



**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, 2008



Vykdytojų sąrašas

A. Kontautas	lektorius, temos vad.	Klaipėdos universitetas
K. Matiukas	j.m. bendradarbis	Klaipėdos universitetas
N. Nika	doktorantas	Klaipėdos universitetas
T. Ruginis	doktorantas	Klaipėdos universitetas



2. Hidrobiologinių tyrimų medžiaga ir metodika

2008 m. Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir planavimo instituto darbuotojai atliko ichtiofaunos monitoringo darbus Vakarų Lietuvos upėse ir ežeruose. Tyrimai buvo atliekami 26 upių ichtiofaunos monitoringui 2008 m. plane numatytose atkarpose, trijuose ežeruose ir Gondingos vandens talpykloje (2.1 lentelė).

Atskiruose tyrimų taškuose atlikti tyrimai dėl įvairių priežasčių buvo nepilnaverčiai: Bonalėje duotame taške nebuvo vandens, Ražės upėje visiškai nesugauta žuvies, Aitros upėje ir Paloje ties Gomantlaukiu dėl praktiškai stovinčio vandens žuvų buvo sugauta nepakankamai nei žuvų bendrijų apibūdinimui, nei ekologinės būklės pagal LŽI įvertinimui.

2.1 lentelė. Ichtiofaunos monitoringo Vakarų Lietuvos upėse vietos

Vandens telkinys	Monitoringo vieta	Tyrimo vietų koordinatės		Rajonas, savivaldybė
		X	Y	
Šyša	Ties Katyčiais	21 50 20	55 17 27	Šilutės raj.
Ančia	Ties Norkaičiais	22 33 02	55 23 06	Tauragės raj.
Šustia	Ties Metirkviečiais	21 37 27	55 21 26	Šilutės raj.
Lokysta	Ties Siauteliais	22 09 08	55 34 15	Šilalės raj.
Šunija	Ties Beržyne	22 24 47	55 23 43	Tauragės raj.
Akmena	Ties Kaušais	22 23 33	55 31 48	Šilalės raj.
Veiviržas	Ties Aisėnais	21 24 37	55 31 60	Klaipėdos raj.
Šventoji	Ties Margininkais	21 13 41	56 09 36	Skuodo raj.
Burkštinis	Ties Tinteliais	21 15 37	55 54 56	Kretingos raj.
Graumena	Ties Jurkiške	21 39 16	55 32 58	Klaipėdos/Šilutės raj.
Ražė	Aukščiau Palangos	21 05 07	55 54 44	Palangos m. sav.
Jūra	Ties Geniais	22 12 10	55 21 14	Tauragės raj. Pagramančio RP
Agluona	Ties Jakutiške	22 30 26	55 23 10	Tauragės raj.
Meižis	Ties Meižiais	22 20 12	55 11 52	Tauragės raj.
Bonalė	Ties Triušiais	21 19 38	55 48 49	Klaipėdos raj.
Bubinas	Ties Laiviais	21 36 35	56 04 28	Kretingos raj. Salantų RP
Skliaustis	Ties Rėzgaliais	22 34 13	55 32 34	Šilalės raj.
Kulmena	Ties Nemeiliais	22 03 58	55 12 32	Tauragės raj.
Kartenalė II	Žemiau Žutautų	21 25 54	55 51 13	Kretingos raj.
Aitra	Ties Vincetavu	22 05 34	55 42 30	Rietavo sav.
Sausdravas	Ties Vainaičiais	21 54 26	55 50 26	Plungės raj.
Pala	Ties Užpeliais	22 01 43	55 48 53	Rietavo sav.
Blendžiava	Žemiau Šateikių	21 39 14	56 00 19	Plungės raj.
Alkapis	Ties Vitkais	21 55 45	55 49 04	Rietavo sav.
Alantas	Ties Paalančiu	21 37 23	55 49 03	Plungės raj.
Pala	Ties Gomantlaukiu	22 02 00	55 45 48	Rietavo sav.
Ežerų tyrimo vietos				
Beržoras		21 49 03	56 01 16	Plungės raj., ŽNP
Požerė		22 28 28	55 29 04	Šilalės raj.
Krokų lanka		21 19 46	55 22 15	Šilutės raj., NDRP



Buveinių ež.		22 29 08	55 08 45	Tauragės raj. Viešvilės VGR
Gondingos tv.		21 47 51	55 54 23	Plungės raj.

