



BENDRASIS PROGRAMAVIMO DOKUMENTAS

Projektą remia Lietuvos Respublika



Projektą iš dalies
finansuoja
Europos Sąjunga



Lietuvos valstybinis
žuvininkystės ir žuvininkystės
tyrimų centras

Žuvų pralaidų įrengimas Lietuvoje

Vilnius, 2008

*Leidinyi parengtas i gyvendinant Lietuvos valstybinio žuvivaisos ir žuvininkystės tyrimų centro projektą „Žuvų pralaidų įrengimas prie esamų užtvankų Šventosios ir Šyšos upėse“ Nr. BPD2004-ZOFP-4.9.0-10-06/0002.
Projektą remia Lietuvos Respublika, iš dalies finansuoja Europos Sąjunga.*

TURINYS

Įvadas.....	4
Žuvų migracija ir jos kliūtys.....	5
Žuvų migracijos kelių kategorijos.....	5
Žuvų migracijos kliūtys.....	6
Žuvų migracijos sąlygų gerinimas.....	7
Įstatyminė bazė.....	7
Žuvų migracijos sąlygų gerinimo įgyvendinimas.....	8
Žuvų pralaidos ir pagrindiniai jų tipai Lietuvoje.....	8
Užtvankos, prie kurių reikia pastatyti žuvų migracijos įrenginius.....	13
Projektas „Žuvų pralaidų įrengimas prie esamų užtvankų Šventosios ir Šyšos upėse“.....	14
Literatūra.....	21

Lietuvos Respublikos vidaus vandenyse gyvena ir veisiasi praeivės žuvis: lašišos, šlakiai, sykai, stintos, žiobriai, unguniai, nėgės, perpelės. Nėgės, perpelės, lašišos yra įrašytos į Lietuvos raudonąją knygą, šlakiai, sykai, žiobriai - globojamos Lietuvos vandenyse žuvis. Baltijos lašišos, šlakiai, žiobriai ir upinės nėgės nuo seno laikomos vertingomis praeivėmis žuvimis ir yra svarbus verslo objektas visose Baltijos jūrą supančiose valstybėse. Šių žuvų išteklių būklė priklauso nuo verslinės žvejybos ir mėgėjų žūklės intensyvumo, dirbtinio veisimo ir natūralios reprodukcijos nerštinėse upėse. Ypatingą svarbą daugeliui Baltiją supančių valstybių turi šių rūšių išteklių kitimas ir populiacijų išsaugojimas.

Dėl įvairių priežasčių pastaruojau metu vis didesnis dėmesys skiriamas natūraliai reprodukcijai. Lietuvoje lašišos ir šlakiai kol kas veisiami negausiai, o žiobrių ir upinių nėgių veisimas bei išleidimas į vandens telkinius nėra vykdomas iš viso. Todėl reprodukcijos efektyvumas tiesiogiai priklauso nuo natūraliai išneršiančių žuvų kiekio. Šiuo metu lašišų, šlaklių, žiobrių ir nėgių populiacijos Lietuvoje nėra pakankamai gausios.

Lietuvoje yra apie 22 tūkst. (76,8 tūkst. km) upių, iš kurių tik 13,4 tūkst. km išliko natūralių, iš jų – 4266,1 km ichtiologiniu požiūriu svarbių. Sovietmečiu Lietuva prarado apie 70 proc. potencialių praeivių žuvų nerštaviečių, o tai lėmė ženklų šių žuvų populiacijų sumažėjimą.

1981 m. teko lašišas ir šlakius įrašyti į Lietuvos raudonąją knygą, o 1982 m. vidaus vandens telkiniuose uždrausti žiobrių žvejybą. Žymiai sumažėjo ir kitų praeivių ir vietinių migruojančių žuvų ištekliai.

Taigi, praeivių žuvų ištekliai sumažėjo dėl neigiamos antropogeninės ir biologinės veiklos. XX amžiaus antroje pusėje sparčiai ir intensyviai vykdant upių ir upelių nuotėkio reguliavimo darbus: tiesinant upelių vagas, statant užtvankas, vystant žemės ūkio gamybą, praeivėms žuvis buvo užkirsti migracijos keliai į aukštupiuose esančias nerštavietes ir pablogintos biologinės vystymosi sąlygos. Be to, paskutiniame dešimtmetyje sumažėjus bebrų kailių paklausai, upėse ir upeliuose pradėjo sparčiai augti bebrų užtvankų skaičius, kurios taip pat sutrikdė praeivių žuvų migraciją.

Pastebėjus ženklų žuvų išteklių mažėjimą, susirūpinta jų atkūrimu: Lietuvos Respublikos teritorijoje po II pasaulinio karo pradėtos steigti naujos žuvivaisios įmonės, kurios užsiima žuvų išteklių atkūrimu. Nuo 1995 iki 2005 metų pradžios tokio pobūdžio organizacijose buvo išauginta ir išleista į vidaus vandens telkinius 652 tūkst. vnt. įvairaus amžiaus šlaklių ir 560 tūkst. vnt. lašišų jauniklių bei rituolių. Šių lašišinių žuvų palikuonys išleidžiami į vandens telkinius, kuriuose būna pačios geriausios ir tinkamiausios sąlygos veistis bei maitintis.

Tačiau upėse, į kurias jie išleidžiami, dažnai pasitaiko nemažos migracijos kliūtys – žmogaus porei-

kiam tenkinti įrengtos užtvankos, trukdančios patekti į aukštupiuose esančias nerštavietes, kur gausu maisto ir yra nerštui saugios sąlygos. Paminėtina ir tai, jog žmogaus pastatytos užtvankos nėra vienintelės kliūtys žuvų migracijai. Gamtoje esama dar ir kitų: bebrų užtvankos, medžių užvartos upių vagose, paliktos sugriautos buvusių užtvankų liekanos ir kita. Kadangi žuvis savo jėgomis negali įveikti minėtų migracijos kliūčių, būtinai reikia statyti žuvų pralaidas.

ŽUVŲ MIGRACIJA IR JOS KLIŪTYS

Žuvų migracija – tai dėsninga, paveldima žuvų savybė tam tikrais jų gyvenimo ciklo laikotarpiais nu-plaukti didelius atstumus neršimo, žiemojimo ar maitinimosi tikslais. Žuvų migracijos laikas – tai laikotarpis, kuriuo atskiros žuvų rūšys plaukia į neršimo, žiemojimo ar maitinimosi vietas. Teorinis žuvų neršto migracijos laikotarpis – nuo balandžio 1 d. iki birželio 30 d., lašišiniuose vandens telkiniuose – papildomai nuo spalio 1 d. iki gruodžio 31 d. Šiuo laikotarpiu tiek verslinė migruojančių žuvų žvejyba, tiek mėgėjų žūklė yra ribojama.

