

3.3. Chov amura bílého

Druhové jméno: Amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*; Valenciennes, 1844)

Zkratka: Ab

Další jména, synonyma: „amur“

Doporučený jednoslovný název: amur

Rozšíření

Amur bílý je původním druhem ryby vodních toků na dálném východě, jež se vlévají do Tichého oceánu. Obývá především povodí řek Amur, Ussuri včetně jezera Chanka (Rusko) a v Číně pak řeky Jang-t' se, Ningpo, Shanghai, Hunan a jiné (Baruš a Oliva, 1995b). Obecně je možné jeho původní areál výskytu vymezit od 20° do 50° severní zeměpisné šířky a 100° až 140° východní zeměpisné délky. Od začátku 20. stol. je však tento druh úmyslně postupně rozšiřován do celého světa. Před druhou světovou válkou to byla s ohledem na omezené přepravní možnosti pouze jihovýchodní Asie, kdy se z Číny v roce 1915 dostal na Sumatru v Indonésii a v roce 1943 do Japonska. Další jeho rozšiřování pokračovalo až v padesátých letech minulého století, především do evropské části nynějšího Ruska. Odtud se v šedesátých a sedmdesátých letech 20. stol. cíleně introdukoval prakticky do všech tehdejších socialistických zemí střední a východní Evropy. Byl také rozšířen do západní Evropy (Velká Británie, Nizozemí, Dánsko, Německo, Rakousko apod.). Pozadu nezůstal ani zbytek světa, a tak se s amurem bílým můžeme setkat v Severní a Jižní Americe, Africe, Oceánii, jihozápadní Asii, kam byl rovněž introdukován pro svoji schopnost konzumovat vodní porosty (Krupauer, 1989; Baruš a Oliva, 1995b).

3.3.1. Bionomie amura

Základní popis a poznávací znaky

Tělo amura se vyznačuje torpédovitým tvarem. Temeno hlavy je ploché a oči jsou posunuty níže. Má mohutný ocasní násadec. Jeho velké šupiny jsou s výjimkou břišní partie tmavě lemovány. Na rozdíl od jelce tloušť, se kterým by mohl být zaměňován, nemá břišní a řitní ploutev červeně zbarvené, ale světlé s hnědozeleným nádechem.

Stanoviště a chování

Amur bílý obývá střední a dolní části velkých řek s pomalým proudem vody. Odtud pak podniká potravní migraci do přilehlých říčních ramen, ale také proti proudu. Je to velmi plachá ryba. Seběmenší podezřelý zvuk vyvolává únikovou reakci. Při odlovu ve vegetačním období, kdy je amur pohybově velmi aktivní, uniká z lovného prostoru sítě těsně pod hladinou, resp. vyskakuje nad ni. Často tak dochází ke střetu s různými překážkami, např. lodí nebo člověkem (nejčastěji od kolen do pasu). Za zvláště namáhavou až rizikovou činnost z tohoto pohledu je možné označit odlov generačních ryb v manipulačních rybnících, neboť tam je na malém prostoru zkoncentrováno relativně mnoho ryb. Amur je jednou z mála našich ryb, která díky své síle a temperamentu dokáže bolestivě zasáhnout do osobního (intimního) života rybářů. Zdržuje se v hejnech. V letních měsících se vyskytuje u hladiny a připlouvá do litorálu, kde konzumuje vodní vegetaci. Větší ryby připlouvají až do 30 cm hloubky vody. V zimních měsících se amur stahuje na hloubku, kde přezimuje obdobně jako kapr. Život v rybnících mu plně vyhovuje (Krupauer, 1989; Baruš a Oliva, 1995b).

Nároky na prostředí

Amur je z našeho pohledu teplomilnou rybou. Nejvyšší potravní aktivitu vykazuje při teplotách mezi 20–28 °C. Bez větších problémů snáší teplotu vody do 34 °C, jako letální hranice je uváděna hodnota 41 °C. Na druhé straně bezproblémově přezimuje i při teplotě vody 1,5–0,5 °C. Avšak při výlovech, poklesne-li teplota vzduchu pod 3–4 °C, může docházet u amurů k teplotnímu šoku a následnému úhynu. Pokles fyziologické aktivity amura bílého nastává při snížení teploty vody na 14–15 °C a její zastavení přichází při 8 °C (Krupauer, 1989). Pokud teplota vody v létě skokově poklesne z 20 °C na 15–16 °C, může dočasně amur přestávat přijímat potravu. Naopak, dojde-li v jarních (podzimních) měsících k dynamickému zvýšení teploty vody z 10 °C na 13–14 °C, začnou amuri projevovat zájem o potravu (Baruš a Oliva, 1995b). Na teplotu vody je náročnější především plůdek amura v průběhu raného odchovu. Ruští autoři doporučují pro Ab_0 teplotu vody až 30–32 °C. U nás je však na rybnících reálné docílit jen 24–28 °C. Řada autorů proto považuje odchov plůdku za nejkritičtější fázi celého životního cyklu býložravých ryb právě s ohledem na jejich vysoké teplotní nároky (až 32 °C) a značnou citlivost vůči náhlým změnám (Krupauer, 1989). Na obsah kyslíku ve vodě není amur nikterak náročný. Za optimální obsah O_2 je možné považovat 6–7 mg.l⁻¹. Letální hranice minimálního obsahu O_2 je 0,5–0,9 mg.l⁻¹. Dobře snáší rovněž zákal vody. Přežívá a prosperuje i při vyšší salinitě vody až 11–12 ‰ (Baruš a Oliva, 1995b). Z hlediska pH je za optimální považována hodnota 8–9, přičemž mu problémy nečiní ani přechodné zvýšení na 10–11 provázené intenzivní fotosyntetickou asimilací. Amur je tedy dobře přizpůsoben životu v podmínkách, jež panují v dolních částech východoasijských řek (Krupauer, 1989).

Růstové schopnosti

Růstové schopnosti

Při dostatku vhodné potravy je klíčovým faktorem jeho intenzity růstu především teplota vody. V níže uvedené tab. 3.12. je přehled růstových schopností amura bílého v různých podmínkách. Na území České republiky se však zpravidla dosahují tyto hmotnostní přírůstky: Ab_1 5–20 g, Ab_2 200–480 g, Ab_3 600–1 100 g, Ab_4 1 000–1 800 g (Čítek a kol, 1998). V chladných vodách přehrady Staviště u Žďáru nad Sázavou měli amuři ve věku 11 let jen necelé 3 kg a přes své stáří nebyli pohlavně zralí (Nenadál, 1987, cit. Krupauer, 1989). Naopak v oteplených vodách může starší amur dosáhnout každoročně přírůstku 2 až 3 kilogramy. V dobrých potravních a teplotních podmínkách nezřídka ryby ve věku 5–6 let váží neuvěřitelných 18–20 kg (Baruš a Oliva, 1995b).

