

# NÁŠ

Odborný časopis pro chovatele hospodářských zvířat a veterinární lékaře

70 Kč | 2,70 €

# chov

# 12

2018

Plemeno  
měsíce:  
genetické  
zdroje ryb



## Téma: Onemocnění hospodářských zvířat

- ▣ Tyrolský šedý skot také v Čechách
- ▣ O aminokyselinové výživě dojnic s Bobem van Saunem
- ▣ Jak efektivně využít genetický potenciál nosnic





# Genetické zdroje ryb



Plemena genetických zdrojů ryb jsou kulturně-historickou součástí chovatelství v českých zemích a genofond plemen a linií ryb vytvořený činností našich předchůdců je součástí kulturního bohatství národa. Bez finanční podpory ochrany genetických zdrojů ryb ze strany státu by je pravděpodobně nebylo možné udržet. Mohlo by se tak stát navzdory vysokému odbornému povědomí rybářské praxe o jejich významu, z důvodů čistě ekonomických.

## Jak to celé začalo

Na sklonku roku 1993 byl Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický ve Vodňanech (VÚRH, dnešní součást Fakulty rybářství a ochrany vod Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích) osloven prof. J. Máchou, DrSc., z brněnské Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity, který stál u zrodu studie o vývoji a současném stavu původních druhů a plemen hospodářských zvířat. Prof. Mácha usiloval od samého začátku o to, aby studie kromě velkých hospodářských zvířat zobrazila i stavy původních populací, plemen a linií tzv. užitkových zvířat, včetně ryb a včel. Tato studie se později stala základem návrhu projektu Výzkumného ústavu živočišné výroby v Praze-Uhřetíněvsi, jehož výstupem byla identifikace původních plemen a jejich lokalizace, shromáždění jejich dat jako základu pro budoucí databanku a návrh opatření k jejich uchování nebo regeneraci. V roce 1996 tak byl vyhlášen příspěvkový titul Ministerstva

zemědělství ČR na udržování genových rezerv a geneticky cenných populací hospodářských a užitkových zvířat, ryb a včel, a v roce 1997 nabyl program ochrany genetických zdrojů prakticky současné podoby.

Ke zjišťování genetické čistoty plemených hejn, úrovně jejich genetické proměnlivosti a vzájemné genetické vzdálenosti/blízkosti plemen byly zavedeny metody genetických analýz, k individuální identifikaci ryb a k vyřazování hybridů bylo zavedeno značkování generačních ryb mikročipovými značkami typu P.I.T. Podpora byla vyhlášena pro ochranu vyjmenovaných genetických zdrojů, tj. autochtonních (původních, v místě svého vzniku žijících) českých a dlouhodobě adaptovaných a v místních podmínkách vyšlechtěných populací, plemen a linií ryb. U kapra obecného tak bylo uvedeno devět genetických zdrojů, a to žďárský lysec (Žď-L), žďárský šupináč (Žď-Š), jihočeský kapr šupinatý

(C73), mariánskolázeňský kapr šupinatý (ML), milevský lysec (MV), jihočeský lysec (BV), telčský lysec (Te), C434 a C435. U pstruha duhového byly uvedeny tři genetické zdroje, a to PdM, PdD66 Kamloops a PdD75. Kromě kapra obecného a pstruha duhového bylo druhové spektrum rozšířeno o lína obecného v osmi liniích (vodňanskou, mariánskolázeňskou, tábořskou, velkomeziříčskou, hlubockou, zlatou, modrou a kož. 92), sumce velkého linie vodňanské a hodonínské a dále o síhovitě a jeseterovité ryby (síha marénu, síha peledě, jesetera malého a vyzu velkou), tj. o hospodářsky významné druhy, u nichž se provádí šlechtitelská práce nebo které si zaslouží ochranu jako hospodářsky významné druhy v přírodě ohrožené.

Seznam vyjmenovaných genetických zdrojů kapra obecného byl postupně rozšířen o pohořelického lysce (PL; od roku 1998) a třeboňského kapra šupinatého (TŠ; od roku 2000) a jako

nový druh byl mezi genetické zdroje ryb doplněn pstruh obecný forma potochní s čistými neprokříženými populacemi šumavskou (PoŠ; od roku 1998) a tepelskou (PoT; od roku 2000).

