Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství

Analýza českého produkčního rybářství se zaměřením na export

Bakalářská práce

Autor práce: Ladislav Hakala

Vedoucí práce: **doc. Ing. Lukáš Kalous, Ph.D.**

© 2013 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci " Analýza českého produkčního rybářství se zaměřením na export" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12.4.2013 _____

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Ing. Lukáši Kalousovi, Ph.D: za odborné vedení bakalářské práce.

Analýza českého produkčního rybářství se zaměřením na export

Analysis of the Czech fish production with a focus on export

Souhrn

V bakalářské práci se zabývám vývojem exportu kapra a ceny v jednotlivých letech. V první části literární rešerše stručně popisuji vývoj českého rybníkářství. V další části se zaobírám biologií kapra a jeho chovem v našich podmínkách. Stručně popisuji metody výtěru kapra a hypofyzace ryb, odchov plůdku a jeho způsoby a odchov násad a tržních ryb. Dále popisuji složení rybího masa a jeho přednosti, které by měly mít vliv na zvyšování poptávky po rybím mase.

Z dostupných statistik lze říci, že produkce tržních ryb v České republice je ustálená na hodnotě 20 tis. tun ročně. Prodej ryb na domácím trhu je srovnatelný s vývozem. Produkce kapra stagnuje na hodnotě 17500 tun.

Spotřeba sladkovodních ryb má sice rostoucí tendenci, ale velmi pozvolnou.

Osobně si myslím, že české rybářství má perspektivu do budoucích let a to jednak, díky bohaté a dlouhé historii, zvyšujícího se zájmu o zdravou výživu a zvládnuté technologii chovu.

Klíčová slova: české rybářství, export, produkce, kapr obecný, trh

Summary

In this bachelor thesis I deal with carp export and price in individual years.

In the first part of the literature search I briefly describe development of fish farming. In the other part I deal with a biology of carp and carp breeding in local conditions. I also offer brief description of carp spawning methods and hypophysation fish, fry rearing and its methods and breeding stocks and market fish. Further, I describe a composition of fish meat and its qualities that should have a positive effect on increasing demand for fish meat.

Based on available statistics, we can say that the production of marketable fish in Czech Republic is set at 20 thousand tons per year. Fish sale on the domestic market is comparable with exports. Carp production has stagnated at a value of 17,500 tons.

Consumption of freshwater fish has gradual increasing trend.

In my opinion I think that the czech fishery thaks to its long and rich history, increased interest of healthy nutrition and technological skills in fish farming has a good perspective to future years.

Keywords: Czech aquaculture, export, production, carp, market

Obsah

1 Úvod **7**

2 Cíl práce **8**

3 Historický vývoj českého rybářství **9**

4 Biologie kapra **17**

4.1 Původ **17**

4.2 Stavba těla **18**

4.3 Zbarvení **18**

4.4 Výskyt **18**

4.5 Biologie **19**

5 Chov kapra **19**

5.1 Výtěr kapra **19**

5.1.1 Metody výtěru kapra 20

5.1.2 Hypofyzace kapra 24

5.1.3 Odchov plůdku 25

5.1.4 Odchov násad a tržních ryb 27

6 Složení rybího masa a jeho vliv na zdraví člověka **28**

6.1 Spotřeba rybího masa v ČR **28**

7 Produkce kapra **29**

7.1 Produkce v ČR **29**

7.2 Produkce v EU **30**

8 Trh s kaprem **30**

8.1 Prodej ryb v tuzemsku **30**

8.2 Vývoz živých ryb **30**

8.3 Dovoz živých ryb **33**

9 Závěr **34**

Použitá literatura **35**

Použité zkratky **38**

1 Úvod

Rybářství je odvětví národního hospodářství zaměřeného na různě intenzivní využívání přirozených nebo hospodářskou činností vytvořených zásob ryb a ostatních vodních organizmů, a to k přímé i nepřímé spotřebě člověka. Během historického vývoje lidské společnosti se původní primitivní těžba ryb vyvinula v záměrnou, vysoce organizovanou činnost. (J. Čítek, 1998)

Intenzivnímu budování rybníků a chovu ryb předcházel lov ryb ve volných vodách, který sloužil jako doplňková část obživy při lovu velkých zvířat. S úbytkem lovné zvěře docházelo k přenášení ulovených ryb z toků do přírodních jezírek a tůní, kde ryby dorůstaly a byly přístupnější.

Nejstarší písemné zprávy o chovu užitkových ryb pocházejí z Číny a jsou obsaženy v Knize písní (Ši-King) z osmnáctého století před naším letopočtem. Přesnější údaje zapsal rybář Tao Tsukung, který žil v pátém století př. n. l. a choval v rybnících kapry, které nasazoval v březnu v poměru 20 matek a 4 mlíčáci. (V. Dyk, 1956)

S dnešními znalostmi biologie ryb jsme schopni většinu sladkovodních ryb úspěšně uměle rozmnožovat a odchovávat, což se pozitivně projevuje na rostoucí tendenci produkce ryb, jak pro naši obživu, tak v záchranných chovech volně žijících ohrožených populací ryb.

Spotřeba rybího masa se v posledních letech mírně zvyšuje a tuzemské sladkovodní ryby jsou dostupnější jak živé, tak nejrůzněji zpracované. Dle sebraných dat roste poptávka i po jiných druzích ryb, než je kapr. Problematikou ovšem je jejich chov, vyšší cena a častá nedostupnost v průběhu celého roku.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je zhodnocení českého rybářství se zaměřením na export do EU a třetích zemí na základě dostupných dat.

3 Historický vývoj českého rybářství

Slované si přinesli do střední Evropy zkušenosti s odvodňováním močálů a budování rybníků ze své původní domoviny. Jimi nově osídlované území oplývalo bohatstvím ryb v potocích, řekách i jezerech. Ryby byly významnou složkou potravy obyvatelstva. Budované rybníky, původně nazývané stavy, sloužily k zadržování vody a přechování ryb pro dobu spotřeby. Hráze zřizovaných rybníků tvořily pevné cesty jinak neprůchodným močálovitým územím (Čítek a kol., 1998).

Nejstarší zmínka o rybnících je v Kosmově kronice, kde je záznam o předání rybníka Sázavskému klášteru při nástupu knížete Břetislava I. po smrti jeho otce, knížete Oldřicha, po roce 1034. Další písemné zprávy o rybnících v ČR jsou z r. 1115 v zakládací listině kladrubského kláštera a v nadační listině Přemysla Otakara II. Z r. 1227, kterou povoluje budování rybníků (Čítek a kol., 1998).

Rybolov na tekoucích vodách se v této době stává povoláním. Z 11. Století jsou již písemné zprávy o sdružování rybářů v cechy (Čítek a kol., 1998).

Za vlády Jana Lucemburského se rybnikářství postupně rozmohlo tak, že každá ves zřizovala uprostřed návsi rybní, tzv. návesníček, který vedle chovu ryb sloužil jako požární nádrž. Účastníci válečných výprav Jana Lucemburského přinesli ze západoevropských zemí nové rybnikářské poznatky. Ryby z našich zemí nacházely postupně odbytiště také v cizině (Čítek a kol., 1998).

Za vlády Karla IV. se stal chov ryb v rybnících důležitou hospodářskou činností. Sám císař, pečující o hospodářský rozvoj svých zemí, přikazoval šlechtě a městům zřizovat na nepříhodných místech rybníky. Měl na zřeteli nejen dostatek ryb jako potravy pro lid, ale dbal, aby se voda z močálů a bahnisek shromažďovala a odpařováním příznivě ovlivňovala okolí. Rybníkům přikládal význam při zřizování a provozu mlýnů, hamrů apod. Sám panovník dal na své náklady mnohé vybudovat. V této době bylo nejvíce rybníků na panství Poděbrady, Blatná, Rožmitál, Lnáře a kolem Městce Králové. Ve druhé polovině 14. Století byl založen např. rybník Velký pod Bezdězem (dnešní Máchovo jezero) a Dvořiště. Vzrůstající

poptávka po rybách na trhu podněcovala zájem o stavbu nových rybníků. Odhaduje se, že koncem 14. st. činila výměra rybníků v Čechách 75 tis. ha. Hlavní chovanou rybou byl kapr. Ryby se staly největším zdrojem příjmů z hospodářství a byly vyváženy i za hranice. Při vývozu a dovozu panovník ukládal obchodníkům poplatky, známé jako cla (Čítek a kol., 1998).

