

Mažosios žuvų išteklių atkūrimo technologijos

Algirdas Domarkas, Leonas Kerosierius, Vytautas Radaitis, Eglė Radaitytė

Žuvivaisa yra efektyvi žuvų išteklių gausinimo forma. Šiuo metu apie 90% sugaunamų Baltijos jūroje lašišų yra dirbtinai išveistos. Lietuvoje 1950–1983 m. intensyviai veistos žuvų rūšys (karpiai, sterka, unguriai, karosai, lydekos ir seliavos) sudarė 12,5% visų ežeruose sugautų verslinių žuvų, o pastaraisiais metais – apie 31% (2,5 karto daugiau). Iš viso dirbtinė žuvivaisa būna iki 300 kartų efektyvesnė negu natūralus nerštas. Tik ją naudojant atkurti žuvų ištekliai tokiose anksčiau negyvoje upėje kaip Reinas, Temzė ir kt.

Deja, mažai tikėtina, jog artimiausiu metu mažesnių Lietuvos ir Rusijos pasienio regiono vandens telkinių žuvų ištekliai būtų gausinami valstybės lėšomis. Juk šiuose vandenyse nevykdyti verslinės žvejybos ir negausi akivaizdžios ekonominės naudos. Mažesni vandens telkiniai labiausiai rūpi vietinių kaimų gyventojų bendrijoms, kurios nėra įtakingos ir turtingos. Visgi, žuvų gausumas upeliuose, ežerukuose, tvenkinukuose atspindi daugelio pastovių ir laikinų kaimo gyventojų pastangas išsaugoti gimtinės gamtą, sudaryti sąlygas meškeriojimui ir bandymams užsiimti verslu – steigti kaimo turizmo sodybas ir t. t. Daug kas iš jų teiraujasi, kaip atkurti mažųjų vandens telkinių žuvų išteklius kuo mažesnėmis sąnaudomis ir kuo paprastesnėmis priemonėmis. Tokios galimybės iš tikrųjų yra. Tuo tikslu čia aprašomi mažieji žuvų išteklių atkūrimo ir apsaugos būdai.

Žuvų migracijos kliūčių šalinimas

Upėse nepaliaujamai vyksta masiškos, dažniausiai aktyvios, o kartais ir pasyvios žuvų migracijos iš vieno vietų į kitas. Tai siejama su žuvų rūšimis, fiziologiniais ypatumais, metų sezonais, mitybos sąlygomis, dauginimusi ir

kitais aspektais. Mažesnės ar didesnės migracijos būdingos daugeliui mūsų krašte aptinkamų žuvų rūšių. Ypač tolimomis nerštinėmis migracijomis pasižymi vertingos praeivės žuvys (lašišos, šlakiai, žiobriai, o iš apskritažiomenių – upinės nėgės), kurios migruoja iš Baltijos jūros į Kuršių marias, Nemuną, o galiausiai – į mažesnius intakus. Pusiaus praeivės žuvų rūšys (stintos, vėgėlės, sterka) neršia Nemuno žemupyje ir į mažesnius intakus nepakyla. Daugelis vietinių upinių žuvų rūšių (salačiai, ūsoriai, kiršliai, kuojos ir kt.) dažniausiai migruoja baseino ribose – pavasarį kyla į upių aukštupius, ten neršia, rudenį migruoja į gilesnes žemupio vietas, kur žiemoja.

Žuvų jaunikliai po neršto plačiai paplinta baseine, o dažniausiai juos palaipsniui srovė neša nuo nerštaviečių upių žemupių link. Upėse sėsliau gyvena nedaug rūšių. Tai dažniausiai smulkios dugninės žuvys – kūjagalviai, šližiai, kirtikliai ir kai kurios kitos rūšys.

Žuvų migracija upėse yra labai svarbi tiek reprodukcijos aspektu, tiek įvertinant bendrą žuvų produktyvumą upėse. Skirtingu metų laiku toje pačioje upėje ar net tame pačiame biotope kiekybinė ir kokybinė ichtiofaunos sudėtis gali gerokai kisti. Žuvų migracija yra svarbus rodiklis, nes nuo jos priklauso vertingų žuvų ištekliai ir reprodukcija.

Norint palaikyti sėkmingą vertingų žuvų migraciją, būtina šalinti jai trukdančias kliūtis. Saugomų ir globojamų žuvų migracijos keliuose turi būti laikomasi šių aplinkosaugos reikalavimų:

- ✓ nebloginamos žuvų migracijos sąlygos, neatstatomos naujos bei neatstatomos buvusios užtvankos;
- ✓ statomi žuvų migracijos įrenginiai prie užtvankų, kur tai yra būtina;



1 pav. Bebrų užtvankos (Foto H. Sakalausko)
Fig. 1. Beaver weir (Photo H. Sakalauskas)

✓ šalinamos bebrų užtvankos, užvartos ir kitos smulkios kliūtys žuvims migruoti (1 pav.).

Kaip matyti iš šio sąrašo, realiai nedidelės bendruomenės ar atskiri asmenys savo jėgomis gali atlikti tik vieną darbą – ardyti bebrų užtvankas. Šių gyvūnų pastatyti statiniai daug kur užtveria kelią šlakiams ir margiesiems upėtakiams į geriausias nerštavietes. Norint pašalinti tokias kliūtis, reikia:

- inventorizuoti bebrų užtvankų buvimo vietas upėse;
- spalį išardyti bebrų jau įrengtas patvankas;
- stebėti, ar bebrai užtvankų neatstatė, ir, jei-gu tai padaroma neršto metu, vėl jas išardyti.

Ardant būtų gerai įrengti vamzdį po užtvanka (kad bebrams būtų sunkiau atstatyti patvankas). Jeigu bebrai vis dėlto suremontuotų savo statinius, juos išardyti dar kartą būtina lapkritį. Tokiu būdu galima atidaryti kelią į tinkamas nerštavietes šimtams šlakių ir upėtakių reproduktorių, sudarant sąlygas jiems išneršti.

Dirbtinių nerštaviečių rengimas upėse

Viena priemonių žuvų ištekliams atkurti yra dirbtinių nerštaviečių rengimas. Jos tapo reikalingos dėl padidėjusios upių taršos ir paspartėjusios eutrofikacijos. Dirbtinių nerštaviečių žiobriams ir lašišinėms žuvims rengimas –

tai pylimėlių iš atitinkamo grunto sudarymas tose vietose, kur anksčiau žuvis neneršė. Tuo tarpu žvyringo grunto purenimas upių sraunumose, žvyro ir akmenų substrato perkrovimas siekiant iš jo išvalyti dumblą ir dumblius, pylimėlių formavimas srovės greičiui padidinti jau esamose neršyklose turėtų būti vadinama nerštaviečių melioracija (2, 3 pav.). Praktikoje šie terminai suplakami į vieną.

Žvyro ir akmenėlių pylimėlis padidina vandens tekėjimo greitį upės ruože, o greita vandens tėkmė, švarus žvyras vilioja žiobrius ir kitas žuvis. Tokiose vietose gausiai neršiama. Bandymai parodė, jog akmenėliai padeda išlikti ikrams, nes atsiranda daugiau plyšių ir vietų, neprieinamų ikrofagams. Esant pakankamam reproduktorių kiekiui, į 1 m² dirbtinės nerš-



2 pav. Upės vagos gilinimas naudojant aukšto slėgio vandens aparatą (Foto H. Sakalausko)

Fig. 2. Deepening of salmonid river bed using high-pressure washing machine (Photo H. Sakalauskas)



3 pav. Grunto purenimas ir nerštavietės formavimas (Foto H. Sakalausko)

Fig. 3. Loosen of a ground and forming of a spawning ground (Photo H. Sakalauskas)

tavietės žiobriai deda vidutiniškai 170 tūkst. ikrelių, t. y. apie 3,5 karto daugiau, negu į 1 m² natūralių nerštaviečių.