Tab. 3.12. Přehled růstových schopností amura bílého v kg (Krupauer, 1989).

věk	řeka Amur	Česká republika		Maďarsko	Ukrajina	Dánsko	Indie rybníky	Čína rybníky
		Třeboňsko	Vodňansko					
Ab ₁	0,005	0,008	0,02	0,05–0,15	0,015–0,018	0,41–0,53	1,50	0,03–0,10
Ab ₂	0,15–0,26	0,72	0,32	0,55–1,20	0,26–0,75	0,71–1,14	4,00	0,28–0,30
Ab ₃	0,20–0,30	1,62	0,87	1,50–4,00	0,61–1,50	1,40–2,23	7,00	1,80–2,40
Ab ₄		4,00	1,89		1,10–2,65		8,00	
Ab ₅		5,00						

potravní nároky

První potravní sousto v rámci smíšené výživy přijímá amur již čtvrtý den po vykulení při velikosti cca 7 mm. Je to zooplankton o rozměrech 50–300 µm. Období výlučné exogenní výživy začíná při teplotě vody 20–24 °C až 6 den od vykulení. První potravu tvoří drobní vířníci (Rotifera) a buchanky (Copepoda), případně i malé perloočky (Cladocera). Od osmého dne po vykulení a při délce těla 9 mm se začínají v potravě plůdku objevovat drobné larvy pakomárů. Při intenzivním odchovu v rybnících je možné od tohoto okamžiku přistoupit k podávání náhradních krmiv (např. sójová mouka, startérové směsi apod.). Ve věku dvou týdnů (16–17 mm) začíná amur přijímat první sousta rostlinné potrav. Jsou to především drobné vláknité řasy a úlomky měkkých rostlin. V extrémně hustých obsádkách byl v tomto věku zaznamenán také kanibalismus. Jinak však plůdek amura využívá především dobře dostupné potravní zdroje „živočišného“ původu, ať jsou to larvy pakomárů nebo zooplankton. Rostlinnou potravou se začíná přímo živit již ve věku 4–6 týdnů, při velikosti (3) 4–5 cm. Už v této době však projevuje jistou výběrovost a preferování některých rostlin. V polovině vegetačního období dosahuje stále většího podílu přijímané potrav. rostlinná složka, společně s detritem (40–70 %). Od druhé poloviny prvního vegetačního období je amur schopen aktivně přijímat krmiva předkládaná kaprovi (např. šrot, směsi). V případě intenzivnějšího příkrmování kaprů (např. intenzifikační rybníky) amur výrazněji preferuje toto krmivo a opomíjí rostlinnou potravu. Jeho střeva mohou být naplněna obilovinami nebo směsmi až z 80–90 %. To však není žádoucí, neboť amur (násada i tržní) toto krmivo využívá méně efektivněji než kapr. V prvních dvou letech života amura tvoří živočišná složka jeho potrav. do 10 %. Její hlavní součástí je především zooplankton. Bentos spíše okrajově. Od třetího roku života podíl živočišné složky v potravě amura bílého klesá. Spolu s ním se také snižuje význam zooplanktonu ve prospěch fytofilního bentosu (fytosu), který požírá především společně s rostlinami. Při vyloučení podílu živočišné potrav. ve výživě (např. příkrmování terestriální vegetací), dojde u amurů k omezení růstu. Její dostatečný podíl však může zpravidla zabezpečit právě fytofilní bentos. Krmný koeficient přijímané rostlinné potrav. amurem činí 12–57 (kg rostlin na kg přírůstek). Jeho velikost je závislá především na druhu přijímané potrav., teplotě vody, věku ryb, podílu živočišné potrav. ve výživě apod. S ohledem na poměrně široké rozpětí krmného koeficientu, jenž je u amurů uváděn, se pokusil Bernatowicz (1969), cit. in Krupauer (1989), vyjádřit množství (hmotnost) zkonzumovaných vodních porostů v průběhu celého vegetačního období s ohledem na počáteční hmotnost násady amura. Zjistil, že amur při hmotnosti 20–50 g zkonzumuje, resp. poškodí za rok 25 kg vodních rostlin, při váze 500 g to je již 100 kg, u kilové násady to je 150 kilogramů vegetace a ryby s hmotností přes 1,5 kg spotřebují až 200 kg rostlinné biomasy.

Krupauer (1989) rozdělil vodní rostliny z hlediska jejich příjmu amurem do tří kategorií. V první skupině jsou druhy plně likvidované (z větší části také preferované). Ty jsou požírány v podstatě celé, tedy čepele listů a z velké části také řapík, stonek a květ. Nachází se zde 65–70 % druhů vodních a bažinných rostlin. Do druhé skupiny řadí taxony, u kterých jsou konzumovány jen okraje listů a nejmladší části výhonků. Jedná se o rostliny částečně poškozované, jež spadá zpravidla 18–22 % druhů. Ve třetí skupině jsou druhy vodních a bažinných rostlin, jež nejsou konzumovány vůbec, ani v případě hladovění (12–14 % druhů). Přehled druhů vodních a mokřadních rostlin podle jejich preference konzumace amurem (Krupauer, 1989):

- I. kategorie: „žabí vlas“ (*Cladophora* sp.), rdesno obojživelné (*Polygonum amphibium*), hvězdoš bahenní* (*Callitriche paulustris*), hvězdoš kalužní* (*Callitriche stagnalis*), zatopen kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*), kotvice plovoucí*

(*Trapa natans*), **dvozubec níčí** (*Bidens cernua*), **vodanka žabí** (*Hydrocharis morsus*), **vodní mor kanadský** (*Anacharis canadensis*), **žabník jitrocelovitý** (*Alisma plantago-aquatica*), **šipatka vodní** (*Sagittaria sagittifolia*), rdest vzplývavý (*Potamogeton natans*), rdest světlý (*Potamogeton lucens*), sítina klubkatá (*Juncus conglomeratus*), sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), **bahnička jehlovitá** (*Eleocharis acicularis*), skřipinec jezerní** (*Scheuchzeria palustris*), ostřice prodloužená (*Carex elongata*), **zblochan vodní** (*Glyceria aquatica*), **zblochan vzplývavý** (*Glyceria fluitans*), **chrastice rákosovitá** (*Baldingera arundinacea*), **rákos** obecný (*Phragmites communis*), puškvorec obecný (*Acorus calamus*), **dáblík** bahenní (*Calla palustris*), okřehek menší* (*Lemna minor*), zepar větevnatý (*Sparganium ramosum*), orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*).

II. **kategorie:** stulík žlutý (*Nuphar luteum*), lakušník vzplývavý (*Batrachium aquatile*), plavin štitnatý (*Nymphaea peltata*), pomněnka bahenní (*Myosotis palustris*).

III. **kategorie:** leknín bílý (*Nymphaea alba*).

Vysvětlivky: tučně – preferovaný druh (rákos obecný jen do poloviny vegetace, dáblík bahenní jen do vykvetení); *požírání až po zkonzumování preferovaných druhů; ** někdy ponechány spodní části lodyh

S přibývajícím hmotností amurů se zvyšuje také jejich meliorační efekt, neboť roste jejich schopnost konzumovat „tvrdší“ rostliny (orobince, rdesty, rdesna), resp. jejich části (lodyhy). V případě potřeby je možné amury bílé „přikrmovat“ polními i lučními píceňmi, včetně kukuřice na siláž. Výjimku představuje vlčí bob vytrvalý, který odmítají konzumovat i odrostlejší amuri (Krupauer, 1989).