V období husitských válek se rozvoj rybnikářství zastavil. Pokračuje druhé polovině 15. a 16. st. Snahou po zužitkování neplodné půdy. Rozvoj rybnikářství v českých zemích je nerozlučně spjat s osobností Viléma z Pernštějna (1435 – 1521), vynikajícího znalce vodních práv, zvyklostí při stavbě rybníků a hospodaření na vodách stojatých i tekoucích. Svědčí o tom staré urbáře jednotlivých panství, založil rybniční registr, který obsahoval přesné zápisy a smlouvy s poddanými o všech škodách a náhradách v důsledku zátop. Zvyšování hrází starých rybníků, zřizování napájecích a odpadních stok apod. Jeho zásluhou vznikaly mnohé rybníky na Moravě, Pardubicku i jinde. V krátké době zvelebil upadající rybnikářství na Hluboké (Čítek a kol., 1998).

Pardubická rybniční soustava byla jedinečnou ukázkou vyspělosti českého rybnikářství druhé poloviny 15. a 16. st. Velkolepým dílem je Pernštejnem vybudovaná 35 km dlouhá Opatovická stoka, přivádějící labskou vodu hlavním pardubickým rybníkům. Z poznatků o rybách, vodě a hospodaření zapsaných na tzv. škartkách sestavil jeho syn Vojtěch z Pernštejna rybniční instrukce a vydal je, „aby purkrabí a porybní v nich často čítali a dělali se z nich poznámky pro posilu své paměti“ (Čítek a kol., 1998).

V 16. st. se rozvíjelo rybnikářství také v jižních Čechách. Opravovaly se staré rybníky, obnovovaly se rybníky dříve zrušené a stavěly se rybníky nové. Největší rybnikářství byla v Třeboni, Jindřichově Hradci a Českém Krumlově. Z archívních záznamů jsou známa jména vynikajících chovatelů ryb té doby. Třeboňský opat Bartoš byl známým chovatelem plůdku, který rozprodával. U borovanského provizora kláštera Řehoře Skalky se učil v mládí i Jakub Krčín (Čítek a ko., 1998).

Rybnikářství této doby je nerozlučně spjato se jménem Štěpánka Netolického. Letopočet jeho narození není přesně znám, zemřel v roce 1538 nebo 1539. Roku 1506 vypracoval návrh

rybniční soustavy v Třeboňské pánvi. Její osou se stala Zlatá stoka, která v délce 48 km napájí velký počet rybníků mezi Chlumem u Třeboně a Veselím nad Lužnicí vodou z řeky Lužnice. Zajištěním přítoku vody a jejím odvedením z rybníků umožňuje úspěšné hospodaření na přilehlých rybnících. Štěpánek Netolický založil desítky velkých i malých rybníků (Opatovický, Horusický, Žabov, Kaňov aj.). Stavěl mělké rybníky vhodné pro chov kapra, zavedl mnohá zlepšení ve způsobech obhospodařování rybníků, jako komorové rybníky k přezimování ryb, rozšířil letnění a zimování rybníků, zavedl počítání obsádky na kusy místo dosavadního měření na džbery. Zlepšilo se nasazování rybníků. Výroba vážné ryby tehdy trvala 5 až 6 let (Čítek a kol., 1998).

Ve druhé polovině 16. st. vrcholí rozvoj českého rybnikářství. Historické záznamy uvádějí, že v této době bylo v Čechách 180 tis. ha rybníků. Na jejich výstavbě se významně podílel Jakub Krčín z Jelčan (1535-1604). V roce 1569 byl přijat do služeb Rožmberků a v r. 1573 jmenován regentem neboli vrchním správcem všech jejich panství. Ve svém působení uplatnil výjimečné nadání a cit pro využívání přírodních podmínek díky své nesmírné houževnatosti a pracovitosti. Úspěšně navázal na dílo Štěpánka Netolického a uskutečnil mnohé z jeho velkorysých plánů. Vedle jiné hospodářské činnosti prováděl rozsáhlé meliorace pozemků a zvláště se zaměřil na zakládání rybníků. Rybník Rožmberk vybudovaný v letech 1584-1590, o katastrální výměře 711 ha zachycuje vodu z povodí o rozloze 1385 km2. Jeho hráz je 2400 m dlouhá, v koruně 10-13 m, v patě 50-55 m široká. Největší hloubka je 11,5 m. Ochranu před přívalovými vodami z povodí řeky Lužice zajišťuje umělá spojka mezi Lužnicí a Nežárkou v délce 13,4 km, zvaná Nové řeky. Krčín stavěl rybníky nejen na Třeboňsku, ale i na Krumlovsku, Netolicku a byl zván jako uznávaný odborník k projektování a výstavbě rybníků i za hranicemi (Čítek a kol., 1998).

Neprávem opomíjenou osobností jihočeského rybnikářství 16. st. je Mikuláš Ruthard z Malešova. Původně pracoval u Pernštejnů, kde získal zkušenosti a osvojil si umění stavby rybníků. Koncem třicátých let působil na bystřickém panství Vofa Krajíře z Krajku. Zásluhou Mikuláše Rutharda byla dobudována velmi výnosná rybniční soustava a odvodněno rozsáhlé území v okolí Chlumu u Třeboně. Po odchodu ze služeb rodu Krajířů uplatnil své bohaté zkušenosti při stavbách rybníků na Třeboňsku (Čítek a kol., 1998).

Výroba tržních ryb v té době dosahovala velmi dobré úrovně: např. Dřemlinský rybník na Vodňansku dával v polovině 16. st. až 236 džberů kapra, což se rovná 220 kg z 1 ha. Na trhu byly ryby velmi ceněny, vždyť slepice stála kolem jednoho groše, kopa vajec 2 groše, ale kapr kolem 2 grošů českých (Čítek a kol., 1998).

Neobyčejné zásluhy o hospodářské zvelebení Moravy a rozvoj rybnikářství měl Jan Skála z Doubravy a Hradiště, známý též jako Dubravius (1486-1553). Zkušenosti s chovem ryb, hlavně kapra, sepsal v kniže Jani Dubravii de piscinis et piscium, qui in illis alintur libri quinque (Jana Dubravia knih pět o rybnících a přirozenosti ryb v nich žijících). Poznatky o výnosnosti rybničního hospodářství zpracoval do podrobného návodu, jak hospodařit na rybnících. Chov ryb rozdělil do tří období, a to nejdříve v rybnících plůdkových, pak ve výtažnících a v rybnících hlavních. Popsaný způsob odchovu kapřího plůdku se stal základem dodnes užívané metody pojmenované podle Dubravia. Kniha svým obsahem předstihuje dobu a je skutečným mezníkem ve vývoji rybnikářství (Čítek a kol., 1998).

Skutečnou pohromu českému rybnikářství přinesla třicetiletá válka na počátku 17. století. Mnohé rybníky tehdy zanikly docela. V Čechách a na Moravě zbylo kolem r. 1787 jen 79 tis. ha rybníků. Také napoleonské války zastavily hospodářský rozvoj v našich zemích na více než třicet let. Rybnikářství živořilo a počátkem 19. st. je zasáhlo radikální rušení vodních ploch. Více než polovina rybníků vzala za své. V r. 1850 zbylo necelých 50 tis. ha. Nejvíce rybníků bylo zrušeno v úrodných oblastech Polabí a na jižní Moravě. Byl to důsledek rozvoje polaření, zavádění nových plodin a střídavého osevního postupu i rozvoje průmyslové výroby. Nejméně dotčeny zůstaly jihočeské rybníky, vybudované na málo úrodných, zamokřených půdách (Čítek a kol., 1998).

V padesátých letech minulého století nastal obrat. Následkem zvýšené poptávky po sladkovodních rybách v Německu i Anglii rostly jejich ceny na trhu, výnos z hospodaření na rybnících se zlepšil. Rybnikářství prokazuje své oprávnění zejména tam, kde polaření na neúrodných půdách po zrušených rybnících nepřineslo očekávané výsledky. Průkopníky nového nazírání na chov ryb byli význační třeboňští rybnikáři Horákové a Josefa Šusta (Čítek a kol., 1998).

Václav Horák, ředitel třeboňského panství, pochopil význam meliorací rybníků a jejich správného nasazování podle úrodnosti a zavedl hnojení rybníků chlévskou mrvou a přikrmování ryb (Čítek a kol., 1998).

Rozhodující význam pro další zdokonalení a rozvoj rybnikářství měl ředitel třeboňského panství Josef Šusta (1835-1914). V Třeboni, kam v r. 1867 nastoupil jako hospodářský správce, mohl dobře využít poznatky získané z hospodaření v Uhrách a v úrodných severních Čechách. Svými organizačními schopnostmi a pracovním nadšením se stal brzy vůdčí osobností hospodářů panství. Při jeho příchodu do Třeboně bylo rybnikářství v reorganizaci, kterou prováděl V. Horák. J. Šusta vědomosti získané studiem archívních materiálů doplnil podrobným studiem rybího organismu a jeho potravy. Největší pozornost věnoval studiu výživy ryb. Mikroskopicky vyšetřil obsah trávicího ústrojí mnoha set ryb a popsal složky přirozené potravy kapra. Výsledky svého studia shrnul do práce „Výživa kapra a jeho družiny rybničné“, která vyšla poprvé v českém vydání v r. 1884 (Čítek a kol., 1998).