Vienas iš metodų dirbtinių žiobrių ir lašišinių žuvų nerštavietėms įrengti būtų toks: įsibridus į seklesnę žvyruotą vietą, kastuvu, grėbliu sudaromi pylimėliai skersai srovės. Per valandą galima įrengti apie 100 m² nerštui tinkamų plotų. Kitas būdas – atgabenti valtimi žvyro ar skaldos, išpilti į vandenį ir taip padaryti nerštavietę. Galima neršto vietas įrengti naudojant specialų verstuvą. Toks verstuvas rėmu pritvirtinamas tarp dviejų valčių. Jis traukiamas, pakeliamas ir nuleidžiamas į vandenį, naudojant lyną su suktuvu iš valtys arba kranto.

Pirmuoju darbų etapu (balandį) reikia surasti ir parinkti vietas, kur tikslinga įrengti dirbtines nerštavietes žiobriams (suprantama, tose upėse, į kurias šios žuvys atplaukia). Tam tinka žvyruotos, akmenuotos, iš dalies smėlėtos ir akmenuotos sraunumos. Vandeniui sušilus (paprastai tai būna gegužę), reikia pradėti rengti nerštavietes – skersinius pylimėlius su tarp jų išpurentais plotais. Rekomenduojamas jų ilgis – 15–25 m, plotis – 1–1,5 m. Virš neršyklos turėtų būti 0,20–1,5 m vandens sluoksnis (kad net smarkiai nukritus vandens lygiui upėje, virš pylimėlio visada būtų apsemtų vietų). Darbus reikia užbaigti, kai vandens temperatūra pasiekia 15°C.

Jeigu neršyklos bus tinkamai įrengtos ir prižiūrimos, jeigu bus sudaromos sąlygos žiobriams į jas atplaukti ir išneršti, bus gaunamas didelis efektas. Mokslininkai mano, kad vienas hektaras dirbtinių neršyklų sudaro prielaidas išaugti 85 tūkst. suaugusių žiobrių (po 0,35 kg). Jų bendras svoris būtų apie 300 cnt. Dėl to būtina prižiūrėti įrengtas nerštavietes, saugoti visą parą nuo brakonierių (kol jose laikosi reproduktoriai), žiūrėti, kad jose nebūtų braidoma, nebūtų judinamas gruntas, kad ant neršyklos nebūtų užnešti medžiai ir t. t. Nerštavietėje būtina 1,5–2 mėn. uždrausti žūklę.

Panašiai rengiamos nerštavietės lašišinėms

žuvims. Prieš mėnesį iki prasidedant žuvų nerštui pradedamos ruošti dirbtinės nerštavietės pažymėtose vietose. Jeigu upės ruože yra bebrų užtvankos, jas reikia išardyti. Rengiant dirbtines nerštavietes, einama prieš srovę ir pirmiausia išvalomos stambios kliūtys – suvirtę medžiai, susikaupusios krūmų bei žolių sąnašos. Einant pasroviui, galimose nerštavietėse dugnas išpurenamas grėbliu. Dugną galima purenti akėčiomis, jas tempiant prisirišus už kampo. Nerštavietes galima rengti supilant ant dugno smėlio, žvyro arba skaldos, tačiau tai gana brangu. Upėje sukraunami akmenys arba supilami pylimėliai, kad aktyvėtų srovė (4 pav.). Parengtos nerštavietės pažymimos krante ir žemėlapyje.

Žuvims rengiantis neršti, sustiprinama apsauga ir neleidžiama žūklė.

Pasibaigus neršto laikui, patikrinamos įrengtos nerštavietės ir suskaičiuojami padaryti lizdai ikrams. Jų vietos pažymimos krante ir žemėlapyje.

Visos pastebėtos potencialios nerštavietės pažymimos iš anksto pasiruoštoje apžiūrimo



4 pav. Dirbtinė nerštavietė (Foto H. Sakalausko)

Fig. 4. Artificial spawning ground (Photo H. Sakalauskas)

upės ruožo scheme. Gruodį pakankamai nuskaidrėjus upėms, suskaičiuojami žuvų nerštavietėse supilti natūralūs kaupai – lizdai. Jų vieta ir skaičius pažymimi scheme.

Perspėjame, kad ikrus skaičiuoti toliau aprašytu būdu galima tik suderinus tai su Aplinkos apsaugos tarnybomis. Tačiau padarius darbą norisi sužinoti rezultatą, be to, tokių duomenų reikia įvertinant žuvų išteklių būklę. Taigi, norint suskaičiuoti ikrus, vyresniosios upės baseine (pvz., Minijos, Jūros) pasirenkamos dvi mažesnės upės, kuriose, vizualiai vertinant, yra gerai išneršusios lašišos, šlakiai, upėtakiai. Kiekvienoje upėje pasirenkama po vieną tipišką lašišos ar šlakio neršto kaupą. Ant jo uždedamas metalinis 20×50 cm arba 50×50 cm rėmelis. Rėmelio plote į tankų samtį surenkamas lizdo grunto sluoksniu (iki 10 cm). Renkant gruntą, greta rėmelio panardinamas tankaus sietelio graibštukas taip, kad srovės nešami ikrų patektų į jo vidų.

Į samtį surinktas gruntas atidžiai patikrinamas. Išrinkti ikreliai suskaičiuojami. Suskaičiuojama, kiek ikrelių yra vienoje nerštavietėje:

$$N = A \cdot B : C;$$

čia A – visas lizdo plotas m^2 ; B – ikrelių skaičius rėmelyje vnt.; C – rėmelio plotas m^2 .

Stebėjimų metu sukaupiti duomenys surašomi į lauko duomenų korteles ir pridedami prie upės schemos. Duomenys pateikiami apibendrinimui atlikti Lietuvos valstybiniam žuvininkystės tyrimų centrui ar kitai institucijai.

Kitos dirbtinės neršyklos

Kai kurios žuvys neršia ne ant smėlo, akmenuoto grunto, o ant vandens augalijos ar užlietose pievose. Ypač daug tokių žuvų ežeruose ir tvenkiniuose. Joms irgi dažnai reikia gerinti neršto sąlygas. Tokiais atvejais reikia gerinti žuvų neršto sąlygas dirbtiniu būdu, įrengiant dugnines ir plaukiojančias neršyklas.

Duginės neršyklos rengiamos taip:

Dugno keturkampio (2×4 m) kampuose įkalami 4 mediniai kuoliukai. 10–15 cm aukščiau dugno prie jų pritvirtinamas vielinis tinklas ir perpinamas kadagio šakelėmis. Taip ikrų apsaugomi nuo uždumblėjimo ir gali sėkmingai inkubuotis.

Plaukiojančios neršyklos rengiamos taip:

Imamas medinis rėmas iš karčių. Rėmo ilgį ir plotį lemia vietos sąlygos. Prie rėmo kas 30–40 cm pririšamos virvės (ilgis priklauso nuo vandens telkinio gylio), kurių galuose – sunkūs gramzdikliai. Kas 20–30 cm prie rėmo pritvirtinami kadagių arba eglišakių ryšulėliai. Viršutiniai ryšulėliai turi būti per 0,5 m nuo vandens paviršiaus, o apatiniai – 0,3 m nuo dugno. Plaukiojančios neršyklos statomos gilesnėse vietose.

Dirbtinės neršyklos statomos, atsižvelgiant į žuvų biologiją. Karšiai neršia 12–13°C temperatūros vandenyje ramiose įlankose ant povandeninių augalų. Jeigu oras staiga atšąla, jie pasitraukia į gilumas ir sugrįžta į nerštavietę tik orui atšilus. Kuojos neršia esant 10°C temperatūrai, netoli vandens pakraščio, kur gausu augalijos. Ikreliai prilimpa prie substrato.

