



**KLAIPĖDOS UNIVERSITETAS
BALTIJOS PAJŪRIO APLINKOS TYRIMŲ IR
PLANAVIMO INSTITUTAS**

**ICHTIOFAUNOS TYRIMAI BEI EKOLOGINĖS BŪKLĖS PAGAL
ŽUVŲ RODIKLIUS ĮVERTINIMAS VAKARŲ LIETUVOS UPĖSE IR
EŽERUOSE**

**Temos vadovas
lektorius A. Kontautas**



Klaipėda, 2009

Vykdytojų sąrašas

A. Kontautas (temos vad.)	Klaipėdos universitetas
K. Matiukas	Klaipėdos universitetas
N. Nika	Klaipėdos universitetas
T. Ruginis	Klaipėdos universitetas

Turinys

1. Įvadas	3
2. Hidrobiologinių tyrimų medžiaga ir metodika	4
3. Tyrinėtų upių atkarpų ir ežerų pagrindinės charakteristikos	9
4. Ežerų žuvų bendrijų struktūra	12
5. Žuvų bendrijų struktūra tirtose Vakarų Lietuvos upėse	14
6. Pagrindinių žuvų rūšių amžinė struktūra 2009 metais tirtose Vakarų Lietuvos ichtiofaunos monitoringo vietose	35
7. Upių ir ežerų ekologinės būklės vertinimas pagal ichtiofauną, remiantis LŽI	46
Išvados	57
Literatūros sąrašas	61
Priedai	62

1. Įvadas

Žuvis yra vieni pagrindinių biologinės kokybės elementų (nurodytų Europos Sąjungos Bendrojoje vandens politikos direktyvoje), patikimai atspindinčių žmogaus veiklos sąlygotus vidaus vandenų ekologinės būklės pokyčius. Žuvų bendrijų struktūra bei sudėtis suteikia papildomos informacijos apie upių, ežerų ekologinę būklę, todėl šio darbo rezultatai padės nustatyti etaloninius Lietuvos vandens telkinius, suteiks papildomos informacijos nustatant priežastis, sąlygojančias ekologinės būklės pokyčius.

Biologiniam aplinkos pokyčių vertinimui gali būti naudojamos įvairios vandens organizmų grupės: fitoplanktonas, fitobentosas, makrofitai, dugno makrobestuburiai ir žuvis. Pagrindiniai yra naudojamos dvi paskutinės gyvų organizmų grupės, kadangi jos gana greitai reaguoja į aplinkos faktorių pokyčius ir atspindi integruotą laiką ir erdvėje įvairių aplinkos faktorių poveikį. Žuvis, kaip ekologinio integralumo rodiklis, yra naudojamos todėl, kad gyvena beveik visuose vandens telkiniuose, jos yra iš visų vandens organizmų bene geriausiai ištirtos, gerai žinomas jų specifinis poreikis buveinėms, nerštui ir nerštinėms migracijoms (ypač praeivių žuvų rūšių), yra mėgėjiškos žūklės objektas, o kartu ir ne tik cheminės, bet ir fizinės buveinių kokybės indikatorius. Kadangi žuvis gyvena gana ilgai, tai žuvų bendrijų struktūros pokyčiai atspindi integruotus laiką aplinkos sąlygų pokyčius.

Lietuvoje upių žuvų bendrijų tyrimai, ypač praeivių žuvų, atliekami jau senai, yra sukaupta gana nemažai duomenų apie žuvų bendrijų struktūros pokyčius per paskutinius tris dešimtmečius Lietuvos upėse. Pagal ES Bendrosios vandens politikos reikalavimus žuvų bendrijų struktūra, kaip aplinkos kokybės biologinio įvertinimo indikatorius, yra viena iš privalomų aplinkos kokybės monitoringo dalių. Lietuvoje yra pasiūlyta naudoti kaip upių ekologinės būklės įvertinimo metodą Lietuvos žuvų indeksą (LŽI), kurį parengė VU Ekologijos instituto mokslininkai FAME projekto vykdymo metu.

Gautų rezultatų pagrindu bus patikslintas Lietuvos etaloninių vidaus vandenų sąrašas, papildyta informacija apie žuvų bendrijų struktūrą, sudėtį bei būklę Lietuvos vandenyse. Taip pat bus atrinkti skirtingų ežerų tipų ekologinę būklę geriausiai atspindintys žuvų rodikliai bei sukurtas preliminarus ekologinės ežerų būklės vertinimo pagal žuvų rodiklius metodas, kuris galės būti pateiktas Europos Sąjungos šalių ežerų kokybės vertinimo pagal žuvis metodų interkalibracijai.

Šiame darbe yra pateikti 2009 metų kai kurių Vakarų Lietuvos upių žuvų bendrijų monitoringo duomenys, upių aplinkos būklės įvertinimas, naudojant Lietuvos (LŽI) metodą.

Be to ichtiofaunos tyrimai buvo atliekami ir kai kuriuose kituose vandens telkiniuose (Bijotės, Poežerės, Germanto ežeruose, bei Juodeikių tvenkinyje).

2. Hidrobiologinių tyrimų medžiaga ir metodika

2009 m. Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir planavimo instituto darbuotojai atliko ichtiofaunos monitoringo darbus Vakarų Lietuvos upėse ir ežeruose. Tyrimai buvo atliekami 27 upių ichtiofaunos monitoringui 2009 m. plane numatytose atkarpose, trijuose ežeruose ir Juodeikių tvenkinyje (2.1 lentelė).

2.1 lentelė. Ichtiofaunos monitoringo 2009 metais Vakarų Lietuvos upėse ir ežeruose vietos

Telkinys	Kodas	Koordinatės		Rajonas
		X	Y	
Upių tyrimo vietos				
Mūkė žemiau Berteškių	114010380	23 18 32	55 23 09	Raseinių raj., Dubysos RP
Lokysta ties Rubinavu	116010280	22 09 04	55 28 50	Šilalės raj.
Ašutis aukščiau Šilalės	116010295	22 12 15	55 29 52	Šilalės raj.
Aitra ties keliu A-197	116010160	22 01 42	55 41 22	Rietavo sav.
Bremena ties Debliais	116010547	22 18 10	55 27 27	Šilalės raj.
Notė žemiau Notėnų	117010418	21 39 53	56 05 33	Skuodo raj.
Salantas žemiau Žvainių	117010410	21 32 59	56 01 58	Kretingos raj., Salantų RP
Salantas žemiau Gintališkių	117010410	21 42 45	56 02 39	Plungės raj.
Minija žemiau Mardosų	117010001	21 44 46	55 52 27	Plungės raj.
Karkluoja ties Mažiava	117010469	21 40 09	55 52 32	Plungės raj.
Skinija ties Macučiais	117010640	21 24 13	55 41 13	Klaipėdos raj.
Lašupis žiotyse	117010670	21 21 48	55 40 17	Klaipėdos raj.
Aisė žemiau Pežaičių	117010911	21 29 19	55 33 59	Klaipėdos raj.
Švėkšnalė ties Vilkų Kampu	117010895	21 38 01	55 29 02	Šilutės raj.
Tenenys ties Miestaliais	117011060	21 29 19	55 25 47	Šilutės raj.
Eketė žemiau Plikių	120010630	21 16 18	55 47 23	Klaipėdos raj.
Tenžė žiotyse	120010580	21 12 54	55 51 26	Klaipėdos raj.
Jaurykla ties keliu Nr. 216	120010570	21 16 04	55 40 17	Kretingos raj.
Šukupis žemiau Šukės	120010480	21 22 23	55 58 51	Kretingos raj.
Šlaveita žemiau Grūšlaikės tv.	120010460	21 22 24	56 03 51	Kretingos raj.
Smeltalė žiotyse	120010310	21 10 00	55 39 52	Klaipėdos raj.
Smeltaitė žemiau Jonušių	120010330	21 16 03	55 42 29	Klaipėdos raj.
Kirnupalis žiotyse	120010350	21 14 48	55 39 20	Klaipėdos raj.
Veižas žemiau Žemaitkiemio	110012560	21 41 11	55 13 42	Šilutės raj.
Rupkalvė žemiau Pagrynių	110012666	21 28 49	55 19 16	Šilutės raj.
Kamona ties geležinkeliu	110012464	21 47 44	55 10 47	Pagėgių sav.
Žyba žemiau Rūdaičių	120010145	21 09 59	55 56 17	Kretingos raj.
Ežerų tyrimo vietos				
Bijotė	14040005	23 04 10	55 47 04	Šiaulių raj., Kurtuvėnų RP
Paršežeris	30030062	22 17 33	55 38 43	Šilalės raj., Varnių RP
Germantas	30030146	22 08 32	55 58 48	Telšių raj.
Juodeikių tv.	30050282	22 11 49	56 22 46	Mažeikių raj.

Atskiruose tyrimų taškuose atlikti tyrimai dėl įvairių priežasčių buvo nepilnaverčiai:

Jauryklos upėje Kretingos rajone (Akmenos – Danės baseinas) tyrimų metu nebuvo vandens, telkšojo tik atskiri duburiukai, todėl žuvų nebuvo sugauta. Žuvų taip pat nebuvo sugauta ir Rupkalvės upėje žemiau Pagrynių kaimo. Pagrindinė priežastis – beveik stovintis vanduo, didelis uždumblėjimas ir apaugimas vandens augalais. Nepilnavertis ir ekologinės būklės pagal LŽI įvertinimas Lašupio žiotyse (Minijos baseinas), kadangi šioje atkarpoje sugauta tik viena žuvų rūšis (devynspyglės dyglės).

Visose tirtose atkarpose, naudojant impulsinės srovės elektros žūklės aparatą, buvo apgaudomas vagos ruožas, prieš tai jį atitvėrus statomaisiais tinklaičiais.

Tyrimams buvo pasirenkami upių ruožai nuo 60 iki 150 m ilgio, kuriuose buvo žvejojama 1-3 kartus iš eilės, kas 45 min., visame ruože. Visos sugautos žuvys buvo suskirstomos pagal rūšis, išmatuojami visų individų ilgiai (L , l ir l_c cm) ir nustatomi svoriai (Q , g).

Vėliau pagal Zippin (1958) metodiką buvo nustatomas žuvų tankis N (vnt./100m²) ir biomasė B (kg/100m²) tyrimų taške. Žuvų amžius buvo nustatomas pagal žvynus (Pravdin, 1966, Baltic salmon..., 1991). Priklausomai nuo žuvų gausumo, kiekviename taške buvo vykdomi du arba trys apgaudymai.

Dviejų apgaudymų metodas buvo taikomas tada, kai antrame gaudyme būdavo sugauta mažiau kaip 50% vienos rūšies žuvų negu pirmajame apgaudyme.

Žuvų skaitlingumas ir biomasė (N ir B) esant dviems apgaudymams buvo vertinami pagal formules (Seber, Le Cren, 1967):

$$y = \frac{c_1^2}{c_1 - c_2} \quad 1$$

$$V(y) = \frac{c_1^2 c_2^2 (c_1 + c_2)}{(c_1 - c_2)^4} \quad 2$$

kur: y - populiacijos dydis (N arba B)

c_1 - pirmo apgaudymo dydis

c_2 - antrojo apgaudymo dydis

$V(y)$ - standartinė paklaida

Šis metodas buvo taikomas mažuose upeliuose (plotis mažiau 10 metrų), kur sugaunamumas p buvo pakankamai didelis, kad gauti 95% patikimumą, tai yra $p > 60\%$ (Bohlin et al, 1977). Kitais atvejais, kai sugaunamumas būdavo neaukštas ($p < 50\%$), taikėme trijų apgaudymų metodą (Junge and Libosvsky, 1965), tada populiaciniai parametrai buvo apskaičiuojami pagal formules:

$$y = \frac{6A^2 - 3AT - T^2 + T\sqrt{T^2 + 6AT + 3A^2}}{18(A - T)} \quad 3$$

$$V(y) = \frac{y(1 - q^3)q^3}{(1 - q^3)^2 - (3p)^2 q_2} \quad 4$$

$$A = 2c_1 + c_2$$

kur: $T = c_1 + c_2 + c_3$

$$q = 1 - p$$

$$p = \frac{3A - T - \sqrt{T^2 + 6AT - 3A^2}}{2A} \quad 5$$

Gautas dydis buvo ekstrapoliuojamas 100 m² plotui.

$$N, B = \frac{y}{S} 100 \quad 6$$

kur: S - taško plotas

y - skaitlingumas arba biomasė ištirtame taške

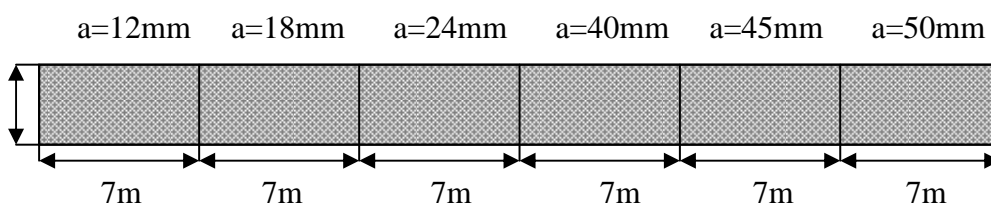
Visuose taškuose buvo nustatomas apgaudymo plotas, vidutinis ir maksimalus gylis, vandens temperatūra, kietųjų dalelių kiekis (mg/l) vandenyje, dugno substrato sudėtis, vagos ir šlaitų apaugimas augalais. Balais įvertintas upės vingiuotumas ir antropogeninė apkrova.

Kaip jau minėta, ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami ir kituose vandens telkiniuose: Bijotės, Germanto, Paršežerio ežeruose, bei Juodeikių tvenkinyje. Šie tyrimai buvo atliekami pagal LR Aplinkos ministro 2005 m. spalio 20 d. įsakymu Nr. D1-501 patvirtintos „Žuvų išteklių tyrimo metodikos“ reikalavimus, naudojant keturis atrankinių ir vieną statomų tinklaičių kompleksus.

Tinklai ežere buvo laikomi ~10 h. Papildomai ežere buvo aprašomas tinklų išmetimo vietų biotopas (priekrantė ar atviri plotai) ir gylis. Tyrimų metu buvo matuota vandens temperatūra (°C) ir kietųjų dalelių kiekis (mg/l).

Tyrimų metu sugautos žuvys buvo suskirstomos pagal rūšis, sveriamos (Q), matuojami bendras žuvies ilgis (L) ir ilgis be uodegos peleko (l) ir L_c, imami žvynai amžiaus nustatymui. Matavimai atlikti su 1 mm paklaida; laimikio svėrimui naudotos elektroninės svarstyklės su 1 g paklaida. Žuvų amžius buvo nustatomas iš žvynų. Tai buvo atliekama laboratorijoje naudojantis binokuliaru pagal atitinkamą metodiką (Pravdin, 1966; Bukelskis, Kubilickas, 1988).

Tyrimams ežeruose buvo naudoti specialūs statomieji („monitoringiniai“) tinklaičiai, kurie pagaminti pagal HELCOM'o standartus specialiai žuvų išteklių monitoringo vykdymui. Monitoringiniai tinklaičiai yra specialiai pagaminti taip, kad jais žvejojant gauti duomenys daugiau ar mažiau tiksliai, bet atspindėtų ir visą žuvų bendriją. Tinklaičio charakteristikos: vienasienis, sudarytas iš įvairaus akių didumo sekcijų, vienos sekcijos ilgis 7 m, tinklaičio sudėtyje 6 sekcijos, visas ilgis 42 m, aukštis 3 m, sekcijų akių dydžiai 12-18-24-40-45-50 mm. (2.1 pav.).



2.1 pav. Monitoringinio tinklaičio charakteristikos (a - tinklaičio akis).

Papildomai buvo naudoti du statomųjų tinklaičių komplektai po tris tinklus (du 45 mm, du 50 mm, ir du 70 mm akies tinklaičiai). Tinklaičio charakteristikos: vienasienis, ilgis 30 m, aukštis 1,8 m. Taigi vienos žvejybos metu buvo naudojama 10 vienetų tinklų, kurių bendras ilgis 348 m.

Tinklai buvo statomi skirtingose ežero vietose: rytinėje ir šiaurinėje ežero dalyje, tiek litoralėje, tiek ir profundalėje, siekiant apžvejoti skirtingus ežero biotopus ir gylius.

Žuvų biomasė B ploto vienetė (kg/ha) per žvejybinę pastangą buvo apskaičiuojama pagal formulę (Lietuvos..., 2005):

$$B = q/p * k \quad 7$$

čia: q – tam tikros rūšies sužvegotų žuvų biomasė (g);

p – apžvegotas vandens telkinio plotas (ha);

k – žvejybos efektyvumo koeficientas (0,2).

Žuvų gausumas N ploto vienetė (ind./ha) per žvejybinę pastangą buvo apskaičiuojamas pagal formulę (Lietuvos..., 2005):

$$N = n/p * k \quad 8$$

čia: n – tam tikros rūšies sužvegotų žuvų kiekis vienetais;

p – apžvegotas vandens telkinio plotas (ha);

k – žvejybos efektyvumo koeficientas (0,2).

Žuvų rūšies produkcija P kilogramais į hektarą per metus (kg/ha/m) apskaičiuojama:

$$P = B * P/B \quad 9$$

kur: B – rūšies biomasė tiriamame telkinyje (kg/ha),

P/B – tos rūšies produkcijos ir biomasės santykis.

Skaičiuojant atskirų rūšių metinę produkciją buvo pasinaudota tirtuose Lietuvos ežeruose apskaičiuotais vidutiniais P/B koeficientais (Virbickas J., Virbickas T., 1996):

kuoja, lydeka, karosas, lynas, karšis, ešeris, pūgžlys - 0,4;

aukšlė - 0,5.

3. Tyrinėtų upių atkarpu ir ežerų pagrindinės charakteristikos

Atliekant ichtiofaunos monitoringo darbus Vakarų Lietuvos upėse ir ežeruose tyrimų metu buvo matuojama vandens temperatūra, TDS (mg/l), vizualiai įvertinama tirtos atkarpos grunto sudėtis, šlaitų ir vagos apaugimo augalais laipsnis bei kitos charakteristikos. Pagrindinės tyrimo vietų charakteristikos pateikiamos 3.1 ir 3.2 lentelėse.

3.1 lentelė Kai kurios 2009 m. tyrinėtų upių atkarpu charakteristikos

	Upės tipas	Apgaudy (mo plotas, (100m ²))	Upės vingiuotumas, (balais)	Antropogeninė apkrova (balais)	t °C	TDS(mg/l)	Vid. gylis atkarpoje, (m)	Grunto sudėtis %
1. Mūkė	1	1,27	3	0	15,3	289	0,15	R5/G55/Ž15/S25
2. Lokysta	1	3,96	3	2	16	240	0,7	R10/G5/Ž10S60/D15
3. Ašutis	1	2,13	2	2	13,5	240	0,8	G3/Ž7/S40/D50
4. Aitra	1	3,25	2	1	16,6	222	0,4	R10/G15/Ž5/S65/D5
5. Bremena	1	1,68	2	0	14,3	223	0,2	G5/Ž10/S65/D20
6. Notė	1	3,20	2	0	13,1	225	0,25	R3/G7/Ž15/S55/M20
7. Salantas žemiau Žvainių	2	2,04	4	2	14,1	235	0,8	S65/D25/M10
8. Salantas žemiau Gintališkių	1	2,68	3	1	13,7	241	0,25	R5/G10/Ž30/S45/D10
9. Minija žemiau Mardosų	2	9,72	3	1	15,1	258	0,8	Ž60/S35/D5
10. Karkluoja	1	0,92	2	0	14,2	300	0,4	G2/S48/D50
11. Skinija	1	2,00	3	1	15,3	245	0,3	R5/G20/Ž20/S50/D5
12. Lašupis	1	0,38	3	0	16,7	305	0,25	Ž20/S50/D30
13. Aisė	1	2,46	2	0	16,7	197	0,3	R5/G10/Ž30/S50/D5
14. Švėkšnalė	1	1,79	2	1	18,3	195	0,3	R5/G0/Ž5/S70/D20
15. Tenenys	3	6,15	3	2	18,4	156	0,7	R15/G10/Ž10S60/D5
16. Eketė	1	1,2	2	1	14,2	302	0,3	R5/G20/Ž30/S25D10/M10
17. Tenžė	1	2,03	4	3	16	278	0,6	G5/Ž2/S33/D60
18. Jaurykla	1	-	4	3	-	-	-	-
19. Šukupis	1	1,8	4	2	15,5	300	0,4	G3/Ž20/S47/D30
20. Šlaveita	1	1,26	4	3	14,3	284	0,15	G5/Ž10/S55/D30
21. Smeltalė	2	5,12	4	3	18,6	260	0,8	R3/S60/37
22. Smeltaitė	1	2,11	2	1	15,4	315	0,2	R2/G3/Ž15/S60D20
23. Kirnupalis	1	1,06	3	3	17,8	265	0,7	R5/S30/D65
24. Veičas	1	0,82	4	3	17,8	238	0,5	S60/D40
25. Rupkalvė	1	-	4	3	20,2	380	0,2	D100
26. Kamona	1	0,77	3	2	19,5	121	0,25	R2/Ž10/S73/D15
27. Žyba	1	0,84	3	3	12,6	375	0,5	Ž15/S70/D15

Pastabos

Upės vingiuotumas:
1 – labai vingiuota
2 – vingiuota
3 – silpnai vingiuota
4 – ištiesinta

Antropogeninė apkrova:
0 - nėra
1 - silpna
2 - vidutinė
3 - stipri

2009 metais ichtiofaunos tyrimai buvo atliekami 27 Vakarų Lietuvos upių atkarpose. Pagal LŽI apskaičiavimui taikomą upių tipologiją, tirtos upių atkarpos apėmė tris tipus. Absoliuti dauguma tirtų atkarpų – 22 priskirtinos 1 tipui. Tai upių atkarpos, kurių baseino plotas aukščiau atkarpos neviršija 100 km². Salanto žemiau Žvainių, Minijos ties Mardosais ir Smeltalės upėse tirtos atkarpos priskirtinos 2-am tipui. Šio tipo aukščiau tiriamos vietos baseino plotas nuo 100 iki 1000 km², vagos nuolydis mažiau nei 0,7. Trečio tipo atkarpų 2008 metų tyrimuose buvo tik 2. (baseino plotas 100-1000 km²; vagos nuolydis >0,7 m/km). Tai Tenenys ir Lokysta.

Tyrimai buvo atliekami sekliose upių atkarpose. Vidutiniai gyliai niekur neviršijo 0,8 m ir svyravo nuo 0,15 m Mūkėjė ir Šlaveitoje iki minėto 0,8 m Ašutyje, Smilteleje, Minijoje ar Salante žemiau Žvainių.

Apgaudymo plotas atskirose tyrimų vietose, priklausomai nuo upės dydžio ir kitų sąlygų buvo labai įvairus ir svyravo nuo 77 -92 m² mažesniuose Kamonos, Veižo, Žybos ar Karkluojės upeliuose iki daugiau nei 500 m² Minijoje, Tenenyje ar Smilteleje.

Kadangi ichtiofaunos tyrimai buvo atliekami skirtingu laiku liepos - rugsėjo mėnesiais, upių vandens temperatūra svyravo gana didelėse ribose - nuo 12,6°C Žyboje iki 19,5°C Kamonos upelyje. Be to atskiros tyrimų atkarpos skyrėsi ir kitomis charakteristikomis, turinčiomis įtakos vandens temperatūrai (srovės greitis, krantų apaugimas ir pan.).

Ichtiofaunos monitoringo upėse vietose vyravo smėlėtas gruntas su žvirgždo ir gargždo priemaiša, tinkamas jautrių taršai ar reofilinių žuvų nerštui. Tačiau nemažai tirtų atkarpų– Ašutyje, Karkluojėje, Švėkšnalėje, Tenžėje, Šlaveitoje, Smeltalėje, Kirnupalyje, Veiže, Kamonoje ir Žyboje fiksuoti smėlio dumblo substratai. Rupkalvės upelio tirtoje atkarpoje dugnas ištiesai buvo padengtas apie 0,6 m dumblo sluoksniu. Nedidelė molio dalis (iki 20%) fiksuota tik Notėje, Salante ir Eketėje.

Net 8 2009 metais tirtos upių atkarpose upių vaga buvo dirbtinai ištiesinta, dar 10 tirtų atkarpų vaga natūraliai buvo silpnai vingiuota. Antropogeninės apkrovos poveikio nerasta 6 tirtose atkarpose, tačiau net aštuoniose tyrimų vietose antropogeninė apkrova buvo labai stipri (3 balai). Tai Tenžė, Jaurykla, Šlaveita Akmenos – Danės baseine, Smeltalė Klaipėdos uosto prieigose, jos intakas Kirnupalis, Veižas, Rupkalve ir Žyba.

Šalia upių 2009 m. ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami ir trijuose Vakarų Lietuvos ežeruose bei Juodeikių tvenkinyje. Kai kurie šių vandens telkinių parametrai pateikti 3.2 lentelėje.

3.2 lentelė Kai kurie 2009 m. tirtų ežerų bei Juodeikių tvenkinio duomenys

Ežerai							
Ežero kodas	Ežero Inv. Nr.	Ežero vardas	Plotas (ha)	Gylis (m)	Tiesioginio vandentakio vardas	t °C	Tipas
14040005	15-36	Bijotė	60,7	2,5	Šventupis	12,1	1.2
30030146	13-16	Germantas	164,6	2,4	Germantupis	12,3	1.1
30030062	24-1	Paršežeris	193,4	2,6	Sietuva	10,3	1.2
Tvenkiniai							
Tvenkinio kodas	Tvenkinio vardas	Tiesioginio vandentakio vardas		Plotas (ha)	Gylis (m)	t °C	Tipas
30050282	Juodeikių	Varduva		261,4	4,4	11,2	2

Kadangi ichtiologiniai tyrimai šiuose vandens telkiniuose buvo atliekami jau rudens metu (spalio mėn.), tai tyrimų metu matuota vandens temperatūra buvo gana žema 10,3 – 12,3°C.