3.3.2. Rozmnožování amura

V přirozených podmínkách své domoviny se amur začíná vytírat od poloviny května do konce června, a to při teplotě vody 20–25 °C. U nás však k výtěru dochází o více než měsíc později, tedy od začátku června (jižní Morava) do poloviny července (ostatní oblasti). Přirozený výtěr amura bílého na území ČR nebyl doposud zjištěn a není v brzké budoucnosti ani očekáván. Naše klima totiž býložravým rybám obecně neposkytuje dostatečnou sumu denních stupňů (tepla) potřebnou k dozrání jiker a jejich ovulaci. Podle maďarských autorů potřebuje amur k úspěšné ovulaci za pomoci hypofyzace nasbírat od 1. ledna do výtěru 1 200–1 400 d°. Toho je možné u nás docílit jen speciální přípravou generačních ryb na oteplené vodě. Veškerá reprodukce nejen amura bílého, ale také dalších býložravých ryb tedy probíhá uměle. U jikernaček, které se nevytřou, dochází k rychlé resorpci jiker. Pohlavní zralosti dosahují amuri s ohledem na klimatické podmínky v různém věku (obvykle ve stáří 3–11 let). V podmínkách České republiky to je zpravidla u mlíčáků mezi 5–6 rokem a u jikernaček o něco později, tedy 6 až 8 rok života, při délce těla 65–75 cm. Pohlavní dimorfismus není u amura v průběhu celého roku zřetelný. V předvýtěrovém období se jikernačky vyznačují zvětšeným objemem břišní dutiny. U mlíčáků je možné pozorovat zduření a zdrsňení tvrdých paprsků prsních ploutví. Absolutní plodnost jikernaček se postupně zvyšuje s jejich věkem a hmotností a dosahuje 0,2–1,5 mil. ks (ON 46 6880, 1986). Relativní plodnost je poměrně blízká pracovní plodnosti a činí 60–80 tis. ks.kg⁻¹. Čerstvě vytřené jikry mají šedavou barvu a nejsou lepivé. Velikost vytřených

jiker je 0,9–1,2 mm a do jednoho kilogramu se jich vejde 800–900 tis. kusů. Po oplození jikry silně bobtnají 4–5 hodin, kdy zvětší svůj objem 50 až 60krát. Nabobtnalé jikry dosahují průměru 3,7 až 5,3 mm a mají tenký jikerný obal. V jednom kilogramu jich je 16–18 (22) tis. kusů. Jejich specifická hmotnost je blízká hmotnosti vody, což způsobuje to, že jsou batypelagické a volně se vznášejí ve vodním sloupci. Napomáhá tomu také relativně vyšší (8–8,5 %) obsah tuku v jikře. Jikry nejsou lepivé. Postačuje pouze jejich důkladnější promíchání a propláchnutí vodou z líhne bezprostředně po oplození. Objem spermatu amura bílého získaný bez aplikace hypofýzy je jen 0,2–1,5 ml, jejím aplikováním jsme schopni získat víc, a to 7–15 ml. Hustota spermií dosahuje 22,7–56,8 milionů v mm³. Jejich aktivní pohyb po styku s vodou trvá od 15 do 53 vteřin (při 29 až 17,5 °C). Mlíčáky je možné použít k oplození jiker v průběhu jedné výtěrové sezóny několikrát. Inkubační doba je u býložravých ryb obecně krátká a u amura bílého činí jen 25–30 d°. S ohledem na teplotu vody v průběhu inkubace je její délka jen 24 až 38 hodin.

U reprodukce býložravých ryb obecně je potřebné uvést a zdůraznit, že jejich jikry jsou velmi citlivé na otřesy a výkyvy teploty vody v průběhu inkubace. Nerespektování této skutečnosti vede k vysokým ztrátám jak v průběhu inkubace, tak také v pozdějším odchovu. Jako zajímavost je možné uvést, že vyvíjející se embryo býložravých ryb není v jikře stočené kolem žloutkového váčku a po obvodu jikry, jak tomu bývá u většiny ryb, ale je v ní napříč středem.

Selekce remontních a výběr generačních ryb

Budoucí generační ryby je možné vybírat z vytipovaných partií dvou až čtyřletých amurů. Hlavním kritériem je přitom dosažená hmotnost odpovídající věku a exteriér ryb. Remontní a generační amuri se chovají v polykulturní obsádce společně s dalšími býložravými rybami a případně i kaprem. Mateční rybník by měl mít dostatek vodních porostů, případně je možné přistoupit k příkrmování amurů různou terestrální rostlinnou hmotou. Příkrmování generačních ryb obilovinami není vhodné, neboť může vést k tukové degeneraci pohlavních orgánů. Mateční rybník se nasazuje býložravými rybami v počtu 200–400 ks.ha⁻¹, ale podíl amurů je jen 30–50 ks.ha⁻¹ (Mareš a Burleová, 1983). Mezi generační ryby se zařazují jikernačky ve stáří 6–7 let a hmotnosti 4–5 kg. Mlíčáci jsou vybíráni již ve věku 5–6 let, při váze alespoň 3–4 kg (ON 46 6880, 1986). Poměr mezi pohlavími v chovném hejnu se udržuje na úrovni 1 : 1. Výlovy a manipulaci s rybami je vhodné organizovat tak, aby probíhala při teplotách vody pod 12–15 °C. Při této teplotě jsou ryby již mnohem klidnější, a nedochází ke zbytečným zraněním. Na základě získaných zkušeností je potřebné počítat s každoroční obměnou chovného hejna, především jikernaček z 30 až 50 % a mlíčáků do 20 %. Důvodem k vysoké obměně generačního hejna bývají často ztráty v důsledku poranění způsobených nešetrnou manipulací s rybami (Krupauer, 1989).

Přirozený a poloumělý výtěr

V klimatických podmínkách střední Evropy se neprovádí. Generační ryby nejsou schopny přirozeného výtěru z důvodu relativně kratšího a méně teplého vegetačního období (Baruš a Oliva, 1995b). Díky tomu nejsou schopni nastřádat potřebnou sumu tepla, již můžeme vyjádřit v denních stupních.

V 50. letech minulého století se v Sovětském svazu při aklimatizaci býložravých ryb na rybníční akvakulturu pracovalo s poloumělým výtěrem. Metodicky se jednalo o období poloumělého výtěru kapra v Dubraviových rybnících. Hypofyzované generační ryby byly vysazovány do malých zemních rybníčků, kde docházelo ke tření. Jikry, jež se vznášejí ve vodě,

3
byly následně odchyťvány do síťových lapačů, umístěných před požerákem. Tato metoda však byla velice pracná a málo efektivní (vysoké ztráty díky poškození citlivých jiker). Proto bylo již od 60. let minulého století přistoupeno k rozpracování technologie umělého výtěru býložravých ryb (Krupauer, 1989).

Umělý výtěr

Příprava generačních ryb

Generační ryby lovíme v matečném rybníku na konci května až na začátku června (podle lokality), dva až tři týdny před plánovaným výtěrem. Na místě provedeme roztřídění ryb podle připravenosti k výtěru. Jikernačky rozdělujeme do tří skupin. Ryby z první skupiny, které mají výrazné a měkké břicho, převezeme na líheň, resp. do manipulačních rybníků v blízkosti líhně. Druhou skupinu, která má menší a tvrdší břicho, umístíme rovněž do manipulačních rybníků v blízkosti líhně k pozdějšímu výtěru. Jikernačky, u kterých není břišní partie s ohledem na její velikost viditelněji směřována kvýtěru, vyřadíme. U mlíčáků, kteří bývají ve srovnání s jikernačkami připraveni k výtěru při stejné teplotě vody o dva týdny dříve, postupujeme obdobně. Jemným tlakem na břišní dutinu je možné z jejich těla vypudit několik kapek spermatu. Ryby, jež vyžadují vyvinutí většího úsilí k uvolnění spermatu, zařadíme do druhé, rezervní skupiny. Obě pohlaví umísťujeme odděleně, přičemž mlíčáky můžeme dát do chladnější vody. Manipulační rybníky pro generační ryby mají být menší velikosti 0,1–0,2 ha a jejich předimenzovaná výpust musí umožňovat rychlé vypouštění vody. Rybníčky je žádoucí napájet teplou vodou z předehříváče. Přítok vody do rybníků vyžaduje zabezpečení proti případnému poranění ryb skákáním na střík, např. nasazením 3–5 m dlouhého rukávu. Obsádka Ab_{gen} je doporučována v počtu 30–40 (50) ks na 0,1 ha, tedy přibližně 200–400 m² na kus. V manipulačních rybnících se ryby již nepřikrmují. Překročí-li teplota vody v manipulačním rybníčku po několik dní 19 °C, je možné Ab_{gen} odlovit a přemístit do rybí líhně na oteplenou vodu, k další předvýtěrové přípravě. Odlovy generačních ryb je nutné provádět v tichosti a klidu při vyšším stavu vody. Používají se vatky s hlubším jádrem. Cílem je zamezit poranění ryb skákáním. **Při jakékoli manipulaci s generačními rybami na líhni, především hypofyzací a samotném umělém výtěru, je vhodné provádět anestezii ryb, např. hřebíčkovým olejem v dávce 4 ml na 100 l vody.**