Paprastieji ir sidabriniai karosai neršia, kai vandens temperatūra 14–23°C šilumos, sekliosiose vietose ant povandeninių augalų. Lynai neršia būriais ant povandeninių augalų 18–20°C temperatūros vandenyje. Jų nerštas porcijinis, todėl ilgai trunka. Neršyklos reikia rengti prieš prasidedant nerštui. Taigi, atsižvelgiant į vandens temperatūrą, kuojoms jos įtaisomos balandžio pradžioje, karšiams – balandžio antroje pusėje, gegužės pradžioje, lynams – gegužės antroje pusėje. Neršyklos reikalingos tik subrendusioms žuvims. Karšiai, karosai subręsta 3–4 m., kuojos – 4 m., ir lynai – 4–5 m. Tai reikia turėti omenyje, jeigu tvenkinys neseniai įrengtas.

Duginėse ir plaukiojančiose neršyklose reikia saugoti žuvų ikrus. Nerštavietės apsaugamos smulkiu tinklu, kad neprilįstų

pūgžlių, ešerių ir kitų smulkių žuvų. Išsiritus iš ikrelių mailiui, dugninės ir plaukiojančios neršyklos išimamos iš vandens, kad nepūtų, neterštų vandens.

Vienas svarbiausių žūklės objektų yra lydeka, kurių pastaraisiais metais mūsų vandenyse sumažėjo. Dėl to labai svarbu įgyvendinti jų gausinimo priemones.

Lydekų neršyklą galima įrengti tokiose vietose, kur išteka upelis, yra tinkamas reljefas ir negresia pavojus padaryti nuostolių žemės ūkiui. Lydekų neršyklos projektą reikia derinti su suinteresuotomis žinybomis. Visais atvejais būtina nerštaviečių apsauga, kad žuvis turėtų ramybę.

Lydekų neršyklos rengiamos nedideliuose tvenkiniuose, kuriuose būtų išsilaikiusi praėjusių metų augmenija. Šios žuvis neršia esant apie 6–8°C temperatūrai sekiose, ramiose vietose, užuovėjoje ant augalijos. Ikreliai gelsvi, apie 2,5 mm. Patinėliai į neršto tvenkinius suleidžiami anksčiau, ir jų pieniai subręsta greičiau, negu patelių ikrai. Kai vandens temperatūra pakyla iki 6°C, į tvenkinius suleidžiamos ir patelės. Žinant, kad lydekos subręsta 3–4 m., naršinimui naudoti patariama ne mažesnes kaip 1 kg pateles ir 0,5 kg patinėlius.

Suleidimo tankis nerštui yra vienas lizdas (1 patelė ir 3 patinai) 30 m² plote. Nerštas įvyksta 2–3 dieną, jeigu suleidžiamos jau pribrendusios žuvis.

Lydekų mailių dažnai puola ligos, todėl prieš nerštą lydekas reikia 5 minutes palaikyti 5% druskos tirpalo vonioje, o išneršusias išgaudyti iš tvenkinių.

Išsiritusios lydekos lerva yra 6–7 mm, su dideliu trynio maišeliu, menkai subrendusi. Ji neturi nasrų, negali plaukioti ir prikimba prie kietų daiktų. Esant normaliai vandens temperatūrai, šis trynio maišelis rezorbuojasi per 10–14 dienų.

Pirmasis maisto šaltinis lydekų jaunikliams yra planktonas. Tačiau greitai jie pradeda būti ir kitų žuvų mailių. Lydekų plėšrumas pasireiškia

labai anksti. Jeigu stokojama maisto, 3–4 cm jaunikliai puola tokio pat amžiaus lydekaites.

Iš neršto tvenkinių lydekų jaunikliai perkeliama į kitus tvenkinius. Daugiausia lervučių sugaunama, jeigu jos gaudomos pradėjusios plaukioti, antrą trečią dieną. Nuostolių patiriama, jeigu lervutės išgaudomos per vėlai ir didelė dalis jų žūva dėl maisto stokos arba dėl vėliau pasireiškusio kanibalizmo (ryja viena kitą). Kad taip neatsitiktų patariama tankiu tinklu atitverti tvenkinio dalį, į kurią įleisti veislinių kuojų arba ešerių. Išneršusių žuvų jaunikliai išsiriti kiek vėliau ir yra tinkamas maistas lydekaitėms. Lydekų mailių geriausia gaudyti iš neršto tvenkinio, kai jame nuleidžiamas vanduo. Tai atliekama atsargiai, vėsesniu paros metu, pamažu žeminant vandens lygį. Geriausia žuvis gaudyti specialiais samteliais priekinėje vandens nuleidiklio pusėje.

Neršto sėkmingumui turi įtakos šie veiksniai: tinkamų nerštaviečių plotas, neršiančių žuvų skaičius, maitinimo sąlygos (žuvis ir mailių maitinančių gyvūnų, kitų rūšių žuvų kiekis), klimato sąlygos (pavasario potvyniai, jų trukmė), vandens telkinių reguliavimas ir žvejyba.

Kaip minėta, lydekos neršia labai sekliuose vandenyse 10–20 cm gylyje. Kai patvinęs vanduo pakyla, lydekos atsiduria užlietose pakrantės pievose, pakrūmėse. Tokiais atvejais nerštas esti sėkmingas, nes potvynio vanduo pakankamai ištirpina medžiagų, sudarydamas palankias sąlygas tarpti mikroorganizmams ir planktonui. Mailius turi pakankamai maisto. Taigi, kai pakyla vandens lygis, esti gausiau lydekų jauniklių. Tačiau greitai patvinusio vandens srovė sunaikina nemažai besivystančių gemalų bei lervų. Vis dėlto išneršusių ikrus lydekų skaičius nėra svarbiausias veiksnys, lemiantis jaunų lydekaičių kiekį. Neršto sėkmingumui ir geram mailiaus vystymuisi turi didelę reikšmę nerštaviečių ir mailiaus augimo vietų tinkamumas. Net ir nedidelė atkeliavusių patelių grupė sugeba užpildyti ikrais pasirinktas

nerštavietes. Mailiui vystytis reikia pakankamos teritorijos. Jeigu ploto ir maisto stokojama, dalis mailiaus žūva.

Būdama plėšri žuvis, lydeka auginama tvenkinyje natūraliomis sąlygomis yra nelabai produktyvi. Per vieną vasarą 1 ha plote gaunama vidutiniškai 1000 šiųmetukų. Jie esti 14–20 cm ilgio. Tuo tarpu yra žinoma, kad mailiaus, auginto iki 5–8 cm, 1 ha plote yra gauta iki 10–15 tūkstančių. Tinkamas mailiaus skaičiaus parinkimas 1 ha plote yra labai svarbus.

Lydekų, kaip ir kitų žuvų, mailiui auginti tinka 1 m gylio tvenkiniai, iš kurių prireikus galima visiškai išleisti vandenį. Tvenkinio pakraščiai turėtų būti seklūs, vandens pratakumas – nedidelis. Pakanka, kad tekančio vandens kiekis kompensuotų garinimo ir filtracijos nuostolius. Tokiuose tvenkiniuose vanduo greit sušyla, sudarydamas palankias sąlygas tarpti vandens augmenijai ir mikroorganizmams, kurių reikia jauniklių mitybai. Tvenkinio dydis ir forma priklauso nuo vietos reljefo.

Iš tvenkinio išgaudžius žuvis, jų laikymo ir pervežimo talpos uždengiamos, kad lydekaitės nerytų viena kitos.

