rybníky, ale i regulativy pro naháně-  
ní rybníků. Dále zde najdeme i platy - ouročí - z provozování rybářských živností.  
Nezaostává ani obchod s rybami do zahraničí.

*Z Hradce šel obchod s rybou k Vídni, do Cáhlova a dál do rakúské země. Vo-  
zí je tam r. 1387 Janek s tlustú nohú a v času nebezpečném přibírá proti stupkům*



Náčrt čapové výpusti u velkého rybníka

(= loupežníkům) po lesích za průvodčí hradní žoldnře s platem jednoho groše za den a s podstatnou stravou...

A jak se tehdy rybníky cenily?

Cena jednoho většího rybníka převyšovala cenu kmeců (poddanské) živnosti (statku) několikrát. Například rybník Holná pánů z Hradce byl ceněn na 6 000 kop grošů českých. Za takovou cenu by tehdy mohli získat dvě až tři vesnice se všemi rentami.

O době předhusitské i husitské nám historik František Teplý zachycuje:

*V dobách před husitskými válkami honosila se každá nejmenší vesnička v dolejších krajištích nejméně jedním obecním rybníkem, každá kmeců usadlost měla jeden, dva i více rybníčků. Města, kláštery, měšťani, cechová sdružení a hlavně panství měla vodních klínůů, jakž schlubně majitelé nazvali rybníky, víc než dost a z nich nemalý užitek. Husitské války zarazily na nedlouho postup rybníkářství. Nenacházím, že by byli Husité rybníky systematicky ničili, tj. prokopávali hráze. Jisto je, že tu a tam vybrali ryby pánům a měštům a vypustili klášterní nádrže. Táborští sami, když po demokraticku chodili do kraje na holdy k živobytí, rybu ovšem požadovali; leč na svém vlastním panství rybníky přivějšovali a o ně správně dbali.*

### **První praktické školy rybníkářského a rybářského vědění**

Tak jako je rozkvět české země a tedy i rybníkářství ve 14. století spojován s Karlem IV., je možno mezi význačné národohospodáře 15. stol. počítat Viléma z Pernštejna (asi r. 1435-1521).

Pernštejnova prestiž nebyla opřena pouze o jeho jmění. Měl vskutku v sobě královské ctnosti - moudrost, statečnost, spravedlnost a zájem o obecné blaho své vlasti.

Na svém panství zvelebil mnoho oborů - z nichž vyniká hornictví, pivovarnictví a nejvíce však rybníkářství. O jeho hospodářském usilování mnoho prozrazují tehdejší urbáře a rybníční registra. Zejména pro ně byl považován za znalce vodních práv a zvyklostí a je také jmenován králem Matyášem r. 1490 zemským znalcem - *opravným pánem k vyšetření škod, byl-li některý rybník založen k nepohodlí sousedů.*

V témže roce získal na jihu Čech tehdy královskou Hlubokou, mj. značně zanedbanou v rybníčním hospodářství.

Přejímka inventáře od lovcího čítala tehdy: *3 nevody, 1 nový, nikdy jím nevláčeno, 5 vozů rybníkářských nových, 2 se zlámanými koly, dvě korbě bez příprav, 8 škorňí rybářských, 3 kesery, čber a vědro mírné.*

Chabé to bylo i s nasazením rybníků, pouze Bestrev (= Bezdrev) měl násady přiměřených 1200 kop, rovněž tak Zlivský Horní měl násadu 400 kop.

Starý Pernštejn se svými dědici, syny Janem a Vojtěchem, zakládají a opravují rybníky i na Moravě, na zboží kláštera v Třebíči a v Uherském Hradišti.

Rybníkářská činnost Pernštejnů vrcholí však až na Pardubicku, kde podle dobových zápisů založili 400 vodních objektů, často nemalých rozměrů, z nichž některé svou velikostí překonávaly i později založený Rožmberk. Proslulá je i umělá Opatovická stoka, dlouhá téměř 35 km, jež přiváděla labskou vodu na hlavní pardubické rybníky.

V pardubickém urbáři z r. 1560 se uvádějí mj. tyto, podle množství násady, největší rybníky: Čeperka (1 600 kop), Vyplatil (1 100), Oplatil (800), Rozkoš (500), Živaň (400), Rozhrna (400), Svarový (400) a další.

Důležitý byl také tvůrčí podíl Pernštejna na rybníkářství Lichtenštejnů v Lednici a v okolí Mikulova, kde je největší moravský rybník Nesyt (322 ha).

U Pernštejnů se i mnozí vyučili, v chovu ryb treboňský opat Bartoš, jenž se zdarem choval a prodával kapří plůdek, po něm pak Řehoř Skalda - borovanský klášterní provizor, jenž se stal pozdějším učitelem slovuťného Jakuba Krčina.

Neposledním odkazem Pernštejna byly jím zapisované *škartky pro svou paměť a pro ponaučení synům a všech porybných či fišmajstrů.* Ty po smrti otce vydal (1525) syn Vojtěch, jako *Instrukce rybní pro panství Podštýnské a Litické.* (Je pravděpodobné, že tyto instrukce později inspirovaly rybníkáře Dubravia - viz dále.)

Příklad Pernštejnův přitahoval k rybnímu hospodářství i jiné. Přestávalo se říkat ryba - chyba, ale namísto toho zbylo z té doby přísloví: *Kde je ryba, tam je skyba,* rozuměj skýva - hojnější živobyti.

Pozadu nechtěly zůstat ani královské Poděbrady. Podle účtů (1561) dávaly rybníky výnos 1 771 kop gr. č., zatímco vyžádané náklady činily jen 140 kop.



Nacházíme zde rozsáhlý rybník Blato s násadou 1 100 kop kaprů, Šumbor (700), Chlebský (500), Budiměř (500), jak se dochovalo později.

Nejenom ve středních a východních Čechách se zakládaly a využívaly *vodní klínoty pro dostatek ryb a vodních par*. Velké latifundie na jihu země byly v držení Švamberků (Zvíkov). V letech 1473-90 za Bohuslava Švamberka vykazují r. 1477 zachované účty za náklady na rybníky 1 124 kop grošů, o dva roky později 566 kop grošů. Jak byly tyto náklady hrazeny, se dozvídáme na stejném panství v další době. Z register z r. 1501 plyne, že džber kaprů se prodával za 30 gr. míš., přičemž denní výplata rybníkáře byla cca 7 gr., kromě naturálií. Z tohoto jednoduchého výpočtu vyplývá, že počet násad a tedy i rybníků musel být značný.

Podobně tomu bylo i pod Orlíkem a na vzdálenějším Milevsku, Kestřanech, na Blatné a ve Lnářích, kde později nacházíme zprávu o zavedení proslulého hladkého kapra *koženáče* - později Theodorem Mokřým nazvaného jako *lnářský modrák*.

Rybníkářství navzdory velkým výdajům na počátku 16. století zřejmě mnoho vynášelo a stalo se pro mnohá panství téměř mání.

Jinak, poněkud groteskně, viděl toto hospodářské úsilí šlechty kněz Jan Štelczar Želetavský, kdysi kaplan v Jindřichově Hradci, který napsal ve své knize O pravé a falešné církvi tato ostrá slova:

*Jiné vrchnosti radče na místo (kostela) ustavějí pivovar neb krčmu, aby se čertovo království vzdělávalo, a pro své časné užítky dopouštějí všeho zlého svým poddaným. Jiní pak majíce (kostely) vystavené, zatopují je rybníky. I plní se to, co onen sedláček zde v Čechách prorokoval, že přede dnem soudným bude zima zimu stíhati, v kožiších že budou žínati a čtvrtý díl země české s kostely rybníci zatopiti mají...*

**Zlatým rybníkářským věkem nazýváme období od konce 15. do konce 16. století.** Ve výše uvedených rybníčních regionech se budují celé soustavy rybníků, doplněné náhony - umělými stokami.

Abychom poněkud doplnili mozaiku těchto oblastí, obrátíme svoji pozornost k Moravě a Slezsku.

Velká rybníční soustava vznikala v okolí samotného Brna, kde zvláště na zeměpanských statcích patřících pod Špilberk byla neobyčejně úrodná půda a výhodné vodohospodářské poměry v údolí Cezavy. Starší Žatčanský rybník byl rozšířen, podobně jako Měnínský, který se stal se svými 800 ha největším tehdejším moravským rybníkem. K nim přibýly ještě rybníky Nesvačil a Újezdský, do nichž se nasazovalo až 3 000 kop násady kapra. Později byly tyto rybníky připojeny k velkostatku židlochovickému a spolu s perňštejnským pohořelickým rybníkářstvím patřila tato oblast k hlavním baštám moravského rybníkářství.

Doplnit ji musíme o rybníky v Podyjí pod Pavlovskými vrchy. Vznikají rybníky mezi Břeclaví a Mikulovem, proslulá je zejména lednická soustava a největší moravský rybník Nesyt budovaný asi ve 30. letech 16. století.

Pozadu nezůstalo ani sousední hodonínské panství, kde rybníční fond rozšiřovali páni z Lipé na jih od Čejče a Mutěnic. Na Strážnicku pak rybníky stavěli Žerotínové.

Na horní Moravě vzniká na konci 15. století rozsáhlá rybníční soustava kolem Zábřehu, Bludova a Šumperka. Budovali je tam především Tunklové z Brníčka.

Kroměřížsko, jak naznačujeme výše, bylo v péči rybníkářských biskupů Stanislava Thurzy a jeho nástupce Jana Dubravia, z něhož hojně citujeme níže.

Slezské rybníkářství se rozšířilo, nehledě na nepříznivé klimatické i přírodní podmínky, na Opavsku, Frýdecku a Těšínsku na přítocích Odry.

Sluší se, abychom výčet rybníků doplnili o jejich počet. Pohřichu statistika té doby je v tomto směru skoupá. Velmi skromný odhad říká, že v 16. století bychom jenom v Čechách našli cca 25 000 rybníků. Někteří by toto číslo povýšili o násobky a k tomuto počtu by přiřadili nejméně 10 000 rybníků moravských.

## **Praotec českého a moravského kapra**

Není možné vstoupit do rybníkářství 16. století, do rybníkářství vskutku renesančního, aniž bychom neznali život a základní rybníkářské knižní dílo znamenitého ducha své doby.

Je jím **Jan Skála z Doubravky a Hradiště**, latinsky řečený **Dubravius** (\* 1486 v Plzni, † 1553 v Kroměříži).

Studoval teologii a právo ve Vídni a v Itálii, doktorát církevního práva získal na univerzitě v Padově. Po návratu do vlasti vstoupil do služeb olomouckého biskupa Stanislava Thurzy, kde díky svému vzdělání i diplomatickým schopnostem rychle postupoval v církevní i světské kariéře. Již v roce 1513 se stal arcijáhnem, později proboštem v Kroměříži; biskupem pro kapitulou olomouckou byl vysvěcen v r. 1541. Jako Thurzův důvěrník se účastnil mnoha jednání v záležitostech království.

Zájmem Dubraviovým se stalo vedle povinností církevních zvelebení biskupských i soukromých statků. Tak se dostal i k problematice chovu ryb a zasáhl do něj významným způsobem napsáním knihy „O rybnících“. Tato práce, první svého druhu, vyšla v r. 1547 v Norimberku, později v několika vydáních v 16. a 17. století. První a zatím poslední český překlad z původního latinského vydání vyšel u nás až r. 1953 (!).

Pojďme se začíst do tohoto spisku o pěti knihách. Dubraviův jazyk je odborně přesný i poetický a dá se v něm jen nesnadno krátit.

V první knize nám mj. takto popisuje objekt našeho chovu - kapra - *Cyprinus carpio*:  
*Nám jde zde o to, vypozorovati život a vlastnosti kapra. Jest přírodou tak nadán, že aniž by komu škodil, se mezi ostatními rybami pohybuje a žádnému ze*

společné družiny živočichů neublíží. Neboť jeho ústa nejsou ani velká, ani zuby opatřené, nýbrž spíše úzká a měkká, při dýchání zakulacena a uvnitř zbarvená. Jest opatřen nejvýše dvěma a k tomu ještě tupými zuby. I ploutev hřbetní jest tupá, postranní ploutve měkké, jakož i celý pancíř těla v nepřerušené spojitosti šupin. Tak přízpusobená jest i ploutev ocasní, pomocí kteréž jako kormidlem rybníkem klidně projíždí a v němž na vrub svého pána dle libovůle žije a tyje. Zavaděť ale, že se ve zboží jeho vypásl, živí ho mile svým zasladlým chutným masem, nechť pečeným, smaženým, nebo na modro, pro stůl jeho připraveným.

Znalci chovu ryb vyznávají odkaz Dubraviův zejména pro jeho způsob vytírání (rozmnožování) ryb v třecích (trdelních) Dubraviových rybníčcích, platný a používaný podnes.

Místo pro nádrže, které určeny jsou ku tření, nemusí býti tak pečlivě voleno, jako ono pro rybníky veliké, v nichž odrostlý kapr se živí. Takovéto nádrže mohou naopak býti zřízeny tu a tam v nějakém úzkém koutku pozemku zcela účelně. Neboť nevyžadují ani velké prostory, ani místa slunného a ani tučné úrodné spodiny. Používá se jich pouze ku výtěru plodu, který co nejdříve na žírnější pastvu přenesen býti má.

Avšak přec jest třeba dbáti toho, abychom volili pro nádrže tyto spodek písčinatý a ne hlinitý, neboť jikry kapra, jež vzájemným dotykem padnou do bahna, nelíhnou se, udusivše se. Ony ale, vysazené na písčité mělčině, líhnou se snadno. Nádrže tyto zakládají se tak jako rybníky: hráz, obval, výběh, trouba, potrubí a ohrada, ovšem nákladem a v rozměrech, odpovídajících malé rozloze. Ale čím více budeš míti takovýchto malých nádrží, tím větší budeš míti volbu v plodu kaprovém, zdali jej máš použítí k žíru, aneb k odchovu. Avšak kapr má se v jedné nádrži líhnouti, ve druhé vyrůstati a konečně do třetí zapadnouti. Tím jeví se nutnost zakládání různých od sebe odlišných rybníků.

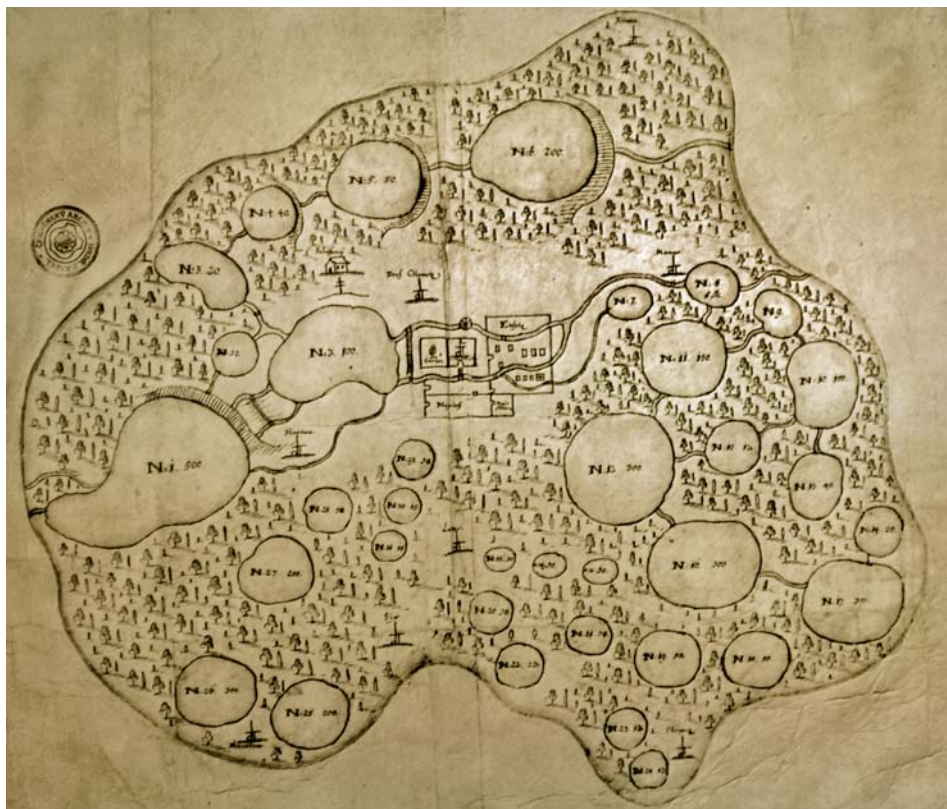
K chovu určených kapři zvou se mezi rybáři „terdellones“ - trdla, jelikož se tak jako mnohé jiné ryby třením a vzájemným třecím dotekem těl oplodňují. Stává se to buď v dubnu nebo květnu, dle toho, jak dříve nebo později pod vlivem vlhké teploty vody pohlavní podrážděnost kapra povzbuzena bývá. Když doba ta nastane, jsou semenné žlázy samce mlíčem tak naplněny a nasyceny, že stačí jen lehounký tlak rukou po těle ryby, aby nastal nepřetržitý hojný výron mlíče. Též samice prozrazuje tak asi v těžké době známky toužebného ždání. Vystrkujíc tělo jikrami neobyčejně nadmuté a pronásledujíc, jak jen se jí to dá, samce, snaží se přiměti ho třením ku vytření mlíče.

Kapr vytírá v třetím roce pohlavně vyspělé semeno a podrží schopnost tu až přes 30 rok svého stáří. Třeba dále bedlivě pozor dáti, aby v době tření okoun nebo štika mezi kapry nevníkl, an napadá ihned čerstvý výtěr jiker, štika pak opět oplozené jikry ničí.

O příbytku pro ryby - rybníky, Dubravius praví:

*První podmínkou jest, znáti povahu místa, kde rybník zřízen býti má. Tj. správné neboť jen ten rybník jest dobrý a řádný, který při vhodné půdě má též příhodnou polohu. Půda rybníka má býti spíše masná než hubená, spíše vlhká (čerstvá) než suchá, spíše kyprá (syká) než tvrdá, neboť tím prospívá kapru, an se ponejvíce tam paství. Neméně doporučuje se půda křemičitá a písečná, jen když promíchána jest úrodnou zemí. Holé a hubené půdy jest se uvarovati, jelikož je k výživě kapra nezpůsobila. Též půda s hojnými prameny jest zavržitelná, neméně půda s kalnými bahnisky: „Kdo seje do neřesti, neřest klidí.“ Nejvýhodnější polohu má onen rybník, který založen je v rovině aneb na mírně vyběhající sklonu pole, louky a háje. Majíce takové místo, nedáme se odstráti ztrátou obilí, sena neb dříví, chceme-li sobě prospěti.*

*Útulek a krmistiště kapra máme definován. Teď ještě dobře stanovit správný počet strávníků. Když jsme se pro tu neb onu násadu rozhodli, jest naší nejbližší starostí, shodnouti se na počtu, jaký každému rybníku dle jeho poměrů přísluší, abychom se*



Historická mapa Chlumecké rybníční soustavy z roku 1654

*uhájili před škodou, kdybychom jednotlivým rybníkům větší množství dali, než uživi-  
viti mohou. Neboť hladové ryby jsou vždy štíhlé a tenké a za nepatrný peníz prodej-  
né. Nasadí-li se proti tomu do rybníků obsádka menší, než-li snesou, vznikne opět  
ztráta z nevyužitkové vody.*

A jak se zvyšuje, bez velkých nákladů, úrodnost rybníka? Jak se omlazuje?

*Stálým, nepřetržitým zatopením rybníční půdy vodou rybníky předčasně stár-  
nou. Starými zoveme rybníky tehdejší, když půda jejich nepřetržitou zátopou zba-  
vena byla bohatých štáv a tak vyloužena, že se stává pro výživu kapra méně  
způsobilou. Toto zlo přivoděno bývá nejvíce vlastní vinou naší, an - nenasytíni,  
dychtíce po stálém výtěžku, rybníky bez odpočinku a přestávky vodou zatěžujeme.  
Zapomínáme při tom, co Vergilius rolníkům předpisuje, právě k nim: „Obdělávej  
střídavě půdu v úhoru a popřej v klidu sčerené půdě ztvrdnouti.“ Avšak i rybní-  
kářům prospívá opatření toto neméně než rolníkům, an tak jako role, i rybník mu-  
sí si občasným úhorem odpočinouti, se osvěžiti, povzbuditi. Stává se to v rybní-  
cích po 8. až 10. roce, to jest po čtvrtém až pátém pravidelném lovu. Avšak úhor  
ten netrvá déle jednoho roku. Netřeba, aby rybník během této doby odpočívá-  
je ležel ladem. Stojtí hospodáři na vůli, rybníčnou půdu prostou vody obilnina-  
mi osévatí a prozatím touto sklízni se uspokojiti. Po úhoru možno též rybník osa-  
diti ihned rybou tříletou a ji pak po jednom horku již jako vážnou slovíti. Pak-li  
ale rybníky průběhem dlouhých let tak zestárly, že jsou úplně vysíleny a vyčerpá-  
ny, pak ovšem nestačí nechati je pouze jeden rok ladem ležeti, ale nutno přida-  
ti druhý a třetí rok, aby získaly své původní výrobnosti. Rybníky příliš zanedba-  
né se povrchně zořou, dobrým hnojem nasytí a pak osejou takovým osivem, jemuž  
se i na chudší půdě daří.*

Co vlastně náš kapr bere - žere? Jaká je jeho živěna vodní?

*Též náš kapr pase se v bahně a v půdě pískem promísené. Ačkoli masa nepožít-  
vá, lapá a požívá přec červy ze země lezoucí, jakož komáry a mouchy na povrchu  
vody poletující. Činí to s takovou horlivostí, že blížíš-li se na procházce k rybní-  
ku a pozorně posloucháš, zcela zřetelně uslyšíš, že kapr pronásleduje hmyz, vydá-  
vá přímo vábivé zvuky. Ti, kteříž se o pastvě (výživě) kapra zevrubněji vyjadřují,  
nazývají tuto z hmyzu pozůstávající potravu potravou letní - aneb supernales, jeli-  
kož hmyz v létě na nejvyšších místech vody se hemží aneb v nejvyšších vrstvách pů-  
dy žije. Onu pak potravu, kterou běře kapr na dně rybníka z bahna a písku, zovou  
„infernales“, jelikož sídlí hlouběji v zemi. Poznávají k tomu, že prvým způ-  
sobem výživy nejenom lépe se vykrmí, ale že i maso stává se jemnější. To má svou  
dobrou příčinu; co lépe a šťavnatěji se živí, to jemněji a lépe též chutná. Není po-  
chyby, že i v zimě v nejhlubších místech rybníka v ložích schovaní kapři, potravu*

*ze země berouce, se živí; neboť lože tyto nacházíme vyhloubeny tak jako to činí vepři, kteří půdu rypcem rozryjí.*

Právě zde nám Dubravius objevuje pravou potravu kapra - zooplankton. Je na rybáři, aby takovou potravu co nejvíce rozhojňoval. Pak může doslova říci, že **ryba roste jako z vody**, tedy zadarmo. (O přikrmování ryb pojednáme dále v kapitole o Otcích českého kapra - Josefu Šustovi.)

Avšak k Dubraviovi ještě noticka na závěr. Je k rozmrazování prohlubní v komorových rybnících. Dnes se mj. děje tzv. Paulátovými větrníky. Jejich „předchůdce“ můžeme hledat zde: *Kdo mohl by ale při velkém rybníce a při značném množství ryb tohoto opatření použití. Snad Petr Rožmberk (Rosensis), nejvznešenější z českých pánů, jenž též ve vědách užitečných pečlivě vzdělán byl, postaral se lépe o bezpečí svých ryb, vymudrovav jakési zařízení, opatřené kolem, jímž ruče otáčeno bylo, čímž škodlivost vody, vyvolaná dlouhým klidem, čistícím účinkem vzduchu odvrácena a hnilobou vody podlomená životní síla ryb opět vzpružena byla.* (Rožmberkem je zde míněn Petr IV., svého času „zaměstnavatel“ legendárního rybníkáře Štěpánka Netolického.)

Dubraviova kniha praví mnoho i o vlastní stavbě rybníka a jeho zařízení. Důsledně jeho doporučení pak využívají měřičkové a rybníkáři v zemích koruny české. O nich pojednáváme dále.

**Historii rybníkářskou**, týkající se zakládání rybníků v Čechách a na Moravě, jsme opustili na konci 16. století v době konjunktury obchodu s rybou.

Avšak v následujících desetiletích přichází krize z nadbytku produkce ryb. Rybníkařící feudálové nemohli prodat všechny vylovené ryby. Ryby zůstávaly na sádkách a nepomáhalo ani snižování cen kaprů, i když ceny ostatních zemědělských produktů stoupaly. Důsledkem bylo, že zanikal chov ryb, zanikaly i rybníky jako takové.

Korunu k rozsáhlému rušení rybníků dala pak třicetiletá válka (1618-1648).

Mohli bychom snést celou řadu válečných epizod, kdy byly rybníční hráze propokány, kdy byl vypálen dřevěný taras hrází i jeho výpusti a vazby. Ale i kdyby tomu tak nebylo, nebylo po skončení války lidí, kteří by na obnovu rybníků postarovali, ale zejména nebylo odborníků, již by nastartovali opět tak proslulý chov českého a moravského kapra. Chov ryb upadl do zmatků a dokumentuje to i zjištění samotného nestora chovu ryb Josefa Šusty, když píše, že *mnohde jedině štika byla uznávána za tabulovou rybu a kapří plod slouží toliko za její potravu.*

Nicméně máme doloženo ve statistice, že dle úředního soupisu bylo na konci 18. století v Čechách ještě 20 796 rybníků s plochou přibližně 76 800 ha.

Jen pro ilustraci uvádíme, že tato plocha nádrží zaujímala 1,45 % veškeré půdy. V roce 1933 nacházíme však jen polovinu (0,77%) podílu plochy rybníků na veškeré půdě.

## **Kde se to vodstvo rybníků ztratilo?**

Na přelomu 18. a 19. století začal frontální útok na české a moravské rybníky. Společným jmenovatelem bylo rožňování zemědělské půdy pro obilnářství a řepářství. Tak, jako jsme jmenovali postupně oblasti, kde rybníky v 16. století vznikaly, můžeme jako „přes kopírák“, jmenovat tyto rozsáhlé regiony znovu jako dotčené likvidační rybníční plochy či dokonce hrází. Tristní je zvláště pohled do Polabí, kde zhasla sláva Pernštejského rybníkářství se zakládáním prvních cukrovárů (např. r. 1800 v Kralupech n/Vlt.).

Koneckonců toto o 90 let později „posvěcuje“ i Josef Šusta, *neb rybníkářství má mnohde jen smysl náhradní, a to tam, kde hospodář nemůže dopřát hojnost kose, nebo zubu dobytčete.*

Rybníční hospodářství se udrželo paradoxně tam, kde pro ně nebyly vhodné podmínky. Tady máme na mysli oblasti klimaticky a pedologicky nevýhodné pro chov ryb. Za všechny jmenujme Vysočinu, Jindřichohradecko a Třeboňsko.

Ve 20. století po první světové válce prošla všechna vrchnostenská rybníkářství pozemkovou reformou, kdy hlavním majitelem a uživatelem se stal československý stát. K chvále rybářského cechu je třeba říci, že v jeho řízení byli kvalitní rybářští odborníci. Za všechny jmenujme Václava Šustu, Karla Schäfernu či Theodora Mokrého.

Po druhé světové válce a zvláště pak po únoru 1948 jsou zestátněny všechny rybníky. Socialistické rybníkářství zdědilo 21 832 rybníků o celkové výměře 40 810 ha. Dochází k zásadní reorganizaci rybníčního hospodaření jak po stránce organizační, tak po stránce hospodářské. Vzniká Oborový podnik, jenž integruje všechna rybářství (odštěpné závody), v tehdejší ČSSR.

K nové restrukturalizaci a privatizaci oboru pak dochází po roce 1989, kdy také vzniká Rybářské sdružení České republiky.

## **Osobnosti v českém a moravském rybníkářství**

### **Vilém z Pernštejna (1435-1521)**

Pocházel z nezámožné moravské zemanské rodiny. Postupně se však svými schopnostmi domohl velkého vlivu i bohatství. Jeho proslulost však nebyla opřena jen o jeho bohatství, ale zvláště o jeho moudrost a dovednost v mnoha oborech. Proslul zvláště v rybníkářství, jak dokládáme výše, a byl autoritou ve věcech znaleckých v tomto oboru. Jeho panství ve východních Čechách, na Moravě a na jihočeském Hlubocku oplývala rybníky. Dědicem jeho znalostí v oboru byl jeho syn Vojtěch, který roku 1525 vydal *Instrukce rybní...*, jež pravděpodobně byly inspirací pro samotného Dubravia k sepsání jeho knihy o rybnících.

## **Kunát Dobřenský z Dobřenic (1470-1539)**

Pocházel z Kolínska a už jako dvacetiletý působil, co by královský porybný, v Kolíně a je pravděpodobné, že se podílel i na stavbách rybníků na sousedním Poděbradsku. Na pozvání rožmberského vladaře Voka II. se na přelomu 15. a 16. stol. přesunul na Třeboňsko, kde pracoval s rybníkářem Štěpánkem Netolickým u Lomnice n/Luž., jak píšeme dále.

Po roce 1502 jej nalézáme ve službách Viléma z Pernštejna na Pardubicku při stavbě rybníků a Opatovického kanálu (asi 1513). V té době také staví jez na Labi u Sopřeče.

Kunát Dobřenský byl nejen výborným praktikem - zakladatelem desítek rybníků, ale byl předchůdcem svých proslulých pokračovatelů: Štěpánka, Rutarda a Krčína.

## **Štěpánek Netolický (asi 1469-1539)**

Pocházel z poddanské rodiny z Netolic. Na přelomu 15. a 16. století se vyučil rybníkářskému řemeslu (jsa dříve myslivcem) u hejtmanů Dobřenského a Žabky a královského porybného Kunáta z Kolína při stavbách rybníků u Lomnice n/Luž. na Třeboňsku. Z té doby se připomínají rybníky Starý Koclířov a Tisý, od Třeboně pak Ruda.

Po roce 1505, kdy se stal Štěpánek hlavním rybníkářským hejtmanem a fišmistrem, dokončil důmyslný návrh rybníční soustavy „na pláni Třeboňské“, kde nejvýznačnější místo svojí rozlohou mají rybníky Opatovický (1510-14), Zábalský a Horusický (1511-12), Kaňov (1515).

Nejproslulejší a také nejznamenitější dílo vodohospodářské je jeho **Zlatá stoka**. Využil zde vhodně přírodních podmínek a bývalého náhonu k Opatovickému mlýnu a vedl stoku tak, aby naháněla a vypouštěla všechny hlavní rybníky v Třeboňské pánvi. Délka stoky je 45,2 km o min. spádu necelých 35 m v celé délce, přičemž na ní bylo provozováno 5 mlýnů.

Štěpánek byl, jako uznávaný geometr a rybníkář, zván na panství cizích velmožů, rozhodoval majetkové spory o pozemky, o jeho služby měli zájem i němečtí církevní hodnostáři a feudálové. Zemřel pravděpodobně na jaře r. 1539, když se krátce léčil v obci Lutová, kde se zřejmě scházel se svým pokračovatelem, s krajířovským rybníkářem Mikulášem Rutardem (někde Ruthartem).

## **Mikuláš Rutard z Malešova († po 12. lednu 1580)**

Pocházel z vladycké rodiny od Kutné Hory, odkud se stěhuje za svým otcem do Českých Budějovic, aby se za čas objevil na tehdejším novobystřickém a chlu-meckém panství pánů Krajířů z Krajku.

Do jejich služeb vstupuje Rutard asi v polovině 30. let, kdy mohl poznat práci svého učitele fišmistra Štěpánka Netolického, po němž za čas převezme do svých služeb i jeho rybníkáře.



Neprávem opomíjený Rutard dobudoval soustavu krajířovských rybníků v okolí Lutové a dále u Chlumu (Kanclíř, Hospodář, Staré jezero, Staňkovský, Hejtman, ...), aby později přestoupil do rožmberských služeb, kde se stal dokonce hejtmánem třeboňského panství (1565-71). Jeho kariéra skončila s příchodem regenta Jakuba Krčina na Třeboň.

### **Jan Šťastný Pušperský z Pleší († 1562)**

Jan Šťastný Pušperský působil na panství jindřichohradeckém za vlády Jáchyma z Hradce (v pol. 16. stol.). Rod Pušperských je znám z Pušperka u Poleně na Klatovsku. O životě hejtmána Pušperského mnoho nevíme, odhadovat lze, že se narodil někdy na počátku 16. stol v Sušici a z dopisů, které psal panu Jáchymovi z Hradce, víme, že zemřel někdy na počátku roku 1562.

Samotnému Pušperskému velmi zdraví nesloužilo, projel mnoho lázní, aby mu bylo alespoň trochu lépe a mohl dohlížet na „své“ rybníky.

Osobnost Jana Šťastného Pušperského z Pleší znamenala, a znamená dodnes, pro jindřichohradecké rybníkářství velmi mnoho. Vytvořil nebo rozšířil mnoho rybníků (Kačlehy, Mutinu, Kařtejn etc.).

Pušperský nebudoval jen rybníky. Jako neskutečné dílo, na tehdejší dobu, se jevil jeho zámecký vodovod, který vedl z Otína až na druhé nádvoří zámku, kde byl zakončen vodotryskem.

Další, neméně pozoruhodné dílo provedl ještě jako důchodní písař v letech 1550-1552. Byl to odpad z Hradního rybníka (Vajgaru). Nechal jej vylámat ve skále a sloužil jako přepad vody pro nově založenou panskou pilu. V souvislosti s rybníkem Mutinou vznikl i náhon na pilu při severovýchodní straně zámku. Výčet jeho inženýrských prací by byl velký, ale Pušperský byl především dobrým hospodářem vrchnosti a rybníkářem srovnatelným se jmény, jakými byli rožmberští rybníkáři: Štěpánek, Krčín a Rutard.

### **Rod Zelendarů z Prošovic**

Rod Zelendarů je znám v Čechách od první poloviny 15. století, kdy působili ve službách Pánů z Hradce. Nejvýznamnější osobností byl **Jan Zelendar z Prošovic**, jenž byl v letech 1570 až 1597 hradeckým hejtmánem. Zde také **r. 1609 zemřel**.

Mezi jeho hlavní díla patří: Zámecký pivovar, mlýn „U devíti“ u zámku, stavba kostela sv. Trojice, rozšiřoval panské polnosti, stavěl, resp. rozšiřoval rybníky (Kačlehy, Mutinu, Holnou, ...) a zřizoval včelnice (sady).

Právě na Zelendarovu přímluvu např. Páni z Hradce odškodnili poddané za zátopu pozemků Krčínovou Novou řekou. Zelendar se později r. 1588 (6. 11.) stává tchánem Krčínovým, za něhož se provdala mladička Zelendarova dcera Kateřina. V té době rybníkáři společně vyměřovali, resp. budovali rybník Slavíček, hráz na Holné apod.

**Albrecht Zelendar** byl vysokým úředníkem na panství protivínském a hradeckém, zemřel r. 1585 a byl zřejmě i zakladatelem mnohých rybníků právě na Protivínsku.

## Jakub Krčín z Jelčan a Sedlčan (1535-1604)

Krčínovský rod sahá až do 15. století, kdy jejich sídlem bylo městečko Krčín u Nového Města nad Metují a později Kolín, kde byl děd Krčínův, Jakub, povýšen do vladyckeho stavu s právem mít vlastní erb a přídomek z Jelčan.

Student Krčín se věnoval svobodným uměním, jež zahrnovalo i exaktní vědy. Že na byl i humanistické vzdělání, o tom svědčí i některé pasáže jeho dopisů.

Ve dvaceti letech se dostává do služeb Viléma Trčky z Lípy na Velíš u Jičina, odkud se rekrutoval i rybářský odborník Řehoř Skalda, působící později souběžně s Krčínem u borovanského klášteřa. Z Borovan Krčín r. 1561 přechází na rožmberské sídlo do Českého Krumlova, kde je jmenován (r. 1569) regentem všech rožmberských panství.

Krčín brzy pochopil princip vrchnostenského hospodaření a věnoval se tomu s velkým úsilím.

S přihlédnutím krumlovského fišmajstra Martina postavil rybník zvaný *Počátek* u Třebonína a poté hned u Žáru (na Novohradsku) rybník *Kapínos*. Zde se zřejmě vyznamenal jako měřička před samotným vladařem, a proto je jako rybníkář povolán na Netolicko. Tam zřídil v letech 1566/7 nové rybníky Pomoc, Nahradil a Naději a prokázal své mistrovství, když obnovil náhon na rybník Mlaky.

Se jménem Krčínovým rostla i jeho moc a naopak. Rozmáchl se i do Třeboně.

V obtížných podmínkách zde buduje rybník *Nevděk*, jenž později pohltí snahou Krčínovou rybníky Cirkvičný a Opatovický, vzniká tak rybník Svět s plochou větší než 380 ha. (Svět byl rozdělen po veliké povodni r. 1611, kdy je obnovena dělicí šíje, a tehdy si dřívější Nevděk definitivně ponechává nové jméno Svět, vrací se i jméno Opatovickému rybníku.)

Souběžně se stavbou Nevděku pracoval Krčín i na Hlubocku, kde zvyšuje hráz na Plástovském rybníku. Poté se vrací na Třeboň, aby se pustil do stavby Spolského (Nevěrného). Rožmberský vladař Vilém na Krčínovu radu kupuje strážské panství (r. 1577), kde regent začíná zvětšovat staré či budovat nové rybníky (Krásné Pole, Vdovec, Potěšil). Nedaleko jsou už postaveny rybníky Skutek a Naděje a dále rybníky Ptačí Blato a Krčín.

Roku 1584 začíná Krčín zakládat impozantní dílo - rybník Rožmberk a s ním související derivační kanál Novou řeku. S velkým přispěním hradeckého rybníkáře Václava Špulříře z Jíter je Rožmberk - *české moře* dokončeno v létě r. 1590. V té době také spolupracuje s hradeckým hejtmanem Janem Zelendarem na stavbě rybníka Holná.

Roku 1579/80 se regent zabývá mj. také svým majetkem, hrádkem - Leptáčem (Kratochvíle u Netolic), jenž se natolik zalíbil Vilémovi, že ho s Krčínem směňuje za Sedlčany.

Sem přišel Krčín velmi bohatý a navíc dále rozmnožil své statky o Křepenici, Třebnici, Voříkov, Boříkovec a Obděnici. Na Křepenici si vystavěl po vzoru netolického Leptáče (Kratochvíle) zámeček *Nový hrádek Krčínov*. Na svém panství měl i řadu rybníků, prosazoval se i do práv sedlčanských měšťanů, kde byl velmi neústupný. O tom,

že byl zámožným pánem, svědčí i to, že půjčoval velké sumy Petru Vokovi, Janu Jiřímu ze Švamberka, měšťanům budějovickým a dalším. Bez dědice - přímého mužského potomka - umírá Krčín v zimě (po 16. lednu) r. 1604. Místo, kde je regent pohřben, neznáme dodnes.

## Otec českého kapra

### Josef Šusta (1835-1914)

Narodil se v Jankově u Votic v rodině řezníka a hostinského. Odtud odchází do Prahy, nejdříve na staroměstskou německou hlavní školu (1848) a dále na akademické gymnázium, Jako sextán si vyvzdoruje účast na přednáškách na vysoké škole technické, kde se věnuje „přírodnickým a chemickým“ předmětům.

Zemědělské vzdělání si doplňuje - na doporučení lékaře - po odchodu z Prahy (1855) do Starých Hradů v Uhrách, kde bylo jediné vysoké učiliště zemědělských nauk v tehdejší monarchii.

Roku 1858 vstupuje poprvé do švarcenberských služeb - v Lenešicích a Postoloprtch a později přechází r. 1867 do Třeboně, kde pracuje až do r. 1889.

Studiemi a později konzultacemi s pražským proslulým zoologem Antonínem Fričem se připravuje k rybníkářské reformě panství a zejména k sepsání knihy Výživa kapra a jeho družiny rybníčné (1884). Šusta pracuje jako praktik, teoretik, výzkumník a spisovatel v mnoha hospodářských oblastech. Sepsal, česky a německy, 12 vědeckých titulů, z jejichž erudovanosti odborné, ale i obecně platné, čerpáme dodnes.

Jako pokračovatele v jeho práci nalézáme dva syny z jeho osmi dětí - ing. Václava Šustu, ředitele treboňského rybářství po 1. světové válce, a prof. Josefa Šustu - historika a spisovatele na Karlově univerzitě.

Zastavme se poněkud déle u Šustova odkazu. Právem je nazýván „Otcem českého kapra“. Z jeho bádání a praktických poznatků čerpají rybáři mírou vrchovatou dodnes. Zde je nám pomocníkem jeho dílo největší, kniha: VÝŽIVA KAPRA A JEHO DRUŽINY RYBNÍČNÉ.

Posloužíme si pouze citacemi z tohoto díla, jež jsou snad srozumitelné i pro laiky.

### O potřebě nadhledu

*Chceš-li za neblahých poměrů dosíci velkých výsledků, musíš přírodě býti nápomocen, musíš napravovati a odjinud přinášeti posily. Aby se tak stalo s dobrým výsledkem peněžním, nesmíme ovšem maně do větru jednati a tmou se potáceti. Světla však neposkytuje než věda.*

### Proč zrovna kapr?

*Po delších útrapách neplodného přemítání chopil jsem kapra do rukou. Známý ten nemluva ničeho mně ovšem neprozradil. Chtěl jsem jej k tomu donutiti. Konečně nezbyvalo než dosvědčení. Svědkové byli brzy po ruce.*

*Měl jsem ovšem jako kdokoliv jiný často příležitost, tělo kapra prozkoumati; vždyť na stůl téměř celý přichází a pohodlně rozbíratí se dá. Ale chťíčové požitku zastíňují v takovém případě myšlenky badatele a všední zjev neposkytuje jiskry k novým názorům. Milovníkům rybího masa, ba ani povolancům rybního hospodářství, obírajícím se při stole na příklad chutnou hlavou kapří, dojísta na mysl nepřijde, jak důležitá jest částka ta pro výživu ryby a jak patrně lze v ní hledati způsob lovení a požívání potravy.*

*V posledním směru známe již výhodné postavení ryby, obzvláště pak našeho kapra. Kdežto zvíře ve vzduchu žijící musí především udržovati samostatné teplo, není tak při rybě, která tělo své nechá vodou vyhřívati a teplotě její se úplně podrobuje. Proto nepotřebuje ryba mnoho živiny na výdech. A tak jest i s pohybem. Chceme-li se udržeti ve vzduchu, tím více pak chceme-li jíti, běžeti a snad i práci vykonávati, potřebujeme k tomu přiměřené síly a tudy i nemálo hmoty. Rybu však nese voda takořka bez jejího přičinění, neboť hutnost vody blíží se hutnosti těla rybího. Plování nespotřebuje valně síly a hmoty, poněvadž ryba prokluzuje vodou za skrovného popudu svých končetin.*

### **Co vlastně kapr bere?**

*Veškeré spisy pojednávají o věci té praví nám, že kapr i ostatní jeho soukmenovci žijí vůbec něčím z oboru rostlinstva i zvířeny a že libůstkou jejich bývají látky zahnívající. Jak se ty věci jmenují, o tom se nemluví.*

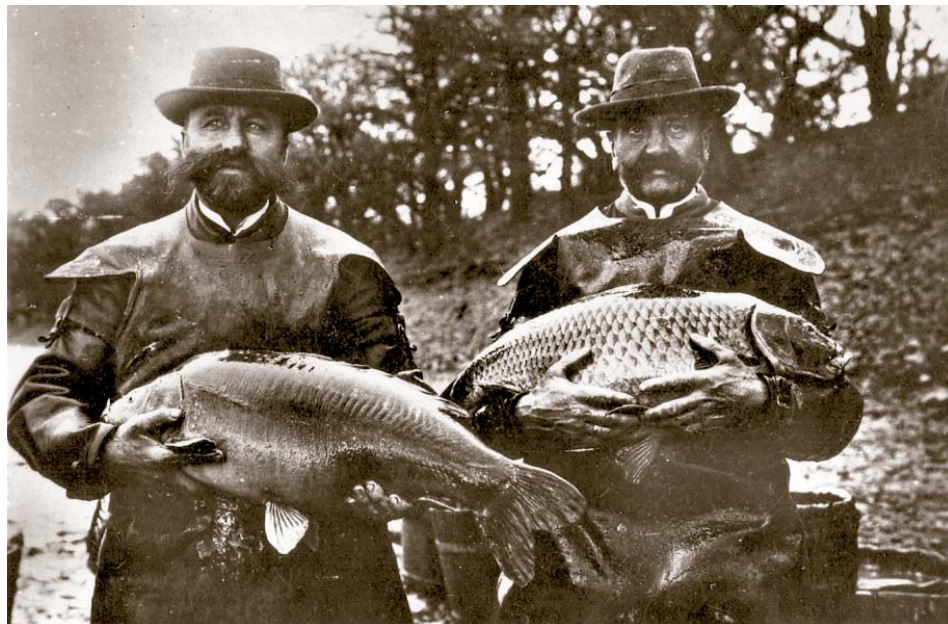
*Přirozenou potravou kapra jest menší zvířena vodní, totiž ta, jež nemá hrubé kostry vrchní. Měkké masíčko nebo slizný obsah tílka živočišného, toť nejmilejší jeho potravou. Může-li se jí zmocniti bez přívěsků nezáživných a nemusí-li vzíti ji v lup s jinou hmotou tuhou, jde mu obzvláště k duhu.*

*Nezbývá již, než uznati zvířenu vodní za pravou a skutečnou živitelku kapra. Kde tato bohatě jest zastoupena a rybě snadno přístupna, vzrůstá a tyje rychle kapr; kde jí nedostatek, kde pro nedostatečné podmínky nemůže se zmociti, tu i kapr v chudobu upadá a těla nabýti nemůže.*

### **Kapřík jako vepřík na krmníku**

*Kdo požívá ryby, přeje si zajisté více masa nežli kostí. Masnaté a tučné dobytče, masnaté a tučné ryby vyžaduje trh. Tomu-li má domácí hospodář učiniti zadost, vezme dobytče do krmníku, a zná-li se u věci, použije zajisté jiných prostředků, než při výchovu dobytka, nebo při dojnici a tahounu. Rovněž tak lze hojnou potravou dusičnatou uzpůsobiti kapra, aby v něm poživatel našel záliby. Obzvláště když ryba nedosáhla ještě velikého stáří, podaří se věc úplně. Mladý kapřík, oplývá živinou dusičnatou, předstihne v masitosti a tuku nejlépe vyhýčkané telátko.*

*Koryto domácí a rybník jsou přece jen věci velmi rozdílné. Tam poskytují krmi-vo dobytčeti takořka z ruky do huby; zde musím svěřiti obsáhlým vodám draze nabytý majetek, nevěda, mnoho-li té živiny dostane se kapru přímo a co vlnou na břeh*



Rybáři v kožené obleči z výlovu rybníka Rožmberka asi z roku 1906

*se vyvrhne a nepřístupným stane, co vodou jinam sejde, co jiný živočich vodní polapí, mnoho-li se rozplyne a toliko částečně prostřednictvím drobné fauny údělem kapra se stane. Nerad-li hospodář roztrušuje krmivo na pevné půdě v místech přístupných, tím více jest na vahách, má-li hrubou rukou do rybníka sypati jadrné krmivo.*

Abychom nezůstali jenom u kapra, je třeba zdůraznit, že se Šusta ve svém spisu věnoval chovu a introdukci vedlejších ryb. Zajímaly ho otázky potravních vztahů mezi dravými a nedravými rybami. Píše zde u jednotlivých druhů o jejich anatomii a biologii a všímá si především rozdílů ve způsobu přijímání a využívání přirozené potravy a stupně konkurence vůči kaprovi. U hospodářsky cenných druhů vedlejších dravých ryb líčí způsob jejich odchovu. Sám zavádí třecí rybníky a výtažníky pro výtěr candáta a odchov jeho plůdku. Důležitá je okolnost, že jako první začínal na Třeboňsku zavádět chov síha severního - marény. Vedlejší ryby ho zajímaly nejenom jako spolukonzumenti s kaprem, ale i jako důležitý zdroj potravy dravých ryb.

### **Poznámka na závěr**

Stalo se už v Evropě pravidlem, pokud se mezi rybářskými odborníky hovoří o extenzivním nebo polointenzivním chovu kapra, že je s velkou odezvou citováno ze Šustova díla. Myslíme si, že je tím prokazována i čest tradici českého rybářství právě v chovu kapra.



Miroslav Hule

Jistě právem zde poukážeme ve snesených historických pramenech na univerzální funkce rybníků, na jejich všeužitečné vlastnosti, jež někde zastíňují i jejich produkční rybochovnou funkci.

Ani náš historický exkurs do rybníkářství, jako významné zemědělské hospodářské činnosti, se nemůže obejít bez velebení odkazu Otce vlasti, krále a císaře římského Karla IV., bez citace z jeho Majestátu k městům a stavům: Ut regnum nostrum Bohemiae piscinis et vaporibus abundaret...

*Aby Království Naše Čechy mělo hojnost ryb a výparů, velí se stavům i městům pilně zřizovati rybníky i pro hojnost ryb i proto, aby půda se co možná využítkovala. Hlavně aby se voda z bahnišek a močálů nashromážděná za účinků slunce a teplých větrů odpařovala a jako pára dešti působila na rostliny co nejlíc blahodárně... v době trvalých dešťů, tání sněhu, průtrží mračen zadržeti hrázemi velkou část vody a tak zabrániti povodním v dolejších polohách. Pod rybníky ať se zřizují mlýny, železné stoupy, papírny, jež výtok požene. Pro stálou vodu v takových rybnících o něco výše ať se zřizují nádýmače.*

Při bedlivém čtení tohoto citátu je jasné, jak nadčasový je tento „příkaz doby“ z poloviny 14. století. Z něho nám přehledně vyplyne, že hlavní mimoprodukční funkcí rybníků bylo a je odvodnění, resp. dlouhodobá meliorace krajiny, do této vodohospodářské oblasti patří především funkce protipovodňová; velmi rozsáhlá je funkce ekologická (s ohromným samočisticím potenciálem) a krajinářská, kterou u rybníků nacházíme jaksi bezděčně, ale bez péče rybáře by se časem vytratila, jak si dále dokážeme. Rybníky, ryby, rybáři dali vzniknout velké subkultuře. O ní však hovoříme v jiné kapitole.

## Vodohospodářská funkce rybníků

V Čechách a na Moravě je dle posledních údajů celkem 24 000 rybníků a malých vodních nádrží s celkovou plochou 52 000 ha a s odhadovaným objemem - myšleno při hospodářské hladině - 456 milionů m<sup>3</sup>. Objemy vody nad normální hospodářskou hladinou, které můžeme považovat za použitelné z hlediska akumulace povodní, jsou 520 mil. m<sup>3</sup>. V součtu (976 mil. m<sup>3</sup>!) to pak znamená, že zde máme opakovaně k dispozici nejen obrovský protipovodňový potenciál, ale i energetický, které předčí i funkci přehrad. U malých vodních nádrží je někde zájem rybochovný podřízen právě zájmům vodohospodářským.

## Protipovodňová ochrana u rybníků

Že byla protipovodňová funkce u rybníků samozřejmostí, můžeme doložit z řady citátů z historie. Jedním z nich je nabádání rybníkáře nejvěhlasnějšího, Jakuba Krčina z Jelčan, jenž říká: „Vpravdě ten, jenž má vody na starosti, zvláště takové veliké, musí včas všechno předzírati a všechny možné případy uvážiti.“

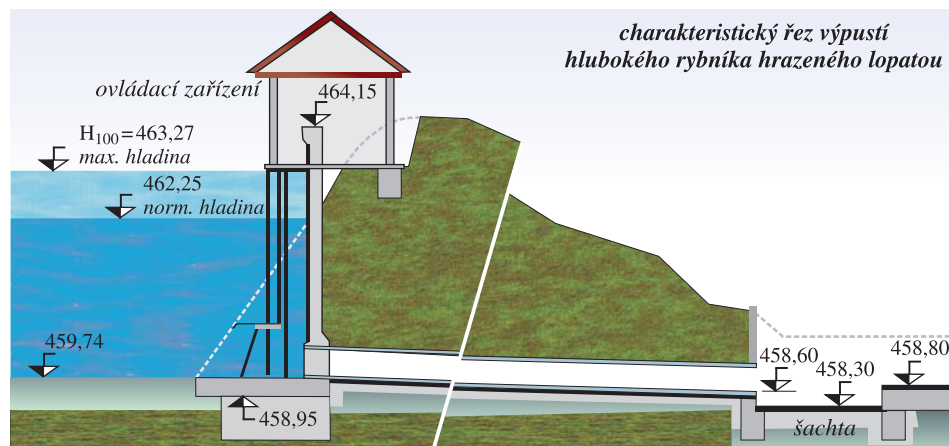
O náležitém chování rybářů při povodňových stavech hovoří i příslušná část z „**Vodní instrukce Viléma Slavaty z r. 1630**“, jež je platná nejen pro tehdejší hradecké panství:

„... Jestli by kdy velká povodeň připadla kteráž by rybníku škoditi mohla, buďto že by se na ně (poddané) šturmovalo, aby všichni k těm místům, kde by toho potřeba ukazovala, běželi a neočekávajíce dalšího napomenutí, těch rybníků bránili a škody předcházeli, pod skutečným trestáním pomáhali...“

Item, aby se skrze nečasté a nečacké dohlídání velikosti vod rybníci nepotrhlali, hrází a tarasu nepodbýjeli, nevyzdvihovali, též spraveny trouby, stavidla, ploty, nebo prlení zespod nebo svrchu, aby ryby ucházeti nemohly, co by kdy při každém rybníce opatření potřebí bylo, summou, aby se škoda nestala, v čas opatření hejtman s purkrabím, fišmajstrem, jakž napřed dotčeno, s bedlivostí dohlídati má.“

Bez nadsázky se dá říci, že **protipovodňová funkce rybníků** byla u nás oceněna v posledním desetiletí, kdy jsme na českém jihu zažili hned dvě povodně z kategorie min. stoletých.

Zmínit se musíme především o té první (r. 2002), která by zvláště na území Třeboňska, v povodí našeho největšího rybníka Rožmberka, ve svém důsledku znamenala ohrožení Prahy, dále velké části severozápadních Čech a území na dolním toku Labe v sousedním Německu.



Protipovodňový (retenční) objem rybníka je mezi jeho maximální a normální hladinou



## **Vodohospodářské parametry povodně byly následující:**

První vlna srážek ve dnech 6. a 7. 8. postihla hlavně jižní Čechy. V oblasti Novohradských hor činily srážkové úhrny 130-170 mm, extrémně až 277 mm. Druhá vlna srážek 11. a 12. 8. byla v této oblasti na úrovni 130-190 mm. Statisticky šlo o srážky s dobou opakování 50 až 100 let.

Z údajů Rybářství Třeboň a. s. nalézáme, že jeho největší rybníky o ploše větší než 100 ha zadržovaly (14. 8.) ve svých retenčních prostorech (nad normální hladinou) celkem 98,9 mil. m<sup>3</sup>; rybníky o ploše menší než 100 ha pak měly objem povodňové retence 48,6 mil m<sup>3</sup>. Celkem tedy rybníky Třeboňské rybniční soustavy zadržovaly objem cca 148 mil. m<sup>3</sup> nad svojí normální hladinu.

Pro srovnání udáváme retenční objemy vybraných přehrad v daném čase v Jihočeském kraji: Lipno 12 mil. m<sup>3</sup>, Římov 2,8 mil m<sup>3</sup>, Orlický 62 mil. m<sup>3</sup>. V součtu tyto přehrady zadržely 76,8 mil. m<sup>3</sup> vody nad běžný stav.

Ze zjištěných faktů vyplývá, že retenční objem rybníků **jenom v Třeboňské pánvi** je téměř dvojnásobný oproti jmenovaným přehradám. K této přednosti je třeba ještě zařadit faktor retardace - časového zpoždění odtoků.

Kulminace povodňové vlny v profilu hráze Rožmberka byla 14. 8. 2002. V té době už přehrady Vltavské kaskády měly naplněné retenční prostory a nemohly přijmout katastrofální povodňovou vlnu, pokud by došlo k protržení rožmberské hráze. Důsledky by byly pro uvedená území na toku Vltavy a Labe nedozírné, neboť by došlo k zaplavení sídelních a průmyslových aglomerací.

Už jenom z parametrů této historické povodně, ale i další z r. 2006 je zjevné, jakou mimořádnou funkci rybníky sehrávají při akumulaci a retardaci velkých vod.

Voda zadržaná rybníky nad jejich normálem působí dočasné škody jen na půdním fondu, rekreačních objektech okolo rybníků, méně už v sídlech a na komunikacích. **Proto jedinou smysluplnou prevencí v protipovodňové ochraně naší země je údržba, obnova a rozšiřování rybničního fondu. Jednoznačně právě zde by byly zhodnoceny prostředky vložené v obecném zájmu do rybníků.**

**Pokud budeme chtít povodně zachytit níže na středních a dolních tocích, budou náklady nesrovnatelně vyšší (přehrady), ale co je podstatnější, škody v urbanizovaných regionech v okolí toků budou, ve srovnání se škodami v rybničnatých pánvích v podhůří, exponenciálně vyšší!**

Rybáři se právem domnívají, že rybniční protipovodňová doktrína je jednoznačně správná, dlouhodobě efektivní a také ekologicky žádoucí. **K účinné prevenci před povodněmi však chybí retenční prostory o objemu cca 1,5 mld m<sup>3</sup>!**

## **Energetické využívání rybníků**

Energetické využívání rybníků šlo vždy ruku v ruce s účelem rybochovným. Stavitelé rybníků vskutku respektovali slova Karla IV. z citovaného Majestátu a pod rybníky zakládali mlýny a hamry poháněné dřevěnými lopatkovými koly.

Ale nevyužívali jen přímo vodu z rybníků, ale i z náhonů a odtoků, které důmyslně propojovaly soustavy rybníků.

Tady je případem kardinálním Zlatá stoka na Třeboňsku. Její technické i vodohospodářské parametry jsou mimořádné a využívané dodnes. Délka stoky je 45, 2 km. Využitelný výškový spád je pouhých 35 m, přitom na trase tohoto umělého kanálu nacházíme hned 5! energetických stupňů (mlýnů a turbín), jež ubírají výšku cca 5 x 3 m, tedy 15 m. (Z toho je patrné, že Štěpánkova stoka má skutečný sklon minimální - v kategorii desetin promile!)

Přímo energeticky využívaným rybníkem je Rožmberk s instalovaným výkonem vodní elektrárny 240 kW.

Možná na okraji zájmu je energie uspořena samotnými rybáři při rozmrazování prohlubní na komorových rybnících v průběhu zimy. Tam, kde je vody dostatek, je možné využívat turbíny, jež ve svém bezprostředním okolí čeří na hladině vodu a brání tak jejímu zamrznutí. Efektivní je také vypouštění „teplejší“ spodní vody z velkých rybníků do odpadních stok, resp. komor.

Akumulace vody v rybnících, jak uvádíme v kapitole 4 (Pokorný) je obrovská, činí 456 mil. m<sup>3</sup>, v době povodní pak dvojnásobek. Převážná většina vody z rybníčních nádrží je využita na své trase opakovaně v údolních přehradách, ale i v malých vodních nádržích víceúčelového typu. V průběhu roku máme k dispozici z rybníků cca 1,5 mld m<sup>3</sup>.

**Zvláštní kapitolou by bylo „efektivní“ vypouštění vody z rybníčních kolosů při lovení přes mobilní a výkonem flexibilní vodní turbíny.**

## **Samočisticí schopnost rybníků**

Rybníky jsou v povodí recipientem (příjemcem) veškerého znečištění, jež přichází z půdy i sídel. Tato funkce je považována za bezděčnou a hlavně bezplatnou v kontextu daného území, resp. celého státu. Nicméně péče o vodní nádrže a jejich hydrotechnické zařízení leží na jejich majitelích.

Nechceme zastírat, že přiměřená eutrofizace či znečištění rybníka je obvykle v souladu s tvorbou přirozené potravy v rybníku, že je součástí potravní pyramidy, na jejímž vrcholu je bílkovina rybího masa. Avšak neobmyslná je „přidaná hodnota“ takového efektu.

Podstatná je zvláště puфраční schopnost rybníka, jež eliminuje výkyvy v množství a kvalitě znečištění přicházejícího z povodí. Rybník je důkladným filtrem a zhodnocovatelem znečištění přicházejícího z povodí. Prvním stupněm čištění je ukládání náhlých příplachů materiálu a živin v litorálním pásmu rybníka. Z nich vodní rostliny budují své tělo a postupem času část nahromaděných živin rozmanitou formou uvolňují do vodního prostředí, kde prospívají jiným konzumentům.

Podobně a v masivním měřítku je to v oživeném vodním sloupci rybníka, kde koloběh živin úzce souvisí s chovem ryb. Jak je důležitá rovnováha oné potravní pyramidy, je precizně popsáno v kapitole 5 (Hartman). Pokud je tato rovnováha

narušena, dochází k fatálním důsledkům, které můžeme ukázat na konkrétním, byť záměrně neadresném, příkladu.

Pro přírodovědná studia byl ve Státní přírodní rezervaci ponechán rybník (cca 2 ha) cíleně bez rybí obsádky a tedy v oligotrofním režimu. V řádu pouhých let nastal na tomto rybníku ukázkový sukcesní proces: v čisté vodě se přemnožily řasy, poté plovoucí měkké rostliny, pak se postupně rozšířila společenstva tvrdých vodních porostů a formace mechů vázaných na litorál. Postupně dojde k zazemňování rybníka a nálety nízkých dřevin znamenají pak počátek postupného zarůstání typickými blatkovými porosty... sukcese má svou paměť a vrací se do své původní formy tundry a jedlobukového pralesa.

Je nasnadě, že průzkum sukcese se vydařil, ale je to současně důkaz, jak citlivý je organismus rybníka bez rybníčního hospodáře, bez přísunu živin a rybí obsádky, jež zajišťují žádoucí ekologickou rovnováhu.

## Zlepšování vláhové bilance v krajině

V posledním desetiletí, kdy jsme byli svědky častých povodní, se však také, někdy až dramaticky, objevily extrémní přísušky. Nedostatek vody byl nejen na samotných rybnících, kde se musela obsádka ryb předčasně slovit, ale i v okolí rybníků. Důsledkem byla značně snížená úroveň hladiny podzemní vody, což znamenalo vysychání vodních zdrojů a narušení vláhové bilance u rostlinstva. Důsledkem byly velké ztráty při sklizni hospodářských plodin.

Rybníky mají velkou akumulární schopnost nejen v objemu vlastní nádrže, ale i v zátopové podzemní oblasti, kde je voda chráněna proti odpařování. **Odhaduje se, že v podzemním horizontu činí navíc akumulace vody až 50 % objemu vody v nádrži.**

V povodí, která jsou náchylná k rozkolísaným průtokům, mají tak rybníky nezastupitelnou roli a jejich vodohospodářská funkce může být významnější než intenzivní funkce rybochovná. I k tomu je třeba přihlédnout při údržbě či obnově rybníčního fondu, což je stále nedoceno.

Stranou těchto bilančních úvah nemůže jít ani otázka poldrů, které se plánují pro zvýšení akumulace velkých vod a k jejich zpožděnému odtoku. Takové využití je však jednostranné. Za úvahu jistě stojí budovat tam, kde je možné pozemky dočasně zaplavovat, poldry „regulační“, jež budou právě s vodou hospodařit v době přísušků. Analogicky najdeme tento model u regulačních drenáží.

Ne vždy je možné tento model uplatnit, ale jistě si dovedeme představit dobře organizovanou rybníční soustavu doplněnou např. polosuchými poldry, náhony a odpady z jednotlivých nádrží. Takováto soustava jistě přinese prospěch nejen rybářům.

**Poznámka:** Rybníky v současné době trvale zásobují ze své retence podzemní vodní zdroje v objemu 200-250 mil. m<sup>3</sup>!

## Ekologická a krajinářská funkce rybníků

Málokterá ekologická konference týkající se rybníků a mokřadů se obejde bez citace výše uvedeného textu z Majestátu... Karla IV. Zejména dnes, kdy je ohrožen *živočich - člověk*, je ekologická funkce rybníků mimořádná a pozoruhodná kvantitativně i kvalitativně.

### Rybník jako svébytný biotop rostlin a živočichů

Není v možnostech této kapitoly popsat všechnu flóru a faunu, jež je vázána na rybník a jeho okolí. Abychom si práci usnadnili a byli konkrétní, vybrali jsme druhy zastoupené a popsané v separátu o Národní přírodní rezervaci Velký a Malý Tisý na Třeboňsku.

**Rostlinstvo (květena):** Rybníky vznikly na původní formaci lužních střemchových doubrav a olšin. Z celého komplexu mokřadních lesů se nejlépe dochovaly křovinaté porosty bažinatých vrbin a mokřadních olšin. Ve zvodnělých místech a na okrajích bažin v nich rostou: *děblík bahenní*, *rozpuk jízlivý* a *ostřice nedošáchor*.

Na menší ploše u Zlaté stoky se nacházejí porosty olše s příměsí smrku a podrostem horských druhů - *dřípatkou horskou* a *čarovníkem alpským*.

Velké plochy bývalých pastvin a keříčkovitých společenstev se pomalu uzavírají nálety břízy a borovice; ustupují teplomilnější křoviny *slivoně trnité* a *hlohu obecného* a také *jalovce obecného*. Vzácně zde rostou: *vemeník dvoulistý*, *prha arnika* a *pcháč různolistý*.

Porosty jednosečných vlhkých a ostřicových luk na březích rybníků jsou stanovištěm pro *řebříček bertrám*, *všivec ladní*, *hadí mord nízký*, *vstavač obecný*, *srstnatec májový*, *pupečník obecný*, *pampelišku Nordstedtovu*, *jetel kaštanový*, *toliji bahenní* a *kozlík dvoudomý*.

V podrostu řídkých porostů krušiny olšové roste vzácně *hadilka obecná*.

Ve fragmentech ustupujících rašeliništ roste *vachta trojlistá*, *klikva bahenní* a *rosnatka okrouhlostá*.

Ve vodních společenstvech menších rybníků rostou: *lakušník nitolistý*, *rdesty - světlý*, *ostrolistý*, *vláskovitý*, *voďanka žabí* a *řečanka zubatá*.

Formace ustupujícího rákosu obecného lemují v různě širokých pruzích hladinu rybníků. Po jejich vypuštění se v mělčinách rozrůstají společenstva *svazu* s porosty *chaluhy vodní*, *kamyšníku přímořského*, *šmelu okoličnatého*, *tajničky rýžové*, *ostřice báchorovité*, *skřípiny kořenující*, vzácně také *sítiny rybníční*.

V porostech vysokých ostřic (dominuje ostřice štíhlá) roste *zábělník bahenní*, *bazanovec kytkokvětý*, *rozrazil štítkovitý*, *třtina šedavá* a *štírovník bažinatý*.

**Zvířena:** Díky velké diverzitě stanovišť je fauna bezobratlých rozmanitá a bohatá. Žije tu *škeble rybníčná*, pavouci: *skávka*, *plachetnatka*, *lovčík*; *mravenec rašelinný*, dále *střevlíci*, *drabčící*, *vodomil*, *páchník hnědý* a motýli - *batolec červený*, *b. dubový* a *bělopásek tavolníkový*. Vyskytuje se tu velmi vzácná *saranče - Tetrax ceperoi* a *blanokřídla poskočilka*.

**Nejvýznamnější složkou fauny je zde ptactvo. Ve druhé polovině 80. let 20. stol. byl prokázán výskyt min. 155 druhů ptáků, z toho 107 hnízdících.**

Jmenujme z nich jen některé: *bukač velký*, *volavka červená*, *kopřivka obecná*, *čírka obecná*, *zrzohlávka rudozobá*, *hohol severní*, *orel mořský*, *luňák hnědý*, *moták pochop*, *ostříz lesní*, *chřástal vodní a malý*, *bekasina otavní*, nepravidelně *břeňouš černoocasý*, dále *vodouš rudonohý*, *rybák obecný*, *racek chechtavý*, *cvrčilka slavíková*, *rákosník velký*, *slavík modráček*, *sýkořice vousatá* etc.

Rezervace je významným stanovištěm tisícovkám migrujících ptáků, zvláště divokých husí, kormoránů a volavek.

Stabilně zde žije několik vyder říčních.

## **Kolize mezi rybáři a ochránci přírody**

Toto věčně zelené téma je obšírněji zpracováno na více místech této publikace. Zájmy ochrany přírody a zájmy majitelů rybníků se často kříží. Na jedné straně je třeba uznat, že ochrana rostlinných a živočišných druhů je v zájmu celé společnosti z mnoha důvodů - nejen ekologických, ale i sociálně-kulturních. Avšak není možné tuto, často utilitární, ochranu žádat na úkor výrazných ztrát v chovu ryb, jež znamenají někdy konec rentability rybářské výroby.

Vztah mezi produkčními rybáři a profesionálními ochránci přírody prochází vývojem. Od antagonismu se přešlo časem k jednání a hledání kompromisů. Tento vztah definují, pohříchu málo zdařile, zastaralé zákony ve více oborech, jež se spory souvisí.

Škody na rybách máme v historii zaznamenané už od dob, kdy u nás rybníky vznikly. Škůdci jsou tíž, avšak jejich množství, u některých druhů, dramaticky narostlo a důsledky jsou pro rybí obsádky likvidační. O tom více v kapitole 7 o ornitologii.

Z celospolečenského hlediska bývalo optimální, když na rybním hospodářství měl hospodářský zájem pouze majitel - např. feudál či vrchnost. Při extenzivním využívání rybníků bylo snadné respektovat ekologické faktory; jiné však bylo potýkat se se škůdci. (Nicméně i to mělo své meze např. u bobra či u vydry, jejichž odlov byl žádoucí nejen pro ochranu chovu ryb, ale i pro kožešinu, resp. u bobra pro castoreum - pohlavní žlázy.) Využívány byly i vodní porosty jako technické plodiny: *orobinec* (palach), *rákos*, *ostřice*, *proutě* etc. Ale i tady platilo: *co je ekologické, je i ekonomické*.

Dnes je situace mnohem složitější, neboť „nároky na rybník“ si dělá mnoho zájemců, které více či méně zastřešuje obecný zájem, tedy stát svými zákony. Je tedy přirozené, že tyto „potřeby“ musí být také kryté či kompenzované státem.