Tirtų vandens telkinių dydis svyravo nuo 60,7 iki 193,4 ha, dydžiu išsiskyrė tik Juodeikių tvenkinys. Pagal vidutinius gylius vandens telkiniai priskirti dviems tipams – ežerai pirmam (vidutinis gylis < 3 m) tipui, o Juodeikių tvenkinys, kurio vidutinis gylis siekia 4,4 m – antram (vid. gylis >3 m) tipui. Pirmojo tipo vandens telkiniai pagal vyraujančius gruntuos išskirti į du potipius. Germanto ežeras, kur vyrauja minkštas gruntas, priskirtinas 1.1 potipiui, o Bijotės ir Paršežerio ežerai priskirtini 1.2 potipiui.

4. Ežerų žuvų bendrijų struktūra

2009 metais Vakarų Lietuvoje buvo tirti 4 vandens telkiniai: Bijotės, Paršežerio, Germanto ežerai ir Juodeikių tvenkinys.

Bijotės ežero ichtiofaunos bendriją sudaro 6 rūšys, priklausančių 2 šeimoms. Ežero bendriją sudaro tipiškos ežerinės reolimnofilinės žuvų rūšys (kuoja, raudė, plakis, ešerys, karšis). Gausiausios rūšys bendrijoje buvo kuojos ir ešeriai. Pagal biomasę bendrijoje dominuoja kuojos (11.39 kg/ha) (4.1 – 4.2 lentelės).

4.1 lentelė. 2009 metais tirtų ežerų žuvų bendrijų rūšinė sudėtis.

	Bijotės ežeras	Paršežerio ežeras	Germanto ežeras	Juodeikių tvenkinys
Kuoja	+	+		+
Raudė	+	+		
Plakis	+	+		+
Karšis	+	+		+
Paprastoji aukšlė		+		
Ešerys	+	+	+	+
Pūgžlys	+	+		+
Lydeka		+		
Iš viso	6	8	1	5

4.2 lentelė. Faktiniai eksperimentinės žvejybos sugavimai (vnt. ir g) ir per žvejybos pastangą ploto vienetą (ha) sugautų žuvų skaičius (N, ind./ha), biomasė (B, kg/ha) Bijotės ežere.

Rūšis	Faktiniai sugavimai		Gausumas		Biomasė	
	vnt.	g	ind./ha	%	kg/ha	%
Kuoja	180	6563	313	58.0	11.39	67.9
Karšis	16	1310	23	4.3	1.88	11.2
Ešerys	105	1869	182	33.8	3.24	19.3
Raudė	6	113	10	1.9	0.20	1.2
Plakis	1	6	1	0.3	0.01	0.1
Pūgžlys	1	5	9	1.7	0.04	0.3
Viso	309	9866	538		16.77	

Paršežerio ežero žuvų bendriją sudarė 8 rūšys. Ežero žuvų bendrijos žuvų gausumas buvo 2851,6 ind./ha, biomasė – 46,26 kg/ha. Gausiausios rūšis buvo paprastoji aukšlė (2410,78 ind./ha arba 84,5 %) (4.3 lentelė). Ši rūšis sudarė ir didžiąją biomasės dalį 67,19 % visų sugautų žuvų biomasės (4.3 lentelė).

4.3 lentelė. Faktiniai eksperimentinės žvejybos sugavimai (vnt. ir g) ir per žvejybos pastangą ploto vienetą (ha) sugautų žuvų skaičius (N, ind./ha), biomasė (B, kg/ha) Paršežerio ežere.

Rūšis	Faktiniai sugavimai		Gausumas		Biomasė	
	vnt.	g	ind./ha	%	kg/ha	%
Kuoja	116	2867	201.4	7.1	4.98	10.76
Karšis	3	536	4.3	0.2	0.77	1.66
Ešerys	19	1618	33.0	1.2	2.81	6.07
Raudė	1	8	1.7	0.1	0.01	0.03
Plakis	5	138	7.2	0.3	0.24	0.52
Pūgžlys	21	219	187.5	6.6	1.96	4.23
Lydeka	4	3074	5.7	0.2	4.42	9.55
P.aukšlė	270	3481	2410.7	84.5	31.08	67.19
Viso	439	11941	2851.6		46.26	

Juodeikių tvenkinys yra pakankamai didelis tvenkinys, susidaręs užtvenkus Varduvos upę. Tyrimų metų pagautos tik 5 žuvų rūšys. Bendriją sudaro būdingos ežerų ir tvenkinių rūšys (4.4 lentelė). Nors tyrimų metu nepagauta, tačiau tvenkinyje gyvena ir lydeka, starkis. Žuvų bendrijos gausumas tik 295,9 ind./ha, o biomasė – 21,87 ind./ha. Žvejyba Juodeikių tvenkinyje buvo vykdoma spalio mėnesį, tačiau tuo laikotarpiu buvo stebimas orų atšalimas ir tai galėjo įtakoti mažesnius sugavimus.

4.4 lentelė. Faktiniai eksperimentinės žvejybos sugavimai (vnt. ir g) ir per žvejybos pastangą ploto vienetą (ha) sugautų žuvų skaičius (N, ind./ha), biomasė (B, kg/ha) Juodeikių tvenkinyje.

Rūšis	Faktiniai sugavimai		Gausumas		Biomasė	
	vnt.	g	ind./ha	%	kg/ha	%
Kuoja	65	3237	112.8	38	5.62	25.7
Karšis	31	7384	44.5	15	10.61	48.5
Ešerys	25	2334	43.4	15	4.05	18.5
Plakis	60	1033	86.2	29	1.48	6.8
Pūgžlys	1	12	8.9	3	0.11	0.5
Viso	65	14000	295.9		21.87	

Gausiausiai sutinkamos rūšys Juodeikių tvenkinyje buvo kuojos (38 % bendrijos) ir plakiai (29 % bendrijos gausumo). Didžiausia žuvų biomasė žuvų bendrijoje buvo karšių (10,61 kg/ha) (4.4 lentelė).

Germanto ežere sugauta tik viena žuvų rūšis - ešerys. Sunku paaiškinti tokį mažą sugavimą. Galbūt tokį mažų žuvų sugavimą nulėmė atšalantys orai, kurie lėmė mažą žuvų judrumą.

4.5 lentelė. Faktiniai eksperimentinės žvejybos sugavimai (vnt. ir g) ir per žvejybos pastangą ploto vienetą (ha) sugautų žuvų skaičius (N, ind./ha), biomasė (B, kg/ha) Germanto ežere.

Rūšis	Faktiniai sugavimai		Gausumas		Biomasė	
	vnt.	g	ind./ha	%	kg/ha	%
Ešerys	6	412	10	100	0.72	100
Viso	6	412	10		0.72	

5. Žuvų bendrijų struktūra tirtose Vakarų Lietuvos upėse

2009 metais upių ichtiofaunos tyrimai buvo vykdyti 27 tyrimų stotyse Minijos (10 tyrimo atkarpu), Jūros (4 tyrimų stotys), Dubysos (1 – Mūkės upėje), Akmenos – Danės (5 stotys), Smeltalės (3 tyrimų atkarpos), Šventosios (pajūrio) (Žybos upė) baseinuose Gėgės intake Kamonoje, Šyšos intake Rupkalvėje ir Veižo upelyje, tiesioginiame Nemuno intake.

2009 m. ichtiofaunos tyrimų stotyse aptikta 23 žuvų ir 2 apskritažiomenių rūšys (5.1 lentelė). Aptiktos žuvų rūšys priklauso 10 šeimų: lašišinių *Salmonidae* (upėtakis), kiršlinių *Thymallidae* (kiršlys), karpinių *Cyprinidae* (kuoja, šapalas, strepetys, meknė, gružlys, paprastoji ir srovinė aukšlės, sidabrinis karosas, rainė, kartuolė, plakis, karšis, saulažuvė), vijūninių *Cobitidae* (kirtiklis), šlyžinių *Balitoridae* (šlyžys), ešerinių *Percidae* (ešerys), lydekinių *Esocidae* (lydeka), kūjagalvinių *Cottidae* (kūjagalvis), menkinių *Gadidae* (vėgėlė) ir dyglinių *Gasterosteidae* (trispnyglė ir devinspyglė dyglės) ir 2 nėgių (*Petromyzonidae*) rūšys – mažoji bei upinė.

2009 metais dažniausiai sutinkami buvo šližiai (59,2%), upėtakių sutinkamumas siekė 48,1%, rainės- 44,4%. Retos rūšys buvo (sutinkamumas 3,7 – 7,4%) kiršlys, meknė, saulažuvė, sidabrinis karosas, karšis, plakis, vėgėlė ir upinė bei mažoji nėgė (5.1 lentelė).

Didžiausia žuvų rūšinė įvairovė nustatyta didesnėse upėse: Minijoje žemiau Mardosų – 15, Lokystoje ties Rubinavu ir Salante žemiau Žvainių sugauta po 11 žuvų ir apskritažiomenių rūšių, Tenenyje ties Miestaliais – 10 rūšių. Tik viena žuvų rūšis – devinspyglė dyglė - sugauta Lašiupyje, Karkluojoje ties Mažiava sugautos dvi rūšys – Sližys ir devinspyglė dyglė. Maža žuvų įvairovė, tik po 3 rūšis, 2009 m. stebėta ir Mūkėje (Dubysos bas.), Eketėje, Šukupyje (Akmenos – Danės baseinas), Kirnupalyje (Smeltaitės baseinas) ir Veiže ties Žemaitkiemiu.

Jauryklos upėje ir Rupkalvėje žuvų iš viso nebuvo sugauta. Jauryklos upėje Kretingos rajone (Akmenos – Danės baseinas) tyrimų metu nebuvo vandens, telkšojo tik atskiri duburiukai, todėl žuvų šiame taške nebuvo sugauta. Žuvys arba žuvo arba pasitraukė žemyn, tačiau pagal biotopo struktūrą galima manyti, kad šioje upelio dalyje yra tikėtina mažų šaltiniuotų upelių bendrija: šlyžys, devinspyglė dyglė, rainė. Dėl labai prastos upelio ekologinės būklės, didelio uždumblėjimo (apie 0,9 m dumblo sluoksnis) ir didelio apaugimo vandens augmenija (100%) nebuvo sugauta žuvies ir Rupkalvės upėje žemiau Pagrynių kaimo.

5.1 lentelė. 2009 metais tirtų Vakarų Lietuvos upių ichtiofaunos monitoringo stočių žuvų ir apskritažiomenių rūšių įvairovė

	<i>Upėtakis</i>	<i>S.karosas</i>	<i>Vėgėlė</i>	<i>Kiršlys</i>	<i>Rainė</i>	<i>Šližys</i>	<i>Strepetys</i>	<i>Šapalas</i>	<i>Meknė</i>	<i>Kuoja</i>	<i>Gružlys</i>	<i>P. aukšlė</i>	<i>S. aukšlė</i>	<i>Kirtiklis</i>	<i>Kartuolė</i>	<i>Plakis</i>	<i>Karšis</i>	<i>Saulažuvė</i>	<i>Ešerys</i>	<i>Kūjagalvis</i>	<i>T.dyglė</i>	<i>D.dyglė</i>	<i>Lydeka</i>	<i>U.nėgė</i>	<i>M.nėgė</i>
Mūkė žemiau Berteškių	+				+	+																			
Lokysta ties Rubinavu					+		+	+		+	+	+		+					+		+		+	+	
Ašutis aukščiau Šilalės										+	+								+					+	
Aitra ties keliu A-197	+				+	+														+					
Bremena ties Debliais	+				+	+														+		+			+
Notė žemiau Notėnų	+				+	+					+												+		+
Salantas žemiau Žvainių						+	+	+		+	+	+	+	+	+				+				+		+
Salantas žemiau Gintališkių					+	+				+									+						
Minija žemiau Mardosų	+			+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+					+	+	+			
Karkluoja ties Mažiava						+																+			
Skinija ties Macučiais	+				+		+	+			+		+							+					
Lašupis žiotyse																						+			
Aisė žemiau Pežaičių	+				+	+								+						+					
Švėkšnalė ties Vilkų Kampu	+				+	+		+			+				+					+					
Tenenys ties Miestaliais	+					+	+			+		+				+	+		+	+			+		
Eketė žemiau Plikių						+				+															
Tenžė žiotyse					+	+				+	+											+			
Šukupis žemiau Šukės						+									+						+	+			
Šlaveita žemiau Grūšlaikės tv.					+	+					+			+	+			+			+	+			
Jaurykla ties keliu Nr.216																									
Smeltalė žiotyse									+	+									+		+		+		
Smeltaitė žemiau Jonušų	+					+															+	+			
Kirnupalis žiotyse	+																		+			+			
Rupkalvė žemiau Pagrynių																									
Veižas ties Žemaitkiemiu																			+		+		+		
Kamona ties geležinkeliu	+	+	+			+	+	+												+		+	+		
Žyba žemiau Rūdaičių	+														+							+			
<i>Sutinkamumas, %</i>	<i>48,1</i>	<i>3,7</i>	<i>3,7</i>	<i>3,7</i>	<i>44,4</i>	<i>59,2</i>	<i>22,2</i>	<i>22,2</i>	<i>3,7</i>	<i>33,3</i>	<i>29,6</i>	<i>14,8</i>	<i>11,1</i>	<i>18,5</i>	<i>22,2</i>	<i>3,7</i>	<i>3,7</i>	<i>3,7</i>	<i>29,6</i>	<i>25,9</i>	<i>33,3</i>	<i>37,0</i>	<i>25,9</i>	<i>7,4</i>	<i>7,4</i>



Didžioji 2009 metų monitoringo stočių buvo 1 tipo (baseino plotas aukščiau tyrimams numatytos atkarpos iki 100 km²) upėse ir upeliuose, neretai melioruotuose, dauguma tirtų upelių skirtini prie laišinio tipo vandens telkinių. Tai rodo ir dažniausiai aptiktos rūšys: šlyžys, rainė, upėtakis, kurios priklauso „upėtakinio“ tipo bendrijai.

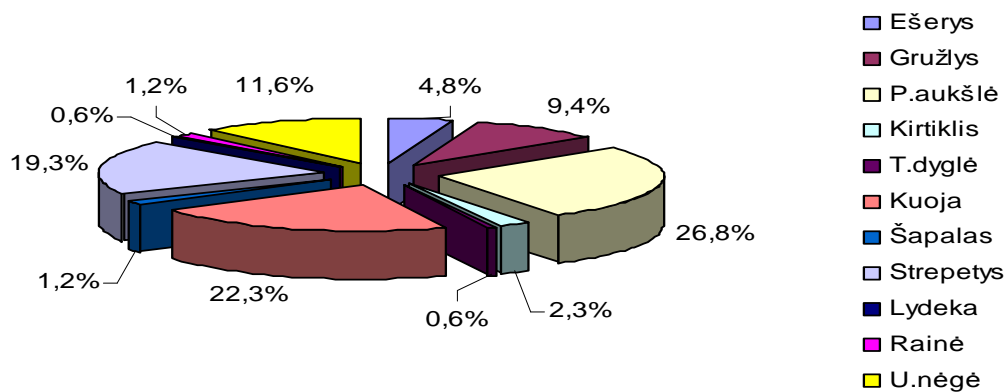
Jūros upės baseinas.

Šiame baseine ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami 4 tyrimų stotyse: Lokystoje, jos intake Ašutyje, Aitroje ir Bremenoje ties Debliais (5.2 lentelė).

5.2 lentelė. Jūros baseino ichtiofaunos monitoringo stočių žuvų bendrijų rūšinė sudėtis ir populiaciniai parametrai (gausumas N (ind./100m²) ir biomasa B (g/100m²))

Rūšis	Lokysta		Ašutis		Aitra		Bremena	
	N	B	N	B	N	B	N	B
Upėtakis					2,57	406,9	1,19	39,9
Kuoja	9,73	405,4	1,88	54,1				
Šapalas	0,51	4,3						
Strepetys	8,42	427,5						
Paprastoji aukšlė	11,72	41,8						
Gružlys			4,24	67,8				
Šlyžys					2,47	11,1	2,98	3,0
Rainė	0,51	0,5			34,67	84,8	87,65	239,9
Kirtiklis	1,01	3,8						
Kūjagalvis					0,92	2,2	2,98	14,3
Ešerys	2,1	91,4	1,41	2,92				
Lydeka	0,25	14,6						
Tr. dyglė	0,25	0,23						
D. dyglė							39,29	38,1
U. nėgė	5,05	5,1	0,47	0,5				
M. nėgė							1,79	16,1
Viso	43,67	1003,6	8,0	181,6	40,63	505,0	135,88	351,2

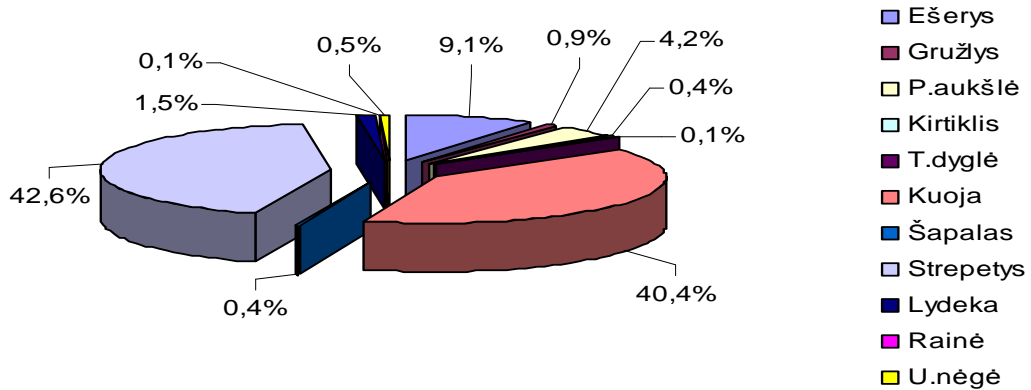
Lokysta



5.1 pav. Lokystos upės atskirų žuvų rūšių populiaciniai parametrai (N,%)



Šios upės tirtoje atkarpoje ties Rubinavu sugauta 10 žuvų rūšių. Sugavime ryškiai dominavo paprastoji aukšlė ir kuoja - 11,72 ir 9,73 ind./100 m² atitinkamai (5.1 pav.). Lydeka ir trispyglė dyglė sudarė mažiau nei 1% populiacijos, kiek didesnė rainių ir šapalų dalis – po 0,51 ind./100 m², arba 1,2% visų šioje atkarpoje sugautų žuvų individų kiekio.



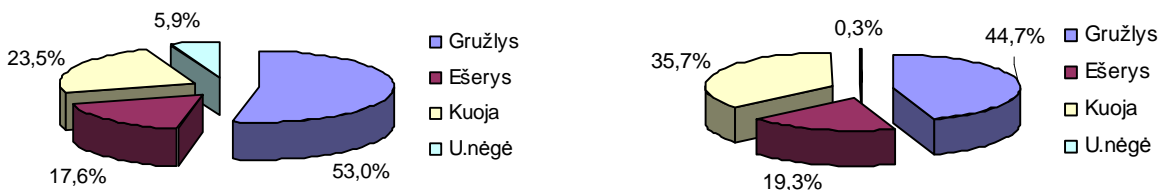
5.2 pav. Lokystos upės atskirų žuvų rūšių populiaciniai parametrai (B,%)

Nepaisant palyginti žemo šios Lokystos atkarpos bendro gausumo, kuris tesiekė tik 43,67 ind./100 m², čia užfiksuota gana produktyvi žuvų bendrija, bendra biomasė siekė net 1003,6 g/100 m².

Bendrijos pagrindą šiame ruože sudarė strepečiai ir kuojos. Jų dalis sudarė 83% visos šios Lokystos atkarpos bendrijos žuvų (5.2 pav.). Kiek didesnė ir ešerių bei paprastųjų aukšlių dalis (>4%). Kitų žuvų rūšių dalis bendroje biomasėje buvo mažesnė nei 15 g/100 m².

Ašutis

Tai nemelioruotas ir silpnai veikiamas antropogeninės apkrovos Lokystos intakas. Nors pagal 2005 metais AM atliktus makrozoobentosos tyrimus vanduo šiame upelyje palyginti švarus (II klasė), tačiau dėl gana prastos grunto sudėties (smėlis 40%, dumblas apie 50%) ir didelio apaugimo laipsnio (50%), šis Lokystos intakas nepasižymėjo nei žuvų įvairove nei didesniu produktyvumu.



5.3 pav. Ašučio upelio žuvų bendrijos gausumas ir biomasė

Šioje upėje žuvų bendriją sudarė tik 4 rūšys (gružlys, ešerys, kuoja ir upinė nėgė). Bendrijos gausumo ir biomasės rodikliai buvo labai žemi. Gausumas tyrimų vietoje tesiekė 8,0 ind./ 100 m², biomasė – 151,53 g/100 m² (5.2 lentelė). Didžiaja tiek gausumo, tiek ir biomasės dalį šioje stotyje

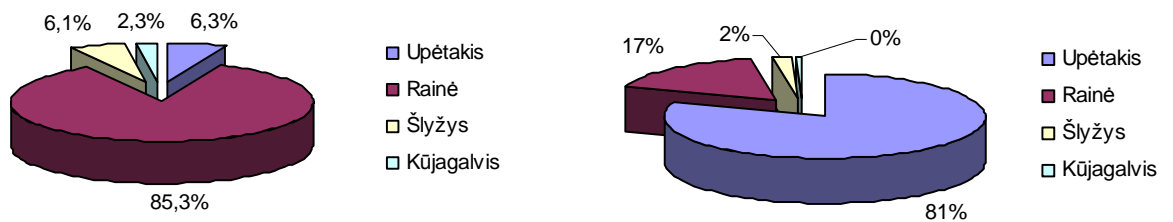


sudarė gružliai - 53% visos bendrijos gausumo ir 44,7 % bendrijos biomasės (5.3 pav.).

Reikia pažymėti, kad šiame upelyje, nors ir labai negausiai – 5,9% visos bendrijos gausumo, sugauta gan jautrių antropogeninei apkrovai upinių nėgių jauniklių.

Aitra

Aitra ties keliu Nr.-197 tipiškas upėtakinis upelis. Kaip matyti iš 5.2 lentelėje pateiktų duomenų, šioje upėje sugautos tipiškos upėtakiniam upeliams žuvų rūšys(upėtakis, rainė šlyžys ir kūjagalvis). Žuvų bendrijos gausumo pagrindą šioje Aitros atkarpoje sudarė rainės – 85,3% visų individų skaičiaus, upėtakiai šioje atkarpoje buvo sutinkami dideliu gausumu – 2,57 ind./100 m². Jie sudarė ir didžiąją bendrijos biomasės dalį - 81% (5.4 pav.).

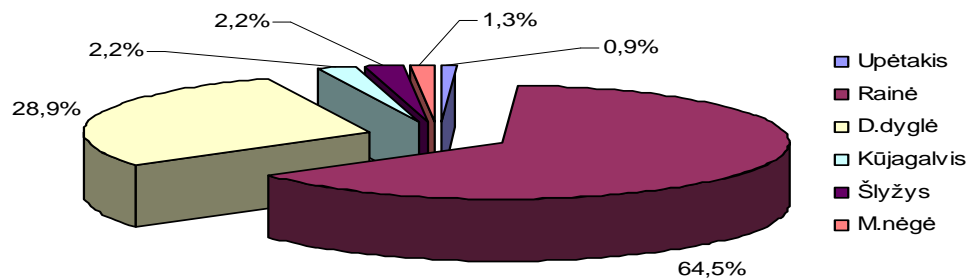


5.4 pav. Aitros upės žuvų gausumas ir biomasė

Bendras Aitros upės gausumas šioje atkarpoje viršijo 40 ind./ 100 m², biomasė – 504,96 g/100 m².

Bremena

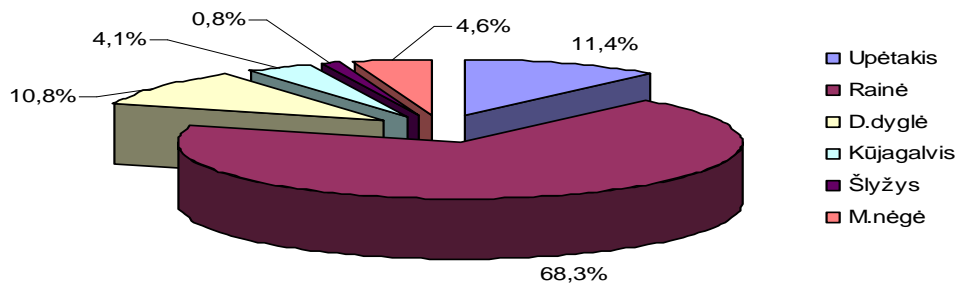
Šis Jūros intakas taip pat tipiškas upėtakinis upelis. Skirtingai nei Aitroje čia tyrimų atkarpoje rūšių įvairovė buvo didesnė, sugauta 5 žuvų ir 1 apskritažiomenių rūšis (5.2 lentelė).