Neretai lydekų šiųmetukai auginami kartu su karpiais. Karpiniai tvenkiniai gerai išyla ir juose susidaro palankios sąlygos lydekų jaunikliams. Netinka jiems tik tie karpiniai tvenkiniai, kuriuose nėra augmenijos ir labai įvairuoja pH (lydeka žūva, jeigu pH yra didesnis kaip 9). Karpiniuose tvenkiniuose lydekų mailius maitinasi tik natūraliu maistu – verpetėmis, nestambiais irklakojais šakotaūsiomis vėžiagyviais. Lydekų jaunikliai, be planktono, dar ryja vabzdžių lervas, o 4–5 cm žuvytės jau puola kitų žuvų jauniklius.

Remiantis žuvininkystės specialistų patirtimi, auginant lydekų šiųmetukus su karpiais, yra tinkamas toks lydekų mailiaus tankis: į tvenkinius, kurių pakraščiai gausiai apaugę augmenija, leidžiama 1000–2000 vnt./ha, jeigu jie vidutiniškai apaugę – 500–1500 vnt./ha, jei stokoja augalijos – 200–500 vnt./ha. Be to,

čia turi būti įleidžiama nerštui tinkamų lynų, kuojų arba raudžių, kurių lervutes mėgsta ryti lydekaitės. Lietuvoje yra nemaža tokių tvenkinių, kur galima auginti lydekų pirmametukus kartu su divasariais karpiais. Kadangi lydekų ikrų inkubacija yra palyginti sudėtinga, jų patariama įsigyti iš kurio nors žuvų veislyno. Pateikta lydekų mailiaus leidimo norma yra orientacinė ir kiekvienu atveju priklauso nuo vietos sąlygų.

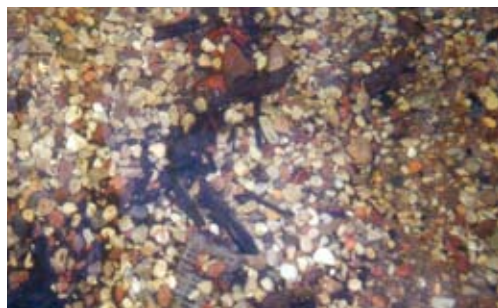
Kasetinių inkubatorių naudojimas

Kasetinis inkubatorius (wv – boksas) – tai nedidelė perforuota dėžutė, susidedanti iš dviejų kamerų. Apatinėje sukraunamas balas-tas (kad inkubatoriaus nenuneštų srovė), viršutinėje sudedami ikrai. Kasetiniai inkubato-



5 pav. Kasetiniai inkubatoriai lašišinių žuvų inkubavimui (Foto H. Sakalausko)

Fig. 5. Cartrige incubator for salmonids (Photo H. Sakalauskas)



6 pav. Kasetinis inkubatorius upės vagoje (Foto H. Sakalausko)

Fig. 6. Cartrige incubator in a river bed (Photo H. Sakalauskas)

riai skirti lašišinėms žuvmis veisti (5, 6 pav.).

Margųjų upėtakių reproduktorių ar kitų žuvų galima sužvejoti toje pačioje upėje, kur bus statomi inkubatoriai (gavus reikiamus leidimus). Tačiau siekiant apsisaugoti nuo netikėtumų, rekomenduotina motininių upėtakių bandą pagauti iš anksto (iki jų mėgėjiškos žūklės draudimo pradžios) ir sukaupti ją nedideliose tvenkinukuose kuo arčiau inkubavimo vietos. Reproduktorius įmanoma sugauti ne tik elektros žūklės ar kitokiu metodu, bet ir spinningais arba muselinėmis meškerėmis. Pastaruoju atveju į margųjų upėtakių išteklių atkūrimo darbą bus plačiau įtraukiama visuomenė. Kasetiniams inkubatoriams užpildyti ir pastatyti reikia transporto ir nesudėtingų įrankių: termosų apvaisintiems upėtakių ikrams vežti, tinklo žvyruvi sijoti, kastuvų, kirtiklių (žvyruotam dugnui prakasti), armatūros strypų inkubatoriui pritvirtinti, termometro ir t. t. Kasetiniai inkubatoriai įrengiami margųjų upėtakių neršto metu – lapkritį–gruodį. Pasirenkama upelio vieta, tinkama šių žuvų nerštui. Vagoje iškasamas nedidelis įdubimas kasetiniam inkubatoriui pastatyti. Apatinė inkubatoriaus kamera pripildoma balasto. Po to, palaiptui išlyginus termose susidariusią temperatūrą su upelio vandens temperatūra, į viršutinę kamerą pripilama 300–400 apvaisintų upėtakių ikrų. Inkubatoriai statomi kampu prieš srovę ir užpipilami žvyru bei pritvirtinami, įsmeigiant į gruntą armatūros strypą arba smaigą iš vielos. Inkubatoriai statomi einant nuo aukščiau žemyn (kad pakeltas dumblas neužneštų žemiau esančių dėžučių). Parenkant vietas kasetėms upėje, reikia turėti omenyje, jog jos vandenyje išbus du–tris mėnesius. Per tą laiką upėje gali kilti vandens lygis, plaukti ledai. Dėl to labai svarbu parinkti tokią vietą, kurioje inkubatoriaus neužneš smėlis ir dumblas, nenuplukdys plaukiančios lytys, taip pat įsitikinti, kad kasetės neišnirs iš vandens.

Lervutės iš ikrų turėtų pradėti rintis maždaug po 10 savaičių ir pro inkubatoriaus ka-

meros skylutes išplaukti į upelį, į joms tinkamas vietas. Išeigą % galima nustatyti anksčiau pavasarį: išimti kasetinius inkubatorius ir suskaičiuoti perinimo kameroje likusius negyvus, pabalusius ikrus. Tokių inkubatorių naudojimo užsienyje patirtis rodo, jog gaunama apie 90% jauniklių išeiga. Tai labai daug, palyginti su natūralios inkubacijos upeliuose rezultatais. Šis metodas kartais net efektyvesnis ir už inkubavimą žuvivaisos įmonėse, kur išsiritusios lervutės kurį laiką laikomos specialiose voniose. Lervutės, išsiritusios kasetiniuose inkubatoriuose, yra baikesnės už atsiradusias žuvivaisos įmonėse, labiau saugosi pavojų, geriau prisitaiko prie upelio aplinkos, lengviau susiranda gyvo maisto. Po mėnesio pirmosios lervutės yra beveik dvigubai didesnės už antrąsias (išinkubotas žuvivaisos įmonėse).

Kaip kasetinius inkubatorius galima panaudoti metalinius krepšius (tokius, kokie yra prekybos centruose) tinklu juos padalijus į dvi kameras (apatinę – balastui) ir aptraukus juos už lašišinių žuvų ikrus smulkesniu tinkliuku (kad srovė neišneštų perimų ikrų).

Ikrų ėmimas

Patelės ir patinai varželėse turi būti laikomi atskirai. Atrenkamos pagal išorinius požymius vertingiausios 3–7 metų žuvis. Reguliariai tikrinamas jų subrendimas. Patelės lytiniai produktai laikomi subrendusiais, kai atsargiai paspaudus jos pilvelį lengvai teka skaidrūs gelsvi arba oranžiniai ikrėliai.

Plačiai taikomas upėtakių dirbtinio apvaisinimo būdas, išrastas V. Vrasčio dar 1852 metais. Pirmiausia į sausą dubenį išspaudžiami 5–6 patelių ikrų. Lytinius produktus imant, reikia vengti patelę imti už uodegos galva žemyn. Žuvis prieš imant ikrėlius švelniai nušluostomos rankšluosčiais. Ikrėlių apvaisinimui labai svarbu, kad jie būtų laiku išspausti. Subrendusios patelės ikrėliai gali būti apvaisinti maždaug per 8 dienas. Būtina išnaudoti momentą, kada patelė yra visiškai subrendusi, nes tuo metu beveik visi iš jos gauti ikrėliai

apsivaisina. Nesubrendusių arba perbrendusių ikrelių apsivaisina kur kas mažiau. Iš tokių ikrelių vystosi nenormalūs gemalai ir dauguma jų žūva. Imant ikrelius, labai svarbu, kad jie nekristų į sausą dubenį iš aukštai, o būtų nuvarinami dubens šonu į dugną. Taip jie mažiau traumuojami. Reikia stengtis, kad į renkamus ikrus nepatektų kraujo ir išmatų, nes tai mažina apvaisinimo procentą. Surinkus numatytą ikrelių kiekį, dubenį reikia apdengti sausu rankšluosčiu ir pastatyti į sausą ir pavėsingą vietą, nes ikrai bijo tiek drėgmės, tiek saulės ir net elektros šviesos.