Získané poznatky byly východiskem pro zdokonalení hospodaření na rybnících i pro zakládání nových rybníků. J. Šusta zavedl nasazování rybníků na základě výpočtu celkového přírůstku a průměrného přírůstku z 1 ha. Zavedl odlovování plůdku z třecích rybníků, plůdek vysazoval do připravených vhodných rybníků a zavedl jeho přikrmování. Hnojením a melioracemi dosáhl zkrácení turnusu výroby tržní ryby a zvýšení kusové hmotnosti. Zdvojnásobil produkci ryb v rybnících, na trh přicházely ryby mladší, přitom v téměř dvojnásobné kusové hmotnosti než dříve. Za jeho působení bylo zřízeno 36 rybníků o ploše 413 ha. Úpravami, zvětšováním zatopených ploch a znovuzřízením vypuštěných rybníků zvětšil plochu rybníků o 505 ha (Čítek a kol., 1998).

Ve snaze zlepšit výsledky rybničního hospodářství dbal Šusta na rozšíření chovu vedlejších ryb v rybníce, zejména dravých. Zavedl metodu výtěru candáta v sádkách, chov okounka pstruhového a černého. V některých rybnících choval sumce velkého a zkoušel chov amerického lososa a hlavatky. V r. 1882 dovezl marénu velkou (síh severní maréna), která v našich rybnících zdomácněla. Prováděl pokusy s chovem celé řady dalších druhů ryb (Čítek a kol., 1998).

J. Šusta svými výzkumy a jejich ověřováním v praxi dal rybnikářství vědecký základ a je právem označován za nestora moderního rybnikářství. Metody chovu, které zavedl, se využívají dodnes (Čítek a kol., 1998).

Počátkem 20. st. byla úroveň rybnikářství v našich zemích značně rozdílní. V Třeboni dále využívali a rozvíjeli poznatky J. Šusty, jinde je uplatňovali s většími či menšími úspěchy. Mnoho rybníků zůstávalo na sucho a pokračovalo vysoušení dalších. Velkostatky nevěřily ve výnosnost rybníků a ponechávaly mnohé z nich v nájmu. Rozvoj rybnikářství byl poznamenán válečnými událostmi let 1914-1918. Koncem války byla třetina rybníků bez obsádek a celková produkce tržních ryb v r. 1918 činila v Čechách, na Moravě a ve Slezsku jen kolem 2500 t (Čítek a kol., 1998).

Po vzniku Československé republiky došlo ke změnám v půdní držbě. Do majetku státu přešly velkostatky členů rodiny Habsburků a některých šlechtických rodů. Do vzniklého podniku Státní lesy a statky byly začleněny i rybniční plochy. Pozemkovou reformou v dvacátých letech vzrostla plocha rybníků ve správě státu až na 11 500 ha v r. 1938. Z toho 11 033 ha obhospodařovalo ředitelství Státních lesů a statků v Třeboni, které mělo správy státních rybníků v Třeboni, Jindřichově Hradci, Protivíně a správu Státních statků a rybníků v Chlumu u Třeboně (Čítek a kol., 1998).

Rybníky založené před staletími převážně na málo úrodné půdě vyžadovaly meliorační a často i náročné technické úpravy. Přirozená výrobnost byla velmi nízká – 40 kg z 1 ha. Přes časté nepochopení se dařilo postupně uplatňovat pokrokové technologie chovu. Rybníky byly meliorovány, letněny a na mnoha rybničních správách se začalo s pravidelným přikrmováním. Rozšířilo se používání chlévské mrvy a kompostů i průmyslových hnojiv. Postupně se v rybnikářské praxi začal projevovat vliv rybářského výzkumu a odborné rybářské školy (Čítek a kol., 1998).

Významnou úlohu ve dvacátých a třicátých letech našeho století sehrála také osvětová činnost Československé ústřední jednoty rybářské. Úspěšnou propagační akcí v r. 1928 pomohla řešit odbytové potíže při narůstající produkci ryb (Čítek a kol., 1998).

V r. 1920 se naplnily dlouholeté snahy odborné rybářské veřejnosti o založení rybářské školy. Ministerstvo zemědělství rozhodlo o jejím zřízení ve Vodňanech. Z původně dvouletého studia, přechodně i jednoletého, je od r. 1952 studium čtyřleté. Škola vychovává rybářské techniky pro potřeby našeho rybářství a na vyšší odborné škole (od r. 1996) též odborníky pro ekologii a vodní hospodářství. Přípravu rybářských dělníků zajišťuje Střední odborné učiliště, obor Rybář, v Třeboni. Vysokoškolsky vzdělané odborníky připravuje Agronomická fakulta Mendelovy zemědělské univerzity v Brně a Agronomická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (Čítek a kol., 1998).

První hydrobiologická stanice založená u nás prof. A. Fričem ve druhé polovině 19. st. byla stanicí terénní, tzv. létací. Později byla založena stálá německá stanice v Doksech u Máchova jezera. Na výzkumy prováděné A. Fričem a jeho spolupracovníky a na práce J. Šusty navázala stanice Rybářského a hydrobiologického ústavu Státních ústavů pro živočišnou výrobu v Praze, zřízená ve Vodňanech po založení rybářské školy. V r. 1920 byl založen a v r. 1921 uveden v činnost Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický v Praze. V r. 1953 byl přemístěn do Vodňan, blíže rybářské výrobě. Vědeckovýzkumnou prací a zaváděním výsledků výzkumu do praxe přispěl tento ústav k vysoké úrovni našeho rybářství. Jeho odborná úroveň je vysoce ceněna i v mezinárodním srovnání. V současné době je ústav samostatnou součástí Jihočeské univerzity (Čítek a kol., 1998).

Druhá světová válka poznamenala naše rybnikářství nedostatkem hnojiv a ostatních potřeb pro rybářský provoz. Dovozy rybích násad měly za následek rozšíření jarní virémie kaprovitých. Rybníky Státního rybářství byly po dobu 2. sv. války pod tzv. německou nucenou správou se sídlem v Třeboni (Čítek a kol., 1998).

Po skončení 2. sv. války v r. 1945 získal stát také rybníky zkonfiskované okupantům a jejich přisluhovačům podle platných zákonů a rybníky z provedené revize první pozemkové reformy. Po únoru 1948 byly převedeny do rukou státu rybníky z provedené druhé pozemkové reformy. Správu všech rybníků převzal podnik Státní lesy a statky, později národní podnik Československé státní statky. V r. 1953 byla zřízena Správa státních rybníků, v r. 1967 byl vytvořen oborový podnik Státní rybářství České Budějovice. V r. 1988 vznikl

státní podnik Státní rybářství České Budějovice. Jeho závody obhospodařovaly 40 327 ha z celkové výměry 53 200 ha rybníků v celé tehdejší ČSFR (Čítek a kol., 1998).

V tomto období byla věnována značná pozornost rozvoji rybářství. Byly obnovovány rybníky dříve zrušené, budovány rybníky nové. Mnoho úsilí a finančních prostředků bylo věnováno na rekultivaci rybníků a modernizaci rybářské výroby (Čítek a kol., 1998).

V r. 1950 byl zaveden chov kachen na rybnících a následně uplatňován tzv. kaprokachní způsob obhospodařování především hlavních rybníků, jako nová, intenzivní forma hospodaření na rybnících v našich podmínkách. Po r. 1970 se rozšířil také chov hus na rybnících. Zavedení chovu vodní drůbeže v letech 1950-1960 zvýšilo produktivitu práce na závodech Státního rybářství dvojnásobně a v osmdesátých letech tržby z této výroby přesahovaly výši příjmů z chovu ryb (Čítek a kol., 1998).

Vytvořené materiální, personální a organizační podmínky umožnily rychlou aplikaci výsledků výzkumu, který v praxi přispěl k výraznému vzestupu výroby zejména ve Státním rybářství (tab. 1) (Čítek a kol., 1998).

Ukazatel	1970	1975	1980	1985	1990
Celkem t	10 396	12 965	11 940	14 791	17 284
kg. ha^{-1}	248	320	312	393	429

Tab. 1. Výroby tržních ryb (Státní rybářství České Budějovice)

Po r. 1990 došlo v rybářství k výrazným změnám. Mnoho rybníků bylo vráceno původním majitelům a většina závodů Státního rybářství byla privatizována. Vznikly nové právní subjekty, jako jsou akciové společnosti a společnosti s ručením omezeným (Čítek a kol., 1998).

Značná část podnikatelů v rybářství založila v r. 1991 profesní organizace Rybářské sdružení se sídlem v Českých Budějovicích (Čítek a kol., 1998).