V roce 2003 byl vyhlášen Národní program konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu, zemědělství a lesní hospodářství. Jednou ze tří jeho součástí se stal i dosavadní Národní program ochrany genetických živočišných zdrojů (Národní program zvířat, dále jen Národní program). Jeho součástí se stal i podprogram B.1.16. Ryby, pro uchování a využití genetických zdrojů ryb v ČR. Národní program byl ustanoven podle §14 zákona č. 154/2000 Sb., o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů (plemenářský zákon) a problematiky genetických zdrojů se rovněž týkaly i postupně přijaté novelizace



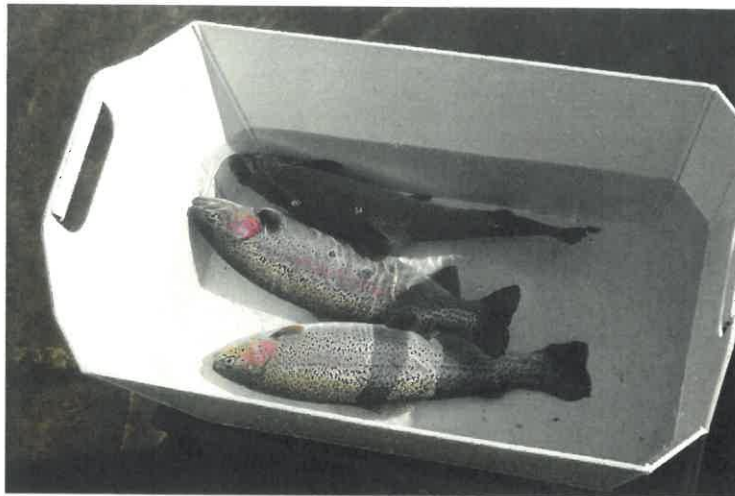


zákonu a jeho prováděcích vyhlášek. V následujících programových obdobích doznal program genetických zdrojů ryb prakticky jen minoritních změn.

Od roku 1998 byl v rámci uchování genetických zdrojů ryb rovněž zahájen program kryokonzervace jejich spermatu ve VÚRH ve Vodňanech, v té době autonomním vysokoškolským ústavem Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Od té doby kryobanka funguje a rozvíjí se dodnes. Bezpečnostní duplikát inseminačních dávek byl v roce 2016 deponován do kryobanky genetických živočišných zdrojů v Hradištku pod Medníkem a v roce 2017 se kryobanka stala samostatným účastníkem Národního programu.

### Kapr obecný

Kapr obecný (*Cyprinus carpio*) je jedním z prvních rybích druhů, který byl zcela domestikován již před staletími. Prapředek kapra pravděpodobně pocházel z oblasti dnešního Kaspického moře na konci posledního období třetihor, odkud se od čtvrtohor postupně rozšířil na východ do kontinentální Asie a na západ až do povodí Dunaje. Zde se objevil asi před osmi tisíci až deseti tisíci lety a začal být posléze loven místními kmeny. Při vojenské expanzi do Podunají počátkem našeho letopočtu jej zde poznali Římané a využili kapra jako jeden ze zdrojů potravy. S pádem Římské říše a rozvojem křesťanství chov okračoval v rybnících klášterů, na šlechtických panstvích, posléze i v matečce měst. První moderní plemena kapra vznikala z místních populací



Pstruzi duhová v anestezii před manipulací

Foto R. Holcman

a krajových rázů kapra selekcí v 19. století (šupinatý třeboňský kapr, třeboňský lysec, Inářský modrák, telčský šupinatý modrák a další). Ve 30. letech 20. století byla popsána řada dalších krajových rázů kapra chovaných v různých oblastech Čech a Moravy, které vznikly dlouhodobým výběrem a adaptací na místní podmínky. Počátkem 50. let 20. stol. se začal vytvářet současný genofond plemen a linií kapra v tehdejší ČSSR za účelem zlepšení šlechtitelského programu. Užité křížení přineslo zlepšení chovatelských výsledků v praxi především u šupinatých F1 hybridů mezi kaprem ropšínským a maďarskými plemeny kapra a u lysých F1 hybridů s podílem krve kapra mariánskolázeňského, ropšínského a dvou maďarských lysých linií. Na druhé straně negativní dopad zaváděného velkého počtu linií a různých kříženců v nekontrolovaných provozních podmínkách měl za následek postupnou degra-

daci některých chovných hejn. Celkem jedenáct původních plemen kapra se proto uchovává jako genetické zdroje.