Apvaisinimas

Atrenkami 2–4 gerai subrendę patinai – jie paprastai subręsta anksčiau už pateles. Patikrinami jų pieniai. Geros kokybės sperma yra tirštoka, balta. Ji surenkama į atskirą indelį. Gana patogu tam naudoti laboratorinį mėgintuvėlį. Kadangi patinai priešnerštiniu periodu šiek tiek ilgiau minta, todėl gana dažnai žarnyne būna maisto liekanų. Kad jos nepatektų į mėgintuvėlį, apvaisinimą turi atlikti du žmonės: vienas spaudžia pienius, kitas neleidžia į mėgintuvėlį patekti kraujui ir išmatoms.

Norint suaktyvinti spermatozoidus, rekomenduotina į pienius įšvirkšti ampulę fiziologinio skysčio. Po to ant surinktų ikrų atsargiai visame plote išpilami pieniai ir viskas išmaišoma drėgna žąsies ar kitokia plunksna. Tuomet į dubenį atsargiai, stengiantis, jog vanduo nutekėtų dubens šonais, įpilama tiek vandens, kad jis apsemtų visus ikrelius per 2–3 cm. Vėl viskas švelniai išmaišoma plunksna. Po 2–3 minučių vanduo nupilamas, ikreliai švariai perplaunami vandeniui, kad neliktų pienių likučių, ir 1,5–2 val. paliekami brinkti. Indą su ikrais būtina uždengti dangčiu ir kartkartėmis pakeisti dubenyje vandenį. Ikrelius reikia suskaičiuoti. Tai patogu atlikti tūrio metodu, naudojant menzūras. Žinant visų surinktų ikrelių tūrį (cm^3) ir tam tikrame tūryje (10–20 cm^3) telpančių ikrelių skaičių, apskaičiuojamas bendras surinktų ikrelių skaičius.

Pašarų bazės turinimas

Daugelyje mokslinių darbų įrodyta, jog vienas geriausių būdų praturtinti žuvų pašarų bazę yra bestuburių introdukcija. Tam naudojama: *Polychaeta* – 4, *Copepoda* – 1, *Mysidacea* – 9, *Cumacea* – 7, *Amphipoda* – 17, *Decapoda* – 4, *Lamellibranchiata* – 5 ir *Gastropoda* – 5 rūšys. Dažniausiai introdukcijai naudojamos mizidės (~50% visų darbų) ir šoniplaukos.

Žymaus Lietuvos hidrobiologo I. Gasiūno iniciatyva 1960–1961 m. Lietuvos vandens telkiniuose pradėti aukštesniųjų Ponto-Kaspijos vėžiagyvių introdukcijos darbai. Buvo introdukuota 7 aukštesniųjų Ponto-Kaspijos vėžiagyvių rūšys: 3 mizidžių rūšys (*Paramysis lacustris*, *Limnomysis benedeni* ir *Hemimysis anomala*) ir 4 šoniplaukų rūšys (*Pontogammarus robustoides*, *Pontogammarus r. aestuarius*, *P. crassus*, *Chaetogammarus warpachowskij*, *Ch. ischnus*).

Šoniplaukų mitybos ypatybės rodo, kad jie ne tik yra vertingi žuvis mitybos objektai, bet ir padeda apsaugoti vandens telkinius nuo uždumblėjimo ir užaugimo. Lietuvos vandenyse dėl makrofitų dažnai susidaro organinių medžiagų perteklius, o tai ne tik neigiamai veikia vandens telkinio gamtinę aplinką, bet ir daro žalą vandens gyvūnijai.

Šoniplaukos, kaip vertingas pašaras, turi visas organizmui būtinas aminorūgštis. Nustatyta 16 sujungtų ir 19 laisvųjų aminorūgščių. Baltymai sudaro 41,32%, angliavandeniai – 22,38%, riebalai – 16,58%. Jų kūne yra 19,72% mineralinių ir 80,28% organinių medžiagų, kalingumas – 4,72 kcal/g. Tai labai karingi organizmai. Sėkmingai natūralizuoti Kauno mariose, vėžiagyviai buvo introdukuoti į beveik 100 Lietuvos ežerų ir vandens saugyklų, taip pat į Latvijos, Estijos, Baltarusijos, Sankt Peterburgo srities vandens telkinius.

Vasarą introdukuotos šoniplaukos per parą suėda aukštesniųjų augalų kiekį, lygų 60–80% jų kūno svorio. Liepą introdukuotų šoniplau-

kų gausumas augalų sąžalynuose dažnai būna iki 25 egz. viename kilograme žolių.

Kadangi introdukuotos šoniplaukos intensyviai maitinasi vandens augalais, jas galima naudoti kaip savotiškus biologinius melioratorius, stabdančius vandens telkinių užaugimą.

Šoniplaukas maistui vartoja visos žuvys, tačiau plėšriosios turi dvigubą naudą – jaunystėje gaudo maistui, o augdamos – jomis besimaitinančias žuvis.

Aklimatizuoti vėžiagyviai ypač svarbi žuvų jaunikių (ypač plėšriųjų rūšių) mitybos dalis. Aklimatizuoti ir vietiniai jie sudaro vieningus kompleksus. Pagrindinis aklimatizuotų vėžiagyvių maistas yra detritas ir vandens augalai, kurių Lietuvos vandens telkiniuose yra užtekstinai, todėl nėra konkurencijos tarp aklimatizuotų ir autochtoninių rūšių.

Žuvų mitybos bazę galima praturtinti atsižvelgiant gamaridus-šoniplaukas iš Kuršių arba Kauno marių (vietos pasirinkimą lemia gausumas vasaros pabaigoje, nes galima sugauti subrendusių ir šiųmetukų).

Šoniplaukas reikėtų rinkti nuo smėlėto pereinamojo tipo dugno nuosėdų kartu su povandenine augalija. Rinkti galima graibštu, draga, grėbliais, rankomis nuo augalų, jų šaknų, įvairių panirusių daiktų.

Nuolatinė drėgna aplinka, žema vandens ir oro temperatūra sudaro sąlygas tinkamai pervežti vėžiagyvius. Tam tinkamiausia yra 10–12°C temperatūra, nes sulėtėja fiziologiniai procesai, pervežamieji organizmai gali išlikti gyvybingi kelias paras. Svarbu, kad pervežimo metu nebūtų didelių temperatūros svyravimų, kurie gali sukelti gyvūnams termošoką. Prieš įleidžiant būtiną palaipsniui suvienodinti atvežtųjų ir natūralių sąlygų temperatūrą. Kitaip tariant, neturėtų būti didelių temperatūros skirtumų tarp vandens telkinio, indo, kuriame buvo transportuojami vėžiagyviai ir aplinkos oro temperatūrų.

Surinkti gamaridai kartu su augalija – žolėmis – kraunami į dėžes ir tuoj pat vežami į

paleidimo vietą. Pageidaujama, kad vežant cirkuliuotų oras ir nekaitintų saulės spinduliai.