Rybářské sdružení je profesní organizací chovatelů ryb a drůbeže a zpracovatelů ryb. Jeho úkolem je prosazování a ochrana objektivních zájmů členů, jejich zastupování v Agrární komoře České republiky. Je členem Komoditní rady a poradním orgánem Ministerstva zemědělství ČR. Podporuje široké spektrum podnikatelských aktivit v rybářství a navazujících oborech. Svým členům poskytuje konzultační a poradenský servis, zejména v legislativní, vodohospodářské a organizační oblasti a v chovech vodní drůbeže v České republice. Zprostředkovává profesní kontakty, realizuje vzdělávací programy, zpracovává rybářské informační a koncepční studie, vydává profesní dvouměsíčník. Koordinuje aktivity v šlechtění a technologii chovu ryb a vodní drůbeže, marketingu, obchodu apod. Koordinuje tvorbu norem jakosti výrobků z ryb. Koordinační rada je vrcholným orgánem tohoto odvětví pro chov drůbeže (Čítek a kol., 1998).

Členy Rybářského sdružení jsou i vzdělávací zařízení v rybářském oboru. Patří k nim Střední odborné rybářské učiliště v Třeboni, Střední rybářská škola ve Vodňanech, Mendelova zemědělská universita Brno, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický Jihočeské university, Český a Moravský rybářský svaz (Čítek a kol., 1998).
Současnou úroveň rybářské výroby dokumentují údaje v tab. 2.

Ukazatel	1992	1993	1994	1995	1996
Celkem t *	19 084	16 260	14 034	14 977	14 332
Výměra ha **			30 705	33 063	32 718

Tab. 2. Výroba sladkovodních ryb členů Rybářského sdružení (tržní produkce)

* včetně výlovu z přehrad a speciálních zařízení

** v letech 1992 a 1993 výměra neustálená

4 Biologie kapra

4.1 Původ

Podle Dyka (1952) má kapr obecný (*Cyprinus carpio*) původní areál rozšíření na oblasti východní Evropy a Asie až po úmoří Tichého oceánu a Japonska. Jsou popisovány čtyři zeměpisné oblasti, kde je kapr endemitem.

Ve střední a západní Evropě je původní jen v Dunaji a některých jeho přítocích. Do ostatních částí Evropy s výjimkou severních oblastí došlo k šíření procesem domestikace. Výskyt původního divokého kapra v současné době je v celém povodí Dunaje vzácný. Je možný jeho výskyt v oblasti soutoku Moravy a Dyje, neboť zde dochází k úlovkům ryb vzhledově připomínajících původního divokého kapra, tzv. dunajského sazana (Dyk, 1952).

4.2 Stavba těla

Ryba má robustní, ze stran mírně stlačené tělo, v břišní a hřbetní partii vyklenuté. Hlava je poměrně krátká, tupě zakončená. Postavení úst je spodní a ústa jsou vysunovatelná. Ústa jsou opatřena dvěma páry vousků. Jeden pár kratších vousků je na horním rtu, druhý pár delších je v koutcích úst. Tělo je pokryto velkými cykloidními šupinami nebo je množství šupin redukováno a vznikají formy lysí, řádkový a hladký kapr. Hřbetní ploutev je protažená. Poslední tvrdý paprsek hřbetní a řitní ploutve je pilovitý (Dubský a kol., 2003).

4.3 Zbarvení

Hřbet je tmavozelený, šedý nebo šedomodrý, boky žlutozelené až nazlátlé, břicho žlutobílé. Hřbetní a ocasní ploutve jsou šedé, ocasní a řitní s načervenalým nádechem, párové jsou žlutavé nebo načervenalé. Ve zbarvení je značné variabilita, patrná zvlášť u lysců, v závislosti na podmínkách a genetickém založení. U kapra jsou známy barevné mutace, které jsou využívány jako okrasné jezírkové a bazénové formy (Baruš a kol., 1968).

4.4 Výskyt

Holčík (1998) uvádí, že se kapr vyskytuje ve všech typech mírně tekoucích a stojatých vod. Na kvalitu vody je nenáročný, ale pro chov je optimální teplota 20 – 26 °C. Starší ryby bez problémů snášejí výkyvy pH v rozmezí 5 – 10. Dubský a kol. (2003) uvádí, že obsah kyslíku rozpuštěného ve vodě by v letních měsících neměl klesat pod 4 mg v 1 litru, v zimě pod 2 mg v 1 litru. Billard (1995) tvrdí, že krátkodobě snáší i nižší hodnoty.

4.5 Biologie

Kapr je hejnovitou rybou. Hejno se pohybuje jak u dna, tak ve vodním sloupci nebo u hladiny. Potravní aktivita klesá s teplotou vody. Násady a tržní ryby nepřijímají potravu už při teplotě 7 – 8 °C. Na zimu si ryby vytloukají tzv. lože ve dně, kde ve stavu zimního klidu přečkávají zimní období. Metabolismus se zpomaluje, energie je získávána z tělních zásob. Naproti tomu plůdek je aktivní i při nízkých teplotách. Potravu přijímá ještě při 4 – 5 °C. Kapr je všežravec. Jeho potrava se skládá hlavně ze zooplanktonu a zoobentosu, také z detritu a částí vyšších rostlin. Přijímá i méně hodnotná krmiva rostlinného původu. Růst je rychlý, v rybničním chovu dociluje toto průměrné tempo: K_1 dosahuje hmotnosti v průměru 30 g (15 – 100 g), K_2 200 – 400 g, K_3 nad 1 kg, v dalších letech přirůstá 1 – 1,5 kg ročně. Kapr je dlouhověký druh, dožívá se až 40 let (Dubský a kol., 2003)

Mlíčáci pohlavně dospívají ve třetím až čtvrtém roce, jikernačky zpravidla o rok později. Výtěr probíhá při teplotě vody v rozmezí 18 – 20 °C a to je zpravidla v měsících květen a červen. Z hlediska výtěrového materiálu je kapr rybou fytofilní. Jikry jsou lepivé, bobtnavé, žlutozeleně zbarvené. Před nabobtnáním jsou asi 1 mm velké, po nabobtnání 1,3 – 1,8 mm. Relativní plodnost je 100 – 200 000 kusů jiker na 1 kg hmotnosti jikernaček. Podle Grodziňskiho.(1981) k vykulení plůdku dochází po 60 – 70 d°. Vykulený plůdek měří 6 – 7 mm a na vnější výživu přichází 3 – 5 den po vstřebání zhruba $^2/_3$ žloutkového váčku (Krupauer a Kubů., 1985)

5 Chov kapra

5.1 Výtěr kapra

Kapr obecný se rozmnožuje na našem území v období od konce dubna do poloviny června. V závislosti na vývoji počasí. Je to v době, kdy teplota vody se ustálí na 18 – 20 °C a v noci neklesá pod 14 °C. Příznivý teplotní režim urychluje a nevyhovující zpomaluje nástup pohlavní zralosti u obou pohlaví a především u jikernaček. Nebezpečné je kolísání teploty v předstěrovém období, které může narušit vývoj jiker. Smíšek (1975) upozornil na existenci genetických příčin rozdílného nástupu vrcholné pohlavní zralosti a tedy i doby samotné reprodukce kapra. Období mezi dvěma následnými výtěry je dáno teplotním intervalem 4 – 4,2 tis. denních stupňů (Mareš a kol., 1970).

5.1.1 **Metody výtěru kapra**

Produkční chov kapra v rybnikářství i jeho vysazování do mimopstruhových rybářských revírů je u nás založeno na řízené reprodukci. K výtěru kapra se u nás používají tři dokonale technologicky rozpracované metody:

- Staročeská metoda
- Dubraviova metoda
- Umělý výtěr

5.1.1.1 Staročeská metoda

Jde o nejstarší a v omezené míře doposud v rybnikářství používaný způsob reprodukce. Spočívá v přirozeném tření záměrně sestavených skupin generačních kaprů v třecím rybníku. Vybrané generační ryby nasazujeme do menších třecích rybníků o výměře 0,5 – 5 ha. I rybníky musí mít dostatek měkkých porostů (rdest, zblochan, stolístek a lesknice). Vegetace má být souvislá, nepříliš hustá a vyskytovat se v pásech podél břehu a zasahovat v podobě jazyků nebo ostrůvků i do mělčích partií rybníka. Naopak nepříznivá je přítomnost tvrdých porostů, jako je rákos nebo orobinec. Rybníky by měly být polní nebo luční, které se na jaře dříve prohřívají na hranici výtěrové teploty kapra. Pokud jsou využívány i ve funkci plůdkových komor, musí mít dostatečnou hloubku a bezpečný přítok vody po celé zimní období. Z tohoto důvodu jsou nevhodné nebeské rybníky, právě tak jako návesní a podveské rybníky. Ty jsou obvykle silně eutrofizovány a vyznačují se výkyvy chemismu vody. Přítok do třecích rybníků by měl být z vodoteče, která není osídlená rybami, aby nedocházelo k přenosu nemocí a bylo zamezeno přenosu dravých ryb do nádrže. Vtokový objekt je proto účelné opatřit sítem nebo stejně účinným štěrkovým filtrem, který zamezí průniku dravců, jako je štika nebo okoun, kteří by způsobili vysoké ztráty plůdku (Čítek a kol., 1998).