5.5 pav. Žuvų rūšių gausumo pasiskirstymas Bremenos upėje



Bremenoje aptinkama tipiška upėtakinio tipo bendrija, būdinga šaltavandeniams upeliams. Bendrijoje labai ryškiai pagal gausumą dominuoja rainės – 87,65 ind./100m² (64,5% bendrijos) ir devynspyglės dyglės – 39,29 ind./100 m², tačiau į bendrijos branduolį įeina ir upėtakai, sutinkami vidutiniu gausumu (1,19 ind./100 m², kūjagalviai ir šaižiai). Negausiai – 1,79 ind./100 m² - sutinkamos jautrios taršai, įtrauktos į Berno konvencijos ir Buveinių direktyvos sąrašus, mažosios nėgės.



5.6 Žuvų bendrijos biomasės pasiskirstymas Bremenos upėje

Pagal biomasę Bremenos upelio bendrijoje taip pat ryškiai dominuoja rainės. Jos sudaro net 68,3% visos bendrijos biomasės (239,88 g/100 m²). Upėtakių dalis biomasėje sudaro 11,4% arba 39,88 g/100 m². Jautrių antropogeninei apkrovai kūjagalvių ir mažųjų nėgių dalis Bremenos ichtiofaunos biomasėje siekė 4,1 ir 4,6% atitinkamai (5.5 ir 5.6 pav.).

Minijos baseinas

Šiame baseine pagal 2009 metų ichtiofaunos tyrimų planą tyrimai buvo atliekami 9 baseino upių 10 tyrimo stočių (Salante tyrimai vykdyti dviejose atkarpose – ties Žvainiais ir ties Gintališkės gyvenvietė). Pagal upių tipologiją Tenenys priskirtas 3 tipui (nuolydis > 0,7, bas. plotas 100 – 1000 km²), Salanto žemiau Žvainių ir Minijos ties Mardosais tyrimų atkarpos priskirtinos 2 tipui (atitinkamai – nuolydis < 0,7, bas. plotas 100 -1000 km²), likusios 1 tipui (bas. plotas <100 km²).

Rūšinė sudėtis, fiksuota šiose stotyse, įvairavo nuo 14 rūšių Minijoje ties Mardosų gyvenvietė iki 2 Karkluojoje ar net 1 (d. dyglė) Lašiupyje. Gausumas atskirose Minijos baseino stotyse svyruoja nuo 310,45 ind./100 m² pačioje Minijos upėje iki 32,55 ind./ 100 m² Notėje ar 34,36 ind./ 100 m² Tenenyje. Biomasė didžiausia fiksuota Švėkšnalės upelyje, kur ji siekia net 1987,7 g/100 m², mažiausia biomasė buvo Lašiupyje – 42,7 g/100 m² ir Karkluojos upėje ties Mažiava – 43,5 g/100 m² (5.3 lentelė).



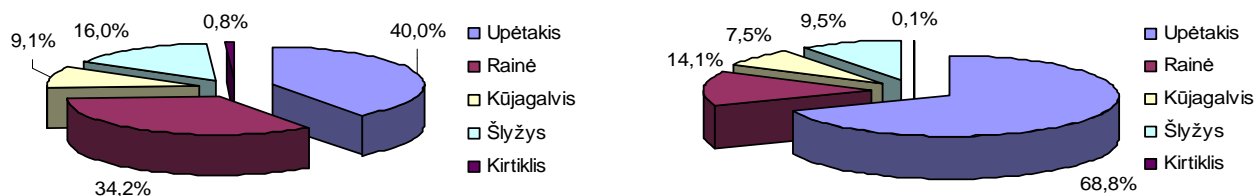
Aisė žemiau Pėžaičių

Šioje tyrimų stotyje rastos 5 žuvų rūšys – upėtakis, rainė, šližys, kūjagalvis ir kirtiklis.

5.3 lentelė. Minijos baseino ichtiofaunos monitoringo stočių žuvų bendrijų rūšinė sudėtis ir populiaciniai parametrai (gausumas N (ind./100m²) ir biomasė B (g/100m²))

Rūšis	Skinija (Macučiai)		Lašupis		Aisė (Pėžaičiai)		Švėkšnalė		Tenenys (Miestaliai)	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
Upėtakis	8,45	168,0			21,38	359,3	37,36	1427,6	0,65	21,0
Šapalas	9,0	100,6					2,24	19,6		
Strepetys	10,23	357,5							2,93	123,1
Paprastoji aukšlė									8,95	75,5
Srovinė aukšlė	6,0	60,0								
Gružlys	5,79	69,4					28,68	347,0		
Šližys					8,54	49,8	8,96	53,2	2,19	5,6
Rainė	3,0	2,0			18,30	73,7	90,76	78,8		
Kartuolė							0,56	0,6		
Kirtiklis					0,41	0,4				
Plakis									0,16	2,8
Karšis									0,16	1,6
Kūjagalvis	1,0	7,0			4,88	39,4	35,85	61,0	0,49	3,4
Ešerys									7,80	340,3
Lydeka									0,33	73,0
D. dyglė			96,0	42,7						
Viso	43,47	764,6	96,0	42,7	53,51	522,6	204,41	1987,7	34,36	1017,2

Tai taip pat tipiška upėtakinio upelio bendrija ir tik kirtiklis yra euritopinė žuvis, galinti gyventi tiek tekančiuose, tiek ir iš dalies stovinčiuose vandens telkiniuose. Beje kirtiklis taip pat yra įtrauktas į Berno konvencijos ir Buveinių direktyvos saugomų žuvų sąrašus.



5.7 Žuvų bendrijos Aisės upėje gausumas ir biomasė

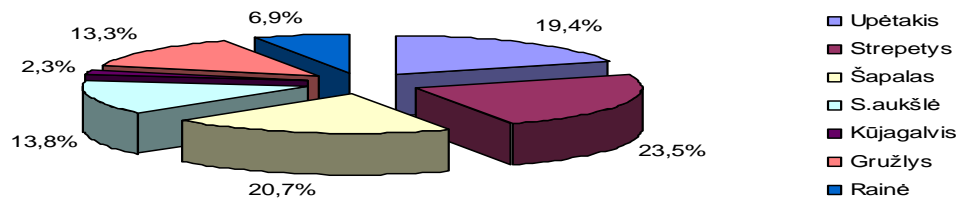
Žuvų bendrijos pagrindą Aisėje sudaro upėtakis ir rainė – 21,38 ir 18,3 ind./100 m², arba 40 ir 34,2% viso Aisės žuvų bendrijos gausumo. Kitų žuvų gausumas tirtoje vietoje nesiekia 10 ind./100 m². Bendras ichtiocenozės žuvų gausumas šioje atkarpoje siekė – 53,51 ind./100 m².



Didžiąją ichtiocenzės biomasės dalį Aisės upėje sudarė upėtakiai – 359,31 g/100 m², arba 68,8% visos šios stoties žuvų biomasės. Rainių, šližių ir kūjagalvių biomasės dalis siekė 14,1; 9,5 ir 7,5% atitinkamai. Tik kirtikliai nepasižymėjo gausa. Jų tebuvo tik 0,1%, arba 0,41 ind./100 m².

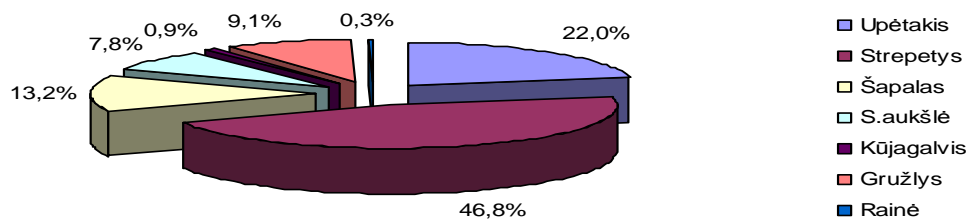
Skinija

Šioje upėje tyrimai buvo atliekami žemupyje netoli Macuičių kaimo. Ichtiofaunos tyrimų metu Skinijoje sugautos 7 žuvų rūšys.



5.8 pav. Žuvų gausumo pasiskirstymas Skinijos upės žuvų bendrijoje

Bendras žuvų gausumas šioje atkarpoje siekė 43,47 ind./100 m², biomasė – 764,56 (5.8 ir 5.9 pav.) Tiek gausumu, tiek ir biomasė dominavo strepečiai, Jų gausumas šioje stotyje siekė 10,23 ind./100 m², o biomasė – 357,5 g/100 m² (23,5% viso bendrijos gausumo ir 46,8% visos biomasės). Gausiai sutinkami ir upėtakiai, šapalai– 8,45 ir 9,0 ind./100 m² (19,4 ir 20,7% visų sugautų žuvų gausumo).



5.9 pav. Žuvų biomasės pasiskirstymas Skinijos upės žuvų bendrijoje

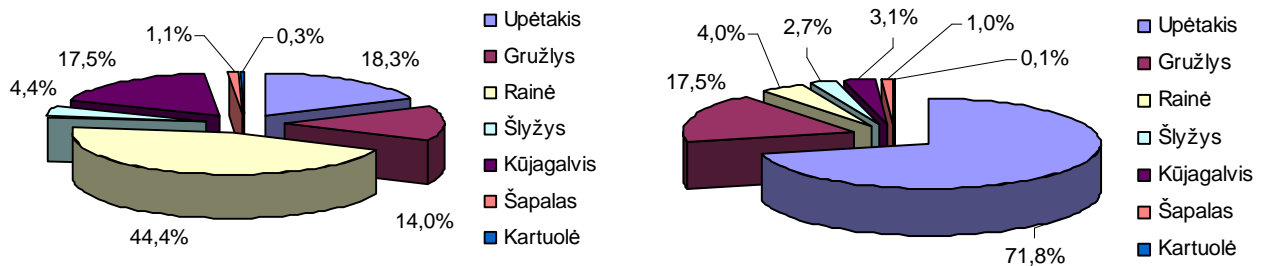
Kūjagalviai ir rainės sutinkami negausiai. Rainių gausumas tirtoje atkarpoje siekė 3 ind./100 m², biomasė – 2 g/100 m², kūjagalvių 1 ind. r 7 g 100 m² atkarpoje.

Lašūpis

Šiame nedideliame (baseino plotas – 10,1 km², ilgis tik 6,8 km) Minijos intakelyje upelyje pagal LŽI fiksuota labai bloga ichtiologinė būklė. Šis upelis dėl padidėjusių amonio azoto ir bendrojo fosforo koncentracijų Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008 m. spalio 31 d.



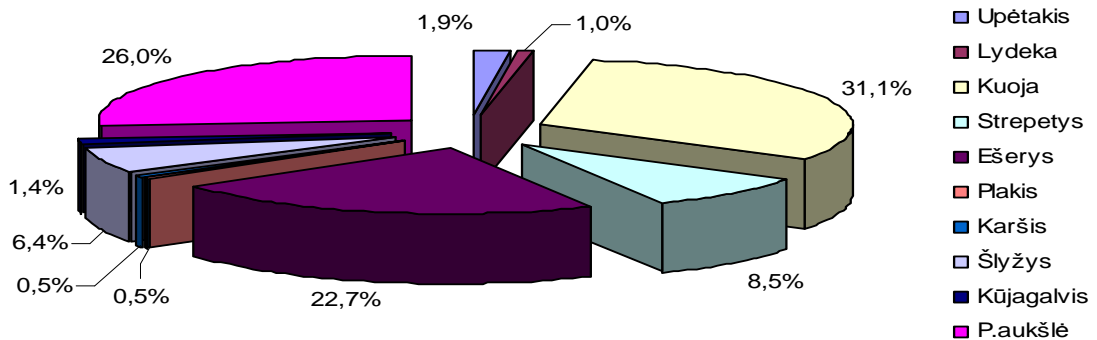
įsakymu Nr. AV-183 yra įtrauktas į rizikos telkinių sąrašą. 2009 m. atliktų ichtiofaunos tyrimų metu šiame upelyje sugauta tik 1 žuvų rūšis – devynspyglė dyglė. Jos gausumas tirtame taške buvo gana aukštas ir siekė 96 ind./100 m². Biomasė – 42,67 g/100 m².



5.10 pav. Žuvų gausumas ir biomasė Švėkšnalės upėje

Švėkšnalė

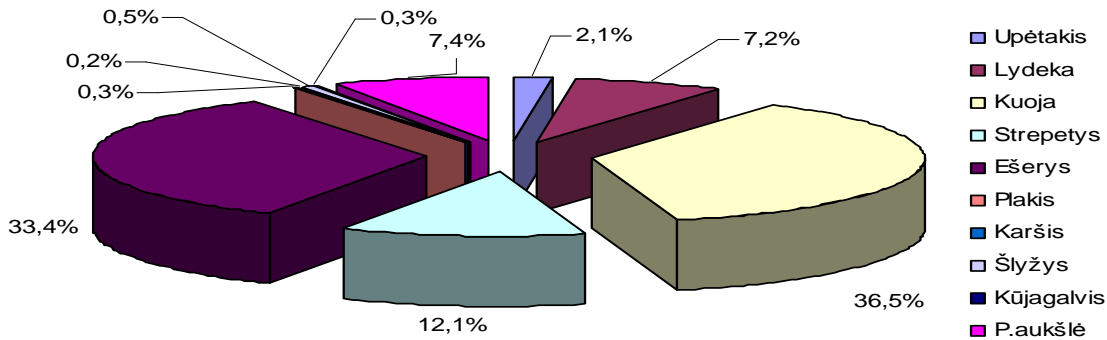
2009 metais Švėkšnalėje sugautos 6 rūšių žuvis: upėtakis, rainė, šlyžys, šapalas, kartuoelė ir kūjagalvis (5.3 lentelė). Gausiausiai sutinkamos buvo rainės, jos sudarė 44,4% visos bendrijos sugautų žuvų kiekio (90,76 ind./100 m²), gausiai sutinkamos ir kitos upėtakiniais upeliams būdingos rūšys – upėtakis – 37,36 ind./100 m² (18,3%), kūjagalvis – 35,85 ind./100 m² arba 17,5% visos ichtiocenozės biomasės, kiek mažiau grūžlių – 28,68 ind./100 m² arba 14,0% (5.10 pav.). Bendras tirtos atkarpos gausumas siekė 204,41 ind./100 m².



5.11 pav. Žuvų gausumo pasiskirstymas Tenenio upėje

Tenenys

Tenenio upėje ichtiofaunos tyrimai buvo atliekami žemiau Šiušio įtekėjimo ties Miestalių gyvenvieta. Tyrimų metu šiame taške užfiksuota 10 žuvų rūšių (5.2 ir 5.3 lentelės), tame tarpe ir gan jautrių vandens kokybei upėtakių bei kūjagalvių. Bendras ichtiocenozės gausumas duotoje atkarpoje siekė 34,36 ind./100 m², biomasė – 1017,21 g/100 m² (5.3 lentelė, 5.11 pav.).



5.12 pav. Žuvų biomasės pasiskirstymas Tenenio upėje

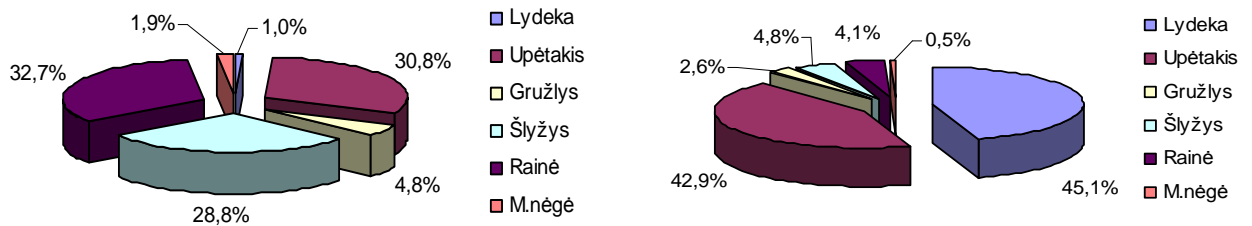
Gausumu Tenenyje kiek išsiskyrė tolerantiškos vandens kokybei, euritipinės žuvų rūšys. Kuojų dalis bendrame bendrijos gausume siekė 10,7 ind./100², paprastųjų aukšlių – 8,95 ind./100 m² ir ešerių – 7,8 ind./100m² arba 31,1%, 26,0% ir 22,7% atitinkamai. Kitų žuvų rūšių gausumas neviršijo 3 ind./100 m². Upėtakių taip pat gausumas buvo nedidelis ir tesiekė tik 0,65 ind./100 m² arba 1,9% viso bendrijos gausumo.

Didžiąją biomasės dalį taip pat sudarė šios žuvų rūšys. Kartu jų dalis bendroje biomasėje sudarė 77,3% visos biomasės. Nemaža buvo ir strepečių dalis, jie sudarė 12,1% visos biomasės (5.12 pav.). Nors upėtakių gausumo lygis, lyginant su kitomis stotimis ir buvo labai aukštas – 20,98 ind./100 m², tačiau jų dalis bendroje stoties ichtiofaunos biomasėje tesudarė tik 2,1%, nedidelis ir jautrių vandens ekologiškai kokybei kūjagalvių gausumas bei biomasė (0,49 ind./100 m² ir 3,41 g/100 m²).

Notė

Tai nedidelis, 22,4 km ilgio Salanto intakas. 2009 metais atliktų ichtiotyrimų metu Notėje žemiau Notėnų sugauti 5 žuvų ir 1 apskritažiomenių atstovai. Šiame upelyje žuvų bendrijos branduolį sudaro tipiškos reofilinės upėtakinių upelių žuvys – upėtakiai, rainės ir šlyžiai (5.1 ir 5.3 lentelės). Jų gausumas bendrijoje atitinkamai sudaro 10,02 ind./100 m² – upėtakiams (30,8%), 10,64 ind./100 m² arba 32,7% rainėms ir 9,39 ind./100 m² šlyžiams (28,8%). Yra, nors ir labai negausiai – 0,63 ind./100 m², mažųjų nėgių.

Didžiąją dalį biomasės nulėmė tyrimų atkarpoje sugauta gana stambi – 0,659 kg svorio lydeka. Jos dėka lydekų biomasės dalis bendrame sugavime sudarė net 45,1% visos ichtiocenozės biomasės šioje stotyje, nors gausumas buvo labai žemas – 0,31 ind./100 m² (apie 1%). Tyrimų metu fiksuota ir labai didelė upėtakių dalis, kuri siekė 42,9% visos biomasės arba 196,24 g/100 m².



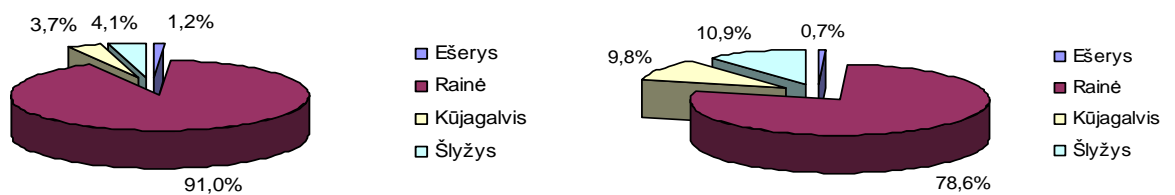
5.13 pav. Notės žuvų bendrijos gausumas ir biomasė

Kitų rūšių – gružlių ar mažųjų nėgių – Notės upėje sutinkama tik epizodiškai. Tiek jų gausumas, tiek ir biomasė tirtroje Notės atkarpoje buvo gana nežymūs.

Salantas

Salanto upėje pagal 2009 metų ichtiologinių tyrimų planą tyrimai buvo atliekami dviejose atkarpose. Viena jų žemupyje žemiau Žvainių, kita aukštupyje žemiau Gintališkių. Salanto aukštupyje tai tipiškas upėtakinis upelis, kurio vidutinis plotis – 4 metrai, vidutinis gylis tiriamoje atkarpoje 0,25 m. Vaga gausiai užpavėsinta pakrančių augmenijos, smėlio – žvyro dugno substratas sudaro geras sąlygas sėkmingam upėtakių nerštui.

Ichtiocenozės pagrindą šioje tyrimų atkarpoje sudaro tipiškos „upėtakinio komplekso“ rūšys: rainė, kūjagalvis ir šlyžys, nors pačių upėtakių šioje stotyje nebuvo sugauta.



5.14 pav. Žuvų bendrijos Salanto aukštupyje gausumas ir biomasė

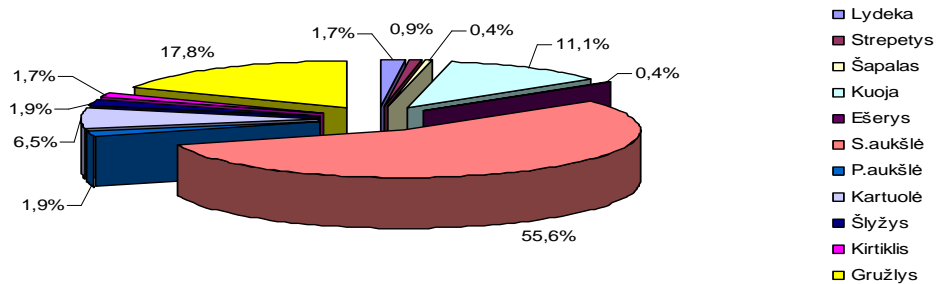
Kaip matyti iš 5.3 lentelėje pateiktų duomenų dominuojančią padėtį stotyje užėmė rainė. Jos gausumas – 82,7 ind./100 m² – sudarė 91% viso bendrijos gausumo. Kitų reofilinių žuvų kūjagalvio ir šlyžio gausumas siekė atitinkamai 3,36 ir 3,73 ind./100 m² (3,7 ir 4,1%). Euritipinių, tolerantiškų antropogeninei apkrovai ir vandens kokybei ešerių gausumas tesiekė 1,12 ind./100 m² – 1,2% viso bendrijos žuvų gausumo.

Panaši situacija ir su bendrijos biomase. Rainės sudaro 78,6% visos biomasės ir siekia 251,77 g/100 m². Kūjagalvių ir šlyžių biomasė atkarpoje apie 10% arba 31,42 ir 35,07 g/100 m²



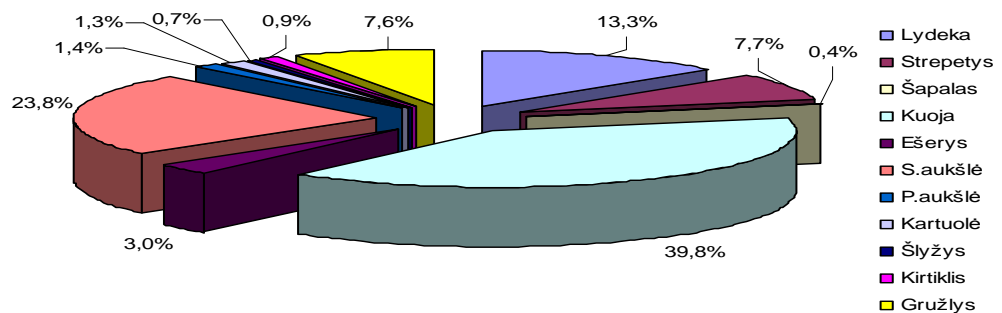
(5.14 pav.). Ešerių biomasė Salante žemiau Gintališkės tesiekė 2,24 g/100 m², o tai sudarė tik 0,7% visos biomasės.

Salanto žemupyje, žemiau Žvainių upė stambesnė, dėl nedidelio nuolydžio priskirtina 2 tipui. Šioje atkarpoje vidutinis upės gylis apie 0,8 m, vidutinis upės vagos plotis – 4 m. Dugne vyrauja nepalankus lašišinių žuvų nerštui smėlio (65%) ir dumblo frakcijų substratas – 25%.



5.15 pav. Salanto žemiau Žvainių žuvų bendrijos gausumo pasiskirstymas

Salante žemiau Žvainių užfiksuota gana didelė žuvų rūšinė įvairovė. Tyrimų metu šioje atkarpoje sugauta 11 rūšių žuvų (5.3 lentelė), tame tarpe ir Berno konvenciją ir Buveinių direktyvą įtrauktos srovinė aukšlė, kartuolė (N – 7,35 ind./100 m², B – 11,27 g/100 m²) bei kirtikis (gausumas – 1,96 ind./100 m², biomasė – 8,01 g/100 m²).



5.16 pav. Salanto žemiau Žvainių žuvų bendrijos biomasės pasiskirstymas

Šios stoties ichtiofaunos bendrijos branduolį sudaro reofilinės žuvys srovinė aukšlė bei grūžlys. Jų gausumas stotyje buvo 632,22 ir 20,24 ind./100 m² (55,6 ir 17,8%), o biomasė, atitinkamai, 200,94 ir 63,72 g/100 m² arba 23,8 ir 7,6% visos bendrijos biomasės.

Didelę, ypač biomasės dalį bendrijoje, sudaro kuojos. Nors jų gausumas šioje Salanto atkarpoje tesiekia 12,64 ind./100 m² (11,1% bendrijos gausumo), kuojų biomasės dalis yra dominuojanti ir siekia 200,94 ind./100 m². Tai sudaro 39,8% visos žuvų bendrijos biomasės šiame taške (5.15 ir 5.16 pav.). Žymią biomasės dalį žuvų bendrijoje sudarė lydeka. Jos biomasės dalis bendrijoje sudarė 13,3% ir siekė 111,96 g/100 m².



Bendras žuvų bendrijos gausumas šioje stotyje gana aukštas ir siekia 113,75 ind./100 m², biomasė taip pat didelė – 843,33/100 m².