Stimulace a výtěr jikernaček

V rybí líhni je vhodné umístit Ab_{gen} do větších krytých bazénů s měkkými boky a dnem na oteplenou vodu, kde je postupně zvyšována teplota vody o 1–2 °C za den. Tato fáze přípravy trvá zpravidla 1–2 dny. Po dosažení optimální teploty vody k výtěru, tedy 22–25 °C je možné přikročit k hormonální stimulaci ryb pomocí hypofýzy. Celková dávka hypofýzy jikernačkám se pohybuje v rozsahu 3–5 mg.kg⁻¹. Přesnější dávka se volí s ohledem na teplotu vody v líhni (při nižší teplotě vody se používá vyšší dávka hypofýzy) a stupeň připravenosti jikernaček (nasbíranou sumu tepla). Aplikuje se ve dvou dávkách. První, přípravná činí 10–12,5 % z dávky celkové. Po dvanácti hodinách je podáván v hlavní dávce zbytek hypofýzy (87,5–90 % dávky celkové). K ovulaci dochází po 205 až 220 h° (při 20 °C za 11 hodin, při 24 °C za 8,5 hodin). Po dosažení sumy 200 h° je nutné v půlhodinových intervalech kontrolovat připravenost jikernaček k ovulaci. Pokud nedojde k přesnému zachycení vrcholné zralosti jiker, nastane rychle jejich přezrání a významně se snižuje jejich schopnost oplození. Proto k výtěru připravujeme omezenou skupinu ryb v počtu, který jsme schopni v daných časech zvládnout. Generační ryby, zvláště pak jikernačky, jsou v průběhu předvýtěrového období, zejména mezi hypofyzací a ovulací, citlivé na ustálenost teploty vody a obsah O₂, který by neměl klesnout

při 22–24 °C pod 6 mg.l⁻¹. K zabránění spontánního výtěru jikernaček se někdy provádí zašití močopohlavního otvoru chirurgickou nití. S ovulujícími jikernačkami manipulujeme břichem vzhůru a palcem uzavíráme močopohlavní otvor. Jikry se vytírají do suché misky.

Stimulace a výtěr mlíčáků

Mlíčáky umísťujeme do rybí líhně ve stejném termínu jako jikernačky, ale každé pohlaví odděleně. Teplotu vody navyšujeme obdobně jako u jikernaček. Celková dávka hypofýzy mlíčákům se pohybuje v rozsahu 2–2,5 mg.kg⁻¹. Aplikuje se v čase druhé, hlavní dávky jikernaček. Mlíčáky vytíráme přímo na jikry, nebo jim mlíčí odebereme předem do suchých kelímků, resp. jej odsáváme do stříkaček. Předem odebrané sperma je možné skladovat v chladu až 24 hodin.

Oplozování a odlepkování jiker

K oplozování jiker používáme vždy heterosperma. Na jeden litr jiker je vhodné použít 10 ml spermatu. Suchým husím brkem (stěrkou) jikry a mlíčí jemně promícháme. K oplození použijeme vodu z líhně, kterou zalijeme jikry v misce (do 1 cm nad jikry). Opět 1–2krát krátce promícháme a necháme v klidu jikry oplodnit po dobu 2 min. Poté přilijeme další vodu, jikry jemně promícháme a vodu slijeme. To opakujeme 1–2krát, po dobu 10–15 minut, kdy jikry začínají pomalu bobtnat. Jelikož jsou jikry amura nelepivé, je možné je poté umístit přímo do inkubačních přístrojů. Oplozenost jiker dosahuje často 90–95 %.

Inkubace a kulení váčkového plůdku

Jikry býložravých druhů ryb jsou obecně velmi citlivé na větší výkyvy teploty vody v průběhu inkubace, proto k nim nesmí docházet. Ideální teplota vody při inkubaci je 24 °C, snížení teploty vody pod 16–15 °C v průběhu inkubace, jakož i její překročení nad 28–29 °C způsobuje zvýšenou mortalitu jiker a poruchy vývoje. K inkubaci jiker všech býložravých ryb se osvědčily klasické Zugské lahve (7–10 l). Mnohem vhodnější jsou ovšem velkokapacitní inkubační kontejnery (i lahve) s větším objemem, a to 50–100 (200) litrů. Za ideální je však k inkubaci možné považovat velkokapacitní inkubátory typu Dněpr a Amur, neboť v nich je možné jikry také odkulit a přechovat váčkový plůdek až do jeho vysazení. Inkubační lahve se zastaveným přítokem vody se plní malým množstvím jiker. Na 9litrovou Zugskou lahev se dává 0,5–0,8 litru oplozených jiker (cca jen do 2/3 kónusu), a to z toho důvodu, že v průběhu 3–4 hodin dojde k jejich výraznému nabobtnání (z cca 1,5 až na 5 mm). Průtok vody se obnoví a musí být pravidelně kontrolován a udržován relativně slabý. Jikry jsou totiž velmi citlivé na otřesy. V inkubačních lahvích se jikry nesmí převalovat jako u kapra, ale spíše jen „chvět“ na místě (kolébatvé pohyby). Neoplozené jikry po několika málo hodinách zbělají a je možné je hadičkou odsát z povrchové vrstvy. Ztráty v průběhu inkubace za normálních podmínek nepřesahují 10 %.

Ke kulení váčkového plůdku Ab dochází po 25–30 d°, což v závislosti na teplotě vody představuje 24–36 hodin inkubace. Po objevení se prvních vykulených jedinců je vhodné omezit průtok vody inkubačním přístrojem. Tím dojde k nastartování hromadného kulení plůdku v průběhu 15–20 minut. Jeho motorem je zvýšená hladina enzymů líhnutí a také lehký deficit kyslíku. Poté průtok vody opět navýšíme do původní úrovně, aby nedošlo k udušení plůdku. Vykulený plůdek migruje s vodou mimo inkubační lahev a je zachytávaný v uhelonové kolíbce umístěné ve sběrné nádobě (žlabu). To neplatí pro velkokapacitní inkubátory Amur a Dněpr, neboť tam plůdek zůstává. U nich je však potřeba pravidelně kontrolovat a čistit uhelonový límec od jikerných obalů a uhynulých jedinců, neboť může dojít k jeho zanesení

(ucpání) a následnému přelití aparátů. Velkokapacitní inkubátory jsou výhodné pro inkubaci býložravých ryb kvůli spodnímu přítoku vody s krouživým pohybem, který zabraňuje ulehnutí a následnému udušení plůdku. Ze sběrné nádoby se vykulený plůdek umísťuje do uheltonových kolébek (např. 70 x 70 x 45 cm) umístěných ve žlabech typu Ewos. V těchto podmínkách je pak vykulený plůdek přechováván až do svého rozplavání. K němu dochází po 3–4 dnech, v závislosti na teplotě vody. Důležitá je opět vyrovnanost teploty vody a dostatek kyslíku.