### Lín obecný

Lín obecný (*Tinca tinca*) je původním eurosibiřským druhem, který je od středověku využíván jako doplňkový druh v tradičním rybníkářství. Zlatá mutace lína je v Evropě známa již od roku 1783. Z kontinentální Evropy byl lín introdukovan již na počátku 18. stol. do Irska, v druhé polovině 19. stol. do Austrálie, na Nový Zéland, do Afriky, Severní Ameriky a jihovýchodní Asie. V roce 1995 byl dovezen z České republiky do Izraele a po roce 2000 i do Číny.

Domestikace druhu je recentní proces. Zvýšená pozornost byla chovu a plemenitbě lína věnována v některých evropských zemích nebo jejich krajích a oblastech, které tak můžeme označit jako domestikáčnická centra. Jsou jimi Německo (zejména Bavorsko a Sasko), Polsko, Španělsko (Extremadura – oblast při hranici s Portugalskem), Itálie (Piemont – oblast kolem Turína), Francie (Dombes – oblast u Lyonu, Alsasko). V těchto zemích je také lín tradičním pokrmem.

V tuzemsku byly jednotlivé české a moravské místní populace a populace importované z Maďarska, Rumunska a posléze i z Německa shromážděny ve VÚRH Vodňany, který zahájil šlechtitelský program. Chová se celkem dvanáct plemen, sedm z nich nyní jako genetické zdroje. Po odložení nukleu jako genetického zdroje byly výběrem založeny liniové chovy. Ke zvýšení homozygotnosti výchozích linií bylo použito blízké příbuzenské plemenitby a meiotické gy-

nogeneze. K testaci užitečnosti bylo použito dialelního křížení a izraelské metody společného odchovu "multiple nursing". Recesivního založení zlaté a modré populace se využívá jako márkery i jako kontrolních linií v testech užitečnosti. Srovnávací testy užitečnosti plemen a hybridů lína v rybnících prováděné v České republice podle jednotné metodiky ukazují, že i mezi hybridy a plemeny mohou existovat významné rozdíly v jejich růstu, přežití i výtěžnosti.

### Pstruh duhový

Pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*) je původním druhem vod pobřeží Tichého oceánu a povodí řek na západním pobřeží Severní Ameriky od Aljašky po Mexiko a v Asii v povodí řek Kamčatky a v Ochotském moři. Je příbuzným tichomořských lososů čavča, gorbuša, nerka a dalších, stejně jako severoamerických žlutohrdých pstruhů a dalších endemických pstruhů od Skalistých hor po Mexiko. Tvoří tažné, netažné a jezerní formy. Pstruh duhový je od roku 1874 uměle reprodukován, byl introdukovan na všechny kontinenty s výjimkou Antarktidy a v akvakultuře představuje velmi výraznou komoditu. Do Čech byl poprvé dovezen v roce 1888. Ryby z prvních dovozů byly překříženy dalšími dovozy z USA, později i z Dánska. Stavy v chovech byly za druhé světové války značně redukovány a novým základem chovu se staly dovozy z Dánska v letech 1946–1948. Pozdější populace byly dováženy opět z USA, Dánska, Polska, Francie, Bulharska. Byly k nám dováženy tažné i netažné formy. Z celkem patnácti postupně dovezených populací pstruha duhového byla šlechtitelská práce v ČR intenzivně prováděna u tří z nich (PdM, PdD66 kamloops a PdD75 s jarním výtěrem), jež tvoří majoritu české produkce pstruha duhového a část plemenných hejn je zakonzervována formou nukleu po Ne 120 generačních ryb v živé genové bance.

### Pstruh obecný

Pstruh obecný (*Salmo trutta*) je původním evropským druhem, obývá různé typy vod úmoří Baltského, Severního a Černého moře a vytváří formy lišící se velikostí, vzhledem i zbarvením. V České republice se setkáváme nejčast-