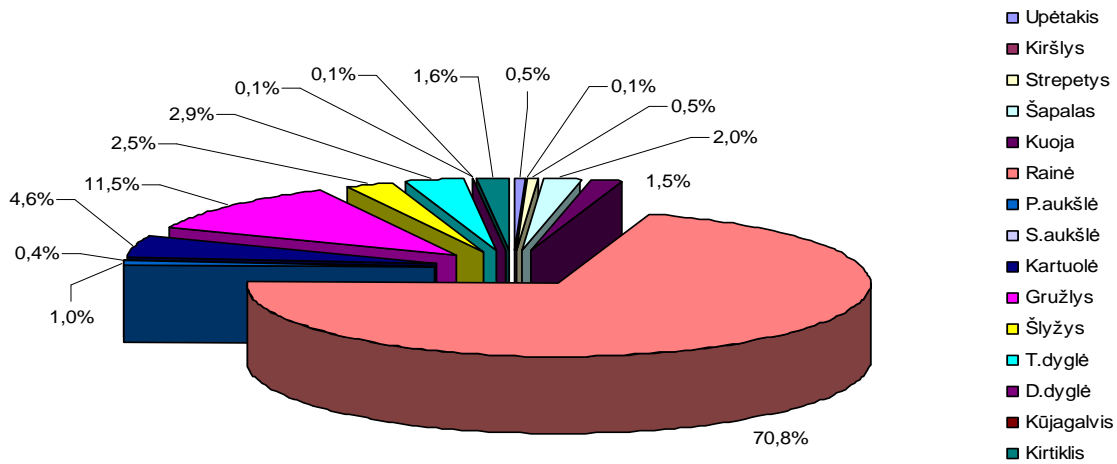
5.3 lentelė. Minijos baseino ichtiofaunos monitoringo stočių žuvų bendrijų rūšinė sudėtis ir populiaciniai parametrai (gausumas N (ind./100m²) ir biomasė B (g/100m²) (tęsinys)

Rūšis	Notė (Notėnai)		Salantas (Žvainiai)		Salantas (Gintališkės)		Minija (Mardosai)		Karkluoja (Mažiava)	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
Upėtakis	10,02	196,2					1,58	118,7		
Kiršlys							0,4	13,6		
Kuoja			12,64	335,9			4,63	19,4		
Šapalas			0,49	3,4			6,19	36,7		
Strepetys			0,98	65,2			1,48	6,5		
Paprastoji aukšlė			2,21	12,0			3,09	8,2		
Srovinė aukšlė			63,22	201,0			1,14	4,4		
Gružlys	1,56	11,9	20,24	63,7			35,67	242,8		
Šližys	9,39	21,9	2,21	5,9	3,73	35,1	7,67	25,8	4,35	4,35
Rainė	10,64	18,8			82,70	251,8	219,83	313,1		
Kartuolė			7,35	11,3			14,37	26,9		
Kirtiklis			1,96	8,0			5,04	13,0		
Kūjagalvis					3,36	31,4	0,21	0,7		
Ešerys			0,49	25,0	1,12	2,24				
Lydeka	0,31	206,3	1,96	112,0						
Tr. dyglė							9,05	22,2		
D. dyglė							0,1	0,1	60,87	39,1
M. nėgė	0,63	2,5								
Viso	32,55	457,6	113,75	843,3	90,91	320,5	310,45	852,1	65,22	43,5

Minija ties Mardosais

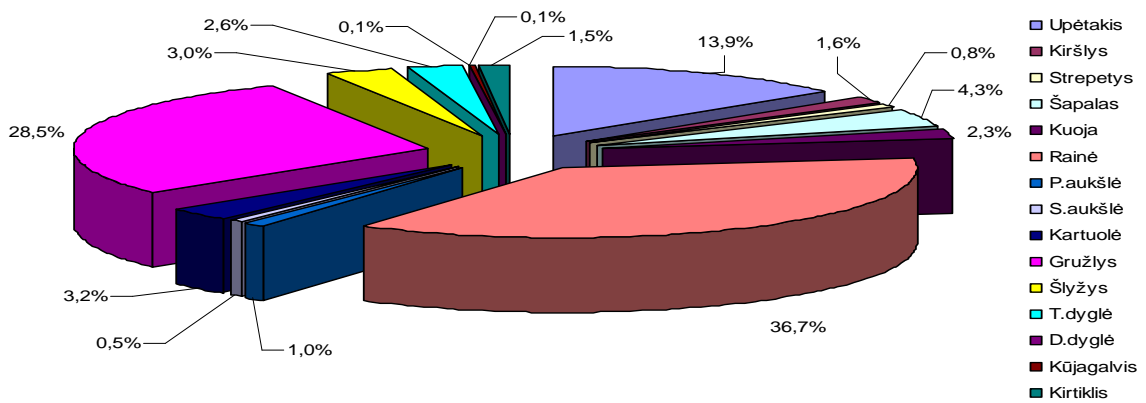
Šioje Minijos stotyje užfiksuota produktyvi žuvų bendrija, kurios bendras žuvų gausumas siekė 310,45 ind./100 m², o biomasė - 852,07 g/100 m². Šioje tyrimų stotyje fiksuota aukščiausia 2009 metais rūšinė įvairovė. Minijos upės bendriją šioje tyrimų vietoje sudarė 15 žuvų rūšių (5.1 lentelė). Tame tarpe nemažai buvo ir jautrių vandens kokybei, globojamų Lietuvoje ar įtrauktų į tarptautinius saugomų rūšių sąrašus. Tai upėtakis, kiršlys, srovinė aukšlė, kartuolė, kūjagalvis ir kirtiklis. Šių rūšių gausumas ir biomasė atkarpoje labai įvairuoja. Gausiausiai iš šio sąrašo žuvų sutinkama kartuolė – 14,37 ind./100 m² (4,6% viso ichtiocenozės gausumo), didžiausia biomasė tarp saugomų žuvų rūšių yra upėtakių ir siekia 118,68 ind./100 m² arba 13,9%.

Pagal gausumo parametrus Minijoje ties Mardosais žuvų bendrijoje ryškiai išsiskyrė rainės. Jų gausumas šioje tyrimų stotyje siekė 219,83 ind./100 m². Tai sudarė 70,8% viso bendrijos gausumo. Gružlių dalis bendrijos gausume sudarė 11,5%, kartuolė, kaip jau minėta, 4,6% (5.17 pav.).



5.17 pav. Minijos ties Mardosais gausumo pasiskirstymas žuvų bendrijoje

Bendrijos biomasės branduolį sudarė reofilinės žuvų rūšys - rainės, gružliai ir upėtakiai. Rainių biomasė tirtoje atkarpoje siekė 313,09 g/100 m² arba 36,7% visos bendrijos biomasės, gružlių ir upėtakių 242,82 - 118,68 g/100 m² arba 28,5 – 13,9% visos biomasės šioje upės dalyje.



5.18 pav. Minijos upės ties Mardosais žuvų bendrijos biomasės pasiskirstymas

Kitų fakultatyvinių bendrijos rūšių dalis bendrijos biomasėje buvo labai nežymi 4,3% (šapalas) - 0,1% (kūjagalvis, devynspyglė dyglė).

Karkluoja

Ichtiofaunos tyrimai šioje upėje buvo atliekami ties Mažiava. Šioje stotyje stebėta labai prastos struktūros žuvų bendrija. Šioje Karkluojos vietoje rūšinė įvairovė buvo labai žema, sugautos tik dvi rūšys – šlyžys ir d. dyglė (5.1 lentelė). Tiek gausumu tiek ir biomasė bendrijoje ryškiai dominavo dyglės. Jų biomasė siekė 39,13 g/100 m², o gausumas – 60,87 ind./100 m². Šlyžių tiek biomasė, tiek ir gausumas tesiekė 4,35 g ir ind/100 m².

Akmenos – Danės upės baseinas



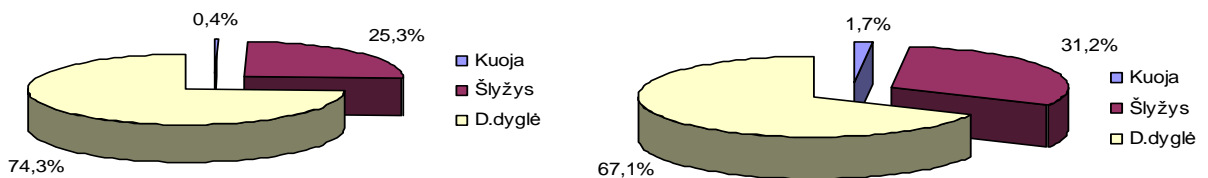
Šiame baseine 2009 metais ichtiologiniai tyrimai turėjo būti atliekami 5 tyrimų stotyse: Eketėje, Tenžėje Šlaveitoje, Šukupyje ir Jaurykloje, tačiau Jauryklos upėje nebuvo vandens ir šioje stotyje žuvų nebuvo sugauta. Akmenos – Danės ichtiofaunos monitoringo rūšinė sudėtis ir populiaciniai parametrai pateikti 5.4 lentelėje.

5.4 lentelė. Akmenos - Danės baseino ichtiofaunos monitoringo stočių žuvų bendrijų rūšinė sudėtis ir populiaciniai parametrai (gausumas N (ind./100m²) ir biomasė B (g/100m²))

Rūšis	Eketė		Tenžė		Jaurykla		Šukupis		Šlaveita	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
Kuoja	1,67	7,5	67,41	261,5						
Gružlys			8,89	89,1					0,79	0,8
Šližys	104,45	135,9	10,53	108,9					7,14	13,5
Rainė			2,63	6,1					4,76	5,6
Kartuolė							1,67	1,7	0,79	0,8
Kirtiklis									2,38	4,8
Saulažuvė									2,38	3,2
D. dyglė	306,75	292,7					1,67	1,7	2,38	4,0
Tr. dyglė			26,27	29,9			5	4,4	54,76	30,2
Viso	412,87	436,0	115,73	495,5	0	0	8,34	7,8	75,38	62,7

Tirtų šiame baseine atkarpų tarpe produktyviausios žuvų bendrijos stebėtos Eketėje ir Tenžėje, prasčiausia padėtis Šukupyje (neskaitant Jauryklos).

Eketė

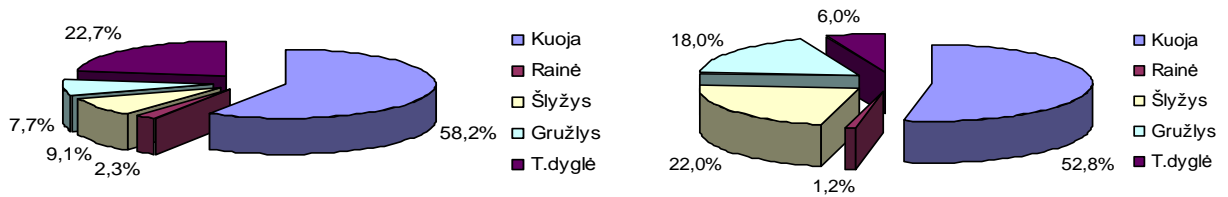


5.19 pav. Žuvų bendrijos Eketės upėje gausumas ir biomasė

Tyrimai Eketės upėje buvo atliekami žemiau Plikių. Šiame tyrimų taške buvo aptiktos tik trys žuvų rūšys, iš kurių labai gausi buvo devynspyglė dyglė – 306,75 ind./100 m² arba 74% bendrijos žuvų tankio. Nemažą bendrijos gausumo dalį sudarė ir šlyžiai – 25,3%. Panašus pasiskirstymas stebimas ir biomasės atžvilgiu.

Tenžė

Tenžės upėje žuvų įvairovė buvo didesnė. Šioje stotyje aptiktos 5 žuvų rūšys.



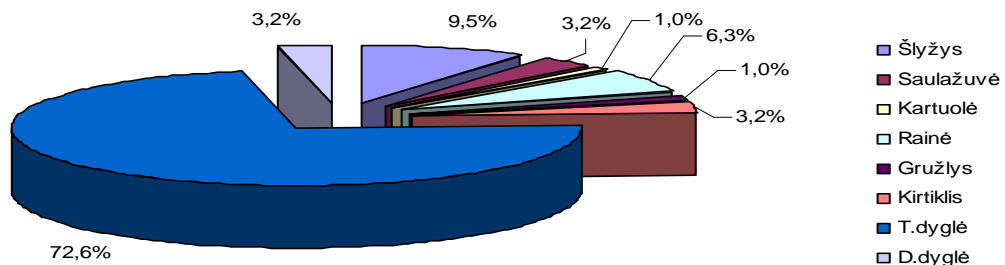
5.20 pav. Žuvų bendrijos Eketės upėje gausumas ir biomasė

Tai priklausančios reolimnofilinei žuvų grupei kuoja ir trispyglė dyglė ir tipiškos reofilinės – rainė šlyžys ir gružlys. Bendrijos branduoly sudarė kuojos ir dyglės. Jų gausumas tirtoje atkarpoje siekė 67,41 ir 26,27 ind./100 m² arba 58,2 ir 22,7% viso bendrijos žuvų tankio atitinkamai. Kiek mažiau buvo šlyžių – 10,53 ind./ 100 m² (9,1%) ir gružlių – 7,7%. Rainių gausumas tesiekė tik 2,63 ind./100 m², 2,3% viso bendrijos tankio (5.20 pav.).

Didžiausia biomasė Tenžės ichtiocenozeje buvo kuojų (B - 261,54 g/100 m² – 52,8%) ir šlyžių (108,89 g/100 m² arba 22% visos bendrijos biomasės).

Šukupis

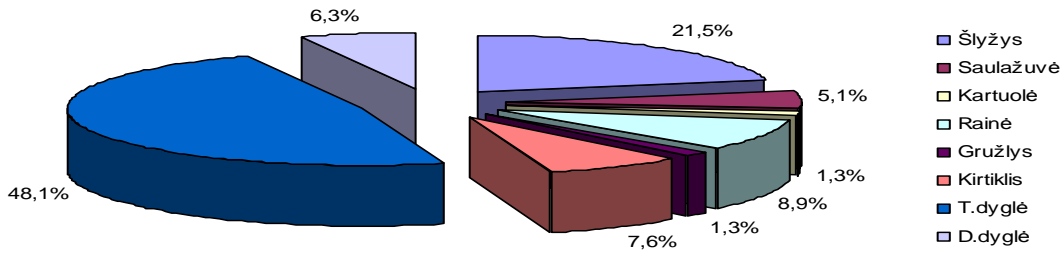
Akmenos intake Šukupyje buvo labai prastos struktūros žuvų bendrija, aptiktos tik trys euribiontinės žuvų rūšys – kartuolė ir dyglės (5.4 lentelė). Šioje stotyje fiksuotas žemiausias Akmenos – Danės baseine žuvų gausumas ir biomasė (N – 8,34 ind./100 m², B - 7,8 g/100 m²).



5.21 pav. Žuvų bendrijos Šlaveitos upėje gausumo pasiskirstymas

Šlaveita

Nors šios upės 2009 m. tirta atkarpa melioruota ir juntama stipri antropogeninė apkrova rūšinė žuvų bendrijos įvairovė Šlaveitoje buvo didžiausia baseine. Šlaveitoje aptiktos 8 žuvų rūšys. Tai daugumoje eurobiontinės, reolimnofilinės rūšys, nors sutikta ir tipišku reofilinių žuvų – rainė, gružlys (5.4 lentelė). Trys šioje atkarpoje aptiktos rūšys – saulažuvė, kartuolė ir kirtiklis įtrauktos į Berno konvencijos saugomų žuvų sąrašus.



5.22 pav. Žuvų bendrijos Šlaveitos upėje biomasa

Žuvų bendrijos Šlaveitoje branduolį sudarė trispyglės dyglės. Jų gausumas šiame taške siekė 54,76 ind./100 m² arba 72,6% viso bendrijos žuvų tankio. Kitų žuvų gausumas nebuvo didelis – nuo 7,14 ind./100 m² (šaižiai) iki 0,79 ind./100 m² (kartuolės ir grūžliai).

Savo dalimi visoje bendrijos biomasėje taip pat ryškiai išsiskyrė trispyglės dyglės. Jų biomasė dalis siekė 48,1%. 21,5% visos bendrijos biomasės sudarė šlyžiai, kitų žuvų rūšių dalys bendroje biomasėje nesiekė 6%.

Smiltelės baseinas

Šiame baseine ichtiologiniai tyrimai buvo atlikti trijose stotyse: pačios Smiltelės žiotyse ir dviejuose Smiltelės intakuose – Smiltelėje bei Kirnupalyje. Šių tyrimo stočių populiaciniai parametrai pateikiami 5.5 lentelėje.

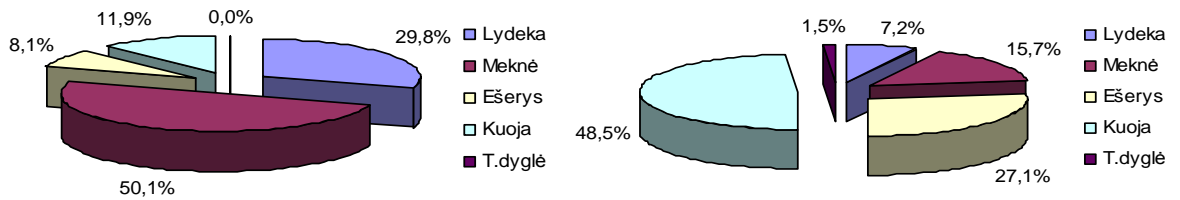
5.5 lentelė. Smiltelės baseino ir Mūkės (Dubysos baseinas) ichtiofaunos monitoringo stočių žuvų bendrijų rūšinė sudėtis ir populiaciniai parametrai (gausumas N (ind./100m²) ir biomasė B (g/100m²))

Rūšis	Smiltelė (žiotys)		Smeltaitė		Kirnupalis		Mūkė	
	N	B	N	B	N	B	N	B
Upėtakis			13,19	512,6	16,98	790,2	4,71	277,1
Kuojas	6,64	82,2						
Meknė	2,15	344,8						
Šližys			4,27	23,3			3,14	33,8
Rainė							28,26	39,3
Ešerys	3,71	55,7			2,83	99,1		
Pūgžlys								
Lydeka	0,98	205,3						
D. dyglė			5,70	5,7	9,43	13,2		
Tr. dyglė	0,20	0,2	11,05	24,7				
Viso	13,68	688,2	34,21	566,3	29,24	902,5	36,11	350,1



Smiltelė žiotyse

Smiltelės žiotyse aptiktos 5 žuvų rūšys. Tai euribiontinės, palyginti nejautrios taršai rūšys: lydeka, meknė, ešerys, kuoja ir trispyglė dyglė (5.5 lentelė).



5.20 pav. Žuvų bendrijos Smiltelės žiotyse biomasė ir gausumas

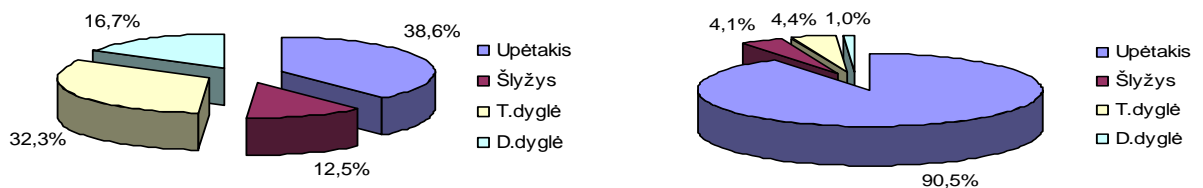
Žuvų gausumas stotyje nebuvo aukštas ir siekė 13,68 ind./100 m². Daugiausiai buvo kuoja, jų tankis siekė 6,64 ind./100 m² arba 48,5% viso bendrijos gausumo. Labai negausiai buvo tr. dyglių ir lydeku, jų gausumas nesiekė nė 1 g/100 m². Didžiausia biomase pasižymėjo meknės ir lydekos. Jų biomasė siekė 344,79 ir 205,27 g/100 m² arba 50,1 ir 29,8% bendrijos biomasės atitinkamai (5.20 pav.).

Kirnupalis

Šiame upėtakinio tipo mažame Smiltelės intake žuvų įvairovė buvo nedidelė, aptiktos tik trys žuvų rūšys – upėtakis, ešerys ir devynspyglė dyglė (5.5 lentelė). Šiame taške tiek gausumu tiek ir biomasės dalimi dominavo upėtakai. Jų gausumas Kirnupalyje siekė 16,98 ind./100 m² (58,1%), o biomasė – 790,18 g/100 m² ir sudarė net 87,6% visos žuvų bendrijos šiame taške biomasės.

Smeltaitė

Smiltelės intake Smeltaitėje rūšinė įvairovė buvo kiek didesnė. Tyrimų metu aptiktos keturios žuvų rūšys, tame tarpe gausu buvo ir upėtakių (5.5 lentelė).



5.21 pav. Žuvų bendrijos Smeltaitės upėje biomasė ir gausumas

Bendras stoties žuvų bendrijos gausumas šiame taške buvo nedidelis - 34,21 ind./100 m², biomasė – 566,32 g/100 m². Bendrijoje ryškiai dominuoja upėtakai, kurie sudarė net 90,5% visos bendrijos biomasės ir 38,6% viso bendrijos žuvų tankio (5,21 pav.). Kiek žemesni populiaciniai parametrai fiksuoti tr. dyglėms ir šlyžiams (t. dyglių N – 11,05 ind./100 m², B – 24,73 g/100 m²; šlyžių B – 23,27 g/100 m²).



Mūkė

2009 metais Dubysos baseine ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami tik šioje upėje. Tyrimų metu Mūkėje nustatyta tipiška upėtakinio tipo bendrija, būdinga šiltavandeniams upeliams. Pagal gausumą šiame upelyje gana ryškiai dominuoja rainės. Jų gausumas siekia 28,26 ind./100 m² arba net 78,3% viso bendrijos tankio, upėtakių ir šližių gausumas mažesnis – 13 ir 8,7% atitinkamai. Šios atkarpos žuvų bendrijos biomasės pagrindą sudaro upėtakai – jų biomasė taške siekia 277,08 g/100 m² arba 79,1% visos biomasės. Rainių, kurios šiame taške sutinkamos gausiausiai, biomasės dalis tesiekia tik 11,2%.

5.6 lentelė. Veižo, Rupkalvės, Kamonos ir Žybos žuvų bendrijų rūšinė sudėtis ir populiaciniai parametrai (gausumas N (ind./100m²) ir biomasė B (g/100m²))

Rūšis	Veižas		Rupkalvė		Kamona		Žyba	
	N	B	N	B	N	B	N	B
Upėtakis					10,46	486,27	3,57	23,81
Šapalas					10,46	486,77		
Strepetys					6,54	125,49		
Gružlys					1,31	1,31		
Šližys					26,14	66,67		
Kartuolė							1,19	1,19
S. karosas					1,31	92,81		
Ešerys	6,13	24,51						
Vėgėlė					1,31	218,3		
Lydeka	2,45	29,41			2,61	73,2		
D. dyglė							3,57	3,57
Tr. dyglė	2,45	4,9			15,69	7,84		
Viso	11,03	58,82			70,6	1488,9	8,33	28,57

Veižas

Tai upė Šilutės raj., Nemuno šakos Rusnės deš. intakas. Tai 1 upių tipui priskirtinas upelis, kurio ilgis – 28.3 km, bendras baseino plotas 72 km², vidutinis nuolydis 188 cm/km.

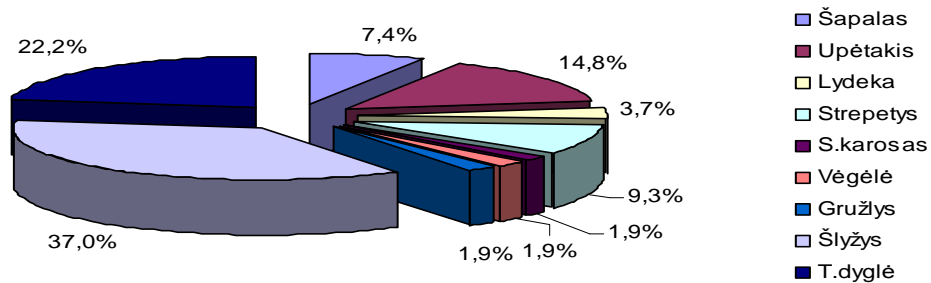
Šiais metais atliktų ichtiologinių tyrimų metu šioje upėje užfiksuota negausi, mažo produktyvumo ir prastos struktūros ichtiocenozė. Čia aptikti tik lydekų, ešerių jaunikliai ir trispyglės dyglės. Bendras visų šių rūšių gausumas siekia 11,03 ind./100 m², o biomasė – 58,82 g/100 m² (5.6 lentelė). Pagal gausumą kiek dominuoja ešeriai (6,13 ind./100 m²), pagal biomasę lydekos ir ešeriai (29,41 ir 24,51 g/100 m² atitinkamai).

Šiai upei būdinga gan prasta biotopo struktūra: upės pradžia iki Stubrių ir nuo Žemaitkiemio iki Žiočių melioruota, lėta tėkmė, padidėjęs vagos apaugimas augmenija (iki 55%), grunto struktūroje dominuojančios smėlio ir dumblo frakcijos (60 ir 40%).

Kamona

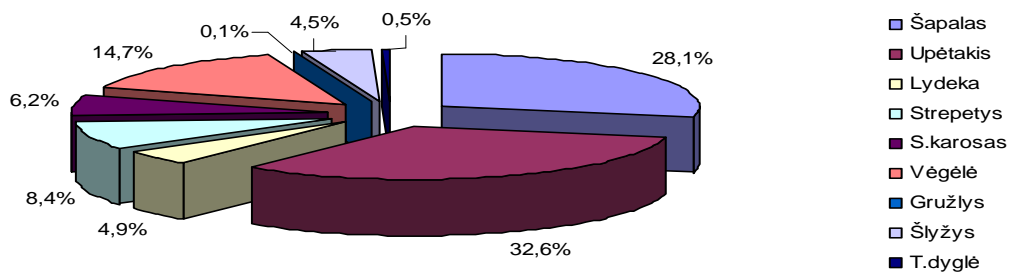


Gėgės dešinysis intakas, kurio ilgis 21,4 km. Baseino plotas aukščiau tyrimų stoties kiek mažesnis nei 100 km todėl upė priskirtina pirmam tipui. Čia užfiksuota gana produktyvi žuvų bendrija, kurios gausumas siekė 70,6 ind./100 m², o biomasė net 1489,94 g/100 m². Didesnė biomasė 2009 metais fiksuota tik Švėkšnalėje – 1987,7 g/100 m².