Důležitým požadavkem při výběru třecích rybníků je jejich vysoká úrodnost. Slouží totiž nejen k reprodukci, ale také k odchovu plůdku, obvykle po celé vegetační období. Třetí rybníky napouštíme 2 – 3 týdny před vysazením generačních ryb, abychom v nich zajistili rozvoj přirozené potravy. U větších nádrží není nutné provádět nahánění hladiny okamžitě na celou výměru vodní plochy. K doplňování nádrže přistupujeme až po tření, a to postupně, kdy zatápění zarostlých okrajů plní funkci zeleného hnojení (Mareš a kol., 1970).

Na jeden ha vodní plochy nasazujeme zpravidla 6 – 12 generačních ryb v poměru 1 jikernačka a 2 mlíčáci. V třecích rybnících o rozloze 0,5 ha a menších je minimální obsádka 2 jikernačky a odpovídající počet samců. Před nasazením je třeba generační ryby vyšetřit a je-li potřeba, přistoupíme k ozdravným koupelím či předkládání medikovaného krmiva (Kubú, 1984).

Rozmnožování kaprů probíhá bez přímého zásahu chovatele. Při zdárném tření všech nasazených ryb, i při nižší oplozenosti jiker, které zpravidla nepřesahuje 60 – 70 %, je rybník silně přesazen. Hustota obsádky dosahuje úrovně 1,5, - 2 mil. kusů na ha.

Díky silnému přesazení nádrží dochází k vyčerpání potravy a postupnému oslabování jedinců a jejich zvýšené náchylnosti k nemocem. Tomuto problému předcházíme buď přikrmováním a přihnojováním nebo odlovy plůdku na plné vodě pomocí plůdkových podložních sítí či vatky (Kubů, 1984).

Odlov třecích rybníků na podzim i na jaře provádíme nejlépe pomocí podložní sítě nebo do odlovných zařízení pod hrází. Pro dostatečný prospěch při lovení musíme dodržovat všechny chovatelské zásady, výlov musí proběhnout rychle a šetrně. Ze sítí se nejprve vydávají generační ryby, aby nepoškodily plůdek (Mareš a kol., 1970).

5.1.1.2 Dubraviova metoda

Základ k tomuto chovatelskému postupu založil v 16. st. J. Dubravius. Doporučoval výtěr generačních kaprů v malých rybníčcích a následný odchov vykuleného plůdku v dobře připravených výtažnících. V knize o rybnících zdůraznil: „Čím více líhnišť si opatříš, tím budeš mít lepší možnosti si vybrat z kaprů plůdek, který se bude zdát vhodnější jak k chovu, tak i k žíru. Kapr se totiž v jedné nádrži rodívá, v druhé dospívá, ve třetí přibývá na váze, a proto vyžaduje také na různých místech oddělených rybníků.“ (J. Dubravius, 1953). Základním chovatelským principem výtěru kapra v malých skupinách je jeho přirozené rozmnožování v zatravněných rybníčcích, tedy v umělém prostředím napodobujícím přírodní podmínky. Někdy proto označujeme Dubraviovu metodu jako poloumělý výtěr. Pro párový výtěr stačí zpravidla plocha 50 – 70 m^2, pro skupinový výtěr 100 – 150 m^2 (Kubů, 1984).

Výtěrové rybníčky jsou budovány nejčastěji s obdélníkovou základnou, ale stejně dobře mohou mít čtvercový nebo kruhový půdorys. Dno bývá obvykle střechovité s okolní stokou

kopírující půdorys nádrže. Rybníčky v průběhu roku řádně sečeme, aby nedocházelo k rozmnožování nežádoucích bylin či náletových dřevin. Přihnojováním a případným výsevem zajišťujeme kvalitní luční porost. Přítok musí být dostatečně silný, aby docházelo, k rychlému nahnání rybníčku. Výška hladiny by se měla pohybovat mezi 40 – 50 cm. Odtok vody by měl být řešen dvouřadým požerákem (Čítek a kol.,1998).

Rybníčky naháníme vodou z předehřívače a to v poledních hodinách. Ryby nasazujeme do rybníčků ten samý den po nahnání. Nasazujeme pouze generačky plně připravené k výtěru, u kterých jsou patrné znaky blížícího výtěru a znaky pohlaví. K synchronizaci výtěru ve více nádržích je možno použít hormonální stimulaci hypofýzou (Pokorný, 1992).

V případě, že nedojde k výtěru do 48 hodin, je třeba generační ryby vylovit a nádrž spustit. Rybníček je možno opětovně nahánět za 3 - 4 dny, ale je lepší, když máme rybníčků více a ryby přemístíme do jiného (Pokorný a kol., 1992).

Při této metodě dochází až k 70 – 90% oplozenosti jiker. Tři až čtyři dny po výtěru se vyvíjejí jikry, které jsou přichyceny na porostu dna i boků nádrže. Po vykulení zůstává plůdek zavěšen na rostlinách a po 2 – 3 dnech dochází k rozplavání a přechodu na exogenní výživu. V této fázi vývoje je třeba obsádku slovit. Plůdek odlovuje vždy na plné vodě ze břehu pomocí třeboňských lžic. Slovené ryby poté transportujeme na místo vysazení a o to obvykle v hustotě 200 tis. K_0 na 30 litrů vody při teplotě okolo 20 ^{o}C (Čítek a kol., 1998).

Výhodou Dubraviovy metody je především uplatnění selekce, protože známe přesně původ ryb. Další výhodou je, že může vcelku přesně ovlivňovat prostředí pro výtěr a načasovat období expedice plůdku. A největší význam má Dubraviova metoda pro řízený odchov plůdku (Pokorný a kol., 1992).

5.1.1.3 Umělý výtěr

Pokorný a kol.(1992) uvádějí, že metoda umělého výtěru kapra se začala u nás uplatňovat až v 60. letech 20. století. Na rozdíl od lososovitých ryb, kde se umělý výtěr prováděl od 19. století, jsou jikry kapra lepkavé a při tvorbě samičích pohlavních produktů jsou jisté odlišnosti.

Matečné kapry po jarních výlovech umisťujeme do společných manipulačních nádrží, díky čemuž dochází k ranějšímu vrcholnému nástupu zralosti ryb. Ryby v manipulačních nádržích je třeba kontrolovat, aby nedošlo k tzv. podetření. Při zjištění připravenosti k výtěru ryby vylovujeme, nejčastěji pomocí podložní sítě. Ryby, které již samovolně spouštějí jikry či mlíčí, přemístíme do líhně, kde dojde k umělému výtěru. Yaron (1995) doporučuje pro zjištění připravenosti ryb k výtěru použít biopsii jiker.

V líhni vytíráme nejprve mlíčáky, a to nenásilnou masáží boků od hlavy k ocasu. Před samotnou masáží je třeba dostatečně osušit břišní partie ryby. Mlíčí odchytáváme do Suché misky. Obvykle získáme 70 ml mlíčí od jedné ryby. Yaron (1995) uvádí, že mlíčí je možno uskladňovat delší dobu a to 24 hodin při teplotě 18 ^{o}C nebo 200 hodin při teplotě 2 až 8 ^{o}C.

Jikernačky vytíráme šetrným pohybem ruky po bocích ryb ve směru od hlavy k ocasu. Jikry by měly vycházet bez větších problémů nepřerušovaným proudem. Jikry odchytáváme do suchých nízkých nádob, např. misek. Od jedné jikernačky jsme schopni získat obvykle 500 až 800 tis. jiker (Pokorný a kol., 1992).

Čítek a kol. (1997) doporučují po výtěru rybám aplikovat antibiotika, a co nejrychleji je vracíme zpět do manipulačních nádrží. V těchto nádržích může docházet ještě k následnému vytření ryb vytřených a ryb, které nebyly použity při výtěru. Abychom zamezili následnému přesazení rybníka plůdkem, je vhodné nasadit i obsádku okouna či štičího plůdku (Dubský, 1998).

Po získání pohlavních produktů od generačních ryb přistupujeme k umělá inseminaci. Z jiker slijeme přebytečnou plodovou vodu. Jikry zvlhčujeme mlíčím a to v množství 20 až 30 ml na 1 kg jiker. Jikry a mlíčí společně opatrně promícháme a přidáme 150 až 250 ml přefiltrované rybniční vody. Linhart (1985) zjistil, že lépe je rybniční vodu nahradit fyziologickým roztokem (1-1,5 g $NaCl.l^{-1}$), který aktivizuje spermie a přispívá k vysokému oplození jiker a to až k hodnotám 99 %. Poté obsah promícháme a necháme 2 – 3 minuty stát v klidu. Aktivita kapřích spermií trvá právě tuto dobu 2 – 3 minuty (Egert a kol. 1984).