Recesivní barevné mutace lína

Foto M. Flajšhans





Jeseter malý, albinotická forma

Foto M. Podhora

těži s potoční formou, přičemž lokální populace adaptované na místní podmínky byly geneticky původní. Lososovité ryby však patří k druhům, u kterých se umělá reprodukce prováděla nejdříve, převozy ryb a oplozených jiker mezi líhněmi na různých povodích, spolu s dovozy ryb ze zahraničí a převozy a vysazování násad do nepůvodních lokalit různých povodí způsobily překřížení odlišných poddruhů a značné snížení mezipopulační genetické proměnlivosti. Jako původní byly identifikovány populace v některých chovných úsecích šumavských přítoků Vltavy (tzv. šumavská populace) a v chovném úseku řeky Teplé (tzv. tepelská populace). Původní populace nejvíce ohrožuje tlak rybích predátorů (kormorána velkého, *Phalacrocorax carbo* a vydry říční, *Lutra lutra*), nevhodné úpravy toků, které ničí přirozený habitat, nevhodný způsob rybářského hospodaření a znečištění vody cizorodými látkami. Efektivní podpory populací pstruha obecného lze docílit vysazováním optimálního množství vhodných věkových kategorií násad, jejichž genetické vlastnosti se významně neliší od populací, do kterých jsou přisazovány.

### Sumec velký

Sumec velký (*Silurus glanis*) je původním evropským druhem, původně byl rozšířen v horních částech povodí Labe a Rýna a ve vodách východní Evropy, patřících k úmoří Baltského, Černého a Kaspického moře. Šlechtitelská práce u sumce velkého byla zahájena ve VÚRH Vodňany počátkem 90. let 20. stol. v souvislosti

s výrazným zvýšením poptávky západoevropských producentů po plůdku a násadě sumce do intenzivní akvakultury. Šlechtěny byly dvě populace: Vodňany (V) a Hodonín (H) z umělých chovů, původně založené z autochtonních ryb povodí Labe a povodí Moravy, resp. Dunaje. Obě populace jsou geneticky odlišné a jsou zahrnuty mezi genetické zdroje ryb. V České republice je rovněž chován albinotický sumec a zlatá (xantorická) forma. V posledních letech zájem evropských producentů o české sumce ožívá.

### Síhové

Síh maréna (*Coregonus lavaretus*) pochází z jezer v Pomořansku a Meklenbursku, na Třeboňsko byl introdukován Josefem Šustou v 80. letech 19. století z jezera Miedwie (Madüsee). Síh peled (*Coregonus peled*) pochází z jezer a velkých řek Ruska, do Čech byl dovezen v r. 1970. Mezi oběma druhy byla na podnikcích Státního rybářství, o. p., prováděna mezidruhová hybridizace pro zvýšenou růstovou schopnost a kvalitu masa F1 kříženců. U převážné většiny dnes chovaných populací v České republice se jedná o mezidruhového hybrida síha marény a síha peledě a tyto mnohonásobní hybridy vykazují

značnou morfologickou plasticitu. V 80. a 90. letech 20. stol. byl prováděn genetický monitoring druhové čistoty síhů v českých a moravských chovech a v řadě přehradních nádrží, populace čistého druhu síha marény a síha peledě byly nalezeny pouze v jednom hospodářském chovu. V současné době je rybářství v Mariánských Lázních jediným chovatelem obou čistých druhů u nás a udržuje je v živé genové bance; oba čisté druhy síhů jsou zahrnuty do genetických zdrojů ryb. V rybníčních chovech jsou možnosti produkce síhů velmi významně redukovány predáčním tlakem rybožravých predátorů, zejména kormorána velkého (*Phalacrocorax carbo*).

### Jeseteři

Historicky jsou na našem území původní celkem tři druhy jeseterů, a to jeseter velký (*Acipenser sturio*) v povodí Labe, dále jeseter malý (*Acipenser ruthenus*) a vyza velká (*Huso huso*) v povodí Dunaje.

Jeseter velký se celosvětově blíží k vyhynutí a malé populace tohoto druhu jsou v Evropě chovány ve dvou institucích ve Francii a v Německu. Vysazuje se do řek v úmoří Severního moře a Atlantiku. Současná reintrodukce do německých a polských řek v úmoří Baltského moře je založena na jeseteru ostrorypém (*Acipenser oxyrinchus*), na základě důkazů o jeho přirozené introgresi do baltických populací jesetera velkého ve středověku, během tzv. malé doby ledové. Populace čistých druhů jesetera malého a vyzy velké jsou v České republice chovány v akvakultuře, kmenová hejna jsou chráněna jako genetické zdroje a rozmnožována umělou reprodukcí. Umělý chov v zajetí je v současné době spolu s ochranou přirozeného prostředí, vysazováním ryb a zprůchodňováním migračních bariér nejlepší známý způsob, jak tyto druhy zachovat.