# Vodoprávní a environmentální problematika v rybářství

Josef Pokorný

Vodohospodářské a environmentální změny v krajině mají svůj základ v bouřlivém rozvoji hospodářství v uplynulých dvou stoletích. Industrializace hospodářství a nové technologie znamenaly nejen zvýšení produktivity práce, všeobecný pokrok, zvyšování životní úrovně, ale současně i nebývalou produkci odpadů. Výrazně se změnila zemědělská prvovýroba i navazující zpracovatelský průmysl. Celou řadu toxických látek produkuje chemický průmysl, těžba a úpravy rud. Změny se dotkly i rybářství a rybníkářství nástupem vyšších obsádek ryb, aplikací hnojiv i krmiv. V posledním období technologii chovu ryb ovlivnilo rozšíření mechanizace a nejnověji i automatizace. Všechny tyto změny si vyžadovaly úpravu legislativy včetně přijetí nových zákonů, zejména z oblasti ochrany životního prostředí. Jak příprava, tak zejména jejich uplatňování přináší řadu problémů. Někdy bylo obtížné najít kompromisní soulad mezi zněním zákonů, vyhlášek (včetně předpisů EU) jakož i požadavky ekologů na jedné straně a zájmy hospodářů na tečkovaných vodách i uživatelů rybníků na straně druhé. Rozpory také vznikají z nedokonalé znalosti právních předpisů, chybějících odborných zkušeností a nezřídka se uplatňuje i dogmatický přístup jednajících stran. K tomu se mnohdy připojuje i nejednoznačný výklad předpisů.

## Vodoprávní a environmentální legislativa ve vztahu k rybářství

Kompetence ve vodním hospodářství ČR upravuje pro všechny uživatele a spotřebitele vody příslušný zákon o vodách č. 150/2010 Sb. (dříve 254/2001 Sb.), a ústředním orgánem státní správy ve vodním hospodářství je MZe ČR. MŽP ČR je orgánem státní správy pro ochranu přirozené akumulace vod, zabezpečuje řízení protipovodňové služby a je vrcholným orgánem v problematice životního prostředí.

## KAPITOLA 4



Ing. Josef Pokorný, CSc.

- *Narozen 23. 4. 1934 v Prusicích*
- *Vystudoval Rybářskou školu ve Vodňanech a v roce 1962 ukončil studium rybářské specializace na tehdejší VŠZ v Brně. Ve Státním rybářství pracoval jako pstruhař (OZ Klatovy), později jako zootechnik pro chov ryb a kachen na OZ Velké Meziříčí*
- *Na SVÚ v Českých Budějovicích působil jako veterinární specialista (1972-1974)*
- *V oborovém podniku Rybářství od roku 1975 a později ve VÚRH řídil plemenářskou práci v chovu ryb. Podílel se na vypracování šlechtitelského programu v chovu kapra a pstruha duhového a na založení testovací stanice*
- *Je spoluautorem více než 130 původních prací, odborných pojednání a rybářských učebnic*

K zajištění kvality vody (povrchové, odpadní i podzemní) byl přijat soubor zákonů, vyhlášek, nařízení a norem. K nim náleží také nařízení vlády ČR č. 61/2003 Sb., kterým se stanoví ukazatele přípustného znečištění vod.

## Vodní zdroje a základní vodohospodářské informace

Rozhodujícím zdrojem vody v ČR jsou atmosférické srážky (dlouhodobý roční průměr 685 mm), které jsou závislé na koloběhu vody. Vnitrozemské vody mají svůj původ v atmosféře. Zde se nacházejí ve formě vodních par a z 80 % jsou z moří. Mezi zemskými pevninami a moři neustále koluje kolem 100 tis. km<sup>3</sup> vody. Přibližně 40 % této vody odtéká řekami zpět do moře a 60 % se odpaří do ovzduší. Dlouhodobý průměrný roční objem srážek na rozlohu ČR 79 tis. km<sup>2</sup> představuje **54 mld. m<sup>3</sup>** s výkyvy 46-71 mld. m<sup>3</sup> (!).

**Poznámka:** Srážkovou a povětrnostní situaci včetně předpovědi počasí sleduje u nás ČHMÚ v Praze se svými stanicemi. Výsledky měření jsou potom každoročně zveřejňovány v **Hydrologické ročence** vydávané ČHMÚ. Výkyvy srážek jsou hlavní příčinou kolísání odtoků vody (ročně 11 mld. m<sup>3</sup> - 25 mld. m<sup>3</sup>) s průměrem kolem 15 mld. m<sup>3</sup>. Rozdíl mezi „suchými a mokřými“ roky představuje až 14 mld. **Tyto výkyvy** v odtoku za současného geografického uspořádání, nedostatečné akumulace nádrží a nízké retenční schopnosti krajiny (úbytek mokřin, lesů, luk a inundačních území) **nelze zatím úspěšně eliminovat. Naše společnost nevytvořila dosud vhodné podmínky k účinné regulaci odtoků, i když je známo, že na počátku 17. stol. objem vody v rybnících byl 4,5x vyšší než v současné době. Na tehdejší výměře 180 tis. ha rybníků dosahoval celkový objem vody 2,4 mld. m<sup>3</sup>.**

**Z důvodů strukturálních změn v hospodářství ČR po roce 1989 poklesl obyvatelstvem odběr vody o 28 %, v průmyslu o 36 %, v zemědělství o 82 % a pro energetiku o 19 %. V r. 1997 bylo pro zásobování národního hospodářství odebráno celkem 1,9 mld. m<sup>3</sup> povrchové vody (tj. přibližně 13-15 % průměrného odtoku). Příčiny snížení odběru vody jsou i ekonomické, neboť stočné se v tomto období mnohokrát zvyšovalo. Zejména pro energetické využití vody by bylo účelné odběr vody zdvojnásobit a vytvořit i nezbytnou vodohospodářskou rezervu pro klimaticky suchá období. K tomu je ovšem nezbytné rozšířit stávající retenční kapacity a zahájit výstavbu nových nádrží včetně rybníků a ostatních MVN.**

TABULKA 1

Stručný přehled vodních ploch a jejich objem v ČR

|                                | ÚN    | Rybníky | Tůně (pinky) | Jezera | Rašeliniště | Mokřady | Toky |
|--------------------------------|-------|---------|--------------|--------|-------------|---------|------|
| <b>Tis. ha</b>                 | 30    | 52      | 1            | 0,045  | 7,2         | 17,8    | 25,9 |
| <b>Počet</b>                   | 138   | 24 000  | ?            | 7      | ?           | ?       |      |
| <b>Obj. mil. m<sup>3</sup></b> | 3 676 | 456     | 1,2          | 5,7    | ?           | 18      |      |



**Objem všech vodních nádrží činí v ČR 4,2 mld. m<sup>3</sup>.** Zde nutno poznamenat, že tato kapacita je nedostatečná k tomu, aby mohla lépe ovlivnit odtokové poměry v prevenci povodní. Je nezbytné rozšířit retenční schopnosti krajiny (včetně nádrží) dvojnásobně. Celková výměra tekoucích vod (r. 1975) dosahovala 56 tis. ha (včetně ÚN) a spolu s rybníky dosahuje až **108 tis. ha**.

Porovnání vodního bohatství v přepočtu na jednoho obyvatele s průměrem evropských zemí je v ČR asi poloviční. Za použitelné kapacity možno pokládat asi 1/3 našich celkových vodních zdrojů, perspektivně 50 %.

**Poznámka:** Pro úspěšnou reprodukci fauny i flóry musí být zajištěny optimální podmínky v jednotlivých biotopech. Běžná povrchová voda (srážková, říční, rybníční atd.) obecně vyhovuje požadavkům chovu kaprovitých ryb. Lososovité a další reofilní ryby mají nároky na jakost vody výrazně vyšší, zejména na obsah kyslíku (nad 7 mg.l<sup>-1</sup>), nižší teplotu vody (pod 18 °C) a snáší jen mírné organické zatížení. Vzhledem ke změnám kvality vody je nezbytné povrchovou vodu různě upravovat. Tyto zásahy do jakosti vody musí respektovat její opakované použití z hlediska obecného (vodní zákon) i pro **vodní bioty**. Často bývá podceňováno tepelné znečištění a jeho negativní dopady na biodiverzitu, zejména na rozmnožování živočichů.

## Hospodářské změny v 19. a 20. století, jejich vliv na vodní hospodářství a krajinu

Modernizace národního hospodářství a zavádění inovačních metod ve výrobě v předcházejících dvou stoletích zasáhly výrazně do urbanismu krajiny a ovlivnily (většinou negativně) i kvalitu vody. **Došlo především k:**

- zrychlení odtoku vody 2,5x scelením honů, odstraněním mezí a remízku, rozšířením zpevněných ploch na komunikacích, náměstích, letištích atd.;
- rušení rybníků, mokřin, rašelinišť, ojedinělých lesů a remízku a zanesení jejich prostoru smyvy, sedimenty a naplaveninami;
- zhoršení zásobování podzemních vod plošným odvodněním pozemků a utužením spodiny těžkou zemědělskou technikou;
- rozsáhlé regulaci, napřímení toků a těžké devastaci toků a jejich okolí;
- zvýšenému vypouštění odpadních vod a tím poškození recipientů z hledisek biodiverzity a obecného užívání vody;
- vysoké spotřebě fosilních paliv a nárůstu emisí s katastrofálním účinkem na české lesy a celkově na životní prostředí včetně zhoršení zdraví obyvatel.

Všechny tyto vlivy měly také negativní dopad na rybářství v tekoucích vodách i chov ryb v rybnících. Ichtyofauna byla poškozena omezením reprodukce a migrace. Některé druhy ryb a vodních živočichů vyhynuly.

### Hlavními zdroji odpadních vod jsou:

- částečně vyčištěné odpadní vody z ČOV, septiků z DČOV a podnikových čistíren;
- surové komunální vody sídlišť, chatových osad a zahrádkářských kolonií;

- skladiště PDO, divoké skládky obcí a nahodilé podnikové skládky;
- neupravená místa a skládky chlévské mrvy, kejdy a ostatních organických hnojiv;
- předávkování minerálních hnojiv na polích, zahradách a rybnících;
- přítoky vod z meliorací (např. vyplavování železa).

Podle analýz ČHMÚ z let 2007-2008 se pohybovaly v jižních Čechách průměrné hodnoty fosforu v řece Vltavě v rozmezí 0,11-0,31 mg.P.l<sup>-1</sup>.

**Poznámka:** Nejzávažnějším eutrofizačním faktorem našich povrchových vod je fosfor a jeho sloučeniny. Podle Slavíčka (2010) jsou v ČR jeho hlavními zdroji:

|                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Průmyslové prádelny             | 1 092-6 552 t.rok <sup>-1</sup>   |
| Domácností (pračky, myčky)      | 2 300-4 600                       |
| Obyvatelstvo                    | 11 500                            |
| Celkem fosfor a jeho sloučeniny | 15 292-22 652 t.rok <sup>-1</sup> |

Zcela limitujícím pro racionální chov ryb a ichtyofaunu toků je nekontrolované vypouštění surových odpadních vod. Tím je porušován zák. o vodách (č. 150/2010 Sb.) § 5 a § 6 obecné užívání vody, zák. o životním prostředí (č. 123/1998 Sb.), zák. o ochraně přírody a krajiny (č. 114/1992 Sb.) a zákon o rybářství (č. 99/2004 Sb.).

Znečištění toků i rybníků poškozuje a ničí původní rostlinná i živočišná společenstva, má negativní vliv na chov ryb a nebezpečně ohrožuje biodiverzitu. **V mnohých případech přímo poškozuje uživatele rybářského práva:**

- havarijním znečištěním vody a zhoršením životních podmínek pro ryby;
- omezením chovu a lovu ryb příp. i narušením kvality jejich masa cizorodými látkami;
- znemožněním reprodukce nebo i úhynem rostlin a živočichů;
- výrazným poklesem druhové pestrosti vodních i příbřežních organismů;
- nutností vynakládat mimořádné prostředky k záchraně vodní fauny včetně profylakčních a terapeutických zásahů.

**Poznámka: Kvalitu ryb** v tekoucích vodách i z výlovů rybníků sleduje MZ ČR v sekci potravinářská výroba - bezpečnost potravin. Některá šetření prováděl opakovaně VÚ rybářský JU ve Vodňanech v projektu Kontaminace ryb. Ryby chované v rybnících obsahovaly cizorodé látky hluboko pod přípustnou normou. Výjimku činila metylrtuť z několika ojedinělých lokalit. V tekoucích vodách více znečišťovaných jsou zjišťovány nadlimitní hodnoty cizorodých látek především v těle dravých ryb včetně bolena. Kaprovité ryby mají hodnoty výrazně nižší.

Voda povrchová je po kontaktu s půdou obohacena o minerály, organické látky a vytváří optimální podmínky pro primární i sekundární produkci různých vodních organismů. V posledních dvou stoletích je její skladba stále více ovlivňována vodou odpadní. Řada čistíren odpadních vod (ČOV) nepracuje spolehlivě a dochází k následnému znečištění (zejména prvky P a N). Závažné znečištění prostředí působí také exhalace a jsou rovněž významným zdrojem fosforu ve vodách.

## Úloha rybníků v eliminaci znečištění povrchových vod

Rybníky v ČR o katastrální výměře 52 tis. ha s průměrným objemem 456 mil. m<sup>3</sup> se podílí z 30-35 % na snížení zátěže odpadními vodami. Jejich úloha je významná tím, že dočišťovací funkce je téměř úplná, neboť eliminují i „**koncové znečištění**“ především **biogenní prvky**, které např. odchází i z ČOV. V biologickém procesu rybníční vody jsou tyto prvky transformovány do živočišné bílkoviny - rybího masa (až 400 kg.ha<sup>-1</sup>). Výlovem ryb z rybníků i z tekoucích vod se tak znečištění výrazně snižuje. Tyto biologické metody čištění odpadních vod - i když jsou známy více než 100 let - nejsou stále plně doceněny. Jak dokazují i u nás výsledky prací např. **Faina (1989) aj. Sledování také ukázala, že oživená eutrofizovaná voda s přiměřenou organickou zátěží za současné kontroly její kvality, je hygienicky bezpečná.**

**Poznámka:** Úloha rybníků v čerpání živin z prostředí není stále doceněna pro snižování hlavních biogenních prvků a tím eliminaci nežádoucí eutrofizace. Fosfor je stimulující příčinou sinicových a řasových vodních květů. Na jejich odbourávání vynakládají vodohospodářské a hygienické organizace ročně milionové částky a navíc se do vodního prostředí vnáší další cizorodé látky (např. železo, hliník aj.). V nedávné době se tak stalo na rybníce Bolevec, Brněnské ÚN, Máchovu jezeru aj. Kromě odpadních vod jsou výrazným znečišťovatelem plynné emise. **Dodané množství fosforu může představovat zátěž až několika kg P.ha<sup>-1</sup> půdy a ten je vyplavován do vody.**

**Na straně druhé** nutno poznamenat, že **regulovaný přísun organických látek** v menším množství (2-3 t.ha<sup>-1</sup>) příznivě ovlivňuje celkový vývoj organismů ve vodě i jejich abundanci. Vysoké dávky organického znečištění nepříznivě ovlivňují základní ukazatele kvality vody (tabulka 2) a mají nežádoucí selektivní vliv na biodiverzitu.

**Poznámka:** Státní rybářství již na začátku svého vzniku (1919) věnovalo mimořádnou pozornost fyzikálně chemickým rozborům vody laboratořemi v Doksech (1890), ve Velkém Meziříčí a Libějovicích (1929). Plně vybavená ústřední hydrochemická laboratoř byla založena doc. Dejdařem v Třeboni (1935). Po přeložení do Č. Budějovic (1967) a pod vedením ing. J. Pokorného, CSc., bylo na tehdejších OZ SR založeno dalších 18 provozních laboratoří.

První pokusy s minerálním hnojením rybníků zahájil koncem 19. století **J. Šusta** v Třeboni. Experimenty probíhaly také v Dívčicích (od r. 1910) a na pokusnicí SRŠ ve Vodňanech (1926). Rozsáhlé ověřování různých druhů hnojiv, zejména dusíkatých, prováděl v 60. a 70. letech 20. století VÚRH ve Vodňanech (**ing. V. Janeček, CSc.**) ve spolupráci s **doc. Hrbáčkem z ČSAV**. Možnosti zátěže stabilizačních rybníků odpadními vodami ze škrobárenského a mlékařského provozu sledovali v minulosti např. **Pytlík (1962), Svoboda aj.** Vlivem organického hnojení kejdou a chovem kachen na kvalitu vody v rybnících se zabývala Ústřední laboratoř SR v Č. Budějovicích (**ing. Hartman, CSc., MUDr. Lavický a ing. Pokorný, CSc. /1983/**). Vliv odtékajících rybníčních vod na jakost vody v tocích sledovali

na 5 lokalitách **Luzar a Nowaková (2010)**. Vlivem přítoku rybníční vody do toku se zvyšoval chlorofyl-a i hodnoty BSK<sub>5</sub> a CHSK. Dusičnanový a amoniakální dusík klesal. **Wanner (2010)** potvrdil účinnost stabilizačních rybníků v terciárním čištění odpadních vod z ČOV poklesem fosforu až o 90 %.

**TABULKA 2**

Přijatelné hodnoty kvality vody z hlediska chovu ryb v rybnících (vyhovují obecně i nárokům čistoty v povrchových vodách)

| Ukazatel           | m. j.                              | kaprovité ryby | lososovité ryby |
|--------------------|------------------------------------|----------------|-----------------|
| Kyslík             | mg.l <sup>-1</sup>                 | 5              | 7               |
| BSK <sub>5</sub>   | mg O <sub>2</sub> .l <sup>-1</sup> | 8              | 2               |
| CHSK <sub>Mn</sub> | mg O <sub>2</sub> .l <sup>-1</sup> | 20             | 5               |
| CHSK <sub>Cr</sub> | mg O <sub>2</sub> .l <sup>-1</sup> | 45             | 25              |
| N <sub>celk</sub>  | mg N.l <sup>-1</sup>               | 15             | 5               |
| NH <sub>4</sub> -  | mg N.l <sup>-1</sup>               | 1              | 0,3             |
| NH <sub>3</sub>    | mg N.l <sup>-1</sup>               | 0,02           | 0,00            |
| NO <sub>3</sub>    | mg N.l <sup>-1</sup>               | 1              | 1               |
| NO <sub>2</sub>    | mg N.l <sup>-1</sup>               | 0,05           | 0,01            |
| P <sub>celk</sub>  | mg P.l <sup>-1</sup>               | 0,4            | 0,15            |
| P <sub>04</sub>    | mg P.l <sup>-1</sup>               | 0,2            | 0,1             |
| pH                 |                                    | 7 - 8,5        | 6 - 8           |
| KNK                | mmol.l <sup>-1</sup>               | 1,5 - 5        | 1 - 5           |
| ZNK                | mmol.l <sup>-1</sup>               | 0,05 - 0,5     | 0,05 - 0,5      |
| Průhlednost vody   | cm                                 | 30 - 50        |                 |

Požadavky na kvalitu vod pro život ryb vychází z platné legislativy (Kladivová a kol., 2010):

- Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., č. 71/2003 Sb. a č. 229/2007 Sb.
- Směrnice Rady 78/659/EHS
- **Zákon č. 150/2010 Sb.**

**Poznámka:** Výměna vody v rybnících je odvislá od řady činitelů, zejména od objemu nádrže a velikosti přítoku. V průběhu roku se objem vody vymění 1-3x. Výjimkou jsou extrémní povodně na rybnících s velkým povodím.

## Vodohospodářská řešení a protipovodňové poslání rybníků

Pro výstavbu, obnovu a meliorace malých vodních nádrží MVN (kam patří také rybníky) platí ČSN 75 2410 a pod pojmem vodohospodářská řešení (ČSN 73 6815) se rozumí **soubor výpočtů a grafických řešení**, které vedou:

- ke stanovení objemů akumulčního a retenčního prostoru;
- k optimálnímu využití daného objektu;
- k určení kapacity výpustí a bezpečnostních přelivů tak, aby nádrž plnila všechna stanovená posláná včetně ochrany;
- k určení vlivu nádrže na průtoky a funkci ostatních vodních děl na toku.

S výpočetní technikou lze použít výhradně ověřených programů a plně za ně odpovídá zpracovatel programu.

**Charakteristiku každé nádrže vyjadřují tzv. batigrafické křivky** (charakteristické čáry), které vystihují tvar a velikost topografického útvaru tvořeného hrází, boky a dnem nádrže).

### Ztráty vody v nádržích

K plnění vodohospodářských poslání nádrží (retence a kompenzace vody, chov ryb, sportovní rybolov a rekreace, environmentální a krajinnotvorné posláná atd.) musí mít rybník (MVN) k dispozici množství vody, které vždy zajistí naplnění prostoru nádrže. K nasycení dna letněného nebo zimovaného rybníka je zapotřebí až 50 % z celého objemu, tj. až  $5\ 000\ \text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$  vody. Krytí výparu z hladiny i evapotranspirace bažinných a vodních rostlin, příp. keřů, stromů a další, musí být nahrazeny.

Pro praktická vodohospodářská řešení potřeby vody v rybnících a ostatních MVN se uvažují ztráty:

- infiltrací do dna nádrže;
- únikem vody vodonosnou vrstvou do sousedního povodí;
- průsakem hrází;
- výparem z hladiny;
- transpirací rostlin;
- netěsností objektů.

### Řešení zásobního prostoru

Velikost zásobního prostoru závisí především na účelu nádrže. Na rybnících s protipovodňovým posláním bývají požadavky na schopnost k zachycení mimořádných přítoků podstatně větší a s nároky na dočasnou akumulaci nutno počítat již v projektu stavby. Speciální výpočty se provádí při budování suchých nebo polosuchých poldrů, které mají zachytit hlavní povodňovou vlnu a zabránit škodám na níže ležícím povodí (vodních dílech, majetku a zdraví občanů i poškození krajiny).

Chovatel ryb má hlavní zájem, aby v průběhu vegetačního období (duben - září) byla udržována normální (produkční) hladina s malým kolísáním (ideálně plus minus 10 cm). U komorových rybníků (asi polovina plochy každého rybníkářství) tento požadavek platí i v zimním období (listopad - březen). Ostatní rybníky jsou vypuštěny a zimovány na sucho. Přesto téměř po celé zimní období (XII. - III. měs.) jsou schopny zadržet významnou část srážek včetně náhlých oblev. Tato schopnost retence každoročně představuje v době vegetačního klidu objem až **300 mil. m<sup>3</sup>** vody a vynikne při náhlých táních sněhu.

V jarním období se většina komorových rybníků vypouští, část vody odtéká do recipientů nebo se přepouští do níže položených rybníků. **Celková potřeba k jarnímu naplnění rybníků, přítoků do sádek atp. představuje v ČR 350-400 mil. m<sup>3</sup> vody. Pro úspěšný chov ryb v rybnících je zapotřebí v průběhu vegetačního období (včetně vody technologické) 1-3 l.ha<sup>-1</sup>.sec<sup>-1</sup> tj. kolem 700-900 mil. m<sup>3</sup> vody.**

**I když současné rybníky mají normální objem vody pouze 456 mil. m<sup>3</sup>, jsou schopny v průběhu roku zadržet nebo alespoň ovlivnit průtok v celkovém množství 1,5-2 mld. m<sup>3</sup> vody. Tato vodohospodářská schopnost rybníků není docenována.**

### **Pro výpočet zásobního prostoru rybníka (MVN) je nutno znát:**

- celkové množství roční odteklé vody v profilu hráze s 80% pravděpodobností překročení;
- zaručený průtok Qz pod nádrží, který může být dán Q355 a je určen vodohospodářským orgánem;
- výpar z vodní hladiny;
- ztrátu průsakem nádrže (hrází a dnem);
- odběry vody (např. u víceúčelových nádrží).

Samostatné výpočty se provádějí pro řešení zásobního prostoru při zvýšených průtocích (např. na jaře nebo při prevenci povodní).

Stanovení retenčního (protipovodňového) prostoru vychází z údajů maximálních průtoků (zpravidla za 100 let) očekávaného objemu povodňové vlny. Proto se používá některá z metod řešení transformované povodňové vlny a po upřesnění parametrů se provede přepočet. K jednoduchým metodám náleží např. Bratránkův diagram. Diagram vyjadřuje závislost dvou bezrozměrných čísel n a  $\Lambda$  (lambda), přičemž čím větší bude retenční prostor, tím bude transformace povodňové vlny větší.

$$n = \frac{Q_{red}}{Q_{max}} \qquad A = \frac{V_r}{W_{pr}}$$

Q<sub>max</sub> = je kulminační průtok povodňové vlny (m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>)

Q<sub>red</sub> = je kulminační průtok povodňové vlny snížený účinkem neovladatelného retenčního prostoru (m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>)

V<sub>r</sub> = objem neovladatelného retenčního prostoru (m<sup>3</sup>)

W<sub>pr</sub> = objem povodňové vlny (m<sup>3</sup>)

**Retenční prostor rybníků lze dále zvýšit odbahněním, uvolněním okrajů „vyrostlých z vody“ a zvýšením hrází.** Další možnost poskytuje budování poldrů - suchých nebo polosuchých nádrží. Předvypouštění rybníků v minulých stoletích realizované baštýři a také mlynáři umožnilo zachytit část povodňové vlny a zvyšovala se akumulární kapacita obvykle o 20-30%. V rámci ČR protipovodňová schopnost rybníků představovala 300 až 400 mil. m<sup>3</sup> vody. Při mimořádných povodních (např. 2002) zadržely rybníční hráze včetně zatopení přilehlých pozemků místy až trojnásobek normálního objemu vody.

Dlouhodobý provoz všech typů zemních nádrží (včetně rybníků) se vyznačuje zarůstáním „tvrdou i měkkou flórou“. Nádrže „stárnou“ nebo i „vyrostají z vody! Tento proces je způsobený zanášením, zarůstáním okrajů a mělkých partií porosty a později i keři či stromy. Odhaduje se, že tyto plochy nevhodné k chovu ryb představují kolem 15 % rybníční výměry.

**Poznámka:** Při rekultivacích rybníků a odbahnování se snaží rybníční hospodář včas projednat rozsah zásahů do okrajů nádrže a dodržet ekologické požadavky účastníků řízení. Na druhé straně je snaha plnit i požadavky vodohospodářské tj. návrat k původnímu katastru rybníka i objemu vody. Vzhledem k vysokým nákladům na tyto rekultivační a revitalizační práce je část finančních prostředků dotována z různých programů MZe a MŽP ČR.

### **Na zanášení nádrží a snižování jejich vodního objemu mají hlavní vliv:**

- splaveniny včetně ornice, písku a štěrku z polí, komunikací a lesů;
- plaveniny z veřejných komunikací, skládek PDO a ČOV;
- dřevní hmota, listí a zbytky po sklizni z polí;
- různý odpad z povodí, černých skládek;
- tvorba detritu z odumřelých vodních organismů.

**Rybníky plní další nezastupitelné poslání v krajině - zadržet smyvy z eroze půdy.** Nejcennější z pozemků - ornice by neměla být odnášena do toků, ale zachycována v nádržích (rybnících) a příležitostně vracena zpět na pole. Odhaduje se, že v rybnících a ostatních MVN se nachází **180-200 mil. m<sup>3</sup>** sedimentů (bahna a ostatního materiálu). Obdobné množství smyvů se hromadí i v údolních nádržích, poldrech a pomalu tekoucích řekách. Tyto sedimenty a smyvy se stanou v blízké perspektivě „nákladným problémem“ při vypouštění údolních nádrží (viz např. těžba sedimentů z nádrže Jordán v Táboře se zahájením v roce 2012).

Při povodních jsou rybníky schopny krátkodobě zadržet jen v jižních Čechách až **150 mil. m<sup>3</sup> vody**, celorepublikově při až dosud největších srážkách v roce 2002 to bylo 3x více. Po zaplavení příbřežních okrajů a inundačních území to představuje více než 1 mld. m<sup>3</sup> vody. V případě déletrvajících srážek a mimořádných situacích plní rybníky tuto ochrannou službu opakovaně. Souhrnný objem akumulované vody v rybnících a ostatních MVN může ve vlhkých letech postupně zadržet v průběhu kalendářního roku až **1,5 mld. m<sup>3</sup>**. Avšak retenční význam rybníků při povodních spočívá především ve schopnosti zabránit nebo snížit vliv **místních přívalů**

**vod** (tzv. náhlých či bleskových povodní). Rybníky, pokud jsou v odpovídajícím technickém stavu, jsou schopny běžně zadržet **na 1 ha katastrální plochy navíc 3-5 tisíc m<sup>3</sup> vody**. Vypouštěním a předvypouštěním vody mohou rybníky protipovodňovou funkci plnit opakovaně i několikrát v roce při zimním tání sněhu.

Z mimoprodukčních funkcí je nedocněno zásobování podzemních vod (spodina každého rybníka je nasycena vodou v množství až 50 % objemu vlastní nádrže). Výhodou rybníků je jejich rozptýlení po krajině, jejich krajinnotvorný vliv, estetické a především nezastupitelné poslání v biodiverzitě.

## Environmentální poslání rybníků

**Poznámka: Environmentalismus** znamená vztah mezi přírodním prostředím a společenským vývojem. Byl rozvinut jako samostatná disciplína v 70. letech 20. století v USA a zkoumá:

- a) vývoj přírody v historickém období;
- b) vzájemné vztahy přírody a společnosti v dějinách;
- c) odraz vývoje těchto vztahů v myšlení lidí, kultuře a politice.

**Ekosystém** či ekologický systém je základní funkční jednotka v přírodě charakterizovaná vzájemným působením (interakcí) živých organismů v přírodě.

**Ekotechnologie** je založená na ekologických základech. Ekotoxikologie zkoumá dopad toxických látek na populace organismů a kumulaci těchto látek v potravních řetězcích.

**Environmentální myšlenky** se v ČR začaly prosazovat v 80. letech 20. století se všeobecnou kritikou tehdejšího politického režimu ke znečišťování životního prostředí. Jejich hlavním propagátorem byl **ing. Vavroušek**, pozdější ministr životního prostředí, který tragicky zemřel ve slovenských horách. Propagace ochrany přírody, zejména vlivem různých odborných organizací, škol a ústavů, získávala na popularitě. Nemalou zásluhu na ochraně fauny a flóry měly různé aktivistické organizace často napojené na disidentská hnutí.

K největším změnám v respektování ekologických nároků i v rybářství došlo po roce 1990 s nástupem nových společenských a hospodářských poměrů. Svobodné a nezaujaté předávání vědeckých informací nezatížené ideologickými frázemi vytvořily zázemí pro jejich rychlou aplikaci v praxi. Propagaci ekologie a biodiverzity krajiny však uškodil dogmatický přístup při prosazování požadavků omezujících hospodářskou činnost některých odvětví, např.:

1. Necitlivé vyhlášení některých chráněných oblastí, např. Lednické rybníky.
2. Zákaz či značné omezování rybníčních rekultivací, především vyrostlých okrajů z vody.
3. Negativní přístup k odbahňování rybníků a odstraňování splavenin.
4. Zákaz vysazování býložravých ryb a větších obsádek kapra z obav nad likvidací vodních porostů.



5. Výhrady k manipulaci s vodní hladinou bez ohledu na vodohospodářskou potřebu a obsádku ryb.
6. Nároky na trvalé napuštění rybníků bez přihlédnutí na ozdravení dna nádrže krátkodobým letněním či zimováním.
7. Omezování či zákaz přikrmování ryb.

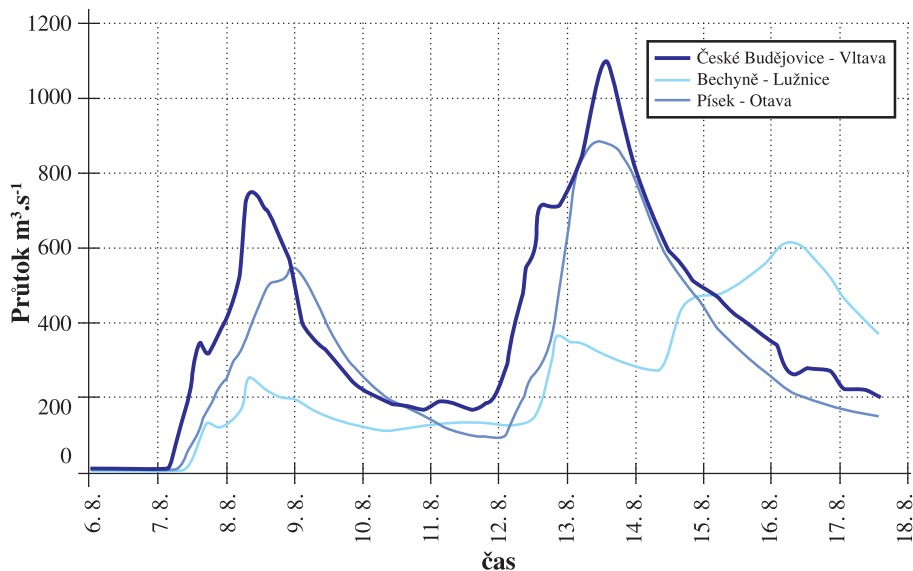
Jak dokazují zkušenosti z předních rybářských podniků (Rybářství Třeboň, Rybářství Nové Hrady, Blatenské rybářství, Klatovské rybářství, Rybníkářství Pohořelice, Kinského rybářství ve Žďáře n. S., Rybářství Růžička a další), **lze i nejnovější technologii chovu ryb v rybnících úspěšně koordinovat s environmentálními potřebami ochrany přírody včetně nezbytných nároků biodiverzity. Tato ekologická opatření lze respektovat až na 35-45 % výměry rybníčních ploch.** Na zbývajících rybnících, které jsou vázány jinými, často složitými služebnostmi podle vodohospodářských rozhodnutí je nezbytné hospodaření uvolnit na způsob **polointenzivní**. Na další části rybníční výměry (podle místních podmínek 20-30 %) je žádoucí umožnit plnou intenzifikaci samozřejmě při respektování platné legislativy.

Mezi **podklady k výběru rekultivací, obnovy rybníků i nových MVN včetně polosuchých poldrů patří průzkum fytoocenologický a zoocenologický, a to z pohledu diverzity výskytu vodních, mokřadních a pobřežních rostlin, jakož i hydrobiologie toku.** Je-li to nezbytné, provádí se i výzkum přilehlých břehových částí zejména v zaplavovaných územích. V případě, že z těchto průzkumů vyplynou opatření ekologická, a zejména k ochraně biodiverzity jsou nezbytná i konkrétní opatření v dotčených lokalitách. Tato záchranná opatření včetně nároků stavebních a technických nutno uplatnit **v zadání do projektové dokumentace.** Ta musí obsahovat v prováděcích částech konkrétní postupy v úpravě recipientu, na přítoku a odtoku vody jakož i ve vlastní nádrži.

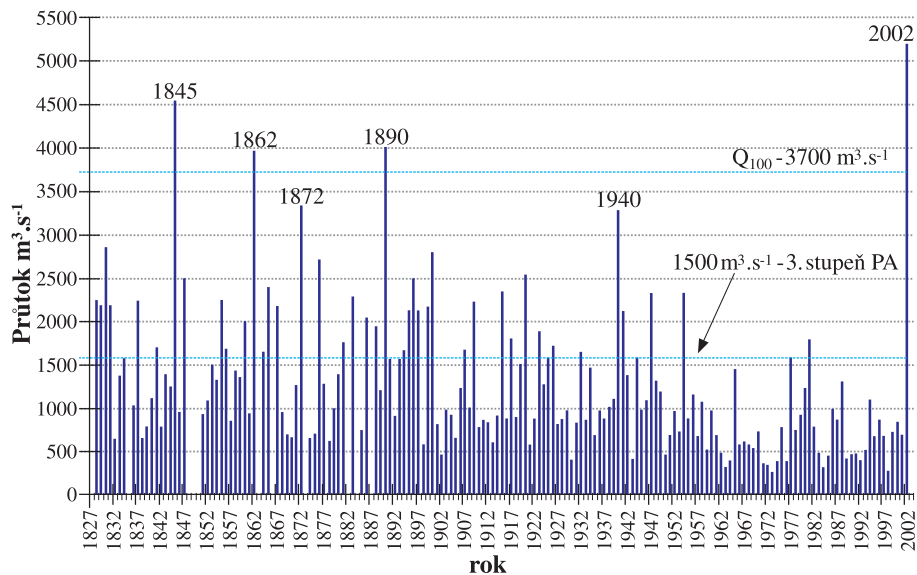
**Zajištění bezpečnosti, ochrany povodí a péči, o přírodní prostředí** musí být věnována patřičná pozornost jak **při plánování, projektování vodního díla, tak při jeho realizaci.** Zde se zásadně dělí na dvě části, a to:

- na dobu vlastní stavby (zásady mají být uvedeny již v projektu a hlavní odpovědnost přejímá dodavatel stavby);
- před uvedením do provozu (již při kolaudaci) musí být environmentální opatření zahrnuta v manipulačních a provozních řádech vodních děl. Odpovědnost za jejich dodržování spadá vlastníkům a uživatelům recipientů.

**K zajištění ochrany flóry a fauny se přijímají samostatná opatření podle zák. č. 114/1992 Sb.,** ve znění pozdějších předpisů, a předem projednaná referáty životního prostředí. V mnohých případech se připravují studie revitalizačních opatření, která příznivě ovlivní biodiverzitu flóry i fauny v daném **biotopu.**



Průtoky Horní Vltavy s přítoky při povodni v srpnu 2002. Z grafu je patrný časový posun kulminace průtoku na řece Lužnici o 72 h v porovnání s řekami Vltavou a Otavou zásluhou akumulací schopnosti třeboňských rybníků



Průtoky z povodní v Praze z let 1827-2002. Kromě největších povodní na Vltavě v Praze (např. 1845, 1890, 2002) jsou z obrázků patrné i nejnižší průtoky v době sucha koncem 19. století a v druhé polovině století dvacátého

**Při rekultivaci a revitalizaci rybníků, mokřadů a tůní** mohou vznikat na flóře a fauně nenahraditelné škody. Proto musí majitelé a uživatelé rybníků dodržet obdobný postup průzkumu lokalit jako při rekonstrukci či obnově rybníka. V užším smyslu se vychází z platné **ČSN 75 2410**, kdy se revitalizací obnovují narušené ekologické funkce. K tomu vypracovali **Gergel a Husák (1997)** Metodiku č. 22 „Revitalizace vodních nádrží“, vydanou VÚMOP.

## Závěr

Nedílnou součástí moderního rybářství a rybníkářství je respektování vodohospodářské a environmentální legislativy. Nové vědecké výsledky z biologie a zkušenosti z ekologie vod včetně novelizovaných zákonů a vyhlášek vytváří značný organizační i administrativní nátlak na hospodáře v zemědělské prvovýrobě i v rybářství. Neustálé rozšiřování ekologické agendy a vodoprávních předpisů předpokládá znalost této legislativy a vyžaduje časté konzultace s odborníky z celé řady odvětví (s právníky, biology, vodohospodáři, ichtyology, zemědělci i lesníky).

Z mnoha porad je známo, že předpokladem úspěšných jednání je věcná znalost problematiky, znalosti terénu, toleranční přístup stran a včasné předjednání sporných problémů. Ve vodoprávní oblasti nutno řešit několik nejzávažnějších úkolů a k nim především patří:

1. Znečišťování vod, budování čistírenských kapacit včetně stabilizačních rybníků.
2. Vodohospodářská bilance (povodně, sucha) a přijetí zásadních opatření k obnově a výstavbě nových retenčních kapacit v rozsahu, který pokryje nejen současné výkyvy v potřebě vody, ale zajistí její dostatek v budoucnosti včetně zvýšených nároků na její energetické využití.
3. Environmentální problematiku vždy koordinovat s orgány životního prostředí v regionu a podle potřeby i MŽP ČR a podle povahy problémů i s vědeckými či vysokoškolskými pracovišti. V jednáních nelze pominout zainteresované výrobní podniky. Také veřejnost má být vždy včas seznámena s připravovanými změnami.

Rybářské organizace v minulosti (Státní rybářství, ČRS a SRS a ostatní rybářské instituce) dříve spolupracovaly na různé úrovni se státními a veřejnoprávními organizacemi v oblasti ekologie, myslivosti a ochrany životního prostředí. Na tyto zkušenosti lze dobře navázat a vzájemnou důvěru posílit. Jen v těsné spolupráci s ochránci přírody lze dosáhnout cílů stanovených v celé oblasti ochrany životního prostředí i na úseku rybářství.

---

### Použitá literatura:

Seznam použité literatury je k dispozici na [www.cz-ryby.cz](http://www.cz-ryby.cz)



# Technologie používané při chovu ryb v rybnících

Pavel Hartman

## Úvod

Principem chovu ryb v rybnících je **látková přeměna živin v rybničním prostředí pomocí fotosyntetické asimilace** na tvorbu zelených rostlin - řas a jejich využití drobnými živočišnými organismy označenými jako zooplankton a bentos, které jsou potravou ryb. Chov ryb v rybnících má tedy společné rysy se zemědělskou výrobou s tím rozdílem, že **jednotlivé produkční stupně** (primární produkce rostlin, sekundární produkce zooplanktonu) **se odehrávají téměř současně v jediném prostředí se třetím produkčním stupněm**, kterým je právě produkce ryb. Nelze opomenout ve vícedruhových obsádkách hlavních rybníků ani čtvrtý produkční stupeň chovu dravých druhů ryb, založený na využití „plevelných“, ale žádoucích druhů ryb.

Z pohledu současné české legislativy, **zákona č. 99/2004 Sb., o rybníkářství, se jedná o hospodářské odvětví rybářství zaměřené na využívání převážně povrchových vod v rybnících a zvláštních rybochovných zařízeních pro chov a lov ryb**, případně ostatních vodních organismů **k přímé spotřebě člověkem**. Z výkladu zákona vyplývá, že jde **o chov, zušlechťování a lov ryb pro produkci rybího masa, pro produkci násad k vysazení do rybníků a rybářských revírů**. Rybníkářství je poznamenáno bohatým historickým vývojem a v českých zemích je vnímáno podle evropského rozměru jako akvakultura.

Podstatou rybniční akvakultury je obvykle pravidelné a úplné vypouštění rybníka umožňující výlov ryb, ošetření rybniční kotliny a zařízení rybníka jako vodního díla - tzn. stavby. Pomineme-li, že rybník je synonymem chovu ryb právě v zemích koruny české na rozdíl od jiných evropských zemí a jazyků, **má rybník prvotně určený k chovu ryb ještě řadu dalších významných poslání**. Rybník je z pohledu platného zákona o vodách

## KAPITOLA 5



Ing. Pavel Hartman, CSc.

- *Narozen 2. 6. 1944 v Krahulčí*
- *Absolvování Agronomické fakulty, specializace rybářství, Vysoké školy zemědělské v Brně. Roku 1967 nastoupil na Státní rybářství, odštěpný závod Hluboká nad Vltavou, a posléze (od 1971) na Státní rybářství, oborový podnik České Budějovice, kde pracoval v útvaru chovu ryb do roku 1990*
- *V letech 1988-1992 absolvoval externí aspiranturu na téma vápnění rybníků*
- *V letech 1990-1991 pracoval několik měsíců u rakouské firmy pro zpracování ryb a posléze na Regionálním odboru MZe ČR v Č. Budějovicích. Od září 1991 do roku 2010 byl zaměstnancem a později jednatelem společnosti Lesy a rybníky města Č. Budějovice. Nyní je vědeckým pracovníkem Ústavu akvakultury Fakulty rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity v Č. Budějovicích*

č. 254/2001 Sb. **vodním dílem k plnění vodohospodářských funkcí** a z ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, je určen také k zabezpečování ekosystémových a krajinných funkcí jako „**významný krajinný prvek**“, vyznačující se jistým statutem ochrany z hlediska veřejných zájmů.

## Přirozená produkce rybníků

**Přirozená produkce rybníka** nebo také jeho úživnost či trofie je **schopnost rybníka „vyprodukovat za jedno vegetační období z vlastních zásob přirozené potravy určitý přírůstek ryb“** (Kostomarov, 1958) vyjádřený hmotností na jednotku plochy či objemu rybníka. Období růstu je slangově označeno jako „horko“.

Na úroveň přirozené produkce působí řada faktorů, především klimatických (např.: teplota, slunečnost), hydrologických (např.: srážky, průtočnost), geologických či pedologických (např.: poloha, reliéf terénu, podloží), ale také zásobení rybníků živinami. Poměrně přesně definuje přirozenou produkci a s tím i přirozený přírůstek ryb Guziur a kol. (2003), když zahrnuje **do přirozené produkce její navýšení o aplikaci živin** do rybníčního ekosystému a charakterizuje ji jako „**netto**“ **čistý přirozený přírůstek ryb za rok**.

### Rozdělení rybníků podle intenzity hospodaření

Právní norma vztahující se k aplikaci živin do rybníků rozlišuje **úživnost rybníků mimo jiné množstvím rozpuštěných živin ve vodě**. Rybníky lze dělit na oligotrofní (málo úživné), mezotrofní (středně úživné), eutrofní (úživné) až hypertrofní. S úrovní trofie významně souvisí i způsob a úroveň intenzity rybářského hospodaření. Dělení rybníků podle trofie je uvedeno v tabulce č. 1.

**TABULKA 1**

Rozdělení rybníků podle trofie na základě průměrných hodnot koncentrace celkového fosforu a průhlednosti vody na Secchiho desku v období od května do září a přípustná intenzita rybníkářského hospodaření

| Stupeň trofie      | Ukazatel                              |                        |                 | Povodí                               |
|--------------------|---------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------------------------|
|                    | Povolený stupeň intenzity hospodaření | Fosfor celkový* (µg/l) | Průhlednost (m) | obvyklé umístění rybníka v krajině   |
| <b>Hypertrofní</b> | intenzivní                            | >300                   | <0,5            | sídliště, OR, TPP (biologické rybn.) |
| <b>Eutrofní</b>    | polointenzivní;<br>intenzivní         | 100 - 300              | 1 - 0,5         | povodí OR, TTP, sídliště             |
| <b>Mezotrofní</b>  | polointenzivní;<br>extenzivní         | 20 - 100               | 3 - 1           | povodí TTP, lesy, malý podíl OR      |
| <b>Oligotrofní</b> | extenzivní                            | <20                    | >3              | lesy a TTP                           |

\* filtrace přes 200 µm filtr.

OR - orná půda (obvyklé označení v soupisu zemědělské půdy LPIS),

TTP - trvalý travní porost = louky a pastviny

- **intenzivní chov ryb** v rybnících je chov na neprůtočných rybnících, který je zajišťován dodáváním živin a příkrmováním v množství větším, než je přeměněno přírůstkem rybí obsádky;
- **polointenzivní chov ryb** v rybnících je chov, který je zajišťován dodáváním živin při dodržení vyrovnané bilance živin vložených (hnojivy a krmivy) a vytěžených přírůstkem lovených ryb. Chov je dále charakterizován přítomností přirozené potravy v rybníce se zachováním přípustných hodnot jakosti vody;
- **extenzivní chov ryb** v rybnících je zajišťován nasazením rybí obsádky odpovídající nejvyšší přirozené produkci rybníka, bez aplikace živin ke zvyšování produkce ryb. Extenzivní chov ryb připouští použití vápenatých přípravků k úpravě pH a alkality ( $KNK_{4,5}$ ) vody. Podávání krmiv může být povoleno výhradně pro kontrolu zdravotního a kondičního stavu obsádky. Jedná se o málo úživné oligotrofní až mesotrofní rybníky, které jsou vhodné např. k začlenění do přírodních rezervací, pro rekreační využití apod.

## Faktory ovlivňující úživnost rybníků

### a/ Klimatické, geografické a hydrologické podmínky

Přirozenou produkci lze stanovit též podle **přírodních podmínek** (klimatických, geologických, hydrologických apod.), v nichž se rybníky nacházejí. K rozlišení úrovně rybníční produkce na základní kategorie jsou využity klimatické oblasti v ČR podle (Quitt, 1971):

- **teplé (T)** - jižní a střední Morava a Polabí, okolí Prahy (na obrázku červené);
- **mírně teplé (MT)** - jižní a západní a severní Čechy (žluté až oranžové);
- **chladné (CH)** - většina Vysočiny a podhůří (zelené až modré).

### TABULKA 2

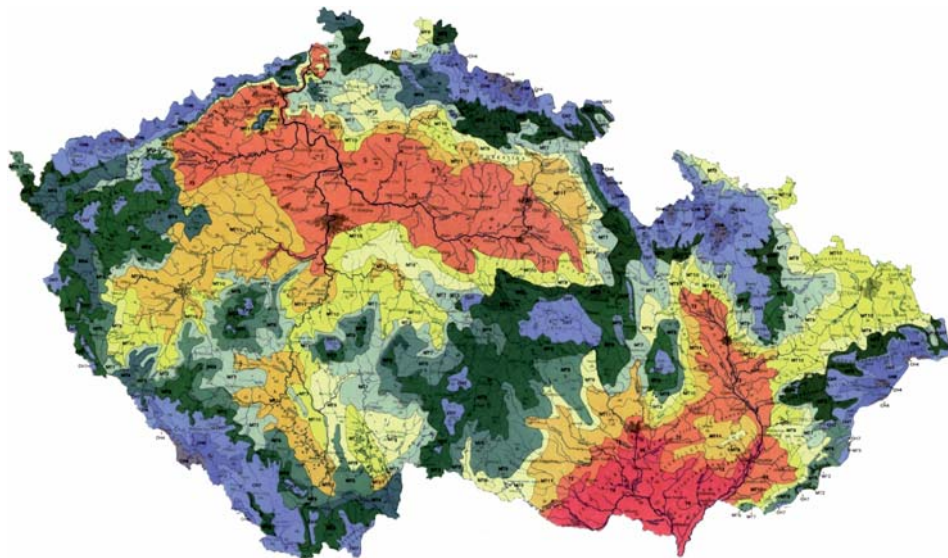
Přirozená produkce rybníků podle nadmořské výšky  
(Příkryl a kol., 2007, doplnil Hartman, 2014)

| Výška hladiny rybníka v m nad mořem (Balt) | Koeficient poklesu produkce | Odpovídající Pp <sup>+</sup> kg na ha vodní pl. |
|--|-----------------------------|---|
| do 200                                     | 1,44                        | >370  |
| 200,1 - 300                                | 1,20                        | 310 - 370                                       |
| 300,1 - 400                                | 1,00                        | 260 - 310                                       |
| 400,1 - 500                                | 0,83                        | 210 - 260                                       |
| nad 500                                    | 0,69                        | 175 - 210                                       |

Pp<sup>+</sup> - přirozený přírůstek

## OBRÁZEK 1

Klimatické oblasti ČR (Quitt, 1971).



Z tabulky 2 jsou patrné dosti významné rozdíly v úrodnosti rybníků v ČR podle nadmořských výšek a s tím souvisejících geologických podmínek.

Důležitá je také **přiměřená průtočnost rybníka daná ovladatelným průměrným ročním přítokem** 1-1,5 l.ha<sup>-1</sup>.sec.<sup>-1</sup>, který odpovídá doporučené době „zdržení“ vody v rybníku 60-90 dní. Předností mnohých rybníků je možnost obtékání (obtokovou stokou) či odklonu (boční rybníky) přívalových vod.

### b/ Morfologie rybníků

Průměrná optimální **hloubka rybníka** je mezi 1 až 1,5 m s plochým dnem a mírnou svaživostí rybníční kotliny. Rybníky **nad 5 ha výměry jsou více produktivní** než menší či naopak veliké rybníky (nad 50 ha). **Rybníky s členitými břehy** jsou úrodnější než rybníky s kruhovou břehovou čarou. Příznivě působí slunná, větrům otevřená poloha rybníků.

Vedle těchto přírodních vlivů na přirozenou produkci rybníka je zdůrazňován také vliv obhospodařování a s tím související:

### c/ Kulturní stav rybníka, přístupnost živin a jeho nasazení obsádkou ryb

**Důležitý je přiměřený a rovnoměrný pokryv rybníční kotliny bahenním sedimentem** (největší oživení bahna je do hloubky 15 cm). Přirozenou produkci do jisté míry negativně ovlivňuje vysoký podíl litorálních porostů k zatopené ploše rybníka. Přístupností **zdrojů autochtonních živin** (z vlastních zdrojů rybníka) např. zeleným



hnojením na okrajích rybníků, lze doplnit obvykle **limitující uhlík**. Potřebná je **aplikace vápníku** jako živiny a jako kationtu pro tvorbu uhličitanového komplexu, především **hydrogenuhlíčanů vápníku**. Spolu s uhlíkem pak působí pozitivně na ústojnost vody.  $\text{Ca}^{++}$  zlepšuje zoohygienu rybníčního prostředí a welfare ryb.

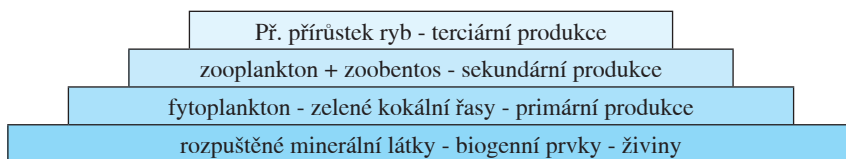
Součástí revitalizace **rybníční kotliny** či rybníku jako celku je stokování, odbahnění, regulace rozvoje vodní vegetace, péče o hrázovou a pobřežní trvalou vegetaci, péče o stoky nad a pod rybníkem.

**Tvorba obsádek ryb** k vybudování funkční potravní pyramidy. Steffens (1979) označil obsádku jako nejdůležitější faktor pro využití přirozené rybníční produkce, z hlediska:

- **druhu nasazovaných ryb;**
- **věkové kategorie ryb;**
- **početního stavu, jinými slovy hustoty obsádky.**

## OBRÁZEK 2

Potravní pyramida



*Ke zvýšení účinnosti rybníka je povolována aplikace živin - hnojiv, případně jiných přípravků, označených jako závadné látky dle § 39 vodního zákona č. 254/2001 Sb., ve znění zákona č. 150/2010 Sb. Tato opatření včetně obsádek rybníků jsou předmětem hospodářské evidence v rybníkářství dle vyhlášky č. 197/2004 Sb.*

## Aplikace živin organickými hnojivy

Odpovídající **průběh fotosyntetické asimilace řas ve vodě vyžaduje nezbytně poměr dílů živin 106 C : 16 N : 1 P** (Füllner a kol., 2000). Z tohoto hlediska přebírá uhlík obvykle roli minimální živiny. Deficit uhlíku a iontu  $\text{HCO}_3^{-1}$  v rybníční vodě způsobuje poruchy hodnot pH s následným onemocněním žaberního aparátu obsádek ryb.

**K vyrovnání poměru uhlíku vůči živinám se v rybníčním hospodářství používají převážně uhlíkatá hnojiva, např.:**

- **zelené hnojení, komposty, chlévská mrva, tekutá chlévská hnojiva - kejdy.** Jejich aplikace po stránce množství a kvality, musí být koordinována **na základě hydrochemických analýz:**
  - **do výše  $\text{BSK}_5$  8  $\text{mg}_2.\text{l}^{-1}$  nebo  $\text{CHSK}_{Mn}$  20  $\text{mg}_2.\text{l}^{-1}$  a průhlednosti vody vyšší než 40 cm na Secchiho desku;**
  - **do obsahu  $\text{NH}_4$  N nejvýše 0,5  $\text{mg}.\text{l}^{-1}$ ;**
  - **do obsahu celkového P 0,15  $\text{mg}.\text{l}^{-1}$ .**

### Aplikace uhlíkatých hnojiv se vylučuje:

- *při vysokém osídlení - abundanci vody hrubým zooplanktonem;*
- *při rozvoji makrofyt, invazní rozvoj submersních a litorálních porostů apod.;*
- *při začlenění rybníka do systému ochrany přírody - ve smyslu zvláště chráněných území, poslání rybníka pro tvorbu krajiny apod.;*
- *při trvalé průtočnosti rybníka.*

Uhlíkaté hnojení chlévskou mrvou lze zcela nahradit zeleným hnojením. Toto lze doporučit především pro plůdkové výtažníky.

TABULKA 3

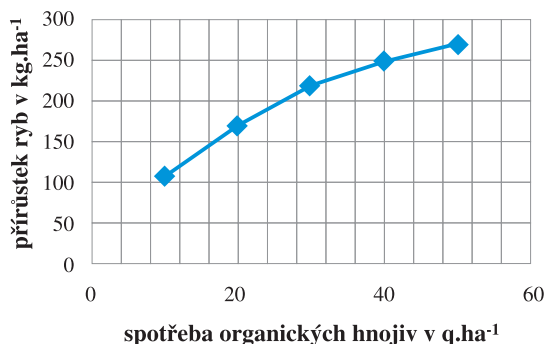
Přehled dostupných zdrojů uhlíku a dalších živin v organické hmotě, Füllner a kol., 2000 (\*\* doplnil Hartman, 2012).

| Uhlíkatá hmota                  | Sušina  | C-látky (vláknina) | Obsah N | Obsah P | Obsah Ca | Poměr P:N:Ca | Dávka ve vegetaci (polointenzivní/intenzivní hospodaření)* |
|---------------------------------|---------|--------------------|---------|---------|----------|--------------|--|
| Druh                            | %       | %                  | %       | %       | %        |              | t.ha <sup>-1</sup>   |
| Komposty z vlast. rybn. porostů | 12 - 25 | 10                 | 0,20    | <0,10   | 0,15     | 1:2:100      | <2 / 2 - 4   |
| Chlévský hnůj skotu             | 24      | 17                 | 0,48    | 0,11    | 0,37     | 1:4:115      | 0,5 <sup>+</sup> - 1,5 / 1,5-2,5                           |
| Osení žita                      | 15      | 12                 | 0,30    | 0,05    | 0,18     | 1:6:143      | 1,5 - 2,5 / 2,5 - 5,0                                      |
| Optimum                         |         |                    |         |         |          | 1:16:106     |  |

\* 0,5 t.ha.<sup>-1</sup> představuje tzv. startovací dávku, povolovanou obvykle i v rybnících chráněných území

### Zvýšení přírůstku ryb v kg na 1 ha organickým hnojením nad úroveň přirozené produkce

Hartman, 2012



Při rostoucí spotřebě účinnost organických hnojiv klesá a vzrůstá riziko deficitů kyslíku. Aplikační dávky nad 3,5-4 t.ha<sup>-1</sup> chlévské mrvy v době vegetace nejsou efektivní.

Rybníky jsou z minulosti dostatečně zásobeny živinami dusíku a zejména fosforu, a proto před každou aplikací živin do rybníků zvažujeme účelnost aplikace projevující se objektivně doloženým deficitem živin podle hydrochemického rozboru vody. **Využití živin rybníka pomocí „zeleného hnojení“ se usměřuje především rychlostí zatápení rybníka vodou**, které by mělo být např. u plůdkových výtažníků ukončeno v průběhu 6-8 týdnů do plného stavu vody.

**Aplikace živin minerálními hnojivy se povoluje za určitých předpokladů:**

- **přirozená produkce rybníka má meziročně trvale sestupnou tendenci, tudíž dává záruku využitelnosti dodaného P + N;**
- **je vyloučen aktuální vliv hnojení na níže ležící povodí - rybník neprotéká;**
- **k dosažení efektivního účinku fosforu je vyloučeno současné vápnění rybníka (zamezení tvorby těžkorozpustných sloučenin);**
- **aplikace P hnojiv je vyloučena při zkrmování plnohodnotných krmných směsí;**
- **jarní aplikace živin je jednorázová dávka** umožňující postupné uvolňování fosforu a vyloučení jeho kumulace v sedimentech rybníka. Jedná se o spotřebu 0,5-2 kg č. ž. fosforu na 1 ha.1m<sup>-1</sup> hloubky do obsahu celkového fosforu 0,15 mg.l<sup>-1</sup> ve vodě. Dávky dusíku jsou v řádu jednotek kg č. ž. N na 1 ha vodní plochy do obsahu 1 mg.l<sup>-1</sup> celkového minerálního N.

**Nadbytek fosforu v povrchových vodách představuje nebezpečí nekontrolovaného rozvoje vodních květů - sinic.** Podle některých výzkumů přispívá k nevyrovnané bilanci fosforu také intenzivní hospodaření na rybnících. Řádné rybníční hospodaření předpokládá **vyrovnanou bilanci vnosu vůči výnosu celkového fosforu získaného přírůstkem ryb.**

## Vápnění rybníků

Vápnění rybníků je považováno za důležité hospodářské opatření stabilizující produkci a podmiňující plnění potřebných funkcí rybníčního prostředí.

Významem vápnění třeboňských rybníků se zabýval již Šusta (1938) a později třeboňský hydrochemik-technolog Dejdar (1956), který považoval tvorbu alkality (KNK<sub>4,5</sub>) rybníků za rozhodující a do jisté míry podmiňující kritérium rybníční úrodnosti.

*Výraz alkalita byl později nahrazen označením KNK<sub>4,5</sub> (kyselinová neutralizační kapacita na metyloranž do 4,5 pH) vody.*

**Kationt vápníku (Ca<sup>++</sup>) jako živina** se podílí na stavbě vodních organismů - hydrobiontů, včetně ryb. Při výlovu 1 t kapra z 1 ha rybníka se odejme z tohoto prostředí 12,5 kg CaO. Rostlinný a živočišný plankton kumuluje v době vegetace o řád vyšší obsah Ca<sup>++</sup> než ryby.

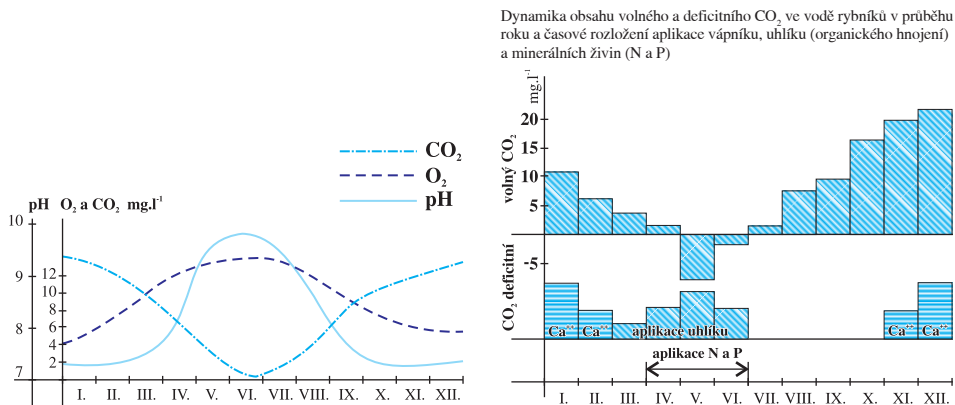
**Ca<sup>++</sup> jako součást uhličitanového komplexu** ve sloučeninách s CO<sub>2</sub> je tvořen ve vodě rozpustným hydrogenuhličitanem vápenatým Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> a nerozpustným uhličitanem vápenatým (CaCO<sub>3</sub>), který za normální situace je uložen v bahenním sedimentu (Stegman, 1973). *Na obsah vápníku vázaného do hydrogenuhličitanu vápenatého lze usuzovat z hodnoty KNK<sub>4,5</sub>. Na volný CO<sub>2</sub> usuzujeme z hodnoty ZNK<sub>8,3</sub> - zásadové neutralizační kapacity neboli acidity.*

**Ca<sup>++</sup> aplikovaný v podobě CaO nebo Ca(OH)<sub>2</sub>, působící jako „biokatalyzátor“ a desinficiens**, zabezpečuje na principu neutralizační reakce vyvážení nadbytečného CO<sub>2</sub> v závěru vegetace do hydrogenuhličitanu vápenatého. Vápník ve svých sloučeninách pozitivně ovlivňuje biologické oživení vody.

**Vápnění, pro doplnění Ca<sup>++</sup> jako živiny a komponentu uhličitanového komplexu** se uskutečňuje obvykle v období vegetačního klidu na dno vypuštěných nebo naháněných rybníků. Aplikován je zpravidla jemně mletý vápenc CaCO<sub>3</sub> nebo tzv. zemědělské vápno (CaO s příměsí CaCO<sub>3</sub>) za bezvětřného počasí do 15. 3. kalendářního roku, nejpozději do data denní rovnodennosti.

### OBRÁZEK 3

Schematické znázornění dynamiky O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> a pH v průběhu roku a časové rozdělení aplikace vápníku (vápnění) a uhlíku (organického hnojení) během roku, v závislosti na obsahu CO<sub>2</sub> ve vodě rybníků (Hartman, 2004).



Aplikační dávka CaCO<sub>3</sub> podle KNK<sub>4,5</sub> - alkalinity vody (tabulka 4) má cíl zvýšení ústojné schopnosti vody (stability pH).

**TABULKA 4**

Dávka vápence ( $\text{CaCO}_3$ ) při průměrné hloubce rybníka 1 m v mimovegetačním období (podle Janečka a Příkryla, 1982) (100 kg vápence je ekvivalentní 45 kg CaO páleného vápna)

| KNK v mmol | plná dávka v $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ | snížená dávka v $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ |
|------------|---|--|
| do 0,5     | 1 000                                       | 600  |
| 0,5 - 1,0  | 600   | 400  |
| 1,0 - 1,5  | 300   | 200  |
| 1,6 - 2,0  | 100   | 0  |

**Dezinfekční (biokatalytické) vápnění** se obvykle uplatňuje v druhé polovině až v závěru vegetace (konec srpna, září) s použitím **páleného mletého vápna (CaO) nebo hydrátu  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  na vodu**. Toto vápnění je součástí přípravy na období komorování. Dávka CaO v  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  je ekvivalentní volnému  $\text{CO}_2$ , který je k dispozici pro vyvázání na hydrogenuhličitan vápenatý.

**TABULKA 5**

Dezinfekční vápnění mletým páleným vápnem (CaO), aplikační dávky CaO podle  $\text{ZNK}_{8,3}$  - acidity vody

| ZNK $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ | dávka jemně mletého CaO v $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ při 1 m průměrné hloubky rybníka                  |
|-------------------------------------|--|
| 0,3                                 | 60   |
| 0,5                                 | 100<br>(Füllner a kol., (2000) uvádí dávku CaO 150 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ k tlumení fytoplanktonu) |

V rybníční půdě bývají obvykle dostatečné zásoby vápníku, které jsou uvolňovány do vody rozpouštěním jeho sloučenin (nejčastěji  $\text{CaCO}_3$ ) pomocí  $\text{CO}_2$ , resp. slabé kyseliny uhličitě ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ). Tento proces probíhá nejintenzivněji v průběhu vegetace, kdy dochází vedle spotřeby i k produkci  $\text{CO}_2$  dýcháním. Rozpouštění  $\text{CaCO}_3$  do vody je posilováno „kultivační“ činností obsádky ryb, především kapra při sbírání bentické potravy a víření bahenního sedimentu. Půdní disponibilní vápník v rybníčním ekosystému je jistým zdrojem vápníku pro tvorbu uhličitanového komplexu vody (Hartman, 2004).

## Kontrola vodních porostů a používání dezinfekčních přípravků

**Porosty vodních rostlin v nezbytných případech usměrňujeme v jejich rozvoji:**

- **biologickým způsobem** pomocí polykulturních obsádek kapra s býložravými rybami, především amurem bílým (kapitola polykulturní obsádky);

- **mechanickým způsobem**, sečením vodních porostů převážně žacími loděmi s cílem zpřístupnění okrajů rybníků obsádce ryb, s přihlédnutím k významu litorálního pásma. Termín zahájení sečení je 15. 7. běžného roku (kvůli vyhnízdění ptactva) s ponecháním k přímému rozkladu na hladině (podle objemu biomasy) a ukončení **15. 9. běžného roku včetně zkompostování** na okrajích rybníků do rychlokompostů;
- **chemickými preparáty** jako krajní případ řešení, na základě výjimky vodoprávního úřadu k úpravě povrchových vod pro určité způsoby užívání (pro chov ryb) podle § 39 písm. 7) d) zákona č. 254/2004 Sb., o vodách. Povolným herbicidem je desikant používaný v zemědělské praxi **Reglone (úč. látka 20 % Diquat), který působí na submersní (ponořené) porosty jako systemický herbicid**, aplikuje se rozstříkem ředěného přípravku na hladinu za slunného bezvětrného počasí při teplotách vody nad 18 °C, dávkou 8- 5 l.ha<sup>-1</sup>.1m<sup>-1</sup> hloubky, na 1/3 plochy rybníka;

K povoleným dezinfekčním přípravkům patří **chlorové vápno** (účinná látka převážně chlornan vápenatý Ca(ClO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>) a **hypermangan** (manganistan draselný, KMnO<sub>4</sub>). Jsou to preparáty účinkující jako **dezinfekční a oxidační přípravky** s působením proti bakteriím, plísním i nižším vodním rostlinám. Používají se parciálně převážně na krmná místa nebo formou clony k prevenci některých převážně plísňových onemocnění ryb.

**TABULKA 6**

Chemické přípravky používané na výjimku v rybníkářství (§ 39 vodního zákona)

| Obchodní název                | Účinná látka      | Použití, účel  | Dávka na ha při hloubce 1 m vody | Obecné užívání vody |
|-------------------------------|-------------------|--|----------------------------------|---------------------|
| Reglone                       | diquat 20 %       | herbicid, vláknité řasy, měkké porosty, douška vodní | 8 - 15 litrů na 1/3 plochy       | omezeno 14 dní      |
| Chlorové vápno                | až 12 % aktiv. Cl | desinficiens, oxidans s preventivními účinky         | 10 - 35 kg parciálně krmiště     | neomez.             |
| Hypermangan KMnO <sub>4</sub> | Mn. 35 %          | desinficiens, fungicid, oxidans                      | do 14 kg parciálně clony         | neomez.             |

Pro údržbu stok se používá herbicid Roundup Biaktiv (úč. látka glyfosát) v dávce 3-6 l.ha<sup>-1</sup>

## Zoohygiena rybníčního prostředí, welfare ryb

Jak bylo výše vzpomenu, celá potravní pyramida se odehrává v jediném prostředí rybníka, jehož kvalitativní kritéria musí splňovat podmínky jednotlivých produkčních stupňů. Velmi důležitý je obsah plynů a některých minerálních látek ve vodě.