Vėžiagyviai išleidžiami ant smėlėto arba pereinamojo tipo (mažai dumblėto smėlio) gruntų su gausia povandenine augalija. Pageidautina, kad aplink išleidimo vietą būtų įvairresnių biotopų. Vėžiagyviams perkelti būtina gauti aplinkosaugos tarnybų leidimą.

Kitos žuvų išteklių išsaugojimo ir gausinimo priemonės

Šiandien nemažai problemų yra upeliuose ir dauguma jų kompleksinės. Jas gali įvertinti tik ekspertas. Tačiau yra daug paprastų, bendrų problemų, kurios gali neigiamai veikti žuvis. Laimė, dauguma šių problemų yra labai aiškios, kai jos teisingai išnagrinėjamos. Svarbiausia nustatyti, koks reikalingas arealas.

Geresnių apsaugos sąlygų sukūrimas

Upė galėtų būti apsaugoma dviem būdais. Pirmas – apsaugoti ir tvarkyti jau esamus geros kokybės arealus. Antras – atkurti, kur įmanoma, pažeistus plotus. Atkūrimas yra aiškiai brangesnis nei apsauga, bet, tai atliekant nedidelėse upėse, galima pasiekti didelę naudą žuvininkystei. Tačiau reikia atsiminti, kad sukurtą gerą arealą, jį reikia reguliariai prižiūrėti.

Toliau bendrais bruožais aprašomi būdai, kuriais būtų galima reguliuoti ar atkurti sąlygas žvejybai. Tačiau turi būti pabrėžta, kad upelių atkūrimas yra labai subtili veikla, o šiame leidinyje pateiktos žinios gali būti vertingos tik kaip įvadas, sprendžiant minėtas problemas. Nurodyti būdai turi būti vertinami kaip pavyzdžiai, kas galėtų būti padaryta. Tačiau kiekviena situacija turi būti išnagrinėta atskirai. Kad nebūtų padaryta daugiau žalos nei naudos, be abejonės, reikia vadovautis profesionalų patarimais.

Be to, prieš atliekant bet kuriuos darbus upeliuose, būtina gauti aplinkos apsaugos tarnybų leidimą. Taigi su jomis reikia kontaktuoti jau ankstyvųjų planuojamų darbų stadijoje.

Priekrančių apsaugos juostos

Natūraliose upėse augalija dengia pakrantes, sudarydama įtekantiems vandenims filtrą. Dabar daugelyje upių dirva išsiriama ar nuganoma iki pat upės pakraščio, todėl įvairūs nešvarumai, trąšos ir pesticidai patenka į vandenį. Apnuogintų žemės plotų ėmimas iš žemės ūkio naudmenų ir pusiau natūralių augalų bendrųjų (apsauginių) juostų atkūrimas gali pagerinti vandens kokybę – į jį gali patekti mažiau teršalų.

Priekrantės apsaugines juostas reikia išplėsti visame upės baseine, įskaitant mažus intakus. Visapusiškas apsauginių juostų sudarymas turi būti visur užbaigtas, nors tam reikalingas ilgas laikotarpis.

Aptvėrimas nuo naminių gyvulių

Ten, kur naminiai gyvuliai gali prieiti prie upelių pakrančių, stipri tvora, geriau su įkastais statramsčiais, einanti bent per metrą nuo pakrantės, leis augalijai augti, sutvirtins pakrantę ir galiausiai upelis išliks siauras. Naminių gyvulių nuvarymas nuo upelių negali būti suabsoliutintas. Tai reglamentuojama vietinės valdžios potvarkiais. Be to, siekiant aptvėrimu pagerinti žuvininkystę reikalingas Aplinkos apsaugos agentūros leidimas.

Pakraščių augalijos tvarkymas

Labai svarbu, kad išilgai upelio pakraščio būtų tanki veja, ypač šiurkščių žolių su nukarusiais kraštais ir iš dalies panirusiais krūmais. Ten galės slėptis žuvis, upelio vaga išliks siaura, reikiamo gylio ir srovės greičio. Be to, tai geras biotopas vabzdžiams, perintiems paukščiams, vandens žiurkėms ir kt.

Biotopą būtina aptverti ir neleisti, kad stipriai apaugtų medžiais. Augalija neturi būti pjaunama vasarą, kad pagerėtų žūklės sąlygos. Ji turi tapti prieglobsčiu žuvims ir kitiems laukiniams gyvūnams šiuo jautriu jiems metų laiku.

Medžių tvarkymas

Pakrantės medžiai, tokie kaip alksniai, gluosniai gali būti ir naudingi, ir žalingi. Jų

metamas šešėlis nepageidaujamas, bet šaknys gerai sutvirtina krantus, o augančios virš vandens paviršiaus arba po vandeniu jos yra puiki slėptuvė žuvims. Žemai iškirtus tokius medžius, galima gauti geriausią rezultatą: šaknų sistema išsaugoma, pavėsio nebelieka, o, jei žemutinės šakos nulinkusios į vandenį, susidaro puiki slėptuvė. Žemai nukirsti medžiai ilgiau gyvena, audros neišverčia, todėl krantas neyra. Tačiau kai vandens augalais apaugusios nerštavietės, pavėsyje būna mažiau vandens augalų.

Dugno vandens augalų tvarkymas

Vandens augalai atlieka svarbų vaidmenį žemumų upeliuose. Pavyzdžiui, vėdrynai (*Ranunculus*) išvešėję ant dugno pavasarį ir anksti vasarą gerai apšviestose seklumose su švairiu vandeniu, stabdo tėkmę vėlesniu vasaros laikotarpiu ir tokiu būdu palaiko vandens gylį. Jie taip pat yra gera slėptuvė žuvims ir daugelio vabzdžių rūšių paplitimo arealas.

Tačiau nereguliuojami vandens augalai gali užgožti upelio vagą, todėl juos būtina pjauti. Tai reikia daryti periodiškai ir efektyviai. Šis darbas turi būti koordinuotas išilgai visos upės, kad būtų sudarytos sraunumos ir išsaugota vaga, žuvims sukurtos slėptuvės ir poilsio zonos. Tačiau išpjovus per daug augalų, galima padaryti didelę žalą, ypač karpinių žuvų mailiui.

Daugelyje telkinių vasarą sparčiai ima daugintis mikrodumbliai (fitoplanktonas). Šis procesas vadinamas vandens žydėjimu. Vandens telkinys tampa daugiamaisčiu (eutrofiniu ar net hipereutrofiniu). Jame ima trūkti deguonies, gaminasi metanas, sieros vandenilis ir kiti nevisiškos mineralizacijos produktai (atsiranda organinė tarša). Dėl to blogėja vandens kokybė, dūsta žuvis ir kiti gyvūnai. Patiriami dideli nuostoliai, mažėja bioįvairovė.

Žydintis vanduo paprastai nebetinka buitiniais reikalamis. Tokie telkiniai mažiau patrauklūs poilsiautojams, turistams, žvejams. Su šiuo reiškiniu susiduria daug piliečių ir

bendruomenių. Dažnai jie visiškai nežino, ką tokiu atveju daryti. Kai kurie yra girdėję, kad vandens augalus ir dumblius ėda žuvis – amūrai ir plačiakakčiai. Kur įsigyti šių hidrobiontų – vienas dažniausių Žuvininkų sąjungos specialistų išgirstamų klausimų. Deja, šios žuvis vandens augalais ir dumbliais maitinasi dažniausiai tik tada, kai vandens temperatūra ilgesnį laiką yra aukštesnė kaip 21°C. Amūrai neršia tik vandeniui įšilus iki 26–30°C. Lietuvoje tokios sąlygos būna labai retai ir ne kiekviename telkinyje. Todėl pilietis ar bendruomenė, įsigiję brangiai kainuojančių amūrų (jų kaina dažniausiai prilygsta lašišos kainai) ir suleidę juos į savo telkinį, dažniausiai nesulaukia vandens augalijos sumažėjimo ar vandens žydėjimo pabaigos.