5.23 pav. Žuvų bendrijos Kamonoje gausumo pasiskirstymas

Bendriją sudarė 9 žuvų rūšys ir tai buvo viena didžiausių rūšinių įvairovių 2009 metais tirtose upėse. Bendrijos pagrindą sudarė upėtakis ir šapalas, kartu į branduolį įeina ir strepetys bei šlyžys.



5.24 pav. Žuvų bendrijos Kamonos upėje biomasės pasiskirstymas

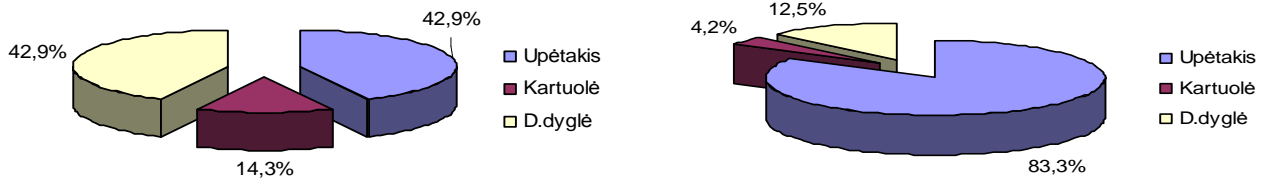
Kitos rūšys, kaip lydeka, karosas, vėgėlė, gružlys ar trispyglė dyglė yra fakultatyvinės bendrijoje rūšys.

Bendroje šios stoties biomasėje dominavo upėtakai ir šapalai. Jų dalis siekė 32,6 ir 28,1% (486,27 ir 418,05 g/100 m²). Upėtakai pasižymėjo ir gausumu. Jų gausumas šiame taške siekė 10,46 ind./100 m² arba 14,8% visų bendrijos žuvų tankio. Gausiau už upėtakius buvo tik šlyžių ir tr. dyglių. Jų dalys bendrijos tankyje sudarė atitinkamai 37,0 ir 22,2% bendrijos tankio (5.23 ir 5.24 pav.).

Žyba



Šiame tyrimų taške buvo aptiktos tik trys žuvų rūšys, iš kurių gausesnės buvo upėtakis ir rainė. Jų gausumas siekė 42,9% visos bendrijos. Biomase ryškiai dominavo upėtakai. Jų dalis visoje bendrijos biomasėje sudarė 83,3% (5.25 pav.).



5.25 pav. Žuvų bendrijos Žybos upėje gausumas ir biomasė

Rupkalvė

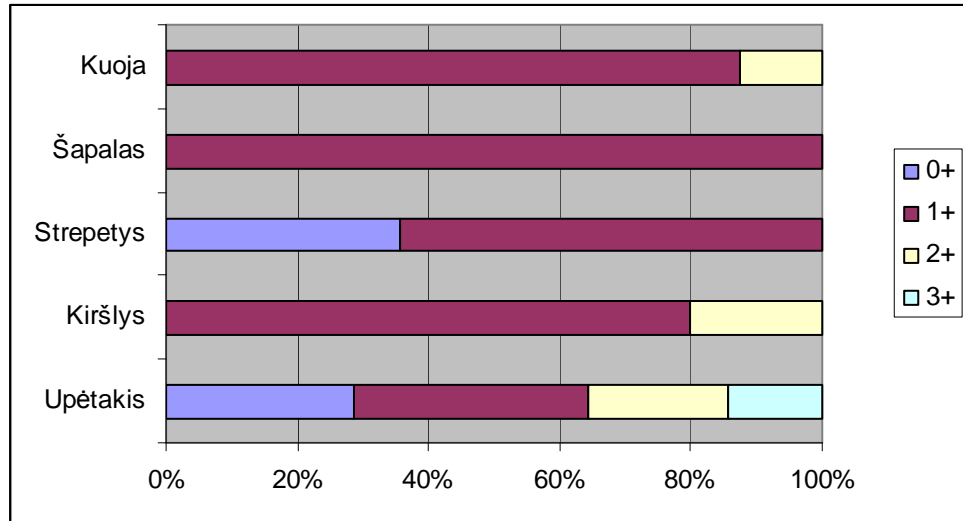
Šyšos upės intake Rupkalvėje žuvų neaptikta ir tai turėtų būti susiję su prasta upelio biotopų struktūra ir vandens kokybe. Šios upės vaga ištiesinta, beveik 100% padengta vandens augmenija. Dugne - didelis užsistovėjusio dumblo sluoksnis. Stipri ir antropogeninė apkrova.



6. Pagrindinių žuvų rūšių amžinė struktūra 2009 metais tirtose Vakarų Lietuvos ichtiofaunos monitoringo vietose

Minijos upės baseinas *Minija ties Mardosais*

Šioje atkarpoje tirta penkių pagrindinių šios atkarpos žuvų rūšių – šapalo, strepetčio, kiršlio, upėtakio ir kuojos amžinė struktūra.

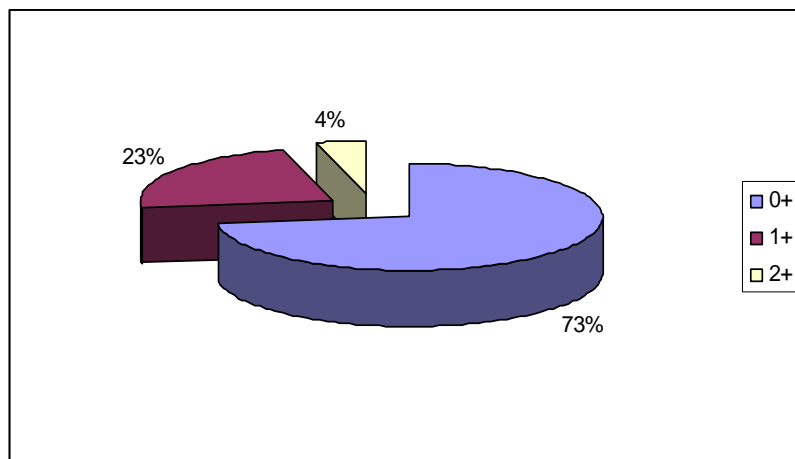


6.1 pav. Minijos ties Mardosais pagrindinių žuvų rūšių amžinė struktūra

Šioje vietoje žuvų populiaciją sudaryta daugiausia iš 0+ - 1+ amžiaus žuvų jauniklių. Upėtakių populiacijoje sutinkami ir 2+ ir 3+ amžiaus individai, kurie sudarė atitinkamai 20 ir 14 % viso populiacijos gausumo (6.1 pav.).

Aisė žemiau Pėžaičių

Šioje upėje žuvų bendrijoje vyravo upėtakai. Išnagrinėjus šių žuvų amžinę struktūrą paaiškėjo, kad pagrindinė populiacijos dalį sudaro 0+ amžiaus individai (6.2 pav.).

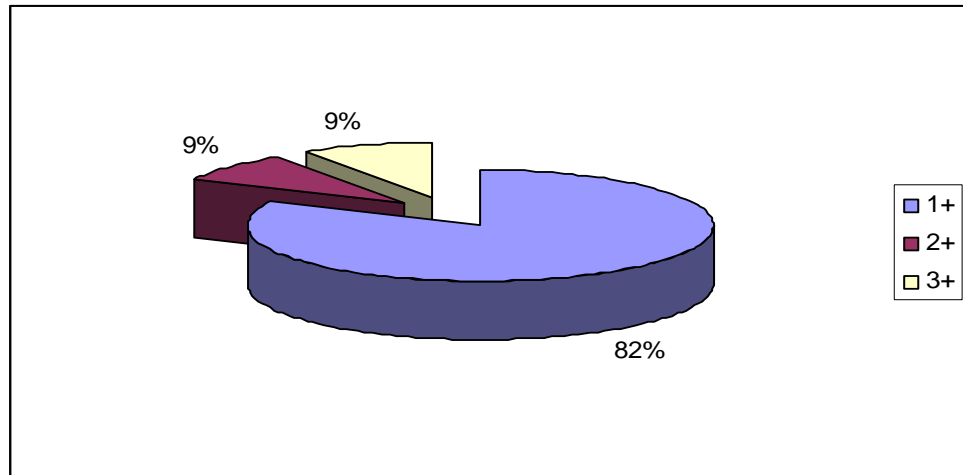


6.2 pav. Aisės upėtakių amžinė struktūra



Švėkšnalė ties Vilkų Kampu

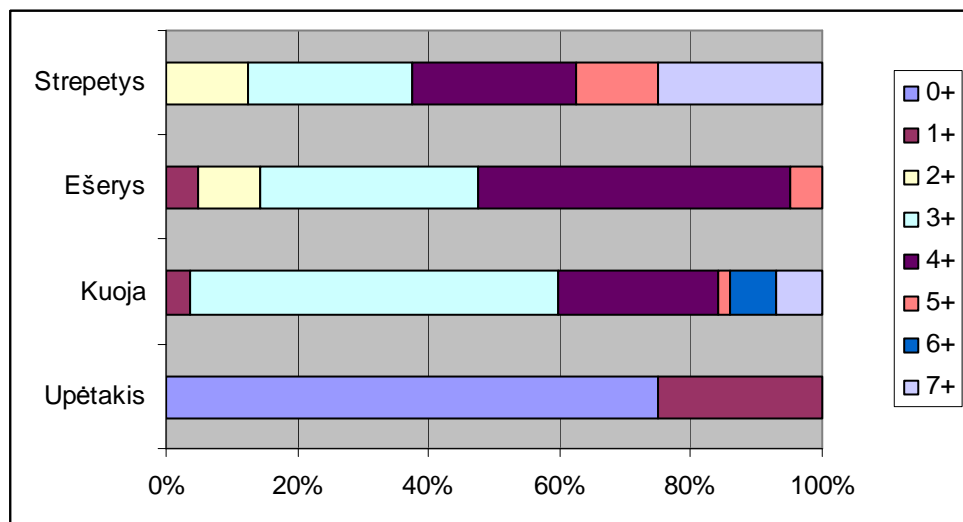
Švėkšnalės upėje upėtakių populiacijoje vyraavo 1+ amžinės grupės individai. Jie sudarė 82% visų sugautų (6.3 pav.). Kitų amžinių grupių upėtakių šiame taške buvo mažai sugauta.



6.3 pav. Upėtakių amžinė struktūra Švėkšnalės upėje

Tenenys ties Miestaliais

Šioje upėje buvo nagrinėta 4 rūšių žuvis: strepetys, ešerys, kuoja ir upėtakis (6.4 pav.). Strepečių populiacija sudaryta iš įvairių vyresnių nei 2+ amžinių grupių individų. Ryškios vyraujančios amžinės grupės nenustatyta. Kuojų ir ešerių populiacijoje vyrauja 3+ ir 4+ amžinių grupių individai, kitų amžinių grupių sugauta nedaug. Upėtakių daugiausia sugauta 0+ amžinės grupės.



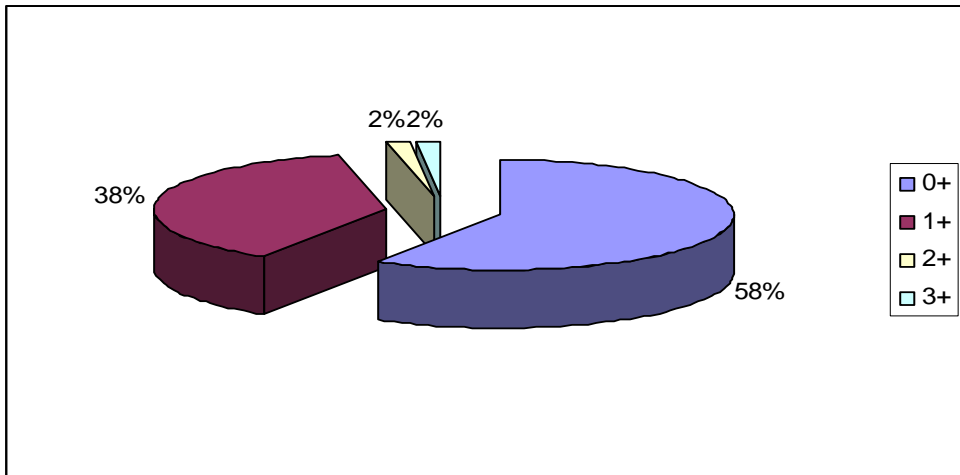
6.4 pav. Žuvų amžinė struktūra Tenenyje

Karkluoja ties Mažiava

Tirtoje upelio atkarpoje pagrindinių žuvų rūšių nebuvo sugauta.

Karkluoja ties ties Kupčiais, ties keliu Nr.3213

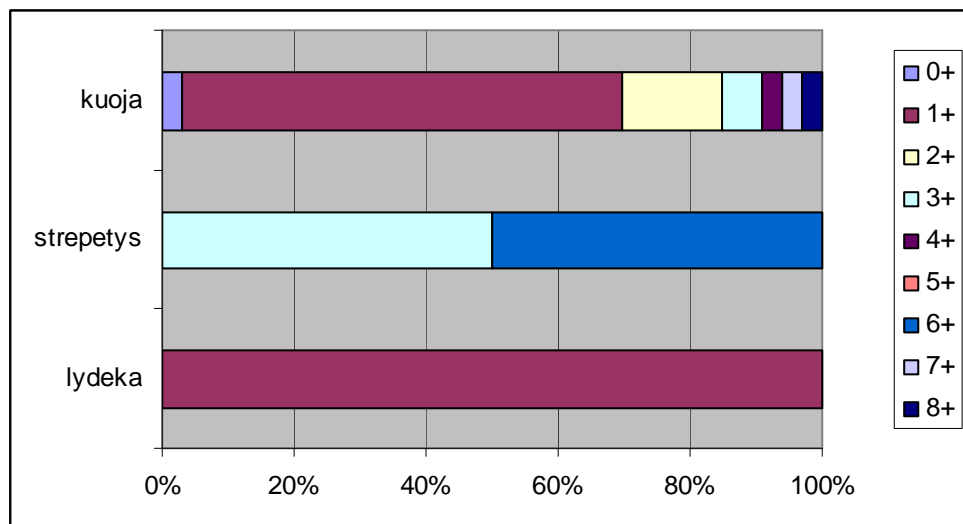
Šios upės atkarpoje pagauta upėtakių, kurių populiacijoje vyraavo 0+ amžiaus individai (6.5 pav.).



6.5 pav. Karkluojos upėtakių amžinė struktūra

Salantas ties Žvainiais

Salanto upėje nagrinėjamos 3 žuvų rūšys: kuoja, strepetys ir lydeka. Dar buvo pagautas vienas 3+ amžiaus ešerio individas. Kuojų ir lydekų populiacijoje vyrauja 1+ amžinės grupės individai, o strepečio – 3+ ir 6+ amžiaus individai sudarė vienodą dalį populiacijoje (6.6 pav.).



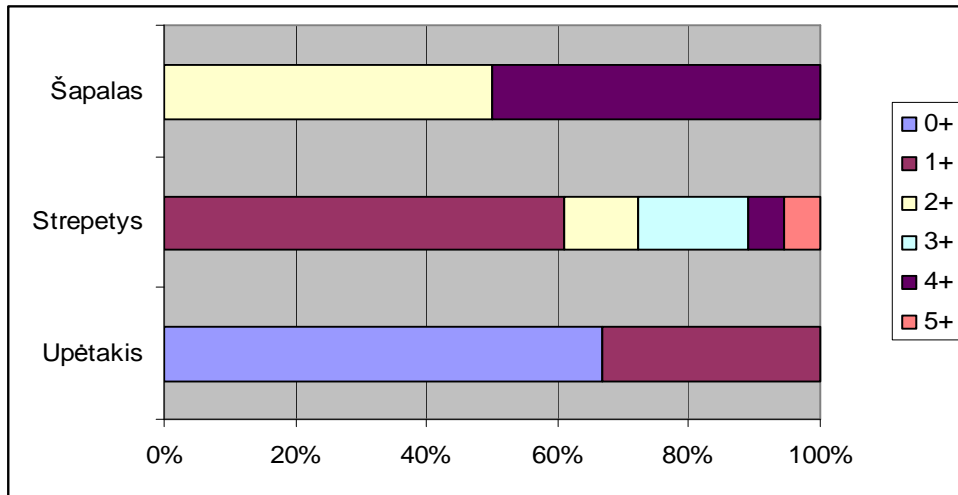
6.6 pav. Žuvų amžinė struktūra Salanto upėje ties Žvainiais

Salantas žemiau Gintališkių

Šioje upės atkarpoje sugauta trys 1+ amžiaus ešerio individai.

Skinija ties Macučiais

Šioje upėje sugauta 3 rūšių žuvis: šapalas, strepetys ir upėtakis (6.7 pav.). Šapalo populiacija sudaryta iš dviejų (2+ ir 4+) amžinių grupių individų. Strepečio populiacija sudaryta iš 6 amžinių grupių, iš kurių 1+ yra vyraujanti. Upėtakio populiacijoje dominuoja 0+ amžinės grupės individai.



6.7 pav. Žuvų amžinė struktūra Skinijos upėje

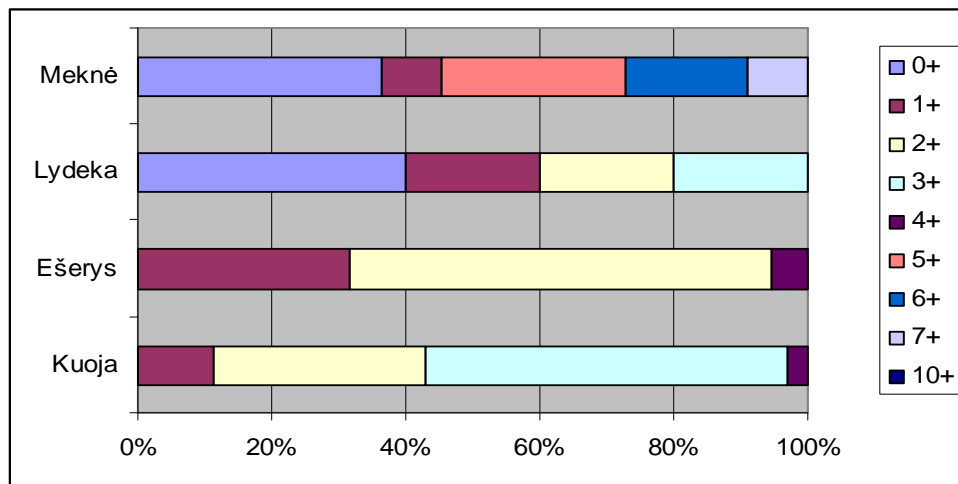
Lašiupis žiotyse

Šioje upės atkarpoje pagrindinių žuvų nesugauta.

Smeltalės baseinas

Smeltalė žiotyse

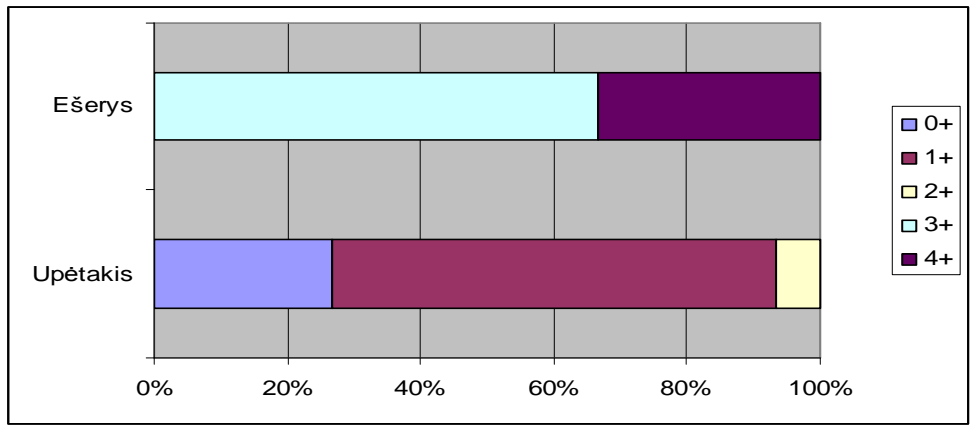
Šioje upės pagauta 4 žuvų rūšys: meknė, lydeka, ešeris ir kuoja (6.8 pav.). Lydekų, ešerių ir kuojų populiacijoje vyrauja ne vyresnės nei 3+ amžinės grupės individai. Lydekų populiacijoje dominuoja 0+, ešerių – 2+ , o kuojų 3+ amžinės grupės individai. Meknių populiacijoje ryškių dominantų nėra, kiek išsiskiria 0+ amžinė grupė, kuri sudaro 36 % visos nagrinėjamos populiacijos gausumo.



6.8 pav. Žuvų amžinė struktūra Smeltalės upės žiotyse

Kirnupalis žiotyse

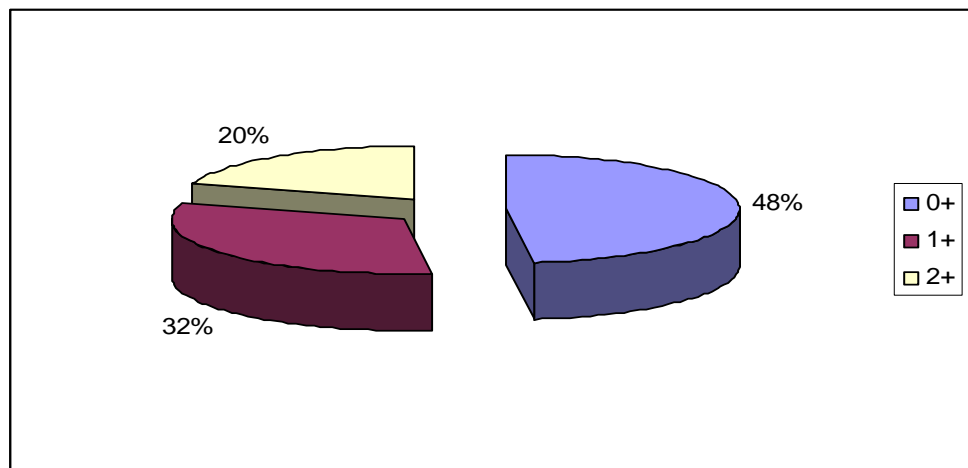
Šioje upėje pagauta du 3+ amžiaus ir vienas 4+ amžiaus ešerio individai. Upėtakio populiacijoje vyravo 1+ amžiaus individai (6.9 pav.).



6.9 pav. Žuvų amžinė struktūra Kirnupalio žiotyse

Smeltaitė žemiau Jonušu

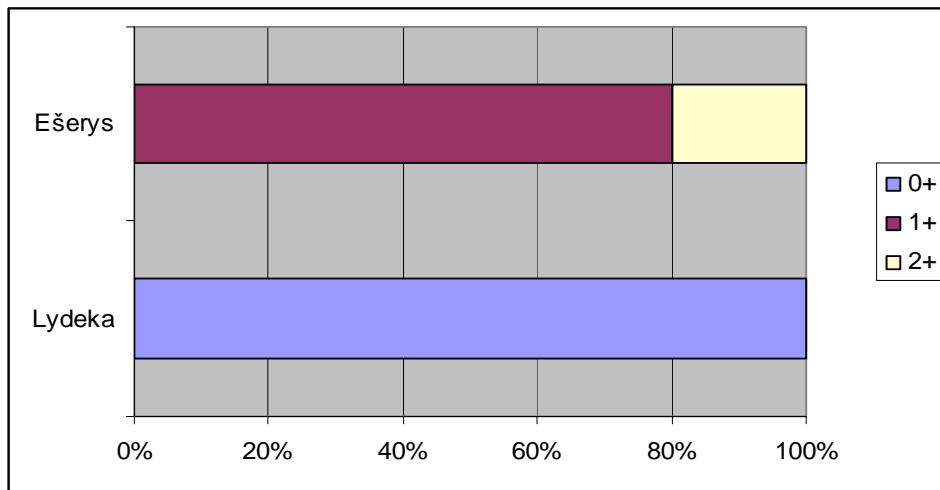
Žuvų bendrijos šioje upės atkarpoje pagrindą sudarė upėtakiai. Jų amžinis pasiskirstymas pateikiamas 6.10 paveiksle. Upėtakių populiacijoje vyravo 0+ amžiaus individai.



6.10 pav. Upėtakių amžinė struktūra Smiltaitės upėje

Veižas ties Žemaitkiemiu

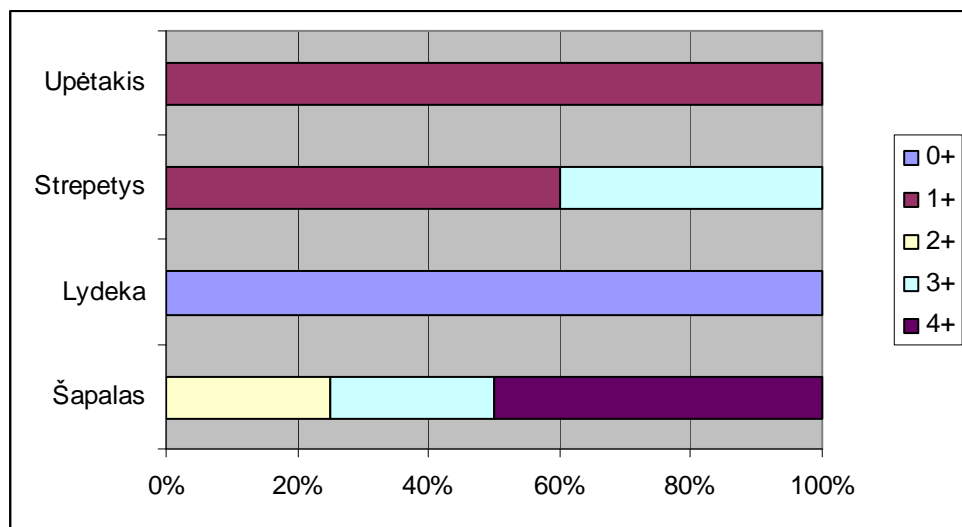
Šioje upėje sugauta dviejų rūšių žuvys: lydeka ir ešerys (6.11 pav.). Lydekų populiacijoje vyravo 0+, o ešerio 1+ amžiaus individai.