Pro chov ryb má rozhodující význam **obsah rozpuštěného kyslíku** ve vodě. **Kyslíkový nedostatek - deficit je chybějící kyslík při dané teplotě a tlaku do rovnovážného stavu = 100% nasycení vody kyslíkem (deficit kyslíku způsobuje u ryb dušení - hypoxii).**

**TABULKA 7**

Rovnovážné koncentrace kyslíku pro atmosférický tlak 760 torrů (0m nad mořem), v nadmořské výšce 500 m je rovnovážná koncentrace kyslíku o 6 % nižší

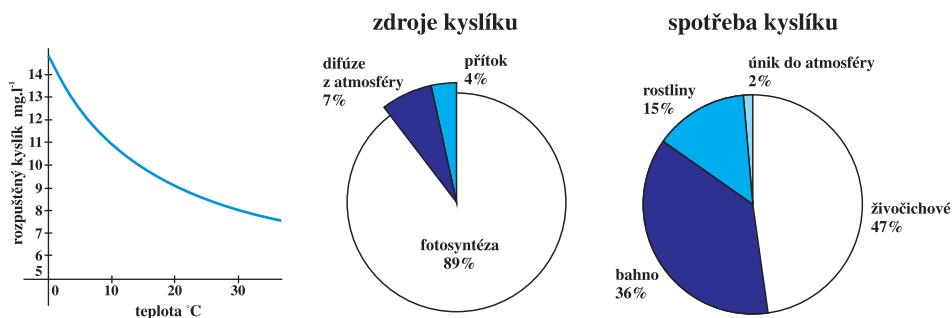
| Teplota vody °C | Rozpuštěný O <sub>2</sub> v mg. l <sup>-1</sup> | Teplota vody °C | Rozpuštěný O <sub>2</sub> v mg. l <sup>-1</sup> | Teplota vody °C | Rozpuštěný O <sub>2</sub> v mg. l <sup>-1</sup> |
|-----------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| 1               | 14,25   | 11              | 11,00   | 19              | 9,21  |
| 4               | 13,13   | 12              | 10,75   | 20              | 9,02  |
| 5               | 12,79   | 13              | 10,50   | 21              | 8,84  |
| 6               | 12,46   | 14              | 10,26   | 22              | 8,67  |
| 7               | 12,14   | 15              | 10,03   | 23              | 8,50  |
| 8               | 11,84   | 16              | 9,82  | 24              | 8,33  |
| 9               | 11,55   | 17              | 9,61  | 25              | 8,18  |
| 10              | 11,27   | 18              | 9,40  | 26              | 8,02  |

**OBRÁZEK 4 (VLEVO)**

Vztah kyslíku rozpuštěného ve vodě k teplotě vody.

**OBRÁZEK 5 (VPRAVO)**

Zdroje a spotřeba kyslíku v rybníční vodě v době vegetace



**Zdrojem kyslíku v rybníční vodě je v první řadě fotosyntetická asimilace rostlin a následně jeho difúze z atmosféry.** Pro ryby a jejich vývojová stadia (jikry, plůdek) a vodní živočichy je nebezpečné nejen nízké nasycení vody kyslíkem, ale také přesytení vody kyslíkem.

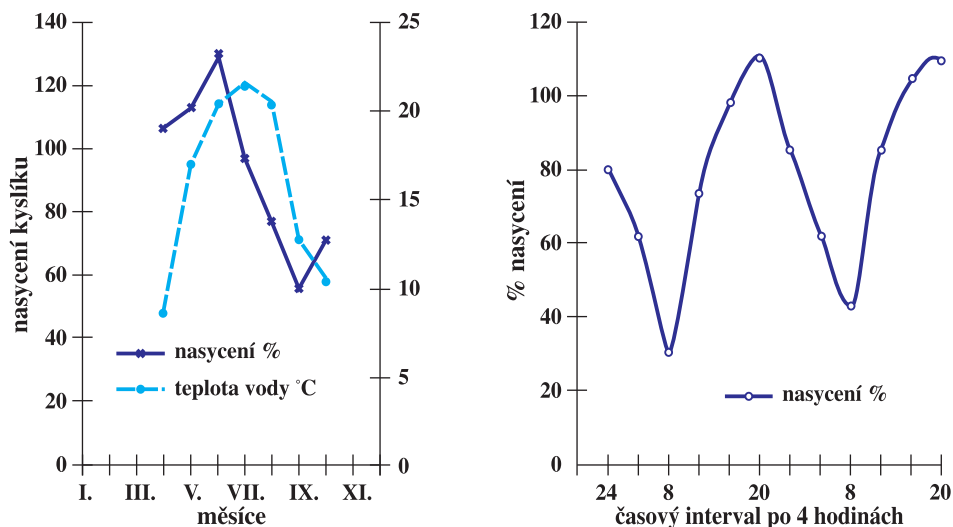
**TABULKA 8**

Fyziologické nároky kapra, lína a býložravých ryb (amur, tolstolobik) na kvalitu vody v kaprových rybnících (Füllner a kol., 2000, Guziur a kol., 2003)

| Parametr                    | Jednotka           | Krátkodobě tolerovatelné nejnižší hodnoty                            | Optimální rozmezí            | Krátkodobě tolerovatelné nejvyšší hodnoty |
|-----------------------------|--------------------|--|------------------------------|---|
| Teplota vody                | °C                 | <b>do 0,5</b>  | letní 20 - 28<br>zimní 1 - 3 | <b>do 38</b>                              |
| Obsah O <sub>2</sub>        | mg.l <sup>-1</sup> | <b>do 1,5 letní teploty vody</b><br><b>do 0,5 zimní teploty vody</b> | 5 - 30                       | <b>do 40</b>                              |
| Reakce pH                   |                    | <b>do 5,5</b>  | 7 - 8,3                      | <b>do 11</b>                              |
| KNK <sub>4,5</sub> (alkal.) | mmol               | <b>do 0,2</b>  | 1,0 - 6,0                    | <b>do 8</b>                               |
| Volný CO <sub>2</sub>       | mg.l <sup>-1</sup> |  | 10 - 25                      | <b>80</b>                                 |
| Amoniak NH <sub>3</sub>     | mg.l <sup>-1</sup> | -  | do 0,02                      | <b>do 0,2</b>                             |
| Sirovodík H <sub>2</sub> S  | mg.l <sup>-1</sup> | -  | do 0,0002                    | <b>do 0,002</b>                           |
| Železo Fe <sup>2+</sup>     | mg.l <sup>-1</sup> |  | do 0,05                      | <b>do 0,1</b>                             |

**OBRÁZEK 6**

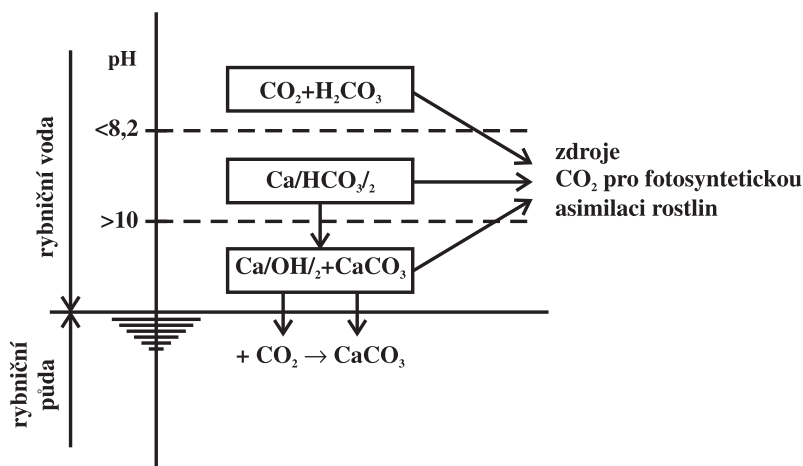
Dynamika kyslíku v ročním intervalu (údaje za roky 1972-1976 centrální laboratoř SR o. p.) a denním intervalu (rybník Černodubský).





## OBRÁZEK 7

### Schéma funkce uhličitanového komplexu



**Oxid uhličitý je produktem dýchání vodních organismů a rozkladu organické hmoty.** Je nezbytným komponentem fotosyntetické asimilace vodních rostlin, žádaných zelených kulovitých řas. **Oxid uhličitý je součástí uhličitanového komplexu** podle Stegmana (1973). Hmotnostní poměr uhlíku v  $\text{CO}_2+(\text{H}_2\text{CO}_3)$  (volného) a vázaného v  $\text{HCO}_3^-$  v rybníčních vodách má být 1:5. To zaručuje stabilizovanou reakci pH vody pohybující se v úzkém rozmezí 7,2-7,6.

Poměrně častým jevem je uvolňování  $\text{H}_2\text{S}$  sirovodíku či jiných bahenních plynů do vody a až do ovzduší, při poklesu atmosférického tlaku na hladinu např. před bouřkou (ale i při snížení vodního sloupce před lovením), známý „bahenní zápach“ rybníků. Může dojít až k úhynu obsádek zejména citlivých druhů ryb.

**Mezi rozpuštěné látky minerální povahy** v rybníčních vodách zařazujeme především makroelementy N, P, Ca. Mikroelementy jsou rovněž potřebné pro odpovídající funkci rybníčního prostředí.

**Minerální N se vyskytuje v podstatě ve třech iontových formách  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$  a  $\text{NH}_4^+$ .** ( $\text{NO}_2^-$  je nestabilní iont). Je známo, že amoniakální iont může při zvýšených hodnotách pH a teplotách vody způsobovat potíže obsádkám ryb jako nervový jed.

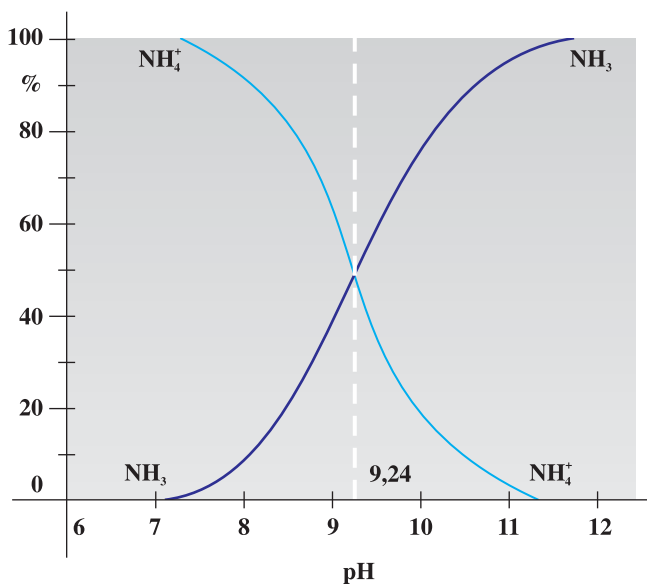
**TABULKA 9**

Podíl volného  $\text{NH}_3$  při zvyšujícím se pH

| pH vody | podíl volného amoniaku % |
|---------|--------------------------|
| 7       | 1                        |
| 8       | 4                        |
| 9       | 25                       |
| 10      | 78                       |
| 11      | 96                       |

**OBRÁZEK 8**

Vyjádření vztahu volného (pro ryby jedovatého)  $\text{NH}_3$  a vázaného  $\text{NH}_4^+$  na hodnotě pH vody (Schäperclaus a Lukowicz, 1998) osa x: hodnota pH, osa y: koncentrace volného  $\text{NH}_3$  a vázaného  $\text{NH}_4^+$  v %



Zvýšené a vysoké pH ztěžuje vylučování amoniaku jako slabé zásady z těla ryb žábrami, a tak **dochází k autointoxikaci ryb amoniakem**. Z grafu je patrné, že pH vody mezi 9 až 10 zapříčiní vysoký podíl volného toxického amoniaku z celkového jeho obsahu. To vyvolává nejen autointoxikaci, ale i přímou intoxikaci v závislosti na jeho obsahu.

V rybníkářské praxi jsou známy i případy ohrožení obsádek ryb **přeměnou dvojmocného rozpustného iontu  $\text{Fe}^{2+}$  na trojmocné železo  $\text{Fe}^{3+}$  do koloidní formy**. Koloidy ulpívají na povrchu ryb, žábřácích a způsobují dušení ryb.

## Chov kapra jako hlavní ryby

V České republice je zaveden převážně tříletý až čtyřletý chovatelský cyklus kapra, podle něhož se dělí rybníční fond na výtěžníky pro odchov plůdku ( $K_1$ ) a násad kapra ( $K_2$ ) a hlavní rybníky určené k chovu tržního kapra v „jednohorkovém“ ( $K_2 - K_3 = K_v$ ) po dobu jedné vegetace = „horko“ nebo „dvouhorkovém“ po dobu dvou vegetací ( $K_2 - K_3 - K_4 = K_v$ ) bez přelovení mezi horky. Tradičním způsobem chovu kapra je příkrmování jeho obsádek obilovinami jako doplňkový zdroj výživy. Účinnost příkrmování závisí na rozvoji přirozené potravy ryb. Hustota obsádek kapra včetně doplňkových druhů ryb se stanovuje na základě přirozené úživnosti rybníka, včetně přiměřeného příkrmování.

Komorování - je vžitý výraz pro přezimování obsádek ryb, na rozdíl od výrazu „zimování“, který je výlučně v rybníkářském slovníku spojen s „vymrzáním rybníků (rybníční kotliny) na sucho bez vody“.

**TABULKA 10**

Grafické znázornění čtyřletého výrobního cyklu kapra (autor)

| Výtěžníky  |   |
|--|---|
| <b>předvýtěžníky <math>K_0 - K_r</math>,<br/>výtěžníky plůdkové <math>K_0 - K_1</math></b> | <b>násadové výtěžníky<br/>násada kapra <math>K_2</math></b> |
| $K_{0,r} - K_1$ plůdek kapra   | $K_1 - K_2$ násada kapra                                    |
| část vegetace $K_0 - K_r$ ,<br>$K_0 - K_1$ vegetace (komorování)                           | vegetace + (komorování)                                     |
| 10 % plochy vč. komor  | 25 % pl. vč. komor  |
| $K_r$ do 2,5 g, $K_1$ 15 - 35 g  | $K_2$ 100 - 500g cíl. hmotn.                                |

| Hlavní rybníky   |   |
|--|---|
| <b>1. horko = vegetace<br/>tříletá násada = výmět (<math>K_3</math>)</b> | <b>2. horko = kapr tržní, vážný, <math>K_{4=v}</math></b> |
| $K_2 - K_3$ výmět  | $K_3 - K_4 = K_v$ tržní (vážný)                           |
| komorování + vegetace<br>+ komor. po 1. horku                            | vegetace,<br>2. horko výřlov                              |
| 60 % plošného zastoupení + 5 % ostatní r.                                |   |
| $K_3$ 0,6 - 1,40 kg  | $K_4$ 2 - 3 kg cíl. hm.                                   |

## Způsoby rozmnožování kapra

**Přirozený výtěr** spočívá v **přirozeném dozrání pohlavních produktů** - gonád generačních ryb obou pohlaví mlíčáků a jikrnaček v jarním období. Před vrcholem pohlavní zralosti, při dosažení teplot vody kolem 18 °C se vysazují do třech rybníků nebo do Dubraviových rybníčků, ke **spontánnímu uvolnění zralých jiker a mlíčí**, oplození jiker a jejich naklazení na rostlinný porost. Vývoj zárodku pokračuje **inkubací** vč. „stadia očních bodů“, **líhnutím** - kulením larev z jiker a uvolněním životaschopného váčkového plůdku do přírodních podmínek rybníka. Přirozený výtěr je realizován **Staročeskou nebo Dubraviovou metodou**:

Staročeská metoda (hromadný výtěr) využívá přirozený výtěr na zarostlé a zatopené okraje plůdkových výtažníků. Žádoucí vlastností tohoto rybníka je možnost postupného „nahánění“ a zatápění travního porostu. **Na 1 ha se vysazují 2-4 trojice generačních ryb** (v některých oblastech je používán výraz trojlístky), **tvořené jednou jikrnačkou a dvěma mlíčáky**. Nevýhodou této metody je nízký stupeň kontroly výtěru a identity potomstva. Tato metoda je pouhým náhradním řešením.

**Dubraviova metoda** je obdobná Staročeské metodě výtěru  $K_{gen}$  s tím rozdílem, že zralé generační ryby, vykazující známky blížícího se tření, jsou nasazovány do čerstvě napuštěných, přirozeně zarostlých Dubraviových rybníčků, v poměru pohlaví 2 mlíčáci ku jedné jikrnačce, ke skupinovému výtěru v počtu 9-15  $K_{gen}$  na 100 m<sup>2</sup>.

Za příznivého počasí dochází k výtěru již za několik hodin a do 36 hod. bývá výtěr ukončen. Vývin zárodku v jikře trvá 60 D° (D° denní stupeň = součin průměrné denní teploty vody a dnů, tedy při teplotě 20 °C za 3 dny se larva „kulí“, opouští jikerný obal) a stejnou dobu trvá období do rozplavání larvy. Asi v polovině inkubace se objevují v zárodku oční body, v té době se odlovují obvykle večer generační ryby za částečného snížení hladiny a stálého skrápění porostu s nakladenými jikrami. Na 1 vytřenou jikernačku se loví třeboňskými lžícemi až 250 000 aktivně pohybujícího  $K_0$ . Nalovený  $K_0$  se skrápěním třeboňských lžicí shromažďuje v kalibrovaných džberech, zde se počítá, slévá do konví, které se zcela doplní vodou, a transportuje se (100 000  $K_0$  i s planktonem na 50l konev do 2 hod. trvání dopravy) na místo vysazení.

**Způsob reprodukce kapra Dubraviovou metodou je z hlediska technické vybavenosti a pracnosti relativně nenáročný, zajišťuje welfare generačních ryb a kvalitní  $K_0$ .**

**Umělý (indukovaný) výtěr kapra spočívá v:**

- **ovlivnění závěrečné fáze zrání pohlavních produktů, regulací teploty vody a hormonálními přípravky nebo jinými stimulačními preparáty (obvykle pomocí hypofyzace);**
- **uvolnění pohlavních produktů odpovídající palpací břišní dutiny ryby směrem k močopohlavnímu otvoru;**

- osemenění, aktivaci a oplodnění jiker, jejich odlepkování a ošetřování během inkubace;
- odchovu  $K_0$  larev až do stadia aktivního pohybu a jejich vysazení.

**Hypofyzací se rozumí aplikace gonadotropních hormonů do svaloviny ryb k dokončení zrání a následnému uvolnění pohlavních produktů. Obvykle se používá suspenze dehydratovaných hypofýz (pohlavně dospělých tj. čtyřletých tržních kaprů) v rybím fyziologickém roztoku.**

Výtěr spočívá v mírné masáži osušených ryb k uvolnění mlíčí obvykle před výtěrem jiker (savkou do zkumavky) a následuje výtěr jiker do plastové nádoby - mísy. Na 1 kg vytřených jiker se aplikuje 20-30 ml mlíčí, které se do jiker zamíchá, poté se přidá 150-250 ml filtrované rybníční vody či oplodňovacího roztoku a opatrně se míchá

**Odlepkování** (lepivost jiker kapra byla hlavní překážkou umělého výtěru kapra) se provádí v roztoku močoviny (Vojnarovičova metoda) a končí obvykle krátkodobou taninovou koupelí jiker. V některých líhních lze doporučit odlepkování suspenzí talku ( $MgSiO_3$ ) ve vodě. Nejjednodušší je odlepkování kravským mlékem o tučnosti 2 %, ředěným 1:2-3.

## Odchov plůdku kapra

Výsledkem výtěru kapra je **váčkový plůdek  $K_0$** , v odborné literatuře je správně nazýván larvou nebo larválním stadiem kapra. Po „rozplavání“ je vysazován do **plůdkových výtažníků**, to jsou obvykle menší neprůtočné přiměřeně úživné rybníky, ve kterých probíhá odchov  $K_0$  obvykle až do konce vegetace nebo až do příštího jara.

**Po vstřebání zásob ve váčku je odkázán na exogenní výživu. Tou se rozumí přirozená potrava „vnějšího prostředí“, později též příkrmování. Odchov  $K_0$  do  $K_1$  (plůdku) trvá 1 rok, resp. jednu vegetační sezónu, kdy docílují v našich podmínkách v závěru vegetačního období kusové hmotnosti 20-35 g (hmotnostní odchylky jsou velmi časté).**

### Klasické plůdkové výtažníky jsou rybníky o:

- **velikosti od 0,25 do 10 ha vodní plochy** i více, o průměrné hloubce kolem 1,2 m, hloubka u hráze od 1,5 až 2,5 m (pro případné komorování) připravené kypřením a osetím rybníční kotliny a postupným napouštěním před nasazením  $K_0$ ;
- **nízké či regulovatelné průtočnosti**, v daném případě se jedná o **rybníky nebeské** (napájené dešťovou vodou), tedy neprůtočné, jejichž plocha v povodí dává záruku naplnění za 2 až 3 měsíce. Doporučená vydatnost zdroje vody je v létě 1 až 2 l.sec<sup>-1</sup>.ha<sup>-1</sup> vodní plochy. Přednost mají **rybníky „obtočné“**, tj. vybavené obtokovou stokou, nebo **rybníky „boční“ se zdrojem „vody v ruce“**;

- **dobré technické vybavenosti zajišťující vyloučení vniknutí dravých a invazních druhů ryb, odtok spodních vod** během odchovu (výpustní zařízení dvojitého požerák), bezpečný výlov včetně plynulé nakládky. Důležitou vlastností je i podélná (1,5-3 promile) i příčná svažitosť kotliny (břehový gradient 1,5 promile) podle Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München, Materialien Nr. 99, Juni 2001.

Rybniční hospodářství, která disponují soustavou plůdkových předvýtažníků a výtažníků, se odchov plůdku kapra obvykle rozděluje na fázi odchovu **rychle-ného plůdku** od  $K_0$  do  $K_r$  v tzv. **plůdkových předvýtažnicích (I. řádu)** do věku 4-6 týdnů, o kusové hmotnosti 0,5-2,5 g (viz tabulka grafické znázornění výrobního cyklu kapra...) do vyčerpání přirozené potravy.

Z předvýtažníků je  $K_r$  loven a přesazován v závěru června až v první polovině července do přiměřeně řidších obsádek **plůdkových výtažníků (II. řádu)** k dalšímu odchovu, a to obvykle i ke komorování  $K_1$ . Takový plůdkový výtažník II. řádu je obvykle i **komorovým rybníkem**.



Plůdek lysce

**Odchov v klasických plůdkových výtažnicích je orientován na přirozenou výživu  $K_0$**  začínající jednobuněčnými organismy, pokračuje vířníky, vývojovými stadii buchanek (nauplius) a perlooček na střední až velké planktonní a bentické organismy. **To docílujeme:**

- **postupným napouštěním**, s využitím zeleného hnojení plůdkových výtažníků jejich osemem (hořčice bílé 10 kg/ha, jařinami do 90 kg/ha v březnu, dubnu);

- **filtrací přítokové vody** odpovídajícím umělohmotným pletivem k zachycení hrubého planktonu o velikost ok do 0,7 mm (podle Kouřila a Hamáčkové, 1982) a také raných stadií invazních, plevelných a dravých ryb (v počátečním odchovu);
- **kontrolou kvality vody před nasazením  $K_0$**  na pH, obsah kyslíku,  $KNK_{4,5}$ , amoniak a **skladbu přirozené potravy** s ohledem na vyloučení dravého planktonu a zastoupení drobného a středního zooplanktonu;
- **řadným stanovením obsádky a vysazením  $K_0$  při vyrovnání teplot vody** v přepravních nádobách vůči rybníční vodě. Vycházíme-li ze skutečnosti, že klasický plůdkový výtažník dle jeho úrodnosti je schopen roční přirozené produkce z 1 ha 250-350 kg nebo 350 až 500 kg s příkrmováním, pak při přírůstku 350 kg.ha<sup>-1</sup> a normativním přežití  $K_0$  na  $K_1$  ve výši 15 % a konečné (optimální) kusové hmotnosti 30-35 g je nezbytné **nasadit cca 65 000-70 000  $K_0$**  na 1 ha vodní výměry;
- při přírůstku plůdku 500 kg.ha<sup>-1</sup> včetně příkrmování se počáteční obsádka při přežití 15 % pohybuje kolem **95 000  $K_0$ , resp. 100 000  $K_0$**  na 1 ha vodní výměry.

$$\text{Obsádka } K_0 = \frac{C_p \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot 1000}{Hm.k.s^{-1}} \cdot \frac{100}{15}$$

$C_p$  kg.ha<sup>-1</sup> - celkový přírůstek plůdku z 1 ha v kg

$Hm.k.s^{-1}$  je průměrná požadovaná kusová hmotnost plůdku na konci vegetace v g 100/15 - vyjadřuje ztráty odchovem

Autoři Schäperclaus a Lukowicz (1998) stanovují následující pořadí kontroly prostředí při počátečním odchovu plůdku kapra v přírodních podmínkách:

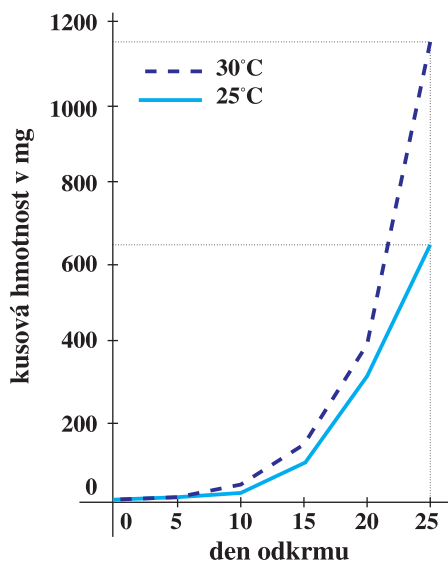
- **striktní sledování pH a amoniaku** (nepřipustit >0,2 mg NH<sub>3</sub>.l<sup>-1</sup>), tlumení vláknitých řas a upřednostnění zeleného hnojení zatápěním osení;
- zabezpečení **alkalinity okolo 2 mmol** přiměřeným vápněním, ústojnost vody posilovat provzdušňováním;
- **rozkrmovat plůdek v první fázi odchovu převážně glycidovými krmivy** - šroty obilovin, kukuřice;
- provádět časté **zdravotní kontroly** obsádek plůdku kapra.

**Plůdkové výtažníky kontrolujeme každý týden pravidelně do 6 týdnů odchovu  $K_{0,r}$  -  $K_1$  z hlediska doporučení výše citovaných autorů a navíc sledujeme:**

- **nabídku přirozené potravy**, planktonní sítě, velikost ok 80 μm;
- **růst plůdku** měřením jeho hmotnosti výtlakem v kalibrovaném válci (nádobě).

### OBRÁZEK 9

Závislost rychlosti hmotnostního růstu plůdku kapra krmeného živým zooplanktonem, při teplotách 25 a 30 °C (přežití plůdku do 25. dne cca 80 %), Kouřil a Hamáčková, 1982 (graficky vyjádřil Hartman, s rostoucím věkem klesá intenzita růstu a křivka se pokládá)



### Přikrmování plůdku kapra

Přirozená potrava je v začátcích odchovu  $K_0$ -  $K_T$  ale i v pozdějším odchovu plůdku nezastupitelná.

Citát (Jirásek a kol., 2005): „*Přirozená potrava je v samotném nástupu exogenní výživy pro kapra a jeho čeleď kaprovitých jako teplomilných omnivorních ryb téměř nenahraditelná, protože je nejenom plnohodnotná, ale také v jeho zažívacím traktu samostravitelná a významně vstřebatelná.*“

TABULKA 11

Potřebný obsah živin v krmných směsích pro plůdek kapra (Jirásek a kol., 2005)

| Živiny v %             | Startérové krmivo | Doplňkové krmivo | Kondiční (podzimní) krmivo |
|------------------------|-------------------|------------------|----------------------------|
| Proteiny               | 40,0 - 42,0       | 32,0 - 35,0      | 20,0 - 22,0                |
| Tuk                    | 8,0 - 12,0        | 6,0 - 7,0        | 10,0 - 12,0                |
| Bezdušikaté. lát. výt. | 15,0 - 20,0       | 38,0 - 42,0      | 50,0 - 55,0                |
| Brutto energie kJ/g    | 18,5 - 20,0       | 17,0 - 17,5      | 17,5 - 18,5                |



Obsádky plůdkových výtažníků rozkrmujeme obilními, kukuřičnými či sójovými provlhčenými šrotky nebo moukami, obvykle nejdříve až ve 4. týdnu odchovu  $K_{0,1}$ , a **později se přechází na krmné směsi pro plůdek.**

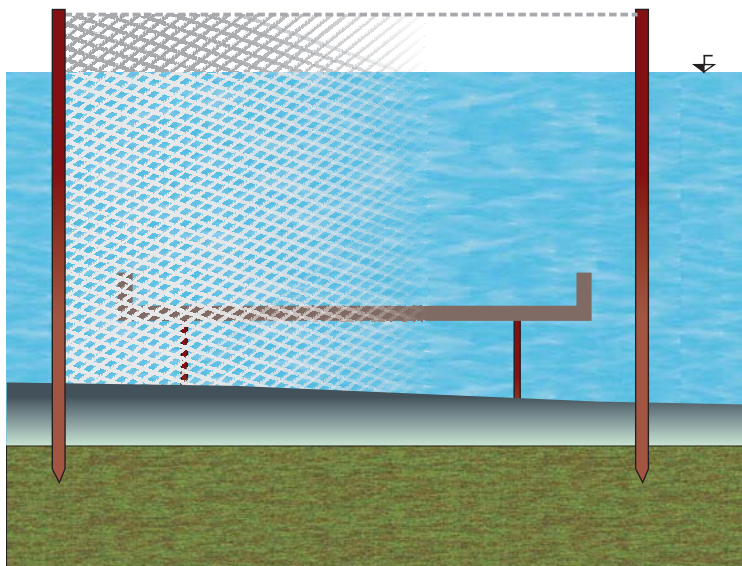
Plůdek se přikrmuje denně po 10<sup>00</sup> hod. (vyloučení ranních minim  $O_2$ ), kromě nedělí *ad libitum*.  $K_{0,1}$  by se neměl zastavit v růstu, z důvodu možné invaze žabrohlísty (parazitující červi napadající žaberní aparát plůdku).

**Na 15 tis. až 20 tis  $K_1$  tj. cca na 1 ha plánujeme nejméně 1 krmné místo od 2 m<sup>2</sup> do 5 m<sup>2</sup>.** Krmná místa orientujeme „proti slunci“ tj. na pobřežní partii protilehlé východu. Krmíme v hloubce 60-80 cm, proti ptactvu se bráníme podáváním krmiva na krmné stoly do klecí. Plůdek má být přikrmován i na podzim (až do konce října) do poklesu teploty vody na cca 8 °C. Pozdější přikrmování označují někteří odborníci za kontraproduktivní.

Pokud podáváme granulované krmné směsi, je účelné používat automatických nebo dotykových krmítek, kvůli rozplavání krmiva.

#### OBRÁZEK 10

Krmný stůl pro plůdek chráněný pletivem



Limitujícím faktorem pro přežívání  $K_1$  do jara příštího roku je dobrý zdravotní stav plůdku a jeho kondiční příprava v závěru vegetace.

## Odchov násad kapra

Odchov **násad kapra** počíná vysazením  $K_1$  na jaře do násadových výtažníků. Hustota obsádky se stanoví podle úživnosti výtažníku (přirozené produkce doplněné příkrmováním). Obvykle se **nasazuje 1 500-5 000 ks  $K_1$ .ha<sup>-1</sup>**. Pro odchov násad platí obdobné zásady jako při odchovu plůdku. Hustota obsádky se stanoví jako podíl celkové produkce ( $C_p = P_p$  přirozená +  $K_p$  příkrmováním) a požadovaného kusového přírůstku. Výpočet se upraví o předpokládané ztráty.

$K_1$  se vysazuje do úživných, vyvápňených a obvykle rovněž postupně naháněných výtažníků. Při kontrolních odlovech sledujeme zásoby přirozené potravy, přírůstek  $K_{1+}$  a zdravotní stav násad.

Nelovené plůdkové výtažníky  $K_0$  - ( $K_1$ ) -  $K_2$  po druhém horku produkují hmotnostně drobnou násadu, označovanou též jako „zadržanou“.

$K_1$  začínáme příkrmovat **mačkaným** (červen), **později celým obilím** (Urbánek, 2009) a na podzim při poklesu teplot vody se doporučuje ukončit odchov kondiční krmnou směsí KP-2 (89 % sušiny, 24,5 % N-látek, 9,5 MJ metabolizovatelné energie a do 7,5 % vlákniny) nebo alespoň kukuřičným šrotem. Příkrmujeme na tvrdé okrajky do hloubky 0,8-1 m, opět „proti slunci“. Na jedno krmné místo (5-10 m<sup>2</sup> plochy) počítáme 2 500-5000  $K_2$ .

Podle velikostních skupin planktonu stanovil Faina (1983) způsob příkrmování násad kapra.

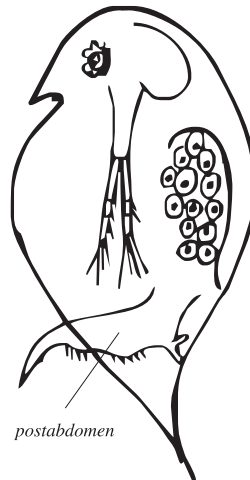
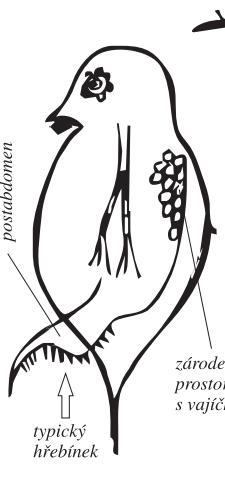
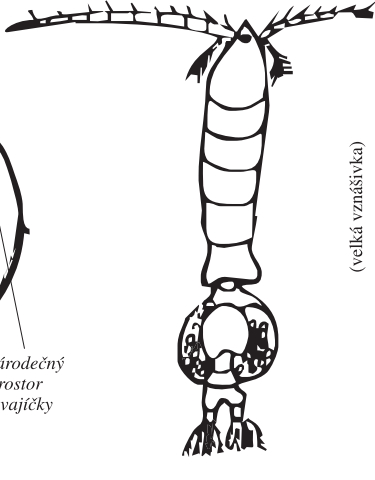
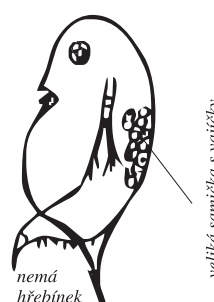
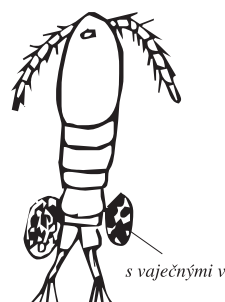
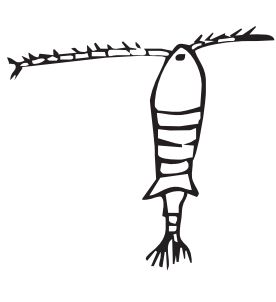
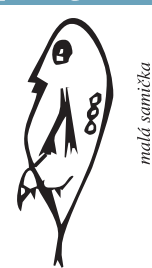






**TABULKA 12**

Určení krmných dávek v % hmotnosti obsádky vč. frekvence krmení a aktuální hmotnosti obsádky u  $K_2$ ,  $K_3$

| Zooplankton  | Průhlednost  | Naplnění střeva přír. potr. | Krmná dávka % hmot. obs. | Frekvence krmení v týdnu | Hmotnost obsádky kg.ha <sup>-1</sup> |
|--|--------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| hrubý 2,5 - 5 mm<br><i>Daphnia magna</i> ,<br><i>D. pulicaria</i>                    | více než 1,5 | plné                        | nekrmit                  | -                        | do 300                               |
| 2,5 mm<br>mladší jedinci<br><i>Daphnia pulicaria</i>                                 | 0,75 - 1,0   | plné                        | 0,5 % obilí              | 2x                       | 400 - 500                            |
| střed. 1,5 - 2,5 mm<br><i>D. galeata</i> , Copepoda                                  | 0,50 - 0,7   | 1/3 - 1/2                   | 1 % obilí                | 3-4x                     | 600 - 700                            |
| drob. do 1,5 mm<br><i>D. galeata</i> , <i>Bosmina</i> ,<br><i>Copepoda</i> , vířníci | 0,20 - 0,4   | 1/5                         | 2,5 %<br>krmná směs      | 4x                       | 800 - 1000                           |

**OBRÁZEK 11**

Rozdělení zooplanktonu podle velikosti (Faina, 1983)

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <p><b>Daphnia magna</b></p>  <p>Velký zooplankton (4 - 6 mm)</p> <p>postabdomen</p>  | <p><b>Daphnia pulicaria</b></p>  <p>postabdomen</p> <p>zárodečný prostor s vajíčky</p> <p>typický hřebínek</p>   | <p><b>Diaptomus sp.</b></p>  <p>(velká vznášivka)</p>  |   |
| <p><b>Daphnia galeata</b></p>  <p>Střední zooplankton (1,5 - 2,5 mm)</p> <p>nemá hřebínek</p> <p>veliká samička s vajíčky</p> | <p><b>Cyclops sp.</b></p>  <p>(velká buchanka)</p> <p>s vaječnými vaky</p>  | <p><b>Eudiaptomus sp.</b></p>  <p>(střední vznášivka)</p>   |   |
| <p><b>Daphnia galeata</b></p>  <p>Drobný zooplankton (do 1,5 mm)</p> <p>malá samička</p>                                     | <p><b>Ceriodaphnia</b></p>  <p><b>Rotatoria</b></p>  <p>(vířníci)</p> | <p><b>Bosmina</b></p>  <p><b>Sinice</b></p>  | <p><b>Cyclopidae</b></p> <p>Aphaniizomenon 10 - 20 mm</p>  <p>(malé buchanky)</p> <p><b>Microcystis</b></p>  |

## Odchov tržního kapra

Chov tržních kaprů spolu s vedlejšími ušlechtilými druhy ryb se uskutečňuje v hlavních rybnících, a to z násad kapra  $K_2$  v „jednohorkovém“ či „dvouhorkovém“ časovém období. Hlavní rybník by měl být před nasazením řádně ošetřen - vysušen stokováním, odbahněno loviště a vyvápňen, v zimě „vzimován“ - ponechán na sucho působení mrazu. Rozvoj přirozené potravy by měl být podpořen **příjemnějším startovací dávkou chlévské mrvy ( $0,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ )** případně plnou dávkou  $2,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$  aplikovanou mimo vegetaci na suché okraje rybníka, pokud není uplatněn jiný zdroj uhlíkatého hnojení, např.: zelené hnojení.

Pro kontinuitu hustoty nasazení z minulých let zjišťujeme přirozený přírůstek (Pp) z rozdílu celkového přírůstku (Cp) a přírůstku příkrmováním (Kp) následovně  $Pp = Cp - Kp$ . **Přírůstek příkrmováním se vypočítá z hmotnosti spotřebovaných krmiv** (obilovin či standardních krmných směsí na bázi obilovin) dělené absolutním krmným koeficientem (AKK) = 4.

$$\text{přírůstek příkrmováním v kg} \quad Kp = \frac{\text{spotřeba krmiv}}{\text{AKK}}$$

Obsádky rybníků se stanovují součtem **přirozeného přírůstku a přírůstku příkrmováním** v kg na jednotku plochy děleným plánovaným kusovým přírůstkem. Stav nasazení je upraven normativním přežitím (Čítek a kol., 1993).

$$\text{Vzorec pro výpočet hustoty obsádky} \quad Oc = \frac{(Pp + Kp) \cdot \text{ha} \cdot 100}{p \cdot v}$$

Oc - obsádka celkem v kusech

Pp - přirozená produkce vč. produkce aplikací živin, hojením

Kp - produkce příkrmováním = plánovaná spotřeba krmiv (obilovin) dělená AKK = 4

p - kusový přírůstek za „horko“ (z  $K_2$  na  $K_3$  výměř 0,80-1 kg, z  $K_3$  na  $K_{4=5}$  až 1,50 kg)

v - vitalita = % přežití za vegetační období (od jara do podzimu)

Kapr je všežravec (omnivor) a svým alkalickým trávením dobře tráví škroby (tabulka 13). Proto příkrmování kapra obilovinami je velmi účinné (Hůda, 2009). **Přirozená potrava má přitom nezastupitelnou roli prostřednictvím zdroje esenciálních AMK (aminokyselin)**. Obiloviny jsou energetickým zdrojem pro přeměnu látkovou a zužitkovávají „luxusně vynakládané bílkoviny z přirozené potravy“ k produkci svaloviny ryb jako kvalitní potraviny.

„*Produkce kapra na bázi přirozené potravy a doplňkového příkrmování má charakter extenzivního využívání rybníka (obdoba pastvy) a z pohledu ekonomického a přírodě vlivného hospodaření je doporučeněhodnou variantou kaprového hospodářství*“, citát (Füllner a kol., 2000). Vedle přirozené potravy mohou obiloviny zajistit rovný podíl přírůstku příkrmování. Přírůstky tržních ryb se plánují pro jednotlivé měsíce a revidují kontrolními odlovy obvykle v závěru měsíců června až srpna.

**TABULKA 13**

Denní dávky krmiv (obilovin nebo krmných směsí na bázi obilovin podle teploty vody a obsahu rozpuštěného kyslíku (Janeček a Příkryl, 1982)

| Intenzita příkrm. mg/l | Min. obs. O <sub>2</sub> mg/l | Denní krmná dávka v % živ. hmotnosti obsádky při teplotě °C |         |         |         |         |         |         |
|------------------------|-------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                        |                               | 10 - 11   | 12 - 13 | 14 - 15 | 16 - 17 | 18 - 19 | 20 - 21 | 22 - 26 |
| Nejvyšší               | 7 mg O <sub>2</sub>           | 0,6   | 0,9     | 1,4     | 2,0     | 3,0     | 4,0     | 5,0     |
| Střední                | 6 mg O <sub>2</sub>           | 0,4   | 0,6     | 0,9     | 1,4     | 2,0     | 3,0     | 4,0     |
| Nízká                  | 5 mg O <sub>2</sub>           | 0,2   | 0,4     | 0,6     | 0,9     | 1,4     | 2,0     | 3,0     |

**TABULKA 14**

Střední hodnoty skladby živin důležitých skupin živočichů konzumovaných kaprem, v % sušiny (Füllner a kol., 2000, doplněno údaji o úživném poměru od Guziura a kol., 2003), v porovnání na některé obiloviny v původní substanci:

| Skupina organismů  | Hrubý protein | Veškerý tuk | Bez-N látky extrahovatelné* | Popeloviny | Úživný poměr** dle Guziura |
|--------------------|---------------|-------------|-----------------------------|------------|----------------------------|
| Chironomidae       | 52,1          | 7,7         | 26,7                        | 7,7        | <b>1:0,6</b>               |
| Daphnia p.         | 43,6          | 9,6         | 23,4                        | 17,0       | <b>1:1</b>                 |
| Copepoda           | 42,0          | 33,0        | 20,0                        | 6,0        | <b>neuvádí</b>             |
| Ephemera - jepice  | 60,5          | 15,9        | 15,4                        | 8,7        | <b>1:0,8</b>               |
| pšenice, 12% voda  | 12,1 - 15,2   | 2,1 - 2,3   | 78,3 - 81,0 <sup>+</sup>    | 1,9 - 2,2  | <b>1:4 - 5</b>             |
| kukuřice, 12% voda | 10,7 - 11,0   | 2,5 - 4,7   | 80,2 - 84,4 <sup>+</sup>    | 0,9 - 1,7  | <b>1:5 - 6</b>             |

\* část bezduškatých extrahovatelných látek je pro kapra téměř nestravitelná, např. chitin (skořápky zooplanktonu), + bezduškaté extrahovatelné látky v obilovinách jsou v daném případě většinou škroby pro kapra stravitelné

\*\* úživný poměr je podíl stravitelných bílkovin k ostatním stravitelným bezduškatým látkám, obě čísla uvedená v poměru jsou pro srovnatelnost převedena na kalorickou hodnotu

Guziur a kol. (2003) dále uvádí *potřebu úživného poměru* (podíl stravitelných bílkovin v potravě k podílu ostatních stravitelných látek bezdušíkatých) u různých věkových kategorií kapra.

**TABULKA 15**

Potřebný úživný poměr pro kapra (Guziur a kol., 2003)

| věková kategorie kapra    | rozpětí úživného poměru | % bílkovin v potravě - krmivu |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| $K_r$ na $K_1$            | 1:1,5 - 3               | 43 až 35                      |
| $K_1$ na $K_2$            | 1:3 - 4 (1:5)           | 38 až 30                      |
| $K_2$ na $K_3$ až K tržní | 1:4 - 8                 | 30 až 24                      |
| Kapr generační            | 1:1,0                   | do 50                         |

## Hustota obsádek kapra

Obecně platí, že **hlavní rybníky orientované převážně na přirozenou produkci se nasazují obsádkou 250-350 ks  $K_2$  na 1 ha**. Rybníky, jejichž přirozená produkce je povýšena obvykle organickým hnojením a **přikrmováním, mají obsádky 350-750 ks  $K_2$  na 1 ha (na jedno horko) nebo až 1000 ks  $K_2$  na ha (na 2 horka) s možností odlovů „letní ryby“ již v druhé polovině 1. horka.**

Výjimečné jsou obsádky velmi úživných (biologických) rybníků, které mají hustotu 1 000 ks  $K_2$ .ha<sup>-1</sup> o vyšší kusové hmotnosti 0,5 kg.ks<sup>-1</sup> (Faina, Kubů, 1989). U biologických (nebo stabilizačních) rybníků je výživa orientována na přirozenou potravu s přikrmováním v 2. polovině vegetace.

Vztah přírůstku z plochy a přírůstku kusové hmotnosti různých věkových kategorií kapra (ověřováno na  $K_1$  na  $K_2$ ) vyjádřil již v roce 1934 Walter E. (obrázek 12), autor současně navrhnul vzorec pro výpočet obsádky kapra na jednotku plochy.

## Vícedruhové obsádky

**Hlavní rybníky se nasazují vedle kapra většinou více druhy ryb, jedná se o obsádky polykulturní. Nejrozšířenější jsou kapr a lín, kapr a býložravé ryby v teplejších oblastech, kapr a síhovitě ryby v chladnějších oblastech a kapr a dravé ryby tam, kde je pravidelný dostatek „plevelných ryb“ - „běle“ obvykle na konci rybníčních soustav. Z hlediska druhového zastoupení jsou známy i další varianty polykulturních obsádek, např. i s okrasnými rybami.**

**Cílem obsádky kapra a doplňkových druhů ryb je dokonalejší zhodnocení spektra přirozené potravy (kaprem obtížně využitelným) a tím navýšení hmotnosti přírůstku z jednotky plochy o vedlejší ušlechtilé druhy ryb. Navýšení celkové produkce uplatněním polykultur se realizuje obvykle bez nákladných optimalizačních opatření.**



**Polykultura kapra a lína** má do jisté míry problém ve vzájemné potravní konkurenci obou druhů čeledi kaprovitých. Lín obecný kvůli svému krátkému a malému obsahu střeva vyžaduje **kvalitní planktonní a bentickou potravu - hrubý až střední zooplankton a nutričně hodnotný bentos**, což je při určitých hustotách a hmotnostech obsádek kapra v hlavních rybnících v druhé polovině vegetace těžko docílitelné. **Pro tyto vlastnosti a potravní nároky je chov tržního lína** v posledních letech orientován **do násadových výtažníků k plůdku kapra** (odchov  $K_1 - K_2 + L_2 - L_v$ ).

Polykultura kapra s býložravými rybami je charakteristická rovněž vzájemnou potravní konkurencí. Podíl přírůstku amura bílého na celkovém přírůstku u hlavních rybníků by neměl překročit 5 % a u tolstolobíků 15 % z celkového přírůstku.

**Polykulturní obsádky kapra a síhů (maréna velká, maréna peled)** se uplatňují v chladnějších oblastech u hlubších rybníků s vyrovnaným kyslíkovým režimem. Dosavadní praxe spočívá obvykle v nasazování váčkového plůdku marény velké a marény peled či jejich kříženců do hlavních dvouhorkových rybníků začátkem 1. horka. Síhové se loví po dvou letech jako tržní (0,35-0,75 kg.ks<sup>-1</sup>) s tržním kaprem. Naše republika, co do rozšíření a chovu síhů v rybnících, je na teplotní hranici omezující jejich přežití zejména v letních měsících. **Jejich chov v ČR utrpěl také výraznou eutrofizací povrchových vod a predátory ryb.**

**Polykultury kapra a dravých ryb** jsou orientovány na rybníky se zaručeným zdrojem „plevelných - krmných“ ryb (plotice, perlín) nebo invazních ryb (pseudorasbory, karasa stříbřitého) s tím, že je zde vyloučen např. lín (oblíbená potrava sumce), jednoleté síhovité ryby (oblíbená potrava štiky). **Obsádky dravých ryb do hlavních rybníků (k odchovu tržního kapra) představují řádově desítky kusů Š<sub>1,2</sub>, nebo Ca<sub>1,2</sub> nebo Su<sub>1,2</sub> či jejich směsi na jeden hektar. Mnohem jistější je nasazování dvouletých násad dravých ryb.** Konverze spotřebovaných plevelných či invazních ryb na jednotku přírůstku dravých ryb se uvádí od 5 kg a více na 1 kg přírůstku dravce.

**Velmi ceněnou dravou rybou je okoun říční** vedle candáta, který je predátorem odrůstajícího plůdku plevelných a invazních ryb. Dvouletý okoun v dobrých potravních podmínkách dosahuje tržní hmotnosti - tj. 250 g.

## Výlovy rybníků a přeprava ryb

Výlov ryb je inventurou odchovu ryb v daném rybníku za určité období a je kromě organizační náročnosti i do jisté míry slavnostní událostí. Samotným výlovům předchází zpracování plánu lovení rybníků, který respektuje řadu hledisek (tvorbu obsádek, hospodaření s vodou, ochranu okolních pozemků, dopravní možnosti, sádkovací kapacity apod.).

**Vypouštění rybníka je označováno jako „strojení“** (není vyloučeno, že pochází z německého slova „streuen“ - stlaní či nastýlání, které v minulosti, kdy ryby



byly klečícími rybáři počítány, vyžadovalo vystýlání kádiště „stlaním = die Streu - stýlím“). **Vypouštění vody z rybníka se zahajuje s ohledem na dobu „stečení“** a ta je většinou dlouholetou praxí ověřena a hydrologickými výpočty doložena.

Důležitou zásadou strojení rybníka je **nepřetržitě „tažení“ vody do okamžiku výlovu, aby ryby plynule „scházely“ do loviště**. Prostor loviště by měl zabezpečit krátkodobé zkoncentrování lovených ryb, **na 1 t hmotnosti ryb počítáme s prostorem 6-15 m<sup>3</sup> vody**, při obvyklé hloubce 0,8 až 1 m a spádu dna loviště do výpustní roury, jejíž hrdlo má být pod úrovní dna loviště.

Výlov začíná stavěním „nádobí“ - kádí, brakovnic a technického vybavení (dmychadel apod.) a „rozdáváním“ sítí, pokud u velkých výlovů nepředchází této etapě „shánka ryb“ a „plocení“ přítoků do loviště. K výlovu se používají sítě tažné (nevody, vatky) nebo sítě podložní a drobné lovicí nářadí (kesery, saky a přívlače). Zátah je realizován tažnou silou „rustikálních hajných“ na malé straně blíže kádiště a „pěšáky“ na velké straně po vnějším obvodu loviště. Po přitažení sítě se ryby „jádří, vydávají a brakují“.

**Vylovené tržní ryby jsou váženy, pravidelně periodicky počítány (kusy kapra na 100 kg) a přepravovány obvykle do sádek.**

## **Přeprava ryb**

Efektivnost přepravy ryb je závislá na:

### **1/ biologických činitelích, mezi něž zařazujeme:**

- **vytrávení** - vylučování ryb před jejich přepravou;
- **zdravotní a kondiční stav ryb**, zejména důležitá je **tvorba tělních rezerv**, např.: jaterního glykogenu u kapra;
- **minimalizace** negativních vlivů **stresů** - šetrné zacházení, vyloučení poranění;
- **druhovou příslušnost ryb a věk ryb**, s růstem průměrné kusové hmotnosti se nárok ryb na kyslík snižuje.

Koeficienty náročnosti na kyslík u kapra různých věkových kategorií:

$$K_1 = 1; \quad K_2 = 0,5; \quad K_3 = 0,3 - 0,4.$$

Náročnost ryb na kyslík je druhově rozdílná, jak uvádí následující koeficienty vůči kapru,  $K_v = 1$ ; **lín, úhoř = 0,83; štika = 1,10; cejn = 1,41; okoun = 1,46; plo-tice = 1,51; candát = 1,76; maréna peleď = 2,20; pstruh duhový a maréna velká = 2,40-2,83 (1).**

### **2/ technickém vybavení přepravních zařízení:**

- **zajištění dostatku kyslíku** vzduchováním nebo okysličovacím vody obvykle pomocí rozptylových perforovaných hadic upevněných na dně nebo na stěnách přepravních nádob;

- **teplota vody** ovlivňuje intenzitu výměny látkové a spotřebu kyslíku. Snížení teploty v létě musí být pozvolné.

**Produkt metabolismu, především hlen**, který je ve zvýšené míře ve stresových situacích rybami vylučován, je potřebné **odstranit proplachováním transportních nádob před započítím přepravy**.

**TABULKA 16**

Hmotnost přepravovaného kapra v kg na 1 m<sup>3</sup> vody při různých způsobech saturace vody kyslíkem (upraveno autorem)

| Věk ryb          | °C vody | Trvání přepravy v hodinách |      |       |            |      |       |             |      |       |            |       |       |
|------------------|---------|----------------------------|------|-------|------------|------|-------|-------------|------|-------|------------|-------|-------|
|                  |         | do 2 hodin                 |      |       | 2 - 6 hod. |      |       | 6 - 12 hod. |      |       | nad 12 hod |       |       |
|                  |         | bez                        | vzd. | kysl. | bez        | vzd. | kysl. | bez         | vzd. | kysl. | bez        | vzd.  | kysl. |
| K <sub>1</sub>   | 5 - 10  | 120                        | 130  | 150   | 80         | 100  | 120   | nelze       | 80   | 100   | nelze      | nelze | 100   |
| K <sub>2,3</sub> | 5 - 10  | 200                        | 210  | 220   | 140        | 150  | 160   | 120         | 130  | 140   | nelze      | 130   | 140   |
| K <sub>4</sub>   | 5 - 10  | 330                        | 350  | 370   | 200        | 220  | 360   | 170         | 200  | 360   | nelze      | 200   | 360   |

Údaje v tabulce byly čerpány z ČSN č. 466803/94 a z vlastních sledování aplikace kyslíku při dálkové přepravě. Teplota 5-10 °C je obvyklá pro podzimní a jarní období výlovů.

## Komorování ryb

**Komorováním ryb se rozumí jejich přechování přes zimu** neboli přezimování. Kapor v zimě při teplotách vody (1-4 °C) se ukládá ke dnu do předem „**vytlučených lóží**“ slangově „logrů“ a při nízké teplotě vody výrazně sníží svůj metabolismus - který odpovídá „zimnímu spánku“. Ten by měl trvat i několik měsíců a obsádka kapra by neměla být vyrušena vnějšími vlivy, např.: nedostatkem kyslíku, kyselou vodou z tání sněhu, parazitárními invazemi, znečištěním, ale také neklidem z vnějšího prostředí (zimní sporty) apod. **Komorový rybník by měl být vybaven dvojitým požerákem k vypouštění spodní vody**. Výhodou je funkční obtoková stoka s hradítkem k odklonění přívalových vod.

**Obsah kyslíku by neměl klesnout pod 60 % nasycení (nižší nasycení při delší sněhové pokrývce ledu je běžné), zajištěn přítok dvojnásobný proti letnímu, tj. 3-4 l.sec<sup>-1</sup>.ha<sup>-1</sup>, dno hlinitopísčité až hlinité, s nízkou vrstvou sedimentu do 15 cm,**

- komorový rybník má být exponován větrům a slunci s ošetřenou trvalou vegetací,
- pH na přítoku by mělo být 6,8-7,8;
- KNK<sub>4,5</sub> na začátku komorování má být 2 mmol a v průběhu by neměla klesnout pod 1,0 mmol;

- BSK<sub>5</sub> nemá překročit 8 mg O<sub>2</sub>.l<sup>-1</sup>, CHSK<sub>Min</sub> by neměla překročit 15 mg O<sub>2</sub>.l<sup>-1</sup>;
- obsah volného CO<sub>2</sub> do 10 mg.l<sup>-1</sup> a voda prostá disociovaných iontů NH<sub>3</sub>;
- obsah dvoumocných iontů Fe do 0,8 mg.l<sup>-1</sup>.

Na hladinu komor se instalují rozmrazovače na elektrický, větrný či turbínový pohon. Na 1 ha se prořezávají 1-2 prohlubně (u menších rybníků) o délce nejméně 12 m, nejlépe >20 m ve směru převládajících větrů. Na přítoku se prosekává tzv. „kontrolní“ prohlubeň a také prohlubeň kolem výpusti. Pro práci na ledě platí řada bezpečnostních opatření.

Příznakem blížícího se deficitu kyslíku je soustředování zooplanktonu a posléze vodního hmyzu do prohlubní. V tom případě je nutné péči o komoru zintenzivnit.

## Sádkování ryb

Sádkování je závěrečná etapa odchovu tržních ryb na bázi přirozeného - fyziologického hladovění s cílem zkvalitnění chuťových a nutričních vlastností rybího masa jeho částečným odtučněním. Sádky jsou průtočné nádrže, také haltýře nebo klece, do kterých se z výlovů soustředí roztríděné ryby dle druhů, věkových a hmotnostních skupin.

Významným předpokladem dobrého sádkování je zdroj kvalitní vody, který zajišťuje dostatek kyslíku pro dýchání ryb a vylučuje přímé i potencionální znečištění vody. Spotřeba kyslíku při sádkování tržního kapra vyjadřuje tabulka č. 17.

TABULKA 17

Nároky tržního kapra na spotřebu kyslíku pro stanovení potřebného přítoku pro sádkování

| Teplota °C  | 2 | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Spotřeba O <sub>2</sub> v g.t <sup>-1</sup><br>K <sub>v</sub> .hod. <sup>-1</sup> (SpO <sub>2</sub> ) | 8 | 12 | 18 | 26 | 36 | 48 | 63 | 79 |

Hmotnost K<sub>v</sub> na 1 m<sup>3</sup> vody při dlouhodobém sádkování se pohybuje v rozmezí 60-120 kg K<sub>v</sub>.m<sup>-3</sup>, při krátkodobém sádkování (do 4 týdnů) až do 200 kg K<sub>v</sub>.m<sup>-3</sup>. Výpočet potřeby čerstvé vody pro sádkování 1 t K<sub>v</sub>

$$Q = \frac{SpO_2}{(O_2p - O_2min)}$$

Q - přítok /průtok/ v m<sup>3</sup>.t<sup>-1</sup>K<sub>v</sub>.hod<sup>-1</sup>

SpO<sub>2</sub> - spotřeba kyslíku v g.t<sup>-1</sup> K<sub>v</sub>.hod.<sup>-1</sup>

O<sub>2</sub> p - obsah O<sub>2</sub> v g.m<sup>-3</sup> nebo v mg.l<sup>-1</sup> přítokové vody

O<sub>2</sub> min - nejnižší přípustný obsah kyslíku na odtoku v g.m<sup>-3</sup> nebo v mg.l<sup>-1</sup> (uvádí se obvykle nejméně 4 g.m<sup>-3</sup> = 4 mg.l<sup>-1</sup>)

Na 1 t „usazeného“  $K_v$  (po vyrovnání kyslíkového dluhu) je v chladném období zapotřebí přítok vody 0,75-1 l za sekundu při normálním nasycení vody kyslíkem. Při běžném nasazení sádky (100 kg  $K_v$  v 1 m<sup>3</sup>) a výše citovaném přítoku vody se **objem sádky o hloubce 1 m vymění za 24 hodin nejméně 6x**. Úsporu vody lze zajistit částečnou recirkulací nebo použitím aeračních prostředků.

#### Kvalita vody pro sádkování:

- pH v rozmezí 6,5-8,2;  $KNK_{4,5}$  /alkalita/ vody více než 0,5 mmol
- BSK<sub>5</sub> (biochemická spotřeba kyslíku do 6 mg O<sub>2</sub>·l<sup>-1</sup>, amoniak ve stopách);
- CO<sub>2</sub> 10 mg·l<sup>-1</sup>, tj. do 0,25 mmol ZNK<sub>8,3</sub>.

#### TABULKA 18

Normativy ztrát vylhčením při sádkování tržního kapra v %  
(v měsících po novém roce vylhčení recipročně k jaru stoupá)

| Běžné sádkovací provozy, pořadí měsíce sádkování | Úbytek hmotnosti sádkovaného $K_v$ v % |
|--|--|
| za 1. měsíc (říjen)                              | 2,50                                   |
| za 2. měsíc (listopad)                           | 1,00                                   |
| za 3. měsíc (prosinec)                           | 1,00                                   |

**Sádkování „letní ryby“ se odehrává při výrazně vyšších ztrátách vylhčením a ztrátách na hmotnosti ryb, které dosahují běžně 7,5-15 % do 1 týdne.**

## Česká akvakultura v Evropě

Evropská sladkovodní akvakultura prochází v současné době složitou vývojovou etapou. Ta je provázena několikaletou stagnací až mírným poklesem produkce některých chovaných druhů ryb. Komise Evropského parlamentu pro akvakulturu vydala v roce 2009 požadavek na zabezpečení strategie udržitelného vývoje evropské akvakultury s cílem revitalizovat tento sektor a vytvořit akvakultuře další perspektivy.

**Česká akvakultura reprezentovaná především rybníkářstvím** zaujímá velmi čestnou pozici díky stabilizované rybníční produkci, jejíž **silnou stránkou je především dlouholetá tradice biotechnologicky zvládnutého polykulturního chovu ryb v rybnících**. Neopomenutelnou součástí naší akvakultury je rozvinuté rybářské školství, aplikovaný výzkum ve spolupráci s producenty, významná péče o rybníční fond, o rybářské revíry a o jakost vod, stejně tak o kvalitu plemenného materiálu a také i o zpracování produktů ze sladkovodních ryb.

Zásadní směrnicí pro stabilizaci a rozvoj české národní akvakultury byl **Národní strategický plán pro oblast rybníkářství na období let 2007-2013**, který byl koncipován v souladu s Lisabonskou a Göteborgskou strategií. Jeho cílem je i nyní (2014-2020)



Nakládka ryb ze sádek

udržení stávající produkce ryb s podmínkou „souladu s pravidly udržitelného rozvoje, přičemž je třeba vyváženě zohlednit environmentální, hospodářská a sociální hlediska“.

**Specifickými cíli jsou zejména:**

- zachování tradiční akvakultury a činností navazujících, důležitých pro udržení a rozvoj hospodářské a sociální struktury venkova;
- zvýšení domácí i zahraniční poptávky po rybach a výrobcích pocházejících z rybářské produkce ČR;
- zavedení metod akvakultury, které snižují nepříznivý vliv na životní prostředí. Uvedené cíle mají dlouhodobý charakter. Po celé programovací období budou stále aktuální a bude na ně navazováno i v dalších programovacích obdobích.

**Na základě výše uvedených předpokladů by mělo být do roku 2020 dosaženo:**

- **udržení roční rybniční produkce na úrovni cca 20 tis. t/rok a zvýšení produkce ryb z recirkulačních a průtočných zařízení až o 2,5 tis. t/rok;**
- modernizace zpracovatelských kapacit;
- **zlepšení kvality vodního prostředí do 8 % rybničního fondu;**
- modernizace a rozšíření rybích líhní;
- vytvoření rozmnožovacích míst ve volných vodách;
- lepší informovanosti konečných spotřebitelů o kvalitních produktech rybářství a tím následně i zvýšení spotřeby rybích produktů;
- **zlepšení technologií v akvakultuře s využitím nových vědeckých poznatků v praxi;**
- **odbahnění části rybníků.**

**Financování plánovaných aktivit** a naplňování Národního strategické plánu rybníkářství je zajištěno z více zdrojů. Převážná většina aktivit je hrazena z:

- **intervence** politiky hospodářské a sociální soudržnosti - Fondu soudržnosti, z Evropského rybníkářského fondu a fondu, který zajišťuje financování celoživotního vzdělávání;
- **domácích dotačních programů** (např. odbahňování rybníků, kompenzace za nařízenou péči o životní prostředí, podpora genetických zdrojů a plemenitby ryb, kompenzace za škody způsobené chráněnými rybožravými predátory).

Z výše uvedeného vyplývá, že česká národní akvakultura respektuje problémy v environmentální oblasti, potýká se s problematikou trhu, s ekonomikou produkce a zpracováním ryb. **Národní strategický plán pro oblast rybníkářství na období let 2007-2013 a posléze do roku 2020 je reálný dokument vycházející ze zkušeností rybníkářů a ze „znalosti terénu“ a formuluje dosažitelné cíle profesního rybníkářství na dané časové období.**

#### Literatura

- ČÍTEK J., KRUPAUER V., KUBŮ F., 1998: Rybníkářství, učebnice Střední rybníkářské školy ve Vodňanech, vydalo Informatorium jako 2. vydání, Praha, s. 306.
- DEJDAR E., 1956: Ertragsteigerung der tschechoslowakischen Teiche durch mineralische und organische Düngung. Deutsche Fischerei Zeitung No. 11, 1956.
- FAINA R., 1983: Využívání přirozené potravy kaprem v rybnících, Metodika č. 8, Výzkumného ústavu rybníkářského a hydrobiologického, Vodňany, 16 s.
- FAINA R., KUBŮ F., 1989: Chov ryb ve stabilizačních a akumulačních rybnících, 1989, VÚRH Vodňany, 12 str.
- FÜLLNER G., LANGNER N., PFEIFER M., 2000: Ordnungsgemäße Teichbewirtschaftung im Freistaat Sachsen, Sächsisches Landesanstalt für Landwirtschaft, Referat Fischerei - Königswarta, s. 66.
- GUZIUR J., BIALOWAS H., MILCZARZEWICZ W., 2003: Rybnictwo stawowe, Oficyna Wydawnicza „HOŻA“ Warszawa, 384 s.
- HARTMAN P., 2004: Šetrný způsob vápnění rybníků. Metodika VÚRH Vodňany - 73/2004. s. 1-11, Model výživy rybníční biocenózy... Sborník RS, 33-48 s.
- HARTMAN P., 2012: Výživa rybníční biocenózy organickými hnojivy, metodika, Fakulta rybníkářství a ochrany vod, JČU, 35. s.
- HARTMAN P., REGENDA J., 2014: Praktika v rybníkářství, Fakulta rybníkářství a ochrany vod, JČU, České Budějovice, 375 s.
- JANEČEK V., PŘIKRYL I., 1992: Polykulturní obsádky kapra s býložravými rybami a línem, Edice metodik č. 38, VÚRH - Jihočeská univerzita Vodňany, 16 s.
- JIRÁSEK J., MAREŠ J. a ZEMAN L., 2005: Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro ryby, Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, MZe ČR a Komise výživy a krmení hospodářských zvířat ČAZV Praha, 68 s.
- KOSTOMAROV B., 1958: Rybníkářství, vydala ČSAZV ve Státním zemědělském nakladatelství Praha, 353 s.

- KOUŘIL J., HAMÁČKOVÁ J., 1982: Odkrm raného plůdku kapra ve žlabech - metodika č. 3/82. Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany, 15 s.
- PŘÍKRYL a kol., 2008: Metodika č. 31 z roku 2008, OP Rybářství 2.2. Vodňany, 36 s.
- QUITT E., 1971: Klimatické oblasti ČR/1971 - mapa.
- SCHÄPERCLAUS W., LUKOWICZ M., 1998: Lehrbuch der Teichwirtschaft, 4. neubearbeitete Auflage, Parey Buchverlag Berlin, 590 s.
- STEFFENS W., 1985: Grundlage der Fischernährung, VEB Gustav Fischer Verlag Jena 1985, 1. Auflage, 226 s.
- STEGMAN K., 1973: Vápnění kaprových rybníků, překlad z Gospodarka rybna 1973, 10, s. 6-12.
- ŠUSTA J., 1938: Výživa kapra a jeho družiny rybníčné - nové základy rybochovu rybníčného, české vydání nákladem ČSAV 1938 uspořádali a poznámkami opatřili Univ. prof. Dr. Karel SCHÄFERNA a Ing. Dr. Bořivoj DVORÁK, s. 224.

---

### Použitá literatura:

Úplný seznam použité literatury je k dispozici na [www.cz-ryby.cz](http://www.cz-ryby.cz)



Rybník Rahovec Horní (k. ú. Třebín-Dubné) po odbahnění a revitalizaci (výměna výpustního zařízení) s bohatým litorálním pásmem rákosin (z titulu OP MŽP - zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní r. 2005-2006) (foto P. Hartman)



Rybníky města České Budějovice s.r.o. - letecký snímek „Přírodní rezervace Vrbenské rybníky“ v pozadí velké městské rybníky v katastru Haklový Dvory



Dehtářský potok vyhrazený novým dvoutubulovým splavem k dělení vody vpravo do stoky Siloe pro přírodní rezervaci Vrbenské rybníky a vlevo pro rybník Čejkovický a Dasenský. Dělicí objekt a stavidlo byly budovány pomocí finanční podpory z protipovodňových opatření KÚ pro Jihočeský kraj a Magistrátu města České Budějovice, rok 2005 (foto archiv Lesy a rybníky města Českých Budějovic s.r.o.)





Rybník Ryšávek (k. ú. Třebín-Dubné) po odbahnění z dotačního titulu 129 130 MZE ČR, oprava kářiště, výpustní roury vyvločkováním a opevnění návodní strany hráze, údržba trvalé vegetace v r. 2006 (foto P. Hartman)



Dva sdružené požeráky se dvěma novými výpustními rourami pro manipulaci s velkou vodou na rybníku Dubenský (k. ú. Dubné u Českých Budějovic) pod silnicí 2. třídy, akce dotovaná Krajským úřadem Jihočeského kraje v roce 2009 jako protipovodňové opatření (foto P. Hartman)



# Chov lososovitých ryb v podmínkách ČR

Jan Kouřil

Chov lososovitých ryb patří mezi nevýznamnější součásti intenzivní akvakultury. Má nejen dlouhou tradici, ale v současnosti i celou řadu variant, souvisících nejen s chovanými druhy a jejich vývojovými kategoriemi, jež jsou předmětem chovu, ale i s cíli chovu a použitými technologiemi. Vedle spektra chovaných druhů zejména technologie zaznamenaly v posledních desetiletích výrazné změny. Ve světovém měřítku se součástí akvakultury lososovitých ryb stala nejen produkce lososa v klecových systémech, jež dominuje v Norsku a Chile, ale také produkce pstruha duhového v klecových systémech v brakických a sladkých vodách, rovněž tak v průtočných a recirkulačních systémech zejména v Evropě a Severní Americe, ale i na dalších kontinentech. Významnou součástí akvakultury lososovitých ryb je vysoká produkce násadového materiálu tichooceánských lososů v přílehlých oblastech Severní Ameriky a severovýchodní Asie a produkce násadového materiálu netažných vnitrozemských druhů lososovitých ryb na severní polokouli.