V případě náhlého ochlazení vody v rybnících je možné odložit vysazení Ab_0 z líhně o několik dní za předpokladu předkládání suspenze vhodných náhradních krmiv (např. vaječný žloutek, sójová mouka, krmné droždí apod.).

Triploidizace

Provádí se v zahraničí, především v subtropických a tropických oblastech, kde není žádoucí nekontrolované přirozené rozmnožování amura bílého. K indukci triploidie se používá především šok změnou hydrostatického tlaku (48–55 MPa), jímž lze získat až 100 % triploidů při 30 % mortalitě plůdku (Cassani a Caton, 1986). U nás však není rozšířená.

3.3.3. Technologie chovu amura

Historie chovu

První zmínky o chovu amura bílého je možné nalézt v Číně, a to již z dynastie Tang (618–907), kdy ho začali Číňané chovat společně s tolstolobíkem, tolstolobcem, kaprem a dalšími druhy (Balon, 1995). Jeho prakticky celosvětové rozšíření ve 20. stol. souviselo se snahou využití jeho biologického potenciálu k řešení některých specifických problémů. V první řadě se jednalo o snahu navýšit produkci ryb v rybnících využitím vodní vegetace, kterou kapr potravně nevyužívá. Druhou motivací k rozšíření amura bílého byla snaha jej využít coby bioremediátora k omezování vodní vegetace, a to jak v zavlažovacích kanálech, tak i ve vodních dopravních cestách. Na rozdíl od mírného klimatického pásma, kde prozatím amur není schopen přirozené reprodukce, došlo v některých subtropických lokalitách k jeho přemnožení. Z tohoto důvodu jsou v některých oblastech USA do volných vod vysazováni jen sterilizovaní jedinci (nejčastěji triploidy). První pokusy s rozmnožováním amura v zajetí probíhaly formou poloumělého výtěru na území dnešního Ruska na konci padesátých let minulého století. Při určité době Dubraviovy metody výtěru kapra byl sice získán životaschopný váčkový plůdek, ale jeho relativně malé množství a vysoká pracnost celé techniky výtěru nebyla shledána jako efektivní. Umělá reprodukce amura bílého byla poprvé zvládnuta v roce 1961 v Sovětském svazu. To umožnilo prudký rozvoj chovu prakticky všech býložravých ryb. Do České republiky byl váčkový plůdek amura bílého poprvé dovezen ze Sovětského svazu (experimentální hospodářství Gorjačij Ključ) v roce 1961 na Třeboňsko. V letech 1964 a 1965 následovaly další dovozy Ab_0 , a to opět do Třeboně, ale také do Vodňan a na Hodonínsko. V první polovině sedmdesátých let 20. stol. byly z Maďarska dovezeny také dvouleté násady z důvodu zrychlení budování vlastních generačních hejn. Bohužel spolu s nimi se k nám dostali také někteří specifictí parazité (např. tasemnice *Botriocephalus gowkongensis*). V první polovině sedmdesátých let minulého století byla také u nás zvládnuta umělá reprodukce, a to v odštěpném závodu Státního rybářství Pohořelice, za pomoci manželů Horváthových z Maďarska. Na území České republiky se amur vyskytuje prakticky ve všech významných rybníčních soustavách, kde je chován v polykulturních obsádkách s kaprem. Od 70. let minulého století je vysazován také do volných vod, kde se

pro svoji trofejní velikost a bojovnost stal velmi ceněnou rybou (Krupauer, 1989, Mlíkovský a Stýblo, 2006). Na přelomu 70. a 80. let minulého století dosahovala roční produkce v rámci rybníkářství 10–30 tun a na přelomu 80. a 90. let činila jeho roční produkce již 100–150 tun (Lusk a kol., 1983 a 1992).

Odchov plůdku amura

Odchov plůdku amura bílého patří k nejkomplicovanějším fázím jeho celého chovu. Z řady praktických zkušeností vyplývají především tyto kritické faktory. Za první je možné označit teplotní šok při vysazení Ab_0 z teplé vody v líhni (22–26 °C) do rybníků nebo jiných odchovných zařízení s výrazně nižší teplotou vody (problematická je teplota pod 16 °C). Druhým limitujícím faktorem je otázka dostupnosti vhodné velikosti zooplanktonu. Potřebné je zabezpečení dostatku vířníků (nad 1 000 ks.l⁻¹) a zamezení rozvoje dravých forem buchanek. To je možné dosáhnout nejsnadněji zastavováním plůdkových výtažníků 5–7 dní, resp. i méně, před očekávaným vysazením Ab_0 . Velké škody mohou napáchat rovněž některé dravé larvy hmyzu (potápníci, vážky, šídla apod.), resp. dravé formy buchanek. Posledním z kritických momentů je rozkolísaný chemismus vody, a to především vysoké hodnoty pH a nízký obsah kyslíku pod 5 mg.l⁻¹ (Krupauer, 1989). Vtok vody do plůdkových výtažníků při jejich napouštění je rovněž potřebné zabezpečit proti vniknutí dravých druhů ryb (Čítek a kol., 1998).

Výše uvedené kritické faktory umocňuje skutečnost, že k reprodukci a následnému vysazování Ab_0 dochází u nás zpravidla od poloviny června do poslední dekády července. Tedy v období, kdy může docházet díky dlouhému a intenzivnímu slunečnímu svitu k rozkolísání chemizmu vody fotosyntézou. Vyšší teplota vody v mělkých plůdkových rybnících rovněž urychluje sukcesi společenstev zooplanktonu od požadovaných vířníků k buchankám, jež mohou snadno přejít do dravých forem. Někdy je tedy účelné zastavovat plůdkový výtažník jen 3–4 dny před plánovaným vysazením Ab_0 (tj. v čase jeho kulení na líhni). Tzv. svatojánské deště (bouřky) zase přinášejí z času na čas celkové prudké ochlazení.

Odchov Ab_0 v monokultuře

K odchovu plůdku amura je možné použít vhodné malé plůdkové výtažníky (i pod 1 ha) a to z toho důvodu, že potřeba plůdku a násad Ab je v běžném chovu ve srovnání s kaprem podstatně menší. Větší rybníky jsou využity především kaprem. Vybraný rybník však musí mít „vodu v ruce“ a umožňovat postupné nahánění až do druhé poloviny července. Za vhodné k odchovu Ab_0 je možné označit i manipulační rybníčky na sádkách, jež jsou v přijatelném technickém stavu.

Plůdkové výtažníky pro Ab_0 připravujeme obdobně jako pro kapra. Čas mezi zastavením rybníku a vysazením Ab_0 musí být co nejkratší, zvláště za teplého počasí, a to i za cenu vyšší startovací dávky organických hnojiv (např. chlěvská mrva 500–1 000 kg.ha⁻¹). Cílem těchto opatření je zabránění rozvoje dravých forem buchanek (Krupauer, 1974). Na druhou stranu je však potřebné organická hnojiva aplikovat s rozvahou tak, aby díky zbytečně vysoké dávce již nedocházelo v rybníku při vysazení Ab_0 ke kyslíkovým deficitům (Krupauer, 1989). V minulosti bylo možné k likvidaci dravých korýšů a larev hmyzu použít také některých pesticidů, např. Soldepu (v dávce 10 l.ha⁻¹), a to 5–10 dní před vysazením plůdku (Svobodová a Faina, 1984). V současnosti není na trhu dostupný žádný povolený pesticid vhodný k podobnému účelu. Při odchovu Ab_1 bez přelovení se na jeden hektar nasazuje zpravidla 50–80 tis. ks Ab_0 . Na podzim nebo lépe na jaře se loví Ab_1 o hmotnosti 5–20 g, ztráty obvykle činí 30–70 %. Výsledná produkce dosahuje cca 250–300 kg.ha⁻¹ (Krupauer, 1974).