Visose vietose, 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 Libosvasky, 1965), tada populiaciniai parametrai buvo apskaičiuojami pagal formules:

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



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

kur: $A = 2c_1 + c_2$
 $T = c_1 + c_2 + c_3$
 $q = 1 - p$

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

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 gylis, vidutinis ir maksimalus srovės greitis, vandens temperatūra, deguonies kiekis, dugno substrato sudėtis, vagos apaugimas augalais. Matuota vandens temperatūra (°C) ir deguonies koncentracija (mg/l ir %).

Kaip jau minėta, ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami ir kituose vandens telkiniuose: Beržoro, Požerės, Krokų lankos ežeruose, bei Gondingos 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.

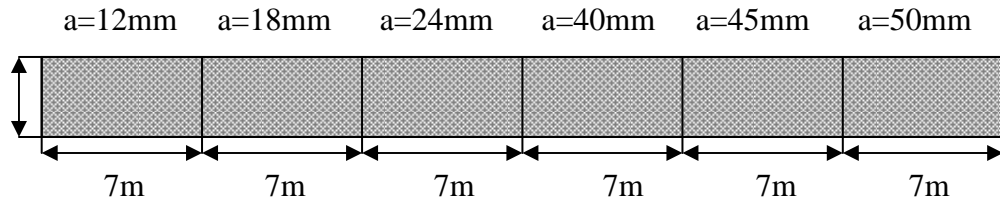
Tinklai ežere buvo laikomi ~10 h. Papildomai ežere buvo aprašomas tinklų išmetimo vietų biotopas (priekrantė ar atviri plotai) ir gylis. Tyrimų metu buvo matuota vandens temperatūra (°C) ir deguonies koncentracija (mg/l ir %).

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 sužvejotų žuvų biomasė (g);
 p – apžvejotas vandens telkinio plotas (ha);
 k – žvejavimo 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 sužvejotų žuvų kiekis vienetais;
 p – apžvejotas vandens telkinio plotas (ha);
 k – žvejavimo 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): kuojos, lydekos, karoso, lyno, karšio, ešerio, pūgžlio - 0,4, aukšlės - 0,5.

3. Tyrinėtų upių atkarpų ir ežerų pagrindinės charakteristikos

Atliekant ichtiofaunos monitoringo darbus Vakarų Lietuvos upėse ir ežeruose kartu buvo matuojamos vandens temperatūros, ištirpusio deguonies kiekis (mg/l) tyrimų metu, vizualiai įvertinama grunto sudėtis tyrimų vietose, krantų ir vagos apaugimo augalais laipsnis ir kitos charakteristikos. Pagrindinės tyrimo vietų charakteristikos pateikiamos 3.1 ir 3.2 lentelėse.

3.1 lentelė Kai kurios 2008 m. tyrinėtų upių atkarpų charakteristikos

Tyrimų vieta	Upės tipas	Apgaudy(mo plotas, (100m ²))	t °C	O ₂ (mg/l)	Vid. gylis atkarpoje (m)	Vagos natūralumas (balais)	Upės vingiuotumas, (balais)	Antropogeninė apkrova (balais)	Grunto sudėtis %
1. Šyša	1	2,64	16,5	10,5	0,3	2	3	2	R1/G10/Ž5/S54/D30
2. Ančia	3	3,95	18,8	11,0	0,55	2	2	1	R10/G25/Ž20/S40/M5
3. Šustis	3	3,58	17,7	9,5	0,2	1	2	0	R10/G/25/Ž20/S35/D10
4. Lokysta	1	1,50	14,8	7,8	0,3	3	3	2	R35/G3/Ž7/S50/D5
5. Šunija	1	5,40	16,6	9,1	0,15	1	2	0	R1/G2/Ž15/S72/D5/M5
6. Akmena	3	5,85	16,8	9,4	0,25	1	3	1	R50/G10/Ž10/S25/M5
7. Veiviržas	3	6,40	10,3	11,2	0,5	1	3	1	R10/G40/Ž30/S20
8. Šventoji	2	4,69	16,6	3,8	0,4	1	1	0-1	S90/D10
9. Agluona	1	2,34	18,8	3,9	0,3	1	1	1	R10/G30/Ž15/S35/D10
10. Meižis	1	1,05	17,9	8,4	0,2	3	3	3	S50/D50
11. Burkštinas	1	3,28	15,5	3,2	0,25	2	2	3	R35/G2/Ž8/S45/D10
12. Bonalė	1	-	-	-	-	3	4	1	G70/Ž20/S10
13. Graumena	1	7,00	17,0	8,7	0,5	1	2	1	G1/Ž9/S70/D20
14. Bubinas	1	1,73	18,0	8,0	0,2	1	1	1	R15/G40/Ž10/S10/D25
15. Skliaustis	1	1,63	19,5	9,4	0,2	3	4	3	Ž2/M98
16. Kulmena	1	0,72	18	10,0	0,15	3	4	3	Ž2/S68/D30
17. Kartenalė II	1	1,01	8,0	10,0	0,15	1	1	0	R15/G10/Ž3/S52/D15/M5
18. Ražė	1	1,00	17,8	3,1	1,0	3	4	3	S10/D90
19. Jūra	2	10,6	20,6	10,0	0,45	1	3	1	R5/G30/Ž35/S15/M15
20. Aitra	1	2,40	8,5	10,1	1,1	1	2	1	S80/D20
21. Sausdravas	1	5,04	8,6	9,1	0,35	1	2	0	G10/S80/D10
22. Pala ties Užpeliais	1	2,60	9,7	10,3	0,5	1	1	0	R5/G10/Ž10/S45/D30
23. Blendžiava	1	1,40	17,5	7,7	0,2	1	1	0	G15/Ž10/S55/D10/M10
24. Alkupas	1	0,29	10,6	10,6	0,1	2	3	3	Ž20/S70/D10
25. Alantas	1	1,20	9,3	10,3	0,4	1	2	3	R2/S20/D78
26. Pala ties Gomantlaukiu	1	3,36	8,5	8,8	0,9	3	4	2-3	R1/G4/S75/D20