Před dáním jiker na líhňařské aparáty musíme jikry odlepkovat. K odlepkování se používá zředěné kravské mléko. Mléko ředíme v závislosti na obsahu tuku rybniční vodou. Mléko s obsahem do 2 % tuku ředíme v poměru 1 : 2-3, při 3,5 % obsahu tuku 1 : 5. Je možno použít

i mléko sušené a to tak, že rozpouštíme 10 – 15 g v 1 l vody. Ke zředěnému mléku přídáváme 1 – 1,5 g chloridu sodného na 1 litr vody. Úspěch odlepkování jiker je přímo závislí na obsahu tuku v mléce. Tukové kapánky mléka se zachycují na lepkavém obalu jiker a zabraňují tak lepkavosti jiker. Jikry poté promícháváme 30 – 35 minut a dáme na líhňařskou láhev, kde po dobu 4 až 6 hodin zvýšíme průtok vody, tak aby nedocházelo k odplavování jiker, ale aby bylo odplaveno přebytečné mléko. Se stejným úspěchem i postupem lze použít i mastek (10g křemičitanu hořečnatého na 1 litr) (Egert a Štědroňský, 1969). Podle Martyševa (1956) je možno použít k odlepkování i zředěný roztok hyaluronidázy, získané z vyloužených rozemletých kančích či býčích varlat.

Oplozené jikry vkládáme na líhňařské láhve a to asi do ½ objemu. Průtok vody by neměl být větší jak 2 $l.min^{-1}$. Jikry se musí dostatečně pohybovat, aby docházelo k vyrovnanému omývání celého povrchu všech jiker. Při inkubaci musíme zabránit výkyvům teploty a obsahu kyslíku. K zabránění zaplísnění jiker je možno přidávat do přítoku manganistan či modrou skalici. V minulosti se používala malachitová zeleň, která je v dnešní době pro chov konzumních ryb zakázána (Dubský, 1998).

Po vykulení prvních jedinců přemístíme jikry na žlaby, do kterých vkládáme síťku. Vykulený plůdek síťkou propadává na dno a zbytky obalů zůstávají na síťce, kterou po ukončení líhnutí vyjmeme. Pro zachycení plůdku se do žlabů vkládají větvičky jehličnanů nebo břízy. Obsádka na 1 l může dosahovat až 1000 kusů K_0, při zajištění dostatečného množství rozpuštěného kyslíku ve vodě (min. 5 $mg.l^{-1}$). Po 2-3 dnech dochází k rozplavání plůdku a aktivnímu vyhledávání potravy. V tomto období je třeba plůdek odlovit a nasazovat do odchovných rybníků (Čítek a kol., 1998).

5.1.2 **Hypofyzace kapra**

Této metody bylo poprvé použitou ve 30. letech 20. století. U kapra se začla používat až od roku 1947. Hypofyzací zvyšujeme obsah gonadotropních hormonů v krvi ryb a tím urychlujeme nástup vrcholné pohlavní zralosti a urychlení ovulace jikernaček (Pokorný a kol., 1992).

Hypofýzy odebíráme z pohlavně dospělých ryb. Po odebrání je možné aplikovat hypofýzu čerstvou nebo jí konzervovat. Hypofýzu konzervujeme pomocí alkoholu nebo acetonu a to po

dobu 8-12 týdnů. Po uplynutí této doby se musí hypofýza asi týden nechat na vzduch, kvůli odpaření konzervačních látek (Čítek a kol., 1998).

Hypofyzujeme 24-36 hodin před požadovanou dobou výtěru. Poté ryby vysazujeme do třecích rybníčků nebo dáváme na bazény při umělém výtěru. Před samotnou injekční aplikací je vhodné u ryb provést anestézii. Anestézií zabráníme poranění ryb a usnadníme si manipulaci s rybou. K anestézii je vhodné používat např. hřebíčkový olej. Pro zamezení nechtěnému výtěru ryb v bazénech je možno zašít močopohlavní papilu tzv. křížovým stehem (Čítek a kol., 1998).

Při umělém výtěru se využívá dvou dávek hypofýzy a to tak, že první dávka je aplikována 24 hodin před výtěrem v množství 1/8 – 1/10 celkové množství aplikované hypofýzy a druhá dávka 9-12 hodin před výtěrem. Mlíčáky hypofyzujeme jednorázově. K ovulaci jiker dochází po době, která se rovná sumě 200 až 250 hodinových stupňů (Čítek a kol., 1992)

Dávkování je závislé na hmotnosti ryb. U jikernaček odpovídá 2,8 – 3,5 mg na jeden kilogram hmotnosti. U mlíčáků je dávka poloviční (Čítek a kol., 1998).

V dnešní době je možno nahradit hypofýzy použitím syntetických hormonálních preparátů jako oopel, dagin a luliberin.

5.1.3 **Odchov plůdku**

Tato fáze chovu je nejdůležitější z důvodu zajištění dostatečného množství zdravého plůdku v dobré kondici pro další výrobu. Toto období trvá od rozplavání plůdku až po jeho podzimní či jarní výlov. V našich podmínkách rozlišujeme tyto metody chovu:

- Staročeská metoda
- Rychlený odchov
- Odchov v plůdkových výtažnících bez přelovení (Kubů, 1984)

5.1.3.1 Staročeská metoda

Tato metoda byla popsánu výše u výtěru kapra.

5.1.3.2 Rychlený odchov

Tato metoda je založena na nejméně jednom přelovení a opětovném nasazení v průběhu vegetačního období. K tomuto účelu je vhodné využívat rybničních kaskád několika výtažníků. Plůdkové výtažníky by měly být menší rybníky s vysokou úrodností, dobře regulovatelným přítokem i odtokem. Rybník musí být dobře a rychle složitelný. Na přítoku je třeba zamezit průniku dravých ryb do výtažníku. K tomuto účelu je vhodné použít mříže nebo štěrkopískový filtr. Při použití filtru je třeba počítat s delší dobou nahánění rybníka. Rybníky je vhodné před nasazením letni a zimovat, což vede k provzdušnění dna, rychlejší mineralizaci látek a ozdravení výtažníku. Walter (1895) doporučuje těmito zásahy docílit co nejlepších podmínek pro masový rozvoj planktonu v rybníce. Podle Fainy (1983) ke zvýšení úrodnosti přispějeme vyhnojením rybníků krátce před napuštěním. K tomuto účelu je vhodné použít chlévskou mrvu. Hartman a kol. (1983) doporučuje hnojení výtažníků a to v množství 4-5 tun na hektar. V úvahu také připadá zelené hnojení, kdy můžeme osévat břehové partie obilovinami nebo řepkou či hořčicí. Z pohledu velikosti planktonu je vhodné výtažníky nahánět 1-2 týdny před očekávaným nasazením výtažníku. Dřívější napuštění by mohlo mít za následek přílišnou velikost zooplanktonu (Dubský, 1998).

Obsádku volíme dle zkušeností a znalostí úrodnosti rybníka. Podle Dubského (1998) můžeme nasazovat až 500-600 tis. K_0 na jeden hektar. Ztráty v tomto období jsou vysoké a pohybují se v rozmezí 50-80 % (Egert a Štědronský, 1969). Váčkový plůdek by měl být vysazován podél břehů a nejlépe v blízkosti vegetace, aby se měl plůdek kam ukrývat.

Čtvrtý nejpozději však desátý den začínáme s přikrmováním plůdku. Ze začátku krmíme suché krmivo předkládané do rámů. Můžeme krmit buď průmyslově vyráběná krmiva či obilné šroty. Eleonskij (1946) tvrdí, že krmná dávka by měla být odvislá od teploty vody, při teplotě nad 20 ^{o}C 5-10 % hmotnosti obsádky, při nižší teplotě 3-5 %. Vhodné je krmit dvakrát až třikrát denně. Krmení musí probíhat každodenně.

Po uplynutí šesti týdnů přikračujeme ke slovení obsádky a následného nasazení na výtažník II. řádu. Výlov provádíme buď do beden pod hrází nebo v lovišti. K lovení v lovišti

přistupujeme již časně z rána, kdy není teplota ještě příliš vysoká. K lovení používáme jemnou sakovinu, aby nedocházelo k poškození plůdku. Výlov musí proběhnout rychle a šetrně, včetně dopravy.

Nyní hovoříme o rychleném kapřím plůdku – K_r. Ten by měl mít, podle Dvořáka (1934), velikost okolo 50 mm a hmotnost 5 až 10 g. Počet nasazeného K_r vypočítáváme z cílové kusové hmotnosti plůdku při výlovu (30 – 50 g), kde musíme zohlednit i ztráty ve výši 15 – 25 % (Čítek a kol. 1998).