Chov lososovitých ryb u nás, nazývaný dříve také jako pstruhařství, se zabývá chovem generačních ryb těchto druhů a jejich umělou reprodukcí, inkubací jiker, odchovem plůdku, násad a tržních ryb. V ČR jsou v současnosti na specializovaných farmách v monokulturách do tržní velikosti chováni pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*) a siven americký (*Salvelinus fontinalis*), v poslední době se mezi ně v omezeném rozsahu zařadil pstruh obecný (*Salmo trutta m. fario*) a hybrid sivena amerického a sivena arktického (*Salvelinus arcticus*). V rybnících jsou produkovány dva druhy síhů - síh severní (*Coregonus lavaretus*) a síh peleď (*Coregonus peled*) do tržní velikosti. Domácí akvakultura lososovitých ryb se mimo toho zabývá produkcí násadového materiálu pro volné vody u pstruha obecného, pstruha duhového, lipana podhorního (*Thymallus thymallus*) a okrajově též hlavatky podunajské (*Hucho hucho*).

## KAPITOLA 6



prof. Ing. Jan Kouřil, Ph.D.

- *Narozen 1948 v Protivíně.*
- *Absolvent Střední rybářské školy ve Vodňanech a Vysoké školy zemědělské, obor rybářství, v Brně (1972).*
- *Zaměstnání: postupně jako asistent, výzkumný pracovník, vedoucí oddělení a následně 15 let ředitel ve Výzkumném ústavu rybářském a hydrobiologickém ve Vodňanech. Po přechodu ústavu pod Jihočeskou univerzitu a vytvoření Fakulty rybářství a ochrany vod přešel na pracoviště fakulty do nově vytvořeného Ústavu akvakultury a ochrany vod v Českých Budějovicích.*
- *Zajišťuje aplikovaný výzkum a vysokoškolskou výuku v oblasti intenzivní akvakultury a umělé reprodukce ryb.*
- *V roce 2012 byl jmenován profesorem.*



Pstruh duhový



Siven americký



Siven arktický



Hlavatka podunajská

Původ intenzivního chovu pstruha duhového je v Dánsku, kde již na počátku dvacátého století začaly vznikat pstruží farmy tvořené zemními průtočnými rybníčky a náhony, budovanými v soustavách desítek i stovek nádrží. Ke krmení tržních ryb byly používány zejména odpady ze zpracování mořských ryb a jatečné odpady a maso teplokrevných zvířat. Následně se tento způsob chovu pstruha rozšířil do dalších zemí, včetně území současné ČR, ke krmení byly využívány zejména jatečné odpady. K napájení průtočných nádrží byla používána obvykle povrchová voda, zejména horské a podhorské řeky a potoky, v pozdějších obdobích případně i chladné údolní nádrže s vodou odpovídající kvality; jen výjimečně nebo částečně, s ohledem na nedostatek kapacit, podzemní voda. Vedle pstruha duhového byl podobným způsobem v omezeném rozsahu chován místně i siven americký. Na pstružích farmách se často kombinoval chov různých druhů a věkových kategorií lososovitých ryb, tzn. chov generačních pstruhů duhových a případně sivenů amerických, často ve společné obsádkce, inkubace jiker uvedených druhů, ale i dalších druhů lososovitých ryb, jako jsou lipan podhorní a pstruh obecný. Generační materiál těchto druhů byl loven v tekoucích vodách, krátkodobě přechováván v manipulačních pstruhových rybníčkách nebo haltýřích, po dosažení spontánní ovulace uměle vytírán a vrácen zpět do tekoucích vod. Jikry všech druhů lososovitých ryb byly inkubovány v rybích líhních, kde zpravidla nejprve na plochých inkubačních přístrojích a následně ve žlebech probíhalo i počáteční rozkrmení plůdku (s využitím živočišných krmiv, zejména rozemleté sleziny, případně živého zooplanktonu). Kapacita líhne a kryté odchovny bývala takto využívána opakovaně. Následně byl plůdek vysazován do venkovních plůdkových rybníčků (v některých případech tam byl vysazován rovnou váčkový plůdek). Po rozkrmení se přecházelo na krmení mletými jatečnými odpady, u starších ryb doplňovanými dalšími komponenty. Odchovný cyklus byl původně zpravidla dvouletý až tříletý. V příhodných klimatických podmínkách byly k produkci ročka a zejména



Injikace hormonálního přípravku jikernačce síha peledě



Umělý výtěr jikernačky síha peledě



Umělý výtěr jikernačky sivena amerického



Umělý výtěr mlíčáka sivena amerického



Vysazování jiker sivena amerického do Kannengijeterovy inkubační láhve



Jikry sivena amerického ve stadiu očních bodů

tržního pstruha duhového využívány i lesní nebo jiné hlubší rybníky, zpravidla menší velikosti, s chladnou vodou, v nichž byla obsádka pstruha duhového podle intenzity chovu vedle využívání přirozené potravy příkrmována výše uvedenými krmivy.

V poslední čtvrtině dvacátého století došlo i v českých zemích k postupnému přechodu na krmení lososovitých ryb pomocí granulovaných krmiv, zpočátku nízké kvality. Nedostatky spočívaly zejména ve vysokém podílu prachových částic v granulích, nízké a kolísající kvalitě použité rybí moučky a dalších použitých živočišných komponentů (masokostní aj. moučky), nedostatečném obsahu bílkovin, vysokém podílu rostlinných komponentů, nedostatečné kvalitě rybího oleje, resp. používání nevhodných živočišných tuků teplokrevných zvířat apod. V uvedeném období byly v ČR vybudovány nové objekty pro intenzivní akvakulturu lososovitých s betonovými nádržemi (kanály italského typu) a klecové farmy na několika údolních nádržích. Současně byly vybudovány nové líhně a odchovny plůdku a využity nové zahraniční zkušenosti, uskutečněn dovoz nových linií pstruha, prováděna plemenářská práce a kontrola užitkovosti a rozšířená veterinární kontrola a péče. Všechny tyto faktory přispěly k několikanásobnému zvýšení produkce tržního pstruha duhového (v menším rozsahu se na produkci podílel i siven americký), z původní produkce 100 tun před rokem 1970 došlo v letech 1985-1990 ke zvýšení na 300-500 tun ročně. V pozdějším období došlo postupně k dalšímu nárůstu produkce tržních lososovitých ryb do úrovně kolem 800 tun ročně. Na produkci tržních ryb se výrazněji podílil siven americký, došlo ke zkrácení produkčního cyklu na 1 až 1,5 roku, zvýšila se průměrná hmotnost produkovaných tržních ryb z původních 200-300 gramů na 300-500 gramů, část tržních ryb je odkrmována i do větší velikosti. Ke krmení jsou téměř výlučně používány špičkové extrudované importované krmné směsi, vyznačující se zlepšeným krmným koeficientem (nižším než 1,0). Část produkce pstruha duhového, ale i sivena amerického je v závěrečné fázi odchovu vykrmována krmivy s přídavkem barviva asthaxantin, způsobujícího červené zbarvení svaloviny, žádané některými, zejména zahraničními, odběrateli. Rovněž pro odchov plůdku jsou používány kvalitní startérové krmné směsi, zcela eliminující dřívější potřebu přirozených živočišných krmiv nebo zooplanktonu.

Na samém konci dvacátého století dochází k útlumu produkce chovu lososovitých ryb v klecích na údolních nádržích, v současnosti je v provozu pouze jedna farma tohoto typu. Příčinou jsou zejména ekologické důvody. Kolem roku 2010 přichází do ČR, byť se zpožděním, výstavba recirkulačních systémů dánského typu, vyžadujících jen omezený přítok vody a vyznačujících se produkcí výrazně limitovaného objemu znečištění veřejných recipientů odtékající vodou. Produkované znečištění ve formě nerozpuštěných látek (exkrementů) je eliminováno důmyslným uspořádáním hydrauliky odchovných nádrží využívající silné aerace, umožňující jejich koncentrování a odvádění mimo systém včetně dalšího zahušťování a následného využití jako hnojiva. Rozpuštěné látky (zejména amoniak) jsou eliminovány



Původní část nejstarší pstruhové líhně provozované od r. 1862 (Litomyšl)



Klecový systém pro chov lososovitých ryb (údolní nádrž Nechranice)



Sítové zakrytí areálu farmy proti rybožravým ptákům (Skalní mlýn)



Airlift v zemním pstruhovém rybníce s instalovanou přepážkou (Heřmánkovice)



Odkalovací kužely ve vypuštěné odchovné nádrži (Žďár nad Sázavou)



Dotykové krmítko pro plůdek



ve dvoustupňovém biologickém filtru s odkalováním. Celé zařízení je horizontální, pohyb vody je zabezpečován vytvářením malého spádu pomocí airliftů nebo šnekových čerpadel. Nedílnou součástí systému je odplynění. I přes nesporný pokrok, jenž přineslo vybudování a provozování několika systémů tohoto typu v ČR, byly shledány určité nedostatky, související s rozdílnými klimatickými podmínkami přímořského Dánska a částečně kontinentálního podnebí ČR. Vzhledem k větší amplitudě teplot (delší a chladnější zimy a naopak teplejší léta) snižují produkci zařízení shodné velikosti v podmínkách ČR ve srovnání se zemí svého původu až na polovinu. Významné zlepšení stavu bylo zaznamenáno v případě zastřešení takového objektu, případně jeho doplnění o další odchovný systém pro mladší věkové kategorie ryb. Nezanedbatelné ovšem jsou i vyšší investiční náklady na výstavbu takového zařízení. Provoz těchto objektů má svá výrazná specifika, mimo jiné potřebu důsledného dodržování trvalého monitoringu provozu, zásad prevence nemocí aj. Jejich podcenění může mít fatální následky na výsledky chovu. I přes tyto „dětské nemoci“ této technologie lze její zavedení v ČR považovat za pozitivní a perspektivní. Některé prvky této technologie byly úspěšně zavedeny i v průtočných systémech, což umožnilo zvýšení jejich produkce. Lze předpokládat, že přes dílčí počáteční neúspěchy bude dále pokračovat jejich rozvoj, zlepšování recirkulačních technologií, jejich kombinací s akvaponickými systémy využívajícími k čištění vody hydroponicky pěstované rostliny a v neposlední řadě využívání těchto systémů pro chov dalších druhů ryb, včetně intenzivní produkce sítů. Výstavba těchto zařízení je významně podporována z dotačních prostředků, vlastní ověřování provozu je předmětem spolupráce s výzkumnými institucemi.

I přes významnou podporu genetických zdrojů lososovitých ryb na území ČR dochází v posledních letech k masivním dovozům jiker pstruha duhového ze zahraničí. Důvodem je jednak potřeba násadového materiálu kontinuálně v průběhu celého roku, jednak spolehlivost dodávek a jejich zdravotní nezávadnost, zejména pro výše uvedené recirkulační systémy, ale obecně pro všechny produkční farmy. Vzhledem k záchytným virovým onemocněním na řadě chovů v ČR bylo v letech 2013 a 2014 přistoupeno k likvidaci nejen chovaných produkčních obsádek, ale i generačních ryb. Tím došlo k omezení počtu chovaných plemen i určitému omezení produkce násadového materiálu pstruha duhového domácího původu. Do budoucna lze očekávat zvýšený nákup jiker ze zahraničí. Mimo toho probíhají testy začlenění do chovu hybridů sivena amerického a sivena arktického, prozatím závislé na dovozu násadového materiálu ze zahraničí, vzhledem k neexistenci generačního materiálu sivena arktického v ČR.

U pstruha obecného a lipana podhorního byla na několika lokalitách vytvořena generační hejna těchto druhů ryb, po celou dobu chovaná faremním způsobem, s cílem eliminace nedostatku a nedostatečné velikosti generačních ryb v přírodě. Periodicky jsou doplňována materiálem z přírodních zdrojů.



Výstavba prvního recirkulačního systému dánského typu v ČR (Mlýny u Vacova)



Celkový pohled na původní nezastřešený recirkulační systém (Mlýny u Vacova)



Interiér zastřešeného recirkulačního systému (Mlýny u Vacova)



Odchovné nádrže s aerací vody v recirkulačním systému dánského typu (Mlýny u Vacova)



Biologické filtry recirkulačního systému dánského typu (Pravíkov)



Odlov ryb na plné vodě z nádrže recirkulačního systému (Bušanovice u Vlachova Březí)

Dílčí změny byly zaznamenány v nedávném období i v technice umělé reprodukce lososovitých ryb. Umělý výtěr generačních ryb je prováděn v anestézii, ke zlepšení oplozenosti jiker jsou většinou používány tzv. aktivační roztoky. Při umělé reprodukci lipana se na některých líhních již delší dobu používá hormonálně indukované ovulace jikernaček. Tento postup, umožňující zlepšit organizaci práce a snížit spotřebu práce při třídění a umělém výtěru ryb, byl úspěšně odzkoušen i u dalších druhů lososovitých ryb, včetně síhů. K inkubaci jiker se postupně ve větším rozsahu používají jednak inkubační láhve, jednak plošné inkubační přístroje umožňující snadné oddělení jikerných obalů a vykuleného plůdku. Na větších líhních lososovitých ryb byly odzkoušeny a jsou zavedeny elektronické třídičky jiker, umožňující odstranění nepříjemné a namáhavé práce spojené s ručním



Inkubační přístroje a žlaby pro inkubaci jiker a počáteční odchov plůdku (Skalní mlýn)

odstraňováním neoplozených a odumřelých jiker. V souvislosti se snížením objemu produkce sňhů v rybnících (zejména vlivem nárůstu výskytu kormoránů), klesl rozsah objemu jejich umělé reprodukce, počtu líhní, které ji zabezpečují a počet generačních hejn obou druhů sňhů. Došlo i k neřízené produkci hybridů obou druhů sňhů.

Značné turbulence jsou zaznamenávány v produkci násadového materiálu původních lososovitých druhů (pstruha obecného a lipana podhorního) pro volné vody. Došlo k extrémnímu propadu výlovu těchto druhů ryb na udici v rámci celé republiky v posledních zejména 10 letech, na nichž se podílí větší rozšíření rybožravých predátorů (vydra, kormorán, volavka, ledňáček, norek), hydrotechnické úpravy toků (prováděné mimo jiné i v důsledku nedávných katastrofálních povodní), změny v chemismu a znečištění toků (paradoxně i plošné zavedení komunálních čistíček, jež na jedné straně snížily obsah živin v tocích a současně nejsou způsobilé odstraňovat celou řadu významných specifických polutantů, vyskytujících se v malých koncentracích), snížení vodnosti toků, snížení průchodnosti toků vlivem příčných překážek a provozování malých vodních elektráren, nasazování nepůvodních populací, zvýšený rybářský tlak a pytláctví, nasazování násad pstruha duhového jako náhrady za mizejícího pstruha obecného aj.

Na přelomu dvacátého a dvacátého prvního století došlo k významnému počínání Českého rybářského svazu, podporovaného státními orgány. Bylo zahájeno



Betonové žlaby pro odchov plůdku, v pozadí budova rybí líhně (Skalní mlýn)

pravidelné každoroční vysazování plůdku lososa obecného do vybraných přítoků Labe. Tento druh se u nás fakticky 50 let nevyskytoval, poté, co byl vyhuben činností člověka (znečištění toků, příčné překážky na tocích znemožňující jeho migraci, nadměrný lov). Po několika letech byl zaznamenán návrat dospělých jedinců na trdliště a jejich přirozený výtěr. Další osud tohoto druhu bude záviset na pokračování ve vysazování plůdku a zlepšení průchodnosti vodních stupňů, včetně výstavby funkčních rybích přechodů, vhodných pro tento druh ryby.

Lososovité ryby, jednak vlivem zvýšení produkce v akvakultuře pro domácí trh, jednak vlivem dovozu ze zahraničí, zaznamenaly zřetelný nárůst spotřeby na domácím trhu, zvýšení spotřeby je za posledních 30 let přibližně dvojnásobné. Jestliže v dřívější době byl pstruh nabízen jen v některých restauracích, v dnešní době je v podstatě standardní součástí jídelního lístku ve všech těchto zařízeních. Rovněž tak je, na rozdíl od minulosti, nedílnou součástí nabídky v obchodní síti (mražený i chlazený pstruh). Mimo toho jsou nabízeny i různé výrobky ze pstruha (uzené celé ryby, uzené filety aj).

---

#### **Použitá literatura:**

Seznam použitých literatury je k dispozici na [www.cz-ryby.cz](http://www.cz-ryby.cz)



Zdeňka Svobodová a Stanislav Navrátil

Chov ryb vyžaduje důsledné dodržování technologických postupů a péči o zdraví ryb. K tomu jsou nutné základní znalosti o jednotlivých onemocněních ryb a jejich diagnostice, terapii a prevenci.

## 1. Neinfekční onemocnění

### Mechanické poškození

Dochází k němu při nešetrné a neodborné manipulaci s rybami, a to při výlovu, třídění, vážení, značkování, přepravě, vysazování a při umělém výtěru. Mechanické poranění ryb způsobují rovněž predátoři (vydra, kormorán, volavka, racek a dravé druhy ryb). Nejčastěji dochází k poranění kůže a ploutví. Poškozen bývá i žaberní aparát, typicky u lososovitých ryb vlivem drobných pevných částic unášených vodou při přívalových deštích. Poškozená místa jsou vstupní branou pro původce různých nemocí. Často dochází k zaplísnění poškozených míst. S rybami je proto nutné zacházet šetrně. Náradí, se kterým ryby přicházejí do styku, musí být hladké a navlhčené. Velkou pozornost je třeba věnovat šetrnému a odbornému zacházení s generačními rybami. Po výtěru je nezbytné preventivně ošetřit povrch těla například zředěným roztokem manganistanu draselného. V líhních a žlabových odchovech je vhodné zakaalům pomocí usazovacích nádrží a instalací mechanických filtrů.

### Poškození nevhodnou teplotou vody

Ryby jsou organizmy, jejichž tělesná teplota a intenzita metabolismu závisejí na teplotě okolního prostředí. Teplotní rozmezí pro optimální růst a vývoj se pro jednotlivé druhy ryb liší. Teplotní optimum pro kaprovité je 18-26 °C, pro lososovité 8-16 °C. Ryby jsou schopny adaptovat se i na teploty mimo toto rozmezí (v našich podmínkách jsou teploty povrchových vod v průběhu roku 0-30 °C), ale pro všechny



prof. MVDr. Zdeňka Svobodová, DrSc.

- *Narozena 6. 2. 1943 v Písku*
- *Absolventka Vysoké školy veterinární v Brně 1967 (nyní VFU).*
- *V roce 1989 získala titul doktorky veterinárních věd (DrSc.) na VFU v Brně.*
- *V roce 1999 habilitovala na docentku a v roce 2000 byla na VFU jmenována profesorkou pro obor veterinární toxikologie a ekotoxikologie.*
- *Je autorkou či spoluautorkou 270 původních vědeckých prací v recenzovaných časopisech z oblasti toxikologie a především toxikologie ryb.*
- *V současné době je garantkou předmětů Toxikologie a Toxikologie potravin na VFU Brno.*



prof. MVDr. Stanislav Navrátil, CSc.

- *Narozen 19. 4. 1954 v Brně*
- *Absolvent VŠV v Brně, obor všeobecné veterinární lékařství. V roce 1990 získal titul kandidáta věd v oboru vnitřní choroby hospodářských zvířat. V roce 1996 úspěšně absolvoval habilitační řízení a v roce 1997 byl jmenován docentem pro obor choroby zvíře, ryb a včel. V roce 2014 byl jmenován profesorem pro obor veterinární ekologie a choroby volně žijících zvířat.*
- *Jeho hlavní specializací jsou především choroby ryb a včel. V tomto oboru působí na Veterinární a farmaceutické univerzitě Brno i pedagogicky.*
- *V letech 2002-2014 byl přednostou dnešního Ústavu ekologie a chorob zvíře, ryb a včel Fakulty veterinární hygieny a ekologie Veterinární a farmaceutické univerzity Brno.*
- *Je autorem nebo spoluautorem několika desítek původních vědeckých prací z oblasti veterinární medicíny a akvakultury.*

druhy a věkové kategorie ryb je nebezpečná náhlá změna teploty, která může vyvolat teplotní šok. Nejcitlivější k náhlým změnám teploty jsou raná vývojová stadia, s věkem se citlivost snižuje. K teplotnímu šoku dochází při přesazení ryb, kdy teplotní rozdíly vody jsou větší než 12 °C. Ryby hynou za příznaků ochrnutí dýchacích a srdečních svalů. U raných stadií plůdků ryb je třeba se vyvarovat náhlých změn teploty větších než 1,5 až 3 °C. Při náhlém přesazení nakrmených ryb do chladnější vody (o 8 °C a více) dochází k poruchám nebo úplnému zastavení procesu trávení. Nestrávená nebo částečně natrávená potrava v trávicím ústrojí ryb plynuje a hromadění plynu způsobuje zvětšení dutiny tělní, ztrátu rovnováhy a úhyn ryb. U kaprů nakrmených krmivem s vysokým obsahem dusíkatých látek (přirozená potrava, krmná směs KP1) dochází v důsledku snížení intenzity metabolismu i ke snížení vylučování amoniaku přes žaberní ústrojí a následkem toho k velkému zvýšení koncentrace amoniaku v krevní plazmě. To vede k autointoxikaci amoniakem a k následnému úhynu. Nízká teplota snižuje celkovou aktivitu, příjem potravy, trávení (důležité při aplikaci medikovaných krmiv) včetně funkce imunitního systému (důležité při aplikaci vakcín).

### **Poškození nevhodnou koncentrací kyslíku ve vodě**

Ryby jsou různě náročné na množství kyslíku ve vodě. Mezi náročné patří lososovité druhy (pstruh obecný, siven americký), optimální rozmezí koncentrace O<sub>2</sub> ve vodě je pro tyto druhy 8-12 mg.l<sup>-1</sup>. Méně náročné jsou kaprovité ryby, s požadavkem na optimální koncentraci v rozmezí 6-8 mg.l<sup>-1</sup> O<sub>2</sub>. Nenáročné ryby, jako karas stříbřitý, mohou přežívat i hodnoty menší než 2 mg.l<sup>-1</sup> O<sub>2</sub>. K úhynu ryb udušením dochází nejčastěji v zimním období ve znečištěných komorových rybnících a v letním období ve znečištěných tocích při vysoké teplotě a nízkém průtoku vody. Jedná se o znečištění povrchových vod snadno rozložitelnými organickými látkami, které se rozkládají činností mikroorganismů, a při tomto procesu se spotřebovává kyslík rozpuštěný ve vodě. V silně eutrofizovaných rybnících vzniká velmi často kyslíkový deficit v letním období v časných ranních hodinách, a to v důsledku zvýšené spotřeby kyslíku při bakteriálním rozkladu



organických látek přítomných ve vodě a při disimilaci vodních organismů v nočních hodinách. Při nedostatku kyslíku ve vodě dochází k příznakům dušení. Ryby nepřijímají potravu, pohybují se pod hladinou, kaprovité nouzově dýchají, v rybnících se shromažďují u přítoku, jsou malátné, ztrácejí únikový reflex a nakonec hynou. Hlavním opatřením pro udržení optimální koncentrace kyslíku ve vodě je zajištění přítoku kvalitní vody a zamezení přísunu organických látek. Nebezpečné je rovněž přesycení vody kyslíkem (250-300 %), které přichází v úvahu při převozech ryb v nádržích prokysličovaných kyslíkem, při kterém dochází k poškození žaber.

### **Poškození nevhodnou hodnotou pH vody**

Optimální hodnota pH vody pro život ryb se pohybuje mezi 6,5 až 8,5. K poškození a k úhynu dochází u lososovitých při pH nad 9,2 a pod 4,8 a u kaprovitých při pH nad 10,8 a pod 5. Lososovité ryby jsou tedy citlivější na vysoké pH a odolnější k působení nízkého pH ve srovnání s kaprovitými rybami. Ryby se proti působení nízkého nebo vysokého pH vody chrání zvýšeným vylučováním hlenu na kůži a na vnitřní straně skřelí. V případě mimořádně vysokých nebo nízkých hodnot pH dochází k poškození tkání, zejména žaber, včetně krvácení na žábřácích a na spodině tělní. Hodnota pH výrazně ovlivňuje formu výskytu řady látek, a tím i míru jejich toxicity (jedná se především o amoniak, sulfan, kyanidy a některé kovy). Nižší pH může být podmiňujícím faktorem některých ektoparazitóz.

### **Poškození ryb amoniakem**

Amoniak je konečným produktem metabolismu bílkovin u ryb a je vylučován přes žaberní aparát. Ve vodě se vyskytuje v nedisociované formě ( $\text{NH}_3$ ) a ve formě amonného iontu - disociované ( $\text{NH}_4^+$ ). Vzájemný poměr obou forem závisí na hodnotě pH a na teplotě vody. Čím vyšší je pH a teplota vody, tím větší je podíl nedisociované (molekulární) formy amoniaku, která je pro ryby jedovatá. Toxicita amoniaku je vedle teploty a pH ovlivněna také koncentrací rozpuštěného kyslíku ve vodě. S klesající koncentrací kyslíku se toxicita amoniaku zvyšuje. Letální koncentrace  $\text{NH}_3$  jsou pro kaprovité ryby nad  $1 \text{ mg.l}^{-1}$  a pro lososovité nad  $0,5 \text{ mg.l}^{-1}$ . Klinické příznaky otravy jsou charakterizovány neklidem, poruchami dýchání, ztrátou rovnováhy, výskoky nad hladinu a křečemi svaloviny. Kůže ryb je světlé barvy, silně zahleněná. Žábry jsou značně překrvené a výrazně zahleněné, při vysokých koncentracích  $\text{NH}_3$  dochází ke krvácení ze žaber. Při souběhu nepříznivých okolností (náhlý pokles teploty vody, náhlý pokles koncentrace  $\text{O}_2$ , ryby nakrmené krmivem s vysokým obsahem dusíkatých látek) může dojít k autointoxikaci ryb amoniakem. Ve většině případů k tomu dochází při přesazení nakrmených kaprů do vody s nižší teplotou (o 5 až 8 °C). Typickým příznakem je silné překrvení a edém žaber. Koncentrace amoniaku v krevní plazmě se zvyšuje 5 až 10krát.

## Poškození ryb dusitany

Dusitany vznikají v průběhu procesu nitrifikace, tj. přeměny amoniaku na dusičnany. Jejich zvýšené koncentrace se mohou nacházet v nádržích využívaných k intenzivnímu chovu ryb, v recirkulačních systémech při nedostatečné funkci biologických filtrů a v některých typech odpadních vod. Toxicita dusitanů pro ryby závisí, mimo jiné, na koncentraci chloridových iontů, proto je možné zvýšit odolnost ryb vůči působení dusitanů přidávkem kuchyňské soli. Dusitany se vážou na hemoglobin, vzniká methemoglobin, čímž se snižuje transportní kapacita krve pro kyslík. Methemoglobinémie bývá doprovázena hnědým zbarvením krve a žaber. Ryby jsou malátné, ztrácejí orientaci, často jsou zjišťovány křeče svaloviny.

## Poškození ryb chlorem

Chlor se dostává do vody s odpadními vodami a je přítomen v pitné vodě jako dezinfekční prostředek. Sloučeniny uvolňující aktivní chlor se používají v rybářství k dezinfekci dna, sádek, přepravních nádob (chlorové vápno) a jako léčebné koupele (chloramin). Aktivní chlor je pro ryby silně jedovatý, jeho toxicita stoupá s teplotou vody. Působení chloru na ryby je jednak lokální (na kůži a žábry) a jednak celkové (poruchy nervové soustavy). Kůže a žábry otrávených ryb jsou pokryty silnou vrstvou hlenu, žábry jsou překrvené, často dochází ke krvácení ze žaber. Preventivním opatřením je zamezení přítoku odpadních vod a dodržování technologických postupů při dezinfekci a léčení ryb. Při použití chlorované pitné vody je třeba nechat chlor před vysazením ryb vyprchat.

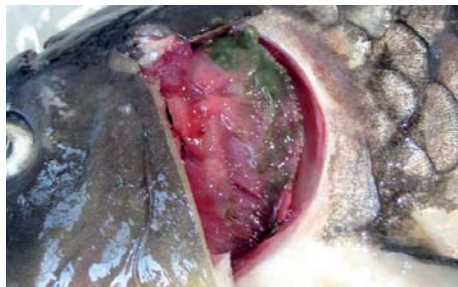
## 2. Infekční onemocnění

### 2.1 Nemoci virového původu

#### Jarní virémie kaprů (SVC)

Původcem onemocnění je *Rhabdovirus carpio*. Hlavní vnímavé druhy jsou kapr obecný a další kaprovité ryby. Při teplotě vody nad 10 °C dochází k hromadnému úhynu ryb. Onemocnění vrcholí při teplotě 17 °C. Ryby se shromažďují u břehů, ztrácejí reflexy, následně hynou. Při pitvě zjišťujeme zvětšení břišní dutiny, exoftalmus, překrvení močopohlavní papily, krváceniny na kůži, žábrách a plynovém měchýři. V tělní dutině přítomnost nejprve serózní, později zapáchající, mléčně až krémově zbarvené tekutiny. Při mírnějším průběhu po prodělání onemocnění zjišťujeme meziorgánové srůsty. U plůdku se může objevit zánět plynového měchýře. Cílená terapie není k dispozici. Aplikace antibiotik může pouze tlumit druhotnou bakteriální infekci. Prevence spočívá v ochraně dosud nenakažených chovů proti zavlečení této nákazy, udržování dobré kondice a výživného stavu ryb a soustavném veterinárním dozoru.

## Koiherpesviróza (KHV)



Koiherpesviróza

Původce je *Koiherpesvirus* (KHV, CyHV3). Vnímavost vykazuje koi kapr a kapr obecný ve všech věkových kategoriích. Pro vzplanutí nemoci je důležitá teplota vody, a to mezi 18 a 28 °C. Optimum pro rozvoj onemocnění je 22-26 °C, při teplotě 30 °C se rozvoj nemoci zastavuje. Nemocné ryby dezorientovaně plavou, shromažďují se u hladiny a na přítoku, mají zvýšenou frekvenci dýchání.

Nejvýraznější patologické změny jsou na žábřácích - nekrotické změny až opadávání žaberních lístků. Terapie není známa. Důležitým preventivním opatřením je zodpovědný přístup k dovozům ryb ze zahraničí, jejich karanténa a důsledné veterinární vyšetření. KHV je na seznamu mezinárodně sledovaných nálezů a nemocí povinných hlášením.

## Virová hemoragická septikémie (VHS)

Původcem onemocnění je *Novirhabdovirus*. Hlavními vnímavými druhy jsou pstruh duhový, pstruh obecný, síhové, lipan podhorní, štika obecná. Podmiňujícími faktory jsou teplota 8-10 °C, věk ryb okolo jednoho roku, stres, nesprávné krmení, nedostatek vitamínů. Postižené ryby jsou apatické, obtížně udržují rovnováhu, plavou v boční poloze, křečovitě se zmítají. Hynou během několika dnů až týdnů. Ztráty dosahují 50 i více procent. Při pitvě zjišťujeme ztmavnutí pokožky, exoftalmus, anémii žaber, krváceniny u základů ploutví a ve svalovině, nažloutlé až šedobílé zbarvení jater, roletově zvlňný povrch ledvin. Terapie není známa. Prevence spočívá v ochraně před zavlečením viru VHS do dosud zdravého, nezamořeného chovu, dodržování zásad prevence a zoohygieny chovu a pravidelném veterinárním vyšetření. Onemocnění je na seznamu mezinárodně sledovaných nálezů a nemocí povinných hlášením.

## Infekční nekróza krvetvorné tkáně (IHN)

Choroba je známá také jako infekční hematopoetická nekróza. Původcem onemocnění je *Novirhabdovirus*. Hlavním vnímavým druhem je pstruh duhový. Ryby nejčastěji ve věku 5 až 12 měsíců hynou za příznaků dušení, nekoordinovaného plavání, nechutenství. Objevuje se tmavší pigmentace kůže, ryby mají exoftalmus, krváceniny v kůži, zvětšenou dutinu tělní. Ve střevě bývá nažloutlá tekutina s krevními sraženinami. Terapie není známa. Prevence spočívá v ochraně před zavlečením viru IHN do dosud zdravého, nezamořeného chovu, dodržování zásad prevence a zoohygieny chovu a pravidelném veterinárním vyšetření. Onemocnění je na seznamu mezinárodně sledovaných nálezů a nemocí povinných hlášením.

## Infekční nekróza pankreatu (IPN)

Původcem onemocnění je *Birnavirus*. Hlavními vnímavými druhy jsou pstruh obecný, pstruh duhový, siven americký, lipan podhorní. Obvykle onemocní ryby ve věku 3-6 měsíců (5-15 cm), při teplotě vody 6-16 °C (nejprudší průběh v rozmezí 10-14 °C). Objevují se poruchy plavání, otáčení kolem osy těla, polehávání na boku u dna nádrže. Nemocní jedinci přestávají přijímat potravu a hromadně hynou. Při pitvě zjišťujeme zvětšení dutiny břišní, krváceniny v okolí pylorických přívěsků a anémii jater a sleziny. Terapie dosud není propracována. Prevence spočívá v přísné veterinární kontrole dovozu jiker, plůdku, násad, generačních ryb do nezamořených chovů a do volných vod.

## 2.2 Onemocnění bakteriálního původu

### Erythrodermatitida kaprů

Původcem onemocnění jsou bakterie rodu *Aeromonas*. Mezi hlavní vnímavé druhy patří kapr obecný, karas obecný a stříbřitý, cejn velký, štika obecná. Onemocnění lze zaznamenat během celého vegetačního období, nejčastěji se však objevuje na jaře a v létě. Nejdříve se objevují kožní změny a zánětlivá ložiska, ta přechází až ve vředy obnažující svalovinu. Napadené ryby přestávají přijímat potravu, shromažďují se v zarostlých částech rybníka. Onemocnění lze léčit podáváním medikovaných krmiv s antibiotiky, např. Rupin Special. Prevence spočívá v šetrném zacházení s rybou, vyloučení mechanického poškození, snížení rizika organického znečištění vody, prevenci ektoparazitárních infekcí a zajištění dobrého výživného stavu ryb.



Erythrodermatitida

### Furunkulóza lososovitých

Původcem onemocnění je bakterie *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*. Hlavními vnímavými druhy jsou siven americký, pstruh obecný, pstruh duhový. Perakutní forma onemocnění má rychlý průběh, dochází k velkému úhynu bez výrazných specifických příznaků. V akutní formě se objevuje zánět střeva a záněty ve svalovině. V chronické formě se zjišťuje překrvení až zduření zažívadel, mohou být krváceniny na játrech a pobřišnici. Zánětlivá ložiska ve svalovině přechází v typické abscesy a po jejich provalení na povrch kůže vznikají kráterovité furunkuly. Chorobu je možné léčit aplikací antibiotik v krmivu. Prevence spočívá v ochraně zdravých chovů před zavlečením onemocnění, dodržování čistoty a zoohygieny v chovech, zabezpečení aerace vody. Možná je i vakcinace.

## Flavobakteriíza žaber lososovitých

Původcem onemocnění je bakterie *Flavobacterium branchiophilum*, případně jiné druhy flavobakterií. Hlavním vnímavým druhem je pstruh duhový, především jeho plůdek. Malý plůdek je netečný, nepřijímá potravu, dochází ke zduření a překrvení žaber, roztažení skřelí a často sekundárním zaplísnění. Při pitvě se zjišťuje přítomnost šedavých, nekrotických okrsků na žábrách a zvýšená sekrece žaberního hlenu. Pro terapii je možné použít koupel v roztoku síranu měďnatého (modré skalici) nebo chloraminu, případně aplikovat antibiotika. Prevence spočívá v dodržování zootechnických zásad odchovu, pravidelných veterinárních kontrolách zdravotního stavu obsádek, péči o kvalitu vody, kvalitním krmivu s dostatkem vitamínů skupiny B.

## Yersinióza (ERM)

Choroba je známá také jako bakteriální hemoragická septikémie. Původcem onemocnění je bakterie *Yersinia ruckeri*. Mezi hlavní vnímavé druhy patří pstruh duhový a další lososovití. Příznaky onemocnění jsou malátnost, poruchy plavání, tmavé zabarvení. Objevují se krváceniny u základů ploutví, na čelistech, na horním patře. Dalšími nálezy je exoftalmus, zvětšení dutiny tělní. Terapie spočívá v aplikaci antibiotik nebo sulfonamidů v krmivu. Prevencí je dodržování správné zoohygieny, vakcinace, dezinfekce jiker jodovými preparáty.

## 2.3 Mykózy ryb

### Branchiomykóza ryb

Choroba je známá též jako plísňová nákaza žaber nebo hniloba žaber. Původci onemocnění jsou plísně *Branchiomyces sanguinis* nebo *Branchiomyces demigrans*.

Hlavními vnímavými druhy jsou kaprovité ryby, štika, sumec, pstruh duhový, síh severní. Onemocnění se vyskytuje obvykle v období letních veder, při teplotě přesahující 20 °C. U nemocných ryb se objevují příznaky dušení, plavání u hladiny, nechutenství, soustředování u přítoku. Při pitvě zjišťujeme překrvení žaber, zduření, červenošedě mramorovaný vzhled. V pokročilém stadiu jsou nápadné nerovné, jakoby vykoušané okraje žaber. Pro tlumení je možné aplikovat chlorové vápno na hladinu (10-15 kg.ha<sup>-1</sup>). Prevence spočívá v dobrém prokysličování vody, v kritickém období omezení příkrmování ryb, dezinfekci dna vypuštěných rybníků páleným vápnem.

### Saprolegnióza ryb

Onemocnění je známo také jako povrchové zaplísnění. Původcem onemocnění jsou plísně rodu *Achlya* a *Saprolegnia*. Vnímavé jsou všechny druhy sladkovodních ryb a jejich jikry. Saprolegnióza se vyskytuje celoročně, zejména však po výtěru a komorování. Jedná se o sekundární infekci. Na mechanicky, toxicky nebo jinými infekcemi poškozených částech pokožky a žaber vyrůstají plísňová vlákna. V pokročilém stadiu se vytváří mohutné vatovité nárůsty na kůži a žábrách. Ryby přestávají přijímat potravu, jsou

malátné, ztrácejí reflexy. Při zaplísnění malých ploch mechanicky odstraníme nárůsty a následně aplikujeme dlouhodobou koupel v manganistanu draselném. Prevencí je šetrné zacházení s rybami, aplikace preventivních koupelí ryb po výtěru nebo i jiné manipulaci s nimi, léčba kožních bakterióz a tlumení ektoparazitárních infekcí.

## 2.4 Parazitární nemoci

### 2.4.1 Nemoci způsobené prvky (protozoózy)

#### Trypanosomóza a trypanoplasmóza

Původci onemocnění jsou krevní bičíkovci rodu *Trypanosoma* a *Trypanoplasma*. Žijí v krevním oběhu ryb, odtud pronikají do tkání hostitele. Živí se látkami z krevní plazmy a z tkáňových tekutin. Nejčastěji se vyskytují u kapra, lína, amura. Přenašečem jsou pijavky, v jejich trávicím ústrojí se bičíkovci rozmnožují a se slinami se dostávají do dalšího hostitele. Onemocnění má většinou chronický průběh. Ryby jsou tmavé, vyhublé, mají zapadlé oči, namáhavě dýchají, jsou malátné, později leží na dně a následně hynou. Krevní obraz vykazuje podstatné snížení počtu červených krvinek. Kritické období je konec zimy a jaro. Účinná terapie není k dispozici. Prevence spočívá v omezení pijavek a dobrém kondičním stavu ryb.

#### Ichthyobodóza

Původcem je bičíkovec *Ichthyobodo necator*. Parazituje na kůži a žábrách prakticky všech druhů ryb v rozmezí teplot 2 až 30 °C. Onemocnění má u plůdku většinou akutní průběh. Plůdek nepřijímá potravu, zdržuje se pod hladinou nebo u přítoku. Ve vodě jsou patrné šedomodré okrsky. Po vylovení jsou nejpatrnější změny na ploutvích a žábrách. Periferní části ploutví mají na kůži šedavý lem a jsou neprůhledné, žábry jsou našedlé. Ryby hromadně hynou za příznaků dušení. K terapii se používají antiparazitární koupele v chloridu sodném nebo formaldehydu. Prevencí jsou zdroje vody prosté parazitů, vysazování zdravých ryb, zajištění dobré kondice, pravidelná kontrola zdravotního stavu.

#### Kokcidióza

Původcem onemocnění u kaprů je *Goussia carpelli* a *G. subepithelialis*. Onemocnění se vyskytuje v pozdním létě a na podzim. Vrcholí obvykle na jaře. Kokcidie parazitují ve střevě. Prodělávají složitý vývojový cyklus v epiteliálních nebo subepiteliálních vrstvách, při tom dochází k vážnému poškození epitelu. Příznaky onemocnění se projevují pouze při masivní infekci. Průběh je chronický. Projevuje se vyhublostí a malátností, úhyn je ojedinělý. Při infekci *G. carpelli* je zjišťován žlutý obsah střeva, při infekci *G. subepithelialis* jsou na zevní stěně střeva patrná ostře ohraničená ložiska. Terapie se neprovádí. Prevence spočívá v zimování, dezinfekčním vápnění dna nádrží a zamezení přenosu ze starších ročníků ryb.

## Chilodonelóza

Původcem onemocnění je nálevník *Chilodonella piscicola* a *Ch. hexasticha*. Vyskytuje se ve všech typech vod stojatých i tekoucích. Napadá žábry a kůži ryb. Živí se drobnými organickými částicemi a rozrušuje epitel žaber a epidermis. U kaprů se nejčastěji vyskytuje koncem zimy v rybnících nebo při sádkování tržních ryb. Ryby se shromažďují u přítoku s příznaky dušení. Kůže je šedomodře zalkalená, žábry jsou našedlé. Dochází k postupnému úhynu. K terapii se používají antiparazitární krátkodobé koupele v chloridu sodném nebo ve formaldehydu. U ryb na sádkách nebo v manipulačních rybnících lze použít i koupele dlouhodobé. Prevence spočívá v zabránění přenosu původce, dobrém výživném stavu ryb a vytváření optimálních podmínek chovu. Nízká koncentrace organických látek a vysoký obsah rozpuštěného kyslíku ve vodě jsou pro parazita nevhodné.

## Ichtyoftirióza



*Ichthyophthirius multifiliis*

Původcem onemocnění je nálevník *Ichthyophthirius multifiliis* - kožovec rybí. Na rybách cizopasí vývojová fáze, tzv. trofont. Cizopasí mezi pokožkou a škárou a v žaberním epitelu. Živí se rozrušenou buněčnou drtí. Po dosažení určité velikosti se uvolňuje do prostředí a usazuje se na různých předmětech ve vodě. Zde prodělá další vývoj do stadia therontu, který aktivně vyhledává nového hostitele. Pokud ho nenadává, do 3 dnů hyne. Ichtyoftirióza patří mezi nejzávažnější parazitární onemocnění ryb. Zvláště nebezpečná je při vysoké koncentraci ryb (intenzivní chovy, komorové rybníky, sádky). Ohrožuje všechny druhy a věkové kategorie ryb. Velmi citlivý je sumec. Bývá příčinou hromadného úhynu ryb. Při silnějších infekcích se ryby otírají o dno a předměty v nádrži, jsou neklidné, přestávají přijímat potravu, ztrácejí reflexy a ve velkém počtu hynou za příznaků dušení. Na kůži, ploutvích a žábách jsou drobné světlé krupičkovité útvary dosahující velikosti až 1 mm. Terapie je velice obtížná. Kožovci se zanořují do tkání povrchu těla, a tak jsou částečně chráněni proti antiparazitárním koupelím. Účinnou léčbou je zvýšení teploty na 31 až 32 °C a časté přelovování. Lze použít kyselinu peroctovou, která působí pouze na volná vývojová stadia. Z toho důvodu je nutno léčení opakovat a nejlépe kombinovat s přelovováním. Prevence spočívá v zabránění zamorení chovného prostředí, vysazování zdravých ryb, zajištění kvalitní přítokové vody, vysušení a dezinfekci dna nádrží, rybolovného náradí a zajištění dobrého výživného a kondičního stavu.

## 2.4.2 Nemoci způsobené červy (helmintózy)

### Monogeneózy (onemocnění způsobená žábrolísty)

Původci onemocnění v našich podmínkách jsou Monogenea především rodů *Dactylogyrus* a *Gyrodactylus*. Jsou to až 1,5 mm velké ploší červi, parazitující na kůži a žábřácích ryb. Využívají se přímo, bez účasti mezihostitele. *Dactylogyrus* je vejcorodý, z vajíček se během 2-8 dnů líhnou larvy, které musí do 5 hodin najít hostitele, jinak uhynou. *Gyrodactylus* je živorodý, vývoj nového jedince probíhá v děloze. Jedná se o rozšířené a závažné onemocnění, vyskytující se u všech druhů ryb, ve všech typech vod. Parazit se lokalizují na kůži nebo na koncích žaberních lístků, kde dochází k rozsáhlým změnám až nekróze a odpadávání části lístků. Jejich přítomnost je patrná pouhým okem, vypadají jako drobné, bělavé čárky mezi lístky žaber. Při silné infekci vykazují ryby známky dušení, jsou neklidné a shromažďují se u přítoku. Největší ztráty jsou u plůdku a násad ryb. K terapii se používá krátkodobá formaldehydová koupel, je možné použít i koupel v chloridu sodném, která je však méně účinná. Prevence spočívá v zabránění přenosu cizopasníků do prostředí. Při odchovu plůdku kapra je potřeba zajistit dostatek přirozené potravy a příkrmování kvalitním krmivem.

### Trematodózy (onemocnění způsobená motolicemi)

#### Diplostomóza

Jedná se o časté onemocnění oční čočky mnoha druhů ryb. Největší potíže způsobuje u lososovitých ryb a při odchovu býložravých ryb. Původcem onemocnění je metacerkárie motolice *Diplostomum* sp. Konečným hostitelem jsou rybožraví ptáci, s jejichž výkaly se dostávají vajíčka motolic do vody. Vylíhlé larvy vnikají do prvního mezihostitele (plž plovatka bahenní). Jako cercárie opouští prvního mezihostitele a aktivně vyhledávají ryby (druhého mezihostitele). Putují tělem až do oční čočky (metacerkárie). Oční čočka se mléčně zabarvuje, je neprůhledná a nemocné ryby oslepnou. Přestávají přijímat potravu, zaostávají v růstu, zdržují se u hladiny a stávají se kořistí rybožravých ptáků. Terapie se neprovádí. K redukci metacerkárií je doporučována aplikace praziquantelu v krmivu. Podávání tohoto léčiva je pouze na rozhodnutí veterinárního lékaře, který léčbu určí. Prevence spočívá v likvidace prvních mezihostitelů, vodních plžů, v dezinfekce prostředí a dna nádrží, v zimování a letnění rybníků.

### Cestodózy (onemocnění způsobená tasemnicemi)

#### Kavióza

Vyvolává ztráty především u plůdku kapra. U vyšších věkových kategorií je intenzita napadení nižší a onemocnění se zjevně neprojevuje. Původcem onemocnění je tasemnice *Khawia sinensis* cizopasnící ve střevě ryb. Má vějířovitě rozšířený hlavový konec a nečláňované tělo. Dosahuje délky 40-170 mm. Jediným mezihostitelem jsou nitěnky. Plůdek kapra bývá napaden v době, kdy přechází potravně



na zoobentos. Onemocnění se projevuje při masivních infekcích u plůdku ryb. Nechutenství, plavání ryb pod hladinou a hynutí. Střevo je prázdné, sliznice zarudlá, uvnitř střeva se nacházejí přichycené tasemnice, které mohou vyplňovat celý lumen. Praziquantel se jeví jako účinný léčebný prostředek. Podávání tohoto léčiva je pouze na rozhodnutí veterinárního lékaře, který léčbu určí. Prevence spočívá v důkladné veterinární kontrole převážených ryb. Ve vegetačním období intenzivní příkrmování ryb. Zimování a letnění rybníků.

### Atraktolytocestóza

Původcem onemocnění je malá tasemnice *Atractolytocestus huronensis*, dlouhá 7-15 mm, nečlánkovaná, vyskytuje se v přední části střeva. Do našich chovů kapra se rozšířila teprve v posledních letech, pravděpodobně z Maďarska. Mezihostitelem je nitěnka. Při masivní infekci u plůdku může dojít k úhynům. Příznaky onemocnění, terapie a prevence je shodná jako při kavióze.

### Botriocefalóza

Jedná se o nebezpečnou parazitózu kapra, amura a dalších kaprovitých ryb. Původcem onemocnění je tasemnice *Bothriocephalus acheilognathi*. Má délku 150 až 200 mm, článkované tělo a parazituje ve střevech ryb. Rozmnožuje se pomocí vajíček, která se s výkaly dostávají do vodního prostředí. Na dně nádrží se ve vajíčku vytvoří obrvená larva. Mezihostitelem jsou buchanky, v nichž se vyvíjí invazní larvy. Pozdějším buchanek se dostávají do těla ryb. Příznaky onemocnění jsou shodné jako při kavióze, ale výraznější. Často dochází k hromadnému úhynu, zvláště plůdku ryb. Terapie a prevence je shodná jako při kavióze. Mezihostitelé, buchanky, se nelikvidují.

### Ligulóza



*Ligula intestinalis*

Původcem onemocnění je plerocercoid tasemnice *Ligula intestinalis* - řemenatka ptačí. Jsou to bílé, pásovité larvy, délky až 1 m. Parazitují v tělní dutině kaprovitých ryb (cejn velký, amur bílý, plotice, hrouzek a další). Onemocnění se vyskytuje v údolních nádržích a dalších typech stojatých vod. Má dva mezihostitele, buchanky a ryby. Dospělé tasemnice parazitují ve střevech rybožravých ptáků. Terapie se neprovádí. Vzhledem k typům vod, kde se vyskytuje, se prevence neprovádí.

## **Akantocefalózy (onemocnění způsobená vrtejší)**

Vrtejší jsou střevní parazité rozšíření v tekoucích vodách, nádržích i rybnících. Původci onemocnění jsou vrtejší rodů *Neoechinorhynchus*, *Acanthocephalus* a další. Mají válcovité tělo, dozadu kónicky zúžené, s chobotkem, který je opatřen několika řadami háčků. Chobotek vsunují do sliznice střeva, mechanicky ji zraňují a dráždí. Mají jednoho meziphostitele, a to nejčastěji bentické koryše. Příznaky onemocnění nejsou zřetelné, ryby zaostávají v růstu, jsou vyhublé. K hynutí nedochází. Při pitvě je zjištěna přítomnost parazitů a drobné krváceniny na sliznici střeva. Terapie se většinou neprovádí. Prevence spočívá v pravidelné kontrole zdravotního stavu nakupovaných ryb, v likvidaci meziphostitelů dezinfekcí dna nádrží a v zimování rybníků.

## **Nematodózy (onemocnění způsobená hlísticemi)**

### **Anguilikolóza**

V intenzivních chovech úhořů, ale i ve volných vodách se v současné době rychle šíří a stává se problémem specifický parazit plynového měchýře. Původcem onemocnění je hlístice *Anguillicola crassus*, tmavohnědého zbarvení. Délka sameců je 6-23 mm, samic 13-45 mm. V dospělosti žijí v plynovém měchýři úhořů. Meziphostiteli jsou různé druhy buchaneč. Jestliže napadenou buchanku pozře jiný druh ryby (nejčastěji plůdek kaprovitých ryb), larva se pouze usídí v plynovém měchýři nebo v okolních tkáních. Nepoškozuje tyto tkáně, neroste a dále se nevyvíjí. Pouze čeká na příležitost k infekci úhořů, kteří tyto ryby loví. Parazit sáním krve oslabuje úhoře a vyvolává změny na plynovém měchýři. Dospělé hlístice po naklazení vajíček v plynovém měchýři hynou. Toxiny vzniklé rozkladem parazitů představují nejvýznamnější riziko pro ryby. Při pitvě zjistíme v plynovém měchýři různé stupně vývoje parazita. Ve volné vodě nepřichází terapie v úvahu. V intenzivních chovech se používají koupele nebo medikovaná krmiva s levamisolem. Prevence spočívá v zabránění přesunu jedinců z postižených lokalit a ve sledování zdravotního stavu ryb.

## **Hirudineózy (onemocnění způsobená pijavkami)**

Časté onemocnění různých druhů ryb ve volných vodách i ryb chovaných v rybnících. Původcem onemocnění je pijavka druhu *Piscicola geometra* (chobotnatka rybí). Má protáhlé článkované tělo opatřené na předním i zadním konci kruhovitou přísavkou. Délka těla je až 35 mm. Má přímý vývoj, vajíčka klade na rostliny, kořeny apod. Parazituje na kůži, ploutvích, očích a na sliznici dutiny ústní. Saje krev a do místa vpichu vpouští látky zabraňující srážlivosti krve. Může být přenašečem krevních bičíkovců. Napadené ryby jsou neklidné, zvedají se k hladině, vyhledávají vodu s vyšším obsahem kyslíku. Na kůži a na sliznici dutiny ústní jsou ostře ohraničené červené skvrny. K odstranění pijavek na rybách se může použít ponořovací

vápenná, popř. lyzoloová koupel nebo krátkodobá koupel v NaCl. Většinou však pijavky pouze z ryb odpadnou a jsou schopny se v příznivých podmínkách opět vzpamatovat. Solná koupel je méně účinná. Prevence spočívá v dezinfekci dna rybníků páleným vápnem.

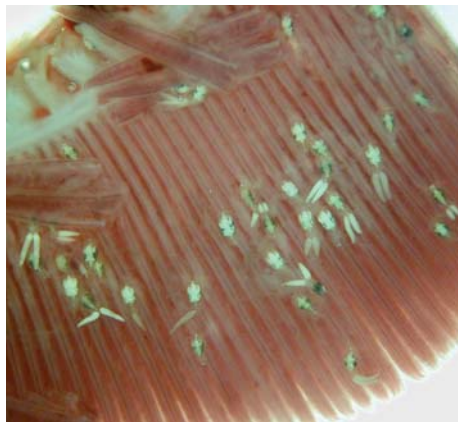
### 2.4.3 Nemoci způsobené členovci (artropodózy)

#### Argulóza

Je vyvolána nejčastěji se vyskytujícím parazitickým členovcem ve volných vodách i v rybníčních chovech. Parazituje na různých druzích ryb. Původcem onemocnění je kapřivec plochý *Argulus foliaceus*, parazitující na ploutvích a povrchu těla. Má oválné tělo o velikosti 6-7 mm. Je dočasným cizopasníkem, po opuštění hostitele se volně pohybuje ve vodním prostředí. Na rybách se fixuje dvěma kruhovými přísavkami, pomocí tzv. stiletu propichuje kůži a saje krev a tělní tekutiny. Příznaky onemocnění se objevují při vyšší intenzitě napadení. Ryby se otírají o předměty, nepřijímají krmivo, mohou i hynout. Mohou se vyskytnout zánětlivé červené skvrny na spodní straně hlavy a těla. K terapii se používá krátkodobá koupel v kuchyňské soli. Při ojedinělém nebo středním výskytu parazitů se koupele nedoporučují. Pozitivní vliv má dobrá kondice ryb a zlepšení jejich životních podmínek (dostatek přirozené potravy, příkrmování, optimální kyslíkové poměry). Prevence spočívá v dezinfekci prostředí, dna rybníků a nádrží páleným vápnem.

#### Ergasilóza

Poměrně časté parazitární onemocnění ryb ve volných vodách a některých rybnících. Původce onemocnění je chlopek obecný *Ergasilus sieboldi*. Na žábřácích ryb cizopasí samičky. Tělo je hruškovitého tvaru, délky až 1,5 mm. Příznaky onemocnění se při masivních infekcích projevují dušením ryb. Ryby špatně rostou. Žábry



*Ergasilus sieboldi*

v okolí fixovaných chlopků jsou světle růžové až šedavé barvy, ojediněle lze zjistit krváceniny. Terapie je velmi obtížná a prakticky se neprovádí. Prevence spočívá v důsledném zabránění vniku napadených ryb do rybníků, v zimování a letnění rybníků v dezinfekci dna páleným nebo chlorovým vápnem. Larvální stadia chlopků jsou součástí zooplanktonu, a tak vyžírácím tlakem vhodné rybí obsádky (kaprovité druhy) lze na údolních nádržích omezovat jejich výskyt.



# Udržení současné úrovně produkce chovaných ryb a zlepšení trhu s rybami

Rudolf Berka

## Udržení produkce ryb

### Historický exkurz

České produkční rybníkářství, reprezentované především rybníkářstvím, je už po staletí pojmem stability a úspěšnosti zemědělského podnikání. Historicky v prvopočátku vznikalo paralelně s objevováním se rybníků i v několika dalších evropských zemích. Během velice krátkého času se však vývojově odpoutalo a na svou dobu promyšlenou chovatelskou technologií se ukázalo jako vzor ostatním. Prošlo zákonitě kolísavým procesem svého vývoje, od zlatého věku až po období útlumu. Jedinečnost tohoto vývoje však spočívá v tom, že se mu v dobách vnějších tlaků podařilo vždy mobilizovat síly, uplatnit odborné znalosti a dostat se zase minimálně na předchozí posty. To je poselství, z něhož bychom měli čerpat energii a překonávat překážky.

Produkční vývoj nepřímo odvisel od rybníkářsky obhospodařované výměry rybníků. Kolem roku 1380, kdy začínal zlatý věk českého rybníkářství, bylo na území českých zemí k dispozici kolem 75 tisíc hektarů rybníků. Tato rozloha pak do začátku 16. století vzrostla na 100 tisíc hektarů a roku 1585, kdy zlatý věk vrcholil, bylo v našich zemích kolem 180 tisíc hektarů rybníků. Během pouhých 50 let (konec 15. a začátek 16. století) bylo vybudováno zhruba 25 tisíc nových rybníků o celkové ploše minimálně 15 tisíc hektarů. Vypuknutím třicetileté války a s ní souvisejícími následnými sociálními a ekonomickými změnami se plocha rybníků začala snižovat. V osmdesátých letech 18. století poklesla na zhruba 77 tisíc hektarů, kolem roku 1840 se propadla dokonce na 35 tisíc hektarů. Poté došlo k mírnému vzestupu a především plošné stabilizaci na úroveň pohybující se kolem 44 tisíc hektarů rybníků.

## KAPITOLA 8



Rudolf Berka

- *Narozen 12. 6. 1933 ve Vodňanech*
- *Po absolvování reálného gymnázia nastoupil do VÚRH*
- *Již v roce 1957 doporučil založení dokumentačního oddělení, které bylo později povýšeno na Oborové dokumentační a informační středisko (ODIS) a jehož vedoucím byl až do odchodu do penze (1992)*
- *Jazykové schopnosti mu umožnily vydávat některé materiály v angličtině. Naopak zpětně překlady sloužily potřebám výzkumu i rybníkářské praxe*
- *Stále aktivně publikuje. V letech 1991-2010 redigoval dvouměsíčník Rybníkářství*

Tato rozloha v podstatě odpovídá i současným poměrům (dnes je obhospodařováno kolem 42 tisíc hektarů).

Vývoj samotné produkce ryb spíše než k dostupné ploše odpovídá dané úrovni chovatelské technologie. Ve druhé polovině 16. století se roční objemy odchovaných tržních ryb (dominantně kapra) pohybovaly v českých zemích kolem 4 až 6 tisíc tun. V období násilného útlumu rybníkářství a mnohdy nesmyslného rušení rybníků (po třicetileté válce) klesl tento objem na ročních 1 až 1,2 tisíc tun ryb. Začátkem 20. století, považovaným za zahájení renesance rybníčního chovu ryb, dosahovala roční produkce zhruba 2,5 tisíce tun tržních ryb. Tento objem produkce zůstal ve svých hranicích (maximálně se některý rok vyšplhal na o něco více než 3,2 tisíce tun) až do konce první republiky (1938). Důsledkem druhé světové války klesla v roce 1945 produkce na pouhých 1,3 tisíc tun ryb. Její razantní nástup pak započal rokem 1950 (v tomto roce bylo vyprodukováno kolem 4,2 tisíce tun). Rozhodující hlavní podíl na produkci měly podniky Státního rybářství (rybníky stojící mimo organizační strukturu Státního rybářství nebyly až do poloviny osmdesátých let statisticky sledovány). V roce 1954 už to bylo téměř 5 tisíc tun, v roce 1960 necelých 7,5 tisíc tun, v roce 1965 přes 9 tisíc tun, v rozmezí šedesátých až osmdesátých let 20. století pak od 9 do 17 tisíc tun ryb. Byla to doba druhého zlatého věku chovu ryb, kdy produkce meziročně stoupala téměř až o desítku procent.

Období posledních dvaceti let (1990 až 2010) charakterizuje z pohledu celkové produkce tržních ryb v dnešní České republice tab. 1. Z údajů lze odvodit, že růst produkce byl podložen promyšlenou chovatelskou technologií, uplatňovanou kvalifikovaným kádrem odborných pracovníků Státního rybářství.

**TABULKA 1**

Vývoj produkce ryb v období 1990 až 2010 na území dnešní České republiky (v 1 000 tunách)

|             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>1990</b> | <b>1991</b> | <b>1992</b> | <b>1993</b> | <b>1994</b> | <b>1995</b> | <b>1996</b> | <b>1997</b> | <b>1998</b> | <b>1999</b> |             |
| 19,3        | 18,7        | 20,8        | 20,1        | 18,6        | 18,6        | 18,2        | 17,6        | 17,2        | 18,8        |             |
| <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> |
| 19,5        | 20,1        | 19,2        | 19,7        | 19,4        | 20,4        | 20,4        | 20,4        | 20,4        | 20,1        | 20,4        |

Údaje z tabulky jasně ukazují, že produkční úroveň je v posledních dvaceti letech velice vyrovnaná a pohybuje se v minimálním rozmezí 17,2 (1998) až 20,8 tisíc tun (1992) tržních ryb. V posledním desetiletí je rozmezí ještě sevřenější (19,2 až 20,4 tisíc tun ryb). To dosvědčuje, že produkční rybáři dokazují účelně nastavit produkci na reálný požadavek domácího a zahraničního trhu, bez nadbytečného objemu ryb, který by bylo nutno koncem roku uložit na sádky, případně nevýhodně prodat.

Doplňkově lze uvést i vývoj produkce tržních ryb, dominantně kapra, z jednoho hektaru obhospodařovaných rybníků. Ve druhé polovině 16. století se tato hodnota obvykle pohybovala kolem 40 až 60 kg (výjimečně to bylo i 120 kg/ha). Ve druhé polovině dvacátých let 20. století dosahovala hektarová produkce v Čechách 70 kg, na Moravě zhruba 90 kg. Statistické sledování hektarové produkce však nemělo oficiální ráz, a tak až do roku 1990 jsou k dispozici jen údaje za tržního kapra odchovávaného na hospodářstvích Státního rybářství (od hodnoty 183 kg/ha v roce 1960 až po 330-377 kg/ha v letech 1960 až 1985. V posledním dvacetiletí je z hektaru rybníků získáváno kolem 410 až 430 kg/ha ryb.

Už několikrát zaznělo, že dominantní rybou českého produkčního rybářství je kapr. Má to své racionální historické kořeny, kapr je rybou poměrně rychle rostoucí, vysoce plodnou, odolnou k menším negativním změnám svého životního prostředí, schopnou přežít i poměrně kruté zimy, přitom navíc chutnou a v oblasti střední Evropy obecně akceptovanou. Spektrum chovaných ryb (v rybníčních a specializovaných farmách) je ovšem podstatně širší. Vývoj druhového složení chovaných ryb v České republice v období rozhodujících posledních patnácti let dokládá tabulka 2.

**TABULKA 2**

Druhové složení ryb produkovaných chovem v České republice (v 1 000 t)

|                               | 1995        | 1997        | 1999        | 2001        | 2002        | 2003        | 2004        | 2005        | 2006        | 2007        | 2008        | 2009        | 2010        |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kapr                          | 16,4        | 15,2        | 16,4        | 17,4        | 16,6        | 16,9        | 17,0        | 17,8        | 18,0        | 17,9        | 17,5        | 17,3        | 17,7        |
| Lososovité ryby <sup>*)</sup> | 0,7         | 0,6         | 0,8         | 0,8         | 0,7         | 0,7         | 0,7         | 0,7         | 0,7         | 0,8         | 0,8         | 0,7         | 0,7         |
| Lín, síhové                   | 0,4         | 0,5         | 0,4         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,2         |
| Býložravé ryby <sup>**)</sup> | 0,7         | 0,7         | 0,5         | 1,2         | 1,0         | 1,0         | 0,8         | 1,0         | 0,8         | 0,7         | 1,0         | 1,0         | 1,1         |
| Dravé ryby <sup>***)</sup>    | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         |
| Ostatní                       | 0,4         | 0,4         | 0,4         | 0,4         | 0,4         | 0,5         | 0,4         | 0,4         | 0,5         | 0,5         | 0,5         | 0,6         | 0,4         |
| <b>Celkem</b>                 | <b>18,6</b> | <b>17,6</b> | <b>18,8</b> | <b>20,1</b> | <b>19,2</b> | <b>19,7</b> | <b>19,4</b> | <b>20,5</b> | <b>20,4</b> | <b>20,4</b> | <b>20,4</b> | <b>20,1</b> | <b>20,4</b> |

<sup>\*)</sup> Pstruh duhový a siven americký

<sup>\*\*)</sup> Amur bílý, tolstolobik pestrý a tolstolobik bílý

<sup>\*\*\*)</sup> Štika obecná, candát obecný, sumec velký, okoun říční a úhoř říční

Jak je vidět, kapr je z produkčního hlediska zcela rozhodujícím druhem, na němž české rybářství stojí. Stejně tak je tomu i v ostatních zemích na východ od nás. Druhá v pořadí je skupina býložravých ryb, kde zejména amur hraje tržně a tedy ekonomicky významnou úlohu. Případné zvyšování jeho produkce ovšem naráží na environmentální mantinely. Pstruh, který je vlajkovou lodí sladkovodního chovu ryb ve většině evropských a mnoha mimoevropských zemí, naráží u nás na omezenou dostupnost

odpovídajícího množství a kvality vody. Krize zahraničního chovu pstruha, vycházející ze zvyšujících se ekonomických nákladů na chov, jež nekorespondují s jeho farmářskou cenou, sice v České republice nemá tak silnou odezvu, nicméně zahraniční konkurence svými dopady nedovoluje zatím pomýšlet na zásadní růst produkční kapacity. Síhové, ještě v sedmdesátých letech hospodářsky mimořádně významné druhy ryb, jsou už řadu let na okraji zájmu chovatelů, neboť snaha o produkci zejména jejich násadového materiálu naráží na likvidační predační tlak kormoránů. Úroveň produkce dravých ryb je limitována ekonomicky upřednostněným chovem kapra a tedy prostorem, který může být dravým rybám nabídnut. Skupina ostatních druhů ryb, spíše se jen vyskytujících, nikoliv cíleně chovaných ryb, jen statistiku doplňuje.

## Situace posledních let v českém produkčním rybníkářství

Pod pojmem „produkční rybníkářství“ je třeba vidět jak specifický chov lososovitých ryb, tak zejména chov karpovitých a dalších druhů ryb v rybnících. Obě tyto disciplíny jsou chovatelsko-technologicky rozdílné, odlišný je i jejich přístup k ochraně životního prostředí a přírody. Zatímco chov pstruha a sivena probíhá v uzavřeném hospodářském cyklu a bez výraznějšího vlivu na přirozené prostředí (pokud se dodržují pravidla o kvalitě vypouštěných vod z pstruhových hospodářství), pak rybníkářství pracuje v otevřené krajině, tedy v lůně přírody a životního prostředí, kde navíc samotné chované ryby nemusí dominantně hrát první housle, naopak často jsou odsouvány na druhé, třetí významové místo za ochranu přírody, retenci vody, biologickou úpravu vody apod.

Rybníkářství má i svůj svérázný charakter. Obecně je řazeno do sektoru živočišné výroby, přitom však musí respektovat i na něj silně působící faktory, jinak typické pro výrobu rostlinnou. Mezi jinými je to například vliv klimatických podmínek na výsledné produkční výsledky, působení kvality půdy rybníčního dna na výživu (bentos) a tedy růst ryb, rozhodující vliv má také střídání a délka vegetační doby, tedy prvky charakterizující rostlinnou výrobu. I proto má rybníkářství tolik společného s reálnou přírodou a kulturní krajinou.

Už předchozí kapitola při rekapitulaci vývoje produkce ryb v posledních letech dokumentovala její dlouhodobou stabilitu. Z té pak, v podmínkách rybníků, logicky vyplývá i reálná schopnost zachování udržitelného vývoje významově rozhodujícího rybníkářství.

Metodika celého produkčního cyklu chovu rybníčních ryb je efektivně zpracovaná, vychází z výsledků rybníkářského výzkumu a je v praxi plně prověřená. Jejím výsledkem je kapr s parametry prakticky organického potravinového produktu (jeho výživa je založena na přirozené rybníční potravě v čele se zooplanktonem, bohatým na živočišné bílkoviny. Ten je doplňován předkládáním obilovin představujících energetickou složku výživy). Tato metodika umožňuje produkovat kapra v relativně ekonomicky přijatelné nákladové rovině, což je v exponované době finančních krizí a hospodářských turbulencí vysoce ceněno.



Nicméně, zcela mimo vlastní chov ryb se rybníkářství v poslední dekádě ocitá ve stále zostřujícím se působení vnějších problémů, které se ve své podstatě dotýkají právě oné žádoucí udržitelnosti chovu ryb.

Jeden z nejvýznamnějších je spojen s otázkou retence vody v rybnících. Předchozí politicko-ekonomický systém záměrně vytvořil (jako demonstraci socializace zemědělství) rozsáhlé celky orné půdy, na nichž došlo ke snížení aplikovaného objemu organických hnojiv. Zákonitě s tím došlo k narušení sorpčního půdního komplexu, v jehož důsledku - spolu s plošnou preferencí širokořádkových plodin (kukuřice, brambory) namísto trvalých travních porostů - započalo masivní vymývání jílovitých částic, které v rybníčních oblastech končily jako sedimenty v rybnících a snižovaly jejich produkční kapacitu. Dnes sice tento jev už do značné míry ztratil svou významnost, ale přívalové deště fungují podobným způsobem a formou splachů rovněž zanášejí (zabahnňují) rybníky. Už dnes je kapacita rybníků snížena sedimenty zhruba o jednu třetinu (zhruba o 200 milionů m<sup>3</sup>). Neřešení tohoto problému by vedlo k degradaci rybníků nejen z pohledu produkce ryb, ale především v souvislostech vodohospodářských, ekologických, krajinných. Vyzvednout je nutno zejména vodohospodářský aspekt. Ona sedimenty omezená kapacita rybníků se může - chápáno v celospolečenských souvislostech - ukázat jako rozhodující při velkých záplavách podobných té, která je v naší paměti z roku 2002. Při ní jen rybníky na Třeboňsku zachytily navíc 148 m<sup>3</sup> přívalové vody, zpomalily povodňovou vlnu a zamezily daleko větším škodám, případně ztrátám na životech.