Pastabos

Upės vingiuotumas

- 1 – labai vingiuota
- 2 – vingiuota
- 3 – silpnai vingiuota
- 4 – nevingiuota

Upės natūralumas

- 1- visiškai natūrali
- 2 – dalinai paveikta
- 3 – reguliuota ar patvenkta

Antropogeninė apkrova

- 0 - nėra
- 1 - silpna
- 2 – vidutinė
- 3 – stipri



2008 metais ichtiofaunos tyrimai buvo atliekami 26 Vakarų Lietuvos upių atkarpose. Pagal LŽI apskaičiavimui taikomą upių tipologiją, tirtos upių atkarpos apėmė tris tipus. Daugiausiai tirtų atkarpų – 20 priskirtinos 1 tipui. Tai upių atkarpos, kurių baseino plotas aukščiau atkarpos neviršija 100 km². Jūros ir Šventosios 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 4. (baseino plotas 100-1000 km²; vagos nuolydis >0,7 m/km).

Apgaudymo plotas atskirose tyrimų vietose, priklausomai nuo upės dydžio ir kitų sąlygų buvo labai įvairus ir svyravo nuo 28,8 m² ar 72 m² mažuose Alkupio ir Kulmenos upeliuose iki daugiau nei 600 m² Veivirže ir Graumenoje. Didžiausias apgaudytas plotas buvo Jūros upės atkarpoje ties Geniais – 1062 m².

Kaip matyti iš 3.1 lentelės, upių vandens temperatūra, fiksuota tyrimų metu, svyravo gana didelėse ribose - nuo 8,0 – 8,6°C mažesniuose 1-o tipo upeliuose (Kartenalė II, Aitra, Pala ties Gomantlaukiu, Sausdravas) iki daugiau nei 20°C Jūros upėje.

Tokie temperatūrų svyravimai atskirose tyrimų vietose paaiškinami tuo, kad tyrimai buvo atliekami skirtingu laiku liepos - rugsėjo mėnesiais. Be to atskiros atkarpos skyrėsi ir kitomis baseinų charakteristikomis (srovės greitis, krantų apaugimas ir pan.).

Beveik visose tyrimų atkarpose ištirpusio deguonies kiekis buvo gana aukštas ir svyravo 7,3 – 11,2 mg/l ribose. Kritinė situacija stebėta tik Rąžės upėje – 3,1 mg/l ir Burkštino upelyje – 3,2 mg/l, prisotinimas - 32%, Agluonoje ir šventojoje ties Margininkais – 3,9 mg/l ir 3,8 mg/l atitinkamai.

Vidutiniai gyliai ichtiologinių tyrimų vietose retai kur siekė 1 m (Pala ties Gomantlaukiu, Rąžė, Aitra), kitur gyliai neviršijo 0,5 m..