Veselý a kol. (1984) uvádí, že plůdek se u nás nejčastěji krmí průmyslově vyráběným krmivem KP I. Krmná dávka by se měla pohybovat okolo 6 % hmotnosti obsádky. Krmivo předkládáme na krmné stoly, kde by měla být plocha 1,5 - 2 m^2 na 5 až 10 tis. kusů plůdku.

Pokud lovíme plůdek na podzim, je vhodné ho nasazovat samostatně bez jakékoliv cizí obsádky. Pokud je výtažník vhodný i ke komorování je možné plůdek lovit až na jaře.

5.1.3.3 Odchov v plůdkových výtažnících bez přelovení

Při tomto způsobu je možno použít i větších rybníků. Péče o rybníky a jejich příprava k nasazení je stejná jako u předchozí metody. Mareš a kol. (1970) doporučují nasazovat 100 – 150 tis. K_0 na hektar. Ztráty při této metodě bývají zpravidla vyšší a to až přes 80 %. Hmotnost loveného plůdku bývá nižší a to okolo 30 g. Plůdek lovíme na podzim, pokud nám podmínky rybníka nedovolují komorovat rybu zde (Dubský, 1998).

5.1.4 **Odchov násad a tržních ryb**

Odchov násad a tržních ryb můžeme provádět dvěma způsoby. První způsobem je chov ryb v jednohorkových rybnících. Při této metodě je rybník každoročně loven a nasazován. Výhodou tohoto způsobu je, že máme přesný přehled o počtu, zdravotním, výživovém stavu a možnosti selekce ryb. Jeho nevýhodou je častá manipulace s rybou, která vede k vyšším ztrátám při dalším odchovu (Kubů, 1984).

Při druhém způsobu je nasazená ryb lovena až po dvou letech. To co je u jednohorkového systému výhodou, se při tomto způsobu stává nevýhodou a stejně tak je to s nevýhodami.

V této fázi chovu krmíme obilí a různé rostlinné zbytky. Zacharias (1893) tvrdí, že je důležité rybníky dostatečně hnojit, aby byl dostatek přirozené potravy pro ryby. V zimním a letním období je důležité hlídat obsah kyslíku ve vodě a včasnými zásahy je třeba zabránit vysokým ztrátám. V průběhu roku je třeba hlídat chemizmus vody a přiměřeným vápněním ho upravovat (Čítek a kol. 1998).

6 Složení rybího masa a jeho vliv na zdraví člověka

Rybí maso obsahuje vysoký počet plnohodnotných a lehce dostupných bílkovin. Rybí maso vykazuje vyšší obsah vitamínu D a A a celé řady minerálních látek jako fosfor, selen a zinek. Merten (2002) tvrdí, že obsah nenasycených masných kyselin činí z pokrmů z rybího masa dietní a nízkokalorickou stravu, která může tlumit některé negativní vlivy z našich špatných stravovacích zvyklostí.

Biologická hodnota rybího tuku tkví v obsahu omega-3 nenasycených mastných kyselin. Ty to kyseliny mají preventivní účinky proti kardiovaskulárním onemocněním. Zabraňují vznikům trombocytů, rozšiřují cévy a tím i snižují krevní tlak. Napomáhají metabolismu lipidů a snižují hladinu cholesterolu a triglycerolu. V kapřím mase je obsaženo asi 3-3,5 % tuku, který je rozmístěn rovnoměrně v celém mase (Merten, 2002).

Pro dostatečnou ochranu zdraví je doporučováno konzumovat 200 – 300 g rybího masa týdně (Merten, 2002).

6.1 Spotřeba rybího masa v ČR

Statistická roční spotřeba na jednoho obyvatele Evropské unie je pouze 11kg. V České republice je spotřeba ryb ještě nižší, neboť dlouhodobě stagnuje na necelých 6kg. Z tohoto množství činí spotřeba sladkovodních ryb u nás méně než 1,5kg na osobu ročně (při započítání ryb získaných chovem včetně úlovků ryb na udici) (Situační a výhledová zpráva, 2011).

Spotřeba ryb v ČR (osoba/kg/rok)

Druh	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ryby celkem	5,4	5,4	5,3	5,5	5,8	5,7	5,8	5,5	5,5	5,7
Z toho: sladkovodní	0,9	0,9	1,6*	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4

Tab. 3

* Od roku 2003 je započítáván do spotřeby i výlov ryb udicí

Zdroj: ČSÚ, 2011

7 Produkce kapra

7.1 Produkce v ČR

Roční produkce tržních ryb v České republice v posledních deseti letech dosahuje hodnot 19,2 – 20,5 tisíc tun. V roce 2010 činila produkce ryb 20,4 tisíce tun. Hodnoty objemu výlovu ryb jsou značnou měrou ovlivňovány možnostmi prodeje ryb na domácím a zahraničním trhu (Situační a výhledová zpráva, 2011).

Produkce kapra v ČR (tuny)

	2006	2007	2008	2009	2010
Kapr	18 006	17 947	17507	17258	17746

Tab. 4.

Zdroj: rybářské sdružení České republiky

Průměrný výnos z rybníků v rámci České republiky v roce 2010 byl 479,7 kg ryb z hektaru. K chovu ryb bylo využito celkem 41 070 hektarů rybníků (z toho členové sdružení 36 084 ha, ostatní chovatelé – nečlenové sdružení 2 986 ha a další neevidované subjekty mohly odhadem extenzivním způsobem využívat 2000 ha rybníků) (Situační a výhledová zpráva, 2011).

7.2 Produkce v EU

Vývoj produkce kapra v zemích EU má obdobný vývoj jako v ČR. Česká republika je nejvýznamnějším producentem kapra v zemích Evropské unie. U Maďarska jsou data uvedena i s produkcí násadový ryb.

Produkce kapra v EU

Země/rok	2002	2007	2008	2009	2010
Chorvatsko	2,0	1,9	2,2	1,5	1,5
Rakousko	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Česká republika	16,6	18,0	17,5	17,3	17,7
Francie	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Německo	10,5	10,5	10,5	9,0	9,0
Maďarsko	13,8	13,0	10,5	10,5	10,0
Belgie, Lucembursko	0,4	0,4	0,4	-	-
Polsko	18,0	18,0	17,0	17,0	16,0

Tab. 5.

Zdroj: Situační a výhledová zpráva Mze, 2011

8 Trh s kaprem

8.1 Prodej ryb v tuzemsku

Prodej živých ryb v tuzemsku

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
7,8	7,6	7,8	8,2	8,6	8,5	8,6	8,4	9,1	9,5

Tab. 6.

Zdroj: Situační a výhledová zpráva Mze, 2011

8.2 Vývoz živých ryb

Z tabulky 6 je patrné jak se měnil vývoz a cena kapra v jednotlivých letech. Od roku 2001 je až do roku 2004 pokles vývozu kapra, který je možná spojen se vzrůstající cenou za jeden kilogram živé váhy, která dosáhla maxima v roce 2003 a to hodnoty až 51.82 Kč/kg. Od roku 2006 je vidět růst exportu, který dosahuje maxima v roce 2007. Od roku 2008 je vývoj vývozu množství ryb klesající. Ale i přes tyto výkyvy množství se dá říct, že je vývoz

poměrně vyrovnaný. Z tabulky je patrné, že cena se výrazně liší v jednotlivém období. A ne vždy lze říct, že čím menší množství je vyvezeno, tím je vyšší cena a naopak.

Období	Vývoz kapra	Průměrná vývzní cena kapra Kč/kg
2001	8690	46,65
2002	8596	48,37
2003	8114	51,82
2004	8540	48,70
2005	8233	46,87
2006	8856	46,01
2007	9310	48,08
2008	8558	49.95
2009	7169	49,00
2010	7741	47,64
2011	7932	49,01

Tab. 7. Export kapra
Zdroj: Celní statistika, 2012

Pokud se podíváme na jednotlivá období a místo, kam je ryba dovezena, zjistíme jak je trh stabilní nebo naopak ne.