Žuvis migruoja dėl skirtingų priežasčių. Jos pagal migracijos pobūdį sąlyginai skirstomos į diadromines, amfidromines, anadromines, katadromines, potamodromines:

- Diadrominės žuvis – tai žuvis, kurios dalį savo gyvenimo praleidžia gėlame ir dalį sūriame

vandenyje, migruoja tūkstančius kilometrų maitintis bei neršti. Jos dar vadinamos praeivėmis žuvimis.

- Amfidrominės žuvis – diadrominės žuvis, kurios migruoja tarp sūraus ir gėlo vandens, bet ne neršimo tikslais.
- Anadrominės žuvis – diadrominės žuvis, kurios didesnę gyvenimo dalį praleidžia sūriame vandenyje, o neršti migruoja į gėlą vandenį.
- Katadrominės žuvis – diadrominės žuvis, kurios neršia sūriame, o maitinasi gėlame vandenyje.
- Potamodrominės žuvis – žuvis, kurios visą savo gyvenimą praleidžia gėlame vandenyje. [3]

Šių rūšių žuvis sudaro absoliučią daugumą Lietuvos žuvų. Kai kurios iš jų intensyviai migruoja maitintis bei neršti ir yra vadinamos pusiau praeivėmis žuvimis. Lietuvoje aktyviai migruojančiomis laikomos tokios žuvis: anadrominės (lašišos, šlakiai), amfidrominės (žibriai), katadrominės (unguriai) ir potamodrominės (salačiai, upėtakiai, kiršliai, srovinės aukšlės, ūsorai, skersnukiai).

Žuvų migracijos kelių kategorijos

Žuvų migracija iš jūros arba atgal vyksta upėmis, kurios sąlyginai vadinamos migracijos keliais ir skirstomos į kategorijas:

1 kategorija – pagrindinės tranzitinės upės/migracijos keliai, svarbios visų diadrominių ir potamodrominių rūšių reprodukcijai bei reprodukcinėms migracijoms. Tai – didžiosios

Lietuvos upės, tokios kaip Nemunas, Neris, Šventoji, Dubysa, Jūra, Minija, Venta, Merkys ir kitos, kuriomis į nerštavietes migruoja (ar praeityje, iki užtvankų pastatymo migravo) bei neršia visos tolimais atstumais migruojančios diadrominės (lašišos, šlakiai, žiobriai, upinės nėgės) bei potamodrominės (ūsoriai, salačiai, kiršliai, upėtakiai, skersnukai) rūšys, įrašytos į Lietuvos raudonąją knygą arba saugomos pagal Europos rūšių ir buveinių direktyvą ar Berno konvenciją.

2 *kategorija* – upės, lašišinių žuvų migracijos keliai ir nerštavietės. Šioms upėms būdingas didesnis vagos nuolydis, žemesnė vandens temperatūra vasaros metu, taip pat mažesnis baseino plotas/upės ilgis. Tai – dauguma 1-os kategorijos upių mažųjų intakų, kuriose neršia šlakiai, upėtakiai, gyvena Europos rūšių ir buveinių direktyvos saugomos mažosios nėgės, kūjagalviai. Dėl specifinių ekologinių sąlygų kitos diadrominės rūšys – lašišos, žiobriai, upinės nėgės – į šios kategorijos upes užklysta retai. Taip pat čia nėra ir stambiųjų potamodrominių rūšių: ūsorių, salačių, skersnukių ir kt.

3 *kategorija* – mažesnio vagos nuolydžio ir/ar aukštesnės vandens temperatūros upės, dėl specifinių sąlygų netinkamos lašišinių žuvų gyvenimui bei reprodukcijai. Šiomis upėmis iš jūros migruoja bei jų baseinuose neršia žiobriai, upinės nėgės, taip pat gyvena salačiai, kai kuriose jų – ūsoriai bei kitos smulkesnės saugomos rūšys (srovinės aukšlės, kartuolės, kirtikliai). Šiai kategorijai

priskirtinos Šiaurės Lietuvos upių – Mūšos, Lėvens, Nemunėlio baseinai, taip pat Vidurio Lietuvos žemuma tekantis Nevėžis, Užnemunės žemuma tekanti Šešupė.

4 *kategorija* – upės, kuriose diadrominės žuvis bei dauguma reofilinių potamodrominių žuvų rūšių dėl natūralių priežasčių negyvena, tačiau jos yra svarbios Berno konvencijos, Europos rūšių ir buveinių direktyvos saugomų rūšių egzistencijai. [3]

Aukščiau išvardintuose žuvų migracijos keliuose privalo būti gerinama žuvų migracijos sąlygos.

Žuvų migracijos kliūtys

Žuvų migracijos kliūtis – tai natūrali ar dirbtinė kliūtis upės vagoje žuvis migruoti: krioklys, slenkstėtas ruožas, bebrų užtvankėlė, užtvanka, vaginė hidroelektrinės jėgainė, vandens malūno jėgainė, greitvietė bei jų stambios liekanos.



1 pav. Kragžlių malūno buvusios užtvankos liekanos Bražuolės upėje (Pugainių km, Elektrėnų sav.)



2 pav. Bebrų suręsta užtvanka

Išskiriami šie žuvų migracijos kliūčių tipai:

- *Neįveikiama migracijos kliūtis* – tai tokia migracijos kliūtis, kurios migruojančios žuvys negali įveikti esant bet kokiam vandens lygiui.
- *Sunkiai įveikiama migracijos kliūtis* – tai migracijos kliūtis, kurią migruojančios žuvys gali įveikti tik esant vidutiniam daugiamečiui ir aukštesniam vandens lygiui upėje.
- *Įveikiama migracijos kliūtis* – migracijos kliūtis, kurią migruojančios žuvys įveikia esant bet kokiam vandens lygiui upėje.[1]

Tokias kliūtis, kurių migruojančios žuvys neįveikia arba įveikia tik esant tam tikroms sąlygoms, būtina šalinti, o jeigu tai neįmanoma, būtina įrengti žuvų pralaidas, siekiant užtikrinti sėkmingą žuvų migraciją.