Odstranění nadměrných sedimentů z rybníků je však extrémně nákladné a navíc problémové i tím, že rybníční bahno je klasifikováno jako odpadní produkt, s nímž je třeba účelově zacházet. Z pohledu rybníkářů (kteří tento stav na rybnících nezavini) je odbahnění rybníků nerealistické bez dlouhodobé a intenzivní státní či evropské podpory. Vyprodukované ryby nikdy nemohou zajistit ekonomickou návratnost vložených prostředků. Přitom zabahněné rybníky jsou v současnosti nejzávažnějším problémem českého rybníkářství.

Samostatným vážným problémem je trvalý tlak chráněných rybožravých predátorů na ekonomiku produkčního rybníkářství. Tito predátoři (především kormorán a vydra, ale také volavka a dnes už i norek) působí na rybích obsádkách škody na úrovni přes půl miliardy korun ročně. Dnes k nim přistupují i škody na rybníčních stavbách, zejména hrázích, způsobované býložravým bobrem. Zatím všechny tyto škody jdou v rozhodující míře k tíži chovatelů ryb. Účinné opatření - nejen v České republice (podobné problémy mají i další evropské země) - je zatím v nedohlednu a dává od nich ruce pryč i Evropská komise. Kompenzovat tyto škody přitom z Evropského rybníkářského fondu nelze. Z celkového objemu škod způsobených predátory připadá na kormorána zhruba 70 %, na vydra 23 % a na volavku 5 %.

Specifikou rybničního chovu ryb je víceúčelové využívání rybníků. Tedy nejen k produkci samotných ryb, ale také k ochraně krajiny a přírody, k zachování druhové pestrosti fauny a flóry (i proto byly v roce 2004 v rámci vládou schváleného projektu NATURA 2000 vyhlášeny na četných rybnících ptačí oblasti), často ke zlepšení kvalitativních parametrů do rybníků přitékající vody, v neposlední řadě i k zachování či nové tvorbě přirozeného rázu krajiny.

Péče o přírodu a obecně i celková environmentální filozofie je rybníkářům bytostně blízká. Po celá staletí jsou s přírodou bezprostředně sžiti, jsou na ni vázáni svým řemeslem, vědí, že jen respektování jejích zákonů může přinést prospěch i jim. Není proto odůvodněné jim tento přístup upírat. Přesto to všechno se však environmentální požadavky na rybniční hospodaření stupňují a v blízké perspektivě by tyto tlaky mohly vést i k tomu, že chovatelé ryb by nemuseli být schopni ekonomicky své podnikání ustát. Neadekvátní kompenzace nákladů vynakládaných na naplňování mnohostranných, společensky nezastupitelných mimoprodukčních funkcí rybníků může nejen přivodit rybničnímu hospodaření ekonomické problémy, ale také neefektivně komplikovat potřebnou účinnou spolupráci se správními, environmentálními a dalšími orgány. Rybníkáři, z podstaty svého působení respektující požadavky přírody, by se tak mohli dostávat do pozice těch, kteří by nakonec sami ochranu potřebovali. Přitom správně řízený a daným podmínkám prostředí nastavený chov ryb může výrazně přispět k nápravě existujících či předpokládaných environmentálních problémů. Obecně je třeba prosadit a aplikovat pohled, že **chov ryb není vlastním problémem prostředí, ale právě naopak - že je součástí řešení tohoto problému.**

## Žádoucí perspektiva udržitelného stavu domácí produkce ryb

Zkušenosti poslední dekády ukázaly, že odpovědnou perspektivou produkčního rybářství je racionálně nastavená rovnováha mezi objemem produkce a jejím zhodnocením trhem, přihlížející současně k objektivizovaným nárokům na životní prostředí a ochranu přírody.

V souladu s historickou tradicí kapr i nadále zůstane dominantní rybou našeho produkčního rybářství. Vychází to nejen z tradičního renomé této ryby u domácích konzumentů a z její dobré pověsti na zahraničním trhu. Čeští a moravští rybníkáři jsou si také vědomi dlouhými léty prověřené vysoké úrovně jeho chovatelské technologie, kde výsledkem je ryba téměř organického charakteru, vysoké nutriční hodnoty, nezastupitelná ve spektru zdravých potravin. Kapra bude v rybnících doplňovat komplex polykultury býložravých ryb s důrazem - pokud to dovolí podmínky prostředí - na amura. Úloha ostatních druhů (včetně dravých ryb) zůstane produkčně na současné úrovni, neboť v ekonomice rybničního chovu nemají šanci se výrazněji prosadit na úkor kapra. Chov lososovitých ryb má teoreticky prostor

ke svému rozvoji, nutnost náročných investičních akcí (s obtížnou ekonomickou návratností) při vzniku nových hospodářských jednotek však může od jinak dobře postaveného záměru odrazovat. Navíc je nutno přihlédnout i k tomu, že import pstruha do České republiky je již plně rozběhnutý a konkurovat mu (vývozní země mají výhodnější ekonomickou strukturou /především výrazně nižší mzdové náklady/ tohoto typu akvakultury včetně státní finanční podpory exportu) je velmi obtížné.

Prvky udržitelné budoucnosti našeho chovu ryb jsou plně v souladu s aktualizovaným návrhem revidované Společné rybářské politiky EU, kam spadá i projekt strategie evropské akvakultury. Nutno říci, že udržitelnost sladkovodní akvakultury je v řadě členských zemí EU daleko obtížnějším a náročnějším úkolem, než je tomu v České republice. Zde je také navíc stále v platnosti Národní strategický plán pro oblast rybářství na období 2007-2013, který formuluje předpokládané a dosažitelné cíle udržitelnosti v sektoru chovu ryb. Plán nemění nic na parametrech v oblasti samotného chovu ryb (od vlastní produkce ryb až po společenské přínosy naplňované mimoprodukčními funkcemi rybníků), ovšem za předpokladu legislativního zakotvení finančních kompenzací za tyto „služby veřejnosti“. Hovoří navíc také o nutnosti dalšího rozvoje funkčního a aplikovaného výzkumu, zacíleného jednoznačně na potřeby produkčního rybářství.

Ze zřetele nelze pustit ani nekvantifikovatelná kritéria historického dědictví tradičního rybníkářství, vytváření kulturní krajiny, s přírodou a vůbec s životním prostředím ladící a vyváženou produkci ryb získávanou za téměř „organických“ podmínek.

Hledání prostoru pro strategické progresivní úpravy v sektoru chovu ryb nebude pro nikoho, tedy ani pro Českou republiku, jednoduché. Vedle vlastních otázek chovatelů jde také o otázky zpracování a trhu ryb, o dopady sociálně společenské, environmentální a ochranné, což vše je navíc spojeno s obecnou ekonomickou politikou. Zárukou by mělo být pokračování podpůrného, dosud vysoce účinného Evropského rybářského fondu EU i po roce 2013 a legislativní uznání kompenzačních nároků za servis, který produkční rybářství poskytuje společnosti (od ochrany před povodněmi přes ochranu přírody, retenci vody, zachycování smyvů z povodí až třeba po kompenzaci škod způsobovaných chráněnými rybožravými predátory). Tady, v těchto úsecích zřejmě dojde na lámání chleba. Tady totiž mohou objektivní strategické cíle dalšího rozvoje naší (ale obecněji i evropské) akvakultury, zejména v současném stínu nedávné hospodářské krize, narazit na překážky jen těžce zdolatelné. Tady se také ukáže, nakolik realistická bude představa plošné udržitelnosti vývoje akvakultury.

Nicméně i přes všechny vyslovené podmíněnosti je možné vyslovit závěr, že české produkční rybářství má - při objektivizovaném zachování svého manipulačního prostoru - zcela reálnou šanci uspět v soutěži o udržitelný vývoj sektoru. Staletí prokázala, že českí a moravští chovatelé ryb byli vždy schopni spolehlivě a profesionálně plnit své zadání, že byli často vzorem pro produkční rybářství jiných zemí. Není proč nepředpokládat, že budou stejně tak schopni nést svou odpovědnost v mnohem složitějších ekonomických a environmentálních podmínkách i v budoucnu.



Rudolf Berka

### Historický exkurz

Spolehlivých detailních údajů z trhu ryb z doby zlatého věku českého rybníkářství (od druhé poloviny 15. století do konce první poloviny 17. století) je relativně málo. Nicméně cena ryb byla v oné době poměrně vysoká. Lze to plně odvodit i z ceny rybníků, pokud byly dány k prodeji. Jejich finanční hodnota s postupem času stoupala. Dokumentuje to např. odprodej rybníka Holná (245 ha) na Jindřichohradecku. Ten byl v polovině 14. století oceněn na 600 kop českých grošů, tedy částku, za níž si feudál mohl koupit dvě nebo tři vesnice s poddanými, půdou a veškerým inventářem. Ceny rybníků nabízely podobný obraz i o něco později. Je doloženo, že ryby (zejména kapr) byly spolehlivou a tržnědobou komoditou. Například v roce 1534 došlo ve Vodňanech mezi dvěma měšťany k odprodeji a koupi poloviny rybníka Loviště (o ploše zhruba 3 hektarů) za cenu 350 kop grošů a v roce 1535 dalších dvou malých rybníčků za 1 000 kop grošů. Jiným příkladem je vypořádávání pozůstalosti vodňanského majitele několika rybníků, zemřelého v roce 1540. Dva malé rybníčky „u města“ byly oceněny na 250 kop, tři rybníky v prostoru mezi mlýny a rybníkem Novým pak na 900 kop; cena tedy jistě značná ve srovnání s tím, že výstavný dům zemřelého na vodňanském náměstí byl oceněn na 350 kop. To všechno dokládá, že tržní výnosy z chovu ryb musely být víc než přijatelné, navíc mnohem vyšší a především jistější, než dávala špatně zpracovaná, někdy i řadu let ladem ležící orná půda.

Bylo jednoznačně zřejmé, že zejména v hierarchii majetku šlechty a svobodných měst začaly být rybníky pokládány za velice lukrativní zhodnocení vložených peněz.

Hlavní chovaná ryba, kapr, byla v té souvislosti poměrně drahou záležitostí a rozhodně nebyla finančně dostupná sociálně nižším vrstvám obyvatelstva. Na domácím trhu byla mimo šlechtu určena vlastně jen bohatším měšťanům. Podobné to bylo i s vývozem českého kapra za hranice. Také zde byl trh kapra založen na odbytu v rámci sociálně vyšší kategorie, která si tuto rybu mohla dovolit.

V rybnících byly vedle dominantního kapra loveny i dravé ryby, zejména pak štika. Ta ale v podstatě nebyla předmětem trhu. Sloužila především na podarování významných osobností a vlivných přímluvců (dnes bychom řekli k lobbingu).

Ryby přinášely majitelům rybníků významné zisky (obvykle druhé nejvyšší po lesním hospodářství). Ne nadarmo vzniklo i lidové úsloví, že „*lesy a rybníky plní pánům pytlíky*“. Hospodaření na rybnících se odráželo v propracovaném způsobu evidence, zachycované v tzv. „rybních registrech“. Tyto účetní knihy

registrovaly podrobně počty ryb podle jednotlivých rybníků, evidovaly i jejich zpeněžení (jména kupců a dosažené příjmy). Registra dokládají, že obvyklá hmotnost tržního kapra se koncem 16. století pohybovala kolem 1,6 kg. Cena kapra se ve druhé polovině 16. století pohybovala v rozmezí od 3 kop grošů za džber (zhruba 66 kg) až do 3 kop a 20 grošů. Kupoval-li kupec rybu na dluh, cena se zvyšovala o 6 až 10 grošů na džber. Z porovnání cen některých dalších zemědělských produktů vychází, že kapr byl přibližně dvakrát dražší než slepice a zhruba odpovídal ceně za kopy vajec.

Kapr byl, jak už bylo zmíněno, vyvážen především do dnešního Rakouska (ve druhé polovině 16. století se sem v zimních měsících dovážel i na saních) a do dnešního Bavorska. Nicméně kapr se vozil i dál do Německa. Pro obchod s českým kaprem byla vytvořena tržová střediska, z nichž ve vztahu k Německu měl významné postavení zejména Cheb. Živý kapr, přepravovaný na mokré slámy a dopravovaný do Chebu na upravených formanských vozech, byl zde ukládán do sádek a po několika dnech „rekonvalescence“ pak zamířil na své konečné místo určení. Do Chebu v době podzimních výlovů a začínající zimy mířily denně desítky formanských vozů s kaprem. I proto vlastně až do zlomu 19. a 20. století se silnice Budějovice - Cheb, vedoucí přes Vodňany, Písek, Blatnou, Lnáře, Nepomuk a Plzeň, nazývala silnicí „rybářskou“ a byla tak označována i v mapách. Ve zlatém věku českého rybníkářství a znovu pak (byť v daleko menším rozsahu) v začátku 20. století byla tato trasa nejvýznačnější tepnou obchodu jižních, jihozápadních a západních Čech s kaprem. Cheb jako konečná stanice této silnice byl pro české rybníkářství nejdůležitějším obchodním střediskem, obchodníci realizující zde prodej kapra měli velmi dobrou odbornou pověst a spolu s německými, zejména saskými partnery vlastně drželi v rukou dominantní podíl exportu české ryby.

Bohužel, rybníkářství po svém zlatém věku vstoupilo do období útlumu, v jehož pozadí stála primárně třicetiletá válka (1618-1648) se svým sociálním, ekonomickým, demografickým i jiným pozadím, prezentovaným především změnami v systému zemědělství.

Teprve koncem 19. století pomalu dochází k obnově chovu ryb v rybnících. Nové začátky jsou ale velmi obtížné; chybí nejen pracovní síla obecně, ale především odborníci znalí postupů v chovu ryb. Nicméně, období konce 19. a začátku 20. století je předznamenáno působením několika významných rybářských osobností (především praktika Václava Horáka a zejména pak Josefa Šusty, později i Theodora Mokrého a dalších). Především jejich zásluhou se rybníční chov ryb začal rychle zotavovat, jejich zásluhou byly do rybníčního hospodaření vneseny nové racionální a odborně zdůvodněné prvky.

Do začátku 20. století vstupuje české rybníkářství již jako hospodářsky konsolidované odvětví, produkující ročně v průměru kolem 2 500 tun tržních ryb

s průměrnou hektarovou produkcí převážně kolem 70 kg. Z celkového výlovu byly téměř dvě třetiny prodávány do zahraničí, především do Rakouska a Německa.

Od roku 1905 byly ryby na větší vzdálenosti přepravovány železnicí ve speciálních vagonech, což jejich transport nejen zlevnilo, ale především zrychlilo. Po vybudování železničního spojení Vídeň - Budějovice - Plzeň - Cheb pak chebský trh zcela pozbyl na svém významu.

V době před první světovou válkou (1914-1918) produkovaly historické české země téměř celou polovinu tržního kapra, odchovávaného v rakousko-uherské monarchii. České rybníkářství tak vlastně ovládalo trh s kaprem a prakticky i jeho ceny. Vedle Rakouska, především Vídně, bylo významnou tržní destinací Německo, zejména pak Sasko, kam byl dopravován nejen kapr z českého východu a severu, ale značný objem i z jihočeských rybníkářství. Český kapr měl výsostně postavení také na trhu v Prusku, stejně jako např. v Hamburku. Třeboňský a lnářský kapr si tu udržoval cenu vyšší až o 20 % ve srovnání s kaprem jiného původu. Export kapra do Německa činil ročně 550 až 600 tun. Žádaná byla ryba o hmotnosti 2 kg a více, o lehčí (pod 1,5 kg) nebyl prakticky zájem. V menší míře byl jihočeský kapr dovážen také na mnichovský trh a do dalších bavorských měst (zejména Pasova a Norimberku). Dovozní trasa směřovala přes Prachatice či Strakonice a Vimperk. V té souvislosti je jistě zajímavé poznamenat, že pražský rybí trh se nikdy vývozem nezabýval, ačkoliv měl pro zahraniční obchod zcela mimořádně příznivé podmínky (významná železniční křižovatka a zejména splavnost Vltavy a Labe, umožňující dopravovat rybu prakticky až do Hamburku).

Téměř výsadní postavení pro stanovení vývozních cen měla chotěbuzská rybářská burza. Chotěbuz (Cottbus), ležící v centru saské rybníkářské oblasti, byla střediskem trhu s rybami pro celou východní část Německa. Pravidelně v září, za účasti producentů a obchodníků s rybami, zde byly dohodnuty ceny ryb, jež pak byly do značné míry závazné i pro český vývoz kapra do Německa.

První světová válka způsobila naprosté přerušení vybudovaných obchodních kontaktů. Už na sklonku prvního válečného roku přestal být kapr pokrmem jen zámožných vrstev, jak tomu skutečně bylo v předválečných letech. To vše bylo navíc zvýrazněno zastavením dovozu mořských ryb i ruského ledovaného candáta (jeho dodávky pak byly v polovině 20. let obnoveny; do našich zemí byl dodáván za dumpingové ceny - v roce 1930 stál ruský candát v ledu pouhých 12 Kč/kg, kdežto třeboňský čerstvý candát se prodával za 36 Kč/kg). Své sehrály i sociální změny společnosti včetně nastupujících změn stravovacích zvyklostí. To vše nakonec vyústilo do tzv. vázaného rybníčního hospodaření, kdy producentům bylo zcela odňato dispoziční právo a převedeno do centralizované ministerské pravomoci.

Po vzniku Československé republiky (1918) k očekávanému zlepšení situace nedošlo. Základní příčinou byl právě už zmíněný naprostý zákaz vývozu ryb. Vláda

navíc provedla drastické snížení ceny kapra na jednu třetinu předchozí hodnoty, jež mělo stabilizovat stav na domácím trhu. Z vládního příkazu z listopadu 1918 byly okresními politickými správami zabaveny všechny ryby ve prospěch státu, uzavřené obchodní smlouvy byly zrušeny s povinností ohlásit zásoby (obsádky) ryb. Stávající ceny, 9 Kčs/kg kapra a 18 Kčs/kg štiky, byly redukovány na 3 Kčs pro kapra a 3,30 Kčs pro štiky. Ministerským výnosem z března 1919 byl nařízen prodej ryb výlučně na úřední legitimace a přesné vedení obchodních záznamů. Stejného roku si ministerstvo vyhradilo schvalování obchodních smluv a stanovilo pro roky 1919 a 1920 maximální cenu kapra na 4,50 Kčs/kg.

Přirozeně, takové v neprospěch chovatelů učiněné opatření vyvolalo pokles produkce ryb o 40 až 60 % ve srovnání s předválečnými roky. Za této situace se pak otevřely dveře dokořán pro dovoz kapra do ČSR, navíc bez účinné celní ochrany domácího chovu. Prudký vzestup dovozu kapra zejména z Maďarska se datuje rokem 1923 s prvním vrcholem v roce 1925 (370 tun) a druhým pak v roce 1931 (390 tun).

Určité obchodní uvolnění přinesl až závěr roku 1926, kdy v prosinci byly odvolány pevně smlouvané ceny kapra a od srpna 1927 pak zcela zrušen zákaz vývozu ryb z ČSR. Jaký pozitivní zlom toto opatření vyvolalo, dokumentují následující čísla: ještě v roce 1925 činil vývoz (umožněný speciálním ministerským povolením) jen 20 tun, v roce 1930 však už dosáhl 559 tun. Byť se zdálo, že vše se obrací k dobrému, hrozba nekontrolovaného dovozu kapra z Maďarska a částečně i z Jugoslávie dále přetrvávala. Tomuto nebezpečí se nakonec podařilo částečně zamezit. Nejen že nebyla uzavřena obchodní smlouva mezi ČSR a Maďarskem, ale navíc bylo zvýšeno clo na dovoz ryb, podléhající složitému povolovacímu řízení. Nicméně, i za těchto podmínek maďarský kapr zaplavoval zejména Slovensko a Podkarpatskou Rus. Přispívaly k tomu předválečné obchodní styky, ale také výhodnost železničního spojení a v neposlední řadě i značný odbyt, vyplývající z tradičního konzumu kapra silnou židovskou komunitou (jen pro ilustraci: spotřeba kapra koncem 20. a začátkem 30. let činila v Bratislavě 0,73, v Košicích 0,71, v Trnavě 1,0, v Nových Zámčích 1,22, v Nitře 1,22 a v Prešově dokonce 1,28 kg na osobu a rok, tedy hodnoty neporovnatelné s poměry v Čechách a na Moravě). Čeští rybníkáři požadovali stanovení pevných dovozních kvót maďarského kapra, a to do maximální výše 130 tun ročně.

Doplňkově lze uvést několik údajů ke spotřebě ryb (prakticky kapra) v Čechách a na Moravě v letech 1928 až 1930. Zcela jednoznačné postavení zaujímaly Karlovy Vary, kde zprůměrovaná spotřeba z těchto tří let činila 2,15 kg na osobu a rok. Je nepochybné, že své tady sehrávala relativně vysoká spotřeba ryb lázeňskými hosty, která byla statisticky připisována trvalým obyvatelům města. Překvapivě druhou pozici zaujímalo s 1,44 kg Uherské Hradiště. Dobrat se objektivitu této spotřeby je s odstupem doby nemožné. V pomyslném žebříčku třetí a čtvrté místo zaujímal obdobně těžce vysvětlitelný Hodonín (1,31 kg) a Pardubice (1,08 kg). Pak už spotřeba klesla pod



hranici 1 kg. Zhruba stejnou spotřebu vykazovala pátá Praha (0,98 kg), šesté Kladno (0,97 kg) a sedmý Frýdek-Místek (0,95 kg). Do první desítky měst s nejvyšší spotřebou kapra se zařadily ještě Karviná (0,89 kg), České Budějovice (0,83 kg) a Cheb (0,77 kg). V rozmezí výše konzumu od 0,60 do 0,70 kg kapra na osobu a rok se např. pohybovaly Liberec, Ústí nad Labem, Teplice, Děčín, Chomutov či Bohumín. Výčet měst s nejnižší spotřebou ryb uzavírala trojice Zlín (0,39 kg), Kroměříž (0,24 kg) a Olomouc (0,14 kg). Tam, kde spotřeba kapra činila nad 0,80 kg, lze odvodit, že zhruba polovina tohoto objemu byla zkonzumována mimo vánoční období (vánoční kapr ještě neměl zcela zformovanou svou tradici), tedy že zásobování živým kaprem prostřednictvím obchodníků s rybami muselo fungovat i během roku.

Ale zpět ke střeoevropskému obchodování se sladkovodními rybami. Maďarsko konkurovalo českému kapru nejen dovozem do ČSR, ale i jeho vysokým vývozem na německý trh (v roce 1930 např. tento export činil 782 tun). Německo však bylo pro českého kapra rozhodujícím odbytištěm. Konkurence spočívala především v ceně; kvalitou v Německu vítězil kapr z ČSR. Maďarskému kapru se Německo začalo bránit - s cílem ochránit domácí producenty - zvýšením cla. To ovšem u českých rybníkářů vyvolalo obavy, že maďarský kapr, který se neuplatní v Německu, bude prodán do ČSR. Proto otázka stanovení dovozních kvót byla tak životně důležitá. Navíc se počítalo s tím, že stanovený dovozní limit umožní uplatnit českého kapra na Slovensku a Podkarpatské Rusi.

Maďaři ovšem hledali jiné možnosti jak proniknout s kaprem na český trh. Jednou z nich bylo využití Rakouska jako dovozního mezičlánku (maďarský kapr by tak oficiálně byl do ČSR importován jako „rakouská“ ryba). Tato snaha však byla prohlédnuta a ze strany ČSR byl vysloven požadavek na stanovení nejvyšší dovozní kvóty z Rakouska v objemu 10 tun (což odpovídalo možnostem vlastní rakouské produkce).

Hrozilo i nebezpečí dovozu levných ruských ryb (ledovaný candát už ostatně svou nízkou cenou a přitom vysokou kvalitou ovládl střeoevropský trh s candátem). Rusové doufali, že na náš trh proniknou i se svým kaprem; za tím účelem dokonce nakoupili čtyřicet speciálních vagonů na přepravu ryb. První větší import ruského kapra se očekával na podzim 1932, nakonec ale k němu - spíše z důvodů ruské liknavosti a špatné organizace dovozu - nedošlo, a to ani později.

Větší objem dovozu kapra do ČSR přitom neměl žádný reálný podklad. Dokresluje to i skutečnost, že v roce 1930 bylo v období od ledna do září dovezeno 103 tun kapra, tedy v době, kdy tržní zájem o něj byl prakticky nulový. Všechna dovezená ryba musela být s obtížemi vysazena do rybníků k dalšímu chovu.

Celkové objemy kapra dovezeného do ČSR shrnuje tab. 1. Dnes se tato dovozní množství mohou zdát nízká, při tehdejší domácí produkci však šlo o velmi konkurenční objemy.

TABULKA 1

Dovoz kapra do Československé republiky v období let 1921-1931 (v tunách)

| 1921 | 1922  | 1923  | 1924  | 1925  | 1926  | 1927               | 1928  | 1929  | 1930  | 1931  |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------|
| 4,5  | 273,6 | 318,0 | 189,1 | 370,1 | 244,0 | 77,0 <sup>*)</sup> | 141,2 | 249,5 | 213,1 | 390,1 |

\*) údaje jen za období leden - červen

Koncem 20. a začátkem 30. let činil podíl vývozu českého kapra přibližně 20 % z celkové domácí produkce (před první světovou válkou to bylo kolem 60 %). Export mířil především do Německa, kde se náš kapr prosazoval svou vysokou kvalitou. Vyvážela se ryba o kusové hmotnosti nad 2 kg a v naprosté převaze to byl kapr lysý nebo hladký, neboť šupinatý kapr byl na německém trhu levnější. Tomuto požadavku české rybníkářství snadno vyhovělo, neboť tomu odpovídala struktura domácí produkce (ve druhé polovině 20. let se v ČSR odchovávalo 45 % kapra lysého, 20 % hladkého a jen 35 % šupinatého).

V Polsku byl v oné době na trhu citelný nedostatek kapra a tak by se mohlo zdát, že právě sem měl export české ryby směřovat. Polsko totiž dováželo ročně kolem 1 000 tun kapra; vysokou spotřebu zde výrazně ovlivňovali Židé, pro něž byl kapr religiózně podmíněným pokrmem. Kvalita domácího polského kapra byla velice nízká a tomu odpovídala i nízká cena. Za těchto podmínek nemohl být kvalitní český kapr na polském trhu zpeněžen. Navíc tento trh ani nebyl perspektivní, neboť bylo jen otázkou času, kdy potencionální polské rybníkářství zvýší svou produkci tak, aby pokryla požadavky trhu. Maďarský trh byl pro českého kapra zcela uzavřen, neboť jakýkoliv dovoz kapra do Maďarska byl tamními úřady prozíravě chráněn vysokým clem.

Nebyl to ale jen kapr samotný, který se tehdy stal předmětem vývozu. Lín, tradičně doplňkově odchovávaný v českém rybníkářství, tvořil v začátku 20. let ekonomicky významný prvek exportu ryb. Kolik však bylo v českých rybnících odchováváno lína je velmi obtížné určit, neboť lín nebyl statisticky separátně vykazován. Podle odhadů jej bylo v druhé polovině 20. let ročně produkováno celkem mezi 50 až 80 tunami (2,2 až 4,5 % z produkce kapra), začátkem 30. let se jeho produkce zvýšila nad 120 tun.

Český trh však lína nepřijal, a tak plných 70 % jeho objemu putovalo na export, a to výlučně do Německa. Tady byl lín velmi oblíbený, ať již jako ryba pro předkrm či pro přípravu polévky. Nejžádanější kusovou hmotností bylo rozpětí 200-300 g. Němečtí obchodníci s rybami také výslovně podmiňovali koupi českého kapra souběžnou dodávkou lína v objemu 3 až 5 %. Cena lína v Německu byla o 25 až 50 % vyšší než kapra a přirozeně i dodávka lína se českým dodavatelům proplácela vyšší hodnotou. Právě to bylo ekonomickým stimulem rozvoje chovu lína u nás. Do Vídně, která byla dobrým odbytištěm českého kapra, se lín nevyvážel.

Celý tento obraz komplikovaného domácího i zahraničního trhu kapra v první třetině 20. století dokazuje, že české rybníkářství prošlo i touto složitou dobou nezlomené, což svědčí jak o jeho vnitřní síle, tak i o dobré úrovni řízení a jeho vysoké konkurenční schopnosti.

V 60. letech ještě existoval dovoz kapra. Byl omezen jen na Maďarsko, v roce 1965 dosahoval 734 tun, v následujícím roce 1966 vzrostl na 813 tun. Nicméně v roce 1968 se podařilo dosáhnout soběstačnosti v tržní produkci ryb a dovoz kapra byl definitivně zastaven. Ve stejných 60. letech se pak české ryby začaly znovu vyvážet (v roce 1964 činil vývoz 418 tun, v roce 1965 pak 575 tun). Významnou úlohu ve vývozu hrál lín (od 50 do 30 % podílu z celku); teprve po roce 1970 se začal podíl kapra výrazněji zvyšovat. V posledním čtvrtletí roku 1965 pak zahájila provoz první zpracovna ryb v Českých Budějovicích. V roce 1967 činil objem zpracovaných ryb 90 tun živé hmotnosti, v roce 1968 už 112 tun, v dalším roce 1969 dokonce 207 tun.

Dlouhé období od 60. do konce 80. let bylo naplněno celou řadou oficiálních prognóz dalšího vývoje produkčního rybníkářství a trhu s rybami. Všechny jednoznačně - jinak tomu v socialistické éře ani nemohlo být - kalkulovaly s výraznějším růstem produkce a zvyšováním domácího konzumu sladkovodních ryb.

Spotřeba sladkovodních ryb se ve druhé polovině 60. let pohybovala kolem 0,8 kg na osobu a rok, v roce 1969 však vystoupila až na 1,0 kg, a to především jako důsledek významného snížení ceny kapra v tomto roce. V roce 1972 byla jako výstup výzkumu publikována prognóza domácí spotřeby ryb do roku 1990. Ta optimisticky předpokládala, že ryby (mořské i sladkovodní) se budou v ČSSR konzumovat v postupně výrazně narůstající míře. U mořských ryb měl konzum z 6,8 kg na osobu v roce 1971 vzrůst na 8,7 až 8,9 kg v roce 1990. U sladkovodních ryb měl z tehdejších (1971) 1,1 kg na osobu (zahrnujících i 0,2 kg ryb odlovených na udici) dosáhnout - při zohlednění nárůstu obyvatelstva - úrovně 1,5 až 1,6 kg (rovněž včetně ryb odlovených ve volných vodách). Postupně se měla vyrovnávat i dosavadní velice nevyvážená spotřeba sladkovodních ryb v jednotlivých regionech; v roce 1968 např. konzum těchto ryb v Praze (bez úlovků sportovního rybníkářství) dosahoval 1,48 kg, ale v Severočeském kraji jen 0,55 kg a v některých okresech (Semily, Blansko, Jablonec nad Nisou, Teplice) to bylo ještě méně, jen v rozmezí 0,31 až 0,38 kg na osobu. Prognóza pak na druhé straně kalkulovala s výrazným růstem zpracovaných ryb. Z 1 500 tun ryb živé hmotnosti, předpokládaných zpracovat v roce 1975, měl tento objem v roce 1990 vyšplhat až na 3 500 tun. Podíl zpracovaných ryb na celkovém množství ryb prodaných na vnitřním trhu se měl zvýšit z 15 % (1975) na 25 až 27 % (1990).

Prognózy (zdá se, že v 70. letech to bylo jedno z nejoblíbenějších témat příslušného ministerstva a dalších vnějších orgánů) v čele s prognózou spotřeby potravin v ČSSR do roku 2000, pořízenou v tehdy renomovaném Výzkumném ústavu

ekonomiky zemědělství a výživy, hovořily o perspektivním růstu spotřeby ryb (mořských a sladkovodních dohromady) ze skutečných 5,1 kg na obyvatele v roce 1963 na 6,3 kg v roce 1980, na 7,0 kg v roce 1985 a na 7,8 kg v roce 2000. Skutečný vývoj ovšem ukázal, že věci se mají přece jen jinak.

Vedle relativně mírných omylů v obecné kategorii konzumu ryb se však zcela mylné představy promítaly v předvídání vývoje produkce (růst hektarové produkce, zkrácení hospodářského cyklu odchovu kapra na dva roky apod.). Tady už předpokládaný vývoj zcela selhal. Je ovšem třeba vzít v úvahu dobu, v níž tyto prognózy vznikaly. Socialistické zítřky byly tehdy jen a jen zářivé, o skutečném trhu a jeho síle nikdo neměl ani ty nejmenší potuchy.

Nejvíce se „nepovedla“ prognóza oborového podniku Státní rybnářství v oblasti zpracovávání ryb. Ta předpokládala, že na základě relativně rychlého vývoje v období let 1975 až 1977 (v roce 1975 bylo zpracováno 1 465 tun ryb živé hmotnosti, v roce 1977 pak už 1 903 tun) jejich objem vzroste na 3 509 tun v roce 1980 a poté dokonce až na 13 504 tun (!) v roce 1990. Jen v exportu byla tato prognóza víc než umírněná. Kalkulovala, že z 1 639 tun (skutečnost 1975) dosáhne vývoz ryb v roce 1990 jen o něco málo víc než dvojnásobku (3 530 tun).

Na domácím trhu mělo obecně dojít k významnému navýšení prodeje sladkovodních ryb (na úkor mořských ryb) a jejich konzum se měl vyšplhat na hranici kolem 3 kg na osobu a rok.

Začátkem 90. let došlo - jako důsledek radikálních politických, společenských a ekonomických změn - uvnitř rybnářského sektoru k transformačním přesunům majetku, restitucím a spolu s tím k vytváření nově formovaných rybnářských akciových společností, společností s ručením omezeným a podniků fyzických osob. Volný trh na jedné straně umožnil jednotlivým rybnářským subjektům se na něm prosadit, na druhé straně však přinesl i tvrdou konkurenci dovozem ryb z celého světa.

## Situace posledních let v České republice

Jaká pak byla skutečnost ve využívání a zhodnocování domácích tržních ryb v průběhu posledních dvou desetiletí, tedy v čase, v jehož průběhu se vnitřní majetkové a organizační turbulence včetně vnějších podmínek ze začátku 90. let už uklidnily, dokumentuje tab. 2. Z ní naprosto jasně vyplývá až neuvěřitelně vzájemně vyrovnaný dlouhodobý výsledek využití domácích tržních ryb. Ve srovnání se všemi předchozími prognózami tato tabulka jasně dokládá především změnu objemu vyvážených ryb a na druhé straně, bohužel, stagnaci v objemu zpracovaných ryb.

**TABULKA 2**

Využití sladkovodních tržních ryb v České republice (v 1 000 tunách)  
(zakalkulovány a zohledněny jsou zásoby ryb na počátku a na konci roku, ztráty na rybách, případně i dovozy živých ryb)

| Rok  | Prodej živých ryb v tuzemsku | Zpracované ryby v živé hmotnosti | Vývoz živých ryb |
|------|------------------------------|----------------------------------|------------------|
| 1990 | 9,1                          | 3,8                              | 2,7              |
| 1991 | 9,1                          | 2,2                              | 4,6              |
| 1992 | 9,9                          | 2,3                              | 5,6              |
| 1993 | 9,2                          | 1,6                              | 9,3              |
| 1994 | 9,4                          | 1,6                              | 8,4              |
| 1995 | 9,7                          | 1,7                              | 7,8              |
| 1996 | 8,5                          | 1,9                              | 8,2              |
| 1997 | 7,6                          | 1,4                              | 7,0              |
| 1998 | 7,5                          | 1,6                              | 8,8              |
| 1999 | 8,5                          | 1,8                              | 8,0              |
| 2000 | 8,5                          | 2,1                              | 9,2              |
| 2001 | 7,8                          | 2,1                              | 10,0             |
| 2002 | 7,6                          | 1,6                              | 9,7              |
| 2003 | 7,8                          | 1,8                              | 9,4              |
| 2004 | 8,2                          | 1,7                              | 9,5              |
| 2005 | 8,6                          | 2,2                              | 9,3              |
| 2006 | 8,5                          | 1,9                              | 10,0             |
| 2007 | 8,6                          | 1,9                              | 9,6              |
| 2008 | 8,4                          | 1,7                              | 9,0              |
| 2009 | 9,1                          | 1,6                              | 8,9              |
| 2010 | 9,5                          | 1,8                              | 9,1              |

Objem konzumu chovaných ryb na českém trhu odpovídá jejich dlouholeté skutečné spotřebě, na úrovni zhruba 0,8 až 0,9 kg na osobu a rok. Průzkumy odhalily, že trh je zájmem spotřebitelů orientován především na živého kapra, konzumovaného v naprosté většině zejména o vánočních svátcích. Prvorepublikový odbyt kapra před Velikonocemi už je dnes jen historií.

Příčiny stagnace domácího konzumu sladkovodních ryb vycházejí jednoznačně z tradice. Přes rozsáhlou propagační kampaň, vedenou Rybářským sdružením České republiky (hrazenou výhradně z peněz individuálních producentů ryb), se nepodařilo přesvědčit konzumentskou veřejnost, že ryba je zdravou a nezastupitelnou potravinou ve spektru veškeré přijímané potravy, že je nezbytná nejen v dietách



Štika má chutné, libové a lehce stravitelné maso

či pro posílení zdraví seniorů a dětí a že by tedy ji člověk měl konzumovat mnohem častěji než jen o Vánocích. Dogmatické lpění na výhradně živém kapru má pak své pozadí jednak vánoční rybou (mající charakter typického tradičního pokrmu, který netřeba měnit), jednak na zcela mylném mínění laické veřejnosti, že živá ryba je „čerstvá“ ryba. Přispívá k tomu jistě i skutečnost, že živá ryba je - ve srovnání s rybou zpracovanou - výrazně levnější a mnoho domácností ji umí usmrtit, vyvrhnout, naporcovat či filetovat a vůbec připravit podobně, jako je tomu ve zpracovnách ryb.

K průměrné spotřebě ryb na osobu a rok se někdy přičítá i konzum ryb odlovených při sportovním / rekreačním rybolovu. Není to bezvýznamný objem, neboť v posledním desetiletí se pohybuje kolem 0,30 až 0,50 kg na osobu a rok. Celkem (produkce chovem + sportovní rybolov) tedy každý z obyvatel České republiky zkonzumuje ročně 1,3 až 1,5 kg sladkovodních ryb, což je průměr obvyklý v řadě evropských zemí.

Vývoz ryb je fenoménem českého produkčního rybářství. Česká republika je zdaleka největším exportérem sladkovodních ryb v Evropě. Jak ukazuje tab. 4, také objem vývozu je dlouhá léta meziročně plně srovnatelný. Objemy ryb, realizované domácím i zahraničním trhem, jsou velmi přesně a citlivě nastaveny na udržitelnou realitu jejich trhu; jakékoliv hlubší změny by signalizovaly problémy jen obtížně rychle (z roku na rok) řešitelné vzhledem k délce chovného cyklu ryb a potřebě

produkce (její zvýšení či snížení) násadového materiálu. Spoléhání se na stabilitu samotného vývozu je na druhé straně velmi citlivou a jen těžce předvídatelnou otázkou, neboť k negativnímu zlomu může dojít doslova ze dne na den.

Samostatnou kapitolou k diskuzi je pak úsek zpracování ryb. V posledním desetiletí v České republice působila více než desítka zpracoven sladkovodních ryb (z toho většina z nich měla povolení k vývozu svého sortimentu do zemí EU). Všechny prognózy se shodovaly na tom, že změnou společensko-ekonomických poměrů dojde v konzumentské veřejnosti k vyšší poptávce po zpracovaných rybách, nabízejících především pohodlnost další přípravy v kuchyni. Tento předpoklad se však nenaplnil, dnes zpracovny (jak ukazuje tab. 4) produkují menší množství výrobků a polotovarů než před dvaceti lety. Příčinou stagnace zpracování ryb není technická nepřipravenost sektoru, ale sezónnost ve spotřebě a jistá konzumentská setrvačnost v názoru, že jen živá ryba je nejkvalitnější. Překážkou, ovlivňující celkový objem zpracovaných ryb, je pak také skutečnost, že nabízeným výrobkům z ryb cenově konkurují jiné substituční potraviny. V samotném exportu pak zpracované ryby hrají jen zcela okrajovou úlohu.

## Vlivy působící na domácí trh

Těchto vlivů je celé široké spektrum - od tradice (promítající se do charakteru konzumu) přes vlivy společenské až po ceny ryb na jejich trhu. Podle provedených průzkumů jednoznačně na trhu vítězí živá ryba, nakupovaná konzumenty nejraději přímo na sádkách, tedy absolutně „nejčerstvější“. Kupodivu, takto odpovídali i respondenti, kteří si jinak než zpracované neumí představit drůbeží maso či červené maso teplokrevných živočichů. O přirozeně vyšší ceně zpracovaných ryb (a její příčině) ve srovnání s živými rybami už poznámka padla.

Společenské vlivy vycházejí z podmínek plně otevřeného trhu s nabídkou jiných, rybám konkurenceschopných či srovnatelných produktů, ale i ze samotné nabídky dovážených ryb. Módou, která ubírala na úmyslu koupit si zpracovaného kapra, bývala (a doufejme, že pomalu vymizela) úvaha koupit raději lososa, předtím nedostupného na socialistickém trhu po celé dlouhé roky, neboť reprezentoval jakýsi přechod k uvědomování si našeho evropanství.

Zatím mezi tyto vlivy v plném smyslu slova nepatří odkazy na turismus, reprezentující miliony konzumentů odjíždějících na své dovolené do zahraničí a tedy odstupujících od zavedeného systému domácího stravování zahrnujícího i sladkovodní ryby (opačně to platí rovněž, ovšem v pozitivním smyslu pro trh; tyto miliony turistů zvyšují spotřebu ryb v Řecku, Španělsku, Itálii, ...). Změnu struktury spotřeby, zejména z pohledu druhů ryb, může zapříčinit i konzumentská síla imigrantů (ve Velké Británii např. imigranti z Afriky či Asie výrazně statisticky ovlivnili objemy spotřebovávaných ryb, na něž byli z domova zvyklí - tilapie, nilský okoun, amur aj.).

Sílu tržní ceny dovážených ryb jako konkurence domácích sladkovodních ryb nejlépe dokumentuje příběh vietnamského sumečka prodávaného pod názvem „pangasius“. Tato ryba, jejíž story je jinak při svém dobývání Evropy a Ameriky ohromující a svědčí o nezměrné pílí a tvrdé práci Asiatů, nemůže svou nízkou kvalitou (vysoký objem vody v masě této ryby spolu s téměř nepřítomností polynasy-cených mastných kyselin řady Omega-3 /tedy toho nejhodnotnějšího, co může ryba člověku nabídnout k prevenci kardiovaskulárních onemocnění/) kapru konkurovat, si dobývá svou výraznou konzumentskou pozici téměř dumpingovou cenou. Že cena ryb je pro úspěch na trhu rozhodující dokládá případ z roku 1998. V předvánočním období došlo k výraznějším slevám na vepřovém a drůbežím masě. Zdálo se, že výsledkem bude propad v předvánočním prodeji kapra. Včasným snížením jeho ceny se však podařilo propadu zabránit.

To ovšem má své meze. Například kapra odchovávaného do u nás přijatelné hmotnosti (tedy nad úroveň 1,5 kg) minimálně tři, většinou však čtyři roky, nelze ekonomicky srovnávat s drůbeží, dokonce ani s prasaty a mnohými dalšími jatečně zhodnocovanými živočichy. To, že vyprodukovaný kapr má prakticky charakter nejkvalitnější organické potraviny, se do jeho tržní ceny vlastně promítnout ani nemůže, neboť pak by byl zcela neprodejný. Jen málokdo bere tuto skutečnou hodnotu pro zdraví a výživu člověka při nákupu kapra do úvahy.

Rybářské sdružení České republiky v těchto souvislostech vypracovalo v roce 1999 vlastní program marketingové strategie, orientovaný na propagaci konzumace kapra zdůrazňováním zdravotních aspektů a vánoční tradice spolu s optimalizovanou cenovou politikou. Za tím účelem vznikla i společná značka Český kapr s cílem provázet konzumenta při nákupu a garantovat vysokou kvalitu vlastního produktu.

Mimořádnou a v historii českého produkčního rybářství největší propagační akcí vůbec v objemu zhruba 350 milionů korun, rozložených na dobu tří let (2009-2011) byla mnohostranná marketingová kampaň, vedená pod heslem Ryba domácí. Zahrnovala mnoho druhů propagačních aktivit, orientovaných na podporu domácího prodeje ryb a rybích výrobků. Drtivá většina finančních prostředků byla získána z Evropského rybářského fondu, celá kampaň byla řízena Ministerstvem zemědělství ČR. Její kompletní vyhodnocení včetně dopadu na zvýšení spotřeby ryb (zejména kapra) nebylo ještě v době přípravy této publikace dokončeno.

## Žádoucí perspektiva trhu

Společným cílem marketingové strategie není přednostně výraznější růst osobní spotřeby domácích sladkovodních ryb, ale spíše udržení její úrovně na hranici kolem 1 kg na osobu a rok (bez zápočtu konzumu ryb ulovených sportovním rybolovem) či 1,5 kg na osobu a rok při zápočtu těchto ryb. Tato úroveň konzumu sladkovodních ryb bude odpovídat i úrovni existující v řadě evropských zemí.



Podle shodného názoru odborníků i samotných producentů existuje na domácím trhu v prodeji živých ryb nulová možnost růstu, podobně se nemění ani pohled na budoucí objemy exportu ryb. To koresponduje s pohledem na udržitelnost produkce, kde se z mnoha důvodů (od konzumentských přes ekonomické až po environmentální) rovněž nepředpokládá výraznější růst.

Progresivní šance růstu zůstává zpracovaným rybám, nicméně je označována za potenciálně nižší. Původní výhledová studie počítala s tím, že v roce 2010 se budou zpracovávat zhruba dvě třetiny objemu ryb prodávaných na vnitřním domácím trhu jako živé. Skutečnost ukázala, že to byla představa maximalistická. Dnešní úvahy kalkulují s objemem zpracovaných ryb výrazně nižším, nejvýše do třetiny objemu prodeje živých ryb. Zkušenosti ukázaly, že zpracované ryby nejsou ani v exportu významnějším prvkem, pouze jen dílčím doplňkem jeho současných objemů.

I když průzkumy trhu ryb ukázaly, že samotná cena produktu není obecně prioritním kritériem při zvažování jeho nákupu konzumenty, přesto právě u zpracovaných ryb toto kritérium dostává jiný rozměr. Cena zpracovaných ryb bývá porovnávána s cenou zpracované drůbeže, některých jiných druhů ryb (filety z pangasia) či substitučních výrobků, což je zcela zavádějící. Navíc, ve srovnání s živou rybou, je pak zapotřebí vzít v úvahu i skutečnost, že u živé ryby spotřebitel kupuje i odpad, který je při domácím opracování nevyužitelný (obecně platí, že u živé ryby tento odpad reprezentuje zhruba 40 %).

Všechny tyto aspekty (od ekonomických po technické /nutný prostor k opracování živé ryby, nutnost jisté zkušenosti s jejím opracováním/ či etické /nutnost usmrtit rybu/) hovoří pro zpracované ryby, nabízené v síti supermarketů ve vysoké kvalitě především jako čerstvé/chlazené, upřednostňují rybí polotovary (půlený kapr, kapří steaky, filety, separované maso apod.) či finální výrobky (zejména uzené a marinované ryby, rybí pomazánky).

Z pohledu integrace České republiky do evropských struktur musí celý sektor českého produkčního rybářství pracovat na obhajitelnosti specifické regionálnosti našeho dominantně rybníčního chovu ryb v čele s kaprem. Z interního pohledu se ukazuje, že budoucnost českého chovu ryb určí především domácí trh. Za významný prvek dalšího vývoje udržitelnosti oboru lze pokládat zpracování ryb. Tady je ovšem třeba hledat řešení jednoznačně systémová, nikoliv na podnikové a individuální úrovni.

Závěrem lze zdůraznit, že české rybářství má pro svou udržitelnost k dispozici podmínky, jež mu mohou výrazně pomoci: je primárním producentem ryb, současně také jejich zpracovatelem a nakonec i distributorem/prodejcem. Tento určitý „monopol“ musí zhodnotit ve svůj prospěch.



# Škody na rybách v důsledku působení rybožravých predátorů (vydra, kormorán, volavka, norek), škody působením dalších živočichů (bobr evropský)

Jan Andreska

Předložená studie se snaží popsat konflikt člověka a některých rybožravých živočichů, a to z pohledu minulosti i současnosti. Zároveň popisuje okolnosti návratu bobra evropského do českých zemí a s tím souvislé škody. Přítomný historický pohled naznačuje složitost vývoje a ukazuje stará a tradiční řešení zejména u problému nejpalčivějšího, za který chovatelé ryb pokládají přítomnost kormoránů lovících ve vodách České republiky.

Podstatnou záležitostí jsou u této konfliktní situace zákonné normy, které upravují vztah člověka - rybáře a predátorů. Tyto normy se v čase vyvíjely a jejich vývoj do budoucna lze sice předpokládat, těžko však předjímat.

Aktuálně platnou základní normou je zde zákon o ochraně přírody a krajiny (č. 114/1992 Sb.). Tento zákon a prováděcí vyhláška k němu (č. 395/1992) stanoví jednoznačně, kteří živočichové jsou zvláště chráněni.

Urputná diskuze vedená o působených škodách způsobila, že stát ve snaze ji uzavřít nebo alespoň zmírnit přiznal stát poškozeným vlastnickým subjektům kompenzaci působených škod. To bylo kodifikováno zákonem o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy (č. 115/2000 Sb.). K živočichům, jimiž způsobené škody na majetku jsou hrazeny, byli vedle losa, bobra, vlka, rysa, medvěda vybráni také dva predátoři ryb, a to vydra a kormorán.

Další normou je zákon o myslivosti (č. 449/2001 Sb.), který ustanovuje právní a technické podmínky, za kterých lze některé predátory lovit.

## KAPITOLA 10



Ing. Jan Andreska, Ph.D.

- *Narozen 12. 7. 1963 v Písku*
- *Dětství prožil na loveckém zámku Ohrada u Hluboké nad Vltavou*
- *Vystudoval lesní inženýrství v Brně, poté pracoval na různých pozicích u státní ochrany přírody. Nyní vyučuje na Pedagogické fakultě UK v Praze*
- *Jeho dlouhodobý zájem o zoologii a ekologii takzvaných problémových živočichů ho dovedl ke studiu a publikaci řady prací o živočišných druzích, které svou přítomností v krajině vyvolávají spory mezi hospodářskými subjekty a ochranou přírody*

Ve vztahu člověka a predátorů lze předpokládat dosti jednoduchý vývoj. Původně se člověk obával pouze těch živočichů, kteří ohrožovali jeho život a dostával se s nimi sám do přímého nechtěného kontaktu.

To se změnilo v okamžiku domestikace prvních hospodářských zvířat, kdy se začalo vytvářet velmi pevné pouto mezi člověkem a jím chovanými živočichy. Prvotní v této linii domestikací byla domestikace psa, která chov zdomácnělých býložravých kopytníků, což byly na samotném počátku neolitu koza a ovce, vlastně umožnila.

Postupem času počet chovaných druhů rostl a předmětem chovu se staly také ryby. Pro účely této publikace není podstatné přesné datování, navíc patrně není možné. V podmínkách českých zemí se to stalo velmi pravděpodobně v průběhu 11. - 12. století, kdy do našich zemí v rámci klášterní kolonizace přinesli řeholníci kolonizačních řádů schopnost stavět vodní nádrže, které užívali k pohonu mlýnů a chovu ryb. Hlavní chovanou rybou byl od samotného počátku hospodaření velmi pravděpodobně kapr obecný. Stavbou rybníků se obohatila potravní nabídka, kterou krajina nabízela, a zároveň se otevřelo pole pro budoucí konflikty.

Ekologicky nahlíženo lze pokládat za predátory živočichy, kteří stojí na špičce nebo ve vyšších patrech potravní pyramidy a živí se zcela nebo převážně živou potravou, kterou aktivně loví.

Systematicky vzato patří na našem území mezi rybí predátory předně samotné dravé ryby (například sumec, štika, bolen, candát), jejich vliv sice není předmětem této studie, každý rybář ale ze zkušenosti ví, jak devastující vliv na rybí obsádku umí mít například velcí sumci.

Škody způsobené obojživelníky jsou nulové, z plazů jsou výrazněji rybožravé druhy užovka podplamatá a o něco méně užovka obojková. Závažné škody ovšem plazi nepůsobí, nebo nebyly v českých zemích doloženy.

Ptačích druhů, které se příležitostně nebo naopak pouze rybami živí, žije v naší krajině více, a jejich systematickému popisu je proto věnována zvláštní kapitola.

Vysloveně rybožravých savců žije v našich podmínkách naopak velmi málo. Vlastně je to pouze vydra říční. Norek americký a ondatra pižmová, oba druhy vložene nepůvodní a invazivní, působí škody spíše kolaterálního typu. Podobně se projevuje sice původní, na našem území vyhubený a aktuálně se znovu šířící bobr. Také savcům, kteří mohou působit problémy při rybníčním hospodaření nebo sportovním rybolovu, je věnována samostatná kapitola.

## Ptáci

### Řád: Veslonozí

V našich podmínkách se vyskytují tři druhy z této skupiny, a to kormorán velký, kormorán malý a kormorán chocholatý. Výskyty dvou posledních druhů jsou ovšem vysloveně vzácné a nikdy u nich na území České republiky nebylo doloženo hnízdění.



Kormorán velký

### **Kormorán velký** (*Phalacrocorax carbo*)

Patrně nejproblémovějším druhem popisovaným v této studii je kormorán velký (dále jen kormorán). Výskyt kormorána velkého svou četností aktuálně působí našim chovatelům ryb značné potíže.

Celoevropská expanze kormoránů v poslední čtvrtině 20. století postavila v českých zemích rybáře profesionální i sportovní před zcela novou situací. Krajinu obsadil ptačí druh orientující se potravně čistě na predaci ryb, vytvářející často obrovské hnízdní kolonie nebo podobně velké kolonie zimní, navíc druh chráněný zákonnými normami, které vznikly v době, kdy se skutečně jednalo o živočicha velmi vzácného a ohroženého. Masivní a celoroční přítomnost kormoránů záhy vedla k zaujetí dvou naprosto protichůdných stanovisek, a to rybářů produkčních a sportovních na straně jedné a ochránářské veřejnosti profesionální i amatérské na straně druhé. Situace však byla zcela nová zdánlivě, s kormorány a jejich přítomností v produkčním rybářství nastávaly problémy odedávna.

Budeme-li uvažovat v celoevropských rozměrech, patřil kormorán mezi ptáky původně žijící hlavně na mořském pobřeží a v deltách velkých řek. Do evropského vnitrozemí se pravidelně dostával nejspíše pouze při migraci. V českých zemích nutně nacházel pouze říční biotopy, jedinou výjimkou bylo zaniklé Komořanské jezero. Šumavská jezera mu těžko mohla poskytnout potravu.

Na moři a ve vzdálených deltách velkých řek je přítomnost kormoránů z našeho pohledu lhostejná, i když i tam asi může existence kolonií lokálně ovlivnit rybí populace. Diametrálně odlišná situace nastává na našich vodách.

Kolonizace nových sídlišť u kormoránů probíhá tak, že obsazují lokality, které najdou na svých migračních trasách. Jako potravním oportunistům jim vyhovuje sladká i slaná voda za předpokladu, že poskytuje dostatek potravy. Volba lokalit je podmíněná možností hnízdění a zmíněným dostatkem potravy.

Možnost hnízdění poskytuje přítomnost stromů nebo pobřežních křovin. Predace jinými živočichy je za takových okolností minimální, jen mláďata se pravděpodobně mohou stát kořistí mořského orla (*Haliaeetus albicilla*).

Dostatek potravy poskytují přírodní biotopy fluviální a lakustrické nebo biotopy člověkem vytvořené, rybníky a údolní nádrže. Populace při počtu 4-5 mláďat na jedno hnízdo roste velmi dynamicky.

Potenciálním zdrojem potravy pro kormorány se u nás nepochybně staly rybníky určené převážně k chovu kaprů. První takové rybníky vznikly v souvislosti s klášterní kolonizací ve 12. století a tradice chovu různou měrou domestikovaných rybích druhů u nás trvá déle než 800 let.

Poté, co kormoráni našli potravu v rybnících situovaných v české kotlině a moravských úvalech, nutně nastal konflikt. Z nejstarších časů o něm chybí doklady, navíc i představa ochrany rybníků v době před rozšířením střelných zbraní je velmi nekonkrétní. Protahující a škodící kormoráni byli před lidmi nejspíše zcela bezpeční, a jediné, co chovatelům ryb zbývalo, bylo nepřipustit hnízdění. Odlišná situace nastala záhy po primárním rozšíření střelných zbraní, ke kterému došlo zřejmě již kolem roku 1500. Právě v té době, tedy na přelomu 15. a 16. století, se šíří první lovecky použitelné ručnice s doutnákem nebo s kolečkovým zámkem.

Písemnými doklady konfliktu rybářů a kormoránů jsou různé renesanční **Instrukce**, soubory návodů a nařízení k hospodaření velkostatků a pak zejména taxy a registra střelného (tedy zástřelného). Hospodaření renesančního velkostatku usilovalo o vysokou ekonomickou produktivitu různými prostředky, mimo jiné i omezením přítomnosti škůdců. Nařízené hubení velkých šelem jako škůdců pastvy a myslivosti doplňovala i snaha o hubení škůdců rybničního hospodářství.

Olomoucký biskup Dubravius ve svém stěžejním díle *O rybnících (De Piscinis, Wroclav, 1547)* zmiňuje jako škůdce pouze **potápky, kterých je několik druhů**. Za nimi se nejspíše skrývají vedle roháčů a dalších druhů potápek také kormoráni.

Z Olomouce také pochází doklad lovu podpořeného finanční odměnou, zvanou tehdy střelné. Rudolf Hurt (1960) cituje registry výplat zástřelného na rybnících města Olomouce z druhé poloviny 16. století. Zde se ovšem mluví o vodních havranech, přesto není možný omyl. Ze stejné doby pochází také konkrétní zmínka o střelném na panství Jindřichův Hradec, kde se za zastřelení kormorána vyplácelo 5 krejcarů, ovšem za předpokladu, že myslivec předložil hlavu a nohy. (Stejným

způsobem se ulovení kormorána pro výplatu zástřelného dokládá i dnes, jen nohy nejsou třeba a z hlavy se odřezává pouze zobák.)

Valdštejská Instrukce frýdlantská z roku 1628 za střelení kormorána nabízí 7 krejcarů (tehdy platil převodní vztah 1 zlatý = 60 krejcarů, to se mění až roku 1857 na převodní vztah 1 zlatý = 100 krejcarů). Tato instrukce ale neplatila pouze pro vlastní Frýdlantsko, kde rybníky chybí, ale pro celé Valdštejské dominium, které zahrnovalo 64 panství na severovýchodě Čech včetně Dymokurska, Jičínska a Rožďalovicka, a v této krajině dodnes nacházíme rybníků dostatek. Její součástí instruuující rybničního písaře a týkající se tedy vodních predátorů, nepochybně vznikla právě na panství Dymokury, a to patrně již v době předbělohorské, snad kolem roku 1580.

Instrukce pro dvě na rybníky bohatá komorní panství, Pardubické z roku 1650 a Poděbradské z roku 1651, ukládají nepatrně lišící se výplatu zástřelného, v prvním případě 9 krejcarů 2 denáry, v druhém o rok později pak 9 krejcarů 3 denáry. Zřejmě se i tehdy projevovala inflace. Roku 1714 pak bylo za kormorána na panství Poděbradském vypláceno 6 krejcarů.

Z let 1720-1750 existují doklady, že problém s kormorány řešila i jihočeská panství Třeboň a Hluboká, která patřila Schwarzenbergům. Na kormorána vypsané zástřelné zde bylo vysoké, a to 18 krejcarů (tedy třikrát víc než na Pardubicku). Pro srovnání například volavka byla tehdy na Třeboňsku a Hlubocku ohodnocena 12 krejcarů a mladý medvěd jedním zlatým.

Metody, jak kormorány z rybníků odehnat, byly tedy k dispozici už v 16. století. K tomu je třeba poznamenat, že k rybníku nebo rybniční soustavě tehdy automaticky patřila bašta, na ní sídlil baštýř s rodinou a pomocníky. Služba se vykonávala 24 hodin denně, 365 dnů do roka. Rybník nezůstával bez dozoru a přítomnost kormoránů nemohla uniknout očím strážců. Snaha o jejich zastřelení nebo zaplašení automaticky a ihned následovala.

Zmínku o možném hnízdění kormoránů u nás nacházíme v *Miscellaneích* Bohuslava Balbína (1679). Balbín v této relaci klade výskyt na labské ostrovy u Litoměřic. Tyto ostrovy zanikly regulací toku ve 20. století, jsou ale patrně například na mapách I. vojenského mapování (1764-1768). Ostrovů bylo šest a byly nejspíše zalesněné. Krátká úvaha o vzniku a existenci této kolonie nutně vede okamžitě k otázce, proč právě tam mohli kormoráni zahnízdit. Důvod je jasný, v okolí chyběly rybníky a v krajině na soutoku Labe a Ohře kormoráni pravděpodobně alespoň dočasně nevodili.

Antonín Frič (1873) zaznamenal snahu kormoránů zahnízdit v letech 1836 a 1846 u Pardubic a konstatuje, že tato snaha byla neúspěšná proto, že hnízdění **nebylo připuštěno**. To je informace dosti podstatná, neboť ji lze interpretovat jako lidský zásah do hnízdění.

Vladislav Šír (1890) poznamenává, že kormoráni u nás, míněny Čechy, nehnízdí a jen protahují. I to, jak kormorána popisuje, naznačuje, že sice měl k dispozici směs informací, z nichž ty, které se týkají hnízdění, nemohl mít ověřené.

*Do Čech přichází kormorán na jaře neb na podzim skoro každého roku a objeví se buď v té neb oné krajině. Kormoráni žijí ve společnostech a v čas hnízdění bývají jich mnoho tisíc. Někdy najdou lesy, zvláště při vnitrozemních vodách, obývané volavkami a vranami, a tu se najednou strhne mezi nimi krutý boj. S náramným křikem vrhnou se kormoráni na zahnížděné volavky a vrány, jež nejsou povolny pracně zhotovená hnízda opustiti. Několik hodin i po celý den rozléhá se daleko po lese hrozný šramot a děsný křik, za kterého z obou stran mnohý pták mrtev klesá k zemi. Volavky a vrány brání se zoufale, ale jejich krve prolévání bývá marno: kormoráni vždy zvítězí a kladou pak vejce do hnízd vydobytých.*

*V chůzi je kormorán nejapný pro krátké a široké nohy. Zatož v potápění a plavání je tak obratný, že mu neujde ani nejrychlejší ryba. Za potravu mu slouží jediné ryby, a těch spotřebuje denně veliké množství, neboť jeho žravost nemá míry. Ryb s pichlavými neb ostnitými ploutvemi nemiluje, ostatní pak chytá bez rozdílu, odvažuje se na ryby i přes 30 cm dlouhé! Kormorán velmi rychle tráví - skaliny, stromy a země, kde kormoráni hnízdí, vyhlížejí celé bílé od výkalů těchto žroutů. Trus, ten je prý žíravý, ostrý, rostlinstvu škodný, proto také spolčil se lesník s rybářem a vypověděli kormoránům válku.*

V knize přílehlavého názvu **Škodné zmar** (1908) popisuje Josef Rozmara kormorána jako „**vodního dravce škodícího rybářství nejvíce, protože se živí výhradně rybami**“. Konkrétní hnízdní výskyt nepopisuje, zjevně proto, že v té době kormorán v českých zemích nehnízdil.

Leontin Baťa ve svých **Dosavadních výsledcích** (1933) cituje ohradského správce Františka Janovského, který uvedl, že „*kormorán kdysi hnízdil v malých koloniích na jihočeských rybnících, nyní občas, ale přesto každoročně zalétá*“.

Profesor Julius Komárek se ve své knize **Hubení škodlivé zvěře a ptactva** (1944) o kormoránovi zmiňuje následovně:

*Vážným nepřitelem rybářství je pták u nás bohudíky vzácný, který se hojně zdržuje jen v Podunají a na mořích a k nám zalétá jen při přeletu. Je to kormorán, statný pták velikosti štíhlé husy, černého peří s nádechem kovově zeleným a hnědým, s protáhlým krkem a s dlouhým zobákem, na konci hákovitě zahnutým. Měkké ozobí a řasnatá kůže po stranách hlavy dovolují mu otevřítí zobák velmi široce, takže může polknout i značně velikou rybu. Kormorán je vlastně pták mořský; vyskytuje se velmi hojně v několika druzích téměř při všech mořích. Nám nejbližší hnízdiště kormoránů jsou na Dunaji, kam se dostal z ústí řeky a rozšířil se po celém toku zakládaje si tu v pobřežních lesích kolonie hnízd. Odtud zalétá občas k nám, bohudíky jako vzácnost.*

Na našem území se výstavbou přehrad ve 20. století radikálně změnila situace v tom smyslu, že řeky pod přehradami v důsledku vypouštění relativně teplé vody z hloubky přestaly zamrzat. Je vlastně pozoruhodné, že tuto potravní příležitost si kormoráni našli relativně dlouho po jejím vzniku a jejich zimování se u nás projevovalo až v osmdesátých letech 20. století, tedy téměř třicet let po napuštění Slapské přehrady a oteplení toku Vltavy pod ní.



Expanze na nová zimoviště pravděpodobně souvisela se zesílenou snahou o ochranu západoevropské populace kormoránů. To vyvolalo jejich šíření po severoevropských pobřežích právě v poslední čtvrtině 20. století a obsazení tradičních hnízdišť na jižním pobřeží Baltského moře. Podle publikovaných kroužkovacích výsledků právě odsud pochází významná část u nás zimujících jedinců. Baltští kormoráni také obnovili své tradiční tahové cesty po řekách, které vedou do střední Evropy, a na nich hledali nová hnízdiště.

V důsledku takto změněných okolností vznikla roku 1982 i první větší hnízdní kolonie na našem území, tedy na tehdy čerstvě napuštěném vodním díle Nové Mlýny, konkrétně Prostřední nebo též Mušovské nádrži. Rozlehlá a zarybněná vodní plocha Novomlýnských nádrží poskytovala určitou naději, že hnízdění nezpůsobí škody a nevyvolá konflikty. Blízké chovné kapří rybníky Pohořelické rybníční soustavy ale kormorány záhy přilákaly svojí potravní nabídkou, a tak původní optimistické představy vzaly rychle za své a bylo nutné přistoupit k redukování stavu.

Podobně se vyvinula situace i na dalším hnízdišti, na rybníku Vdovci na Vitmanovských rybnících v CHKO Třeboňsko. Zde byla situace od počátku hnízdění roku 1983 komplikovaná tím, že šlo přímo o rybník s chovem kaprů. Počet hnízdicích párů na Třeboňsku rychle rostl. V roce 1983 zde hnízdily první 4 páry, v roce 1984 už poskytovalo Třeboňsko domov osmnácti párům a od roku 1988, kdy v regionu hnízdilo už 129 párů, počal být jejich počet redukován, čehož se docílovalo pravidelným odstřelem.

Lze tedy pouze spekulovat, kolik párů by dnes v naší republice hnízdilo, kdyby počty kormoránů hnízdicích i tažných nebyly redukovány.

Souběžně s hnízděním se dynamicky vyvinulo i přezimování. Z druhu, jehož zimování bylo vzácné a nepočetné, se postupem času stal pravidelný a četný zimní host. Možnosti obživy mu totiž poskytly nezamrzající úseky řek pod přehradami. Tak se ke sporu s rybníčními hospodáři okamžitě přidal i spor se sportovními rybáři. Podle kvalifikovaných odhadů na našem území zimuje každoročně přibližně 10 000 kormoránů, kteří podle dostupných kroužkovacích výsledků pochází z východního Pobaltí.

Při tvorbě nového a dodnes platného zákona č. 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny, už byla hnízdní populace kormorána na našem území do značné míry stabilizována, kormorán zvykově patřil mezi chráněné druhy a na této situaci nebyl důvod cokoli měnit. V té době ale už docházelo ke dvěma podstatným jevům, a to jednak ke kuponové privatizaci, v jejímž důsledku se státem vlastněné podniky Rybářství měnily na soukromé subjekty, a v druhé řadě se zvyšovaly počty protahujících a následně i zimujících kormoránů.

Debata vedená o kormoránech je urputná z řady důvodů. Předně kormoráni loví potravu nanejvýš spektakulárně, a to v hejnu a velmi kooperativně. Nijak svoji potravní aktivitu neskrývají. Navíc bylo vícekrát zjištěno a publikováno, že denní spotřeba ryb na jedince činí přibližně 500 gramů. Orientační výpočet množství zkonzumovaných ryb je pak poměrně snadný.

S tím souvisí i náhrady škod, které rozlišují rybníkáře, kterým jsou vzniklé škody státem kompenzovány, a sportovní rybáře, kteří odškodňování nejsou. Ti toto rozlišování pak celkem logicky chápou jako křivdu.

Zástřely, které byly donedávna řídké, vzrostly napřed na stovky a posléze na tisíce jedinců. Schválení zákona č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy, pak způsobilo, že částky vyplácené za škody způsobené kormorány obdobně rostly (viz tab. 1).

Přítomnost hnízdících, protahujících i zimujících kormoránů nutně působí škody na přirozených i chovaných rybích populacích. Tyto škody je možné spíše z právních než biologických důvodů rozčlenit na tři skupiny. Škody přímé zahrnují skutečně konzumované ryby a jsou chovatelům kompenzovány. Škody nepřímé vznikají vyrušováním a stresováním ryb a jsou tedy spíše jen odhadnutelné než skutečně vyčíslitelné. Škodami potenciálními míní chovatelé škody, které vznikají predací na kapří násadě, tedy na kaprech zhruba půlkilových, do kterých už bylo investováno převládající množství potřebné práce a kteří by za nepřítomnosti kormoránů během roku nebo dvou dospěli na rybu tržní váhy. Druhé dvě skupiny škod z logických důvodů praktické nevyčíslitelnosti chovatelům kompenzovány nejsou. Stanovení škod je svěřeno znalcům, kteří k výpočtu jejich výše užívají metodiku spočívající ve stanovení *kormoránodnů*, tedy počtu dnů, kdy se příslušný počet jedinců zdržoval v dané lokalitě.