3

Lepších výsledků v odchovu plůdku amura je dosahováno při jeho produkci metodou s přelovením. Za optimální je možné v našich podmínkách považovat středně intenzivní obsádku Ab_0 300 tis. ks.ha⁻¹ (Pokorný, 1988, cit. in Krupauer, 1989). Mezi druhým a třetím týdnem odchovu je možné přistoupit k příkrmování plůdku (viz níže). Odchov je ukončen po 4–5 týdnech vyčerpáním přirozené potravy v rybníku. Lovený rychlený plůdek dosahuje velikosti 2–3 cm, ztráty činí 40–60 %. V bývalém Sovětském svazu užívali poněkud intenzivnější metody odchovu (vyšších obsádek). Do vhodného (plocha pod 1 ha, průměrná hloubka 0,5–0,7 m) a dobře připraveného plůdkového výtažníku prvního řádu (až 1 000–2 000 kg.ha⁻¹ organických hnojiv) se vysazovalo 3–4 dny po zastavení 2–3 mil. ks.ha⁻¹ Ab_0 . Po dvou týdnech odchovu, resp. po vyčerpání přirozené potravy v rybníce, bylo možné přistoupit k výlovu. Do speciálních odlovných beden v podhrází se lovil Ab_r o velikosti kolem 1,5 cm. Ztráty dosahovaly kolem 30–40 %. Rychlený plůdek amura je možné následně přisadit k plůdku kapra v množství do 10 tis. ks.ha⁻¹ (Krupauer, 1974). V České republice se provádí intenzivní odchov obdobným způsobem, ale obvykle s nižší obsádkou 1–2,5 mil. ks.ha⁻¹ Ab_0 . Několik dní po vysazení je možné přistoupit k příkrmování plůdku, čímž se prodlouží délka odchovu v rybníce. Lovený Ab_r je také v lepší kondici a dosahuje větší velikosti (Čítek a kol., 1998). Příkrmování se provádí např. sójovou moukou, ze které se připravuje suspenze – „sójové mléko“. Obdobně je možné použít také krmnou mouku, vařený žloutek z vajíček, sušené mléko, krmné droždí, případně vhodné startérové směsi. Na 100 tis. ks Ab_0 se denně v prvním týdnu odchovu aplikují 2 kg krmiv. Suspenze krmiva je 2–3x denně rozstříkována po obvodu rybníku, resp. v blízkosti přítoku tak, aby byla ve vznosu 30–40 min. Dávka krmiv se postupně zvyšuje, po 10 dnech na 5 kg pro 100 tis. ks Ab_r , resp. později vzroste až na 10 kg.den⁻¹ pro 100 tis. ks plůdku (Čítek a kol., 1998; Füllner a kol., 2007). Nicméně alespoň 30 % z přijímané potravy musí představovat přirozená potrava (Čítek a kol., 1998). Odchov ve výtažníku I. řádu je ukončen s ohledem na vývoj přirozené potravy po 3–5 týdnech. Loví se Ab_r o velikosti 2–4 cm, nejlépe do odlovní bedny v podhrází. Ztráty mohou v průběhu odchovu dosáhnout (20) 40–70 % (Mareš a Burleová, 1983; Krupauer, 1989; Čítek a kol., 1998). Dubský (1998) doporučuje rovněž další odchov býložravých ryb v monokultuře v plůdkovém výtažníku II. řádu. Obsádka všech tří druhů býložravých ryb pak dosahuje 100–150 tis. ks.ha⁻¹ (Čítek a kol., 1998). Zastoupení žádného z druhů by v obsádce nemělo klesnout pod 10 %, z důvodu náročnosti třídění při výlovu (ON 46 6880, 1986). Výlov plůdku je vhodné provádět na jaře.

Odchov Ab_0 v příkopových rybnících

Odchov amura bílého v příkopových rybnících – „rýhách“ je rovněž poměrně efektivním způsobem produkce Ab_r , resp. Ab_1 (obr. 3.2.). Vyžaduje však speciální typ rybochovného zařízení, který nebývá v rybářských provozech častý, jak uvádějí Lusk a Krčál (1988). Odchov probíhá v červenci až srpnu, případně září (při odchovu Ab_1) a trvá 40 až 60 (90) dní. Do příkopových rybníků o šířce u dna 30–50 cm (sklon břehů 1 : 1–1,5) se nasazuje 200–300 ks Ab_0 na běžný metr jejich délky. Loví se Ab_r nebo Ab_1 o velikosti 4–6 cm, resp. i více. Ztráty v průběhu odchovu dosahují 50–80 % (Lusk a Krčál, 1988).



Příkopový rybníček pro odchov amura zastavujeme 3–5 dní předem. Rozvoj přirozené potravy můžeme podpořit organickým hnojením. Dostatek drobného zooplanktonu na začátku exogenní výživy je pro úspěch celého odchovu klíčový. Přítok je na začátku omezen jen na úroveň ztrát vody odparem a průsakem. Na začátku odchovu je žádoucí co nejvyšší teplota vody. Od počátku odchovu přistupujeme k příkrmování amurů „sójovým mlékem“, případně použijeme jiná vhodná krmiva. Postupně zvyšujeme průtok vody rýhami. Výhodné je také, pokud přítoková voda obsahuje planktonní organizmy. Později přecházíme na šroty a drcené granulované směsi. V průběhu odchovu sledujeme pravidelně nasycení vody kyslíkem a pH. Po 40 až 60 dnech odchovu dosahuje Ab_r 4–6 cm. Někdy je možné jej protáhnout až do září a odchovat Ab_1 o velikosti až 8 cm. Z jednoho příkopového rybníčku o délce 50 m je možné slovit až 3–5 tis. ks Ab_{r-1} . Průběh odchovu v příkopových rybníčkích mohou ohrozit svoji predací také žáby, především skokani (Lusk a Krčál, 1988). Proto se jejich průniku bráníme stavěním dočasných nebo trvalých zábran vysokých 40–50 cm v okolí příkopových rybníků (Vojnar, 2007).

Odchov Ab₀ ve speciálních zařízeních

Samostatnou kapitolou při odchovu plůdku amura, ale i ostatních druhů býložravých ryb, je jeho počáteční odchov a rozkrm ve speciálních zařízeních (ON 46 6880, 1986; Čítek a kol., 1998; Dubský, 1998). Nejčastěji se jedná o průtočné žlaby, bazény, případně klece s oteplenou vodou. Za optimální teplotu pro odchov je možné považovat (min. 23) 25–29 (max 32) °C, obsah kyslíku by se měl pohybovat v rozmezí (min. 4) 6–8 mg.l⁻¹, pH 7–8 (do 9). Obsádka, jež na začátku odchovu činí 100–400 ks.l⁻¹, se postupně snižuje, a to po 10 dnech na 50–100 ks.l⁻¹ a po dvaceti dnech odchovu na 25–50 ks.l⁻¹. Na začátku odchovu se plůdek krmí tříděným zooplanktonem, prvních 5 dní o velikosti do 220 µm (KD – krmná dávka: 200–400 % biomasy plůdku) a mezi 6. až 14. dnem o velikosti do 300 µm (KD: 100–150 % biomasy plůdku). Poté je možné přecházet na suché startérové směsi. Denní krmná dávka se aplikuje v 10–15 dílčích dávkách, přičemž noční hladovění by nemělo překročit dobu 8 hodin. To platí především při

teplotách vody nad 25 °C (ON 46 6880, 1986; Čítek a kol., 1998). Takto rozkrmený plůdek je možné dále odchovávat v monokultuře 25–50 tis. ks.ha⁻¹, při ztrátách do podzimu v rozmezí 20–40 % (Dubský, 1998), nebo jej přisadit ke kapřímu plůdku. S ohledem na ekonomické a organizační problémy se zajištěním dostatku přirozené potravy, jakož i absencí vhodných odchovných kapacit s oteplenou vodou, se tento způsob odchovu v současnosti prakticky nepoužívá. V poslední době se v provozních podmínkách začínají testovat rovněž jednoduché recirkulační systémy pro odchov raných stadií ryb, kde je počáteční rozkrm prováděn ze zooveterinárních důvodů artémií (Dvořák, osobní sdělení).