ŽUVŲ MIGRACIJOS SĄLYGŲ GERINIMAS

Natūralių žuvų migracijos sąlygų gerinimas yra vienas iš būdų, kuris padeda atkurti natūralias žuvų populiacijas, o vietose, kur dar yra išlikusios negausios žuvų lokalinės populiacijos, jas pagausinti.

Įstatyminė bazė

Žuvų migracijos sąlygų gerinimo darbus reglamentuoja Lietuvos įstatymai, Vyriausybės nutarimai, ministrų įsakymai bei kiti norminiai aktai:

1. Lietuvos Respublikos vandens įstatymas;
2. Lietuvos Respublikos žuvininkystės įstatymas;
3. Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas;
4. Lietuvos Respublikos laukinės gyvūnijos įstatymas;
5. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymas;
6. Lietuvos Respublikos statybos įstatymas;
7. Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. rugsėjo 8 d. nutarimas Nr. 1144 „Dėl ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingų upių ar jų ruožų sąrašo patvirtinimo“;
8. Lietuvos Respublikos aplinkos ir žemės ūkio ministrų 2003 m. sausio 15 d. įsakymas Nr. 3D-5/14 „Dėl šlakių išteklių atkūrimo ir apsaugos programos patvirtinimo“;
9. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. lapkričio 17 d. įsakymu Nr. 565 patvirtintas statybos techninis reglamentas STR 2.02.03:2003

„Žuvų pralaidos. Pagrindinės nuostatos“;

10. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. spalio 18 d. įsakymu Nr. D1-538 patvirtintas statybos techninis reglamentas STR 2.02.06:2004 „Hidrotechnikos statiniai. Pagrindinės nuostatos“;

11. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2007 m. rugsėjo 25 d. įsakymas Nr. 3D-427 „Dėl užtvankų, prie kurių reikia pastatyti įrenginius žuvų migracijai, sąrašo ir buvusių užtvankų liekanų, kuriose reikia pašalinti kliūtis, trukdančias žuvų migracijai, sąrašo patvirtinimo“.

Žuvų migracijos sąlygų gerinimo įgyvendinimas

Žuvų migracijos sąlygų gerinimo darbus pavesta vykdyti Lietuvos valstybiniam žuvivaisio ir žuvininkystės tyrimų centrui (toliau – Centras). Šioms funkcijoms atlikti Centro ES reikalų, mokslo ir stebėsenos departamente įsteigtas Žuvų migracijos priežiūros skyrius, kuris sėkmingai įgyvendina paskirtus uždavinius.

Skyriaus darbuotojai organizuoja migracijos įrenginių projektavimo ir įrengimo darbus, vykdo esamų migracijos įrenginių priežiūrą, taip pat įgyvendina Valstybinio aplinkos monitoringo 2005-2010 metų programos priemones: praeivių žuvų būklės bei žuvų pralaidų efektyvumo stebėseną (monitoringą).

Šiuo metu yra parengti 9 žuvų pralaidų techniniai darbo projektai (1 lentelė). Siekiant įrengti paminėtus žuvų migracijos įrenginius, pla-

nuojama parengti projektų paraiškas ir pateikti jas Europos žuvininkystės fondo bei kitų šaltinių paramai gauti.

2006 metais Centras pateikė projekto „Žuvų pralaidų įrengimas prie esamų užtvankų Šventosios ir Šyšos upėse“ paraišką Europos Sąjungos (ES) finansinei paramai gauti. ES parama buvo skirta projekto įgyvendinimui 2007 metais.

Paminėtina tai, kad parama 2007m. skirta ir kitam žuvų migracijos sąlygų gerinimo projektui – „Šlakių ir kitų praeivių žuvų migracijos kelio atkūrimas Viešvilės upėje“ (pareiškėjas – Jurbarko rajono savivaldybės administracija).

Žuvų pralaidos ir pagrindiniai jų tipai Lietuvoje

Žuvų pralaidos įrengiamos siekiant praleisti aktyviai migruojančias žuvis iš vieno migracijos kliūties bjefo į kitą jų migracijos laikotarpiu, užtikrinant joms reikiamas gyvenimo sąlygas vandens tėkmėse.

Pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. lapkričio 17 d. įsakymu Nr. 565 patvirtintą statybos techninį reglamentą, žuvų pralaidos priskiriamos hidrotechnikos statiniams. Pagal galimų avarijų bei naudojimo sutrikimų pasekmes jų klasė yra IV.

Minėtame statybos techniniame reglamente žuvitakiams ir žuvų apylankoms (Lietuvoje aktualiausiems žuvų pralaidų tipams) pateikiami išsamūs techniniai reikalavimai. Žuvų šliuzams, kurie Lietuvoje naudojami

1 lentelė. Parengti žuvų pralaidų techniniai darbo projektai

Eil. Nr.	Upė (baseinas)	Atstumas nuo žiočių, km	Užtvankos pavadinimas	Vandens pralaidos tipas	Patvankos aukštis, m	Savivaldybė
1.	Viešvilė (Nemuno mažųjų intakų)	3,5	Viešvilės I	Slenkstis	5,0	Jurbarko raj.
2.	Viešvilė (Nemuno mažųjų intakų)	5,3	Gulbinų	Slenkstis	3,8	Jurbarko raj.
3.	Jusinė (Žeimenos)	0,1	Jusinės	Šachta	3,3	Vilniaus raj.
4.	Kražantė (Dubysos)	23,0	Kelmės m. I	Slenkstis	3,1	Kelmės raj.
5.	Šešupė (Šešupės)	115,0	Kudirkos Naumiesčio	Slenkstis	4,0	Šakių raj.
6.	Sausdravas (Minijos)	10,5	Žilbinų	Šachta	4,3	Plungės raj.
7.	Venta (Ventos)	221,8	Vieksnių maltino	Slenkstis	3,65	Mažeikių raj.
8.	Šyša (Nemuno mažųjų intakų)	10,6	Šilutės	Slenkstis	1,5	Šilutės raj.
9.	Šventoji (Lietuvos pajūrio upių)	16,5	Laukžemės	Slenkstis	2,0	Kretingos raj.

retai, žuvų keltuvams bei žuvų pralaidų alternatyvai, žuvų perkėloms, kurios Lietuvoje beveik nenaudojamos, pateikiamos tik principinės norminės nuorodos. Žuvų pralaidų priežiūros ir naudojimo bendruosius reikalavimus reglamentuoja kiti normatyviniai dokumentai, paminėti reglamente. Visais atvejais turi būti taikomos priemonės siekiant apsaugoti žuvų išteklius žuvų pralaidų vietose nuo brakonierių.