Vis dėlto yra ir kitokių metodų kovoti su pernelyg dideliu vandens augalijos suvešėjimu ir per sparčiu dumblių dauginimusi. Šie metodai gana prieinami ir pigesni už amūrų ar plačiakakčių įsigijimą ir suleidimą į telkinį.

Vienas jų – balinio ajero (*Acorus calamus*) auginimas telkinyje. Nustatyta, kad jo šakniastiebiai pasižymi geru biogeninių elementų kaupimo koeficientu – yra didesnis už atitinkamą dumblių koeficientą, todėl dumbliai nustelbiami. Šia šakniastiebių sorbcine savybe galima naudotis daugiamaisčių (eutrofinių bei hipereutrofinių) vandens telkinių maistingumui reguliuoti, arba kitaip, sumažinti ar panaikinti vandens žydėjimą ir biogenų kiekį jame. Balinius ajerus galima sodinti šakniastiebiais dviem būdais. Pirmas būdas – formuojami, atsižvelgiant į tvenkinio kranto gamtines savybes, ištisiniai, juostiniai ir pavieniai – grupiniai želdiniai. Antras būdas – ajerų šakniastiebiai sudedami ant specialaus plūduro-plausto atviraime telkinio plote; plaustas įtvirtinamas inkaru, dugno grunte. Šie būdai 2005 m. kovo 25 d. Lietuvoje oficialiai pripažinti išradimu – patentas Nr. 5201 „Biogenų kiekiui ir „vandens žydėjimui“ gėlavandeniuose telkiniuose sumažinti būdas ir įrenginys“. Patento autoriai –

Rapolas Liužinas, Povilas Kindurys, Algirdas Domarkas, Vytautas Bernadišius, Karolis Jankevičius, Augusta Kaminskienė, Juozas Kriščiūnas, patento valdytojas – VšĮ „Grunto valymo technologijos“. Bandymai patentui pagrįsti buvo atlikti laboratorijos ir lauko sąlygomis.

Be to, balinis ajeras yra vaistinis ir veterinarinis augalas bei eterinių aliejų šaltinis. Jo žaliava įtraukta į farmakopėją. Šios žaliavos ruošia, realizavimas – papildomos pajamos kaimo žmonėms ir potencialiai perspektyvus verslas, sudarantis sąlygas eterinių aliejų gamybai.

Žvyro valymas

Upeliuose tradicinė rudeninė užduotis buvo šakėmis vartyti ar akėti nerštavietes, norint nuvalyti nuo jų sąnašas prieš upėtakių neršto sezoną. Šiandien naudojami nešiojamieji benzininiai aukšto slėgio vandens purkštuvai. Jie žymiai efektyvesni už tradicines priemones: gerai nuvalo nešmenis, palikdami žvyrą švarų. Žvirgždas gerai išvalomas 30 cm gylyje, dirbama nuo nerštavietės pradžios ir žemyn pasroviui. Nerštavietės valymas turi būti koordinuojamas su kitais darbuotojais ir vykti nuosekliai. Reikia kreiptis į organizacijas, kurios turi vandens purkštuvus ir gali juos paskolinti bei patarti, kaip teisingai jais naudotis ir prižiūrėti.

Natūrali kranto apsauga

Efektyviausias kranto apsaugos nuo erozijos būdas yra skatinti krantų apaugimą. Labai dažnai eroziją paspartina krantų nuganymas, todėl reikia juos aptverti. Tačiau stipriai eroduojamus krantus geriausiai apsaugo tankiai suaugę alksniai ir žilvičiai. Neseniai iškirstų žilvičių vytelės, supintos tarp kuolų, sudaro gyvą kranto apsaugą. Periodiškai pakirpti reikia todėl, kad jauni medžiai nesusiformuotų į tankius brūzgynus.

Kranto sutvirtinimas

Srauniose upėse net medžių šaknys negali apsaugoti nuo kranto erozijos, o kartais medžių naudojimas krantams sutvirtinti net

nepageidaujamas. Yra nemažai alternatyvių kranto apsaugos būdų. Upeliuose dažnai daromi sutvirtinimai rąstais ar geotekstilės audiniu, tarp statramsčių, įkastų į upelio dugną. Tačiau tose upėse, kurios patvinsta, geriausia naudoti didelius riedulius. Tai taip pat turi papildomą naudą, nes pagerina žuvų arealą.

Vagos susiaurinimas

Seniai vykdyti upelių dugno gilinimo ir drenavimo darbai, krantų pažeidimas, ganant gyvulius, ir per didelis apaugimas medžiais padarė žalos žuvims. Tokiais atvejais natūralus augalijos atkūrimas, aptveriant pakrantes, ar medžių tvarkymas gali būti nepakankamos priemonės, norint susiaurinti upės vagą. Šiuo atveju būtina pripilti vagos pakraščiuose kalkinės medžiagos ir apsaugoti anksčiau nurodytomis priemonėmis.

Pagal projektus užpilamas upelio pakraštys. Drėgnoje pakrantėje iškaskamos tranšėjos, kurios apauga augalija. Vaga susiaurinama iki natūralios upelio dalies. Per daug susiaurinus, gali kilti žiemos potvyniai, kurie eroduos krantus. Taigi reikia profesionalių rekomendacijų.

Pakrantės slėptuvių konstrukcijos

Geros pakrantės slėptuvės būtinos tokioms žuvų rūšims kaip upėtakis ir šapalas. Jų vietoje turi būti gausu augalijos. Tačiau tokia slėptuvė išlieka tik kelis mėnesius, todėl įrengiamos efektyvios dirbtinės slėptuvės. Jos daromos iš plačių medinių lentų, pritvirtinant jas išilgai pakrantės po vandeniu arba gali būti plūduriuojančios, kai galai pririšami lynais. Tokios slėptuvės yra pigesnės nei fiksuotos konstrukcijos, jos iškyla ar nusileidžia keičiantis vandens lygiui. Geriausia įrengti slėptuvę ties upės vingiu, kur gylis yra didžiausias, o tėkmė srauni.

Slėptuvės upelio viduryje

Tokią žuvų slėptuvę dažnai riboja upelio plotis. Vandens augalai sudaro slėptuves žuvims, bet jos nėra tokios geros, kaip paplaučiuose krantuose. Dirbtinės slėptuvės, įrengtos

upelių viduryje, sudaro sąlygas žuvims tūnoti srovės viduryje ir turėti geresnes gyvenimo sąlygas.

Slėptuvės gaminamos iš ištisinių, išilgai pusiau perpjautų rąstų ar storų lentų, įkalant į upelio dugną plieniniais strypais ir padėjus po rąstais ar lentomis įvairaus dydžio medinius tarpiklius. Rąstų slėptuvės turi būti lygiagrečiai srovei, kur gylis tinkamas esant bet kuriam vandens lygiui. Jos turi būti sukonstruotos taip, kad nerinktų plaukiančių nuolaužų.

Srovės kreiptuvas

Upeliuose, kuriuose trūksta duburių ir rėvų, geriausia įrengti kreiptuvus. Jie, sutelkdami tėkmę, išplauna naujus duburius ir nuosėdas žvyruotų rėvų gale.

Pavienis kreiptuvas sutelkia srovę priešingo kranto pusėje arba prieš kitą kreiptuvą, esantį kitame krante, ir taip suformuoja vingiuotą vagą. Kreiptuvai gali būti išdėstyti ir poromis vienas prieš kitą abiejose krantų pusėse, norint sutelkti srovę centre. Juos galima daryti iš uolienų, rąstų ar kitų tinkamų medžiagų.

Geriausia vieta kreiptuvams yra žemiau rėvos. Jie geriau nukreipia tėkmę nei užtvara ir neturi iškyšos, surenkančios įvairias nuolaužas. Labai svarbu, kad kreiptuvai būtų įrengti ant kieto dugno ir patikimai pritvirtinti prie kranto.