6.11 pav. Žuvų amžinė struktūra Veizo upėje

Kamona ties geležinkeliu

Šioje upėje nagrinėjama 4 rūšių žuvis: upėtakis, strepetys, lydeka ir šapalas. Upėtakių ir strepečių populiacijoje vyravo 1+ amžiaus individai. Lydekų populiacijoje vyravo 0+, šapalų 4+ amžiaus individai (6.12 pav.).

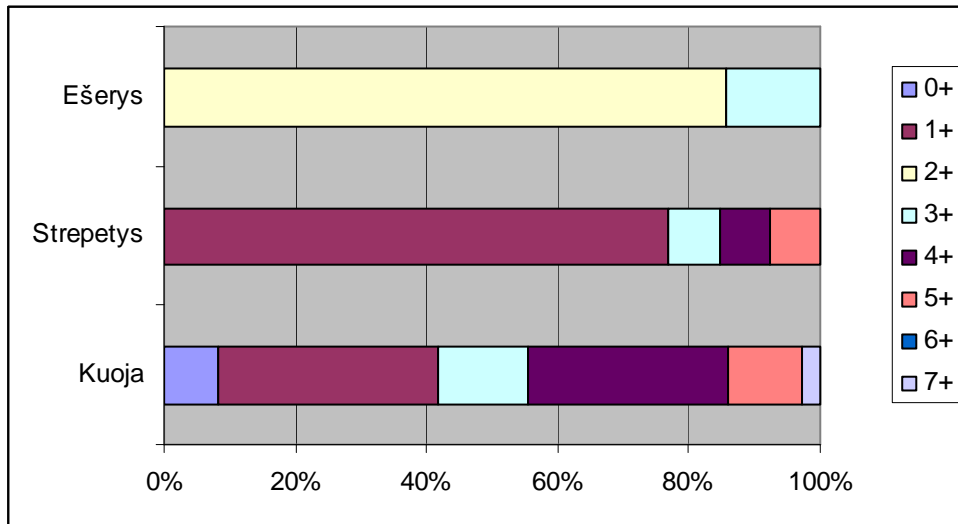


6.12 pav. Žuvų amžinė struktūra Kamonos upėje

Jūros baseinas

Lokysta ties Rubinavu

Šioje upėje buvo nagrinėjamos 3 žuvų rūšys: ešerys, strepetys ir kuoja. Ešerių populiacijoje vyrauja 2+, strepečio populiacijoje 1+ amžiaus individai. Kuojų populiacija sudaryta iš 6 amžinių grupių ir vyraujančių grupių nenustatyta (6.13 pav.).



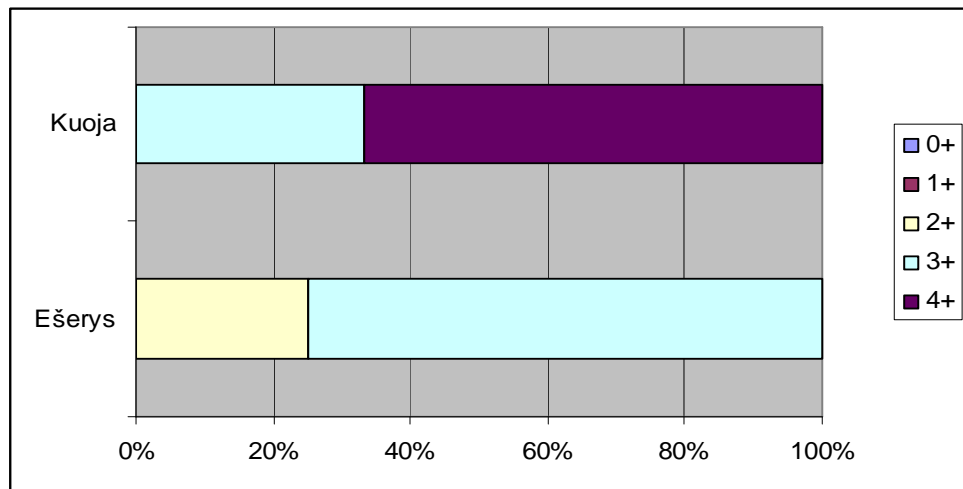
6.13 pav. Žuvų amžinė struktūra Lokystos upėje

Bremena ties Debliais

Bremenos upelyje pagauti tik du 1+ amžiaus upėtakių individai.

Ašutis aukščiau Šilalės

Šioje upės atkarpoje sugauta 2 rūšių žuvys: kuoja ir ešerys. Kuojų populiacijoje vyrauja 3+ , o ešerio – 4+ amžinės grupės individai (6.14 pav.).



6.14 pav. Žuvų amžinė struktūra Ašučio upėje

Aitra ties keliu A-197

Aitros upėje sugauta tik upėtakiai, kurių populiacijoje vyrauja 1+ amžiaus individai.

Akmenos – Danės baseinas

Eketė žemiau Plikių

Eketės upėje sugauta du 2+ amžiaus kuojų individai.

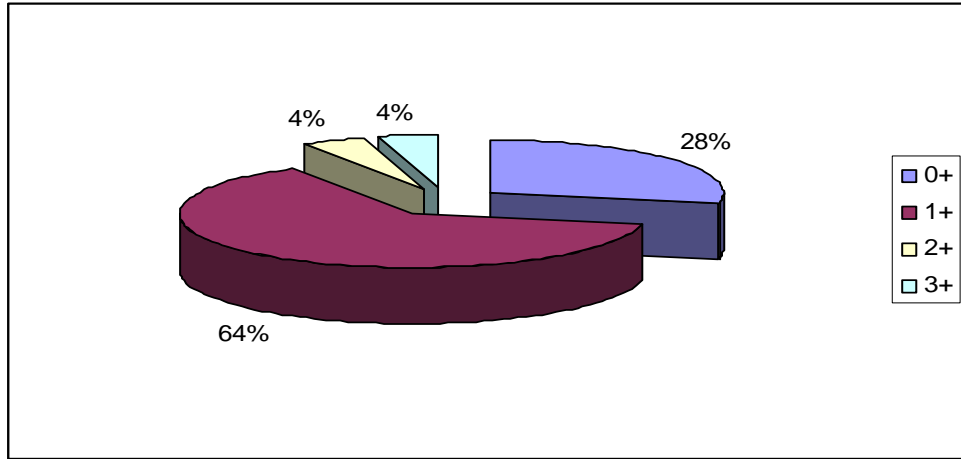
Šukupis žemiau Šukės



Šukupio upėje pagrindinių žuvų nesugauta.

Tenžė žiotyse

Šioje upėje sugauta tik kuojos individų. Šių žuvų populiacija sudaryta iš 4 amžinių grupių, kurioje 1 + amžiaus individai dominuoja (6.15 pav.)



6.15 pav. Kuojų populiacijų amžinė struktūra Tenžės žiotyse

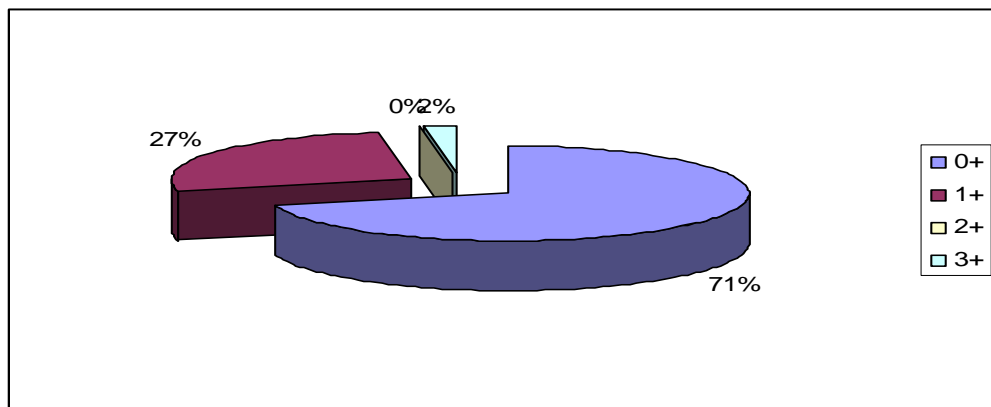
Šlaveita ties Grūšlauke

Šioje upės atkarpoje pagrindinių žuvų nesugauta.

Bartuvos baseinas

Notė žemiau Notėnų

Šioje upės atkarpoje sugauta 2 rūšių žuvis: lydeka ir upėtakis. Sugauta tik viena 1+ amžiaus lydeka. Upėtakių populiacija sudaryta iš 3 amžinių grupių individų. Šioje nagrinėjamoje žuvų populiacijoje vyrauja 0+ amžiaus individai (6.16pav.).



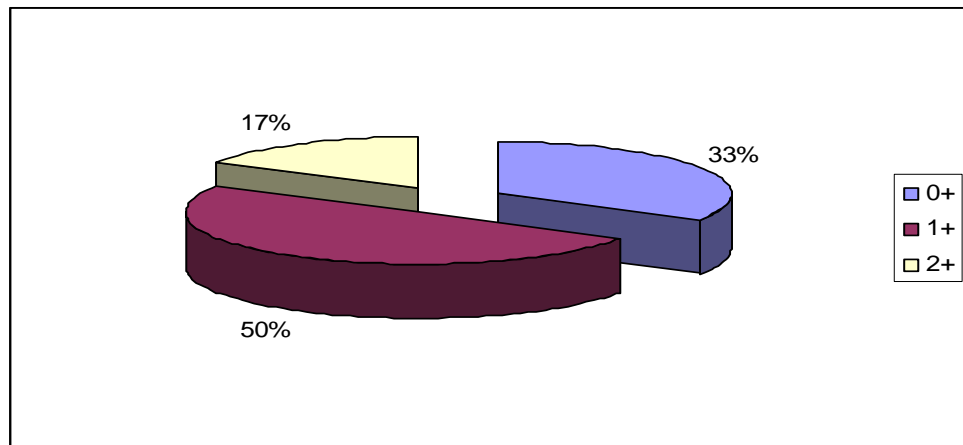
6.16 pav. Upėtakių amžinė struktūra Notės upėje

Dubysos baseinas

Mūkė žemiau Berteškių



Šios upės atkarpoje sugauta tik 1 žuvų rūšis – upėtakis. Upėtakių populiacija sudaryta iš 3 amžinių grupių; 1 + amžinė grupė buvo dominuojanti (6.17 pav.).



6.17 pav. Upėtakių amžinė struktūra Mūkės upėje

Šventosios (Pajūrio) baseinas

Žyba žemiau Rūdaičių

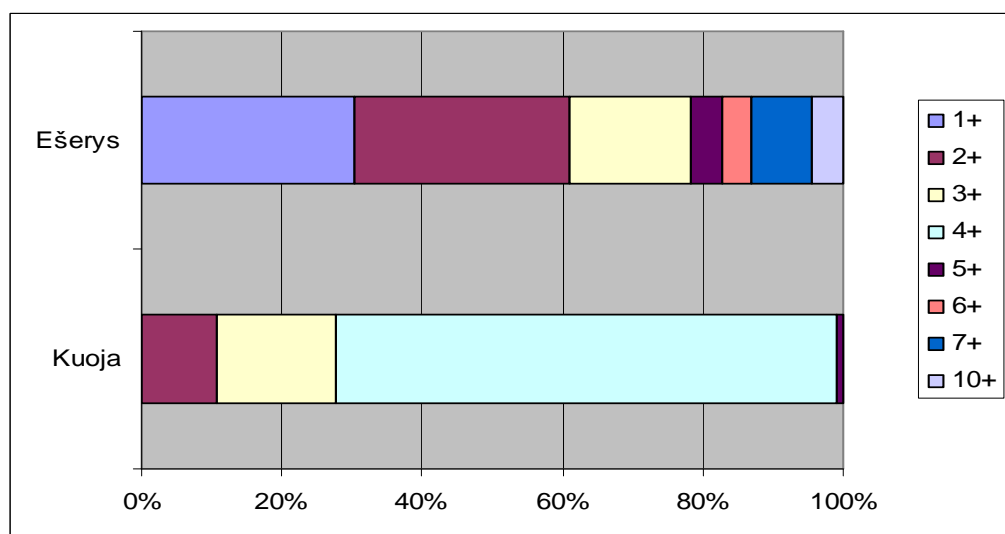
Žybos upėje sugauta trys 0+ amžiaus upėtakių individai.

Germanto ežeras

Šiame ežere ichtiologinių tyrimų metu sugautos 1 žuvų rūšys. Daugiausia sugauta 1+ amžiaus individų.

Paršežerio ežeras

Šiame ežere amžinė struktūra buvo nustatinėjama ešerių ir kuojų tarpe (6.18 pav.). 2009 m. tyrimų metu būtent šios rūšys ir dominavo visų ežere sugautų žuvų tarpe.



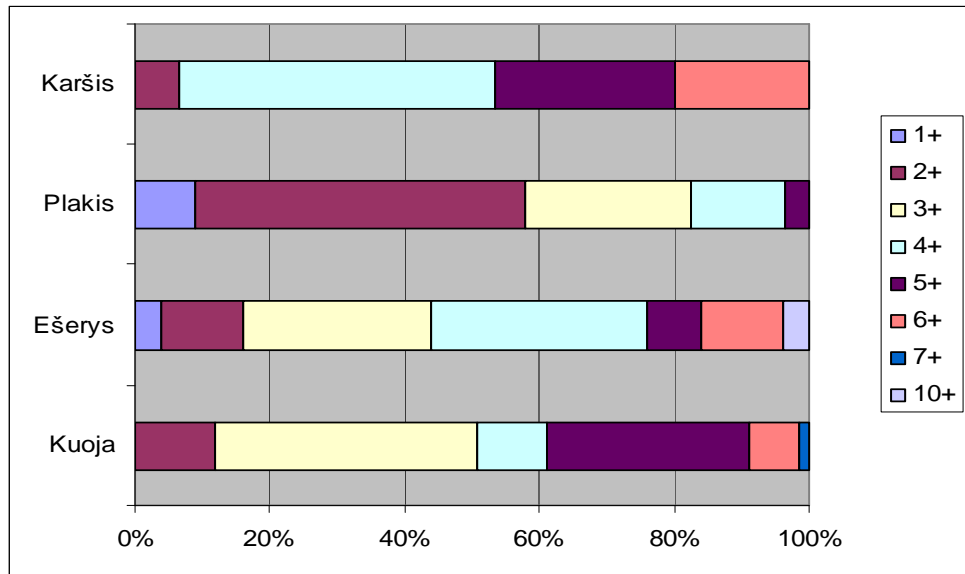
6.18 pav. Pagrindinių žuvų rūšių Paršežerio ežere amžinė struktūra



Ešerių populiaciją sudarė 7 amžinių grupių žuvys. Dominavo 1+ ir 2+amžinės grupės ešeriai, kurių dalis sudarė 62 % visos populiacijos. Kuojų tarpe dominavo 4+ amžinių grupių žuvys. Jų dalis populiacijoje sudarė 74 %. Tyrimų metu nesugauta 0+ ir 1+ amžinių grupių kuojų jauniklių.

Juodeikių tvenkinys

Šiame tvenkinyje tirta 4 žuvų rūšių amžinės struktūra. Tyrimų rezultatai pavaizduoti 6.19 paveiksle.

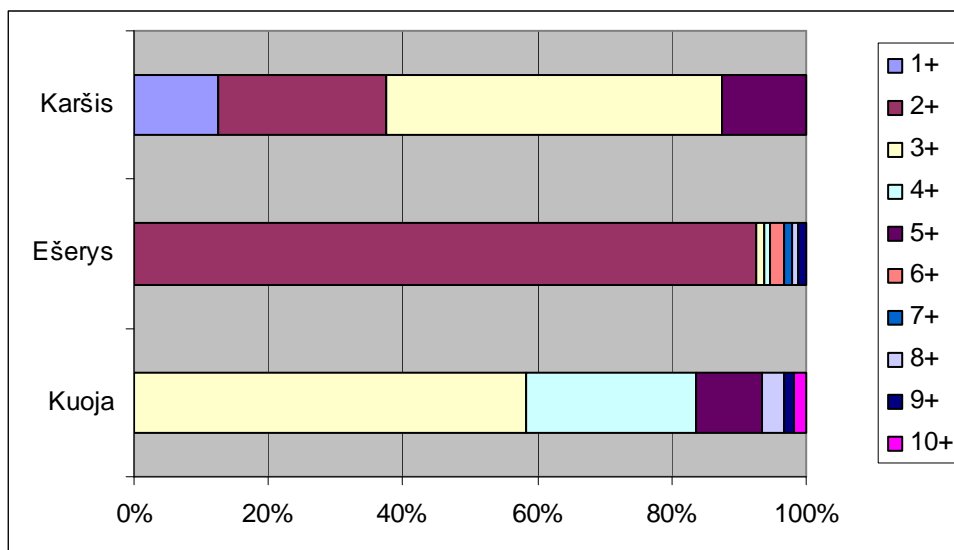


6.19 pav. Juodeikių tvenkinio pagrindinių žuvų rūšių amžinė struktūra

Karšių populiacija sudaryta iš 2+ - 6+ amžiaus individų, 4+ amžiaus grupė yra vyraujanti. Plakio populiacija sudaryta iš 5 amžinių grupių; gausiausia amžiaus grupė yra 2+. Ešerio populiacijoje ryškių dominantų nenustatyta ir yra sudaryta iš 7 amžiaus grupių. Kuojų populiacijoje išsiskiria 3+ ir 5+ amžiaus individai, kurie kartu sudaro 74 % visos kuojų populiacijos gausumo.

Bijotės ežeras

Šiame ežere gausiausios buvo 3 žuvų rūšys: karšis, ešerys ir kuoja. Šiame ežere nagrinėjamų žuvų bendrijoje dominavo 1+ - 4+ amžinių grupių žuvų jaunikliai. Ešerių populiacijoje dominavo 2+ amžinės grupės individai (92 % viso populiacijos gausumo). Kuojų ir karšių populiacijoje vyravo 3+ amžinės grupės individai (50 ir 58% atitinkamai) (6.20 pav.).



6.20 pav. Bijotės ežero nagrinėjamų žuvų amžinė struktūra



7. Upių ekologinės būklės vertinimas pagal ichtiofauną, remiantis LŽI

Šalia kitų parametrų 2009 metais tyrimų vietose buvo vertinama ir upių ekologinė būklė pagal žuvų bendrijų struktūromis pagrįstą Lietuvos upių ekologinės būklės indeksą – LŽI.

Lietuvos žuvų indeksas (LŽI) apskaičiuojamas pagal įvairias žuvų ekologines grupes atspindinčių rodiklių vertes, kurios kinta priklausomai nuo antropogeninio poveikio rūšies ir jo stiprumo. Upių ekologinės būklės vertinimas pagal LŽI yra paremtas LŽI nuokrypio nuo etaloninių verčių dydžiu, pagal jį priskiriant vandens telkinį tyrimo vietoje vienai iš penkių ekologinės būklės klasių (LAND 85-2007, Virbickas T. ir kt. 2006).

Įvairias žuvų ekologines grupes atspindintys rodikliai, pagal kurių vertes apskaičiuojamas LŽI, yra šie:

- NTOLE, (N %)-Netolerantiškų (ypatingai jautrių) žuvų individų santykinis gausumas (%) bendrijoje;
- LITH, (N %)-Litofilinių žuvų individų santykinis gausumas (%) bendrijoje);
- LITH, (sp. %)-Litofilinių žuvų santykinis rūšių skaičius (% visu rūšių tarpe) bendrijoje;
- NTOLE sp. Netolerantiškų žuvų rūšių skaičius;
- RH, (N %)-Reofilinių žuvų individų santykinis gausumas (%) bendrijoje;
- TOLE, (N %)-Tolerantiškų (nejautrių) žuvų individų santykinis gausumas (%) bendrijoje;
- OMNI, (N %)-Visaėdžių (omnivorous) žuvų individų santykinis gausumas (%) bendrijoje;
- TOLE, (sp %)-Tolerantiškų žuvų santykinis rūšių skaičius (% visu rūšių tarpe) bendrijoje.

LŽI apskaičiavime visi rodikliai yra naudojami 3 ir 5 upių tipams, 2 ir 4 upių tipai „NTOLE sp“ rodiklis bei 1 upių tipui „RH, (N%)“ ir „TOLE, (sp%)“ rodikliai yra nenaudojami (nepakankamai reprezentatyvūs dėl žuvų bendrijų specifikos). Tiriamos upių atkarpos LŽI indeksui apskaičiuoti yra suskirstomos į tipus remiantis baseino ploto ir vagos nuolydžio kriterijais (Virbickas T. ir kt. 2006, Jablonskis J., Lasinskas M. 1962) (7.1 lentelė).

7.1 lentelė. Lietuvos upių tipai

Upės tipas	1	2	3	4	5	6	7
Charakteristikos							
Baseino plotas, km²:	<100	100-1000	1000-10000	>10000			
Vagos nuolydis, m/km:		<0,7	>0,7	<0,3	>0,3	<0,3	>0,3

Prieš apskaičiuojant rodiklių vertes reikia priskirti tyrimo vietoje identifikuotas žuvų rūšis atitinkamoms ekologinėms grupėms pagal 7.2 lentelėje pateiktas ekologines grupes.



7.2 lentelė. Lietuvos gėlavandenių ir praeivių žuvų ir nęgių (išskyrus nevietines rūšis ir išimtinai ežeruose gyvenančias rūšis) suskirstymas į ekologines grupes.

Rūšis	Bendras atsparumas	Mityba		Buveinė	Neršto substratas	Migracinė elgsena
		pagal objektą	pagal vietą			
<i>Aukšlė paprastoji</i>	TOLE	OMNI	W	EURY		
<i>Aukšlė srovinė</i>	NTOLE	INSV	W	RH	LITH	
<i>Dyglė devynspyglė</i>	TOLE	OMNI	W	LI		
<i>Dyglė trispyslė</i>	TOLE	OMNI	W	EURY		
<i>Ešerys</i>	TOLE		W	EURY		
<i>Gružlys</i>			B	RH		
<i>Karosas paprastasis</i>	TOLE	OMNI	B	LI	PHYT	
<i>Karosas sidabrinis</i>	TOLE	OMNI	B	EURY	PHYT	
<i>Karšis</i>	TOLE	OMNI	B	EURY		POTAD
<i>Kartuolė</i>	NTOLE		W	EURY		
<i>Kiršlys</i>	NTOLE	INSV	W	RH	LITH	POTAD
<i>Kirtiklis auksaspalvis</i>		OMNI	B	EURY	PHYT	
<i>Kirtiklis paprastasis</i>			B	EURY	PHYT	
<i>Kūjagalvis</i>	NTOLE	INSV	B	RH	LITH	
<i>Kuoja</i>	TOLE	OMNI	W	EURY		
<i>Lašiša</i>	NTOLE	INSV	W	RH	LITH	LONG
<i>Lydeka</i>		PISC	W	EURY	PHYT	
<i>Lynas</i>	TOLE	OMNI	B	LI	PHYT	
<i>Meknė</i>		OMNI	W	RH		POTAD
<i>Nėgė jūrinė</i>	NTOLE		B	RH	LITH	LONG
<i>Nėgė mažoji</i>	NTOLE		B	RH	LITH	POTAD
<i>Nėgė upinė</i>	NTOLE		B	RH	LITH	LONG
<i>Ožka</i>		OMNI	W	EURY		POTAD
<i>Perpelė</i>			W	RH		LONG
<i>Plakis</i>	TOLE	OMNI	B	EURY		
<i>Plekšnė</i>			B	LI		
<i>Pūgžlys</i>			B	EURY		
<i>Rainė</i>			W	RH	LITH	
<i>Raudė</i>		OMNI	W	LI	PHYT	
<i>Salatis</i>		PISC	W	EURY	LITH	POTAD
<i>Saulažuvė</i>		OMNI	W	LI	PHYT	
<i>Skersnukis</i>			B	RH	LITH	POTAD
<i>Starkis</i>		PISC	W	EURY		
<i>Stinta</i>		PISC	W	EURY		
<i>Strepetys</i>		OMNI	W	RH	LITH	
<i>Šamas</i>		PISC	B	EURY	PHYT	
<i>Šapalas</i>		OMNI	W	RH	LITH	POTAD
<i>Šlakys</i>	NTOLE	INSV	W	RH	LITH	LONG
<i>Šlyžys</i>			B	RH	LITH	
<i>Ungurys</i>	TOLE		B	EURY		LONG
<i>Upėtakis</i>	NTOLE	INSV	W	RH	LITH	
<i>Ūsorius</i>			B	RH	LITH	POTAD
<i>Vėgėlė</i>		PISC	B	EURY	LITH	POTAD
<i>Vijūnas</i>			B	LI	PHYT	
<i>Žiobris</i>			B	RH	LITH	POTAD

* - paryškintu šriftu pažymėtos jautriausios, o pasvirusiu – atspariausios rūšys
 čia: **NTOLE** – ypatingai jautrios žuvys, **TOLE** – nejautrios žuvys, **OMNI** – visaėdės žuvys, **INSV** – žuvys, mintančios vabzdžiais ir dugno bestuburiais, **PISC** – žuvys, mintančios kitomis žuvimis, **W** - žuvys, plaukiojančios vandens plotmėje, **B** – dugninės žuvys, **EURY** - euritopinės žuvys, gyvenančios tiek tekančiame, tiek ir stovinčiame vandenyje, **RH** – reofilinės (upinės) žuvys, **LI** - limnofilinės (ežerinės) žuvys, **PHYT** – neršiančios ant augalų žuvys, **LITH** – neršiančios ant akmenų ir žvirgždo žuvys, **POTAD** – potadrominės žuvys, migruojančios upės baseino ribose, **LONG** – dideliais atstumais (upė-jūra) migruojančios žuvys.