Pirma žuvų pralaida Lietuvoje pastatyta 1980 metais. Tai buvo šliuzo tipo pralaida pastatyta Jūros upėje Tauragės rajone (5 pav.), ji sėkmingai veikia iki šiol. Nuo to laiko jau pastatyta 17 įvairaus tipo žuvų pralaidų (2 lentelė).

Žemiau pateikti keleto įrengtų žuvų pralaidų aprašymai.

Kavarsko žuvų pralaida (3-4 pav.) buvo pastatyta kairėje Kavarsko užtvankos pusėje ties elektrine 2003 m.

- Tipas – gelžbetoniniai baseinėliai su vertikaliu plyšiu.
- Žuvų tako bendras ilgis – 88,55m; vieno baseinėlio ilgis – 3,2 m; la-tako plotis – 2,3 m.
- Maksimalus vandens lygių skirtumas tarp viršutinio ir žemutinio bjeftų žuvų tako veikimo metu – 5,13 m; minimalus vandens lygių skirtumas tarp viršutinio ir žemutinio bjeftų žuvų tako veikimo metu – 3,11 m.
- Maksimalus vandens lygių skirtumas tarp baseinėlių – 0,33 m; minimalus vandens lygių skirtumas tarp baseinėlių – 0,093 m.
- Maksimalus žuvų tako debitas – 1,31 m³/s; minimalus žuvų tako

debitas – 0,7 m³/s.

- Minimalus vandens gylis baseinėlyje – 1,55 m; maksimalus vandens gylis baseinėlyje – 4,78 m.

Dažniausiai naudojamas žuvų takas yra universalus tipo baseininis žuvų takas su vertikaliomis angomis. Jis sudarytas iš eilės baseinų einančių paeiliui per kliūtį, t.y. per užtvanką. Baseinėlių sienos turi slenksčius, išpjovas, vertikalias angas, kurios palaiko vandens lygį kiekviename baseine ir srovės debitą žuvų take. Šitie baseinai turi dvigubą funkciją: (1) užtikrina tinkamą tekančio per žuvitakį vandens energijos išsisklaidymą bei (2) užtikrina poilsio vietas žuvisms. Vandens lygio skirtumas tarp gretimų baseinėlių dažniausiai yra apie 30 cm. Priklausomai nuo žuvų rūšies, kurioms skirtas takas, šis skirtumas gali kisti 10-15 proc. ribose.



3 pav. Kavarsko žuvų pralaida

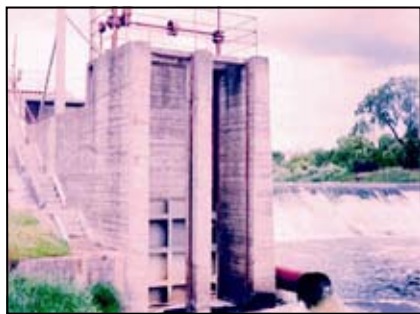


4 pav. Kavarsko HE

2 lentelė. Lietuvoje pastatytų žuvų migracijos įrenginių sąrašas

Eil. Nr.	Pralaidos pavadinimas	Rajonas (priklausau)	Pralaidos tipas	Upė (ilgis, km)	Užtvankos atstumas nuo žiočių, km	Pastatymo metai
1	(Tauragės)	Tauragės m. (LVŽŽTC)	Šliuzo	Jūra (172)	43,0	1980
2	Anykščių	Anykščių m.	Šliuzo	Šventoji (246)	86,0	1987
3	(Belmonto)	Vilniaus (LVŽŽTC)	Akmeninio kanalo su slenksčiais	Vilnia (80)	11,8	2000
4	Valtūnų	Ukmergės	Akmeninio kanalo su slenksčiais	Siesartis (75,6)	9,2	2001
5	(Kavarsko)	Anykščių	Baseinėlių su vertikaliais plyšiais pertvarėlėse	Šventoji (246)	41,0	2003
6	Užpalių	Utenos	Baseinėlių su vertikaliais plyšiais pertvarėlėse	Šventoji (246)	153,7	2002
7	Jautakių	Mažeikių	Baseinėlių su vertikaliais plyšiais pertvarėlėse	Venta (343,3)	197,3	2004
8	Rudikių (Papartynės)	Akmenės	Baseinėlių su išpjovomis pertvarėlėse	Venta (343,3)	261,7	2002
9	Agluonėnų	Klaipėdos	Baseinėlių su išpjovomis pertvarėlėse	Agluona (20,4)	11,0	1988
10	Kertuojų	Molėtų	Baseinėlių su išpjovomis pertvarėlėse	Kertuoja (1,3)	1,3	1984
11	Strėvos	Kaišiadorių	Baseinėlių su išpjovomis pertvarėlėse	Strėva (80,5)	0,0	1990
12	Petešos	Vilniaus	Baseinėlių su vientisomis pertvarėlėmis	Peteša (12,1)	8,0	1988
13	Kelmytės	Vilniaus	Baseinėlių su vientisomis pertvarėlėmis	Peteša (12,1)	3,2	1984
14	Naudžių	Vilniaus	Baseinėlių su vientisomis pertvarėlėmis	Juodė (15,5)	4,5	1990
15	(Rokantiškių)	Vilniaus (LVŽŽTC)	Denilio tipo	Vilnia (80)	13,0	1998
16	Graščių	Rietavo (LVŽŽTC)	Akmeninio kanalo su slenksčiais	Minija (201,8)	182,0	2005
17	Knodžių	Mažeikių	Baseinėlių su vertikaliais plyšiais pertvarėlėse	Venta (343,3)	189,5	2005

Tauragės žuvų pralaida (5 pav.) pastatyta 1980 m. Jūros upėje, dešinėje užtvankos pusėje. Ji skirta vertingoms praeivėms žuvų rūšims (lašišoms, šlakiams, žiobriams, upinėms nėgėms) perkelti į aukštutinį užtvankos bjefą. Šliuzo ilgis – 26 m, plotis – 3 m, aukštis – 6 m (ties žemutiniu skydu). Debitas šliuze priklauso nuo viršutinio skydo pakėlimo aukščio. Pastarąjį galima reguliuoti 1-5,8m³/s ribose. Šliuze įrengta stacionari kilnojama žuvų gaudyklė, 2000 m. atlikta šios pralaidos rekonstrukcija. Aukštutiniame bjefe įrengtas vertikalus slenkstis (šandoras-skydas), leidžiantis reguliuoti vandens debitą šliuze persiliejiimo metu. Viršutinėje šliuzo dalyje įtaisytos pertvaros vandens srovei slopinti. Žuvų priviliojimui pagerinti į žuvų pralaidą prie žemutinio skydo apačios pritvirtinti 2 kvadratiniai profiliai, kad skydai nusileidus, jo viduje liktų 1 m ilgio ir 8 cm pločio anga, per kurią praleidžiamas 0,3-0,5 m³/s debitas. Įrengta plieno vamzdžio (d = 630 mm) sifoninė pralaida. Įrengta gaudyklė, leidžianti įvertinti žuvų migracijas per pralaidą.