Odchov Ab₀ v polykultuře

Za extenzivní a málo vhodný způsob odchovu Ab₁ je možné považovat přisazování 10–30 tis. ks.ha⁻¹ Ab₀ do plůdkových výtažníků ke kapru, který má již za sebou 4–6 týdnů odchovu. V takových rybnících nenachází Ab₀ vhodnou potravu z důvodů uvedených již při odchovu plůdku lína. Jedná se tedy o extenzivní odchov s nejistým výsledkem, kde ztráty dosahují často 80–90 %, i více, přičemž existuje podezření, že se Ab₀ může stát potravou K_r (Krupauer, 1989). Krupauer (1974) uvádí, že v Polsku do plůdkového výtažníku II. řádu pro kapra se nejprve vysazuje 15–20 tis. ks.ha⁻¹ Ab₀ a poté dojde k přisazení cca 15 tis. ks.ha⁻¹ K_r. Další v Polsku používaný postup představuje odchov amura společně s kaprem v plůdkových výtažnících I. a II. řádu, jenž je přisazován na úrovni 50–100 %. Ztráty pak dosahují 30–40 % a poměr mezi přírůstkem kapra a amura je 4:1 (Krupauer, 1974). Dubský (1998) odchov plůdku býložravých ryb v polykultuře s kaprem nedoporučuje. Uvádí však ve shodě s Krupauerem (1974, 1989) možnost vysazení 40–50 (80) tis. ks váčkového plůdku amura na hektar plůdkového výtažníku II. řádu pro kapra a následné přisazení po 3–4 týdnech odchovu cca 3–5 tis. ks.ha⁻¹ K_r. Plůdek amura se v tomto období, při velikosti 2,5 cm, již začíná zajímat o rostlinnou potravu a tak si s K_r potravně podstatně méně konkurují. Touto kombinací je možné docílit produkce až 550 kg.ha⁻¹ (300–350 kg Ab₁ a 200–250 kg K₁). Ztráty mohou dosáhnout u amura jen 30–60 %, resp. u kapra 10–15 % (Krupauer, 1974, 1989). Takto nasazený rybník je možné nechat také na dvě horka za účelem výlovu zadržených násad (Mareš a Burleová, 1983; Čítek a kol., 1998).

V Německu doporučují Füllner a kol. (2007) společný odchov plůdku býložravých ryb s kaprem. Příprava plůdkového rybníku je obdobná jako pro kapra. Nasazuje se s ohledem na úživnost rybníku 140–160 tis. ks.ha⁻¹ váčkového plůdku v poměru: K₀ – 40 %, Tb₀ – 30 %, Ab₀ – 15 % a Tp₀ – 15 %. Vysazení všech druhů je potřeba provést v co nejtěsnějších termínech. Průměrné ztráty činí 80 %. Je-li do rybníku nasazován již rychlený plůdek (K_r, Ab_r, Tb_r, Tp_r), tak výše uvedení autoři doporučují celkovou obsádku všech druhů na úrovni 70–80 tis. ks.ha⁻¹ v obdobném poměru jednotlivých druhů. Dosáhne-li plůdek Ab velikosti 4–5 cm je možné přistoupit k jeho příkrmování řezankou z travních porostů, polních plodin apod. Na hektar výměry rybníku se zřizují 3–4 krmné rámy na hladině o ploše 4 m². To snižuje spotřebu obilných šrotů, resp. krmných směsí předkládaných kaprům. V případě zarůstání plůdkového rybníků makrovegetací je možné přisadit navíc 50 kg.ha⁻¹ Ab₂ (Füllner a kol., 2007).

V obecně rovině se jeví jako mnohem efektivnější, a to i za cenu vyšších kusových ztrát, provádět odchov Ab₀ v monokultuře, minimálně do stadia rychleného plůdku. Hlavním důvodem je odlišnost termínů výtěru amura bílého a kapra, a s tím spojené růstové difference, jakož i následné situace v dostupnosti přirozené potravy v rybnících (Krupauer, 1974).

Určité řešení problému s odlišným termínem výtěru kapra a býložravých ryb obecně nabízí Dvořák (osobní sdělení), a to formou dovozu váčkového plůdku z Maďarska. Některé tamní

od amura biomeliorační účinek, jeho obsádky se zvyšují. Do středně zarostlého rybníka proto Füllner a kol. (2007) doporučují vysazovat Ab_2 v počtu 400–600 ks.ha⁻¹ a Ab_3 10–50 ks.ha⁻¹. U silně zarostlých rybníků navrhuji použít mnohem silnější obsádku, a to na úrovni až 1 000 ks.ha⁻¹ Ab_2 , resp. do 100 ks.ha⁻¹ Ab_3 . Při použití vyšších obsádek amurů je vhodné do rybníku cíleně přisadit také Tb a Tp (poměr 2 : 1), neboť exkrementy amurů kontinuálně prohnojují vodu, což vede ke zvýšení produkce fytoplanktonu, čehož může vhodně využít právě Tb a Tp (Füllner a kol., 2007).

Tab. 3.13. Doporučené obsádky amura k zajištění požadovaného biomelioračního efektu (upraveno dle Krupauera, 1989).

věková kategorie	hmotnost ryby (g)	obsádka (ks.ha ⁻¹)	obsádka (kg.ha ⁻¹)
	10–20	1 800–2 000	20–40
Ab_1	300	750	225
Ab_2	900	250	225
Ab_3	1 400	150	210
Ab_4			

Tříletí amuři jsou schopni podle některých pozorování zkonsumovat za vegetační období 80–100 % ponořených rostlin a 30–40 % tvrdých přibřežních porostů. Zopakováním meliorační obsádky amura v dalším roce v témže rybníku dojde k prodloužení účinku biomeliorace na 3–4 roky (Krupauer, 1989). Z výše uvedených informací vyplývá, že stanovení správné obsádky amurů v rybnících není jednoduché a jednoznačné. Této skutečnosti si jsou vědomi také Janeček a Přikryl (1992), kteří pro zpřesnění polykulturních obsádek navrhli speciální výpočty. Pro snadnější a hlavně v provozních podmínkách rychlejší stanovení obsádek, navrhli také orientační tabulku (tab. 3.14.), ve které zohledňují individuální kusovou hmotnost násady Ab a nadmořskou výšku rybníku, při plánované produkci kapra 1 000 kg.ha⁻¹. Je-li plánovaná produkce kapra odlišná, je možné provést zpřesnění pomocí koeficientu k_p = plánovaná produkce kapra (kg.ha⁻¹) / 1 000.

Tab. 3.14. Orientační stanovení obsádky amura bílého, při plánované produkci kapra až 1 000 kg.ha⁻¹, bez přídavku na ztráty (upraveno dle Janečka a Přikryla, 1992).

věková kategorie	hmotnost při nasazení (kg.ks ⁻¹)	doporučená obsádka Ab pro nadmořskou výšku (ks.ha ⁻¹)	
		200 m n. m.	400 m n. m.
Ab_1	0,010–0,050	100–270	70–200
Ab_2	0,150–0,500	40–80	30–60
Ab_3	0,600–1,100	30–50	25–40

Poznámka: s nižší kusovou hmotností a vyšší bonitou rybníku se úroveň obsádky zvyšuje a naopak.