Skaičiuojant LŽI, rodiklių vertės pradžioje transformuojamos į vertes 0-1 skalėje pagal atitinkamam tipui rodikliams nustatytas etalonines (žmogaus veiklos nepaveiktas) vertes, nurodytas 7.3 lentelėje. Rodiklio vertė lygi 0 atitinka blogą būklę, 1 - labai gerą būklę. Rodiklių verčių transformavimas 0-1 skalei atliekamas konkrečioje tyrimų stotyje nustatytas atitinkamų žuvų rodiklių vertes dalinant iš etaloninių verčių dviem būdais:

1 būdas - jeigu žuvų rodiklio reikšmė didėjant žmogaus poveikiui mažėja (NTOLE, LITH, RH), tuomet transformavimas atliekamas pagal formulę:

$$NR = R/RC$$

čia:

- NR – atitinkamoje tyrimo vietoje nustatyta rodiklio reikšmė 0-1 skalėje;
- R – atitinkamoje tyrimo vietoje nustatyta rodiklio reikšmė;
- RC – atitinkama tipui nustatyta etaloninė rodiklio vertė (3 lentelė).

2 būdas - jeigu žuvų rodiklio reikšmė didėjant žmogaus poveikiui didėja (TOLE,OMNI), tuomet transformavimas atliekamas pagal formulę:

$$NR = (R - 100)/(RC - 100)$$

7.3 lentelė. Žuvų ekologines grupes atspindinčių rodiklių etaloninės vertės skirtingų tipų upėse.

Rodikliai	NTOLE, n %	LITH, n %	LITH, sp %	NTOLE sp	RH, n %	TOLE, n %	OMNI, n %	TOLE, sp %
Upės tipas	1	61	96	83	3	-	1	3
	2	22	52	41	-	58	33	18
	3	45	98	72	5	95	2	14
	4	18	33	39	-	46	37	18
	5	27	65	52	5	83	23	14
	6	18	33	39	-	46	37	18
	7	27	65	52	5	83	23	14

Apskaičiuotos rodiklių vertės 0-1 skalėje parodo ekologinės būklės klasę pagal atitinkamą rodiklį. Reali atitinkamos tyrimo vietos upėje ekologinė būklė nustatoma išvedus vidurkį iš visų reikiamų LŽI indeksui skaičiuoti rodiklių verčių pagal formulę:

$$L\check{Z}I = (NR_1+NR_2+\dots+NR_n)/N$$

čia:

- NR₁+...+NR_n – įvairias žuvų ekologines grupes atspindinčių rodiklių verčių santykis su jų etaloninėmis vertėmis;
- N – įvairias žuvų ekologines grupes atspindinčių rodiklių skaičius.

Rodiklių vertės >1 yra prilyginamos 1. Ši vidutinė rodiklių vertė 0-1 skalėje ir yra LŽI indeksas.

Ekologinė tiriamos upės atkarpos būklė pagal LŽI indeksą nustatoma pagal 7.4 lentelėje pateiktą upių ekologinės būklės klasifikaciją.



7.4 lentelė. Ekologinės upių būklės klasės pagal LŽI

Upės tipas	Ekologinė būklė pagal LŽI				
	Labai gera	Gera	Vidutiniška	Bloga	Labai bloga
1	>0,934	0,934-0,701	0,700-0,398	0,397-0,106	<0,106
2	>0,936	0,936-0,716	0,715-0,401	0,400-0,109	<0,109
3	>0,922	0,922-0,700	0,699-0,397	0,396-0,119	<0,119
4	>0,945	0,945-0,719	0,718-0,396	0,395-0,108	<0,108
5	>0,923	0,923-0,701	0,700-0,397	0,396-0,120	<0,120

2009 metais ekologinės būklės pagal žuvų rodiklius turėjo būti atliekami 27 Vakarų Lietuvos upių atkarpose, tačiau dviejose tyrimams numatytose atkarpose įvertinti ekologinę būklę pagal ichtiologinius duomenis nebuvo galimybių:

Jauryklos upėje Kretingos rajone (Akmenos – Danės baseinas) tyrimų metu nebuvo vandens, telkšojo tik atskiri duburiukai, todėl žuvų nebuvo sugauta. Upės vaga ištiesinta, melioruota. Dugnas – smėliukas su gargždo ir žvirgždo priemaiša. Vagoje augmenijos pėdsakų nėra, šlaitai apaugę žoliniais augalais, be šešėlių formuojančios sumedėjusios augmenijos. Kadangi ankstesniais metais tyrimai šioje upėje taip pat nebuvo atliekami, tai, net ir sąlyginai, šioje atkarpoje nustatyti LŽI nebuvo galimybių.

Rupkalvės upė žemiau Pagrynių kaimo tai melioruota ištiesinta vaga, 100% padengta vandens augmenija. Paviršius ištiesai padengtas plūdenomis. Vandens sluoksnis apie 20 cm, dugnas – apie 90 cm dumblo sluoksnis. Sklinda nemalonus kvapas. Šioje atkarpoje dirbti su elektros žūklės aparatu praktiškai neįmanoma, todėl žuvų šiame taške nebuvo pagauta. Taip pat ir nustatyti šios atkarpos LŽI nebuvo galimybių.

Lašiupio žiotyse (Minijos baseinas) nustatytas LŽI (labai bloga ekologinė būklė) irgi gana sąlygiškas, kadangi šiame upelyje tebuvo sugauta tik viena žuvų rūšis – devynspyglė dyglė.

Pagal upių tipologijos kriterijus, naudojamus taikant LŽI metodą, 2009 metais tyrinėtose upių atkarpos apėmė 3 tipus:

Pirmo tipo upeliams keliamus reikalavimus (baseino plotas mažesnis nei 100 km²) atitiko net 22 tirtų upių atkarpos:

- Minijos baseine – Notė žemiau Notėnų, Salantas ties Gintališkėmis, Karkluoja ties Mažiava, Skinija ties Macuičiais, Lašiupis, Aisė žemiau Pėžaičių ir Švėkšnalė;
- Jūros upės baseine – Ašutis, Aitra ties keliu A-197 ir Brėmena ties Dembliais;
- Dubysos baseine – Mūkė žemiau Berteškių;
- Akmenos – Danės baseine – visos penkios tirtų upelių atkarpos;
- Smeltalės baseine – Smeltaitė ir Kirnupalis;
- Šventosios baseine - Darbos intakas Žyba;
- Gėgės intakas – Kamona;



- Šyšos intakas Rupkalvė;
- Tiesioginiai mažieji Nemuno intakai – Veižas.

Antro tipo kriterijus (baseino plotas 100-1000 km²; vagos nuolydis <0,7 m/km) atitiko trys 2009 m. tirtos atkarpos:

- Salantas žemiau Žvainių;
- Minija žemiau Mardosų;
- Smeltalė žiotyse.

Likusios dvi tyrimų atkarpos priskirtinos trečiam tipui (baseino plotas 100-1000 km²; vagos nuolydis didesnis nei 0,7 m/km). Tai:

- Lokysta ties Rubinavu ir
- Tenenys ties Miestaliais.

Labai gera ekologinė būklė, remiantis ichtiologiniais tyrimais fiksuota tik Salante žemiau Žvainių ir Aisėje. Aisė žemiau Pėžaičių atitiko 1 tipui keliamus reikalavimus, o Salanto atkarpa žemiau Žvainių -2 (atkarpos vid. nuolydis – 0,56). Ypač gera ekologinė situacija fiksuota Salante. Šioje upėje žemiau Žvainių dėka didelio NTOLE ir LITH ekologinėms grupėms priskiriamų žuvų rūšių santykinio gausumo ir atitinkamai mažo TOLE ir OMNI ekologinėms grupėms priskiriamų žuvų rūšių santykinio gausumo LŽI siekė net 0,968 balo (7.5 lentelė). Aisėje LŽI kiek žemesnis – 0,939 balo.

Gera ekologinė situacija remiantis ichtiofauna rasta 8 tirtose atkarpose. Tai Mūkė, Aitra, Brėmena, Notė, Salantas žemiau Gintališkių. Minijos atkarpa žemiau Mardosų ir Švėkšnalė. Šiose atkarpose LŽI svyravo nuo 0,707 Brėmenoje iki 0,910 Skinijoje ties Macuičiais. Pagal upių tipologiją Minijos upės atkarpa, kur fiksuota gera ekologinė situacija, priskirtina 2 upių tipui, likusios – pirmam (7.5 lentelė).

Penkiose tyrimų atkarpose – Lokystos, Smeltaitės, Kirnupalio, Kamonos ir Žybos upėse ekologinė situacija pagal LŽI buvo vidutiniška. LŽI čia svyravo nuo 0,406 (Lokysta) iki 0,603 Žyboje (7.5 lentelė). Visos šios atkarpos, išskyrus Lokystą, kuri tirtose atkarpose dėka didelio nuolydžio – 1,4 priklauso 3 tipui, priskiriamos 1 upių tipui.

Kitose 2009 metais tirtose Vakarų Lietuvos upių atkarpose ekologinė situacija buvo bloga, o Lašiupyje net labai bloga. Lašiupio upės žiotyse tyrimų metu tebuvo sugauta tik viena žuvų rūšis, priskirtina OMNI ir TOLE ekologiškai grupei – devynspyglė dyglė.



7.5 lentelė. LŽI naudojamų rodiklių vertės 2009 m. tirtose Vakarų Lietuvos upių atkarpose

Tyrimų atkarpa	Upės tipas	LŽI rodiklių vertės 0-1 skalėje									Upės atkarpos ekologinė būklė
		NTOLE,N%	LITH,N%	LITH.sp. %	NTOLE,sp.	RH,N%	TOLE,N%	OMNI,N%	TOLE,sp.%	LŽ indeksas	
Mūkė žemiau Berteškių	1	0,213	1	1	0,333	-	1	1	-	0,758	Gera
Lokysta ties Rubinavu	3	0,258	0,356	0,505	0,200	0,459	0,415	0,315	0,740	0,406	Vidutiniška
Ašutis aukščiau Šilalės	1	0,096	0,061	0,3	0,333	-	0,594	0,788	-	0,362	Bloga
Aitra ties keliu A-197	1	0,104	1	1	0,667	-	1	1	-	0,795	Gera
Bremena ties Debliais	1	0,073	0,733	1	1	-	0,711	0,725	-	0,707	Gera
Notė žemiau Notėnų	1	0,536	0,982	0,803	0,667	-	1	1	-	0,831	Gera
Salantas žemiau Žvainių	2	1	1	0,887	-	1	1	1	0,887	0,968	L.gera
Salantas žemiau Gintališkių	1	0,06	1	0,904	0,333	-	0,996	1	-	0,716	Gera
Minija žemiau Mardosų	2	0,194	1	1	-	1	1	1	1	0,885	Gera
Karkluoja ties Mažiava	1	0	0,069	0,602	0	-	0,067	0,069	-	0,135	Bloga
Skinija ties Macučiiais	1	0,56	0,9	1	1	-	1	1	-	0,910	Gera
Lašupis žiotyse	1	0	0	0	0	-	0	0	-	0	L.bloga
Aisė žemiau Pėžaičių	1	1	1	0,964	0,667	-	1	1	-	0,939	L.gera
Švėkšnalė ties Vilkų Kampu	1	0,651	0,806	0,861	1	-	1	0,99	-	0,885	Gera
Tenenys ties Miestaliais	3	0,09	0,188	0,556	0,400	0,184	0,190	0,260	0,581	0,306	Bloga
Eketė žemiau Plikių	1	0	0,249	0,402	0	-	0,241	0,246	-	0,190	Bloga
Tenžė žiotyse	1	0	0,114	0,482	0	-	0,182	0,185	-	0,161	Bloga
Jaurykla ties keliu Nr. 216	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Šukupis žemiau Šukės	1	0,328	0	0	0,333	-	0,202	0,206	-	0,178	Bloga
Šlaveita ties Grūšlaike	1	0,017	0,164	0,301	0,333	-	0,245	0,217	-	0,213	Bloga
Smeltalė žiotyse	2	0	0	0	-	0,271	0,341	0,544	0,488	0,235	Bloga
Smeltaitė žemiau Jonušų	1	0,612	0,529	0,602	0,333	-	0,513	0,523	-	0,519	Vidutiniška
Kirnupalis žiotyse	1	0,904	0,575	0,402	0,333	-	0,557	0,675	-	0,574	Vidutiniška
Veižas žemiau Žemaitkiemio	1	0	0	0	0	-	0,224	0,802	-	0,171	Bloga
Rupkalvė žemiau Pagrynių	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kamona ties geležinkeliu	1	0,243	0,733	0,669	0,333	-	0,767	0,611	-	0,559	Vidutiniška
Žyba žemiau Rūdaičių	1	0,937	0,446	0,402	0,667	-	0,578	0,588	-	0,603	Vidutiniška

Kaip jau minėta aukščiau ekologinė situacija dėl įvairių priežasčių nebuvo nustatyta Rupkalvėje ir Jauryklos upėje. Jauryklos upėje tyrimų metu praktiškai nebuvo vandens, o Rupkalvėje dėl didelio uždumblėjimo ir apaugimo vandens augalais žuvų nebuvo sugauta.

2009 m. ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami ir trijuose Vakarų Lietuvos ežeruose bei Juodeikių tvenkinyje. Pagrindinės šių vandens telkinių charakteristikos pateikiamos 7.6 lentelėje.

Lietuvoje stovinčio vandens telkiniai pagal vidutinį gylį yra skirstomi į 3 tipus. 1 tipui, kuriam priskiriami visi trys 2009 metais tirti ežerai, būdingas nedidelis, vidutiniškai iki 3 m, gylis.



Ekologijos Instituto mokslininkų rekomendacijomis pagal vyraujančius gruntus ši ežerų tipą vertėtų suskirstyti į du potipius. Ežerai su minkštu gruntu priskirtini 1.1 potipiui, kuriam būdingesnis didelis lydekos-lyno-raudės komplekso žuvų santykinis gausumas. Toks yra Germanto ežeras.

Ežerai su vyraujančiu palyginti kietu gruntu priskirtini 1.2 potipiui. Tai 2009 m. tirti Bijotės ir Paršežerio ežerai. Šio potipio ežeruose vyrauja kuojos, karšiai ir ešeriai.

7.6 lentelė Pagrindinės 2009 m. tirtų ežerų bei Juodeikių tvenkinio charakteristikos

Ežerai						
Ežero kodas	Ežero Inv. Nr.	Ežero vardas	Plotas (ha)	Gylis (m)	Tiesioginio vandentakio vardas	Tipas
14040005	15-36	Bijotė	60,7	2,5	Šventupis	1.2
30030146	13-16	Germantas	164,6	2,4	Germantupis	1.1
30030062	24-1	Paršežeris	193,4	2,6	Sietuva	1.2
Tvenkiniai						
Tvenkinio kodas	Tvenkinio vardas	Tiesioginio vandentakio vardas		Plotas (ha)	Gylis (m)	Tipas
30050282	Juodeikių	Varduva		261,4	4,4	2

2 tipui priskirtini vidutinio 3-9 m gylio vandens telkiniai, tame tarpe ir 2009 metais tirtas Juodeikių tvenkinys. Šio tipo ežeruose didesnis plakių, kuojų, o taip pat ir pūgžlių gausumas.

Apibendrinant, ežerų būklės vertinimui pagal žuvis gali būti naudojami kriterijai, apibūdinantys kuojos-plakio ir TOLE rūšių (didėja su antropogeniniu poveikiu), ešeržuvių, NTOLE rūšių ir stenoterminių rūšių (mažėja didėjant antropogeniniam poveikiui) santykinį gausumą. Stenoterminių žuvų rūšių gausos kriterijus taikytinas tik giliuose, 3-čio tipo ežeruose. Įvertinant natūralų kintamumą, slenkstinėmis vertėmis tarp geros ir prastesnė nei gera būklė pasirinktos rodiklių sklaidos 40% (didėjančių rodiklių – 60%) vertės geros būklės ežeruose. Rodikliai ir jų slenkstinės vertės skirtingų tipų ežeruose yra pateiktos 7.7 lentelėje (Virbickas T. ir kt. 2006).

7.7 lentelė Rodikliai, taikytini ežerų būklės vertinimui ir jų slenkstinės vertės tarp geros ir prastesnės nei gera būklės

Ežero tipas	Rodikliai				
	Stenoterminės žuvys (N%)	Ešeržuvės (N%)	Kuoja-plakis (N%)	NTOLE (N%)	TOLE (N%)
1.1	-	26,2	51,7	7,1	56,3
1.2	-	17,9	49,2	5,6	77,2
2	-	26,3	59,8	10,2	52,5
3	6,7	33,9	37,0	26,8	33,7

Būtina pažymėti, kad didelės įtakos žuvų bendrijų struktūrai turi ir žvejyba, ypač, jeigu ji yra selektyvi vienos ar kitos rūšies atžvilgiu. Nustatyta, kad žūklės poveikyje mažėja plėšriųjų žuvų santykinis gausumas (N%), vidutinis žuvų individų svoris (Q g) ir lydekų bei kitų žūklės objektų amžinių grupių skaičius laimikyje per standartizuotą žūklės pastangą bendrijoje, o didėja



menkaverčių žuvų santykinė biomasė (tuo pačiu – ir gausumas) vyresnių nei 6 metų amžiaus ešerių mirtingumas.. Didžiojoje dalyje šiuo aspektu tyrinėtų ežerų (kuriuose žūklė nėra uždrausta) žūklės poveikis vertintinas kaip stiprus ar net labai stiprus, Nežymus žūklės poveikis nustatytas tik rezervatinėse zonose ir pasienyje esančiuose ežeruose. Pažymėtina, kad vienas iš žūklės poveikio indikatorių yra menkaverčių žuvų gausa, o pastarųjų tarpe žymią dalį sudaro kuojos, plakiai, t.y. rūšys, kurių gausumo didėjimas yra ir telkinių taršos pasekmė. O tai gali gerokai apsunkinti ežerų būklės vertinimą pagal žuvų kriterijus (Virbickas T. ir kt. 2006).

Prastėjant ežero būklei, stenoterminių žuvų, ešeržuvių bei NTOLE rūšių (vidutinio jautrumo žuvys) santykinis gausumas mažėja, o kuojų – plakių komplekso ir TOLE rūšių didėja. Stenoterminės žuvų rūšys sutinkamos tik trečio tipo ežeruose.

2009 metų spalio mėnesį stovinčiuose vandenyse atliktų ichtiologinių tyrimų metu stebėta nedidelė rūšinė įvairovė. Germanto ežere sugauta tik viena žuvų rūšis – ešerys. Kiek daugiau žuvų rūšių buvo sugauta kituose vandens telkiniuose: Juodeikių tvenkinyje 4, Bijotės ežere 6, o Paršežeryje 8 žuvų rūšys. Faktinių sugavimų rezultatai pateikiami 7.8 lentelėje.

Tyrinėtų ežerų žuvų bendrųjų būklės įvertinimui, kiekviename ežere buvo apskaičiuotas santykinis skirtingų rūšių žuvų gausumas (%) (7.9 lentelė) ir apskaičiuoti būklės vertinimo kriterijų įverčiai (7.10 lentelė).

Bijotės ežeras

Tai ežeras šiaurės Lietuvoje, Šiaulių rajono pietuose, apie 10 km į pietvakarius nuo Bubių, Kurtuvėnų regioniniame parke. Ežero ilgis (šiaurės rytų - pietvakarių kryptimi) yra 1,5 km, plačiausia vieta - 0,9 km. Ežero plotas – 60,7 ha. Didžiausias gylis - 10,1 m. Vidutinis ežero gylis – 2,5 m. Ežeras netaisyklingos formos. Pietiniai ir šiauriniai krantai pelkėti, šiaurės vakariniai ir rytiniai - statūs, sausi. Suteka 3 upokšniai, pietryčiuose išteka Dubysos intakas Šventupis. Ežero vandens lygis pakeltas ir yra dirbtinai reguliuojamas. Ežeras intensyviai naudojamas rekreacijai pagal Kurtuvėnų regioninio parke galiojančius reikalavimus. Ežere leidžiama mėgėjiška žūklė, kitos ūkinės veiklos požymių nepastebėta. Pagal žuvininkystės vystymo kryptis šis 1.2 tipo ežeras priskirtas prie karšinių vandens telkinių (AM ministro įsakymas Nr.:D1-216, 2005-04-19).

2009 metais spalio mėn. atliktų tyrimų metu Bijotės ežere buvo sugauta 6 rūšių žuvys. Gera ekologinė būklė konstatuota tik pagal ešeržuvių ir kuojos – plakio santykinis gausumus, tačiau pagal jautrių taršai ir tolerantiškų žuvų ekologinių grupių įverčius ekologinė situacija ežere laikytina prastesne nei gera.



Paršežeris

Paršežerio ežeras yra Šilalės rajono šiaurinėje dalyje; įeina į Varnių regioninio parko teritoriją. Ežeras plyti Žemaičių aukštumos centrinėje dalyje, tarpgūbriniame Varnių moreniniame duburyje. Apyežerė užpelkėjusi, apsupta viksvinėmis žemapelkėmis (Lietuvos..., 1996), pakrantės apaugusios medžiais ir krūmais.

7.8 lentelė. Ichtiofaunos tyrimų monitoringiniuose ežeruose faktiniai sugavimų rezultatai

Ežeras	Rodiklis	Karšis	P.aukšlė	Plakis	Lydeka	Pūgžlys	Ešerys	Kuoja	Raudė	Viso
Paršežeris	N, vnt	3	270	5	4	21	19	116	1	439
	Q, kg	0,536	3,481	0,138	3,074	0,219	1,618	2,867	0,008	11,941
Germantas	N, vnt						6			6
	Q, kg						0,412			0,412
Bijotė	N, vnt	16		1		1	105	180	6	309
	Q, kg	1,310		0,006		0,005	1,869	6,563	0,113	9,866
Juodeikių tv.	N, vnt	31		60			25	65		181
	Q, kg	7,384		1,033			2,334	3,237		13,988

Paršežeris priklauso Ventos upės baseinui. Ežeras pratakus; rytinėje ir pietrytinėje dalyje įteka Raudžio upelis ir bevardis intakėlis; šiaurinėje dalyje išteka Sietuvų upelis, jungiantis Paršežerį su Lūksto ežeru (Gailiušis ir kt., 2001). Pagal fizines-trofines ežero charakteristikas Paršežeris priskirtinas eutrofinių ežerų grupei. Ežero vanduo mažai mineralizuotas, kas yra būdinga Žemaičių aukštumos ežerams (<200 mg/l) (Kilkus, 1998). Bendroji vandens mineralizacija tyrimų metu vidutiniškai buvo 143 mg/l.

Tai sekclus ežeras, vyraujantys gyliai pietrytinėje ir šiaurinėje dalyje apie 1,5 – 3 m, litoralės dugno substrate vyrauja smėlis su žvyru, vietomis dumblas. Litoralės plotis siekia apie 15 m, ji beveik ištiesai padengta nendrių ir meldų juosta.

Ežero plotas – 193,4 ha, bendra kranto linija – 6,23 km, vidutinis gylis – 2,6 m.

Pagal 2005 m. balandžio 19 d. LR Aplinkos ministro įsakymą Nr. D1-216 „Dėl vandens telkinių pagal žuvininkystės vystymo kryptis sąrašų ir vandens telkinių tvarkymo tipinių planų patvirtinimo“ pagal žuvininkystės tipą Paršežerio ežeras priskiriamas prie karšinio tipo ežerų.

2009 m. tyrimų metu Paršežeryje buvo pagauta 8 žuvų rūšys, priklausančios 3 šeimoms: karpinių Cyprinidae – kuoja, karšis, plakis, raudė, paprastoji aukšlė, lydekinių Esocidae – lydeka ir ešerinių Percidae – ešerys ir pūgžlys. Ankstesnių metų tyrimų metu konstatuota, kad į ežero žuvų bendriją taip pat įeina lynas, auksinis bei sidabrinis karosai ir gruzlys, tačiau tyrimų metu jų nepagauta.

Pagal INTOLE grupės žuvų rūšių (raudė, pūgžlys, lydeka) ir kuojos – plakio santykinis gausumas ežere konstatuota gera ekologinė būklė, tačiau didelis TOLE grupės žuvų (p. aukšlė –



61,5%, kuoja – 26,42%, karšis, ešerys) gausumas ir mažas ešeržuvių santykinis – 9,12% gausumas ežero bendrijoje rodo, kad pagal šiuos įverčius ekologinė situacija ežere yra prastesnė nei gera.