Postavení naší republiky je specifické tím, že chov ryb v akvakulturách se u nás děje ve velkém měřítku, je tradiční a svým rozměrem nesrovnatelný s kterýmkoli státem Evropské unie. Také sportovní rybáři konkrétně v podmínkách České republiky dlouhodobě dbají na dobré zarybnění rybích revírů. Dostatek až přebytek potravy v našich vodách je pak příčinou toho, že kormoráni u nás nejen hnízdí, ale v době tahu se i zdržují a koncentrují, a navíc následně zimují. Jako potravní oportunisté vyhledávají energeticky nejsnazší úlovek, kterým se stává nejčastěji chovaná ryba, tedy kapr. Odlišná situace nastává v zimě, kdy kapří rybníky zamrznou a kormoráni loví potravu na nezamrzlých úsecích řek. S chladnutím vody se ovšem snižuje pohyblivost ryb a kormoráni jsou lovecky výrazně úspěšnější. K jejich lovecké úspěšnosti přispívá i regulace toků, která zbavuje ryby jejich přirozených úkrytů.

Možnosti ochrany ryb proti predaci kormoránem jsou velmi omezené. Lze říci, že všechny metody plašení postupně selhávají, vyjma ostré střelby, která je navíc účinná pouze dočasně.

Selhávají figuríny i různá akustická plašidla. Účinnou metodou je síťování, které je ovšem použitelné jen u malých vodních ploch. Metody početní regulace jsou vesměs z hlediska ochrany přírody problematické, možná manipulace se snůškami snese i označení neetického postupu. Ve snaze ochránit rybníky proti táhnoucím hejnům používají chovatelé regulační odstřel, který se osvědčuje pouze částečně.

Hlídat rybníky je pro jejich plochu a rozmístění v krajině velice pracné, a proto jsou produkční rybáři k lovu kormoránů motivováni výplatou zástřelného.

Tato finanční částka se vyplácí proti uřezanému zobáku uloveného ptáka, což sice vede k pořádku ve firemním účetnictví, v 21. století ale nutně působí jako anachronismus a relikvium dob dávno minulých.

Paradoxní situace, ve které je druh jednak ze zákona chráněn a zároveň na výjimku z téhož zákona ve značném počtu loven (například 3 000 jedinců roku 2006) samozřejmě vede k úvaze, zda by nebyla žádoucí změna příslušné legislativy.

Především se zdá být žádoucí a nutné jako vstupní data k takové diskuzi získat dostatek nezpochybnitelných údajů o skutečné struktuře potravy kormoránů na našich vodách ve všech ročních obdobích. Dále je nutné vzít v úvahu sílu tradice, dlouhodobě fixovaných zvykových postupů při ochraně chovaných ryb před predací. Tato tradice má u komunity rybářů rozměr spíše emocionální než pouze čistě ekonomický a debatu o kormoránech významně ztěžuje.

Dalším zdrojem problémů je odlišný právní pohled na ryby chované v rybnících a ryby žijící v ostatních vodách, hlavně řekách a přehradních nádržích. Kormorány konzumované ryby z rybníků jsou státem hrazeny, zatímco ryby ve volných vodách nikoli s vysvětlením, že takové ryby jsou právně *res nullius*, tedy věc ničí, a stát tak nemá povinnost sportovním rybářům škody kompenzovat. Tento dvojaký a před zákonem nerovný přístup pochopitelně vyvolává zlou krev. Dalším problémem je hrozící konflikt s celoevropskou unijní legislativou, která kormorána velkého chrání, aniž by ovšem brala v úvahu specifické podmínky sladkovodních chovů ryb na našem území. Změna legislativy, která by toto vše nebrala v úvahu, by byla nejspíše zbytečná a nepřinesla by žádoucí důsledky.

Od 1. 4. 2013 došlo z pohledu chovatelů ryb k významné změně, kormorán velký byl vyňat ze seznamu živočichů, jimiž působené škody stát hradí, a byl zároveň umožněn jeho lov v lokalitách, kde škody vznikají. Dva roky trvání jsou nepochybně krátká doba na objektivní posouzení reálného účinku této změny právních předpisů.

**TABULKA 1**

Vyplácené zástřelné na různých panstvích v Čechách

|                    |                                |              |
|--------------------|--------------------------------|--------------|
| <b>16. století</b> | Panství Jindřichův Hradec      | 5 gr.        |
| <b>1628</b>        | Instrukce Frýdlantská          | 7 kr.        |
| <b>1650</b>        | Panství Pardubské              | 9 kr. 2 den. |
| <b>1651</b>        | Panství Poděbradské            | 9 kr. 3 den. |
| <b>1714</b>        | Panství Poděbradské            | 6 kr.        |
| <b>1720 - 1750</b> | Panství Třeboňské a Hlubocké   | 18 kr.       |
| <b>18. století</b> | Západní Čechy (nelokalizováno) | 5 kr.        |
| <b>18. století</b> | Panství Mnichovo Hradiště      | 7 kr.        |

\* údaj pouze do 31. srpna 2009

## Řád: Brodiví

Početná ptačí skupina vázaná na vodní plochy a mokřady. Řadí se do ní čeledi volavkovití a čápovití.

Z volavkovitých se za významného škůdce rybích obsádek tradičně pokládá volavka popelavá, ostatní pravidelněji se vyskytující druhy podstatné škody nepůsobí.

Čeď čápovitých rovněž hospodářsky významné škody nepůsobí. Všechny druhy řádu brodiví jsou ze zákona chráněny, s tím, že volavka popelavá není jmenována ve vyhlášce č. 395/1992 Sb. a k povolení jejího lovu lze užít takzvaný odchylný postup.

### Volavka popelavá (*Ardea cinerea*)

Velký a nápadný druh volavky s rozšířením v Evropě, Africe a Asii. České jméno dobře vyjadřuje její převládající barvu, totiž popelavou šedí, ostatně se tak jmenuje i ve vědecké nomenklatuře (*cinis* = popel, z latiny). Mladé volavky jsou šedaové, starší exempláře jsou vybarveny o něco nápadněji.

Tento druh volavky se ještě v 19. století v českých zemích vyskytoval poměrně vzácně, což bylo způsobeno zcela jednoznačně soustavným pronásledováním ze strany rybářů. Na volavku bývalo tehdy vypisováno zástělné, například roku 1890 činilo 25 krejcarů.

Důsledkem zavedení určitého stupně ochrany byl vznik hnízdních kolonií, a to ve třicátých letech 20. století. Počet ale přesto příliš nerostl, protože zákon lov volavky stále připouštěl. Po zavedení celoroční ochrany v roce 1975 se druh začal zvolna šířit po celém území dnešní České republiky. Při mapování organizovaném v letech 1973-1977 byl počet volavek odhadnut na 350-500 hnízdních párů. Při sčítání o zhruba deset let později (1958-1989) byl počet odhadován již na 1 000-1 200 párů, v roce 1993 pak na 1 400 párů. Další nárůst byl zaznamenán při sčítání konaném v letech 2001-2003, tehdy byla početnost odhadnuta na 1 900-2 300 párů.

Volavka popelavá se u nás vyskytuje celoročně, její populace se štěpí na část tažnou, která zimuje ve Středomoří, a na část přezimující. Dříve publikované údaje předpokládaly zimování pouze v mírných zimách, pozorování publikovaná v Atlase zimního rozšíření ptáků dokládají každoroční zimování už v letech 1982-1985.

Současná pozorování každoroční zimování potvrzují. Zimní potravou volavky popelavé je převážně hraboš polní, je ale doložena také konzumace kadaverů větších živočichů na újedích.

Na hnízdiště se volavky vrací koncem února. Během března snesou samice nejčastěji 4-5 vajec. Doba sezení je zpravidla 31-32 dnů. Vývoj mláďat na hnízdě trvá 6-7 týdnů, ve věku 9 týdnů mláďata již obvykle dobře létají.



Volavka popelavá

Z pohledu rybničního hospodáře je podstatná potrava volavky popelavé. Podle dostupných studií tento druh požívá výhradně živočišnou potravu, s preferencí ryb, jsou-li dostupné. V menší míře konzumuje také obojživelníky, plazy, drobné savce, výjimečně mláďata ptáků, vzácně též suchozemské i vodní bezobratlé. Bylo doloženo, že přednost dává rybám o délce 14-16 cm. Pokusně bylo zjištěno, že volavka, má-li možnost výběru, dává přednost rybám mrtvým před živými. Denní spotřeba potravy je odhadována na 330 gramů.

V případě velkých kolonií (některé kolonie čítají aktuálně až 500 hnízdních párů) může přítomnost volavek popelavých způsobit určité, ovšem jen komplikovaně vyčíslitelné škody. Volavky za potravou zalétají až 20 kilometrů, a tím se případné škody rozptylují na velké ploše. Kromě škod na plůdkových a násadových rybnících lze ale konstatovat i užitečnost volavek. Vedle celoročního lovu plevelných a nemocných ryb, včetně sanitárně se projevující konzumace ryb leklých, redukuje zimující i mláďata krmící volavky počty hraboše polního. Debata vedená o škodách působených volavkou na pstruhových vodách prozatím zřejmě postrádá dostatečně přesvědčivé argumenty.

Zákon o myslivosti volavku popelavou trvale hájí, ve volné krajině připouští udělení výjimky k lovu, například statistický údaj z roku 2000 udává úlovek 1 609 ulovených (a evidovaných) jedinců. V územích zvláště chráněných je udělení

takové výjimky sice rovněž možné, podle § 5a a 5b zákona č. 114/1992 Sb., o ochra- ně přírody a krajiny, už samotná úvaha o takové výjimce je však nežádoucí, má-li mít tento zákon vůbec nějaký smysl.

## Savci

Poslední živočišnou skupinou, která působí rybníkářům i sportovním rybá- řům škody predací ryb i specifickým způsobem života, jsou savci. Z nich je nut- né se zabývat třemi druhy, vydrou říční, bobrem evropským a norkem americ- kým. Škody, které vydry a bobři působí, jsou rozhodně velmi odlišné, a je nutné tedy je posuzovat zvlášť. Jejich přítomnosti v krajině si byli dobře vědomi už na- ši předkové.

Z Instrukce Nelahozeveské (1588):

### **27. O vydrách a bobřích**

*A kdež také každý rok od vyder a bobrův při řece a jinak na vostrově veliká se škoda děje, protož se k tomu tak snažiti, aby takový škodlivý zvířata zbity jsouc, rozplemeniti se nemohly; kůže pak z týchž zvířat, též liščí, vlčí a jiný, pro samou potřebu mou skupovány a vydělány býti mají.*

Článek 27. Griespekovské instrukce úředníkům panství Nelahozeves ukazuje, že si naši předkové byli dobře vědomi potenciální nebo skutečné škodlivosti vy- der a bobrů. Zároveň vrchnosti dlouhodobě projevovaly zájem o získání kožešin.

### **Vydra říční (*Lutra lutra*)**

Na druhém místě pomyslného žebříčku nepopularity u chovatelů ryb i sportov- ních rybářů se ocitla po masovém rozšíření kormoránů velkých vydra říční. Vydra říční je druh šelmy, který se postupem vývoje adaptoval na vodní prostředí a pre- daci ryb. Ryby však netvoří vydří potravu ze sta procent, za určitých okolností vy- hledává také vodní bezobratlé, suchozemské i vodní obratlovce, navíc konzumuje ovoce, čímž dává najevo příbuznost s lasicovitými šelmami.

Areál vydry říční zabíral Evropu, část severní Afriky a široký pás Asie, vyjma nejsevernějších a nejnižnějších území. Nutno ale poznamenat, že v tomto rozsahu nahlíženo šlo pouze o areál původní. Aktuální areál vydry je totiž zejména v ev- ropských podmínkách daleko menší. Úbytkem areálu se zevrubněji zabýváme níže.

Vyder je celosvětově rozšířeno třináct druhů. Kromě naší vydry říční (*Lutra lut- ra*) jsou z nich nejznámější další dvě: vydra mořská a vydra obrovská. Vydra moř- ská bývá k vidění v pořadech o přírodě severního Pacifiku: živí se mořskými ježov- kami, které si roztluká z vody vynesenými oblázky na hrudi. Znají ji také luštitelé křížovek, kam se její druhé jméno kalan znamenitě hodí. Méně už se ale ví, že tuto vydru lidé počátkem 20. století málem vyhubili, a to kvůli ceněné kožešině. Až její



Vydra říční

důsledná ochrana způsobila nové šíření do původního areálu. Pozoruhodné je i to, že konkrétně tato vydra je schopná po jistém výeviku pomáhat rybářům.

Vydra obrovská žije v Jižní Americe v říčním systému Amazonky a Orinoka a v přírodovědných dokumentech vystupuje méně často. Kdo ji však viděl, těžko na ni zapomene. Je totiž dvoumetrová.

V českých zemích žijící vydří populace se s člověkem dostávala do prvního konfliktu kvůli kožešině. Vydří kožešina byla dlouhodobě vysoce ceněná, čepice vydrovka vystupuje jako samozřejmý artefakt ještě ve vesnických prózách 19. století.

Druhým, i když ne tak podstatným důvodem lovu byla vydří zvěřina, která byla pokládána podobně jako rybí a také například bobří maso za postní pokrm.

Třetím a nejpodstatnějším důvodem sporu zde byl chov ryb v rybnících, který u nás začal přibližně před tisíci lety. Od počátku byl hlavní chovanou rybou kapr, toho ale doprovázely i další druhy. Vydrám byla přítomnost rybníků v krajině nepochybně milá, protože rozšiřovala možnost potravní nabídky. Tento konflikt dlouhodobě přetrvává.

Čtvrtý historický konflikt nastal mezi vydrou a říčními rybáři, lovci a chovateli hlavně pstruhů a lososů, konflikt naplno vzplál v druhé polovině 19. století. V té době se významný český zoolog Antonín Frič pokoušel zachránit umělým odchovem skomírající populaci labských lososů a dospěl k názoru, že přítomnost

vyder je pro vysazované ryby velmi nežádoucí. K umocnění nepřátelství patrně přispěly i obecné snahy o racionalizaci rybích chovů v řekách i rybnících. Důsledkem byl stav, který názorně ilustruje známá fotografie z Jubilejní výstavy 1891, na které je sestavený nápis SMRT VYDRÁM z vydřích lebek a čelistí.

Pátou příčinou ubývání vyder byla postupná a dlouhodobá kontaminace řek průmyslovými splašky, která vedla k jejich intoxikaci a také do té míry výraznému úbytku potravní nabídky, že v některých úsecích řek se vydry vůbec nevyskytovaly.

Vyder pronásledovaných člověkem i průmyslem tak rychle ubývalo. V době maximálního poklesu stavů našel tento živočich i své zastánce. Během druhé světové války se jí ve svých knihách vícekrát zastal zoolog Julius Komárek. Za proktorátu byla vydra také poprvé absolutně chráněna, i když nikoli přímo zákonem, ale pouze Vládním nařízením o myslivosti z roku 1941.

Je zcela jednoznačné, že v potravě vydry převládá rybí složka. V místech nepřírozně vysoké koncentrace ryb, tedy v chovných rybnících, případně v sádkách, tvoří ryby vydří potravu ze 100 %. V místech, kde není rybí potravy dostatek (například v severských řekách a jezerech, ale i v menších středoevropských tocích), se jako součást vydří potravy mohou objevit také hlodavci (hryzec vodní, ondatra pižmová), hmyzožravci (čeledřejsci), žáby, ptáci (kachny a lyska černá). Z bezobratlých preferuje vydra raky, v potravě se však vyskytují také červi a velký hmyz. Doložena je i konzumace ovoce (šípky, trnky).

Preference konkrétních rybích druhů nebyla prozatím spolehlivě doložena, je však jisté, že vydra vybírá raději ryby menší, v literatuře je za optimální velikost úlovku pokládán rozměr 10-30 cm. Zde by si autor dovolil drobnou spekulaci, a to, že početní nárůst vydří populace v Čechách se časově nápadně kryje s nástupem výskytu invazního druhu - **střevličky východní**. Ta už přibližně 20 let tvoří v obsádkách kapřích rybníků skutečně významnou součást ichtyocenózy a zřejmě se stává vydří potravou ve vyšší míře, než si umíme představit. Je jistě nepochybné, že by tuto teorii bylo nutné ověřit experimentálně.

Do druhé poloviny 20. století vstupovala vydří populace velmi oslabená. Značný stupeň znečištění vodních toků vedl k tomu, že ve špinavých řekách vydry nenacházely dostatek rybí potravy. Další potíže vyvolaly stavby přehrad, které vysokými hrázemi přerušily řeky a způsobily zamrzání často mnohakilometrových úseků nad hrází. Tím se přerušily migrační trasy a rozdělila tradiční velká vydří teritoria. Toto vše způsobilo, že vyder v české a moravské krajině žilo velmi málo, pravděpodobně nejméně za nám známé období.

Posledním negativním faktorem byl kyselý déšť, který způsobil, že horní toky řek byly prakticky bez života a v důsledku absence ryb jako potravy tyto lokality opustily také vydry (tento fakt byl použit jako známá argumentace vyslovená ve Svěrákově filmu *Kolja*, natočeném roku 1996).



Na straně podpory přežití vydří populace zapůsobily jiné faktory. Vydře se dostalo zákonné ochrany, jejíž vymáhání bylo s ohledem na velmi nízký počet v krajině žijících vyder relativně snadné. Majetkové turbulence počátku druhé poloviny 20. století ve svých důsledcích poskytly vydře dosud nepoznaný životní prostor. V okamžiku, kdy věci, pozemky a rybníky neměly svého soukromého vlastníka, se na vlastnická práva nedalo příliš poukazovat.

Toto vše způsobilo, že vyder začalo alespoň lokálně přibývat. Navíc se silné znečištění řek nakonec ukázalo jako dlouhodobě neúnosné politicky a výsledně také ekonomicky. Konkrétně Vltava v jihočeském regionu se dočkala v souvislosti s potřebou čisté chladicí vody pro JE Temelín dlouho potřebných čistíček odpadních vod. Voda ve Vltavě se vyčistila nečekaně rychle a vydří stopy bylo náhle možné pravidelně pozorovat i na místech, kde předtím dlouhá léta chyběly, zřejmě proto, že čistá řeka byla náhle schopná poskytnout vydrám obživu. Tyto zkušenosti zaznamenal sám autor v oblasti Hluboké nad Vltavou, kde zimní pobytové stopy vyder sleduje přibližně 40 let.

Po listopadu 1989 se pozemkové vlastnictví začalo dílem restitucemi vracet, dílem různými cestami privatizace dostávat zpět do soukromých rukou a zároveň se dál zlepšovala kvalita vod. Vyder opět přibylo a dostavily se nové konkrétní konflikty. Ve velkém rybníce je totiž výrazně méně vidět, že některý predátor pozřel rybu. Když ale někdo má malý rybník či sádku za zahradou s desítkou kaprů či pstruhů, ztráty zjistí velice záhy. Autor osobně zná více chovatelů, kteří se pokoušeli pouze pro radost chovat pstruhy nebo kapry, a po nočních návštěvách vyder se o ně často pokoušely mráčky.

Vzniklý konflikt se pokoušeli řešit zákonodárci, a to zákonem č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy. Zde je vydra jmenována mezi sedmi živočichy, jimiž způsobené škody hradí stát. Zdálo by se, že tím je problém vyřešen, ale není tomu tak.

Vydry totiž konzumují nejen ryby z rybochovných zařízení, což stát hradí, ale i z ostatních vod spravovaných rybářským svazem, což stát ovšem nehradí. Sportovní rybáři se takto nešťastně koncipovanou právní normou cítí poškozeni a vztahu člověka-sportovního rybáře a vydry to pochopitelně neprospívá. Zdá se, že v tomto směru není zákon náležitě domyšlen.

Do problému navíc vstupují emocemi nabitě vztahy člověka k jím chovaným zvířatům, které se do hloubi lidské duše dostaly už v paleolitu a neolitu. Od dob domestikace prvních živočichů, což byli pes a ovce, člověk má svá chovaná zvířata obvykle velmi rád a absolutně není nadšen, jsou-li bez jeho souhlasu požírána.

Autor měl jako vysokoškolský učitel možnost vést diplomovou práci, která se věnovala vztahu člověka a vydry. Diplomantka zaznamenala mnoho rozhovorů

s rybáři, přičemž přítomnost vyder v české přírodě pokládali dotazovaní za hlavní příčinu nedostatku ryb v rybářských revírech. Někteří vyjádření na adresu vyder byla do té míry vulgární, že studentka zcela vážně zvažovala, zda je v práci vůbec lze použít.

Každopádně částky vyplácené státem jako kompenzace škod působených vydrami plynoucí ze zákona č. 115 jsou značné, od počátku výplat roku 2001 do roku 2009 dosáhly výše 51.410 milionu Kč. Přítomnost vyder tedy působí druhé nejvyšší škody, zhruba třetinové proti nejdražšímu chráněnému živočichovi - kormoránovi (176 milionů Kč za stejné období). Koho snad tato částka vydávaná na ochranu vyder vyvádí z míry a popouzí, nechtě ji prosím porovná s armádními nebo policejními zakázkami, případně prohranými arbitrážemi v nedávno uplynulé době.

Aktuálně, v roce 2011, žije v České republice odhadem o něco méně než dva tisíce vyder. Odhady ochrany přírody a rybářů se z výše uvedených důvodů výrazně liší, rybáři vždy udávají stavy vyšší. Těžiště výskytu leží v Jihočeském kraji a v kraji Vysočina. Je nutné důrazně připomenout, že postavení české vydří populace je evropsky výsadní, v zemích Evropské unie jde o nejzápadnější stabilní vydří populaci. Pokusy o legalizaci lovu nepřipadají v úvahu a teorie o přemnoženém druhu a nezvládnutém druhovém managementu jsou zásadně chybné. Oslabování vydří populace spolehlivě zastane vedle ilegálního lovu stále rostoucí silniční doprava, sám autor na silnicích viděl po roce 2000 více přejetých vyder a o mnoha dalších kolizích ví spolehlivě z doslechu a literatury.

Tyto kolize jsou působeny zejména nevhodnou konstrukcí přemostění vodních toků skružemi různých profilů, betonovými rámy a tubosidery. To, že vydry instinktivně nerady vplouvají do zastřešených vodních toků tunelovitého rázu, je informace dlouhodobě známá, a přesto nebyla a není v dopravních projektech respektována. Náprava bývá složitá, drahá a často dokonce nemožná. Špatně konstruovaná přemostění pak vedou vydry spolehlivě pod kola aut.

Celkové povědomí veřejnosti o vydře v českých podmínkách zprostředkovala v minulých letech spíše literatura krásná než vědecká. První v řadě knih byla *Vydra z černé tůně*, poté následoval český překlad knihy *Kruhy na vodě*, dlouhodobě čtený na pokračování v rozhlasovém pořadu *Meteor*, a nakonec vyšla *Vydra ze Zlaté stoky*. V součtu s filmem *Vydra Tarka* a večerníčkem *O Vydrýskovi* by se dalo očekávat, že výchovné práce už bylo vykonáno dost, ale výsledky snaze neodpovídají. Chovatelé ryb k vydře alespoň prozatím kladný vztah nenašli.

Nelze vyslovit spolehlivou prognózu, jak se budou do budoucna vztahy člověka a vydry vyvíjet. Autor by si samozřejmě přál, aby byly co nejlepší a aby vydra v českých zemích nadále žila a přežila. Zároveň je ale jasné, že na budování dobrého vztahu vydry a člověka rybáře zbývá ještě mnoho vykonat.

## Bobr evropský (*Castor fiber*)

Dalším ze živočichů, kterého v důsledku působených škod zařadili zákonodárci do zákona č. 115/2000 Sb., je také **bobr evropský**. Jde o velmi zajímavého živočicha s podivuhodnou biologií. Dějiny existence i vyhubení bobří populace jsou navíc v regionu českých zemí pozoruhodné a pestré. Bobr ovšem nepatří mezi masožravce, jeho potrava je výhradně rostlinná. Jako býložravec konzumuje jak dřeviny, tak byliny. Škody, které přítomností bobrů rybníčnímu hospodářství vznikají, nevznikají predací ryb. Bobr ale poškozuje hráze, břehové porosty a staví hráze na napájecích stokách.

Značná popularita bobra v českých zemích byla způsobena zejména jeho nejslavnějším literárním využitím, a to ve Foglarově knize *Hoši od Bobří řeky*. V knize sice skutečný živočich vlastně nevystupuje, v době jejího vydání (1937) u nás ostatně bobr dlouhou dobu nežil. Děj ovšem soustavně popisuje lov bobříků, trofejí za jednotlivé úkoly v oddílové hře. Lov pomyslných bobříků posléze ovlivnil celé generace mladých lidí neorganizovaných v Pionýru nebo Svazu mládeže.

V dávném původním rozšíření existovalo souvislé bobří osídlení v celé Eurasii. V důsledku intenzivního lovu byla evropská část populace silně redukována.



Bobr evropský

Bobří se do českých zemí šíří z několika směrů. Ještě v polovině 20. století žily v Evropě čtyři v podstatě izolované bobří populace, první na Rhôně ve Francii, druhá ve střední Skandinávii, třetí východoevropská, která byla našemu území nejbližší výskyty ve východním Polsku, a konečně čtvrtá, geograficky velmi blízká populace labská u Magdeburku. Poté byli bobří záměrně reintrodukováni do povodí Dunaje (řeka Inn na hranici Bavorska a Rakouska), odkud se rychle šířili dunajským údolím a vtékajícími řekami. Na naše území, tedy na soutok Moravy a Dyje, dorazili první jedinci proti řece Moravě už v sedmdesátých letech, pravidelný výskyt nastal v polovině let osmdesátých. Druhým místem výskytu v povodí Moravy se stala oblast Litovelského Pomoraví, kde byli bobří poprvé vysazeni roku 1991. Z povodí Dunaje se bobří šířili řekou Naab a Kateřinským potokem do oblasti Českého Lesa, zde byly zaznamenány první výskyty kolem roku 1990, přítomnost rodin pak roku 1995. Již nějaký čas pronikají dále přes dunajskolabské rozvodí, do povodí Mže. Proti Labi se původní labští bobří z populace v okolí Magdeburku a Dessavy dostali do oblasti Hřenska v roce 1992.

Bobr je největší evropský hlodavec, velikostí srovnatelný (ale nepříbuzný) s ještě větší jihoamerickou kapybarou. Bobří mohou dosáhnout hmotnosti až třicet kilogramů. Této hmotnosti odpovídá i množství přijímané potravy. Osidluje břehy tekoucích i stojatých vod a je zcela přizpůsoben životu ve vodě.

Bobr evropský je blízce příbuzný s bobrem kanadským, původně pouze severoamerickým druhem. Kanadský bobr byl poněkud nešťastně vysazen v severní Evropě, a tak je možné se s ním setkat ve finské i ruské Karelii. Je méně známo, že v bobří srsti žije brouk bleháč bobří (*Platypsyllus castoris*). Tento živočich ale brouka příliš nepřipomíná, má silně zkrácené krovky a je nevýrazně pigmentován. Dlouhodobě byl nazýván bobří blecha. Tento ektoparazit je společný oběma druhům bobra, což naznačuje jejich blízkou příbuznost. Neživí se ale krví, ale především epiteliálními buňkami.

Bobr žije ve skupinách zvaných rodiny, které pozůstávají z rodičovského páru a dvou generací mláďat, ta rodičovské teritorium opouští až ve dvou letech. Na sklonku zimy a v předjaří probíhá bobří říje, gravidita trvá 105-107 dnů, v květnu a červnu se narodí mláďata. Ve vrhu bývá 2 až 5 mláďat.

Po opuštění rodičovského teritoria hledají dvouletí mladí bobří odpovídající a volné teritorium, které zpravidla nachází do vzdálenosti deseti kilometrů. Protože migrují po a proti vodotečím, často narážejí na teritoria již obsazená a v ojedinělých případech jsou tak zaznamenány migrace až 50 km. V případě důsledné ochrany před loveckým tlakem člověka (predace velkými šelmami po jejich vyhubení nepřipadá v našich podmínkách v úvahu) dochází k relativně rychlému šíření bobrů, tak jak bylo v posledních dvaceti letech zaznamenáno zejména v oblasti jižní a střední Moravy.

Přítomnost bobrů v konkrétní lokalitě zjistíme obvykle podle pobytových stop. Některé z nich jsou jednoznačně patrné, tedy bobří okusy na stojících a poražených stromech, bobří hobliny, na pevnině dobře patrné ochozy, hráze a hrady. Hůře interpretovatelné jsou pro laiky nory, kanály a skluzavky. Právě nory působí starosti rybníčním hospodářům, protože nora velkého profilu narušuje statiku rybníčních hrází.

Pobytové stopy obvykle souvisí se získáváním potravy. V létě, kdy bobr preferuje bylinnou potravu, zanášejí bobří do vody z polí například dvoumetrové kvetoucí slunečnice. Před zimou bobří aktivita vrcholí, rodina se chystá k přezimování masivním kácením dřevin, zejména vrb a topolů. Většina stromů je dovedně pokácena do vody. Zimní zásobárnu tvoří tenké větve, které bobří uskladňují pod vodu proto, aby jim od kácení do doby konzumace nezaschly kůra a lýko. V místech, kde je vodní tok příliš mělký, staví bobří hráze, která zdvihá hladinu a umožňuje hromadění zimní zásoby větví.

Bobří v zimě nespí a svoji zásobárnu tak využívají i pod ledem. K transportu a konzumaci větví jim slouží několik důmyslných adaptací. Především široký a plochý ocas pokrytý šupinami. Bobrovi slouží zejména jako kormidlo a jako pohon. Hlasité plácnutí ocasem oznamuje rodině hrozící nebezpečí. Pohyb ve vodě usnadňují také plovací blány mezi prsty. Nozdry a uši se mu při pobytu pod vodou uzavírají ventilačními záklopkami. Zrak si chrání průhlednou mžurkou, která umožňuje dobré vidění pod vodou. Významná je i možnost uzavřít ústní dutinu za zuby - hlodáky, přičemž jazyk jim přitom zcela utěsní hrtan i hltan. Proto bobří mohou bez omezení hlodat pod vodou. Poslední adaptací je vratiprst na předních končetinách, který umožňuje uchopení větví při ohlodávání kůry a lýka.

Bobr byl celoevropsky a v českých zemích zvláště dlouhodobě a z více důvodů loven a výsledně celoplošně vyhuben. K vyhubení bobrů v českých zemích došlo postupně, během dlouhého časového úseku.

Zde je nepochybně potřebné důvody lovu a vyhubení bobra vyjmenovat.

Úlovek bobra poskytuje odpradáвна lovcům znamenitou zvěřinu. Přítomnost osteologických dokladů je častá zejména na slovanských hradištích. Jako by si Slované schopnost ulovit a konzumovat bobry přinesli ze své původní domoviny. Od příchodu křesťanství byla bobří zvěřina navíc pokládána za postní pokrm, což zejména v období středověku s četnými předepsanými postními dny mělo pro intenzitu lovu svůj nepochybný význam. Plochý a neosrstěný bobří ocas a nohy vybavené plovací blanou vedly například slovníkáře Pavla Žídka (cca 1470) k tomuto zápisu: „*Bobr je vodní živočich, heterogenní, protože do rybí říše se počítají pouze jeho ocas a nohy, tělem patří mezi suchozemské živočichy.*“

Důležitou součástí úlovku byla pochopitelně také kožešina, ceněná a vyhledávaná. Bobří kožešina je velmi hustá a jemná, s pestrou šíří využití. Hustota chlupů je neuvěřitelných 250-300 na čtverečním milimetru. Využívala se také samotná

srst, a to k výrobě bobřích klobouků, které byly dlouhou dobu oblíbené, módní a drahé. Jejich obliba ustoupila až v polovině 19. století.

Neobvyklou a velmi váženou součástí úlovku se stal také bobří stroj (*castoreum*), což byl dobový název pro mazové žlázy vyskytující se u obou pohlaví. V jejich tuku se dlouhodobě koncentrovaly látky z rostlin, které bobr konzumoval, s ohledem na významný podíl vrby v bobří potravě se zde koncentrovala kyselina salicylová. Medikament byl užíván především proti horečnatým onemocněním. Toto užití zcela pozbylo významu po patentování léku *Aspirinu* roku 1899. Jistě by bylo zajímavé znát výsledky moderní chemické analýzy bobřích mazových žláz. Středověký *Bestiář* zvaný Asmohlův (vzniklý v Anglii cca 1200) o bobru zaznamenává tuto s *castoreem* související historku: „... *varlata (bobra) jsou důležitá pro medicínu... když bobr pozná, že jej pronásleduje lovec, ukousne si varlata a hodí je lovcům do tváře, a tak se mu podaří uniknout. Když se stane ještě jednou, že jej vystopuje jiný lovec, vztyčí se a ukáže svoje samčí orgány lovcům. Když lovec uvidí, že nemá varlata, odejde od něj.*“ Existence mazových žláz neunikla ani Bohuslavu Balbínovi, který ji ale z nedostatečné znalosti anatomie nesprávně interpretoval. V *Miscellaneích* o nich píše: „*O bobrech můžeme povědět tuto zajímavost: často mají dvojí varlata (sám jsem to viděl), a to tak, že vespod vyrůstají a objevují se nová, zatímco oslabená svrchní vadnou, zakrňují, až zmizí docela.*“

Dalším podstatným důvodem intenzivního lovu byl ekonomický fenomén typický pro české země, a to plošná výstavba rybníků k chovu kaprů a k nim příslušejících napájecích stok v době české renesance. Zde mohla tehdy přítomná bobří populace působit (a nejspíše i působila) významné škody. Odtud byl jen krůček k důsledné snaze o celkovou likvidaci bobrů v Čechách a na Moravě. Jejich počet se zjevně snižoval, zmínky o nich jsou ale postupem času řidší. Bohuslav Balbín se zmiňuje o četném výskytu bobrů na řece Orlici a jejich lovu: „*Bobry se to jen hemží na březích řeky Orlice v Hradeckém kraji. Železná sklopce a pouta se dokáží sevřít tak pevně, že je rázem připraví o život. Tento druh chytání je ovšem velmi nebezpečný. Viděl jsem totiž lidi žalostně usmrčené místo bobrů. Tito ubožáci se neopatrně dostali na břeh a vůbec ani nepomysleli na nástrahy.*“ Bohuslav Balbín (\*1621) prožil dětství v Častolovicích, jde tedy o zprávu datovatelnou zhruba do roku 1630. Překlad železná sklopce a pouta je ovšem poněkud nepřesný, šlo zde nepochybně o železa. Je dokonce pravděpodobné, že zde konkrétně byla použita takzvaná medvědí železa, ta jediná jsou totiž schopná usmrtit člověka.

Během 17. století se počet bobrů snížil až na stav, kdy v přírodě přežívaly poslední zbytky populace. Svůj vliv na intenzitu lovu zde mohla mít i pozvolná nastupující dřevní krize, která vedla k úzkostlivé snaze omezit jakékoli škody na dřevní hmotě, použitelné třeba jen jako palivo.

Z historických studií je patrné, že úlovky bobrů byly po roce 1700 spíše vzácné, lze uvést jako příklady poslední úlovky v lokalitách Děčín 1722, Hamr (poblíž Kardašovy Řečice) 1720 a konečně Grygov u Olomouce 1730, což byl pravděpodobně poslední úlovek divokého bobra v českých zemích vůbec.

O 43 roků později došlo ke snaze bobry chovat uměle, a posléze i v přírodě, tento pokus byl postupně na jihočeských schwarzenberských panstvích prováděn na třech místech. K vlastnímu založení umělého chovu bobra roku 1773 byl dovezen pár bobrů původem z Polska. První chov, v zařízení zvaném bobrovna, vznikl v Červeném Dvoře na panství Český Krumlov. Chov byl úspěšný, roku 1789 zde už žilo 14 bobrů a roku 1805 dokonce 28 bobrů. To umožnilo reintrodukcii na panství Třeboň, kde byly roku 1804 vypuštěny dva páry bobrů a poté ještě čtyři jedinci. V letech 1805 a 1809 následovalo po jednom páru. Bobři byli přísně chráněni, jejich populace rostla a bobři se tak šířili nejen na území panství Třeboň, ale i v širším okolí. Po povodni v roce 1830 se bobří pobytové stopy objevily také v dnešním centru Prahy, na vltavských ostrovech.

Roku 1833 se v jižních Čechách ukázaly škody působené bobry být do té míry vysoké, že jejich ochrana byla zrušena a naopak byl 7. 11. 1833 vydán příkaz bobry střílet a bylo na ně vypsáno zástřeplné 5 zlatých. Následovaly roky intenzivního lovu, počet bobrů klesal, a tak v roce 1860 žilo jen 5 rodin v oblasti Staré a Nové řeky. Poslední úlovek bobra ve volnosti byl doložen na hrázi Nové řeky roku 1871. Bobři v přírodě přežívali dál, doklady o úlovcích ale chybí. Patrně i proto, že bobří zvěřina i kožešina byly předmětem značného zájmu pytláků. Na Nežárce u obce Hamr je doložen poslední odchyt jedince z této populace, a to roku 1876.

Ještě předtím byl ale založen umělý chov pod rybníkem Rožmberkem, tam byl dodán bobr neznámého pohlaví odchycený roku 1865 na Nové řece, později byl opět na Nové řece vykopán celý pár. Chov v této bobrovně se ale z neznámých důvodů mnoho nedařil. Poslední bobr zde uhynul roku 1882. Tak skončil po přibližně sto letech experiment s chovem a reintrodukcí bobra do českých zemí.

Stojí za to konstatovat, že bobři tehdy svoji schopnost žít ve středoevropské krajině rozhodně prokázali a znovu je vyhubili lidé pronásledováním a lovem. Pro současnou situaci, kdy se bobři po sto letech dynamicky šíří a jako lidem vlastně neznámý druh po dlouhé době znovu kolonizují krajinu naší země, je toto konstatování ovšem poněkud varující.

Po svém posledním návratu do českých zemí působí bobr čtyři různé druhy škod, a to předně okus dřevin, dále škody pastvou na polních kulturách, škody zatápěním pozemků a konečně škody narušováním rybníčních a říčních hrází. Je jednoznačné, že o přítomnosti bobra v naší krajině bude nutné ještě vést debatu, a argumenty pro a proti budou doufejme kvalifikovaně zváženy.

Není však zřejmě vyloučena ani legalizace lovu bobra. Je jednoznačně patrné, že prozatím k němu alespoň lokálně dochází nelegálně. Diskuse o vhodné kuchyňské přípravě bobří zvěřiny patří v oblasti dolního toku Dyje a Moravy k časovým tématům debat mezi místními obyvateli. Populační dynamika bobří populace úvahy o případném lovu podporuje, bobra po vyhubení velkých šelem zcela postrádá přirozeného predátora. V letech 2000 až 2009 bylo navíc vykázáno, doloženo a kompenzováno téměř 30 milionů korun škod způsobených bobrem v českých zemích. Škody prokazatelně působené bobry jsou po kormoránech a vydře třetí nejvyšší, škody působené velkými šelmami a losem jsou rozhodně hluboko pod škodami bobřími.

Zároveň ale konstatujeme, že přítomnost bobrů se alespoň prozatím nijak významně neprojevila v oblasti, která byla v minulosti jejich posledním regionem výskytu, tedy v oblasti jižních Čech, a zejména rybníky a vodotečemi bohaté Třeboňské pánve. Poté, co migrační vlna šířících se bobrů dorazí právě sem, problémy a konflikty se velmi pravděpodobně záhy dostaví.

### **Norek americký (*Mustela vison*)**

Norek je na rozdíl od všech předchozích popisovaných živočichů druh skutečně invazivní a pro zoocenózy vod tedy nebezpečný živočich. Jeho přítomnost ve středoevropské krajině je vlastně nová a jeho masivní výskyt způsobený jak úniky, tak záměrným vypouštěním, z farem lze relativně přesně datovat.

V 70. a 80. letech 20. století se vytvořily tři oblasti výskytu volně žijících norků amerických, a to ve východních Čechách kolem Hradce Králové, dále na středním toku Berounky a ve Středním Povltaví. Situace se diametrálně zhoršila zánikem farmy v Chramostech poblíž Sedlčan počátkem 90. let, při té příležitosti bylo vypuštěno do volné přírody několik set jedinců. Následující expanze vypuštěných norků byla srovnatelná pouze se šířením ondatry v první polovině 20. století. Vypouštění dalších několika set jedinců ve Vítějvsi roku 2005 situaci nadále zhoršilo.

Vliv norka amerického na faunu vod je devastující, nejde ale o typického ichtyofága, nýbrž o potravního oportunistu. Predace rovněž invazní ondatry pižmové nemá na biocenózy podstatný vliv, predaci hryzce vodního by patrně leckdo uvítal. Za negativní lze ale nepochybně pokládat vliv norka na katastrofální úbytek populací původních druhů raků.

Podle informací poskytnutých rybářským svazem působí norek nesporně značné škody i na rybích obsádkách. Dokonce není vyloučeno, že jistý díl ze škod přičítaných přítomnosti vyder je působen právě norky americkými.

Současná situace se zdá být zcela bezvýchodná. Lov, jako jediná možnost norky z naší přírody vytlačit, se zjevně mnoho neosvědčuje. Jak na populace norka působit do té míry intenzivně, aby byly z naší krajiny vytlačeny, není ale dosud známo.





Norek americký

Přítom jde o jediný druh, u kterého se na potřebnosti exterminace rybáři a orgány ochrany přírody absolutně shodují.

Expanze populace norka amerického na našem území je tedy aktuálně významným problémem. K jeho řešení by mohla přispět definovaná finanční dotace na doložené úlovky a jednoznačně stanovená pravidla umožňující jeho intenzivní lov.

## Závěrem

Prozatím jsou ale všechny popisované druhy, pouze s výjimkou norka amerického, různým stupněm ochrany chráněny zákonem č. 114/1992 Sb. a veškeré problémy jimi působené je tak nutno řešit právě v mantinelech tohoto zákona. Lze očekávat, že kormorán záhy ztratí současný stupeň ochrany, ani poté ale nebude jednoduché naše vody před tímto druhem chránit. Ani snaha zabránit dalšímu šíření norka amerického zřejmě nebude snadná, což vlastně naznačuje, že za určitých okolností prvotní příčinou vznikajících škod nemusí být ochrana přírody, ale technicky a právně komplikovaný lov.



# Biologická hodnota a konkurenceschopnost našich ryb

František Vácha

Při prodeji a obchodu s rybami se uplatňuje řada faktorů. Důležitou roli má **biologická hodnota** masa a **technologická hodnota** ryby. Na oba tyto faktory se blíže podíváme v následujícím textu.

Ryby představují nutričně velmi kvalitní a cennou surovinu, rybí maso je ale zpracovatelsky velmi náročné. Z pohledu na skladovatelnost patří k nejméně udržitelným potravinám.

Kvalita našich ryb je obecně kladně hodnocena. Je ale dobré o ní víc vědět a umět ji ocenit. Naší nejhojnější rybou je kapr a proto další pojednání je více zaměřeno na jeho biologické a technologické hodnocení, v závěru pak je uvedeno srovnání s pangasiem, velmi konkurenčním produktem.

## Biologická hodnota ryb

Kapr nutričně přináší většinu toho, co tělo potřebuje, co je doporučováno a oceňováno. Jsou to v prvé řadě plnohodnotné bílkoviny s velmi příznivou skladbou a zastoupením aminokyselin. Je to ale hlavně kvalita tuku, který u ryb z běžného chovu obsahuje vyšší podíl mastných kyselin, z nichž velmi ceněné jsou vysoce nenasycené mastné kyseliny, často uváděné jako polynenasycené - od angl. polyunsaturated fatty acids (PUFA).

Z celé skupiny mastných kyselin jsou pro člověka důležité, říkáme **esenciální**, dvě polynenasycené mastné kyseliny: eikosapentaenová, označovaná zkratkou EPA, a dokosahexaenová, označovaná jako DHA. Jsou esenciální proto, že pro udržení dobrého zdravotního stavu člověka a pro jeho metabolismus jsou nenahraditelné. Člověk si je neumí vyrobit, potřebuje je a musí je dostat s potravou. Tyto esenciální polynenasycené mastné kyseliny mají dopad zejména na dobrou funkci koronárního a nervového systému, proto dále jejich význam pojednám podrobněji.

## KAPITOLA I I



doc. Ing. František Vácha, CSc.

- *Narozen 5. 10. 1946 v Debrníku*
- *Absolvent VŠZ Praha. Je vědeckým pracovníkem Fakulty rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity*
- *Věnuje se výzkumu nutričních hodnot rybího masa, hygienickým a sanitárním aspektům při zpracování ryb, potravní bezpečnosti, uplatnění principů HACCP, senzorickému hodnocení kvality rybího masa a zpracování ryb do výrobků. Zároveň zkoumá výskyt biogenních aminů v rybím mase*
- *Často zastupuje Rybářské sdružení ČR na zasedáních FEAP a podílí se na řešení rybářské problematiky v rámci Evropské unie*

Dříve se největší zájem o pozitivní vlastnosti PUFA koncentroval na kardiovaskulární systém. To souviselo s nálezy, které byly nejdříve zkoumány a publikovány z oblasti vnitřního prostředí - krve. Bylo prokázáno, že PUFA zlepšují nejrůznější parametry červených krvinek, jejich schopnost deformability (pružnost membrány), snižují agregaci trombocytů, snižují viskozitu apod. Na rheologické vlastnosti krve navazovaly další poznatky, které již popisovaly hypolipemický efekt EPA a DHA.

Nověji je přijímáno zjištění, že zejména DHA je důležitá pro vývoj centrálního nervového systému (CNS). V šedé hmotě CNS je vysoké zastoupení PUFA. V nervovém systému představují lipidové substance výrazný podíl (40-60%). Porušení poměru mastných kyselin o dlouhém řetězci a o více dvojných vazbách negativně ovlivňuje funkčnost plazmatických membrán nervových elementů. To doplňuje skutečnost, že u vyvíjejícího se CNS lidského plodu jsou velmi vysoké nároky na kyselinu DHA, která má blízký vztah ke správnému vývoji nervové soustavy. U vyvíjejících se jedinců jsou mnohem vyšší nároky na obsah polynenasycených mastných kyselin než v dospělosti. Podle Martina a kol. (2000) lze konstatovat, že DHA optimalizuje, spolu s dalšími faktory, neurologický vývoj a působí neuroprotektivně.

Dnes již existuje dostatek údajů pro to, abychom se vážně zamýšleli a respektovali fakt, že PUFA omega-3 a především kyselina dokosahexaenová mají mimořádný význam pro vývoj lidského organismu. Poprvé na to upozornili už v roce 1988 Crawford a Harbige s tím, že mastné kyseliny o dlouhém řetězci (především EPA a DHA) představují nutné komponenty pro normální vývoj mozku. Později bylo doloženo, že jsou inkorporovány do mozku, do plazmatických membrán nervových částí - u nejmladších jedinců přibližně 10x rychleji než u dospělých.

Tyto a podobné nálezy pak byly následně mnohokrát opakovány a v různých variacích potvrzovány. Tento aspekt se ovšem netýká pouze případných defektů kardiovaskulárních a defektů ve vývoji mozku (ve smyslu funkčních nedostatků), ale jsou nalézány vazby na hypertenzi a ischemickou chorobu srdeční.

Hodnotu rybího masa ale významně doplňují pozitivky chuťové. Jemná vůně a chuť, možnost kombinace s různými ingrediencemi - to jsou už vlastnosti kulinářské, které kapra udržují na vysoké příčce mezi oblíbenými jídly.

Dietetologové vesměs doporučují ryby za potravinu, proti níž nejsou námitky. Ryby považují za základní kámen výživy. Podložme toto tvrzení některými argumenty, které se vztahují k našim sladkovodním rybám.

## Chemické složení rybího těla

Chemické složení uvnitř druhu záleží na věku, pohlaví, prostředí a ročním období.

Základní charakteristika zastoupení jednotlivých složek u ryb je velmi podobná. Tabulka uvádí obecně rozsah hodnot u ryb.

**TABULKA 1**

Obsah základních složek v rybím mase (v %)

| Složka                 | Ryba (filet) |           |      |
|------------------------|--------------|-----------|------|
|                        | min.         | průměr    | max. |
| <b>Bílkoviny</b>       | 6            | 16 - 21   | 28   |
| <b>Lipidy</b>          | 0,1          | 0,2 - 25  | 47   |
| <b>Sacharidy</b>       | <0,5         | <0,5      | <0,5 |
| <b>Minerální látky</b> | 0,4          | 1,2 - 1,5 | 1,5  |
| <b>Voda</b>            | 48           | 66 - 80   | 84   |

Podle: Stansby (1962), Love (1970)

Většina hodnot se pohybuje v rámci průměru. Uvedené minimální a maximální hodnoty jsou extrémní a vyskytují se zřídka.

**TABULKA 2**

Chemické složení filetu u některých druhů ryb

| Druh ryby     | Voda %  | Lipidy %   | Bílkoviny % |
|---------------|---------|------------|-------------|
| <b>Kapr</b>   | 75,6    | 2,1 - 5,7  | 16,0 - 18,0 |
| <b>Úhoř</b>   | 60 - 71 | 8,0 - 31,0 | 14,4        |
| <b>Pstruh</b> | 70 - 79 | 1,2 - 10,8 | 18,8 - 19,1 |

Podle: Murray a Burt (1969), Poulter a Nicolaides (1985)

Ryby chované v našich podmínkách vykazují určité rozdíly v chemickém složení. Je ale možné řadu faktorů ovlivnit, a tak i chemické složení masa může být částečně usměrnováno.

**Chovatel ryb je do určitého rozsahu schopen ovlivněním podmínek odchovu usměrnit chemické složení ryb, zejména složení jejich tuku.** Faktory, jako jsou složení krmiva, prostředí, velikost ryby a genetické založení mají na chemické složení a kvalitu odchovávaných ryb podstatný vliv.

**TABULKA 3**Obsah hlavních živin v rybí svalovině  
(obsah živin uveden v % ve 100 % sušině)

| Krmivo            | Původní sušina | Dusíkaté látky | Tuk          |
|-------------------|----------------|----------------|--------------|
| Kukuřice*         | 33,43 ± 0,36** | 18,20 ± 0,21   | 13,26 ± 0,42 |
| Pšenice           | 31,98 ± 0,54   | 19,02 ± 0,14   | 11,22 ± 0,36 |
| Triticale         | 29,13 ± 0,90   | 17,45 ± 0,54   | 9,72 ± 0,34  |
| Přirozená potrava | 23,62 ± 0,39   | 18,88 ± 0,35   | 1,76 ± 0,07  |

\* označení skupiny ryb podle doplňkového krmiva

\*\* průměr ± sm. odch.

Nejpodstatnější vliv na chemické složení těla má složení krmiva. Chovatel ryb má zájem na tom, aby ryba rostla co nejrychleji při minimálních nákladech na krmivo, protože krmivo představuje největší část nákladů při odchovu ryb. Růstový potenciál je nejvyšší, jsou-li ryby odkrmovány dietou s vysokým obsahem proteinů obsahujících dobře balancované zastoupení aminokyselin a vysokým obsahem lipidů ke krytí energetických nároků.

## **Bílkoviny**

Bílkoviny (proteiny) ryb se rozdělují do tří skupin:

1. Strukturální proteiny (aktin, myozin, tropomyozin a aktomyozin), tvoří 70-80 % celkového obsahu proteinů. Tyto proteiny jsou rozpustné v neutrálních roztocích solí s vysokou iontovou silou ( $\geq 0,5$  M).

Struktura rybích proteinů se ve vztahu k podmínkám prostředí snadněji mění. Charakteristika rozpustnosti myofibrilárních proteinů se velmi mění po vysušování při zmrazování. Aplikace vysoké koncentrace soli nebo tepla může zase vést k denaturaci, po níž je přirozená struktura proteinu nevratně změněna (Vácha a kol., 1998). Denaturace proteinů v řízených podmínkách vede ke změně jejich vlastností, což se využívá pro různé technologické účely. Dobrým příkladem je výroba produktů založených na bázi **surimi**.

2. Sarkoplazmatické proteiny (myoalbumin, globulin a enzymy) jsou rozpustné v neutrálních roztocích solí nízké iontové síly ( $< 0,15$  M). Jejich podíl tvoří 25-30 % celkového obsahu proteinů.

Většina sarkoplazmatických proteinů jsou enzymy účastnující se buněčného metabolismu, jako je anaerobní energetická konverze od glykogenu k adenosin trifosfátu (ATP).

3. Proteiny pojivových tkání (kolagen) tvoří přibližně 3 % proteinů u kostnatých ryb (kolem 10 % u chrupavčitých ryb, u savců tvoří 17 %).

Chemické a fyzikální vlastnosti proteinů pojivových tkání jsou v různých tkáních (kůže, vzduchový měchýř a svalové povázky ve svalovině) různé. Obecně fibrily kolagenu tvoří jemnou síťovou strukturu s odlišným uspořádáním v různých pojivových tkáních a připomínají uspořádání vyskytující se u savců. Kolagen u ryb je mnohem termolabilnější a obsahuje méně vazebních míst než kolagen teplokrevných obratlovců.

Rybí proteiny obsahují všechny esenciální aminokyseliny a tak jako mléko, vejce a proteiny masa savců mají vysokou biologickou hodnotu.

**TABULKA 4**

Hodnoty vybraných proteinogenních aminokyselin v masě kapra obecného

| Aminokyseliny | Pšenice*       | Kukuřice     | Triticale    | Přirozená potrava |
|---------------|----------------|--------------|--------------|-------------------|
| gly           | 13,27 ± 0,05** | 11,66 ± 0,33 | 11,87 ± 0,16 | 15,12 ± 0,20      |
| ala           | 12,90 ± 0,13   | 11,50 ± 0,54 | 11,51 ± 0,13 | 14,04 ± 0,04      |
| val           | 9,28 ± 0,14    | 9,51 ± 0,06  | 8,89 ± 0,01  | 9,39 ± 0,28       |
| leu           | 15,78 ± 0,23   | 12,45 ± 0,35 | 14,53 ± 0,04 | 15,26 ± 0,14      |
| ile           | 9,22 ± 0,01    | 7,62 ± 0,16  | 8,84 ± 0,08  | 9,04 ± 0,13       |
| ser           | 7,02 ± 0,01    | 5,32 ± 0,02  | 6,27 ± 0,02  | 6,90 ± 0,07       |
| thr           | 7,65 ± 0,06    | 6,02 ± 0,09  | 6,99 ± 0,01  | 7,52 ± 0,08       |
| asp           | 19,32 ± 0,08   | 16,78 ± 0,04 | 18,80 ± 0,01 | 21,01 ± 0,40      |
| glu           | 28,05 ± 0,08   | 25,11 ± 0,06 | 27,56 ± 0,08 | 25,67 ± 0,11      |
| his           | 5,57 ± 0,01    | 4,62 ± 0,15  | 5,57 ± 0,01  | 5,70 ± 0,06       |
| arg           | 12,92 ± 0,06   | 11,47 ± 0,24 | 11,73 ± 0,23 | 14,91 ± 0,05      |
| lys           | 16,84 ± 0,03   | 11,96 ± 0,23 | 14,91 ± 0,13 | 17,87 ± 0,04      |
| phe           | 7,16 ± 0,01    | 6,17 ± 0,08  | 6,83 ± 0,19  | 7,04 ± 0,04       |
| tyr           | 4,47 ± 0,04    | 3,10 ± 0,03  | 3,81 ± 0,08  | 4,58 ± 0,08       |
| met           | 5,17 ± 0,03    | 4,70 ± 0,24  | 5,07 ± 0,08  | 5,94 ± 0,01       |
| pro           | 7,72 ± 0,06    | 7,59 ± 0,01  | 8,88 ± 0,06  | 8,42 ± 0,11       |

(stanoveno iontoměničovou chromatografií)

\* označení skupiny ryb podle doplňkového krmiva

\*\* průměr (g/kg) ± sm. odch.

Během ontogeneze kapra dochází v obsahu bílkovin těla jen k malým změnám. Jejich obsah se pohybuje na poměrně vyrovnané hladině (16-19%). K menším změnám, které nebývají statisticky průkazné, dochází během hladovění nebo při zkrmování nevyrovnaných krmiv.

Pouze při podání steroidních hormonů byl pozorován kladný vliv na pohlavní dospělost a obsah bílkovin (Vácha a kol., 1998).

Obecně platí, že zastoupení aminokyselin v proteinech syntetizovaných v různém věku je velmi podobné. Totéž platí o rybách stejného věku odkrmaných různými zdroji proteinů. Obsah proteinů i jejich složení jsou věkem velmi stabilní.

### Dusíkaté nebílkovinné složky

Dusíkaté nebílkovinné složky jsou definovány jako ve vodě rozpustné, nízkomolekulární, dusík obsahující látky nebílkovinné (neproteinové) povahy. Tyto složky označované jako NPN frakce (nebílkovinný dusík = non-protein nitrogen) zaujímají kolem 10 % celkového dusíku u kostnatých ryb.

Jako podstatnější se u sladkovodních ryb vyskytují kreatin a kreatinin, nukleotidy a volné aminokyseliny. Je však třeba uvést, že složení se liší nejenom mezi druhy ryb, ale i uvnitř druhů v závislosti na velikosti, období, druhu svaloviny apod.

## Lipidy

Tuky řadíme do skupiny biologicky významných látek, kterou souborně nazýváme lipidy. Vedle tuků mezi lipidy patří fosfolipidy, cerikobrosidy, gangliosidy, steroly a látky jim blízké.

Lipidy jsou z chemického hlediska estery alkoholů a vyšších mastných kyselin. Alkoholem v lipidech je zejména glycerol, ale také i vyšší alkoholy.

Obsah tuku ve svalovině kapra není vysoký. To má svoji váhu při argumentaci o energetické vydatnosti stravy moderního člověka, u lidí duševně pracujících a s omezeným pohybem, u dětí, rekonvalescentů a nemocných. Platí to o obsahu tuku u ryb obecně, zejména s porovnáním s masem vepřovým a hovězím.

Při výčtu dietetických předností rybího masa je ale právě třeba zdůraznit význam složení tuku, obsah a zastoupení mastných kyselin.

Obsah tuku v těle i ve svalovině se zvětšováním tělesné hmotnosti zvyšuje a je spojen s poklesem obsahu vody. To je obecně platným pravidlem u živých organismů a je to přímým důsledkem zvyšujících se možností tvorby tukových depozit stoupajícím věkem. Existuje rovněž vliv vztahu velikost/růst, při němž je různý obsah tuku u ryb



Měření obsahu tuku v těle živé ryby neinvazivní metodou



stejného věku a různé velikosti. Platí, že jestliže je stimulován růst v určitém stadiu vývoje, jak u mladých, tak u tržních ryb, je doprovodným efektem zvýšení obsahu tuku v těle i ve svalovině. Krmivo je hlavním faktorem ovlivňujícím obsah tuku v těle.

**TABULKA 5**

Obsah tuku v rybím masu v závislosti na krmení

| Krmivo                   | Původní sušina<br>% | Tuk                  |                    |
|--------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
|                          |                     | % v absolutní sušině | % v původní sušině |
| <b>Kukuřice</b>          |                     |                      |                    |
| průměr                   | 33,43               | 39,68                | 13,26              |
| <b>Pšenice</b>           |                     |                      |                    |
| průměr                   | 31,98               | 35,05                | 11,22              |
| <b>Triticale</b>         |                     |                      |                    |
| průměr                   | 29,13               | 33,44                | 9,72               |
| <b>Přirozená potrava</b> |                     |                      |                    |
| průměr                   | 23,62               | 7,47                 | 1,76               |

Lipidy u ryb se liší od lipidů savců. Hlavní rozdíl je v tom, že lipidy ryb obsahují až 40 % mastných kyselin s dlouhým řetězcem o 14 až 22 atomech uhlíku, které jsou vysoce nenasycené. Tuk savců zřídka obsahuje více než dvě dvojnásobné vazby v jedné molekule tuku, zatímco depotní tuk ryb obsahuje několik mastných kyselin s pěti nebo šesti dvojnásobnými vazbami (Vácha a Tvrzická, 1997).

**TABULKA 6**

Hodnoty obsahu eikosapentaenové a dokosahexaenové kyseliny ve svalovině kapra (v % celkových mastných kyselin, průměr, ± SD)

Věková kategorie K<sub>2</sub>

| Symbol          | Triviální název<br>(podle Velfiška, 1999) | Přirozená potrava  | Příkrm obilovinou  |
|-----------------|---|--------------------|--------------------|
| <b>C20:5n-3</b> | <b>EPA</b> eikosapentaenová               | <b>3,24 ± 0,90</b> | <b>1,98 ± 0,30</b> |
| <b>C22:6n-3</b> | <b>DHA</b> dokosahexaenová                | <b>0,82 ± 0,10</b> | <b>0,75 ± 0,10</b> |

Procento polynenasycených mastných kyselin se dvěma až šesti dvojnásobnými vazbami je u sladkovodních ryb trochu nižší (kolem 70 % z polynenasycených mastných kyselin lipidů) než u ryb mořských. Avšak složení lipidů není fixní, ale mění se v závislosti na kvalitě potravy a ročním období.

Krmivo, krmné přídavky, krmný koeficient a přídavné doplňkové látky pro deficitní dávky zvyšují míru růstu a jsou obecně spojovány se zvyšováním obsahu tuku.

**TABULKA 7**

Skupiny mastných kyselin v tuku svalové tkáni kapra - filetová část  
(v % celkových mastných kyselin, průměr, ± SD)

| Mastné kyseliny | Kukuřice     | Pšenice      | Triticale    | Přirozená potrava |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| Σ n-3           | 7.95 ± 0.98  | 8.17 ± 0.48  | 7.96 ± 0.45  | 18.16 ± 0.78      |
| Σ n-6           | 10.47 ± 0.78 | 10.36 ± 0.45 | 10.14 ± 0.56 | 5.79 ± 0.79       |
| n-3/ n-6        | 0.75 ± 0.12  | 0.78 ± 0.02  | 0.78 ± 0.12  | 3.13 ± 0.72       |
| Σ PUFA          | 18.43 ± 0.53 | 18.55 ± 0.47 | 18.11 ± 0.62 | 23.95 ± 0.95      |

Při hodnocení vlivu příkrmované obiloviny na zastoupení mastných kyselin (PUFA, n-3, n -6) ve svalové tkáni byl prokázán příznivý vliv přirozené potravy. Příkrmování kukuřicí podstatně zvyšuje obsah kyseliny olejové ve struktuře neutrálních lipidů filetu ryb. Ryby na výhradně přirozené potravě vykazují významně vyšší obsah  $\alpha$ -linolenové kyseliny ve filetu.

Pro lidskou výživu jsou mastné kyseliny, zejména kyselina linoleová a linolová, považovány za velmi důležité. Součástí komplexu skupiny linolenové kyseliny (první dvojná vazba ve třetí poloze, označováno n - 3, nebo také  $\Omega$  (omega) 3, počítáno od konce methylové skupiny) jsou další kyseliny s příznivým účinkem na neurohormonální vývoj.

Specifický vliv složení mastných kyselin na sensorické hodnocení masa není zcela znám, i když jejich složení hraje určitou roli při hodnocení textury díky fluiditě tuku. Při tepelné kuchyňské úpravě však nemá významnou roli. U kapřího masa nebyla popsána specifická chuť ve vztahu k zastoupení daných mastných kyselin.

### Vitaminy a minerální látky

Obsah minerálních látek a vitaminů v mase sladkovodních ryb je také důležitý, ale vzhledem k jiným dostupným potravinám není nikterak zvláštní nebo mimořádně biochemicky významný. I jiné potraviny obdobného charakteru tyto látky v různé míře obsahují.

Obecně je uváděno, že rybí maso je dobrým zdrojem vitaminů skupiny B a v případě tučnějších ryb je významný obsah vitaminů A a D. Avšak kapr a některé jiné sladkovodní druhy vykazují vysokou aktivitu thiaminázy, a tak obsah thiaminu u těchto druhů je obvykle nízký.

Pro minerální látky platí, že rybí maso je považováno za hodnotný zdroj vápníku a fosforu.

Za zdůraznění stojí, že obsah sodíku v rybím mase je relativně nízký, což umožňuje zařazení rybího masa do diet s požadovaným nízkým obsahem sodíku.

## Technologická hodnota ryb

Technologická hodnota obecně závisí na dvou ukazatelích: výtěžnosti v základním opracování a vhodnosti druhu ryby k dalšímu zpracování do výrobků.

Výtěžnost je ovlivněna poměrem mezi konzumovatelnými a nekonzumovatelnými částmi ryby a je rozhodujícím faktorem z pohledu technologické hodnoty ryby. Zmíněný poměr závisí významně na druhu ryby a je zejména příznivý u lososovitých ryb, kde činí kolem 70 % hmotnosti. Pro většinu druhů ryb se tento ukazatel pohybuje od 50 do 60 %. V případě okouna a většiny kaprovitých ryb je výtěžnost nižší než 50 % (viz tab. č. 8).

**TABULKA 8**

Výtěžnost u některých druhů sladkovodních ryb

| Druh   | Hmotnost (kg) | Forma opracování      | Výtěžnost (%) |
|--------|---------------|-----------------------|---------------|
| Pstruh | >0,35         | vyvrhnutý             | 74 - 82       |
| Pstruh | >0,35         | bez hlavy, vyvrhnutý  | 62 - 74       |
| Pstruh | >0,35         | filet s kůží          | 50 - 55       |
| Kapr   | >3,0          | vyvrhnutý             | 76 - 80       |
| Kapr   | >1 - 3,0      | vyvrhnutý             | 73 - 79       |
| Kapr   | >3,0          | bez hlavy, vyvrhnutý  | 55 - 61       |
| Kapr   | >3,0          | steaky - příčné porce | 49 - 52       |
| Kapr   | >3,0          | filet s kůží          | 35 - 40       |
| Candát | >1,0          | vyvrhnutý             | 79 - 89       |
| Candát | >1,0          | bez hlavy, vyvrhnutý  | 66 - 74       |
| Candát | 0,35 - 0,5    | bez hlavy, vyvrhnutý  | 60 - 68       |
| Candát | >1,0          | steaky - příčné porce | 56 - 68       |
| Candát | >1,0          | filet s kůží          | 52 - 64       |
| Štika  | 1 - 3,0       | vyvrhnutá             | 76 - 84       |
| Cejn   | >1,0          | vyvrhnutý             | 68 - 76       |
| Cejn   | 0,5 - 1,0     | bez hlavy, vyvrhnutý  | 56 - 64       |
| Cejn   | 0,5 - 1,0     | steaky - příčné porce | 52 - 60       |

Při hodnocení technologické hodnoty ryb by se měly brát v úvahu její různé možnosti využití k finálním výrobkům včetně zvážení sensorických vlastností, jako jsou chuť, struktura svaloviny, vzhled, velikost či obsah kostí. Tyto parametry jsou rozhodující pro zájem spotřebitele a tedy pro požadavek trhu na výrobky.

Ryby s vyšším podílem kostí nejsou z hlediska spotřebitele oblíbené.

Sladkovodní ryby jsou často klasifikovány podle velikosti, přičemž větší velikosti jsou preferovány. V případě naší nejrozšířenější ryby má nejvyšší tržní hodnotu kapr o hmotnosti 1,5-2 kg, jedinci překračující 3 kg jsou již méně žádaní.



Panel posuzovatelů při sensorickém hodnocení

Hygienický a zdravotní stav ryb rovněž ovlivňuje jejich technologickou hodnotu. To se především vztahuje na přítomnost parazitů a patogenních mikroorganismů.

Niméně, důležitou roli v technologickém hodnocení hraje soubor charakteristik, zahrnovaných do pojmu **čerstvost** ryby. Tyto charakteristiky se po usmrcení ryb mění a během skladování intenzita těchto změn rozhoduje o prodejnosti - závisí na druhu ryby, rybolovných a sádkovacích podmínkách, na způsobu zpracování a formě distribuce.

## Senzorické hodnocení

Senzorické změny jsou ty, které jsou vnímány smysly, tj. vzhled, vůně, textura a chuť.

Hlavní sensorická hodnocení jsou zaměřena na definování rozdílů spojených se systémem odchovu ryb - u kapra je to hodnocení vlivu přikrmované obiloviny, hodnocení extenzivního a intenzivního systému chovu, doby a teploty skladování, vlivu a způsobu mražení i celkové doby skladování.

Ryby jsou surovinou, která má vyhraněné kulinární dopady, ale která se také rychle kazí. To dává možnost, že jak zpracovatel, tak spotřebitel mohou být vystaveni riziku nákupu ryb, které již nejsou čerstvé. Znalost doby, po kterou jsou jednotlivé druhy ryb - v závislosti na skladovacích podmínkách - udržitelné v čerstvém stavu, je základním principem využívaným při zpracování ryb.

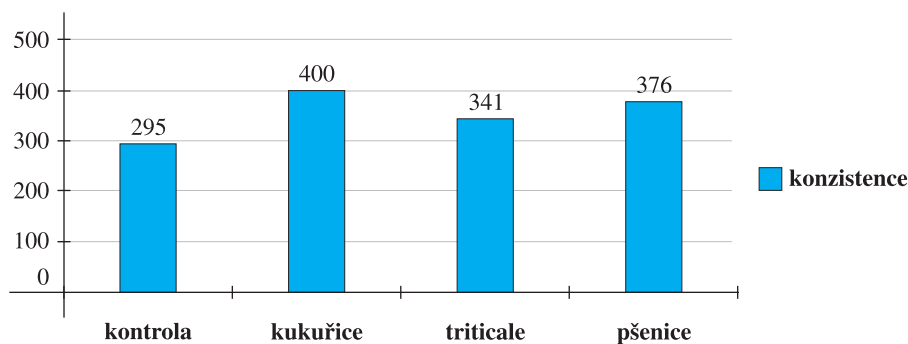
Senzorická analýza je základní a nejspolehlivější metodou pro hodnocení přijatelnosti ryb a výrobků z ryb u spotřebitelů. Dalším rozvojem trhu a informovaností zákazníků bude její úloha při obchodním uplatnění stoupat.