Nemoci

Při odchovu plůdku nejenom amura bílého je potřebné využívat především rybníky, kde není výskyt tasemnice *Bothriocephalus acheilognathi*. Jejím mezipřevzatkem jsou buchanky, přes které se plůdek může snadno nakazit již na začátku své exogenní výživy (Čítek a kol., 1997). Při

masivním propuknutí botriocefalózy může dojít až k ucpání lumenu střeva a masivnímu hynutí plůdku. Býložravé ryby jsou také citlivé vůči výskytu motolice oční *Diplostomum spathaceum*. Jejím mezipřevodcem je plovatka bahenní (*Lymnaea stagnalis* L.). Proto k odchovu plůdku býložravých ryb obecně nejsou vhodné rybníky s výskytem plovatek. Svobodová a Faina (1992) doporučují omezení výskytu plovatek řešit zimováním rybníku, aplikací Kuprikolu 50 a vysazením těžké násady K_2 nebo L_3 (500–600 ks.ha⁻¹).

3.3.4. Výlov, třídění, přeprava a sádkování amura

Výlov a třídění

Plůdek amura lovíme na podložní síť, pokud jeho výlov není možné provádět v podhráží do odlovni bedny. Při výlovu násad i tržních ryb rovněž preferujeme podložní síť. Po zjádření sítě a zkoncentrování ryb se amuři často otáčejí břichem vzhůru. Snažíme se proto, je-li to možné z organizačních důvodů, je přednostně ze sítě vybírat. Amuři při výlovu s oblibou vytahují stokami proti vodě. Svou houževnatostí dokážou ve vytýčeném směru pokračovat i bez vody. V závěrečné fázi výlovu (dolovku), při silném podkalení vody v lovišti bahnem se amuři mohou přidusit (otáčejí se břichem vzhůru). Za takovéto situace vyžadují alespoň krátké propláchnutí žaber co nejčistější vodou (nakládat přes kád) a rychlé naložení do přepravní bedny s čistou vodou na auto.

Rybníky s přítomností amura bílého v obsádce lovíme raději do konce října, neboť lovení při nižších teplotách vzduchu (již od 0–3 °C) může vyvolat teplotní šok a následné hynutí ryb na sádkách (Krupauer, 1989). Füllner a kol. (2007) doporučují provádět výlov býložravých ryb při teplotách vody pod 10 °C, kdy se již jejich temperament (neklid a skákání) neprojevuje. Lovení je tak celkově klidnější a lovené ryby nejsou zbytečně traumatizovány.

Sádkování a přeprava

Sádkování je vhodné provádět pokud možno jen krátkodobě (ON 46 6880, 1986). V rámci areálu sádek vybíráme klidnější sádky (s minimálním pohybem v okolí) tak, aby byly ryby co nejméně rušeny. Zvláště při vyšší teplotě vody mají amuři tendenci reagovat na každý podnět prudkým pohybem až skákáním. Mají rovněž silný pud vytahovat proti vodě. Ten se projevuje skákáním proti stříku. Následně může dojít k poranění, sekundárnímu zaplísnění a hynutí. Často se rovněž vyskytují zarudlé podlitiny kolem šupin. S ohledem na minimalizaci a hynutí. Možnosti poškození je vhodné přechovávat amury v zemních sádkách s měkkým dnem, případně v bazénech z pogumované textilie (nutné bezpečné krytí proti vyskočení). Stříky je žádoucí osadit rukávci, aby se ryby při svém tahu/skoku proti vodě nemohly zraňovat o pevné překážky. Amuři hůře snášejí sádkování ve studené vodě, hlavně v teplejší části roku, i při vyloučení teplotního šoku.

Přeprava váčkového plůdku amura bílého se provádí obdobně jako u K_0 . S ohledem na vyšší teploty vody potřebné k reprodukci býložravých ryb jsou počty kusů baleného váčkového plůdku na jeden pytel nižší. Bližší specifika přepravy plůdku amura jsou uvedeny v tab. 3.15. a 3.16.

Tab. 3.15. Množství přepravovaného váčkového plůdku býložravých ryb v igelitových pytlích o objemu 50-60 l (20 l vody a 30 l kyslíková atmosféra), množství v tis. ks (ON 46 6880, 1986).

teplota vody (°C)	délka přepravy (h)			
	2	5	8	12
20	120	90	70	60
22	90	70	60	40
24	60	50	40	30

Tab. 3.16. Doporučené přepravované množství A_b , o velikosti 2-3 cm v igelitových pytlích o objemu 50 l (20 l vody a 30 l kyslíková atmosféra) (Pecha a kol., 1983).

teplota vody	doba přepravy (h)			
	8	12	24	48
20 °C	10 000	8 000	6 000	5 000
25 °C	8 000	6 000	4 000	3 000

Poznámka: po každých 12 hodinách přepravy je potřebné vyměnit kyslíkovou atmosféru, resp. snížit o 50 % množství přepravovaných ryb.

Přeprava plůdku, násad a tržních ryb se provádí obdobně jako u kapra. Množství ryb umístovaných na bednu je však ve srovnání s kaprem o něco nižší.

3.3.5. Význam a postavení amura na trhu

Amur si za více než padesát let své přítomnosti v České republice vydobyl dobré postavení. Prvotní snahou při jeho introdukci do ČSSR bylo získat nový vhodný druh ryby s biomeliorační funkcí pro zarostlé rybníky. Požadavek na zvýšení produkce vedlejších druhů ryb byl spíše sekundární (Krupauer, 1989). V současnosti se amur uplatňuje jako doplňková ryba v rámci rybníkářství. Na trh se ke konzumu uvádí od hmotnosti 800 g, resp. vyšší. Jeho maso je poměrně chutné a vhodné především na uzení. V maloobchodní nabídce bývá především v době podzimních výlovů v podstatě až do období Vánoc, resp. do vyprodání zásob. Opět je možné pořídit jej v průběhu jarních výlovů a na Velikonoce. V tomto období je však jeho nabídka mnohem omezenější, neboť se loví především násady a plůdek. V letních měsících je možné v omezeném rozsahu získat amura i při odchycích na plné vodě. Nicméně rybáři jej v létě při odchycích neradi vybírají, neboť přijdou o jeho přírůstek do konce vegetačního období. Cena tržních amurů je podobná kapru. U plůdku a násad je však ve srovnání s kaprem až o 1/3 vyšší. Samostatným segmentem trhu s amurem jsou jeho násady a plůdek. S ohledem na určitá úskalí spojená s odchovem plůdku nejsou všechny rybářské subjekty soběstačné v produkci násad. Násada amura je tak žádaným artiklem především v jarních měsících. Z části je rovněž v omezeném rozsahu vysazován do rybářských revírů. Nově rostoucím segmentem trhu s amurem jsou „malí“ vlastníci rybníků, kteří potřebují prakticky každoročně malé množství těžké násady amurů do svých rybníků. Prodej násad (plůdku) amura je možné spojit/podmínit i s odbytem násady kapra. Přehled roční produkce amura bílého v ČR za poslední období uvádí tab. 3.17.

CHOV DOPLŇKOVÝCH (VEDLEŠÍCH) DRUHŮ RYB

Tab. 3.17. Přehled produkce amura v ČR (MZe ČR, 2006; 2011).

rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
chov (t)	182	234	291	306	286	329	357	342	394	409	488
lov (t)	60	60	69	113	89	80	92	96	86	89	89
Σ (t)	242	294	360	419	375	409	449	438	483	498	577