Vývoz kaprů živých z ČR dle zemí s nejvýznamnějším podílem v roce 2002

Země	Německo	Slovensko	Rakousko	Belgie	Polsko	Maďarsko	Francie
tuny	3 947	1 522	551	547	475	430	358
Kč/kg	50,30	44,52	52,04	48,84	44,90	47,71	51,03

Tab. 8.
Zdroj: Celní statistika, 2003

Vývoz kaprů živých z ČR dle zemí s nejvýznamnějším podílem v roce 2003

Země	Německo	Slovensko	Rakousko	Belgie	Polsko	Maďarsko	Francie
Tuny	3 543	1 549	610	556	477	396	387
Kč/kg	54,90	44,48	56,74	54,07	47,31	51,87	55,73

Tab. 9.
Zdroj: Celní statistika, 2004

Vývoz kaprů živých z ČR dle zemí s nejvýznamnějším podílem v roce 2004

Země	Německo	Slovensko	Rakousko	Belgie	Polsko	Maďarsko	Francie
Tuny	3 298	1 893	1 072	586	449	406	386
Kč/kg	52,06	39,82	46,62	57,65	48,16	49,42	56,35

Tab. 11.
Zdroj: Celní statistika, 2005

Vývoz kaprů živých z ČR dle zemí s nejvýznamnějším podílem v roce 2005

Země	Německo	Slovensko	Rakousko	Belgie	Polsko	Maďarsko	Francie
Tuny	3 297	1 747	747	414	289	1 206	231
Kč/kg	48,33	43,73	52,49	51,85	43,11	43	51,82

Tab. 12.
Zdroj: Celní statistika, 2006

Vývoz kaprů živých z ČR dle zemí s nejvýznamnějším podílem v roce 2006

Země	Německo	Slovensko	Rakousko	Belgie	Polsko	Maďarsko	Francie
Tuny	3 694	1 450	833	466	137	1 827	157
Kč/kg	47,06	43,74	51,08	49,63	44,06	43,08	50,48

Tab. 13.
Zdroj: Celní statistika, 2007

Vývoz kaprů živých z ČR dle zemí s nejvýznamnějším podílem v roce 2007

Země	Německo	Slovensko	Rakousko	Belgie	Polsko	Maďarsko	Francie
Tuny	3 549	1 181	718	555	448	2 418	211
Kč/kg	48,78	46,81	52,47	50,27	46,62	45,34	53,01

Tab. 14.
Zdroj: Celní statistika, 2008

Vývoz kaprů živých z ČR dle zemí s nejvýznamnějším podílem v roce 2008

Země	Německo	Slovensko	Rakousko	Belgie	Polsko	Maďarsko	Francie
Tuny	3 306,3	1 324	738	688	504	1 246	448

Kč/kg	49,80	51,85	52,86	50,46	47,31	47,13	51,51

Tab. 15.
Zdroj: Celní statistika, 2009

Vývoz kaprů živých z ČR dle zemí s nejvýznamnějším podílem v roce 2009

Země	Německo	Slovensko	Rakousko	Belgie	Polsko	Maďarsko	Francie
Tuny	2906,3	1124,3	468,9	651,8	304,1	1260,3	203,0
Kč/kg	49,32	48,15	55,91	53,00	47,17	43,71	55,41

Tab. 16.

Zdroj: Celní statistika, 2010

Vývoz kaprů živých z ČR dle zemí s nejvýznamnějším podílem v roce 2010

Země	Německo	Slovensko	Rakousko	Belgie	Polsko	Maďarsko	Francie
Tuny	2.757,5	1.011	568,2	557,3	182,2	2.390,3	88,4
Kč/kg	47,22	48,66	52,27	52,27	48,96	45,38	47,69

Tab. 17.

Zdroj: Celní statistika, 2011

Vývoz kaprů živých z ČR dle zemí s nejvýznamnějším podílem v roce 2011

Země	Německo	Slovensko	Rakousko	Belgie	Polsko	Maďarsko	Francie
Tuny	2.550,2	1.047,4	599,3	573,3	159,1	2.762,9	38,6
Kč/kg	48,91	49,19	52,47	51,83	44,79	47,84	48,60

Tab. 18.
Zdroj: Celní statistika, 2012

8.3 Dovoz živých ryb

Celkový dovoz ryb je do České republiky vyšší než vývoz, ale dovoz živých ryb je daleko nižší, než vývoz z ČR. Dovezené ryby pocházejí výhradně ze zemí Evropské unie.

Dovoz žívých ryb do ČR

2006	2007	2008	2009	2010
697,9	451,1	427	226,9	271,9

Tab. 19.
Zdroj: Celní statistika, 2007-2011

9 Závěr

Po zhodnocení všech dat jsem došel k závěru, že české rybářství celkově stagnuje. Chov kapra je vyrovnaný za jednotlivá období a je dostačující jak pro domácí trh, tak pro export. Myslím si, že produkce by mohla růst, ale při nízké spotřebě ryb v České republice by nabídka převyšovala poptávku. Jedinou cestou jak dosáhnout vyššího prodeje je celoroční prodej živých a zpracovaných ryb. Pro většinu zákazníků bývají svalové kosti u kapra nepřekonatelným problémem v konzumaci ve větší míře. Tento problém by mohla vyřešit filetace, jenže při tomto způsobu zpracování se zvyšuje cena, kterou zákazník není ochoten zaplatit.

Export živých kaprů do zemí EU se v posledním desetiletí příliš neměnil. Jediná výrazná změna, ke které došlo, je snížení vývozu do Německa a zvýšení vývozu do Maďarska.

Cena ryb je ovlivněna několika faktory. Nejvýznamnější je cena krmiva, která je závislá na klimatických podmínkách daného roku. Dalším ovlivňujícím faktorem je zvyšování cen pohonných látek. V exportu hraje velkou roli v ceně aktuální kurs Eura.

Použitá literatura

1. Baruš, V., Oliva. 1995. Fauna ČR a SROV. Mihulovci a ryby 1. Academia. Praha. ISBN: 80-200-0500-5

2. Billard, R. a kol. 1995. The Carp. Volume 129. Aquaculture. s. 17 – 34

3. Čítek, J., Krupauer, Vl., Kubů, F. 1998. Rybníkářství. Informatorium. 306 s. ISBN: 80-86073-26-2

4. Čítek, J., Svobodová, Z., Tesarčík, J. 1997. Nemoci sladkovodních a akvarijních ryb. Informatorium. Praha. 306 s. ISBN: 978-80-7333-051-4

5. Dubravius, J. 1953. O rybnících. ČSAV. Praha. 56 s.

6. Dubský, K. 1998. Základy chovu kapra. IVVZ MZe. Praha. 36 s.

7. Dubský, K., Kouřil, J., Šrámek, V.2003 Obecné rybářství. Informatorium. Praha. 308 s. ISBN: 80-7333-019-9

8. Dvořák, B. 1934. Výživa a růst kapřího plůdku. Praha. 86 s.

9. Dyk, V. 1952. Naše ryby. Zdrav. Nakl.. Praha. 189 s.

10. Egert, J., Hartman, P., Štědronský, E. 1984. Rybářství. SZN. Praha. 326 s.

11. Egert, J., Štědronský, E. 1969. Základy rybářství. SZN. Praha. 393 s.

12. Eleonskij, A. N. 1946. Prudovoje rybovodstvo. Piščepromizdat. Moskva. 256 s.

13. Faina, R. 1983. Využívání přirozené potravy kaprem v rybnících. VÚRH Vodňany. 47 s.

14. Grodziński, Z.1981. Anatomia a embryologia ryb. Panstwowe kyd. Rol. I les., Warszava. 315 s.

15. Hartman, P., Lavický, K., Pokorný, J.1983. Organické hnojení rybníků. Edice metodik č. 4. VÚRH Vodňany. Vodňany. 39 s.

16. Holčík, J. 1998. Ichtyológia. Príroda. Bratislava. 310 s. ISBN 80-07-01035-1

17. Krupauer, V., Kubů, F. 1985. Kapr obecný. ČRS. Praha. 156 s.

18. Kubů, F. 1984. Organizace chovu kapra. VÚRH Vodňany. 37 s.

19. Linhart, O. 1985. Použití oplozovacích roztoků při výtěru ryb. VÚRH Vodňany. Edice metodik, č. 17. 13 s.

20. Mareš, J., Suchý, J., Hochman, L. 1970. Rybníkářství. SZN. Praha. 387 s.

21. Martyšev, F. G. 1956. Prudovoje rybovodstvo. Moskva. 297 s.

22. Merten, M. 2002. Zpracování ryb. Informatorium. Praha. 235 s. ISBN 80-86073-89-0

23. Pokorný, J., Dvořák, J., Šrámek, V. 1992. Umělý chov ryb. Informatorium. Praha. 261 s. ISBN 80-854-2719-2

24. Veselý, Z. a kol. 1984. Výživa a krmení hospodářských zvířat. SZN. Praha. 360 s. ISBN 80-213-0484-7

25. Yaron, Z. 1995 Endocrine kontrol of gametogenesis and sparing induction in the carp. Aquaculture. s 49-73

26. Walter. 1895. Über der möglichkeit einer biologische bonitierung von Teichen. München

27. Zacharias. 1893. Die mikroskopische Organismenwelt des Süsswassers und ihre

Beziehung zur Ernahrung der Fische. Jahrsber.d. Zentralfischereivereins f. Schleschwig-Holstein

28. Situační a výhledová zpráva. 2011. MZE. Praha. ISBN. 978-80-7084-978-1680

.

Použité zkratky

K_0 – váčkový plůdek kapra

K_1 – plůdek kapra

K_2 – násada kapra

K_3 – tříleté ryba

K_r – rychlený plůdek kapra

Mze – Ministerstvo zemědělství

ČSÚ – Český statistický úřad