Senzorické změny u ryb v postmortálním stavu se velmi liší podle druhu a způsobu uskladnění. V EU byly vypracovány obecné pokyny pro ocenění kvality, které jsou v obchodních vztazích běžně používány. Na Fakultě rybářství a ochrany vod JU byly rozpracovány principy a vydána metodika k senzorickému hodnocení sladkovodních ryb.

### OBRÁZEK 1

Vliv příkrmovaných obilovin na konzistenci masa kapra

Nižší hodnoty (nižší sloupce) v grafu odpovídají lepšímu hodnocení



V tomto parametru hodnocení bylo dosaženo nejlepšího výsledku pro ryby odchovávané pouze přirozenou potravou - označeno jako kontrola. Nepříznivé hodnocení konzistence masa bylo prokázáno u ryb příkrmovaných kukuřicí

## Pangasius

V posledních letech se ve světě rychle rozšiřuje konzumace sladkovodní ryby s označením pangasius. Mareš a kol. (2011) uvádějí, že se jedná sumcovitou rybu *Pangasiodon hypophthalmus* (Suvavag, 1878) z čeledi *Pangasiidae*. Tento druh je nejvíce chovaný ke komerčním účelům. Jeho významnou produkční oblastí je střední a zejména dolní tok řeky Mekong. V dospělosti ryba dosahuje značných rozměrů (120 cm) při hmotnosti kolem 35-40 kg. Nynější většina komerční produkce je o kusové hmotnosti do 1,5 kg, které ryba, podle podmínek odchovu, dosahuje ve věku mezi osmi až deseti měsíci.

Zatímco odchov pangasia je předmětem řady někdy velmi diskutabilních zásad - časté je používání v Evropě nepovolených přípravků a polutantů (antibiotika, rezidua malachitové zeleně), jeho zpracování je prováděno ve velmi moderních zařízeních s vysokým sanitárním a hygienickým zázemím.

Převážně se zpracovává do filet bez kůže, nebo bývá expedován jako opracovaný trup po odstranění hlavy, vnitřností a ploutví. Při filetování je dosahována výtěžnost kolem 33 % z hmotnosti ryb.

Maso pangasia má volnější uspořádání svalových myomer, jeho textura je volnější, maso je rozbředlejší. Barva masa je v různých odstínech bílé. Narůžovělá barva je považována za kvalitnější než barva smetanová či nažloutlá. Potravině s žlutou barvou masa by se měl zákazník vyhnout, neboť se jedná o nejméně kvalitní produkt.

Na rozdíl od kapra, svalovina pangasia obsahuje více vody. Další voda se do masa dostává při **glazování**. To má mít za účel ochranu proti vysychání při skladování. Je také známo, že pro zvýšení návaznosti vody na svalovinu se někdy používají polyfosfáty. Upravené ryby jsou z certifikovaných zpracoven exportovány do světa.

Dnešní doba, ve znamení zdravého stravování, zahrnuje poptávku po rybách jako zdroji rybího tuku a esenciálních mastných kyselin. Následující tabulka č. 9 (a pojednání z práce Mareše a kol., 2011) dokládá zastoupení biologicky důležitých látek v mase sledovaných ryb.

**TABULKA 9**

Obsah mastných kyselin ve filetech pangasia  
(% z mastných kyselin a mg/100 g filet)

| Mastná kyselina | Pangasius průměr % | Průměr mg/100 g | Kapr průměr %   | Průměr mg/100 g |
|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| C 16:0          | 26,76              | 199,85          | 20,0 - 22,5     | 860 - 1240      |
| C 18:0          | 9,07               | 67,16           | 5,0 - 6,0       | 250 - 350       |
| C 18:1 n-9      | 33,55              | 251,84          | 35,0 - 40,0     | 146 - 236       |
| C 18:2 n-6      | 11,93              | 89,18           | 8,0 - 12,0      | 317 - 761       |
| C18:3 n-3 ALA   | 0,54               | 4,01            | 1,5 - 7,0       | 50 - 270        |
| C 20:5 n-3 EPA  | 0,49               | 3,61            | 1,0 - 1,5       | 40 - 120        |
| C 22:6 n-3 DHA  | 4,14               | 30,41           | 1,0 - 2,0       | 15 - 76         |
| <b>PUFA</b>     | 24,06              | 178,28          | 15,0 - 26,0     | 530 - 1330      |
| n-6             | 18,06              | 134,06          | 10,0 - 17,0     | 420 - 1000      |
| n-3             | 6,00               | 44,22           | 5,0 - 11,0      | 125 - 350       |
| C 20+C 22 n-3   | 4,63               | 34,02           | 1,4 - 2,8       | 55 - 162        |
| n-3:n-6         | 1 : 3,02           | 1 : 3,02        | 1 : 1,31 - 2,51 | 1 : 1,31 - 2,51 |

Autoři k tabulce udávají, že rozpětí hodnot je dáno podmínkami chovu

Z údajů tabulky je zřejmé, že obsah mastných kyselin ve filetech pangasia je oproti kaprovi nižší. Kalač a Špička (2006) uvádějí, že podle odborníků na lidskou výživu je doporučený denní příjem EPA + DHA na úrovni 200-650 mg a doporučené poměry mastných kyselin jsou např. u kategorie PUFA n-3/n-6 4:1 až 2:1 (podle Světové zdravotnické organizace - WHO) a poměr nasycených mastných kyselin

a kyselin s jednou dvojnou vazbou ku poměru kyselin se dvěma či třemi dvojnými vazbami má být 3:5:2.

Dalším parametrem ke srovnání kvality masa kapra a pangasia je nutriční hodnota nahlížená z několika úhlů pohledu. Obsah bílkovin v maso kapra je téměř srovnatelný s obsahem bílkovin v maso pangasia. Markantní rozdíly jsou v **obsahu a složení tuku**. Obecně je obsah tuku v maso pangasia nižší. To má vazbu na to, že do prodeje se dostávají ještě mladí jedinci, u kterých není ukončen růst a nevytvářejí se tuková depozita v těle. Co se týká energetické hodnoty, byl by nižší obsah tuku určitou výhodou. Druhý, možná důležitější pohled, je na kvalitu tohoto tuku. Zde má kapr nespornou výhodu ve vyšším obsahu esenciálních polynenasycených mastných kyselin. Teoreticky je sice možné i u pangasia chovatelským zásahem, obohacením krmné dávky zvýšit zastoupení prekurzorů esenciálních mastných kyselin a tím docílit vyšší zastoupení PUFA ve svalovině ryby. Je to v podstatě obdobný postup, jako je nyní propracováván u kapra. O možnosti řízeného obohacování krmné dávky dalšími přísadami ale chovatelé pangasia zatím neuvažují.

Je tedy na každém, zdali dá přednost filetům z pangasia o nižší kvalitě a za nižší cenu, nebo kvalitě o poznání vyšší za relativně vyšší cenu. Je třeba potenciální zákazníci o potravinách dobře informovat. Většina lidí bez většího uvažování sáhne po levnějším pangasiovi, aniž by věděla, že mezi pangasiem a kaprem je tak výrazný rozdíl v kvalitě masa. A navíc, že při koupi mraženého pangasia kupují také vyšší podíl vody.

## Závěr

Co tedy říci závěrem o rozdílech kvality mezi naším kaprem a konkurenčním produktem, kterým je maso asijských sumců? Obecně platí, že maso a jeho aminokyselinové složení je u obou druhů na poměrně srovnatelné úrovni. To nezakládá argumenty pro jednoznačné upřednostnění jednoho nebo druhého druhu ryb.

Pokud objektivně zhodnotíme uvedené druhy ryb z **technologického** hlediska, vidíme, že kapr v tomto ohledu není favoritem. Jen si objektivně představme bílé maso pangasia. Porce jsou téměř bez kostí a upravené k širokému použití v rodinných jídelnách, široký sortiment i vhodnost nabízených výrobků pro veřejné stravování i snadnost a nekomplikovanost kuchyňské přípravy. Pangasius zde představuje výrobky z kategorie vyšší přidané hodnoty - value added products, výrobky charakterizované vyšším podílem lidské práce vložené do produktu. Chuťově je maso pangasia neutrální a záleží na šikovnosti a zkušenostech kuchaře, jak ho nabídne ke konzumaci. Toto vše musíme brát v úvahu, když hovoříme o obchodní úspěšnosti a konkurenceschopnosti. Jsou to silné argumenty, které platí a rozhodují v obchodní sféře, pro českého zákazníka zvláště. Ten není favoritem v konzumaci masa ryb. Statistiky uvádějí hodnotu spotřeby masa sladkovodních ryb na obyvatele v úrovni kolem 1 až 1,5 kg. Toto číslo ale vychází z živé hmotnosti ryb. Výťažnost, tedy skutečně konzumované maso, představuje číslo ještě nižší.

Platí, že vhodnějším a významnějším kritériem, kterým můžeme oslovit konzumenty, je kvalita tuku. Ta jednoznačně favorizuje kapra. Při hodnocení z pohledu na obsah polynenasycených mastných kyselin ve svalovině kapra je podstatné, že kapr, pokud je odchovávan na přirozené potravě v podmínkách chovu v České republice, je na tom ze sladkovodních ryb poměrně dobře. Obsah esenciálních polynenasycených mastných kyselin (představovaný kyselinou eikosapentaenovou a dokosaheptaenovou) v jedlých partiích kapra sice nedosahuje hodnot stanovovaných v mořských rybách, ale je přece jen významný.

Musíme vzít v úvahu i skutečnost, že trochu jiná situace je v systémech rybníčního chovu, kde se ryba přikrmuje krmnými směsmi. To je situace z jiného soudu. Roli zde v první řadě má otázka finanční, která spojuje získání většího přírůstku za vyšší cenu s realizací produktu na trhu. Vychází tedy z cenové úvahy o rozdílu ceny krmné směsi a následnou realizační cenou.

Dalším pohledem, který vstupuje do diskuse o konkurenceschopnosti kapra, je role zemí, které mají jiné podmínky k chovu ryb. Pro nás to jsou země jako Maďarsko, Rumunsko nebo Srbsko, kde se uplatňuje jiná technologie chovu daná geografickou polohou těchto zemí, jejich přírodními podmínkami. Podstatnou roli hraje vyšší teplota vody a tím i jiné podmínky pro intenzivnější růst ryb. To místní chovatelé hojně využívají tím, že přikrmují více obilovin a krmných směsí. Jiná technologie odchovu má vliv na kvalitu tuku takto odchovávaných ryb. Má ale především dopad na sensorické vlastnosti masa. Negativní sensorické hodnocení se nejvíce projevuje ve změnách konzistence a chuti masa.

Je tu i další faktor. Na základě nových poznatků umíme ovlivnit zastoupení některých mastných kyselin tím, že kapru zkrmujeme směsí s cíleným vyšším obsahem omega-3 mastných kyselin (třeba formou rybích mouček pocházejících z mořských ryb). Nebo můžeme pro odchov kapra použít krmnou směs obsahující prekurzory omega-3 kyselin. To je dosažitelnější a levnější, pokusně již zkoušená cesta. Při ní ale není ještě zcela zřetelné, jak se projeví zastoupení cis a trans forem žádaných polynenasycených mastných kyselin na zdraví člověka - cis forma je příznivá a využitelná, trans forma je nežádoucí. Zatím se ukazuje, že úpravou krmiva sice dokážeme zvýšit celkový obsah PUFA, ale také, bohužel, zvýšíme zastoupení EPA a DHA ve formě trans, která už není pro člověka vhodná.

Platí to i u našeho kapra v intenzivních chovech, odchovávaného s použitím krmných směsí, které jsou obohaceny prekurzory PUFA a k jejichž výrobě je použito hydrogenace. Při tom dochází k nárůstu trans forem mastných kyselin.

Výzkum mastných kyselin, včetně vícenenasycených omega-3, stále pokračuje a je velmi povzbudivé, že i naše prostředí, naše produkce ryb odchovávaných tradičním způsobem, může pozitivně přispět k řešení problematiky.

Rybí maso je lehké a snadno stravitelné, obsahuje bílkoviny s celým spektrem aminokyselin, včetně esenciálních, které jsou nutné k řadě elementárních procesů,





Strojní půlení kapra



Uzení kapřích steaků

např. k růstu a obnově buněk. V maso řady druhů ryb je velmi příznivé složení jednotlivých mastných kyselin, jsou přítomny vitaminy a řada důležitých prvků: vápník, fosfor, železo. Sladkovodní ryby se vyznačují velmi nízkým obsahem sodíku a tím i velmi příznivým poměrem mezi K : Na. Tuk v rybím maso je složkou velmi proměnlivou a závisí na druhu ryby, věku a pohlavním cyklu ryb a dalších faktorech. Maso nejběžnější ryby v ČR, jako je kapr, je hodnoceno velmi dobře.

Při celkovém pojednání o konkurenceschopnosti ryb je dobré alespoň okrajově zmínit i problematiku potravní bezpečnosti. Ryby sice nejsou, v porovnání s jinými potravinami živočišného původu, významným primárním zdrojem bakteriální infekce, ale mohou se jím stát velmi snadno během nevhodného zpracování a skladování, následkem sekundární kontaminace a tím, že rybí maso je svým chemickým složením velmi vhodným prostředím pro rozvoj mikroorganismů. Je proto nezbytně nutné pečlivě a důsledně dodržovat základní pravidla hygieny při zpracování a v celém distribučním řetězci. V porovnání s jinými druhy maso je rybí maso zvláště zranitelné, protože obsahuje daleko více vody. Svalové buňky rybího maso jsou velmi křehké a velmi citlivé při zmrazování, kdy dochází k tvorbě ledových krystalů uvnitř buněk a poškození membrán svalových buněk. Kvalitní jídla se v první řadě dají vytvořit jen z kvalitních surovin. A kvalitními surovinami můžeme bez obav nazvat potraviny správně ošetřené a skladované. U ryb to platí dvojnásobně.

---

#### **Použitá literatura:**

Seznam použité literatury je k dispozici na [www.cz-ryby.cz](http://www.cz-ryby.cz)



# Zpracování a kuchyňská úprava ryb

## KAPITOLA 12

Petr Stupka

Tradice konzumace ryb je stará jako lidstvo samo. Byla a je součástí potravy lidí na všech kontinentech, ve všech kulturách a společnostech. Od pradávna byla vždy ceněnou a hodnotnou potravinou a člověk, i bez vědeckých poznatků, dobře znal její kvalitu. Ročně lidstvo uloví a vyprodukuje více než sto miliónů tun ryb a opakovaně různé studie a výzkumy prokazují, že konzumace rybího masa má významný a kladný vliv na zdraví lidí. Bohužel ve statistikách spotřeby ryb jsme na tom v Čechách a na Moravě neslavně, neboť v přepočtu konzumujeme necelou čtvrtinu množství, které během roku sní průměrný obyvatel Evropy. Ještě smutnější je konstatování, že většinu vysoce kvalitních ryb u nás produkovaných v tradičních chovech vyvážíme za hranice. Avšak cílem těchto slov není stav, nicméně je nutné krátce zmínit nesporné kvality rybího masa.

Bez ohledu na druhy ryb je jejich maso velmi snadno stravitelné a neobsahuje v podstatě žádné součásti, se kterými by měl náš organismus sebemenší problém či komplikaci při zažívání. Jeho skvělé dietetické vlastnosti zajišťuje vyšší podíl jednoduchých bílkovin včetně všech esenciálních aminokyselin, které si náš organismus nedokáže samostatně vytvořit. Velmi významnou součástí rybího masa je tuk, který svým složením a obsahem prospěšných omega-3 nenasycených mastných kyselin má blahodárný vliv na náš kardiovaskulární systém, hospodaření těla s cholesterolem a preventivně působí proti dalším civilizačním chorobám. Vedle toho obsahuje rybí maso vitaminy a celou řadu minerálních látek - a to vše v přirozeném stavu. V tomto ohledu je nutné zmínit, že u nás hojně chovaný kapr vykazuje naprosto špičkové parametry co do kvality masa a jeho obsahu tuku. Je to díky přirozenému způsobu jeho života. Z kapřího masa získá naše tělo stejné množství bílkovin jako z masa jatečného, a to jen s minimálním množstvím velmi cenného tuku.



Petr Stupka

- *Narozen 29. 5. 1956 v Českých Budějovicích*
- *Vyučil se kuchařem (1971-1973) a poté vystudoval Střední hotelovou školu v Mariánských Lázních (1974-1978). Od roku 1993 pracoval u podniku Hotely a restaurace České Budějovice na různých postech jako kuchař, provozní, vedoucí provozovny a technolog výroby*
- *Téměř deset let působil jako učitel odborné praxe na českobudějovické Integrované škole cestovního ruchu*
- *Popularizátor vaření a gastronomie - mimo jiné v pořadech Prima vařečka (TV Prima) a Kuchařské čarování (Český rozhlas). Autor několika kuchařských knih*
- *Spoluzakladatel společnosti Klub Kulinář (2012)*



Rybí maso je ceněné díky nízkému podílu tuků

Náležitě upravit ryby ke konzumaci není složité a většinou ani zdlouhavé. Bohužel existuje celá řada nedobrých zvyků a receptů, které rybí maso doslova ničí. Vynasnažím se na příštích stránkách popsat to nejpodstatnější pro vaši inspiraci k lahodným a chutným setkáváním s rybou na talíři v kruhu vašich blízkých a přátel.

## Základní zpracování ryb

**USMRCENÍ** - u větších kusů je dobré nejprve rybu omráčit úderem do hlavy a následně ji usmrtit zaříznutím ve spodní části hlavy za skřelemi. Tam je totiž ve většině případů srdce a díky tomu dojde k samovolnému vykrevení ryby. Proto je dobré po usmrcení nechat rybu v klidu několik minut ležet, popřípadě přitom zachytit krev do papírové utěrky.

**OČIŠTĚNÍ** - před samotným kucháním stačí ryby, které se tepelně upravují se šupinami, jen opláchnout a následně osušit papírovou utěrkou. Zpravidla u větších ryb je třeba **odstranit šupiny**. K tomu slouží různé škrabky, struhátka a jiné nástroje. Ryby se škrábou od ocasu k hlavě, tedy proti šupinám a velmi dobrým pomocníkem při této činnosti je papírová utěrka a průběžné oplachování ve vodě, popřípadě škrábání šupin přímo pod vodou.

**Podřezávání šupin** - tento způsob se někdy nazývá „na košilku“ a spočívá v podřezávání šupin i s pouzdry tenkým nožem, a to tak, že od ocasu směrem



Podřezávání šupin „na košilku“

k hlavě se postupně odřezává celý plát šupin a na rybě zůstává jen čistá stříbřitá kůže přirostlá k masu. V případě větších šupin, jaké má například kapr nebo amur, to jde poměrně snadno, bez velkého nepořádku a rozlétaných šupin.

**KUCHÁNÍ** - nejběžnější způsob kuchání ryb se provádí rozříznutím břišní části ryby od řitního otvoru k hlavě. Důležité je vést špičkou ostrého nože jen velmi mělký řez, aby nedošlo k prořezání vnitřností. Důležité je přitom říznout přesně do středu spojení břišních ploutví, neboť tam nůž projede chrupavčitém spojením a nezasekne se. Rozříznutou břišní dutinu nejprve rozevřeme a poté rukou směrem od ocasu k hlavě uvolníme blány držící vnitřnosti. Právě u hlavy je místo, kde vnitřnosti pevně drží střívkem. To je třeba prsty zmáčkнуть, uštípnout či vytrhnout. Potom lze snadno celé vnitřnosti vyjmout. Vykuchanou rybu důkladně uvnitř i zevně opláchněte, osušte a přikrytou uložte v chladu.

**VNITŘNOSTI** - jsou velmi cennou potravinou a lze je kuchařsky různě využít, proto je dobré u větších ryb dále upravit. Zásadním nebezpečím je **žluč**, která může svou hořkostí poničit nejenom samotné vnitřnosti, ale i rybí maso. Dojde k tomu v tom případě, že ji proříznete při samotném kuchání nebo na vnitřnosti příliš zatlačíte při jejich vyjímání z dutiny břišní. Jakmile vnitřnosti uvolníte, dejte je stranou od samotné ryby. Poté odstraňte případně vzduchové vaky, jikry nebo mlíčí a na začátku střeva za hlavou najdete přirostlý žlučovod. Stačí ho pevně



Ze širších podkov lze snadno krájet porce

sevrít do prstů (bezpečně to zvládnete za pomoci kousku papírové utěrky) a následně docela snadno tahem vyjmete celý žlučový váček. Pak už stačí z vaziva a ostatních vnitřností postupně vytáhnout celé střevo. Vnitřnosti opláchněte a uložte hned do chladu.

**PORCOVÁNÍ A FILETOVÁNÍ** - pokud budete připravovat **rybu v celku**, stačí narušit její páteř zářezem nebo pošknutím, aby se při pečení nekroutila. Popřípadě jí šikmým řezem prořízněte po stranách kůže. To v případě ryb se silnou kůží.

Pro dělení ryb na porce se praktikují tři základní způsoby. Ještě než je krátce zmíním, dovoluji si podotknout, že není vůbec potřeba nejprve předem odstraňovat z trupu ploutve za pomoci nejrůznějšího náradí. Z dílčích porcí nebo filetů totiž velice snadno ploutve odstraníte jednoduchými řezy. Při dělení ryb se nejprve odstraní hlava řezem vedeným těsně za skřelemi.

**Podkovy** - tak se zpravidla nazývají řezy vedené v pravidelných rozstupech napříč přes celou rybu. Je to vhodné především u ryb s válcovitým tělem. Zároveň můžete využít tento způsob i pro úpravu tradičních porcí krájených z podélně rozříznuté poloviny ryby. V tom případě krájejte širší podkovy a každou pak již docela snadno rozkrojíte podél páteře na dvě stejné porce.

**Filety** - filet je plát svaloviny seříznutý z páteře a žeber. Řez vedeme od hlavy po hřbetu. Postupujeme opakovanými mělkými řezy, při kterých nůž tlačíme



Prořezané drobné kosti v porcích ryby jednoduše „zmizí“

na kostru ryby. Řezy jsou vedeny shora dolů a od hlavy k ocasu. Takto docílíte, že z každé strany kostry seříznete plát svaloviny s kůží. Je k tomu třeba tenký, měkký a samozřejmě i ostrý nůž.

**Půlení ryb** - získání jednotlivých porcí vyžaduje zručnost a ostré nástroje. Daleko snazším způsobem, jak připravit **jednotlivé porce**, je využít již zmíněné podkovy. Ty stačí podél páteře rozříznout. Popřípadě můžete porce zbavit všech velkých kostí řezem vedeným od hřbetu k páteři a pak po žebrech. Získáte tak čistou filetovanou porci.

**Bez kostí** - nečastější komplikací při konzumaci ryb jsou jejich drobné kosti a obava z jejich zabodnutí v krku. Přitom stačí docela jednoduše drobné kostičky („ypsilonky“) přerézt na drobné kousky 2-3 milimetry dlouhé přímo ve svalovinu. Potřebujete k tomu jen ostrý nůž a filet nebo porci ryby bez silných kostí, tedy páteře, žebere a ploutví. Pak stačí vést jednotlivé řezy svisle od hřbetu k břichu a každý z nich zakončit těsně nad kůží, která maso udrží v celku. Velmi důležité je nožem krájet, tedy vést šikmý řez vpřed nebo vzad a nikoli kolmo ke krájecí desce. Tlakem nebo sekáním se pružné a pevné kostičky pouze protlačují skrze svalovinu.

Takto prořezané porce nebo filety je možné upravovat stejně jako běžně porcované kusy. Při tepelné úpravě se svalovina speče a dílčí kousky drží pohromadě.

V případě pečení na pánvi je důležité péci nejprve porce kůží navrch a až následně dopékat obráceně. Kůže se totiž při tepelné úpravě smršťuje a prořezaná svaovina nemající oporu v kostech by se deformovala.

**Krájená ryba** - o něco jednodušší a zároveň velmi efektivní je způsob, kdy v podstatě celou rybu nebo její část nakrájíte na tenké, dva až tři milimetry silné plátky. Pochopitelně za předpokladu, že jste nejprve odstranili všechny silné kosti. Můžete tak krájet filety s kůží i bez ní. Důležité je opět, aby ostrý nůž drobné pružné kosti přeřezal, zkrátil na konzumovatelnou délku, což jsou ony 2-3 milimetry. Pro další úpravu se pak nabízí celá řada možností, jak rybí maso nakrájené na kousky upravit. Lze ho totiž velmi zajímavě ochucovat a snadno z něho tvořit různé biftečky, placky a také ho zapékat a podobně. Vhodné i pro ryby, jako je cejn a podobně.

**Kůže** - pokud chcete porce bez kůže, pak určitě vyzkoušejte způsob, kdy příslušnou část ryby položte kůží na krájecí desku a naplocho vedeným řezem ji seříznete. Je to daleko snazší, než přirostlou kůži strhávat. Nejprve si kůži naříznete a pevně ji přitisknete k podložce, například vidličkou a poté přitlačíte nůž ke krájecí desce a kůži seříznete.

**Hlavy, kostry a odřezky** - pokud je to možné, snažte se využít v podstatě vše, co celá ryba skýtá, proto všechny ploutve, ocas, hlavu i odřezky nechte zvolna vyvařit na hodnotný vývar, který lze označit za elixír života.

## Uchovávání ryb

**ČERSTVÁ RYBA** - nejcennější je ryba upravená co nejdříve po ulovení. To se týká její finanční i gastronomické hodnoty. Proto také čerstvé ryby patří k nejluxusnějšímu zboží v předních restauracích po celém světě. Většinou je však potřeba rybu po určitou dobu uchovat v co možná nejlepší kvalitě. Díky chladicím a mrazicím agregátům a dobrým izolačním materiálům, dostupnosti ledové tříště, případně vakuovému balení je to dnes možné.

**CHLAZENÍ** - ideální je držet ryby nebo jejich části ve stálé teplotě 0-2 maximálně 4 stupně Celsia. Omyté a osušené porce nebo celé ryby je třeba uzavřít do nádoby či zabalit do fólie či mikrotenu, aby v chlazeném prostoru neosychaly. Takto zůstanou v lednici bez větší ztráty kvality dva dny. V případě vakuového balení do speciálních fólií lze počítat s pěti i více dny zachování dobrého standardu čerstvé ryby.

**MRAŽENÍ** - zamrazujte čisté, osušené ryby nejlépe už naporcované, důkladně zabalené do mikroténové či smršťovací fólie, popřípadě vakuově zabalené. Jednotlivé kousky je nutné balit samostatně, aby k sobě nepřimrzaly. Snažte se zamrazit ryby co nejrychleji. Po dobu tří týdnů se kvalita skladovaných zmrazených ryb příliš nezmění. S přibývajícím časem rybí maso, byť zmrazené na kost, ztrácí na kvalitě a všeobecně se doporučuje uchovávat ryby či jejich porce nebo filety nejdéle tři měsíce.



Šetrné **rozmrazování** je naprosto zásadní pro zachování kvality jemného rybího masa. Ideální je nechat zmrazenou rybu volně roztávat v lednici den před plánovanou úpravou, případně ji vnořit do studené vody. Šokové postupy typu polévání horkou vodou, rozehřívání v troubě či v mikrovlnce nelze rozhodně doporučit.

## Před samotnou úpravou

Velmi často se mnozí z nás chovají k rybí svalovině stejně, jako k masu jatečných zvířat, a to je zásadní problém. Rybí maso je totiž podstatně jemnější, obsahuje víc šťávy a skrze jeho vaziva a blány sůl snadno prostupuje. Proto není třeba ryby speciálně nasolovat, výrazně kořenit či marinovat.

**SOLENÍ A KOŘENĚNÍ** - určitě stačí solit a kořenit rybu až těsně před samotnou tepelnou úpravou, větší porce či celé ryby pak v řádu desítek minut dopředu. Kořenění rybího masa by mělo být citlivé, neboť je škoda zastřít samotnou chuť rybího masa. Nejrůznější komerční koření směsi na ryby jsou často velmi komplikované, překořeněné a na rybu příliš ostré.

**PROBLÉM CITRON** - existuje celá řada receptů, které doporučují rybí maso před tepelnou úpravou pokapávat citronem. Často se uvádí i několikahodinový předstih s důvodem, že ryba pak nebude cítit rybou, maso bude pevnější a další podobné nesmysly. Citronová šťáva je totiž velmi agresivní a velmi rychle rozrušuje vaziva i stěny buněk. Během tepelné úpravy pak dojde k devastaci tkáně, úniku šťávy a výsledkem je suchá ryba, často lehce nahořklé chuti. Pokud vůbec použít citron, pak až jako doplněk k již upravené rybě.

## Způsoby úpravy rybího masa

Existují určitě tisíce receptů na ryby, ale osobně se domnívám, že člověku stačí jen několik způsobů, aby si na cenném rybím mase pochutnal. Proto jsem do následující části této kapitoly vložil jen nejdůležitější pravidla a dílčí recepty pak najdete.

Každopádně je nutné v úvodu podotknout, že snahou každého při úpravě by mělo být docílení šfavnatého masaa, jehož svalovina drží jemně při sobě. Maso ryb je možné konzumovat i syrové, takže ho není vůbec potřeba důkladně a hlavně dlouhodobě tepelně upravovat. Uvnitř porcí stačí dosáhnout jen mírných teplot k tomu, aby se příslušná porce stala odpovídající lahůdkou.

## Studená kuchyně

Rybí maso skýtá celou řadu možností nejenom při tepelné úpravě, ale nabízí své využití také na studený způsob. Už od pradávna lidé ryby nakládali do octa, soli a různých láků i marinád. Dodnes jsou mnohé z nich populární a lze je snadno



Majonézová remuláda s kořenovou zeleninou

připravit. Velmi zajímavé je upravit ryby syrové v podobě sekaných směsí coby tartar nebo marinované za syrova a poté krájené na plátky jako carpaccio. Nabízí se celá řada úprav v podobě salátů, pomazánek a mnohé další.

## Ryby v octu

Ideální je rybí maso zbavit páteře, žeber a všech silných kostí, potom nakrájete filety na menší proužky nebo kousky a důkladně vše osolit a nechat do druhého dne v lednici. Druhá fáze přípravy pak spočívá v tom, že připravíte silný octový lák s kořením (jalovec, celý pepř, bobkový list, koriandr), případně i s cibulí a česnekem. Jeden díl vody s vyvařeným kořením a tři díly octa svaďte s trochou soli a nalijte na rybí maso. Pokud spěcháte, použijte lák horký a za tři dny můžete menší kousky konzumovat. Lépe je však užít lák chladný a nechat vše ležet pět až sedm dnů umáčknuté a uzavřené v lahvi nebo kameninové nádobě tak, aby ryba byla pod jeho hladinou.

## Ryby v marinádě

Stejně jako ryby v octovém láku můžete nechat proležet předem tepelně upravené ryby v rozličných marinádách, remuládě a podobně.

**Základní cibulová** - jemně nakrájenou cibuli osolte a poté ji alespoň pět minut důkladně promíchejte s olejem, aby „pustila šťávu“. Následně zašlehejte

do směsi ocet a vzniklou emulzí pak potřete ryby a důkladně je umáčkněte v kameninové nebo skleněné nádobě. Navrch dolijte olej tak, aby vše bylo pod jeho hladinou a k rybímu masu se nedostal vzduch. Tento základní návod lze doplnit sekanými sardelkami, kousky nakládaných papriček, třeným česnekem, nakládaným křenem a podobně.

**Hořčicová marináda** - důkladně prošlehejte stejné množství hořčice a oleje, přidejte trochu medu a octa. Pro zjemnění vmíchejte případně kysanou smetanu nebo trochu jogurtu a v této směsi pak nechte marinovat porce ryb. Podle velikosti tři až pět dnů.

**Remuláda** - je výrazně ochucená majonéza doplněná případně i dalšími surovinami. Pokud do ní vložíte vařené nebo i pečené rybí maso a necháte ho dva nebo tři dny proležet, věřte, že vás čeká skvělá lahůdka. Zkuste remuládu s kapary, nakládanými houbami, papričkami a podobně.

## Ryby v rosolu

Prastarý způsob úpravy ryb, kdy se porce krátce a velmi zvolna povaří v silném rosolujícím vývaru spolu se zeleninou a divokým kořením. Cibule a kořenová zelenina je předem uvařená a vývar lze ochutit výrazně octem. Vše je třeba následně důkladně prochládit.

## Pečenáče

Další ze zaručených návodů, jak uchovat rybí maso a přitom si pochutnat. V podstatě se jedná o porce nebo kousky ryb zprudka opečené nebo smažené a následně vložené do kyselého láku s kořením.

## Rybí paštika

*Na 4 porce je třeba 700 g čistého rybího masa, 100 g tvrdého sýra, 50 g jemných ovesných vloček, 120 ml sladké smetany, sůl, mletý kmín, zázvor, saturejka, rozmarýn, tymián, muškátový oříšek, kopr, máslo*

Libovolné rybí maso zbavené kůže a silných kostí nejprve jemnými řezy nožem prokrájete tak, aby se malé pružné kosti zkrátily na délku 2-3 milimetry. Poté maso spolu s kořením, solí a smetanou rozsekejte ve strojku s rotujícími noži. Do fáše vmíchejte ovesné vločky a jemně nastrohaný sýr, sůl a koření. Vše důkladně vymíchejte. Do máslem vymaštěné formy pak vložte paštikovou směs a zvolna ji pečte v troubě ve vodní lázni přikrytou alobalem. Upravujte ji jen ve velmi mírné teplotě 110 stupňů podle velikosti forem 20-35 minut.

Vychlazenou paštiku podávejte s kysanou smetanou, medem a citronovou šťávou.

## Jemný tatarák z kapra

Čistý filet z kapra, pochopitelně bez kůže nakrájejte nejprve na tenké proužky, dva až tři milimetry silné tak, abyste přitom přefezali tenké kostičky ve hřbetní a ocasní části. Poté maso překrájejte, případně přesekejte na drobné kostičky.

Zvlášť si připravte ochucovací směs. Jemně nakrájenou cibuli, olivový olej a sůl chvilku šlehejte v misce tak, aby cibule změkla a pustila šťávu, přidejte mletý kmín, petrželovou nať, maličko pomletého bílého pepře nebo mletého zázvoru a trochu bílého vína. Vše opět důkladně prošlehejte a následně intenzivně promíchejte s posekaným masem kapra. Během chvilky se celá směs sváže, jakoby slepí. Tatarák podávejte s čerstvým chlebem, případně s nasucho pečenými topinkami.

## Úpravy vařením - polévky

Je velká škoda, že se opomíjí, jak velkou lahůdkou je vařené rybí maso. Zásadní pro uvařené porce ryb jsou tato pravidla.

**Vařte bez varu - pošírujte** - to je zásadní nutnost! Vždy dbejte, aby se vše vařilo velmi zvolna a suroviny se v tekutině jen jaksi líně převalovaly. Teplota tekutiny by se měla pohybovat pod bodem varu. Čím šetrněji budete vařit, tím chutnější pokrm získáte.

**Rybí vývar** - připravujte z hlav, koster a odřezků ryb včetně ploutví pomalým varem 30-40 minut v mírně osolené vodě. Ideální je doplnit ho kořenovou zeleninou, cibulí, pórkem, případně natí petržele, celeru snítkou libečku a dalšími bylinami. Koření se používá nejčastěji divoké, tedy bobkový list, celý pepř a nové koření, ale docela stačí vařit vývar jen s kmínem a zelenými bylinkami.

**Rybí várka** - je silný vývar, v němž se vaří příslušné porce ryb. Díky jeho výrazné chuti dochází vlastně k ochucení vařené ryby. Nejčastěji se várka připravuje z rybího vývaru, ve kterém se povaří zelenina a patřičné koření. Zeleninu je možné krátce předem zapěnit na másle, čímž získá výraznější chuť.

**Vaření ve várci** - osolené ryby či porce vkládejte do horké várky a zásadně dbejte na to, aby se nevařily prudce. Stačí jen teplota 60-80 stupňů. Podle velikosti porcí je ryba vařená za pět až sedm minut. Na závěr je dobré vypnout přívod tepla a nechat ryby bez vaření krátce ve várci dojít pod poklicí. Je to zpravidla doba, kdy si je možné připravit vše k následnému servisu.

**Vaření v páře** - vedle toho, že rybu ponoříte do várky, můžete ji velmi elegantně a lahůdkově upravit párou. Důležité je v tomto případě výraznější ochucení samotných porcí ryb a také vůně samotné páry. Může to být třeba silný odvar z koření či bylinek. Výborný výsledek zajistí vždy vinná pára ať už z bílého nebo červeného vína doplněného bylinami či kořením. Pro potřebu vaření v páře je možné využít



Pošírovaný kapr „na modro“ je skvělá úprava

běžné napařovací zařízení nebo také speciální k tomu upravené spotřebiče. Pozor - šetrné vaření v páře je dosti agresivní a tak stačí upravovat porce 3-6 minut a následně je stejnou dobu nechat dojít už bez samotného vaření.

### Vánoční rybí polévka

*Potřebujete hlavy a odřezky ze dvou ryb (nejspíše kaprů), divoké koření, 2 menší cibule, 400 g kořenové zeleniny, 400 g jiker a mlíčí, 60 g přepuštěného másla, 50 g hladké mouky, 100 ml smetany ke šlehání, divoké koření, muškátový květ a petrželovou nať.*

Do studené vody dejte vařit odřezky a hlavy z ryb, přidejte divoké koření (2 bobkové listy, 8 pepřů, 3 kuličky nového koření), sůl a jednu cibuli. Velmi zvolna vařte asi 30 minut. Ze scezených hlav a odřezků oberte maso. Do osolené vody dejte vařit kořenovou zeleninu a rybí vnitřnosti a uvařené pak nakrájejte na malé kousky.

Na přepuštěném máse (nebo oleji) opékejte drobně krájenou cibulku. Po chvíli přidejte mouku a chvíli vše osmažte. Vzniklou jíšku přivoňte muškátovým květem a zalijte vlažným vývarem ze zeleniny a odřezků. Důkladně hned prošlehejte metlou a provařte asi dvacet minut. Poté přidejte obrané maso, zeleninu a vnitřnosti, převarťte a zjemněte smetanou. Do hotové polévky přidejte sekanou petrželku, případně připravte na máse osmažené kousky žemle.

## Kapr na modro

*Na čtyři porce je třeba 600 ml rybího vývaru, 600 g kapra, 150 g kořenové zeleniny, menší cibuli, snítku celerové a petrželové nati, případně libečku, divoké koření, tymián, sůl, 50 g cukru krupice, 60 ml octa, 50 g másla*

Tento starodávný recept je důkazem, že vařená ryba je kulinářský skvost. Dopředu si připravte takzvanou várku, tedy silný vývar doplněný kořenovou zeleninou a cibulí, natí z bylin, divokým kořením a tymiánem, dochucený solí a trochou octa. Vše zvolna 15 minut vařte. Tím chuť vývaru zesílí. Várky je třeba mít tolik, aby se osolené porce kapra ponořily a 5-7 minut vařily. Ale pozor, vařte je jen velmi zvolna. Uvařené porce pak opatrně vyjměte a při podávání je na talíři přelijte vroucím octem svařeným s cukrem a máslem zvlášť v rendlíku. Doplňte posekanou petrželkou, obložte kousky zeleniny z várky a podlijte lehce vývarem.

## Dušené ryby

Způsob, kdy se zvolna dusí porce nebo kousky ryb na dalších surovinách zpravidla předem osmahnutých nebo nějak jinak upravených se často opomíjí a je to škoda. Pokud totiž dodržíte jednoduchá základní pravidla, doberete se velmi jemných a zajímavých pokrmů. V zásadě se vždy jedná o nějaký základ ze surovin, které pokrmu dají požadovaný charakter. V tom se pak kousky nebo porce ryb zpola ponořené nebo jen lehce podlité zvolna dusí pod poklicí. Stejně jako v případě vaření se jedná o velmi šetrnou a pozvolnou úpravu.

**Na cibuli a pórků** - nejprve osmahněte na sádle cibuli, poté přidejte jemně krájený pórek a drcený kmín, osolte a zalijte trochou mléka a smetanou. Vše pět minut duste a poté přidejte osolené porce ryby a zvolna duste.

**Na houbách** - zprudka opečené porce ryby duste v libovolné předem upravené houbové míchanici.

**V zelenině** - podle možností a sezóny můžete připravit základ v podobě leča nebo dusit rybu ve fazolových luscích a smetaně. Zajímavou kombinaci nabízí cukety v kombinaci s bylinkami a podobně.

## Amur po toskánsku

*600 g amura, sůl, olivový olej, provensálské bylinky, 50 g rajčatového protlaku, 100 ml smetany, 150 g cukety, 60 g cibule, 100 g spařených fazolových lusků, 25 g parmazánu*

Osolené porce amura zprudka opečte na olivovém oleji. Vyjměte je z pánve a nechte přikryté stranou. Do výpeku dejte jemně krájenou cibuli, po zapěnění přidejte na kostičky krájenou mladou cuketu a překrájené fazolové lusky, vzápětí přidejte provensálské bylinky, rajčatový protlak a po jeho osmahnutí vše zalijte sladkou smetanou. Osolte a do vzniklé směsi dejte krátce zadusit opečené porce amura. Na talíři postrouhejte porce

hoblíčkami parmazánu. Podávejte s pečivem, rýží nebo těstovinami. Do jemné směsi zeleniny můžete přidat řapíkatý celer, opečené kousky paprik a další druhy zeleniny.

## Pečení ryb v troubě

Tento způsob úpravy rybího masa patří jednoznačně k nejlepším. Jeho hlavní výhodou je skutečnost, že se s upravovanou rybou či porcemi téměř nehýbe a vše se tepelně upravuje ze všech stran i směřů současně a stejnoměrně.

**Pečicí papír** - je ideálním pomocníkem pro úpravu v troubě. Zajistí totiž, že se dílčí porce, kousky nebo celé ryby nepřichytí k plechu.

**Přírodní úprava** - je rychlá, snadná a zachovává rybímu masu všechny kvality. Příslušné ryby stačí pouze osolit a mírně okořenit a následně je vložit do předem vyhřáté trouby a péci je co možná nejkratší dobu intenzivně a následně dopéci ve vypnuté či odvětrané troubě a přitom je potřít máslem a přivonět bylinkami.

**Teplota** - v kombinaci s časem je rozhodujícím faktorem. V případě přírodní úpravy je nejlepší předehřát troubu na teplotu nad 200 stupňů a běžné porce pak péci 5-7 minut. Následně je potřít máslem či ochuceným máslem a nechat je ve vypnuté troubě dvě nebo tři minuty dojít. V případě, že pečete ryby se zeleninou či jinými potravinami, kterým by teplota nad 200 stupňů škodila, upravujte ryby při 180 stupních i níže. Podle toho prodlužte délku úpravy.

**Křupavá kůže** - se v troubě docílí většinou jenom intenzivním pečením za pomoci grilu. Přitom je třeba kůži předem potřít tukem. Často se však stává, že za účelem pěkně vypečené kůže nebo povrchu ryb se jejich maso příliš vysuší, a to je pro kvalitní, často velmi cenné ryby zbytečná škoda.

## Závitky z candáta

*800 g rybích filetů z candáta s kůží, 1 větší cibule, 30 g sušených hub, 120 g celeru, 100 g tvrdého sýra, 1 vejce, olivový olej, máslo, 150 ml smetany, mořská sůl, sušený rozmarýn a tymián (provensálské byliny)*

Filety z candáta prokrojte tak, aby vám vznikly pruhy masa na kůži 10-15 centimetrů dlouhé a 4-5 centimetrů široké. Osolte je a rozměňte na ně bylinky.

Sušené houby (nejlépe hříby) dopředu namočte a pak přesekané vařte v mírně osolené vodě. Na pánvi v oleji opékejte dozlatova jemně nakrájenou cibulku a nastrohaný celer. Z osmažené cibule a celeru, vejce, sýra a odřezků masa, soli a vařených hub připravte náplň. Tu vložte do svinutých a jehlicí spíchnutých závitků. Každý závitky překryjte plátkem másla a pečte je na plechu při 200 stupních, podle velikosti 6-8 minut. Dalších 5 minut nechte závitky v odvětrané troubě dotáhnout. Z vývaru hub a smetany připravte odvařením jemnou omáčku. K tomuto pokrmu inspirovanému francouzskou labužnickou kuchyní patří jako příloha těstoviny.



Amur pečený pod kořenovou zeleninou - jednoduše skvělé

### **Amur se zeleninovou krustou**

*600 g amura, sůl, 150 g celeru a mrkve, 100 g pórků, 2 vejce, 100 g sýra cihly, směs sezamových a lněných semínek, petrželová nať, olej*

Amura nakrájejte na stejnoměrné podkovy a důkladně osolte. Mrkev a celer nakrájejte či nastrouhejte na tenoučké nudličky a ty pak zalijte vroucí vodou a vzápětí je sceďte. Do spařené a ochladlé zeleniny zamíchejte vejce a nastrouhaný sýr, sekanou petrželovou nať. Kousky ryby skládejte kůží na lehce pomaštěný pečicí papír uložený na plechu. Na každou porci dejte hromádku zeleniny s vejci a sýrem, posypte sezamovým a lněným semínkem a vše pečte v předehřáté troubě při 180 stupních asi tak šest až sedm minut. Vždy bude záležet na velikosti porcí. Upečeného amura ozdobte posekaným a předem spařeným pórkem. Ideální přílohou je nastavovaná bramborová kaše.

### **Kapří hranolky na plechu**

Populární kapří hranolky nebo také škvarky se připravují zpravidla smažením. Přitom se přímo nabízí skvělá varianta prakticky bez tuku, ideální na kompozici se salátem a podobně. Kapří filet prokrájejte, tak aby „neměl“ tenké kosti (viz úvodní část). Poté z něj nařežte stejnoměrné pásy - hranolky. V misce si připravte marinádu. Trochu vody, může být i pivo, tmavá sójová omáčka, sladká paprika, mletý zázvor, drcený kmín (toho dejte nevýraznější množství) a syrový nebo práškový



česnek a sůl. Na půl kilogramu ryby přidejte ještě vrchovatou lžící bramborového škrobu. V této marinádě promíchejte kousky ryby. Následně je pečte v troubě předehřáté na 215 stupňů na pečicím papíře asi 4 minuty.

Vedle kapra lze takto upravit i jiné druhy ryb. Snadná a rychlá příprava je vhodná především k využití se zeleninovými saláty, ale i v kombinaci s těstovinami se sýrovou omáčkou a podobně.

## Pstruh cibulář

*Pro čtyři osoby mějte: 4 pstruhy, 160 g cibule, sůl, majoránku, tymián, šalvěj, 100 g prorostlé slaniny, sádlo či olej a cibulovou nať nebo pažitku*

Pstruhy nařízněte zevnitř podél páteře až ke hřbetu tak, že půjdou na plech položit naplocho kůží navrch. Zevnitř je osolte a ochuťte čerstvými bylinami.

Na pánvi rozpečte na nudličky krájenou slaninu spolu s cibulí krájenou na kroužky.

Na plech vyložený pečicím papírem dejte na čtyři hromádky opečenou slaninu a cibuli. Na každou pak položte pstruha, tak aby se cibule a slanina schovaly pod rybu. Povrch, tedy kůži pstroužků potřete trochou oleje a vše intenzivně pečte (200 stupňů) přibližně 10 minut podle velikosti ryb. Na závěr pomázněte ryby máslem a nechte je dojít ve vypnuté odvětrané troubě. Podávejte s chlebem, pečivem nebo bramborovým pyrém, směsí zeleniny a třeba i lepenicí.

## Ryby pečené na pánvi

Populární a také tradiční způsob úpravy rybího masa na malém množství rozpáleného tuku má svá pro a proti. Ryby anebo porce z ní se pečou intenzivně, na jejich povrchu se vytvoří opečená vrstva a výsledkem je zpravidla velmi chutný pokrm. V důsledku přílišné manipulace, postrkávání, pozvedání a natáčení se ryby často potrhají, vytéká z nich cenná šťáva a podobně.

**Ryba po mlynářsku** - je osvědčená a po celém světě používaná metoda pečení ryby. Osolenou rybu případně i okořeňte a potom ji obalte v hladké mouce. Při ukládání do pánve s rozpáleným tukem ji nejprve trochu oklepněte, aby z ryby spadla přebytečná mouka, a poté vložte do pánve. Pečte ji nejprve intenzivně z jedné strany, pak zmírněte teplotu a po chvíli ji otočte. Vícekrát ji raději neotáčejte. Pokud bude třeba a ryba nebo porce budou již opečené, jak se říká do barvy, dopečte vše raději v troubě při teplotě 90-100 stupňů. Při dopékání přímo na pánvi lze použít poklici.

**Kvalitní pánve** - dnes už jsou samozřejmostí pánve s nepřilnavými povrchy a díky jim se jenom výjimečně stává, že by se porce přichytávaly a potrhaly. Dobré je používat pánve se silnějšími stěnami či dnem, neboť lépe rozvede teplo a i více porcí ji nezchladí.

## **Pstruh po mlynářsku**

*Ke čtyřem pstruhům stačí jen 80 ml oleje nebo sádla, hladká mouka na obalení, sůl, snítka petrželové nati a na závěr 60 g másla*

Dobře očištěnou a omytou rybu osušte a pak osolte uvnitř i zvenku. Můžete ji uvnitř podle páteře naříznout ke hřbetu a sůl vetřít i podél páteře. Lze přidat i snítka petrželové nati či jinou bylinku. Osolenou rybu obalte v hladké mouce a dejte ji péci na pánev s rozpáleným tukem. Zvolna pečte z jedné a poté z druhé strany. V případě větší ryby můžete porce dopéci v mírné troubě. Pečeného pstruha potřete rozpuštěným máslem, ve kterém nechte zapénit jemně sekanou petrželovou natí.

Ideální přílohou jsou vařené brambory a zprudka opečená mini rajčata.

## **Kmínový kapr**

*Na tuto lahůdku mějte pro čtyři osoby 600-800 g kapra, mletý a drcený kmín, hladkou mouku, 60 g sádla, menší cibuli, 100 ml smetany ke šlehání, pažitku*

Tato variace na tradiční úpravu po mlynářsku nechává osolené porce kapra obalit v hladké mouce doplněné výrazným množstvím mletého a drceného kmínu. Pro zvýšení efektu můžete použít drcený kmín pomletý těsně před úpravou v hmoždíři či mlýnku. Kmín by měl mouku lehce zabarvit. Obalené porce pečte na sádle, po otočení přidejte drobně nasekanou cibuli a těsně před dokončením kapra podlijte smetanou, nechte jen kratičce zavařit a hned podávejte výrazně posypané sekanou pažitkou či cibulovou natí. Jednoduchá, ale skvělá příloha jsou opékané brambory.

## **Velikonoční kapr**

*Pro čtyři osoby: 600 g čerstvého kapra, 50 g sádla, 30 g másla, svazek zelených bylinek či natí včetně mladých kopřiv, sůl, česnek, drcený kmín, hladkou mouku na obalení kapra, 4 vejce, 100 ml sladké smetany*

Porce kapra osolte, potřete lehce prolisovaným česnekem a okořeňte drceným kmínem. Potom je obalte v hladké mouce a zprudka je opečte na rozpáleném sádle z obou stran. Pak opečeného kapra zalijte rozšlehanými vejci se smetanou, solí a posekanými bylinkami. Velmi zvolna ho dopékejte pod poklicí na pánvi nebo v mírné troubě (110 stupňů - 10 minut) až vejce ztuhne a kapr se dopeče. Podávejte se salátem a čerstvým pečivem.

Do vaječné zálivky můžete přidat nastrohaný sýr, trochu strouhanky, kysanou smetanu a podobně.

## Máslový líněk

*Ke čtyřem línům si nachystejte: 100 g přepuštěného másla, sůl, drcený a mletý kmín, hladkou mouku na obalení, petrželovou nat' a 200 ml kysané smetany.*

Lín patří jistě mezi nejchutnější ryby našich vod. Abychom si jeho chuť vpravdě užili, stačí málo. Očištěné a omyté líny osolte a okořeňte kmínem vně i uvnitř. Potom je obalte v hladké mouce s troškou mletého kmínu a pečte je na přepuštěném másle.

To připravíte z běžného másla mírným zahříváním ve vodní lázni. Tím dojde k oddělení syrovátky, zůstává při dně, tuku (tedy másla) a na povrchu se vysráží bílkoviny v podobě pěny, kterou je třeba z másla sbírat. Zlatavé přepuštěné máslo pak slijte a můžete ho používat k běžnému pečení či smažení. Zvolna upečené líny pak na závěr doplňte posekanou petrželovou natí a potřete kysanou smetanou pro osvěžení chuti.

## Křupavý kapr

*600 g filetu z kapra, kukuřičná krupice (instantní polenta), sůl, mletý či drcený kmín, sušený práškový česnek, případně mletý koriandr, lněné semínko, olej nebo sádlo, bylinkové máslo*

Rybí maso prokrájejte hustými zářezy tak, aby „zmizely“ tenké kosti. Nakrájejte ho pak na stejnoměrné kousky či porce a osolte. Připravené kousky ryby obalte v kukuřičné krupici smíchané s kmínem, lněným semínkem, česnekem a koriandrem. Pečte ze dvou stran na oleji či sádle. Tuto křupavou lahůdku podávejte se smetanovým dipem a vařenými bramborami, popřípadě bramborovou kaší.

## Labužnický rybí špíz

*200 g kapra, 200 g štiky nebo candáta, 200 g úhoře, 100 g cibule, 100 g žampionů, sůl, ocet, cukr, čtyřbarevný pepř, polohrubá mouka, bílé víno, sádlo nebo olej, máslo a petrželovou nat'*

Menší cibule nakrájejte podélně na čtvrtky, povařte spolu s hlavičkami žampionů v troše vína, soli, cukru a octa. Pak nechte vše vychladit. Z filetovaných ryb nakrájejte stejnoměrné větší kousky (50 g), osolte je a pomelte směsí pepřů. Střídatě je napichujte s ochucenou cibulí a žampiony na jehlice. Špízy obalte v polohrubé mouce a pečte na sádle nebo oleji. V závěrečné části úpravy je zastříkněte bílým vínem a podávejte s plátkou másla a posekanou petrželovou natí.



Obalit v mouce a upéct na sádle s trochou kmínu - tradiční úprava po mlynářsku

## Smažení ryb

Tato tepelná úprava probíhá ve větším množství rozpáleného tuku a zpravidla se porce ryby obalují v trojobalu nebo těstíčku. U nás je nejpobulárnější samozřejmě vánoční úprava kapra v trojobalu z mouky, vajec a strouhanky.

**Trojbal** - vytvořený z vrstvy hladké mouky, rozšlehaných a osolených vajec a strouhanky je u nás asi nejpobulárnější způsob, a to nejenom o Vánocích.

**Těstíčko** - se nejčastěji připravuje z vajec, hladké mouky a mléka, doplňuje se solí, případně i kořením. Je velmi praktickým obalem zvláště menších porcí a kousků. Zahoustlou směs lze různě doplňovat a upravovat. Můžete připravit těstíčko vinné, pivní, sýrové, semínkové. Pro jeho lepší pevnost a křupavost do něho můžete přidat bramborový škrob.

Ke smaženým rybám by měl být jako doplněk servírován skrojek citronu, který redukuje přílišnou tučnost obalu.

## Variace na tradičního smaženého kapra

Zajímavou škálu možností, jak pozměnit smaženého kapra, skýtá samotné ochucení rybího masa. Lze ho lehce očesnekovat a okořenit drceným kmínem. Docela jinou chuť bude mít ryba okořeněná muškátovým květem a tak podobně.

Samotné smažení je třeba regulovat s ohledem na velikost porcí. U větších kusů je nevhodnější ze všech stran porce osmažit do zlatova a zvolna pak rybu dopékat na plechu v troubě při 90 stupních Celsia.

## Smažené kapří hranolky

Volná variace na vyhlášenou specialitu restaurace Šupina v Třeboni

*Na 4 porce: 600 g filet kapra, 10 g soli, sladkou papriku, česnek, mletý kmín, mletý zázvor, 30 g slané sójové omáčky, 50 g hladké mouky, 30 g škrobové moučky, 200 ml oleje na smažení*

Filety z vykostěného kapra nakrájejte na delší tenké kousky, hranolky. Ty potom osolte, vetřete do nich lisovaný česnek, koření a sójovou omáčku a nechte je odležet. Potom kousky kapra obalte v hladké mouce smíchané s trochou papriky a škrobové moučky a smažte je v rozpáleném oleji. Usmažené nechte chvilku okapat v sítu nebo na papírové utěrce a podávejte. Je vhodné doplnit je studenou omáčkou, například kysanou smetanou s křenem a podobně.

## Populární grilování

Nelze začít tuto část jinak než konstatováním: nechtějme na grilované rybě, aby byla opečená jako krkovička nebo kuře. Chovejme se k ní jemně a šetrně. Co nejméně s ní pohybuje na roštu a upravujeme ji jenom nezbytně nutnou dobu.

### Rady pro grilování

**Ochucování a marinování** - ryby stačí ochutit jen krátce před samotnou úpravou. Není třeba dlouhého nasolování a marinování. Nejvýše hodinu předem.

**Přírodní způsob** - porce ryby osolte a doplňte drceným kmínem a lehce potřete olejem.

**Asijská marináda** - do oleje zašlehejte tmavou sójovou omáčku, mletý zázvor, sladkou papriku, mletý koriandr, škrobovou moučku (pol. lžice), bílek nebo celé vejce a případně sůl.

**Při grilování** - nejprve nadbytečnou marinádu odsajte papírovou utěrkou a pak vkládejte rybu na tukem poťřený rošt masem dolů. Jak ji položíte, už s ní nehybejte a nechte ji, až se zavře a odpeče. Pak ji obraťte a dopékejte na mírném žáru. Jakmile ryba vypouští šťávu, znamená to, že ji pečete příliš prudce. Ideální je ryby intenzivně opéci (zavřít ze všech stran a pak je velmi zvolna dopékat vlobalovém balíčku nebo v kryté nádobě na velmi mírném teple.

**Ochucení upečené ryby** - je lepší než ji ničít všelikým kořením a průmyslovými marinádami před grilováním. Často stačí trochu posekaných bylinek, mlýnek s pepřem či jiným kořením.



Skvělou možností, jak grilovat ryby, je úprava s dalšími surovinami v balíčku z alobalu

**Dipy a omáčky** - jsou velmi vhodné například na bázi kysané smetany, jogurtu nebo šlehaných sýrů. Opět zde zavoní bylinky, zajímavou kombinací je med a nakládaný křen.

### **Grilování v balíčku**

Je určitě velmi zajímavou variantou vhodnou jak na gril, tak i běžné ohniště. Porce ryby osolte a spolu s dalšími surovinami je zabalte do pevného balíčku z alobalu a dejte zvolna péci. Jednoduché a ideální je použití zelených bylinek, cibule, paprik, rajčat a vařených brambor. Všechny suroviny se při úpravě prolnou a vytvoří lahodnou kompozici.

## **Uzení ryb**

Tento velmi starý způsob úpravy a také konzervace rybího masa je i v současnosti výzvou pro milovníky ryb. Není cílem věnovat se mu dopodrobna, navíc jen samotných udíren je celá řada druhů a typů. Na samostatné téma vydá také dřevo, a když k tomu ještě vztáhneme, že každá ryba vyžaduje zvláštní přístup, nelze se dobrat v krátkosti univerzálních návodů. Proto je celá problematika shrnuta do několika základních pravidel a možností s tím, že je na každém, jak se výzvě, zvané jednoduše uzení, ujme.

**Solení a kořenění** - používají se dvě varianty. Stačí totiž ryby jen osolit „na sucho“ a nechat 24 hodin v chladnu. Během toho je dobré alespoň jednou ryby nebo porce přeskádat - otočit, neboť sůl v rybách klesá směrem dolů. Záleží na velikosti ryb a tak doba celého dne může být pro jednotlivé porce zbytečně dlouhá a docela dobře stačí u běžných podkov kapra 8-10 hodin.

Druhý osvědčený způsob nasolování je láčení ryb nebo jejich porcí ve slaném, případně i kořeněném láku. Do litru vody dejte 50-80 g soli, můžete přidat i trochu cukru, česnek a koření podle chuti. Pokud se rozhodnete pro koření, pak je dobré převařit lák s kořením, nechat ho důkladně zchladit, pak scedit a teprve potom do něj vložit ryby. Při nasolování touto cestou je důležitý čas, teplota, koncentrace soli a samozřejmě i velikost ryb nebo jejich porcí.

**Samotné uzení** - vždy by během uzení mělo dojít k zahřátí ryb na teplotu 70-80 stupňů na dobu 15-45 minut. Tato teplota zajistí tepelné zpracování ryb a tím i dostatečné ošetření uzelených ryb z hlediska hygieny. Rozhodující pro délku opracování je teplota uvnitř ryb. Ve středu svaloviny by měla působit alespoň 15 minut teplota 65-70 stupňů. Ideálním pomocníkem je vpichovací teploměr.

Ryby před samotným uzelením nechte okapat a osušte je. Vkládejte je do rozehřáté udírny, aby se co nejdříve na povrchu uzavřely. Jeden osvědčený způsob uzení nechává ryby v úvodní fázi při teplotě cca 50 stupňů necelou hodinu a poté, postupně teplotu zvyšuje až na 80 stupňů. Po tepelné úpravě trvající 15-45 minut podle velikosti ryb a porcí pak nechává ryby doudit v teplotě pod 50 stupňů. Druhá metoda uzení radí vkládat osušené ryby do udírny rozehřáté výrazněji a začít proces uzení při 70 stupních a vzápětí docílit teplotu k 80 stupňům. Provést tak nejdříve tepelné zpracování ryb a následně snížit teplotu pod 50 stupňů a udit velmi zvolna. Při závěrečné části uzení je důležité přidušovat hoření a dosáhnout tak požadované vůně a barvy.

Celý proces uzení ryb trvá 3-5 hodin podle teplot a velikosti porcí či ryb. Důležité je nechat už vyuzené ryby chladnout zvolna, stále zavěšené a v prostoru s proudícím vzduchem mimo samotnou udírnu.

Námětů, receptů, poznámek a inspirací je nekonečné množství. Není však v rámci této publikace na všechny místo a tak závěrem připomeňme to nejpodstatnější pravidlo. Rybí maso je skvostný dar přírody a proto je upravujeme šetrně, s pokorou a láskou.





# Fakulta rybnářství a ochrany vod JU s centrem výzkumu CENAKVA

## KAPITOLA 13

Otomar Linhart, Václav Nebeský a Pavlína Nováková

### Současnost na fakultě

V jižních Čechách, kraji proslulém rybníkářstvím, chovem ryb a zdravým životním prostředím funguje jako nejmenší, zároveň i nejmladší a neaktivnější část Jihočeské univerzity Fakulta rybnářství a ochrany vod (FROV JU). Založena byla v roce 2009 a je jedinou svého druhu ve střední Evropě. Zájem o studium však tento region výrazně přesahuje, mladí lidé a vědci se sem v současnosti za vzděláním a badatelskou činností sjíždějí z celého světa. Kolegové v zahraničí nás vnímají jako největší výzkumnou a vzdělávací instituci se zaměřením na sladkovodní rybnářství, akvakulturu a management sladkých vod v České republice a střední Evropě. Fakulta disponuje odpovídajícími kompetencemi, širokou vědeckou odborností, jedinečnou infrastrukturou s moderními laboratořemi, přístroji a schopným managementem, které jsou hlavním motorem výzkumu a vzdělávání, s velkou vazbou na aplikační sféru. Sebevědomí a víra v úspěch, podpořené trpělivostí a vytrvalostí jsou důležitými kofaktory změn, jimiž fakulta od svého vzniku roku 2009 prošla. Během krátkých šesti let se fakulta rozrostla z 61 zaměstnanců a 15 doktorandů na téměř 150 zaměstnanců s 50 doktorandy a 230 magistrů a bakalářů. Náš průměrný zaměstnanec má 39 let, 15 % akademických pracovníků je ze zahraničí. **Snažíme se pracovat nezávisle a kompetentně ve prospěch člověka a kvality životního prostředí.** Fakulta získala díky infrastrukturním projektům operačních programů EU v letech 2012–2015 moderní zázemí a proměnila se k nepoznání. Jedná se především o šest nových kompletně vybavených budov, čtyř ve Vodňanech a dvou v Českých Budějovicích. Máme nyní moderní prostory jak pro badatelskou a výzkumnou činnost, tak pro výuku našich studentů, včetně ubytovacích kapacit ve Vodňanech s 50 lůžky a nadstandartním



prof. Ing. Otomar Linhart, DrSc.

- *Narozen 28. 2. 1957 v Bílovci, okres Nový Jičín*
- *Absolvent VŠZ v Brně, specializace Rybnářství. V roce 1992 získal titul CSc., v roce 1996 získal titul DrSc. ve VÚŽV v Praze-Uhřetěvesi. V roce 2000 se habilitoval na docenta molekulární buněčné biologie a genetiky na Biologické (dnešní Přírodovědecké) fakultě Jihočeské univerzity. V roce 2006 byl jmenován profesorem speciální zootechniky*
- *Je autorem či spoluautorem 172 původních vědeckých prací v recenzovaných časopisech z oblasti rybnářství, především genetiky a reprodukce ryb*
- *V letech 2005–2009 byl ředitelem Výzkumného ústavu rybnářského a hydrobiologického ve Vodňanech, od 1. 9. 2009 je děkanem Fakulty rybnářství a ochrany vod Jihočeské univerzity, kterou spoluzakládal*



Hlavní budova fakulty (sídlo děkana a Výzkumného ústavu rybářského a hydrobiologického) ve Vodňanech



Insignie fakulty

vybavením pro pořádání workshopů a mezinárodních setkání. Fakulta sídlí současně ve třech jihočeských městech, a to Českých Budějovicích (Ústav akvakultury a ochrany vod), Vodňanech (sídlo děkana fakulty a Výzkumného ústavu rybářského a hydrobiologického) a Nových Hradech (Ústav komplexních systémů). Všechny ústavy výzkumně propojuje Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz. Řízení fakulty, rozvojové projekty a výběrová řízení zabezpečuje **děkanát** se svojí strategickou základnou **Mezinárodním environmentálním vzdělávacím, poradenským a informačním střediskem ochrany vod (MEVPIS)** ve Vodňanech, moderním administrativním centrem pro propagaci a řízení projektů s možností pořádání mezinárodních letních škol, kurzů celoživotního vzdělávání a workshopů včetně ubytování.

O tom, že jsme **vědeckou fakultou univerzity**, svědčí náš podíl vědeckých výstupů na univerzitě. Vytvořili jsme 25 % univerzitních vědeckovýzkumných výstupů započítávaných do systému sloužícího pro získání dotací na rozvoj výzkumných organizací, jakéhosi vědeckého institucionálního



Mezinárodní environmentální vzdělávací, poradenské a informační středisko ochrany vod s děkanátem fakulty ve Vodňanech

financování podle produktivity. V oblasti transferu znalostí, tzn. na vytváření patentů, užitečných vzorů a technologií se na Jihočeské univerzitě podílíme dokonce více než 50 % výstupů. Jsme tedy byť malá, přesto velmi produktivní fakulta. **Jsme důležitým partnerem v evropských vědecko-výzkumných Evropských sítích**, a to pro infrastrukturní rozvoj (AQUAEXCEL), transfer poznatků u hospodářských zvířat (TRAFOON), v projektu EU Marie Skłodowska-Curie (Initial Training Network – ITN) se společným vzděláváním nové generace vědců v doktorském studijním programu (IMPRESS), šlechtitelském programu ryb (FISHBOOST), společném výzkumu rybích gamet (AQUAGAMETE) či výzkumu na podporu produkce organických (bio-)ryb (OrAqua). Spolupracující zahraniční pracoviště se nacházejí na všech kontinentech kromě Antarktidy. Nejvýznamnějšími partnery jsou univerzity v Japonsku, USA, Číně, Švédsku, Francii, Norsku, Německu, Rakousku a Maďarsku. Zajímavá je i letní vědecká škola, kterou od roku 2015 organizujeme pro japonské studenty či již tradiční letní škola v Nových Hradech.

**Zájemcům o studium nabízí fakulta bakalářské, magisterské a doktorské studium zaměřené na oblast rybníkářství a ochrany vod.** Špičkové vědecké pracoviště s *habilitačními a profesorskými právy v oboru rybníkářství* poskytuje svým studentům nejlepší možné vzdělání ve dvou oborech, a to v tradičním oboru Rybníkářství a nově také v oboru Ochrana vod. Ve všech třech stupních vzdělání je kladen důraz na jazykovou přípravu studenta. Absolvent musí být schopen vedle svého



Studentka magisterského studia Bc. Hana Šachlová, držitelka stipendia pro nadané studenty, představuje na tiskové konferenci „Sturgeon Friendly Caviar“ (kaviár přátelský k jeseterům).

mateřského jazyka bez problémů komunikovat ústně i písemně v anglickém jazyce. Fakulta rovněž podporuje excelenci svých studentů např. formou stipendií pro sportovce nebo pro nadané studenty, které může činit až 16 000 Kč měsíčně.

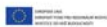
V **bakalářském oboru Rybářství** lze získat odborné znalosti v oblasti biogeo-ekologických vazeb vodních organismů, moderních technologií chovu ryb a produkčního rybářství, managementu ochrany vod a vodního hospodářství, v problematice právních ustanovení v rybářství, legislativě ochrany vod, vodního prostředí a nakládání s vodami. **Bakalářský obor Ochrana vod** je zaměřen více na chemické procesy ve vodním prostředí, fyzikální vlastnosti vody, ekologii, legislativní ochranu a užívání vod v rámci EU, koloběh vody v krajině, čištění odpadních vod, vodárenství, vodohospodářství a vodní stavby. Studenti navazujícího **magisterského studia oboru Rybářství a ochrany vod** se oproti bakalářskému stupni detailněji seznamují se všemi oblastmi studia a tráví více času ve specializovaných laboratořích. Dále se věnují podnikovému managementu, technologickým úpravám vody, ekologii, šlechtitelství, obchodu, akvaristice a nemocem ryb. Studium jsou absolventi-inženýři připravení na profesní dráhu expertů a kvalifikovaných pracovníků na národní i evropské úrovni. **Doktorské studium oboru rybářství** představuje zajímavou možnost pokračovat

v získávání vědeckých poznatků v oblasti rybníkářství, chovu ryb a ochrany vod dle individuálního studijního plánu. Cílem je připravit studenta na budoucí vědeckou, výzkumnou či pedagogickou dráhu pro univerzity a instituce po celém světě. Více než 60 % našich doktorandů je ze zahraničí, a to z Ukrajiny, Běloruska, Ruska, Turecka, Íránu, Číny, Vietnamu, Indie, Bangladéše, Německa, Kypru či Řecka.