Kromě jesetera malého a vyzy velké, autochtonních druhů, jejichž chov je

dotován z Národního programu, chová Fakulta rybářství a ochrany vod JU v rámci svých vědeckých projektů zaměřených na genetiku, reprodukci, chov a ochranu biodiverzity dalších devět druhů jeseterovitých ryb. Z eurasijských druhů to jsou jeseter ruský (*Acipenser gueldenstaedtii*), jeseter hvězdnatý (*Acipenser stellatus*) jeseter hladký (*Acipenser nudiiventris*), jeseter jadranský (*Acipenser naccarii*) a jeseter sibiřský (*Acipenser baerii*). Ze severoamerických druhů veslonose amerického (*Polyodon spathula*), jesetera bílého (*Acipenser transmontanus*), jesetera krátkorypého (*Acipenser brevirostrum*) a z tzv. atlantických druhů jesetera ostrorypého. Fakulta je aktivním členem Světové společnosti na ochranu jeseterů a zapojuje se do mezinárodní spolupráce s řadou zemí (Čína, USA, Írán, Německo, Francie a další), pro něž je chov a udržení biodiverzity jeseterů klíčovou prioritou.

### Proč se vlastně genetické zdroje ryb chovají?

Plemena genetických zdrojů ryb jsou kulturně-historickou součástí chovatelství v českých zemích a genofond plemen a linií ryb vytvořený činností našich předchůdců je součástí kulturního bohatství národa. Bez finanční podpory ochrany genetických zdrojů ryb ze stra-



Odsávání spermatu sumce do epruvety

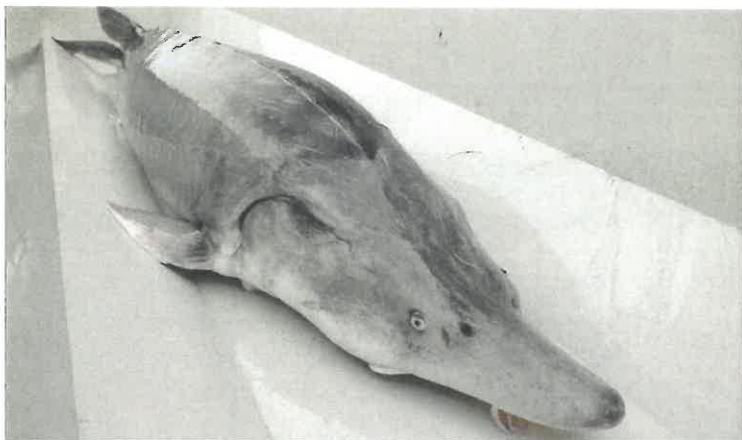
Foto M. Flajshans



Z těhle jikernačky vyzy jsme vytřeli přes 8,8 kg jiker

Foto M. Flajshans





Vyza velká

Foto V. Nebeský



Zugské lahve k inkubaci oplozených jiker vyzy

Foto M. Flajšhan

ny státu by je pravděpodobně nebylo možné udržet. Mohlo by se tak stát navzdory vysokému odbornému povědomí rybářské praxe o jejich významu z důvodů čistě ekonomických.

U plemen, která jsou pouze zakonzervována a odchovává se jen kmenové hejno (nukleus) a mladší kategorie ryb k jeho periodické obnově, není v současnosti reálné očekávat jejich bezprostřední zásadní uplatnění v produkčním rybářství, ale zůstávají výchozím materiálem pro šlechtění nových plemen a v případě potřeby i zdrojem genů využitelných pro zlepšení zdra-

vovního stavu, kondice a dalších užitkových vlastností vysoce užitkových plemen. U ostatních plemen, která jsou jinak využívána v užitkovém chovu, ať již v čistokrevné plemenitbě nebo v hybridizačním programu, je odděleně odchováván jejich nukleus jako genetický zdroj pro případ genetického znečištění původního plemene (nežádoucí introgresí genů jiných plemen při realizaci hybridizačního programu), při selhání selekčního programu, při nebezpečí virových onemocnění, otrav nebo povodní. Jejich využití spočívá v produkci násad a tržních ryb (kapr, lín,

sumec, pstruh duhový, pstruh obecný, síhové), okrasných ryb (barevná plemena lína, juvenilní kategorie jeseterů), popřípadě kaviáru (jeseter malý, vyza velká) nebo kaviárové kosmetiky. Kaviár z jesetera malého, popřípadě dalších druhů jeseterů bez nutnosti jejich zabití je od roku 2013 produkován pod evropskou ochrannou známkou Sturgeon Friendly Caviar (kaviár přátelský k jeseterům).