5 pav. Tauragės žuvų pralaida po rekonstrukcijos

Belmonto akmeninio kanalo su slenksčiais žuvų pralaida (6 pav.) pastatyta šalia Belmonto užtvankos, esančios Vilnios upėje. Skirta daugiausia lašišinėms žuvims, tačiau ja gali pasinaudoti ir kitos žuvis. Ją sudaro 9 slenksčiai, įrengti kas 4 m. Pralaidos ilgis – 41 m, plotis, esant normaliam patvenkto vandens lygiui – 3 m. Minimalus vandens gylis pralaidoje – 0,6 m, vidutinis srovės greitis – 0,34 m/s, maksimalus debitas – 3,48 m³/s.

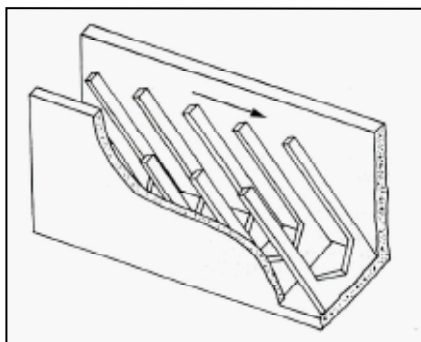


6 pav. Belmonto žuvų pralaida

Rokantiškių žuvų pralaida pastatyta ant Vilnios upės, ties Rokantiškėmis (7 pav.). Ji pradėta eksploatuoti 1998 m. Pralaidos plotis – 1 m, aukštis – 1,5 m; ilgis – 30 m; nuolydis – 20 proc. Joje įmontuota 31 srovės slopinanti pertvarėlė, viduryje yra 3 m ilgio poilsio baseinėlis. Srovės greitis pralaidoje, priklausomai nuo vandens lygio, siekia 1,18-1,29 m/s, vidutinis vandens gylis lovyje – 0,7m. Skydais palaikomas labai mažas viršutinio bjefo vandens lygio svyravimas – būtina sąlyga denilio tipo pralaidoms (8 pav.).



7 pav. Rokantiškių žuvų pralaida



8 pav. Denilio tipo žuvų pralaida

Slopinamuose arba denilio tipo žuvų takuose skirtingos konstrukcijos slopintuvai išdėstomi panardinto latako apačioje arba apačioje ir šonuose. Slopintuvai latakė sukūria sraigines sroves, kurios išsklaido vandens energiją, tokiu būdu sumažindamos srovės, prieš kurią žuvis turi kilti, greitį. Vandens tėkmė slopinamuose žuvų takuose yra turbulentiška ir intensyviau aeruojama nei baseininio tipo žuvų takuose.

Gražčių akmeninio kanalo su slenksčiais žuvų pralaida pastatyta Minijos upėje, Rietavo savivaldybėje (9 pav.). Ji pradėta eksploatuoti 2005m. Pralaidos ilgis – 48,8 m, plo-

tis – 1,5-5,7 m. Slenksčių (pertvarų) skaičius – 11 vnt., atstumas tarp slenksčių – 3 m, aukščių skirtumas tarp latako slenksčių – 0,2-0,3 m, latako dugno plotis – 1,5 m, vidutinis vandens gylis latakė – 1,2 m. Minimalus praleidžiamas debitas – 0,24m³/s. Bendras darbinis vandens lygių skirtumas žuvų pralaidoje – 3,3m. Pralaidos konstrukcija parinkta pagal vietos sąlygas ir migruojančių žuvų rūšis (lašišas, žiobrius, šlakius, unguorius, nėges ir kt.) bei pritaikyta prie esamos užtvankos-slenksčio, nekeičiant ir nesusilpninant jo pagrindinės konstrukcijos.



9 pav. Gražčių pralaida

Užtvankos, prie kurių reikia pastatyti žuvų migracijos įrenginius

Lietuva – upių ir ežerų kraštas, todėl vanduo nuo seno žinomas ir naudojamas kaip gyvybės bei energijos šaltinis. Upės buvo tvenkiamos, statomi malūnai, o vėliau ir hidroelektrinės. Ši veikla buvo orientuota į alternatyvių energijos šaltinių panaudojimą elektros energijai gauti, todėl nelabai buvo kreipiamas dėmesys į pasekmes, kurias sukels toks vienpusiškas gamtos išteklių naudo-

jimas, neatsižvelgiant nei į vertingų žuvų išteklius, nei bendrai į esamas upių ekosistemas. Pastaruoju metu šis procesas iš dalies yra sustabdytas, tačiau esamos, seniau pastatytos, užtvankos, be žuvų praėjimo takų nesudaro galimybių žuvisms patekti į aukštupiuose esančias nerštavietes, o išneršusiems reproduktoriams ir jų jaunikiams – grįžti į jūrą maitintis. Siekiant išspręsti šią problemą, 2007m. rugsėjo 25 d. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymu Nr. 3D-427, buvo patvirtintas patikslintas sąrašas užtvankų, prie kurių reikia pastatyti įrenginius žuvų migracijai ir išskirta 25 tokios užtvankos (3 lentelė). Kartu patvirtintas ir sąrašas buvusių užtvankų liekanų, kuriose reikia pašalinti kliūtis, trukdančias žuvų migracijai Tokių objektų yra net 33 (4 lentelė).

PROJEKTAS „ŽUVŲ PRALAUDŲ ĮRENGIMAS PRIE ESAMŲ UŽTVANKŲ ŠVENTOSIOS IR ŠYŠOS UPĖSE“

Lietuvoje dėl pastatytų užtvankų daugiau kaip 70 proc. potencialių natūralių nerštaviečių yra neprieinamos migruojančioms žuvų rūšims, ypač lašišinėms. Sprendžiant šią problemą, Lietuvos Respublikos teritorijoje pastatyta ir veikia 17 žuvų pralaidų. Dar reikia pastatyti ir įrengti 25 žuvų pralaidas.