Kartais sutinkamas pasroviui nukreiptas pusiasalio formos kreiptuvo tipas, vadinamas bangolaužiu. Šitokia konstrukcija nerekomenduotina, bet ją galima naudoti ten, kur tėkmė yra lėta. Tačiau esant stipriai tėkmei srovė nukreipiama įstrižai į kitą krantą ir sukelia jo eroziją. Vanduo visuomet liejasi per įrenginio paviršių, todėl kreiptuvas turi būti trikampio formos, šiek tiek pasviręs nuo kranto į viršūnės pusę.

Nukreiptas prieš srovę V tipo vandens slenkstis

Be deflektorių, duburiams suformuoti statinių krantų sekliuose upėburiuose gali būti naudojami žemo profilio vandens slenkščiai.

Juos galima daryti iš rąstgalių ar riedulių. Svarbu tai, kad srovė sutelkiama viduryje V ir slenksčio apačioje išplauna duburį. Telkiant srovę, svarbu, kad slenkstis V centre būtų žemesnis už toje vietoje esančių krantų linijas.

Rėvų darymas

Daugelyje upelių, kurie praeityje buvo per daug įgilinti, įmanoma atkurti seklias rėvas pripilant ant dugno uolienų nuolaužų ir žvyro. Potvyniams atsparios medžiagos ruožai turėtų būti išdėstyti reguliariais intervalais išilgai viso upelio. Pakėlus dugno lygį, upelis bus seklesnis ir sraunesnis, o plotai, kuriuose neformuojamos seklumos, taps duburiais. Tokiu būdu bus atkuriamas neršto biotopas daugeliui žuvų rūšių, lašišinių jauniklių augyklos ir biotopai įvairių rūšių vabzdžiams ir vėžiams.

Kas gali būti pasiekta?

Upeliai labai greitai reaguoja į arealo tvarkymą ir stebina per trumpą laiką gaunamais gerais rezultatais. Šitai gerai iliustruojama N. Gilso ir D. Summerso leidinyje „Pagalba žuvims žemumų upeliuose“ aprašytu eksperimentu, kurį atliko Medžiojamos faunos apsaugos trestas Piddle upės intake, Dorsete, Anglijoje.

1994 m. upelio pakrantėse buvo ganomi galvijai, jis buvo sekus su skurdžia pakrančių augalija. Čia buvo įrengti suporinti srovės kreiptuvai, kad susiformuotų keletas duburių, o 1995 m. pavasarį dviejuose 100 metrų upelio ruožuose buvo pastatytos tvoros. Palyginimui du gretimi ruožai buvo palikti neaptverti.

Skirtumą tarp pakrantės augalijos viename ruože prieš aptvarą ir po jo galima aiškiai matyti lyginant. Atlikus patikrinimą elektros žūklės būdu, buvo nustatyta, kad 1994 ir 1995 m. bendras laukinių upėtakių skaičius abiejuose lyginamuose ruožuose liko tiksliai toks pats – 23 vnt. Tuo tarpu kituose dviejuose, kur buvo atliktos arealo gerinimo priemonės, padidėjo nuo 18 iki 112 vnt.!

Žinoma, tokie įspūdingi rezultatai gali būti gauti ne visur, bet jie rodo, kad visa tai įmano-

ma pasiekti paprastomis priemonėmis stipriai pažeistame upelyje.

Žuvų apsauga nuo dusimo

Žiemą vandens telkinius dengia ledas, ant kurio dažnai slūgso storas sniego sluoksnis. Negiliuose tvenkiniuose ir ežeruose, kur nėra sraunių intakų, kur vanduo gaunamas iš pelkių ar povandeninių srovių, kur gausu augalijos, į žiemos pabaigą smarkiai sumažėja deguonies. Tokiuose vandens telkiniuose prie dugno susikaupia anglies dioksido, metano ir kitų nuodingųjų dujų, nuo kurių dūsta žuvis. Kad žuvis nedūstų, reikia reguliariai tikrinti kiek vandenyje yra deguonies. Pavojinga riba – 4 mg/l deguonies. Jei deguonies yra apie 2,5 mg/l, reikia skubių žuvų gelbėjimo priemonių. Kai deguonies sumažėja iki 1,5 mg/l, žuvų jau neįmanoma išgelbėti. Todėl, kylant žuvų dusimo pavojui, reikia organizuoti vandens aeraciją, t. y. vandenyje pagausinti deguonies. Vieni patikimiausių aeratorių yra stacionariniai ir dažniau naudojami kilnojamieji kompresoriai, kuriais po ledu pučiamas oras. Vandens aeracija gali būti vykdoma pakabinamu valties varikliu. Tam tikslui iškertama eketė, pritvirtinamas variklis, kurio sraigtas visiškai panardinamas į vandenį. Deguonies kiekį telkinyje galima padidinti siurbliu pumpuojant vandenį iš eketės, jį išpilant fontanu ir toliau leidžiant subėgti į kitas eketes.

Pastaraisiais metais daug dėmesio pradėta skirti kitokiems deguonies gausinimo vandenyje būdams. Paprasčiausia – nuo ledo paviršiaus buldožeriais valyti sniegą, kuris sustumiamas tarp takų. Žinoma, valant sniegą, ledas turi būti pakankamai storas, kad išlaikytų traktorių. Sniegą reikia valyti tik tose vietose, kur yra augmenijos. Per nuvalytą ledą augalus pasiekia šviesa, jie naudoja anglies dioksidą ir išskiria deguonį.

Jeigu numatoma, jog tame telkinyje žuvis nepavyks išsaugoti, patariama ją išgaudyti gaudyklėmis arba graibštais (velkami tinklai netinka) ir perkelti į kitą telkinį.

Literatūra

1. Adamonis R., Balevičius K., Banionienė J., Čiplys J. ir kt. 1982. Žvejo vadovas. Vilnius.
2. Domarkas A., Kerosierius L., Radaitis V., Radaitytė E. 2006. Mažieji žuvų išteklių atkūrimo upėse būdai. Vilnius.
3. Gaigalas K. 2001. Kuršių marių baseino žuvys ir žvejyba. Klaipėda.
4. Gils N., Summers D. 1996. Pagalba žuvims žemumų upeliuose. Fordingbridge.
5. Kesminas V., Virbickas T. 1999. Ichtiologiniu požiūriu svarbių upių suvestinė. Ataskaita. Vilnius.
6. Lietuvos vidaus vandenų žuvininkystės ir žuvivaisos plėtra. Vilnius. 2006.
7. Mėgėjiška žuvininkystė – galimybės ir problemos. Vilnius. 2005.
8. Mėgėjiškos, rekreacinės ir verslinės žuvininkystės problemos ir perspektyvos. Šilutė. 2005.
9. Vaitonis G. 1994. Aukštesniųjų vėžiagyvių kompleksų formavimasis Lietuvos vandenyse ir jų reikšmė biocenozėse. Vilnius.
10. Virbickas J. 2001. Lietuvos žuvys. Vilnius.

Restoration of the ichthyofauna using minor pisciculture methods

Algirdas Domarkas, Leonas Kerosierius, Vytautas Radaitis, Eglė Radaitytė

The Union of Fisheries Specialists

Summary

Within the scope of the prepared technology, an attempt is made to regenerate the resource of a species of fish, i.e. river trout, as well as additional species of river life, by using a simple, however, cost-efficient and high-performance technique, i.e. incubation of the roe in cartridge incubators, as well as additional means of small pisciculture. The prepared material would additionally seek to educate, raise the awareness, train the interested persons on the methods of small pisciculture, provide additional knowledge of fish breeding, spread the information on river fish, create necessary prerequisites for the development of fishing tourism, thus making a contribution to the sustainable development of the regions.