7.9 lentelė. Santykinis skirtingų rūšių žuvų gausumas (N, %) 2009 metais tyrinėtuose ežeruose

Ežeras	Tipas	N% Karšis	N% P. aukšlė	N% Plakis	N% Lydeka	N% Pūgžlys	N% Ešerys	N% Kuoja	N% Raudė
Paršežeris	1.2	0,68	61,50	1,14	0,91	4,78	4,34	26,42	0,23
Germantas	1.1						100		
Bijotė	1.2	5,18		0,32		0,32	33,98	58,25	1,95
Juodeikių tv.	2	17,13		33,15			13,81	35,91	

Germantas

Tai ežeras Vakarų Lietuvoje, Telšių rajone, apie 6 km į vakarus nuo Telšių. Ilgis 1,9 km, plotis iki 1,5 km. Giliausia vieta siekia 5,8 m. Kranto linija (jos ilgis 7,1 km) labai vingiuota nemažai įlankų. Rytuose ir pietuose krantai aukšti (iki 10 m), su terasomis, šiauriniai ir vakariniai krantai žemesni, vietomis supelkėję. Ežerą supa Lieplaukės miškai. Yra dvi nedidelės salelės. Atabradas padengtas smėliu (iki 1 m gylio), pelkėtuose krantuose - durpėmis. 1-2 m gylio atabrado ruože būdinga gėlavandenė klintis. Auga negausios nendrės, dumbliai. Ežero dugnas padengtas dumblingu sapropeliu ir dumbliu. Ežeras šaltiniuotas, todėl garsėja kaip itin skaidrus ir tyras. Į Germantą iš Gelžio ežero įteka Gelžupis, o pietuose išteka Lušinės intakas Germantupis. Aplink Germantą įsikūrę Pagermančio, Kuodžių kaimai. Populiari telšiškių poilsio vieta. 1960 m. ežeras su apylinkėmis paskelbtas Germanto kraštovaizdžio draustiniu.

Šis ežeras pagal žuvininkystės vystymo kryptis priskirtas prie sterkinų vandens telkinių (AM ministro įsakymas Nr.:D1-216, 2005-04-19). Tačiau tyrimų metu šiame ežere starkingų nebuvo sugauta. Ir iš viso šiame vandens telkinyje 2009 m. tyrimų metu buvo sugauta tik 1 žuvų rūšis – ešerys, todėl ekologinė būklė tyrimo metu vertintina kaip prasta.

Juodeikių (Varduvos) tvenkinys

Tai didžiausias Mažeikių rajono tvenkinys. Jo ilgis 8,2 km, o didžiausias plotis 0,55 km, gylis 12 m. Vidutinis tvenkinio gylis 4,4 m. Pagal ežerų klasifikaciją (Virbickas T. ir kt. 2006) jis priklausytų 2 tipui. Tvenkinio hidrostatinius sudaro žemių užtvanka, perteklinio vandens pralaida, hidroelektrinė ir siurblinė su vandens paima. Užtvanka yra 6,7 km nuo Varduvos žiočių. Ji 208,0 ilgio, 8,0 m pločio ir 16,3 m aukščio.



Tvenkinys labai vingiuotas, ilgas ir įvairaus pločio, su daugybe didesnių ar mažesnių įlankų. Jo krantai atsiremia į Varduvos upės slėnio šlaitus, kurie vietomis aukšti ir statūs. Pakrantės daug kur miškingos. Tvenkinį keliose vietose kerta aukštos įtampos elektros linija, dviejose vietose keliai ir geležinkelis į AB „Mažeikių nafta“. Tvenkinio paskirtis - aprūpinti AB „Mažeikių nafta“ ir Mažeikių elektrinę techniniu vandeniu ir elektros energijos gamybai. Be to, tvenkinys tarnauja ir mėgėjiškai žūklei bei kultūrinių buitinių gyventojų poreikių tenkinimui. Tvenkinys priskirtas valstybinės reikšmės tvenkinių kategorijai, jį nuomoja Mažeikių medžiotojų-žvejų draugija. Tvenkinys įrengtas 1979 m. 1996 m. pastatyta Juodeikių hidroelektrinė.

7.10 lentelė. Ežerų būklės vertinimo pagal žuvų rodiklius kriterijų vertės ir bendras būklės įvertis

Vandens telkinys	Plotas (ha)	vid.gylis (m)	Ežero tipas	NTOLE (N%)	Įvertis	TOLE (N%)	Įvertis	Ešeržuvės (N%)	Įvertis	Kuoja-plakis (N%)	Įvertis	Bendras įvertis
Bijotė	60,7	2,5	1.2	2,27	2	97,73	2	34,30	1	58,57	1	1,5
Germantas	164,6	2,4	1.1	0	2	100	2	100	1	0	1	1,5
Paršežeris	193,4	2,6	1.2	5,92	1	94,08	2	9,12	2	27,56	1	1,5
Juodeikių tv.	261,4	4,4	2	0	2	100	2	13,81	2	69,06	2	2

1- gera būklė; 2 – prastesnė nei gera būklė

Pagal Natura 2000 kriterijus, Varduvos tvenkinys išskirtas kaip Europos mastu paukščiams svarbi teritorija. Pagal žuvininkystės vystymo kryptis šis tvenkinys priskirtas prie karšinių vandens telkinių (AM ministro įsakymas Nr.:D1-216, 2005-04-19)

Šiais metais tyrimų metu Juodeikių tvenkinyje buvo sugautos 4 rūšių žuvis. Jautresnių taršai žuvų rūšių NTOLE tyrimų metu sugauta nebuvo. Aukštas kuojos – plakio rodiklio įvertis ir didelis santykinis TOLE grupės žuvų rūšių gausumas leidžia teigti, kad šio tvenkinio ekologinė būklė buvo prasta.



Išvados

1. 2009 metais Vakarų Lietuvoje buvo tirti 4 stovinčio vandens telkiniai: Bijotės, Germanto, Paršežerio ežerai ir Juodeikių (Varduvos) tvenkinys. Upių ichtiofaunos tyrimai buvo vykdyti 27 tyrimų stotyse, Minijos, Jūros, Akmenos – Danės, Šventosios, Dubysos, Smiltelės, Šyšos, Gėgės baseinuose ir Veižo upėje (dešinysis Nemuno intakas).
2. Bendrai visose upių tyrimų stotyse aptikta 25 žuvų ir apskritažiomenių rūšys, tame tarpe 7 indikatorinės – upėtakis, kiršlys, s. aukšlė, kartuolė, kūjagalvis, mažoji ir upinė nėgė. Dažniausiai sutinkami buvo šlyžiai (59,2%), upėtakiai (48,1%) ir rainės (44,4%). Retos rūšys (sutinkamumas iki 10 %) buvo kiršlys, meknė, saulažuvė, sidabrinis karosas, plakis, karšis ir abi nėgių rūšys.
3. Didžiausia žuvų ir apskritažiomenių rūšinė įvairovė nustatyta Minijos upėje ties Mardosais – 15, Lokystoje ir Salante žemiau Žvainių rasta po 11 žuvų ir apskritažiomenių rūšių, Tenenyje – 10. Mažiausia rūšinė įvairovė nustatyta Lašiupio žiotyse. Šiame taške buvo rasta tik viena rūšis – d. dyglė. Karkluojoje ties Mažiava aptiktos dvi rūšys, Mūkėje, Šukupyje, Kirnupalyje, Veiže ir Žyboje rasta po 3 rūšis.
4. Jauryklos upėje ir Rupkalvėje ties Pagryniais žuvų visai nepagauta. Jauryklos upelis buvo dalinai išdžiuvęs, nors pagal biotopo struktūrą galima manyti, kad šioje upelio dalyje yra tikėtina „upėtakinio“ upelio bendrija. Jauryklos upėje taip pat neaptikta jokių žuvų rūšių, ir tai susiję su prasta upelio ekologine būkle: didelis uždumblėjimas (gausi vandens augmenija, beveik stovintis vanduo).
5. Dauguma – 23 iš 27 2009 metų monitoringo stočių buvo 1 tipo (baseino plotas <math><100\text{ km}^2</math>) upeliuose, Salantas žemiau Žvainių ir Minija ties Mardosais priskirtini 2 tipui, Tenenys - 3.
6. Bendras žuvų bendrijos gausumas svyravo nuo 8,0 ind./100m² (Ašutyje) ir 8,3 (Šukupyje) iki 310,45 Minijos upėje ties Mardosais. Eketės upėje bendras bendrijos gausumas buvo dar didesnis, net 412,87 ind./100 m², tačiau net 74,3% gausumo sudarė d. dyglės.
7. Tirtų upių bendrijų branduolius dažniausiai sudarė „upėtakinio“ komplekso rūšys: rainė, šlyžys, grūžlys, upėtakis. Didžiausias upėtakių populiacijos gausumas tarp visų 2009 m. ichtiofaunos monitoringo stočių buvo – 37,36 ind./100m² buvo Švėkšnalėje. Iš kitų indikatorinių žuvų rūšių didžiausias kūjagalvių gausumas fiksuotas Švėkšnalėje – 35,85 ind./100 m², kartuolių – Minijoje (14,37 ind./100 m²), sr.aukšlių – 63,22 ind./100 m² – aptikta Salante ties Žvainiais, upinių nėgių gausiausiai buvo Lokystoje – 5,05 ind./100 m², mažųjų nėgių – Bremenoje (1,79 ind./100 m²). Kiršlių nedideliu gausumu (0,4 ind./100 m²) aptikta tik vienoje Minijos upės tyrimų stotyje.



8. 2009 metais stebėta daugelyje tirtų „lašišinio“ tipo upių vyrauja 0+ amžiaus upėtakių individai. Daugumos kitų žuvų rūšių amžinė struktūra yra būdinga tyrinėtų tipų upeliams, ir tiek mažesnėse, tiek didesnėse upėse vyrauja jaunų amžinių grupių žuvis.
9. 2009 m., atliekant ichtiologinius tyrimus Vakarų Lietuvos upėse, labai gera ekologinė būklė pagal LŽ indeksą buvo konstatuota Salanto upėje žemiau Žvainių ir Aisėje ties Pėžaičiais. Šiose atkarpose LŽI buvo 0,968 ir 0,939 balo atitinkamai. 8 tirtų upių atkarpose ekologinė būklė, remiantis žuvų bendrijų tyrimais, laikytina gera, penkiose atkarpose – vidutinė.
10. Bloga ir labai bloga ekologinė situacija nustatyta 10 tirtų upių atkarpu: Ašutyje (Jūros baseinas), Karkluojoje ties Mažiava, Tenenyje (Minijos baseinas), Eketėje, Tenžėje, Šukupyje ir Šlaveitoje (Akmenos-Danės baseinas), Smeltalės žiotyse ir Veiže fiksuota bloga ekologinė būklė, o Lašiupyje (Minijos baseinas), kur tebuvo sugauta tik viena žuvų rūšis, ekologinė situacija tyrimų metu pagal LŽI buvo labai bloga.
11. Dėl įvairių priežasčių ekologinės būklės pagal LŽI nebuvo galima nustatyti dviejose tyrimams numatytose vietose. Jaurykloje numatytoje atkarpoje tyrimų metu nebuvo vandens, Rupkalvėje numatytoje atkarpoje visai nebuvo sugauta žuvis.
12. Pagal žuvų bendrijų rodiklius ekologinė situacija 2009 metais tirtuose vandens telkiniuose buvo tarp geros ir prastesnės nei gera būklės (vid. ekologinės būklės įvertis – 1,5 balo). Kiek prastesnė ekologinė situacija stebėta Juodeikių tvenkinyje (bendras ekologinės būklės įvertis – 2 balai).
13. Didžiausia žuvų rūšinė įvairovė iš 2009 metais tirtų ežerų nustatyta Paršežeryje. Čia aptiktos 8 žuvų rūšys, priklausančių 3 šeimoms. Kituose stovinčio vandens telkiniuose žuvų rūšinė įvairovė kito nuo 1 iki 6 žuvų rūšių.
14. Didžiausias žuvų gausumas (2851 ind./ha) ir biomasė (46,26 kg/ha) nustatyta Paršežerio ežere. Tokį rezultatą nulėmė paprastųjų aukšlių gausa. Kituose stovinčiuose vandens telkiniuose žuvų gausumas kito nuo 10 ind./ha iki 538 ind./ha, o ichtiomasė – nuo 0,72 kg/ha iki 21,87 kg/ha.
15. Tiriamuose ežeruose pagal biomasę vyravo kuojos, karšiai ir p. aukšlės. Kuojos kaip vyraujanti žuvų rūšis nustatyta Bijotės ežere, karšis - Juodeikių tvenkinyje, o p. aukšlės – Paršežerio ežere.



Pasiūlymai dėl stebėsenos programos vykdymo 2010 -2016 metais.

2005 – 2009 metais vykdyti ichtiofaunos tyrimai Vakarų Lietuvos upėse ir ežeruose pateikė daug medžiagos apie šių vandens telkinių žuvų bendrijų sudėtį bei būklę, atskirų žuvų rūšių paplitimą ir gausumą. Tyrimų periodu ekologinės būklės pagal žuvų rodiklius vertinimas buvo atliktas 108 Vakarų Lietuvos upių atkarpose bei 16 ežeruose ir tvenkiniuose.

Šių duomenų pagrindu galima vertinti kiekvieno tirta konkreto vandens telkinio žuvų bendrijų produktyvumą bei žuvų išteklių būklę. Upių ekologinės būklės vertinimas pagal žuvų bendrijų rodiklius nustatant LŽI, parodė, kad tai yra gana praktiškas, mažai sąnaudų reikalaujantis būdas vertinti konkrečios upės būklę. Lietuvos žuvų indeksas (LŽI) apskaičiuojamas pagal įvairias žuvų ekologines grupes atspindinčių rodiklių vertes, kurios kinta priklausomai nuo antropogeninio poveikio rūšies ir jo stiprumo. Upių ekologinės būklės vertinimas pagal LŽI yra paremtas LŽI nuokrypio nuo etaloninių verčių dydžiu, pagal jį priskiriant vandens telkinį tyrimo vietoje vienai iš penkių ekologinės būklės klasių (LAND 85-2007, Virbickas T. ir kt. 2006).

Ekologinė tiriamos upės atkarpos būklė pagal LŽI indeksą nustatoma pagal 7.4 lentelėje pateiktą upių ekologinės būklės klasifikaciją.

Tačiau vertinant didelių upių ekologinę būklę yra galimos klaidos dėl nepakankamai rerezantatyvaus mėginių paėmimo, kadangi reikia iširti didesnius upės ruožus, sunku vertinti jaunikių bendrijos dalį ir pan. Galima teigti, jog šis ekologinės būklės vertinimo metodas pakankamai tikslus upėms iki 12 – 15 metrų pločio ir dviejų – trijų metrų gylio.

Ežerų būklės vertinimui pagal žuvis gali būti naudojami kriterijai, apibūdinantys kuojos-plakio ir TOLE rūšių (didėja su antropogeniniu poveikiu), ešeržuvių, NTOLE rūšių ir stenoterminių rūšių (mažėja didėjant antropogeniniam poveikiui) santykinį gausumą. Stenoterminių žuvų rūšių gausos kriterijus taikytinas tik giliuose, 3-čio tipo ežeruose. Įvertinant natūralų kintamumą, slenkstinėmis vertėmis tarp geros ir prastesnė nei gera būklė pasirinktinis rodiklių sklaidos 40% (didėjančių rodiklių – 60%) vertės geros būklės ežeruose.

Tačiau yra būtina pažymėti, kad didelės įtakos žuvų bendrijų struktūrai turi ir žvejyba, ypač, jeigu ji yra selektyvi vienos ar kitos rūšies atžvilgiu. Didžiojoje dalyje šiuo aspektu tyrinėtų ežerų (kuriuose žūklė nėra uždrausta) žūklės poveikis vertintinas kaip stiprus ar net labai stiprus. Taip pat yra būtina mėginių ėmimą atlikti bent tris kart per metus, nes kitu atveju, ypač didesniuose nei šimtas hektarų ežeruose, galimos nemažos paklaidos. Visa tai gerokai apsunkina ežerų būklės vertinimą pagal žuvų bendrijų vertinimo kriterijus.

Kalbant apie periodiškumą, galima teigti, kad ežeruose ir mažą antropogeninį poveikį patiriančiose upėse stebėseną gali būti atliekama rotaciniu principu, kas trys metai. Tuo tarpu tvenkiniuose (pagal tvenkinio amžių) ir stiprų antropogeninį poveikį patiriančiose upėse tyrimai turėtų būti atliekami kiekvienais metais. Tyrimo stočių kasmetinis kiekis ir vietos turi būti



derinamos Aplinkos apsaugos agentūroje kiekvienais metais pagal poreikį ir galimybes atlikti darbus.

Praeivių žuvų stebėsenos programa parengta gerai ir čia galimos tik korekcijos kelių tyrimo stočių atžvilgiu, kurios pakito dėl žmogaus tiesioginio įsikišimo arba bebrų veiklos poveikio.

Taip pat siūlome į tyrimų programą įtraukti ir vandens kokybės vertinimą pagal makrobestuburių indeksą, taip sutaupant lėšų ir darbo bei žmoniškųjų išteklių, tuo labiau, kad ir Klaipėdos universitete ir VU Ekologijos institute yra puikią kvalifikacija šioje srityje turinčių specialistų. Tai pabrangintų vienos stoties tyrimų kainą maždaug 130 - 195 litais, priklausomai nuo pasirinktos darbo metodikos.



Literatūros sąrašas

1. Baltic salmon scale reading guidelines. 1991.
2. Bohlin T., Sundstrom B. 1977. Influence of unequal catchability on population estimates using the Lincoln Index and the removal method applied to electrofishing. *Oikos* 28, 123-129.
3. Gailiūšis B., Jablonskis J., Kovalenkoviėnė M. 2001. Lietuvos upės Hidrografija ir nuotėkis. Kaunas, Lietuvos energetikos institutas, 785 p.
4. Jablonskis J., Lasinskas M. 1962 Lietuvos TSR upių kadastras. II dalis. Vilnius.
5. Junge C.O., Libosvasky J. 1965. Effects of size selectivity on population estimates based on successive removals with electrical fishing gear. *Zool. Listy*. 14, 171-178.
6. Kesminas V. 2005. Ictiofaunos monitoringas Rytų Lietuvos upėse. Ataskaita. VU EI.
7. Kesminas V., Virbickas T., Balkuvienė G., Stakėnas S., Kontautas A., Pliūraitė V., Matiukas K., 2005. Lietuvos ichtiologiniai draustiniai. Ekologijos institutas, Vilnius, 136 p.
8. LAND 67-2005 upių buveinių kokybės vertinimo metodika. LR AM ministro 2005 m. liepos 11 d. įsakymas nr. D1-350. Valstybės Žinios, 2005.08.02, Nr.: 93 - 3468
9. LAND 85-2007 Lietuvos žuvų indekso apskaičiavimo metodika. LR AM ministro 2007 m. balandžio 4 d. įsakymas Nr. D1-197. Valstybės Žinios, 2007 04 28, Nr. 47-1812.
10. Lietuvos ežerų hidrobiologiniai tyrimai, 1975: Monografija / Atsak. red. Juozas Virbickas,- Vilnius: Mintis,- P. 72-74, 96-98, 117-118.
11. LR AM ministro įsakymas Nr.:D1-216 „Dėl vandens telkinių pagal žuvininkystės vystymo kryptis sąrašų ir vandens tvarkymo tipinių planų patvirtinimo“. Valstybės žinios, 2005, 56-1933.
12. Pravdin I. F. 1966. Rukovodstvo po izučėniju rib. Maskva.. (rusų k.).
13. Rawson D. S., 1992. Mean Depth and the Fish Production of Large Lakes.
14. Seber G.A., Le Cren E. D. 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. *J. Anim. Ecol.* 36, 631-643.
15. Virbickas J. 2000. Lietuvos žuvis. Vilnius: Trys žvaigždutės, -192 p.
16. Virbickas J., Virbickas T., 1996. Apie žuvų išteklius ežeruose ir vandens talpyklose // Žuvininkystė Lietuvoje II. Atsak. red. ir sudaryt. Eugenija Milerienė,- Vilnius: Lietuvos hidrobiologų draugija,- P. 253-257.
17. Virbickas T. 1998. Regularities of changes in the production of fish populations and communities in Lithuanian rivers of different types // *Acta Zoologica Lituanica. Hydrobiologia*. Vol. 8, No.4.
18. Virbickas T. ir kt. 2006. Ictiofaunos tyrimai Rytų Lietuvos upėse, ežeruose ir kriterijų upių ekologiškai būklei pagal žuvų rodiklius nustatyti parengimas. Ataskaita. VU EI.
19. Zippin C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Manage.* 22, 82-90.



PRIEDAI



1. Lentelė Faktiniai 2009 m. sugavimų duomenys upėse. Žuvų gausumas (N. vnt.)

	Upėtakis	S.karosas	Vėgėlė	Kiršlys	Rainė	Šlyžys	Strepetys	Šapalas	Meknė	Kuoja	Gružlys	P.aukšlė	S.aukšlė	Kirtiklis	Kartuolė	Plakis	Karšis	Saulažuvė	Ešerys	Kūjagalvis	T.dyglė	D.dyglė	Lydeka	U.nėgė	M.nėgė
Mūkė žemiau Berteškių	6				36	4																			
Lokysta ties Rubinavu					2		30	2		38	18	46		4					7		1		1	20	
Ašutis aukščiau Šilalės										4	9								3					1	
Aitra ties keliu A-197	7				142	6														3					
Bremena ties Debliais	2				142	5														5		66			3
Notė žemiau Notėnų	32				34	30					5												1		2
Salantas žemiau Žvainių					4	2	1			24	27	4	122	3	15				1				3		
Salantas žemiau Gintališkių					201	5				8									3						
Minija žemiau Mardosų	15			5	553	74	14	32		34	78	26	11	24	53					2	35	1			
Karkluoja ties Mažiava						1																14			
Skinija ties Macuičiais	16				6		19	16			11		9							2					
Lašupis žiotyse																						36			
Aisė žemiau Pežaičių	42				15	10								1						7					
Švėkšnalė ties Vilkų Kampu	63				64	8		4			44				1					15					
Tenenys ties Miestaliais	4					13	10			62		55				1	1		21	3			2		
Eketė žemiau Plikių						106				2												335			
Tenžė žiotyse					5	20				134	16										53				
Šukupis žemiau Šukės															3						9	3			
Šlaveita žemiau Grūšlaikės tv.					6	9					1			3	1			3			69	3			
Smeltalė žiotyse								11	34										19		1		5		
Smeltaitė žemiau Jonušų	25					9															21	12			
Kirnupalis žiotyse	16																		3			10			
Veižas ties Žemaitkiemiu																			5		2		2		
Kamona ties geležinkeliu	8	1	1			20	5	4													12		2		
Žyba žemiau Rūdaičių	3														1							3			



2.Lentelė Faktiniai 2009 m. sugavimų duomenys upėse. Žuvų biomasė (Q.g)

	Upėtakis	S.karosas	Vėgėlė	Kirsšlys	Rainė	Šlyžys	Strepetys	Šapalas	Meknė	Kuoja	Gružlys	P.aukšlė	S.aukšlė	Kirtklis	Kartuolė	Plakis	Karšis	Saulažuvė	Ešerys	Kūjagalvis	T.dyglė	D.dyglė	Lydeka	Unėgė	M.nėgė
Mūkė žemiau Berteškių	354				50	43																			
Lokysta ties Rubinavu					2		1396	17		1599	39	165		15					248		1		58	20	
Ašutis aukščiau Šilalės										115	144								62					1	
Aitra ties keliu A-197	1311				250	13														7					
Bremena ties Debliais	67				403	5														24		64			27
Notė žemiau Notėnų	627				60	70					38												659		8
Salantas žemiau Žvainių						12	133	7		368	113	12	387	11	23				51				176		
Salantas žemiau Gintališkių					635	53				61									6						
Minija žemiau Mardosų	1153			171	760	250	73	231		114	229	38	42	70	180					7	48	1			
Karkluoja ties Mažiava						1																9			
Skinija ties Macuičiais	259				4		610	197			132		90								14				
Lašūpis žiotyse																						16			
Aisė žemiau Pežaičių	843				83	45								1							18				
Švėkšnalė ties Vilkų Kampu	2442				110	50		35			429				1						55				
Tenenys ties Miestaliais	129					34	738			2058		464				17	10		770	21			449		
Eketė žemiau Plikių						143				9												350			
Tenžė žiotyse					10	76				511	36											60			
Šukupis žemiau Šukės															3						8	3			
Šlaveita ties Grūšlaidė					7	17					1			6	1			4			58	5			
Smeltalė žiotyse									1765	421									285		1		1051		
Smeltaitė žemiau Jonušių	1067					49															40	12			
Kirnupalis žiotyse	781																		105			14			
Veižas ties Žemaitkiemiu																			20		4		24		
Kamona ties geležinkelio	372	71	167			51	96	368													6		56		
Žyba žemiau Rūdaičių	20														1							3			

3 lentelė. Ichtiofaunos tyrimų monitoringiniuose ežeruose faktiniai sugavimų rezultatai

Ežeras	Rodiklis	Karšis	P. aukšlė	Plakis	Lydeka	Pūgžlys	Ešerys	Kuoja	Raudė	Viso
Paršežeris	N, vnt	3	270	5	4	21	19	116	1	439
	Q, kg	0,536	3,481	0,138	3,074	0,219	1,618	2,867	0,008	11,941
Germantas	N, vnt						6			6
	Q, kg						0,412			0,412
Bijotė	N, vnt	16		1		1	105	180	6	309
	Q, kg	1,310		0,006		0,005	1,869	6,563	0,113	9,866
Juodeikių tv.	N, vnt	31		60			25	65		181
	Q, kg	7,384		1,033			2,334	3,237		13,988