Centras yra įsipareigojęs gerinti saugomų, globojamų ir vertingų žuvų migracijos ir neršto sąlygas bei gausinti šių žuvų išteklius, tam panaudojant ES paramos lėšas. Todėl 2006 m.

Centras pateikė projekto „Žuvų pralaidų įrengimas prie esamų užtvankų Šventosios ir Šyšos upėse“ paraišką ES finansinei paramai gauti. Projektas buvo įvertintas, o sprendimas skirti paramą priimtas įpusėjus 2007m. Šiam projektui skirta 452 199Lt parama, iš kurios iki 339 149 Lt sudaro Europos Sąjungos (Žuvininkystės orientavimo finansinės priemonės) lėšos, o likusi dalis skiriama iš Lietuvos Respublikos biudžeto.

Pagrindinis projekto tikslas – siekiant sudaryti palankias sąlygas lašišinių ir kitų migruojančių žuvų išteklių atsikūrimui, pastatyti ir įrengti dvi žuvų pralaidas Vakarų Lietuvos valstybinės reikšmės upėse – Šventonoje (Baltijos jūra) ir Šyšoje. Projekto vadovas – Centro ES reikalų, mokslo ir stebėsenos departamento direktorius Justas Poviliūnas.

Subalansuotos aplinkos apsaugos klausimas yra vienas iš reikšmingiausių plėtros plano aspektų. Siekdama įgyvendinti aplinkos apsaugos tikslus, Lietuva ieško būdų, kaip išvengti kai kurių aplinkos apsaugos problemų, kurias patyrė daugelis išsivysčiusių šalių. Šiuo atžvilgiu investicijos į aplinkos apsaugos srities fizinę infrastruktūrą gali būti vertinamos kaip naudinga atsvara kai kuriems neigiamiems aplinkos poveikiams, kurie gali atsirasti sparčiai plėtojančiai ekonomikai, padidėjus antropogeninei veiklai. Vykdomu projektu bus įgyvendintas vienas iš svarbiausių aplinkos apsaugos srities darnaus vystymosi prioritetų – efektyvesnė biologinės ir kraštovaizdžio įvairovės apsauga.

3 lentelė. Užtvankų, prie kurių reikia pastatyti įrenginius žuvų migracijai, sąrašas

Eil. Nr.	Upė (baseinas)	Aštumas nuo žiočių, km	Užtvankos pavadinimas	Vandens pralaidos tipas	Patvankos aukštis, m	Savivaldybė	Pastabos
1	Verknė (Nemuno mažųjų intakų)	6,0	Jundeliškių HE	Slenkstinis	6,0	Birštono m.	Nemuno kilpų regioninis parkas
2	Viešvilė (Nemuno mažųjų intakų)	3,5	Viešvilės I	Slenkstinis	5,0	Jurbarko r.	
3	Viešvilė (Nemuno mažųjų intakų)	5,3	Gulbinų	Slenkstinis	3,8	Jurbarko r.	
4	Šyša (Nemuno mažųjų intakų)	10,6	Šilutės	Slenkstinis	1,5	Šilutės r.	
5	Duobupis (Merkio)	0,2	Poilsia vietės „Merkys“	Slenkstinis	2,3	Varėnos r.	
6	Ūla-Pelesa (Merkio)	36,8	Rudnios	Slenkstinis	2,3	Varėnos r.	Ūlos kraštovaizdžio draustinis
7	Vilnia (Neries mažųjų intakų)	11,6	Rokantiškių	Slenkstinis	4,7	Vilniaus m.	Rekonstruoti esama žuvitakį, Pavilnių regioninis parkas
8	Vokė (Neries mažųjų intakų)	2,6	Grigiškių	Slenkstinis	4,4	Vilniaus m.	Veikia mažoji hidroelektrinė
9	Vokė (Neries mažųjų intakų)	9,5	Mūro Vokės	Slenkstinis	6,2	Vilniaus m.	
10	Peteša (Neries mažųjų intakų)	1,0	Prūdiškių	Slenkstinis	5,0	Vilniaus m.	
11	Bezdonė (Neries mažųjų intakų)	0,1	Garnerio maltino	Slenkstinis	4,3	Vilniaus r.	
12	Riešė (Neries mažųjų intakų)	3,0	Žemutinės Riešės	Slenkstinis	1,9	Vilniaus m.	Verkių regioninis parkas
13	Jusinė (Žeimenos)	0,1	Jusinės	Šachta	3,3	Vilniaus r.	
14	Šventoji (Šventosios)	87,0	Anykščių	Slenkstinis	2,0	Anykščių r.	Rekonstruoti esamą žuvitakį. Anykščių regioninis parkas

Eil. Nr.	Upė (baseinas)	Atstumas nuo žiočių, km	Užtvankos pavadinimas	Vandens pralaidos tipas	Patvankos aukštis, m	Savivaldybė	Pastabos
15	Virinta (Šventosios)	27,0	Klabinių malūno	Slenkstis	1,5	Molėtų r.	
16	Kražantė (Dubysos)	23,0	Kelmės m. I	Slenkstis	3,1	Kelmės r.	
17	Šešupė (Šešupės)	115,0	Kudirkos Naumiesčio	Slenkstis	4,0	Šakių r.	
18	Jūra	43,0	Tauragės užtvanka su žuvų keltuvu	Šliuzas	6,5	Tauragės m.	Rekonstruoti žuvų pralaidą
19	Šunija (Jūros)	16,6	Lomių	Šachta	6,0	Tauragės r.	
20	Ančia (Jūros)	16,5	Skaudvilės	Šachta	5,6	Tauragės r.	Ančios krašovaizdžio draustinis
21	Minija	53,3	Buv. Gargždų malūno slenkstis	Slenkstis	1,3	Klaipėdos r.	
22	Sausdravas (Minijos)	10,5	Žilbinų	Šachta	4,3	Plungės r.	Minijos ichtiologinis draustinis
23	Šventoji (Lietuvos pajūrio upių)	16,5	Laukžemės	Slenkstis	2,0	Kretingos r.	
24	Venta (Ventos)	221,8	Viešnių malūno	Slenkstis	3,65	Mažeikių r.	Ventos regioninis parkas, veikia mažoji hidroelektrinė
25	Venta (Ventos)	247,2	Augustaičių malūnas	Slenkstis	2,0	Akmens r.	Ventos regioninis parkas, veikia malūnas
26	Šerkšnė (Ventos)	3,1	Bugenių	Slenkstis	2,8	Mažeikių r.	
27	Mūša (Mūšos)	74,4	Švobiškio	Slenkstis	2,8	Pasvalio r.	
28	Lėvuo (Mūšos)	85,6	Akmenių HE	Slenkstis	2,4	Kupiškio r.	Veikia mažoji hidroelektrinė
29	Lėvuo (Mūšos)	4,5	Pasvalio	Slenkstis	2,5	Pasvalio r.	