## Fakulta má tři ústavy a vědecké centrum

**Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický (VÚRH)** založený v roce 1921 v Praze sídlí od roku 1953 ve Vodňanech. V roce 1996 byl VÚRH převeden jako samostatný vysokoškolský ústav pod Jihočeskou univerzitu s postupným rozšiřováním a zkvalitňováním výzkumu. A konečně v roce 2009 se stal zakládající součástí nově vzniklé Fakulty rybářství a ochrany vod JU. Vzhledem ke svým vědeckým parametrům již nyní VÚRH spoluvytváří světové trendy v rybníkářství a dalších oborech. Má moderní laboratoře, přístroje a technologie pro vědce i studenty. Je největším a nejkomplexnějším pracovištěm zaměřeným na badatelský a především aplikovaný výzkum v oblasti rybníkářství a ochrany vod v České republice. V letech 2011–2013 byla prostřednictvím projektu CENAKVA kompletně zrekonstruována a rozšířena hlavní budova ústavu, kde je situována většina výzkumných laboratoří s novými přístroji a technikou. A dále specializované akvarijní místnosti zaměřené na toxikologické studie, genomové manipulace či biomonitoring. Rekonstrukcí prošel také objekt Experimentálního rybníkářského pracoviště a pokusnictví, které je určeno především pro intenzivní chov ryb a raků s využitím recirkulačních systémů. Nově byl vybudován objekt Genetického rybníkářského centra pro výzkum reprodukce, genetiky a šlechtění ryb se zaměřením na jeseterovité ryby. K hlavním směrům výzkumu ústavu, které zabezpečuje v současné době celkem 7 laboratoří, patří studium genetické a populační diverzity a reprodukce hospodářsky významných a ohrožených druhů ryb a raků a jejich umělá reprodukce, sledování výskytu cizorodých látek ve vodních ekosystémech a jejich vliv na exponované organizmy, včetně vývoje systémů monitoringu kvality vody využívajících ryby a raky jako bioindikátory, prevence a terapie chorob ryb. Nedílnou součástí ústavu se stala vzdělávací činnost, která stále nabývá na významu v rozsahu všech stupňů studia rybníkářství a ochrany vod.

**Ústav akvakultury a ochrany vod (ÚAOV)** založený v roce 2009 v Českých Budějovicích je aplikačně orientovaný a nabízí studentům širokou paletu možností studia akreditovaných oborů. ÚAOV disponuje dvěma zbrusu novými budovami, z nichž jedna se nachází přímo v univerzitním kampusu, a přístrojovým vybavením pořízeným v letech 2013–2015. Součástí ústavu jsou 3 laboratoře a prodejna ryb a rybníkářských výrobků se zpracovnou rybníkářskou. Laboratoře se zabývají výzkumnou a poradenskou činností v oblastech rybníkářství a intenzivní akvakultury, rybníkářství,



**CENAKVA**

Jihočeské  
výzkumné centrum  
akvakultury  
a biodiverzity  
hydrocenóz

Schéma zaměření 6 výzkumných programů ve vědeckém centru CENAKVA

zpracování a kvality masa ryb, rybářství ve volných vodách, hydrobiologie a ochrany vod. Fakultní prodejna ryb a rybích výrobků pod názvem „Ryby pro zdraví“ slouží zejména k propagaci a uplatnění kvalitních ryb chovaných na fakultních rybnících a je zázemím pro získání praktických zkušeností studentů fakulty. Pracovníci prodejny připravují receptury nových výrobků z ryb a ověřují jejich uplatnění na trhu, dále na zakázku zajišťují rautová menu z ryb.

**Ústav komplexních systémů (ÚKS)** založený v roce 2012 v Nových Hradech doplňuje náš výzkum v oblasti bioinformatiky, třídění a ukládání dat. Ústav spolupracuje s rybářskými evropskými pracovišti, třídí, ukládá a zpracovává pro ně experimentální data. Mezi klíčové vědecké úkoly, které zabezpečují dvě laboratoře a jedno pracoviště, patří analýza chování a modelování biologických procesů pomocí experimentálních měření, aplikace matematických metod či softwarových nástrojů. Hlavním cílem ústavu je výzkum v oblasti komplexních systémů, které lze nalézt kdekoli kolem nás, a vytvoření uzavřeného cyklu od návrhu experimentu, přes jeho realizaci, zpracování a analýzu dat až po datamanagement. Tento cíl je velmi široký, a proto se na jeho realizaci podílejí všechny laboratoře, které se ve své činnosti vzájemně doplňují. Díky tomuto propojení mohou studenti získat úzce specializované poznatky, ale i přehled o celkové problematice (multioborové znalosti).

Poslední součástí fakulty, **Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz (CENAKVA)**, nám na Jihočeské univerzitě a fakultě slouží k interdisciplinárnímu a inovačnímu vědeckému rozvoji fakultních ústavů.

Centrum pokrývá multidisciplinární vědecké programy se zaměřením na kvalitu ryb; biologii, ochranu a akvakulturu jeseterů; dlouhodobě udržitelnou akvakulturu; biologii a ochranu raků; kvalitu vody a v neposlední řadě na vytěžování a management experimentálních dat. Hlavním posláním centra je rozvoj nadstandardní vědy, výzkumu a aplikací potřebných pro rozvoj akvakultury a pro udržitelný systém managementu sladkých vod. Centrum se také spolupodílí na výchově budoucí generace vědců, kteří budou schopni vyvíjet řešení pro rozvoj akvakultury a dlouhodobě udržitelné využívání životního prostředí. Centrum CENAKVA je vnímáno jako průřezové pracoviště fakulty s těmi nejlepšími vědci, akademiky, post-doktorandy, studenty, administrátory a techniky, které prostřednictvím lidských zdrojů pružně reaguje na celospolečenské změny v oblasti vědy, vědeckého zaměření a aplikací. Předpokládáme, že v horizontu deseti let bude díky centru z fakulty evropský vědecký, výzkumný, inovační, vzdělávací a informační lídr v oblasti sladkovodního rybářství, akvakultury a ochrany vod. Věříme, že Evropa bude potřebovat naše stanovisko či úzkou spolupráci pro rozvoj rybářství, akvakultury a managementu vod, pro své rozhodovací mechanismy a naši absolventi budou žádáni na evropském trhu práce.

## Závěr

Fakulta rybářství a ochrany vod, její tři ústavy, vědecké centrum CENAKVA, administrativní centrum a děkanát stojí rozkročený nad jihočeskými Vodňany, Českými Budějovicemi a Novými Hradý, kde jejich bezmála 430 zaměstnanců a studentů bádá a studuje. Není fakultou regionální, má celostátní charakter a středoevropskou působnost, ale právem do jižních Čech patří.





# Vysokoškolská výuka rybařství na Moravě

Petr Spurný a Jan Mareš

Mendelova univerzita v Brně byla založena již v roce 1919. Tato událost měla zásadní význam i pro naše rybářské školství, protože již v roce 1949 na této univerzitě vzniklo (tehdy Vysoká škola zemědělská v Brně) první specializační studium v rámci celého Československa, zaměřené na výchovu vysokoškolsky kvalifikovaných odborníků pro potřeby sladkovodního rybařství a navazujících oborů.

Poměrně záhy po založení Střední rybářské školy ve Vodňanech (1920) byla odbornými kruhy pocítována potřeba zavedení také vysokoškolského stupně rybářsky orientovaného vzdělání. Tento záměr však mohl být realizován až po válce, když byla na Vysoké škole zemědělské v Brně v roce 1948 zřízena první profesura rybařství a hydrobiologie, reprezentovaná Prof. Dr. Borisem Kostomarovem. Vlastní specializační studium bylo zahájeno v akademickém roce 1949/1950 a jeho učební plán zpočátku zahrnoval 7 odborných předmětů, na jejichž výuce se podílelo 6 externistů (Dr. Dobšík, Dr. Frantěk, Prof. Cablík, Dr. Marvan, Prof. Dyk a Ing. Václavík). Významným počinem v rozvoji této studijní specializace bylo převedení Biologické stanice brněnských vysokých škol v Lednici na Moravě do správy Vysoké školy zemědělské v Brně v roce 1952. Z toho základu postupně vybudoval Dr. Bohumil Losos specializovanou Hydrobiologickou stanici, která se stala nedílnou součástí ústavu rybařství a hydrobiologie a jejíž odbornou úroveň dále erudovaně rozvíjel Dr. Jiří Heteša.

V průběhu dalších let byla výuka rybářské specializace realizována v rámci pětiletého studia zootechnického oboru na Agronomické fakultě se samostatným studijním programem od 3. ročníku a jejím garantem byl ústav rybařství a hydrobiologie. Tato výuka již byla zajišťována zejména kmenovými pracovníky ústavu Prof. Hochmanem, Prof. Jiráskem, Doc. Adámkem, Doc. Sukopem, Dr. Hetešou a Ing. Zemanem, z externistů potom Prof. Luckým

## KAPITOLA 14



prof. Ing. Petr Spurný, CSc.

- *Narozen 9. 6. 1951 v Panošim Újezdě, okres Rakovník*
- *Vystudoval rybářskou specializaci na Agronomické fakultě tehdejší Vysoké školy zemědělské v Brně (1976). Na této fakultě dnešní Mendelovy univerzity v Brně působí přes 35 let*
- *Do roku 2014 byl proděkanem Agronomické fakulty pro vědecko-výzkumnou činnost a doktorské studium a také vedoucím oddělení rybařství a hydrobiologie*
- *Odborně se specializuje na biologii ryb a rybího společenstva tekoucích vod, včetně managementu rybářských revírů*
- *V roce 2006 byl jmenován profesorem v oboru Obecná a speciální zootechnika*

a JUDr. Jurákem. Posлуchač zootechnického oboru, který se rozhodl pro studium rybářské specializace, absolvoval vedle základních zootechnických disciplin dalších 13 specializačních předmětů.

V souvislosti s novelizací zákona 111/1998 Sb. o vysokých školách však v posledních letech došlo ke změně systému vysokoškolského studia, které se změnilo z jedno-  
stupňového na dvoustupňové (tříleté bakalářské a dvouleté magisterské). Tato systémová změna se pochopitelně dotkla i specializované výuky rybářství, která byla nahrazena kvalitativně vyšší formou studia samostatného magisterského oboru „Rybářství a hydrobiologie“ v trvání dvou let (první absolventi bakalářského studia byli na tento obor přijímáni v akademickém roce 2006/2007). Studium navazuje na přírodovědný a zootechnický odborný základ, získaný v bakalářském studijním programu zootechnika nebo chemie a technologie potravin a je otevřeno i pro absolventy bakalářského studia biologického zaměření z jiných univerzit. Po změně organizační struktury Agronomické fakulty je garantem této výuky oddělení rybářství a hydrobiologie, které je součástí Ústavu zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství AF MENDELU v Brně. Student tohoto magisterského oboru absoluuje předměty Hydrochemie a hydrobotanika (Doc. Kopp), Ichtyologie obecná a Ichtyologie systematická (Prof. Spurný), Ekologie vodního prostředí (Mgr. Řezníčková), Základy rybníkářství a Technologie chovu ryb (Prof. Mareš), Rybářství v tekoucích vodách (Prof. Spurný), Výživa a krmění ryb (Prof. Mareš), Akvakultura (Prof. Mareš), Chov vodní drůbeže (Doc. Lichovníková),



Návštěva studentů v dánské firmě Biomar

Aplikovaná hydrobiologie (Mgr. Řezníčková), Choroby ryb (Prof. Navrátil), Jakost a zpracování ryb (Prof. Jarošová) a Právní předpisy v rybářství (Prof. Spurný). Navíc může volit další zájmové předměty jako Chov vodní drůbeže (Doc. Lichovníková), Sportovní rybolov (Prof. Spurný) nebo Chov dekorálních druhů ryb (Prof. Mareš). Diplomovou práci zpracovává na rybářské nebo hydrobiologické téma. Studium je zakončeno státní závěrečnou zkouškou ze tří povinných předmětů (Ekologie vodního prostředí, Chov ryb a Rybářství v tekoucích vodách) a jednoho předmětu povinně volitelného (Hydrobotanika, Jakost a zpracování ryb, nebo Výživa a krmění ryb). Výuka Rybářství a hydrobiologie je proložena řadou praktických cvičení

a terénních výjezdů. V zimním semestru 2. ročníku absolvují odbornou praxi v trvání osmi týdnů na předních rybářských provozech v České republice a Slovenské republice. V průběhu studia mohou posluchači vycestovat na zahraniční pobyty a stáže, vázané přímo na kontakty oddělení nebo v rámci univerzitních projektů. Absolvent tohoto oboru je schopen kvalifikovaně zajišťovat chov sladkovodních ryb a jejich potravinářské zpracování, ekologické obhospodařování rybářských revírů a ochranu vodního prostředí před nepříznivými antropogenními vlivy. Současně ovládá právní rámec rybářství a ochrany vodního prostředí.

Nepřetržitá šedesátipětiletá existence tohoto specializovaného studijního oboru byla umožněna především vybudováním samostatného ústavu rybářství a hydrobiologie, vědeckým i pedagogickým rozvojem specializovaných disciplin a úzkou spoluprací s rybářskou praxí a oborovými výzkumnými pracovišti v tuzemsku i v zahraničí. Za dobu 65 let specializované výuky rybářství v Brně toto studium absolvovali 433 posluchači denního studia a 48 posluchačů studia při zaměstnání.

Absolventi oboru Rybářství a hydrobiologie se velmi dobře uplatňují nejen v rybářské praxi, ale také v rybářském výzkumu, školství a v dalších souvisejících oborech, jako je vodní hospodářství a ochrana životního prostředí. Další pracují ve státní správě, jiní soukromě podnikají v oblasti chovu ryb, jejich zpracování a obchodu s rybami nebo ve sféře služeb pro rybářství. Absolventi, kteří inklinují k výzkumnému a vědeckému zaměření, mohou na Mendelově univerzitě dále studovat v doktorském studijním programu. Oddělení rybářství a hydrobiologie za dobu trvání specializované rybářské výuky vyškolilo celkem 22 aspiranty a 26 doktorandů. Toto studium je tříleté a je spojeno se složením tří vybraných odborných zkoušek, zkoušky z angličtiny, stáží na odborném pracovišti mimo univerzitu, zpravidla v zahraničí, vykonáním státní doktorské zkoušky a obhájením doktorské dizertační práce. V současnosti v tomto doktorském programu studuje 9 posluchačů.

Oddělení rybářství a hydrobiologie v rámci svého specializovaného odborného zaměření zajišťuje také výuku dalších volitelných předmětů pro studenty jiných studijních programů zejména z Agronomické fakulty, ale také z Lesnické a dřevařské fakulty a Zahradnické fakulty. V posledních letech to byly volitelné předměty Hydrobiologie a rybářství, Rybářství, Rybářské hospodaření a od roku 2008 také Chov dekoračních ryb a Sportovní rybolov. Studenti jiných studijních oborů si také často zapisují jednotlivé specializační předměty. Vysoký zájem studentů z ekologických oborů je o Ekologii vodního prostředí a o Hydrobotaniku. Od roku 2006 je pro zahraniční studenty přednášen v angličtině předmět Fish Culture. Významnou součástí pedagogické činnosti je rovněž pořádání odborných kvalifikačních kurzů rybářských hospodářů a rybářské stráže pro uživatele rybářských revírů. Kurzy rybářských hospodářů absolvovalo v letech 2005 - 2014 celkem 98 účastníků a kurzy rybářské stráže 227 účastníků.



Úspěšné cvičení z předmětu  
Sportovní rybolov

Nedílnou součástí aktivit vysokoškolského pracoviště je vedle pedagogické činnosti také vědecko-výzkumná a publikační činnost. Ta v případě oddělení rybářství a hydrobiologie pokrývá celou oblast sladkovodního rybářství, ekologie vodního prostředí a aplikované hydrobiologie. Výzkumné priority oddělení vycházejí z technických parametrů akreditovaného chovného experimentálního zařízení, umožňujícího řešit fyziologické a technologické aspekty počátečního odchovu teplomilných i chladnomilných druhů ryb. Dále z dlouhodobé orientace a technického vybavení na terénní výzkum hydrobiologického, ichtyologického i rybářského charakteru. Nezastupitelným aspektem při formování výzkumných priorit oddělení je vazba na potřeby rybářské praxe a ochrany přírody. Z těchto vazeb navíc vyplývá na výzkumné aktivity navazující široká poradenská a expertizní činnost oddělení, která je z hlediska externích oborových vazeb často prioritní.

Tato činnost je realizována řešením samostatné etapy výzkumného záměru fakulty (Biologické a technologické aspekty udržitelnosti řízených ekosystémů a jejich adaptace na změnu klimatu), řady výzkumných a rozvojových projektů od různých agentur a také výzkumných zakázek v rámci doplňkové činnosti. Publikační činnost oddělení je za období 2010 - 2014 reprezentována 61 původní vědeckou prací (z toho 7 monografií), 4 uplatněnými metodikami, 87 příspěvky ve sbornících z vědeckých konferencí a 15 odbornými články.

Svojí dlouholetou specializovanou pedagogickou a vědecko-výzkumnou činností představuje oddělení rybářství a hydrobiologie stabilizované vysokoškolské pracoviště, které je uznáváno vědeckou komunitou i rybářskou praxí jak v tuzemsku, tak v zahraničí. Z hlediska perspektivy dalšího kvalitativního rozvoje zajišťovaného studijního oboru Rybářství a hydrobiologie představuje významný počín udělení akreditace pro habilitační řízení a řízení ke jmenování profesorem v oboru Rybářství MŠMT dne 30. května 2007 na dobu platnosti do 30. května 2015. Tímto aktem bylo v novodobé historii českého vysokého školství umožněno jmenování profesorů přímo pro obor Rybářství a došlo tak k obnovení



Nový Mendelův pavilon (květen 2013)

této profesury na Mendelově univerzitě v Brně, reprezentované již v roce 1948 prof. Kostomarovem.

15. května 2013 byla dokončena výstavba nového Mendelova biotechnologického pavilonu v areálu MENDELU v Brně v Černých Polích, která probíhala v letech 2011 - 2013 v rámci projektu Evropského sociálního fondu (operační program Výzkum a vývoj pro inovace). Stěhování oddělení rybářství a hydrobiologie do nového objektu proběhlo v období letních prázdnin 2013, takže výuka v akademickém roce 2013/2014 probíhala již v nových výukových a laboratorních prostorách. Vlastní stěhování bylo poměrně náročné, protože do nového pavilonu se přesunovalo také lednické hydrobiologické pracoviště, které bylo dislokováno v dlouhodobě nevyhovujících prostorách ředitelství školního statku. Oddělení rybářství a hydrobiologie získalo v tomto Mendelově pavilonu unikátní moderní výukové a experimentální zázemí pro další pedagogicko-vědecký rozvoj v rámci svého specializovaného zaměření. Celková plocha nového pracoviště dosahuje 1.351 m<sup>2</sup>, z toho učebny 201,6 m<sup>2</sup>, laboratoře 156,2 m<sup>2</sup>, experimentální chovné systémy 238,7 m<sup>2</sup>, skleník 54 m<sup>2</sup>, pracovny učitelů, techniků a doktorandů 174,6 m<sup>2</sup> a technické a sociální zázemí 479,3 m<sup>2</sup>.

## Výzkumné aktivity oddělení rybnářství a hydrobiologie Mendelovy univerzity v Brně



prof. Dr. Ing. Jan Mareš

- *Narozen 18. 12. 1961 ve Strakonících*
- *Po absolvování Střední rybářské školy ve Vodňanech vystudoval rybářskou specializaci na Vysoké škole zemědělské v Brně (1981-1985)*
- *Od roku 1986 působí na současné Mendelově univerzitě v Brně, v oddělení rybnářství a hydrobiologie*
- *V roce 2014 byl jmenován profesorem pro obor Rybnářství.*
- *V současné době je vedoucím oddělení a garantem navazujícího magisterského studijního oboru Rybnářství a hydrobiologie. Specializuje se na výživu a krmení ryb, rybníkářství, chov ryb ve speciálních zařízeních*
- *Přehled aktivit a publikační činnosti na [www.rybnarstvi.eu](http://www.rybnarstvi.eu)*

### Odborné zaměření

Oddělení rybnářství a hydrobiologie se od svého vzniku kromě výuky vysokoškolsky vzdělaných odborníků zapojila do výzkumu v řadě témat spojených s rybnářským využitím stojatých i tekoucích vod. Díky pracovníkům hydrobiologické stanice pokrývala i problematiku hydrobiologických studií, zejména aplikované hydrobiologie. Od počátku byla pozornost zaměřena na sledování populací volně žijících ryb ve významných moravských tocích, technologii chovu jednotlivých hospodářsky významných ryb, otázky intenzifikace rybnářské výroby, vývoj fyzikálně-chemických parametrů vody, přirozené potravy i výživu kapra. Výzkumně řešená témata odrážela potřeby rybnářského provozu i hospodaření na tekoucích vodách. Před rokem 1989 zpravidla navazovala na oborově stanovené výzkumné úkoly. Po roce 1989 došlo k významným změnám v získávání finančních prostředků k řešení výzkumných projektů. Objevují se grantové agentury, v ČR v té době nejvýznamnější Grantová agentura České republiky (GA ČR) a Národní agentura pro zemědělský výzkum (NAZV). V první polovině devadesátých let získávají pracovníci katedry rybnářství a hydrobiologie první projekt GA ČR „Biologické a ekologické aspekty intenzivního odchovu plůdku jeseterů v podmínkách ČR“, řešený ve spolupráci s AV ČR a VÚRH Vodňany. Ve stejném období přichází první projekt NAZV „Biologické a technologické aspekty chovu sumce velkého (*Silurus glanis* L.) v podmínkách ČR“, z projektů financovaných světovou bankou se daří pracovníkům hydrobiologického oddělení získat projekt „GEF Biodiverzita“ zaměřený na výzkum vodních biotopů v oblasti dolní Dyje.

V současnosti jsou výzkumná témata řešená na oddělení rybnářství a hydrobiologie Mendelovy univerzity v Brně navázána na potřeby rybnářské praxe, včetně managementu tekoucích vod. Tradiční oblastí je počáteční odchov raných stádií ryb a kombinované technologie chovu. Široký prostor je věnován výživě ryb - použití nových komponentů

v krmných směsích, zvýšení jejich stravitelnosti i snížení zatížení prostředí z použitých krmiv, a kvalitě jejich svaloviny, a to včetně spektra mastných kyselin i vlivu technologie chovu nebo původu na nutriční hodnotu produkované potraviny. Dále kvalitě vody, problematice sinicového vodního květu, sucha a vysychání, dopadu a adaptaci na probíhající klimatické změny. Významným prvkem ve výzkumném zaměření jsou systémy intenzivního chovu ryb včetně systémů recirkulačních, kde oddělení získalo již tři projekty NAZV MZe. Značný prostor získává i problematika vodní ekotoxikologie. Finanční prostředky jsou získávány ze smluvního výzkumu realizovaného ve spolupráci s provozními subjekty, z agentury NAZV, TAČR, výzkumných záměrů a projektů s podporou EU, realizovaných na vysokých školách. Novým prvkem ve výzkumných aktivitách byly Pilotní projekty OP Rybářství. Řada aktivit je realizována ve spolupráci s dalšími odbornými pracovišti např. FROV JU v Českých Budějovicích, VFU Brno, Masarykova univerzita, Ústav biologie obratlovců, v.v.i. apod. Drtivá většina výzkumných aktivit je realizována ve spolupráci s provozními podniky a rybářskými svazy. Rozvíjí se spolupráce s dalšími součástmi univerzity zejména v oblasti výživy hospodářských zvířat, zatížení vodního prostředí a toxikologie, agroekologie a ekologie i technologie zpracování živočišných produktů.

Technické zázemí pracoviště tvoří vedle laboratoří i experimentální zařízení s recirkulačními oběhy, akreditované podle platných předpisů. Experimentální oddělení zařízení jsou v současnosti tvořeny recirkulačními systémy v dvou sálech s teplotně řízeným prostředím, umožňujícím jejich využití pro chov chladnomilných i teplomilných rybích druhů. Tyto prostory jsou doplněny prostorem skleníku pro experimenty s rostlinami či akvaponií. Samostatný prostor je věnován toxikologickým studiím. Rozsáhlá kapacita nádrží recirkulačních systémů nabízí i možnost produkce nákozy prostých ryb adaptovaných na řízené prostředí, které jsou dodávány našim vědeckým partnerům



Recirkulační systém - experimentální zařízení ústavu

i provozním subjektům. Úzká spolupráce s partnery i ústavy naší univerzity umožňuje využití jejich špičkově vybavených laboratoří při realizovaných experimentech. Poloprovozní a provozní testy jsou pak prováděny v provozních podmínkách s našim pracovištěm spolupracujících výrobních subjektů.

Velká pozornost je věnována zapojení studentů do odborných aktivit oddělení a přenosu vědeckých poznatků prostřednictvím spolupráce s provozními subjekty a organizací odborných seminářů a workshopů do rybářské praxe.





## Střední rybářská škola Vodňany

## KAPITOLA 15

Karel Dubský

Snahy o založení specializované rybářské školy na našem území sahají až do roku 1898. Tehdy se požadavek na vznik odborné školy zaměřené na výuku rybářství poprvé objevil na jednání rybářského spolku v Českých Budějovicích. Současně také získal podporu známých osobností v čele s Josefem Šustou a dr. Antonínem Fričem. Trvalo však dalších 12 let, než se tato myšlenka naplnila.

Nejprve Zemská rada pro království České v roce 1900 rozhodla, že pro vznik takové školy ještě není dostatek odborných učitelů. Doporučeno však bylo, aby se rybářství vyučovalo na zemědělských školách v rybníkářských oblastech. Po roce 1906 převzalo iniciativu Jihočeské rybářské sdružení v Českých Budějovicích, které se postupně transformovalo do Zemské a poté Ústřední jednoty rybářské. Právě tato organizace měla zásadní význam pro vznik rybářské školy. Tento požadavek zazníval na všech jejích jednáních. V této věci se také významně angažoval Václav Josef Štěpán, který už v roce 1908 připravil osnovy dvouletého studia. Významný moment nastal v roce 1909, kdy na III. rybářském kurzu ve Vodňanech vystoupil starosta Ferdinand Mašek a deklaroval zájem města zřídit takovou školu. Město současně nabídlo i odpovídající podmínky - rozsáhlé městské rybářské hospodářství a blízkost vody vhodné pro pstruhy a perlorodky. Bohužel přípravy se protahovaly, až je úplně zastavila první světová válka.

Hned po jejím skončení, v letech 1918 a 1919, Československá ústřední jednotka rybářská opět žádala o zřízení státní dvouleté rybářské školy. Město Vodňany reprezentované starostou V. Rothbauerem zopakovalo svůj požadavek a připravenost ji přijmout. Ministerstvo zemědělství pak 15. ledna 1920 vydalo rozhodnutí o zřízení školy s tím, že bude otevřena 18. září 1920 v provizorních podmínkách vodňanské radnice. Město pro stavbu nové školní budovy věnovalo pozemek a zahradu v Zeyerově zátiší. Současně nová škola obdržela právo rybolovu na řece Blanici. Ústřední jednotka



Ing. Karel Dubský

- *Narozen 6. 11. 1957 v Písku*
- *Absolvent Střední rybářské technické školy ve Vodňanech (1973-1977) a VŠZ České Budějovice, obor zootechnický (1977-1982)*
- *Po krátkém působení na Školním rybářství Protivín zastával rok funkci technika na Krajském výboru Českého rybářského svazu v Českých Budějovicích*
- *V letech 1984-2010 byl odborným učitelem Střední rybářské školy ve Vodňanech. Od roku 2010 je jejím ředitelem*
- *Jako učitel se profiluje hlavně v oblasti ichtyologie a rybníkářství*
- *Je autorem nebo spoluautorem několika odborných učebnic a publikací*



Rybářská škola kolem roku 1925

rybářská škola darovala řadu pomůcek, převážně zhotovených a pořízených V. J. Štěpánem. Jednalo se například o měřičské přístroje, lihové preparáty a různé modely.

Otevřením školy v září 1920 se tak naplnilo přání mnoha generací. Došlo k tomu současně se sjezdem Československé jednoty rybářské a do prvního ročníku nastoupilo 18 žáků. Jejím prvním ředitelem se stal Václav Josef Štěpán. Od roku 1922 probíhaly práce na stavbě nové školní budovy. Ta byla otevřena v září 1924.

Současně se zahájením výuky vznikala také areál pokusných rybníčků na Rechlicích, známý jako školní pokusnictví. Už v roce 1924 zahrnoval 10 pokusných rybníčků, rybník Děkanský, dva pstruhové náhony, sádku a pstruhovou líheň. Součástí areálu byla i budova hajnice, meteorologická stanice, pokusná pole a vrbovka. Později se postavilo ještě několik dalších rybníčků a výtěrová soustava rybníčků Dubravových. Dnes má celková vodní plocha 20 rybníčků zhruba tři hektary.

Výuka ve dvouletém studijním programu se od současnosti dost lišila. Zahrnovala odborné předměty jako rybářství povšechné, umělý chov ryb, rybníkářství, chov raků a velevruba, rybářství v řekách a potocích, rybářství jezerní. Patřily k ní i předměty pomocné a rukodílné jako pěstování vrby košíkářské, pletení sítí, pletení košíků a praktická cvičení zaměřená na různé oblasti rybářských činností. Význam školy už od jejího vzniku přesáhl hranice republiky. Dosud ji absolvovalo 50 cizinců a samozřejmě mnoho Slováků.



Podoba školy dnes

Věhlas školy v odborných kruzích také souvisel s činností výzkumné stanice rybářské a hydrobiologické, která začala působit od roku 1920. Od roku 1921 byla formálně začleněna pod Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický se sídlem v Praze. V letech 1928-1934 sídlila v Libějovicích. Výzkumná stanice umožňovala pedagogům školy výzkum a současně i poradenské služby pro rybářství. Z této doby pochází řada odborných a vědeckých prací a dalších publikací, zejména pak z časů druhého ředitele školy Dr. Ing. Bořivoje Dvořáka. V roce 1953 stanice svou činnost ukončila a přešla pod VÚRH, který byl přemístěn z Prahy do Vodňan.

V této souvislosti zmiňme, že Ústřední jednota rybářská přesídlila v roce 1920 do Vodňan, kde při škole působila až do roku 1944. Mimo jiné pořádala kurzy, výstavy, vytvářela propagační materiály a vydávala odborný měsíčník *Československý rybář*.

Během druhé světové války prošla škola složitým obdobím. Na podzim roku 1938 do ní byly přesunuty rolnická škola z Prachatic, prachatický okresní úřad a poté i krajský soud. V letech 1942-1946 musela škola budovu opustit a výuka probíhala v budově pozdějšího podniku Jitex. V uvolněné školní budově vznikl žákovský internát německé školy, ke konci války vojenský lazaret a po jejím skončení budova krátce sloužila jako ubytovna sovětských, poté amerických vojsk a krátce i jako dočasná kasárna československé armády. Výuka se proto ve škole obnovila až v dubnu 1946.



Školní pokusnictví

V období po válce bylo patrné, že dvouleté studium nebude potřebám rybářské praxe stačit. Proto od školního roku 1947-1948 bylo možné pokračovat ve studiu vyšších ročníků a od roku 1953 bylo dvouleté studium plně nahrazeno studiem čtyřletým. V roce 1953 také vznikl účelový rybářský podnik Školní rybářství Protivín. Jeho hlavním posláním, přetrvávajícím dodnes, bylo zajistit kvalitní praktickou výuku žáků. Školní rybářství nyní hospodaří na 236 rybnících o výměře 1 435 hektarů. Pro praxi také slouží rybářské revíry, mimopstruhový revír Blanice 3 a pstruhový revír Zlatý potok.

První provizorní ubytování internátního typu bylo zřízeno v roce 1951 v Jiráskově ulici. Od roku 1952 sloužila k ubytování 60 žáků budova bývalého hostince na vodňanském náměstí. Podmínky ale nebyly vyhovující. Zlepšily se až v roce 1960, kdy po zrušení okresního úřadu vznikl v části budovy v Jiráskově ulici domov mládeže. Komplikaci však tvořila poměrně velká vzdálenost od školy. Proto v roce 1982 začala stavba nového domova mládeže přímo v jejím areálu a skončila v roce 1987. Tím vzniklo kvalitní ubytování se stravovacím pavilonem, klubovnamí, tělocvičnou, posilovnou a venkovním hřištěm.

Vybavení školy se ale modernizovalo i v dalších oblastech. V letech 2008-2010 šlo o částečnou rekonstrukci školního pokusnictví. V jejím rámci vzniklo středisko praktické výuky s kanceláří a bytem správce, šatny žáků a laboratoře, obnovila se meteorologická stanice a opravilo pět pokusných rybníků. Průběžně se obnovují



Studenti při praxi na výlovu

sbírky učebních pomůcek a přístroje v laboratořích. Učebny i laboratoře jsou vybaveny moderní multimediální technikou. Kromě vlastních prostředků byly využity také zdroje EU a Norských finančních mechanismů.

V rámci své ediční činnosti škola od roku 1990 vydala více než deset odborných učebnic a stejný počet skript pro výuku ve Vyšší odborné škole. V rámci doplňkové činnosti pak pravidelně školí rybářské hospodáře a členy elektrolovných čet. V letních měsících provozuje domov mládeže jako prázdninový penzion. Velký význam má chov násadových ryb na školním pokusnictví, který se zaměřuje i na v přírodě ohrožené druhy ryb.

V roce 1996 byla otevřena tříletá Vyšší odborná škola vodního hospodářství a ekologie. Je určena absolventům středních škol s maturitní zkouškou. Výuka zahrnuje učivo přírodovědného charakteru i problematiku staveb a provozu vodních a vodohospodářských děl. Absolventi získávají uplatnění hlavně v oblasti státní správy. Tři třídy vyšší odborné školy sídlí v samostatné části areálu, v nástavbě, která vznikla jako součást stravovacího pavilonu.

Od školního roku 2010-2011 jsou ve škole dvě paralelní třídy. V rámci studijního oboru Rybářství jde o dvě studijní zaměření - Chov ryb a nová specializace Vodní stavby v rybářství, která reaguje na nedostatek odborníků s technickým vzděláním pro působení v oblastech navrhování, realizace a provozu vodních staveb a vodních nádrží.



# Střední škola rybářská a vodohospodářská Jakuba Krčína, Třeboň

## KAPITOLA 16

Karel Vávře a kolektiv

Na přelomu 15. a 16. století vzniká na panství Rožmberků rozsáhlá síť rybníků, kterou budují třeboňští rybáři a rybníkáři. S rozvojem řemesla pak vzniká potřeba vzdělávat i další generace rybníkářů a rybářů.

První odborná učňovská škola zde vznikla až 1. 9. 1951 při Státním rybářství Třeboň. Měla vychovávat kvalifikované odborníky v rybářských provozech a pomoci tak zavádět vědecké poznatky v intenzivním chovu ryb.

V roce 1953 ministerstvo zemědělství rozhodlo školu přeměnit na Učňovskou školu zemědělskou s oborem Rybář. Škola postupně získávala i potřebné technické vybavení a v roce 1956 byla prodloužena učební doba ze dvou na tři roky. Tehdy také do Třeboně nastoupili první žáci ze Slovenska. Slováci se jezdili do Třeboně vyučit v oboru Rybář až do roku 1996.

V roce 1958 došlo k rozšíření třeboňského učiliště. Jeho učební a ubytovací kapacity stále nestačily, a proto se započalo se stavbou nového školního komplexu.

Vedle internátu získala škola tři nové učebny a zároveň i jídelnu s kuchyní.

Přestože se rybářská škola rozvíjela, byla v roce 1980 spojena s třeboňským zemědělským učilištěm. Po 29 letech existence tak zaniklo jediné rybářské učiliště v tehdejší Československu. V této podobě se učilo až do roku 1990, kdy se po společenských změnách opět otevřel prostor k obnově samostatnosti rybářského učiliště. Tehdy se o ně zasloužili nadšení učitelé a mistři odborného výcviku především Jan Mraček, František Píha a ing. Karel Vávře. Ten se stal i ředitelem nového subjektu.

V roce 2008 získala škola nový název i statut. Z dosavadního rybářského učiliště se stala Střední škola rybářská



Ing. Karel Vávře

- *Narozen 30. 12. 1951 v Českých Budějovicích*
- *Absolvoval Vysokou školu zemědělskou, Fakulta agronomická, obor zootechnický, specializace rybářství. Studia ukončil v roce 1975*
- *V letech 1975-1977 pracoval na Státním rybářství Jindřichův Hradec jako technik střediska Hospříz. Pak se stal učitelem odborných předmětů na Středním odborném učilišti rybářském v Třeboni (1977-1990), kde se stal později ředitelem. Od roku 2008 škola působí pod názvem Střední škola rybářská a vodohospodářská Jakuba Krčína, Třeboň*



Areál školy

a vodohospodářská Jakuba Krčína. Tím škola už k existujícímu učebnímu oboru Rybář získala ještě studijní maturitní obor Ekologie a životní prostředí se zaměřením na vodohospodářství. Od 1. 9. 2008 zde studují nejen budoucí rybáři, ale i budoucí ekologové - vodohospodáři.

Důležitou součástí školy je domov mládeže, tvořený dvěma budovami - v areálu školy a v historické části města. Ubytování je převážně apartmánového typu, kde je pro tři až šest žáků vybudováno vlastní sociální zařízení. V jednotlivých patrech jsou moderně zařízené kuchyňky a klubovny s televizí. Je zde i přístup k bezdrátovému internetu a k dispozici jsou dvě počítačové učebny. Významnou součástí činnosti domova mládeže je zajištění volnočasových aktivit.



Výlov rybníka (foto Michal Kadlec)





Úlovek

## Vyučované obory

### Učební obor Rybář

Jeho absolventi se připravují pro odborné práce v rybářské prvovýrobě. Již od 1. ročníku mohou absolvovat odborné exkurze na pracovištích v celé ČR a účastnit se výměnných pobytů na Slovensku, v Polsku, Francii a nově v Norsku a Holandsku.

Žáci získají řidičské oprávnění skup. „T+B“ i oprávnění skup. „C“. Také získávají oprávnění k používání motorové pily, křovinořezu a elektrického agregátu, mohou skládat lodivodské zkoušky na malá plavidla.

### Studijní obor Ekologie a životní prostředí - vodohospodář

Absolventi se stávají středoškolsky vzdělanými odborníky v oblasti vodohospodářství, ekologie a rybářství, výpočetní i laboratorní techniky a ovládají základy dvou světových jazyků. Uplatní se v povolání ekolog - pracovník veřejné státní správy, na správách chráněných krajinných oblastí a národních parků, na inspektorátech České inspekce životního prostředí, ale i jako hydrolog, pracovník vodohospodářských a rybářských organizací při obhospodařování vodních toků a údolních nádrží apod. Zájemcům je umožněno získat řidičské oprávnění pro skupinu „B“, oprávnění pro práci s motorovou pilou a křovinořezem i lodivodské zkoušky na malá plavidla.



Laboratorní praktika



Studijní exkurze v Norsku

Praxe v oboru probíhá na CHKO Třeboňsko, Povodí Vltavy, Rybářství Třeboň a. s., v NP Šumava aj. Studenti se účastní skupinových studijních exkurzí a individuálních studijních stáží v partnerských školách v zahraničí (v Norsku, Polsku, Francii). Absolventi též mohou pokračovat ve studiu na vysokých školách.

## Nástavbový dvouletý obor Rybářství

Je určen pro absolventy oboru Rybář a představuje jednu z forem vzdělávání dospělých. Jeho cílem je rozvinout odborné vzdělání ze tříletých vzdělávacích programů na úroveň středního vzdělání s maturitní zkouškou.

## Výuka

Významnou nedílnou součástí výuky jsou odborné předměty. V učebním oboru **Rybář** se vyučují odborné předměty Rybářská technologie, Rybářství a Hydrochemie. Žáci tím získávají odborné teoretické poznatky, které uplatňují v praktickém vyučování a následně ve své profesi.

Na dvouletém **nástavbovém studiu Rybářství** jsou navíc zařazeny předměty Rybářství ve volných vodách, Akvaristika, Mechanizace v rybářství, Vodní stavby, Odpady, Ochrana životního prostředí a Nemoce ryb. Cílem je prohloubit potřebné odborné znalosti a dovednosti.



Výuka akvaristiky

Ve studijním oboru **Ekologie a životní prostředí - vodohospodář** je rybářská problematika zařazena do předmětu Rybníkářství. Další poznatky získávají z meteorologie, klimatologie, geomorfologie, hydrologie, ekologických analýz, odpadového hospodářství. Výuka je zaměřena na komplexní znalosti potřebné k aktivní ochraně krajiny a životního prostředí. Spolu s dalšími odbornými předměty je tak studentům umožněn široký pohled na problematiku vodního hospodářství.

Smluvními partnery naší školy jsou Rybníkářství Třeboň a.s., Rybníkářství Nové Hradky a.s., Rybníkářství Hluboká s.r.o., Rybníkářské sdružení České republiky, AV ČR, JCU FROV Č. Budějovice a další.



# Střední škola lesnická a rybářská, Bzenec

## KAPITOLA 17

Miroslav Měsíček a Karel Pánský

Obor Rybář se na Středním odborném učilišti lesnickém Bzenec učí od 1. září 2005. Výuka rybářského řemesla se tak dostala i na území Moravy, kde mohla navázat na slavnou tradici rybářství, spojenou koncem 15. století zejména s Pernštejnou, kteří zde zakládali rozsáhlé rybníční soustavy.

Samotná historie školy sahá do roku 1951, kdy se v Bzenci - Přívoze otvíralo 1. října nové Středisko pracujícího dorostu.

### Jak se měnil název

- 1951 - Středisko pracujícího dorostu
- 1953 - Základní učňovská škola lesnická
- 1955 - Lesnická mistrovská škola
- 1971 - Lesnická škola
- 1975 - Střední odborné učiliště lesnické
- 2005 - Střední odborné učiliště lesnické a rybářské
- 2010 - Střední škola lesnická a rybářská

Areál školy je tvořen komplexem sedmi budov s učebnami, odbornými dílnami, jídelnou pro 250 strážníků a domovem mládeže s ubytovací kapacitou 200 žáků.

Škola, ležící mezi městy Bzenec a Strážnice, je umístěna v lesním borovicovém komplexu, přímo v centru chráněného území Natura 2000 - Povodí Moravy. V blízkosti leží tři přírodní rezervace a 35 přírodních památek.

Těsně u školy je autobusová zastávka a železniční stanice.

Výuka oboru Rybář je v denním studiu, které je organizováno formou čtrnáctidenních cyklů, ve kterých se střídá týden teoretického vyučování a týden praktického výcviku.

Tříleté studium teoretických odborných „rybářských“ předmětů tvoří dva obsahové okruhy:

- aplikovaná biologie a hydrochemie;
- chov ryb.



Ing. Karel Pánský

- *Narozen 22. 7. 1952 v Chodově u Karlových Varů*
- *Absolvent SRTŠ ve Vodňanech (1968-1973) a VŠZ Brno (1979-1984). Pracoval ve VÚVeL Brno-Medlánky na detašovaném pracovišti nemoci ryb v Hodoníně (1973-1982), ve Státním rybářství Přerov, středisko Hodonín a v JZD Ratiškovice jako vodohospodář a ekolog*
- *Od roku 1991 soukromě hospodaří na rodinné farmě Rohatec-Soboňky, kde obhospodařuje 25 ha rybníční plochy*
- *Od roku 2006 zároveň učí odborné teoretické předměty v oboru Rybář na Střední lesnické a rybářské škole, Bzenec, Přívoz 735*



Naši žáci Adam Šimčák a Konstantin Giblo  
- vítězové rybářské soutěže Evropa 2009

Aplikovaná biologie a hydrobiologie je zastoupená rybářstvím a hydrochemií. Obsahový okruh chov ryb je tvořen předměty rybníkářství, pstruhařství a rybářství ve volných vodách.

Výuka rybářství - žáci si osvojí vědomosti z požadavků ryb na kvalitu vodního prostředí, anatomie, fyziologie a biologie ryb, mihulovců a raků, hydrobiologie a akvaristiky.

Hydrochemie - žáci získají vědomosti a porozumí vzájemným vztahům chemických vlastností vody pro optimalizaci vodního prostředí.

Rybníkářství - náplní výuky je vývoj přirozené produkce rybníka, chov hospodářských a okrasných ryb v rybníku, charakter práce rybářské prvovýroby, nemoci ryb, melioračních opatření, zpracování ryb a chov vodní drůbeže.

Výuka pstruhařství zahrnuje poznatky z vývoje pstruhařství, biologie lososovitých ryb, používaných linií v produkčním pstruhařství, vybavení líhne k výtěru lososovitých ryb, průběhu výtěru, inkubace a ošetření jiker a váčkového plůdku lososovitých ryb, odchovu ročka, násad a tržních lososovitých ryb.

Studium rybářství ve volných vodách - žáci porozumí specifickým vlastnostem volných vod a populační dynamice ryb, seznámí se s činností rybářských svazů při hospodaření na rybářských revírech, prohloubí si vědomosti z hospodářských odlovů a lovu ryb na udici, poznají pravidla rybolovné techniky a získají vědomosti z provozní činnosti na tocích a vodních dílech.

Odborný výcvik je ve všech ročnících a probíhá ve školních dílnách, na školním závodě firmy Rybníkářství Hodonín s.r.o. a podle požadavku na odchovných zařízeních a revírech okolních místních organizací Moravského rybářského svazu a na Rybníkářství Pohořelice a.s.

Ministerstvo zemědělství školu zařadilo do svého programu Trvalé vzdělávací základny. Škola si stále udržuje vazby s provozem a spolupracuje s celkem 25 subjekty, s nimiž konzultuje potřebu vědomostí a praktických dovedností u svých žáků pro jejich odborné uplatnění.



Výlov rybníka na Rybářství Hodonín



Výlov rybníka v rámci odborného výcviku žáků





# Rybníkářství a rybářství jako svébytný obor a kultura

KAPITOLA 18

Miroslav Hule

**Rybářský obor provází v jeho vývoji společenská, resp. kulturní reflexe. Výrazným specifikem je pak přenos slovesné tradice rybářství až do současnosti, neboť charakter rybářské práce zůstává v mnohém nezměněn.**

## Zajímavosti z rybářské historie

### Pytláci a stupkové mezi rybníkáři

(Ačkoli následující fragmenty nevyznívají pro rybníkáře nikterak lichotivě, co se týká potírání pytláctví, mějme přesto na paměti výsledek jejich nezměrné práce a vůle, kdy z bahna krajů vyzdvihli vodní klenoty České a Moravské země.)

**První pytláci** se u nás zřejmě „objevili“ kvůli příkazu přední osobnosti křižáckých výprav Filipa Smělého, který r. 1270 vydává *Narřízení vládní o lovu zvěře a slovu ryb*. Tímto se stanoví, že zvěř a ryby, které byly doposud považovány za vlastnictví toho, kdo je ulovil, jsou nyní majetkem pána, jemuž patří lovecké území.

Řád práva městského v Čechách uznával **zajímavý důkaz o polním, lesním a také rybním pychu**. Obžalovaný byl hozen do vody. Pokud se zachránil, byl žaloby zproštěn, avšak *utone-li, dědiny i život ztratí*.

Rybní lapka přistižený při krádeži byl pověšen na nejbližší olši u cesty k rybníku a jako *corpus delicti* mu na krku visel kapr. (Tento truchlivý obrázek často citují beletristé v legendách o krutém rybníkáři Jakubu Krčínovi z Jelčan a Sedlčan.)

Ale *rybní kradláři* nebyli vždy jen obyčejní lidé. Roku 1318 se událo, že jeden šlechtic okradl jiného způsobem důkladným - totiž vylovil mu rybník. Žalobcem byl tehdy Vilém z Vožice a obviněným Jaroslav z Kout, jenž měl slovit rybník pod Janovem a ukořistit ryby za sumu 50 kop stříbrných českých.

**Rybní zlodějna** kvetla později tak, že se jí musely zabývat zemské sněmy. Z jednoho z nich, konaného r. 1462, vzešlo následující usnesení: *Jako jest pokřik, kterak veliká zlodějstva v rybnících se dějí, a to měchy, vršemi, nevody, síťmi, saky neb jinými přípravami, aby ni žádný těch věcí nechoval, ktož by práva o lovení neměl a nebo ježto by neměl svých rybníkův, řek nebo potokův. A ktož by pak přesto toho choval, aby jemu bylo bráno od popravcův (!) kraje toho.*

Řády a instrukce panské byly vůči pytlákům nesmlouvavé. V některých můžeme číst (např. u Jindřicha Dobřenského na statku ve Valu) výhrůžku i sedlákům: *„Rybníci, řeky, potokové se vám zapovídají pod ztracením očí i hrdla!“*.

Jiné řády tresty „vylepšují“ o utětí ruky.

**Za Rudolfa II.** se řady lapků, stupků a rybních zlodějů rekrutovaly právě ze sedláků a jejich čeládky, když žili v bídě. Často docházelo i k bitkám. Místy v té době byli *chodci a stupkové*, kteří třeba na Chlumecku *skradli z rybníka Malušky ryby tam dovezené z rybníka Svízelkova tak čistovatě, že jediné ryby chyba nebyla*. V té souvislosti se dodává, že tehdejší městské knihy byly plné zápisů o popravách lotrů.

Ale nejen naši, právě na Chlumu, byli na vině. Pytlačením přes hranici vynikali Rakušané, kde se *země jimi zrovna hemžila*. Kradli ryby dokonce i ze sádek a halťů, aby je prodávali sedlákům. Když zámecká čeleď některého přichytila při rybě *in flagranti*, vyhlásili ho za *opovědníka JMti pána*, a už visel na nejbližším stromě - ovšem opět s rybou na krku.

## Výlovy jako velká podívaná

Odpradáva chodili „kukači“ na výlovy rybníků. Rekrutovali se z lidu obecného i ze šlechty. Pro jejich pohodlí se budovaly prámy či dokonce tribuny, kam se vešly tisíce lidí. Tady je z historie řeč o našem největším rybníku Rožmberku a o přelomu dvacátých a třicátých let minulého století. Tehdy se na výlovu krále rybníků objevilo až 30 tisíc diváků! Někteří přijeli zvláštním vlakem z Wilsonova nádraží z Prahy do stanice Lužnice u Třeboně. Oni i jejich vagony byly označeny různobarevnými stuhami



Zkracování nevodu po zátahu

- např. zlatá stuha znamenala, že osazenstvo bude stolovat v nejlepším treboňském hotelu na stříbře,  *které za tím účelem dovezeno bylo ze zámku Konopištského.*

Tradice podzimních výlovů měla svůj kolorit i v době socialismu, kdy na rybníky jezdily autobusy se zájezdy pracujících z různých odvětví.

I dnes je na co se dívat, magie podzimních výlovů je přitažlivá stále. Rybáři sklízí obdiv za celoroční práci.

Pohříchů ale mnoho lidí přijde na hráz rybníka, když už je „po všem“, tedy po zátahu, kterým se ryby vylovují. Právě pro ně je sepsán následující popis výlovu.

## Rybník se k lovení strojí

Doba vypouštění rybníku je různá především podle jeho velikosti. U velkých rybníků čítá několik týdnů, v závislosti na přítocích, tedy na deštích. Vypouštění musí být pomalé, aby se ryba bez stresu stáhla do nejhlubšího místa v rybníku - do loviště u hlavní výpusti.

Zpravidla den před lovením se k rybníku dopraví nádobí pro výlov, které popisujeme výše a jež se podle své funkce po staletí nezměnilo. Změna je jen u použitých materiálů, kdy dřevo nahradily plasty a lehké kovy a těžkou konopnou sakovinu umělá vlákna.

Před vlastním lovením (zátahem) se dělá u velkých rybníků shánka ryb. Rybáři z lodí, ale i pěší, rybu *srází* do loviště a nad ním upevní *plot* (sít) pomocí *klik* (tyček), aby ryba nemohla uniknout proti vodě do přítoků.

**Lov nevodem** patří k tomu nejtradičnějšímu v rybářské profesi. Jde o lov velkou sítí, která svým tvarem velmi připomíná síťovku na chleba z časů nedávno minulých (50. a 60. léta 20. stol.). Ovšem rozměry nevodu jsou značně vyšší, když jeho otevření může mít i 40 m šířky. Rovněž chybí „ucha“ síťovky - ta nahrazují dřevěné silné tyče nazývané *žezla*. Ta slouží k uvázání *provázku* (asi coulového konopného lana!), kterým se nevod táhne. Nevod má horní a dolní *žíní* (obrubu). Horní žíně, která splývá na hladině, má plováky a dolní, která je při dně, má závaží, resp zátěžový olovený pramen.

Nevod se rozdává v horní části loviště z lodí. Na nich jsou vedoucí výlovu a baštýři, kteří přidržují *žezla* a háčky, jež slouží k ovládní polohy spodní žíně.

**Jediným pohonem, který táhne nevod i s loděmi, je lidská síla, nenahraditelná svým fortem.** Za provázek od nevodu, resp. *žezla*, táhnou pěšáci a hajní. Pěšáci na jedné straně jsou vyzbrojeni *klikami* a *roubíky*. Kliky jim umožňují snazší pohyb v bahně; roubíky (asi půlmetrové silné tyčky) jsou uvázány do provázku speciálním uzlem. To umožňuje lepší tažení provázku přes rameno pěšáka.

Na druhém konci nevodu táhnou provázek hajní. Ti nemají žádné náčiní, provázek berou jen rukama a nevod v podstatě přidržují v žádoucím směru ke kádišti.

Celý pohyb všech lovců podléhá pokynům jediného muže, kterým je porybný, či dnes správce - vedoucí střediska. Jeho povely brzy pochopíme. **Rozdávej!** znamená pokyn pro pěšáky, aby roztáhli nevod i s loděmi. Tehdy si svůj díl vezmou

posléze i hajní. Na pokyn - **pěšáci rovně!** pěšáci jdou ve směru žíně nevodu, tedy kolmo k lovišti. Naopak na pokyn **pěšáci tahem (táhněte)!** jdou pěšáci takřka kolmo k žíni do loviště. Nejobvyklejší je pokyn - **pěšáci tahem ucházej!** tehdy jdou pěšáci po diagonále, kdy nevod nabírá ryby.

Pokud je zátah u konce, zvolá porybný úlevné slůvko: **Netahej!**. Tehdy se pěšáci vyvážou z roubíků, baštýři vytáhnou spodní žíni k horní a ryba je uzavřena v té olbřímí síťovce. Obě žíně se vytahují a zkracují na loď, až nevod vytvoří síťovou misku, v níž je „jádru“ - chycená ryba.

Takto **zjádřený** nevod pak přitáhnou hajní ke kádišti. Tam se síť upevní na *puntovací kůly* a může se *jít do ryby*. První na řadu jdou choulostivé dravé ryby - candát a štika, teprve potom kapr a další ryby. Ryby se třídí podle druhů a váhy na brakovacím stole a dále na brakovacích žlabech. Z nich se shazují do kádí k pozdějšímu vážení a nakládání.

Při vydávání, přebírce, vážení a nakládání ryb má každý rybář podle hodnoty a fortelu své místo. Spojuje je jediná myšlenka: dostat rybu rychle a bez poškození do přepravních beden na nákladní auta.

**Výlov s podložnou sítí** je velmi rozšířený i u velkých rybníků.

Před výlovem, kdy už je rybník přistrojený, se od kádiště do rybníka natáhne velká čtvercová síť - podložka bývá obvykle o rozměrech až 35 x 35 m. Na kádišti je obruba sítě upevněna na *puntovací kůly*; na okrajích loviště je pak pomocí háčků (tyček zakončených ocelovou spirálou) přibodnuta do dna. Směrem k této podložce se pak ryby shání z lodí, ale i pěšáky. Shánka musí probíhat klidně, ale účinně. (První shánka se zpravidla dělá den před vlastním výlovem.)

Pokud si je porybný jist, že je ryba nad podložkou, dá pokyn: **Zvedáme!**. Síť je na třech stranách v lovišti zvednuta a zkracována ke kádišti. Chycená ryba je pak k dispozici přímo u kádiště, kde se může vybírat a třídít. Postup je stejný jako při zátahu nevodem - opět první na řadu přicházejí dravé ryby.

Je nasnadě, že tento způsob lovu je šetrný k rybám, ale i k namáhavé práci pěšáků. Avšak tam, kde máme velká loviště pro stovky tun ryb, se zatím neuplatňuje.

---

#### **Použitá literatura:**

Seznam použité literatury je k dispozici na [www.cz-ryby.cz](http://www.cz-ryby.cz)



## Recenze

doc. Ing. Lukáš Kalous, Ph.D.



- *Katedra zoologie a rybářství, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů České zemědělské univerzity v Praze*
- *Pozice: pedagog*
- *Zaměření: Rybářství*

Knih *Naše rybářství* je souborem textů seskládaných do 16 autorských kapitol pojednávajících o rozličných tématech souvisejících s rybami, rybníky, krajinou, přírodou a lidmi. Chov ryb v rybnících má jednu specifickou vlastnost: pracuje se často ze břehu, odkud není vidět pod hladinu. Čtenáři se díky této knize nabízejí pohled do rybníku českého rybářství v šíři přesahující pouhou produkci, rozprostírající se od historie, právo přes technologii chovu, výzkum a výuku až ke kulinářským receptům.

Rybářské sdružení České republiky, které představuje devět desetin produkce tržních ryb v Česku, vydává knihu, která podle mého názoru charakterizuje tento zajímavý sektor zemědělství. Už samotný název „*Naše rybářství*“ půjde jen těžko přeložit do jiného jazyka, vyjadřuje svébytnost a hrdost, s jakou je v České republice rybářství opřeno o svou staletou tradici. Tradice a historie jsou také velmi často v kapitolách zmiňovány. V některých případech je až obdivuhodné, jaký přesah má historie právě do rybářství. Historické empirické zkušenosti v mnohých kapitolách souzní se současnými exaktními čísly, jak je tomu například v případě mimoprodukčních funkcí vodních ploch.

Knih *také ukazuje, že produkce ryb z českých rybníků je v současnosti stále poetická a fotogenická, což může čtenář sám posoudit z mnoha fotografií, které v knize nalezneme. Při listování knihou se dozvíme, že rybníky s kapry formovaly krajinu i kulturu na území současné České republiky a dnešní rybářství je schopné toto historické dědictví udržovat a zároveň produkovat kvalitní potraviny, která se také úspěšně vyvážejí do zahraničí.*

Ponechávám na laskavém čtenáři, aby si z pod hladiny rybníku českého rybářství odnesl informace, které ho obohatí a třeba i přimějí k ochutnání kapra nejen o křesťanských svátcích.

doc. RNDr. Zdeněk Adámek, CSc.

V poslední době se nám dostává do rukou řada odborných vydání knih. Kniha *Naše rybníkářství* není v tomto směru výjimkou. Kolektiv autorů, tvořený vedoucími a špičkovými odborníky na tuto problematiku, dal dohromady dílo, které bude ještě hodně dlouho cenným informačním zdrojem pro ty, kdo se budou chtít dozvědět vše podstatné a skutečné o „našem rybníkářství“. Nejen po odborné stránce, ale i o jeho historii, současnosti a vzdělávání spolu se skvěle prezentovanou kapitolou věnovanou zpracování a kuchyňské úpravě ryb.

To, že jsem kladl zvláštní zřetel na velice čtivě a zajímavě zpracované kapitoly o historii, současnosti a rybníkářském školství, neznamená, že kapitoly o rybníkářství, rybožravých predátorech, biologické hodnotě ryb a environmentálních, vodohospodářských a dalších aspektech našeho rybníkářství nepatří mezi přínosy této publikace. Naopak, mám za to, že úroveň jejich zpracování, pojetí i způsob podání povede k tomu, že kniha „*Naše rybníkářství*“ bude patřit mezi nejcitovanější publikace v bakalářských a diplomových pracích posluchačů rybníkářských a biologických, ale i řady dalších oborů spojených se studiem vodního prostředí.

České rybníkářství a jeho odborné zázemí, především na univerzitách, se v poslední době stále více prosazuje jak v evropském, tak v potěšitelném rozsahu i v celosvětovém měřítku. Rybníkářské sdružení ČR je uznávaným členem Evropské federace producentů v akvakultuře, a nebylo náhodou, že si federace v roce 2006 vybrala za místo svého výročního setkání Prahu. České produkční rybníkářství se tak dostalo ještě více do povědomí širokého evropského společenstva producentů ryb a stalo se jeho plnohodnotnou součástí.

Je velikým potěšením konstatovat, že kniha „*Naše rybníkářství*“ na trend rozvoje poznání v rybníkářství a akvakultuře velmi účelně navazuje a přináší mnoho podkladů a nových informací, které mohou znalosti čtenářů a jejich chápání základů, dějin, souvislostí i současnosti českého produkčního rybníkářství významně rozšířit.



- *Fakulta rybníkářství a ochrany vod, Jihočeská univerzita*
- *Pozice: vědecký pracovník*
- *Zaměření: Hydrobiologie a potravní ekologie ryb*

# Příloha

## Největší rybníky v ČR (zpracoval Ing. Josef Pokorný, CSc.)

| Název                  | Katastrální výměra - ha | Oblast                |
|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Rožmberk               | 647                     | Třeboň                |
| Horusický              | 438                     | Veselí nad Lužnicí    |
| Bezdrov                | 433                     | Hluboká nad Vltavou   |
| Dvořiště               | 395                     | Lomnice nad Lužnicí   |
| Velký Tisý             | 339                     | Lomnice nad Lužnicí   |
| Žehuňský               | 321                     | Městec Králové        |
| Záblatský              | 318                     | Lomnice nad Lužnicí   |
| Nesyt                  | 315                     | Valtice               |
| Staňkovský             | 273                     | Chlum u Třeboně       |
| Máchovo jezero         | 270                     | Doksy                 |
| Dehtář                 | 262                     | Netolice              |
| Holná                  | 244                     | Ratiboř               |
| Svět                   | 213                     | Třeboň                |
| Velké Dářko            | 205                     | Žďár nad Sázavou      |
| Koclířov               | 203                     | Třeboň                |
| Bošilecký              | 201                     | Veselí nad Lužnicí    |
| Kačlehy                | 197                     | Jindřichův Hradec     |
| Jaroslavický - Zámecký | 189                     | Jaroslavice u Znojma  |
| Novoveský              | 180                     | Nová Ves u Pohořelice |
| Vrkoč                  | 180                     | Ivaň                  |
| Opatovický             | 171                     | Třeboň                |
| Kaňov                  | 166                     | Třeboň                |
| Hradecký               | 150                     | Prostějov             |
| Volešek                | 137                     | Plástovice            |
| Novozámecký            | 130                     | Jestřebí              |
| Krvavý                 | 130                     | Jindřichův Hradec     |
| Starý                  | 130                     | Pohořelice            |
| Spolský                | 124                     | Spolí                 |
| Padrský horní          | 115                     | Nepomuk               |
| Žár                    | 112                     | Žár                   |
| Munický                | 112                     | Hluboká nad Vltavou   |
| Hermanický             | 105                     |                       |
| Kozčinský              | 104                     | Myslív                |
| Břehyňský              | 100                     | Česká Lípa            |



| Název          | Katastrální výměra - ha | Oblast            |
|----------------|-------------------------|-------------------|
| Řežabinec      | 100                     | Písek             |
| Labuť          | 100                     | Myštice           |
| Blatec         | 97                      | Dívčice           |
| Bohdanečský    | 90                      | Bohdaneč          |
| Velký Řečický  | 90                      | Kardašova Řecice  |
| Chmelař        | 80                      | Úštěk             |
| Ratmírovský    | 78                      | Blažejov          |
| Potěšil        | 76                      | Lužnice           |
| Staré jezero   | 73                      | Chlum u Třeboně   |
| Oleksovický    | 72                      | Oleksovice        |
| Vavřínecký     | 72                      | Uhlířské Janovice |
| Byňovský       | 71                      | Nové Hradky       |
| Lenešický      | 70                      | Lenešice          |
| Broumar        | 70                      | Opočno            |
| Hlohovecký     | 70                      | Hlohovec u Valtic |
| Hnačov         | 69                      | Plánice           |
| Hejtman        | 68                      | Chlum u Třeboně   |
| Osika          | 67                      | Albeř             |
| Mutina         | 62                      | Mutiněves         |
| Starý Hospodář | 61                      | Lutová            |
| Dřemliny       | 60                      | Vodňany           |
| Myslivský      | 58                      | Myslív            |
| Větrov         | 54                      | Koukolná          |
| Regent         | 52                      | Chodov            |
| Velký rybník   | 52                      | Hroznětín         |
| Metelský       | 52                      | Metly             |
| Podhrázský     | 50                      | Olbramovice       |
| Humlenský      | 50                      | Lutová            |
| Velký Zálezský | 50                      | Vysoké Mýto       |
| <b>Celkem</b>  | <b>63 rybníků</b>       |                   |

**Poznámka:** Údaje o výměře rybníků pochází z různých (i starších) pramenů - (např. Zeměpisný lexikon ČSR vydaný ČSAV v roce 1984)

# Obsah

|   |     |
|---|-----|
| <b>KAPITOLA 1</b><br>Rybářské sdružení České republiky a jeho postavení v našem rybářství<br><i>Václav Šilhavý</i>  | 11  |
| <b>KAPITOLA 2</b><br>Z dějin našeho rybníkářství<br><i>Miroslav Hule</i>  | 15  |
| <b>KAPITOLA 3</b><br>Mimoprodukční funkce rybníků<br><i>Miroslav Hule</i>   | 35  |
| <b>KAPITOLA 4</b><br>Vodoprávní a environmentální problematika v rybářství<br><i>Josef Pokorný</i>  | 43  |
| <b>KAPITOLA 5</b><br>Technologie používané při chovu ryb v rybnících<br><i>Pavel Hartman</i>  | 57  |
| <b>KAPITOLA 6</b><br>Chov lososovitých ryb v podmínkách ČR<br><i>Jan Kouřil</i>   | 95  |
| <b>KAPITOLA 7</b><br>Nemoci ryb a jejich prevence<br><i>Zdeňka Svobodová a Stanislav Navrátil</i>   | 107 |
| <b>KAPITOLA 8</b><br>Udržení současné úrovně produkce chovaných ryb a zlepšení trhu s rybami<br><i>Rudolf Berka</i>   | 121 |
| <b>KAPITOLA 9</b><br>Zlepšení trhu s rybami<br><i>Rudolf Berka</i>  | 129 |
| <b>KAPITOLA 10</b><br>Škody na rybách v důsledku působení rybožravých predátorů<br>(vydra, kormorán, volavka, norek), škody působením dalších živočichů<br>(bobr evropský)<br><i>Jan Andreska</i> | 143 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>KAPITOLA 11</b>   |     |
| Biologická hodnota a konkurenceschopnost našich ryb            | 167 |
| <i>František Vácha</i>   |     |
| <b>KAPITOLA 12</b>   |     |
| Zpracování a kuchyňská úprava ryb                              | 183 |
| <i>Petr Stupka</i>   |     |
| <b>KAPITOLA 13</b>   |     |
| Fakulta rybářství a ochrany vod JU s centrem výzkumu CENAKVA   | 205 |
| <i>Otomar Linhart, Václav Nebeský, Pavlína Nováková</i>        |     |
| <b>KAPITOLA 14</b>   |     |
| Vysokoškolská výuka rybářství na Moravě                        | 213 |
| <i>Petr Spurný a Jan Mareš</i>                                 |     |
| <b>KAPITOLA 15</b>   |     |
| Střední rybářská škola Vodňany                                 | 221 |
| <i>Karel Dubský</i>  |     |
| <b>KAPITOLA 16</b>   |     |
| Střední škola rybářská a vodohospodářská Jakuba Krčína, Třeboň | 227 |
| <i>Karel Vávře a kolektiv</i>                                  |     |
| <b>KAPITOLA 17</b>   |     |
| Střední škola lesnická a rybářská, Bzenec                      | 233 |
| <i>Miroslav Měsíček a Karel Pánský</i>                         |     |
| <b>KAPITOLA 18</b>   |     |
| Rybníkářství a rybářství jako svébytný obor a kultura          | 237 |
| <i>Miroslav Hule</i>   |     |
| <b>RECENZE</b>   | 242 |
| <i>Lukáš Kalous</i>  |     |
| <i>Zdeněk Adámek</i>   |     |
| <b>PŘÍLOHA</b>   |     |
| Největší rybníky v ČR  | 244 |
| <i>Josef Pokorný</i>   |     |

KOLEKTIV AUTORŮ

## Naše rybářství

V roce 2015 vydalo nakladatelství Typ pro Rybářské sdružení České republiky

Editor: Ing. Martin Urbánek, Ph.D.

Autoři textů: Ing. Václav Šilhavý, Ing. Miroslav Hule, Ing. Josef Pokorný, CSc.,  
Ing. Pavel Hartman, CSc., Rudolf Berka, Ing. Jan Andreska, Ph.D., doc. Ing. František Vácha, CSc.,  
Petr Stupka, prof. Ing. Otomar Linhart, DrSc., prof. Dr. Ing. Jan Mareš, Ing. Karel Dubský,  
Ing. Karel Vávře, Ing. Karel Pánský, prof. Ing. Petr Spurný, CSc., Pavlína Nováková,  
Ing. Václav Nebeský, DiS., prof. Ing. Jan Kouřil, Ph.D., prof. MVDr. Zdeňka Svobodová, DrSc.,  
prof. MVDr. Stanislav Navrátil, CSc.

Fotografie: Jaromír Zumr, Ing. Miroslav Merten, Ing. Jan Andreska, Ph.D., Michal Kadlec,  
Ing. Martin Urbánek, Ph.D., prof. Ing. Petr Spurný, CSc., Ing. Pavel Hartman, CSc.,  
Jaroslav Vogeltanz, PaedDr. Zdeněk Souček, Luboš Vaněk, Zbyněk Šředl,  
prof. Ing. Jan Kouřil, Ph.D., Ing. Viktor Švinger, Ph.D., Ing. Tomáš Veselý, CSc.,  
Doc. MVDr. Miroslava Palíková, Ph.D., prof. MVDr. Stanislav Navrátil, CSc.,  
Ing. Václav Nebeský, DiS., Lenka Drápalová, MVDr. Eliška Zusková, Ph.D.  
Václav Pancer, David Veis

Podklady pro zhotovení ilustračních nákresů a schémat:

Ing. Miroslav Hule, Ing. Pavel Hartman, CSc.

Grafická úprava a technická redakce Jiří Jabulka,  
zlom a prepress Daniela Šafránková,  
nakladatelství TYP, České Budějovice,  
redakce PhDr. Zdeněk Zuntých

Tisk: Tiskárna PROTISK s.r.o., České Budějovice

**ISBN 978-80-87699-05-8**









ISBN 978-80-87699-05-8