Genetické zdroje mají nezastupitelnou úlohu při zabezpečování udržitelného rozvoje rybářského a vodního hospodaření, zejména ve středoevropských

rybnických ekosystémech. V regionech kde jsou chovány, přispívají k rozvoji agroturistiky. Jejich kulturní význam dále spočívá v zachování typické regionální gastronomie a jsou zastoupeny v různých typech uměleckého vyjádření. Garantem ochrany genetických zdrojů ryb je Fakulta rybářství a ochrany vod JU ve Vodňanech.

**Prof. Ing. Martin Flajšhan**

**Dr. rer. agr.**

**Fakulta rybářství a ochrany vod**

**Jihočeská univerzita**

**v Českých Budějovicích**

## Základ chovu položily ryby ze Slovenska

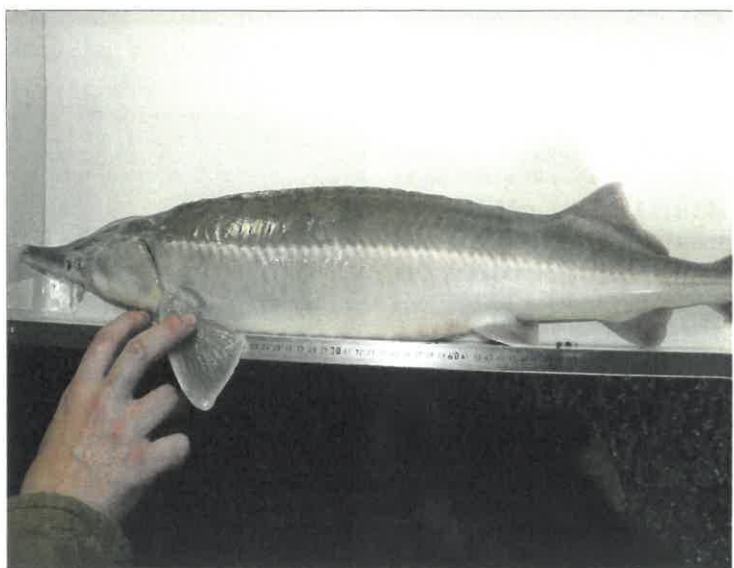
Chovem jesetera malého (*Acipenser ruthenus*) se akciová společnost Rybníkářství Pohořelice zabývá již sedmáct let. Ryby budoucího generačního hejna jesetera malého rybáři z Jihomoravského kraje pořídili na Slovensku z Ústavu rybářstva a akvakultúry v Ivanke při Dunaji.

Celkem dovezli dvě stovky ryb (polovinu dvouletých a stejný počet o rok starších ryb) s potvrzeným genetickým původem i původem rodičů odlovených v letech 1998 a 1999 v toku slovenského úseku Dunaje – z lokality Štúrovo, Čenkov, Radvaň a Iža. Protože se jednalo o import ohroženého druhu ryby, bylo samozřejmě nutné předem administrativně vyřídit řadu povolení – například CITES, souhlas s vývozem a dovozem ryb, povolení k fyzickému importu ryb, ale i veterinární vyšetření ryb atp.

Vzhledem ke genetické čistotě byly dovezené ryby zařazené do Národního programu udržování genetických zdrojů (rezerv) v České republice, přičemž chovné hejno ryb je evidováno pod registračním číslem RB 01018.

Chovné hejno jesetera malého je využíváno zejména jako zdroj násadového materiálu v rámci revitalizačních programů navracajících původní ryby zpět do povodí Dunaje. Hlavním obchodním partnerem je již po mnoho let Slovenský rybářský svaz, nějaké ryby byly vyvezeny i do Rakouska či na domácím trhu posloužily jako okrasné ryby do jezírek.

„Kvůli zachování genetické čistoty chovného materiálu praktikujeme uzavřený chov, což jinými slovy znamená, že ryby pro tvorbu remontních hejn bereme z našeho chovu. Veškeré generační ryby máme individuálně označené mikročipy (PIT-tagy). Dnešní generační hejno čítá asi 250 ryb, remontní hejna máme dvě o celkovém počtu 600 ryb. Všechny



Generační jeseter malý