4 lentelė. Buvusių užtvankų liekanų, kuriose reikia pašalinti kliūtis, trukdancias žuvų migracijai, sąrašas

Eil. Nr.	Upė (baseinas)	Orientacinis atstumas nuo žiočių, km	Buvusios užtvankos pavadinimas	Rekomenduojama priemonė žuvų migracijos sąlygoms pagerinti	Savivaldybė	Pastabos
1	Samė (Nemuno mažųjų intakų)	0,3	Alesiškių malūno	Išardyti akmenų slenkščių liekanas	Trakų r.	Aukštadvario regioninis parkas
2	Strėva (Nemuno mažųjų intakų)	3,9	Tādaravos	Išardyti akmenų slenkščio liekanas	Kašiadorių r.	Kauno marių regioninis parkas
3	Šyša (Nemuno mažųjų intakų)	48,4	Katyčių malūno	Išardyti akmenų slenkščių liekanas	Šilutės r.	
4	Vokė (Neries mažųjų intakų)	18,5	Vaidotų	Pertvarkyti akmenų slenkščio liekanas	Vilniaus r.	
5	Vokė (Neries mažųjų intakų)	36,7	Papiškių	Išardyti medinę užtvanką ir išvalyti upės vagą	Vilniaus r.	
6	Bražuolė (Neries mažųjų intakų)	1,5	Kregždžių	Išardyti betono slenkščio liekanas	Trakų r.	Neries regioninis parkas
7	Musė (Neries mažųjų intakų)	0,3	Čiobliškio malūno	Išvalyti upės vagą po tiltu	Širvintų r.	
8	Musė (Neries mažųjų intakų)	19,9	Musinkų malūno	Išrengti papildomus akmenų slenkščius	Širvintų r.	
9	Nemenčia (Neries mažųjų intakų)	2,0	Nemeninės malūno	Išardyti betono užtvankos liekanas	Vilniaus r.	
10	Dūkšta (Neries mažųjų intakų)	3,2	Bradeliškių	Išvalyti upės vagą	Vilniaus r.	Neries regioninis parkas
11	Siesartis (Šventosios)	1,9	Vaisgėliškio malūno	Išvalyti upės vagą	Ukmergės r.	
12	Siesartis (Šventosios)	5,5	Siesarties malūno	Išvalyti upės vagą	Ukmergės r.	Siesarties krašтоваidžio draustinis

Eil. Nr.	Upė (baseinas)	Orientacinis atstumas nuo žiočių, km	Buvusios užtvankos pavadinimas	Rekomenduojama priemonė žuvų migracijos sąlygoms pagerinti	Savivaldybė	Pastabas
13	Siesartis (Šventosios)	31,0	Kazliškio malūno	Įrengti papildomus slenksčius iš akmenų	Ukmergės r.	
14	Grabuosta (Šventosios)	1,3	Pagrabuosčio malūno	Išvalyti upės vagą	Molėtų r.	
15	Mera (Žeimenos)	25,0	Liepinės k.	Pertvarkyti galžbetoninį slenkstį	Švenčionių r.	
16	Dubysa (Dubysos)	5,4	Padubysio malūno	Pertvarkyti akmenų slenkščio liekanas	Jurbarko r.	Dubysos ichtiologinis draustinis
17	Dubysa (Dubysos)	15,1	Klumpės malūno	Pertvarkyti akmenų slenkščio liekanas	Jurbarko r.	Dubysos ichtiologinis draustinis
18	Dubysa (Dubysos)	25,9	Ariogalos tilto	Išardyti akmenų metinio liekanas	Raseinių r.	Dubysos ichtiologinis draustinis
19	Dubysa (Dubysos)	47,6	Maslauskškių malūno	Pertvarkyti akmenų slenkščio liekanas	Raseinių r.	Dubysos regioninis parkas
20	Dubysa (Dubysos)	66,6	Kušeliškės malūno	Išvalyti upės vagą	Raseinių r.	Dubysos regioninis parkas
21	Dubysa (Dubysos)	99,8	Padubysio malūno	Pertvarkyti akmenų slenkščio liekanas	Kelmės r.	
22	Aitra (Jūros)	6,6	Girėnų malūno	Pertvarkyti akmenų slenkščio liekanas	Rietavo	Aitros hidrografinis draustinis
23	Minija (Minijos)	129,6	Stoniaičių malūno	Nuardyti dalį betono slenkščio liekanų	Plungės r.	Minijos ichtiologinis draustinis
24	Minija (Minijos)	139,9	Nausodžio	Pertvarkyti akmenų slenkščio liekanas	Plungės r.	Minijos ichtiologinis draustinis
25	Minija (Minijos)	177,1	Medingėnų	Pertvarkyti akmenų slenkščio liekanas	Rietavo	

Eiļ. Nr.	Upē (baseinas)	Orientācīnis atstums no ziociņ, km	Buvusios uztvankos pavadīnimas	Rekomenduojama priemone žuvu migrācijas saļgoms pagertinti	Savivaldybē	Pastabos
26	Šālpē (Minijos)	10,3	Pagraumenos malūno	Pertvarkyti akmenų slenkščio liekanas	Klaipėdos r.	Veiviržo ichtiologinis draustinis
27	Sausdravas (Minijos)	1,1	Vāinaičiū malūno	Pertvarkyti akmenų-betono uztvankos liekanas	Plungės r.	Minijos ichtiologinis draustinis
28	Veiviržas (Minijos)	30,7	Vyskupiškiū malūno	Nuardyti akmenų slenkščio liekanas	Klaipėdos r.	Veiviržo ichtiologinis draustinis
29	Ašva (Minijos)	21,1	Vilkėnų II malūno	Nuardyti akmenų-betono slenkščio liekanas	Šilutės r.	
30	Šata (Lietuvos pajūrio upių)	8,5	Juknaičiū	Išardyti akmenų slenkščio liekanas po tiltu	Skuodo r.	
31	Venta (Ventos)	204,0	Mažeikiū	Pertvarkyti akmenų slenkščio liekanas	Mažeikių r.	
32	Šerkšnė (Ventos)	0,5	Akmenų slenkstis	Išardyti akmenų slenkščio liekanas	Mažeikių r.	
33	Lėvuo (Mūšos)	73,0	Karsakiško malūno	Išardyti akmenų slenkščio liekanas	Panevėžio r.	

Projektas įgyvendinamas pagal 2004-2006 metų Bendrojo programavimo dokumento IV prioriteto „Kaimo plėtra ir žuvininkystė“ 4.9 priemonę „Vandens išteklių apsauga ir plėtra, žuvininkystė, žvejybos uosto įrenginiai, žuvų perdirbimas, rinkodara ir žvejyba vidaus vandenyse“. Šios priemonės tikslas – sukurti palankias sąlygas žvejybinės veiklos plėtrai, užtikrinti vertingų žuvų išteklių plėtrą, plėtoti akvakultūrą didinant jos konkurencingumą, modernizuoti ir racionalizuoti žuvininkystės produktų perdirbimą bei rinkodarą, gerinti jų konkurencingumą ir padidinti pridėtinę vertę.

Projekto metu bus įgyvendintas priemonės uždavinys – saugoti vandens išteklius ir skatinti jų plėtrą. Projektas orientuotas į priemonės 4-ąją veiklos grupę, pagal kurią parama teikiama investicijoms, skirtoms lašišinių ir kitų vertingų rūšių žuvų migracijos kelių ir žuvų takų statybai bei įrengimui, kadangi šių žuvų ištekliai Lietuvos vidaus vandenyse yra sumažėję.

Esama užtvanka Šventosios upėje, Laukžemės kaime, Kretingos rajone (10, 12 pav.) pastatyta maždaug prieš 20 metų. Plaukiančioms neršti lašišoms patekti į nerštavietes trukdo esanti upės patvanka. Vandens lygių skirtumas čia tarp apatinio ir viršutinio bjefų – 2,1 m.

Analogiška situacija yra ir Šyšos upėje, Šilutėje (11 pav.). Užtvankos (slenksčio) vandens lygių skirtumas tarp apatinio ir viršutinio bjefų yra 1,33 m. Plaukiantiems neršti šlakiams patekti į nerštavietes taip pat trukdo esama patvanka.



10 pav. Žuvų pralaidos statybos darbų pradžia Šventosios (Baltijos jūra) upėje (rangovas - UAB „Šilutės polderiai“)

Minėtos žuvų pralaidos, suprojektuotos esamose užtvankose, yra gamtosauginiai objektai, kurie užtikrins saugomų, globojamų ir vertingų žuvų migraciją jų neršto metu į užtvankos viršutinį bjefą ir upe aukštytyn. Šie žuvų migracijos įrenginiai veiks nepertraukiamai ištisus metus.



11 pav. Būsimos žuvų pralaidos vieta Šyšos upėje (Šilutės m.)

Žuvų pralaidų konstrukcijos parinktos pagal vietos sąlygas ir migruojančių žuvų rūšis (lašišas, šlakus, žiobrius), pritaikytos prie esamų užtvankų hidromazgo, nekeičiant jų pagrindinės konstrukcijos. Suprojektuotos žuvų pralaidos esamai gamtinei aplinkai neigiamos įtakos

neturės. Bendras hidraulinis upės vagos režimas nesikeis. Gamtosauginis debitas bus praleidžiamas per žuvų pralaidas.

Planuojama, kad pastačius žuvų pralaidą Šventosios upėje prie esamos užtvankos, iš esmės bus pagerintos žuvų migracijos sąlygos upėje, o migruojančių lašišų rituolių ištekliai padidės 5 kartus.



12 pav. Baigiami Laukžemės žuvų pralaidos statybos darbai (2007 m.)

Pralaidos Šyšos upėje statyba aktuali, kadangi šiuo metu dėl esamos užtvankos labai vertingos vidurio ir aukštupio nerštavietės praeivėms žuvis beveik nepasiekiamos. Iš esmės dėl šios priežasties praeivių žuvų čia sumažėjo kelis kartus, pvz., iš galimų čia gauti 5900 vnt. šlaklių rituolių šiuo metu priskaičiuojama 1050 vnt. kasmet. Pastačius žuvų pralaidą planuojama, kad migruojančių šlaklių rituolių ištekliai padidės beveik 6 kartus.

Pastačius ir įrengus pralaidas penkerius metus bus vykdoma mokslinė žuvų pralaidų stebėseną (monitoringas) pagal parengtą ir iki projekto paraiškos pateikimo suderintą su Žuvininkystės departamentu prie Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerijos metodiką.

LITERATŪRA

1. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymas Nr. 565, „Dėl statybos techninio reglamento STR2.02.03:2003 „Žuvų pralaidos. Pagrindinės nuostatos“ patvirtinimo“. Vilnius, 2003 m. lapkričio 17 d.

2. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymas Nr. 3D-427 „Dėl užtvankų, prie kurių reikia pastatyti įrenginius žuvų migracijai, sąrašo ir buvusių užtvankų liekanų, kuriose reikia pašalinti kliūtis, trukdančias žuvų migracijai, sąrašo patvirtinimo“. Vilnius, 2007 m. rugsėjo 25 d.

3. Lietuvininkas G., Kesminas V., Virbickas T. Žuvų migracijos sąlygų gerinimas ichtiologiniu požiūriu svarbiose upėse. Vilnius, 2001.

4. Praeivių žuvų reproduktorių būklės monitoringas Rytų ir Vakarų Lietuvos regionų upėse (pagal „Valstybinės aplinkos monitoringo 2005-2010 metų programos priemones“): [ataskaita]. Vilnius, 2008.

5. Ratkus G. V., 2006. Lietuvos Respublikos praeivių žuvų išteklių atkūrimo ir priemonių jo įgyvendinimui apžvalga. Europos vidaus vandenų žuvininkystės patariamąsios komisijos simpoziumas. 2006 m. birželio 11-14 d. Mondsee, Austrija. Prieiga per internetą: [<http://www.zuvivaisa.lt>].

6. Žuvų pralaidos prie esamos užtvankos Minijos upėje Gražčių kaime Rietavo savivaldybėje techninis darbas projektas: [projekto autorius G. Lietuvininkas]. Vilnius, 2005.

Žuvų pralaidų įrengimas Lietuvoje. Vilnius, 2008. - 24 psl.

Maketavo ir spausdino
UAB „Ciklonas“
J. Jasinskio g. 15, Vilnius
www.spaudoscentras.lt