Ichtiofaunos monitoringo upėse vietose vyravo smėlėtas gruntas su žvirgždo ir gargždo priemaiša, tinkamas jautrių taršai ar reofilinių žuvų nerštui. Smėlio dumblo substratai fiksuoti tik kai kuriose tyrtose atkarpose – Šventojoje smėlis sudarė 90%, likusi dalis – dumblas, Meižyje – smėlis ir dumblas sudarė po 50%, Aitroje smėlio dalis siekė 80%, likusi dumblas, Rąžės upėje vyravo dumblas – net 90%, smėlio - 10%. Įdomi substrato sudėtis Skliausties upelyje ties Rėzgaliais. Čia 98% sudarė molis.

Vertinant upės vagos natūralumą tirtose atkarpose, dominavo visiškai natūralios atkarpos (1 balas), reguliuotos ar patvenktos buvo 6 tirtos atkarpos iš 26. Vingiuotumo atžvilgiu tirtos atkarpos stipriai varijavo, nuo stipriai vingiuotų iki visiškai nevingiuotų (visos jos ištiesintos dirbtinai).

Antropogeninė apkrova didžiojoje dalyje tirtų vietų buvo minimali (0-1 balai – 16 atkarpų). Stipri antropogeninė apkrova (3 balai) konstatuota Meižyje, Burkštine, Skliaustyje. Kulmenoje, Rąžėje, Alkupyje, Alanto aukštupyje ir, iš dalies, Paloje ties Gomantlaukiu.



Šalia upių 2008 m. ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami ir trijuose Vakarų Lietuvos ežeruose bei Gondingos tvenkinyje. Kai kurie šių vandens telkinių parametrai pateikti 3.2 lentelėje.

3.2 lentelė Kai kurie 2008 m. tirtų ežerų bei Gondingos tvenkinio duomenys

Ežerai								
Ežero kodas	Kvadrato ir ežero Nr.	Ežero vardas	Plotas (ha)	Gylis (m)	Tiesioginio vandentakio vardas	t °C	O ₂ (mg/l)	Tipas
17030032	2-8	Beržoras	~51	<6	P-1	21,0	6,7	2
16040031	24-5	Požerės ež.	~51	~1	Ežerupis	21,5	9,2	1.1
10031790	22-2	Kroko Lanka	787	1,9	Nemunas	21,3	8,7	1.1
10031620	36-11	Buveinių ež.	5,7	0,9	Viešvilė	20,0	4,9	1.1
Tvenkiniai								
Tvenkinio kodas	Tvenkinio vardas	Tiesioginio vandentakio vardas	Plotas (ha)	Gylis (m)	t °C	O ₂ (mg/l)	Tipas	
17050061	Gondingos HE	Babrungas	88	< 8	13,8	8,5	2	

Tyrimų metu ežeruose vandens temperatūra buvo aukštesnė nei 21,0, tik Gondingos tvenkinyje, kur tyrimai buvo atliekami rugsėjo antroje pusėje, temperatūra buvo žemesnė – 13,8 °C.

Dydžiu išsiskyrė Kroko lanka, vienintelis lagūninis kilmės ežeras Lietuvoje. Kitų tirtų vandens telkinių plotas buvo mažesnis nei 100 ha. Pagal vidutinius gylis ir dominuojantį gruntą (1 tipui) vandens telkiniai priskirti dviem tipams – Beržoras ir Gondingos tvenkinys antram (vid. gylis >3 m), Požerės, Buveinių ir Kroko lankos ežerai – pirmo tipo 1.1 potipiui (vid. gylis < 3 m; minkštas gruntas).

4. Ežerų žuvų bendrijų struktūra

2008 metais Vakarų Lietuvoje buvo tirti 5 vandens telkiniai: Beržoro, Požerės, Buveinių ežerai, Kroko Lankos lagūninis ežeras ir Gondingos tvenkinys.

Didžiausia žuvų rūšinė įvairovė nustatyta Kroko Lankoje – net 18 rūšių, priklausančių 3 šeimoms. Ežero bendriją sudaro tipiškos ežerinės reolimnofilinės žuvų rūšys (kuoja, raudė, plakis, ešeris, karšis, paprastoji aukšlė, lydeka, starkis, ir kitos), tačiau bendrijoje sutinkamos ir reofilinės bei praeivės žuvų rūšys (salatis, žiobris, meknė), kiek neįprastos ežerams. Kroko Lankos žuvų bendrija yra produktyvi; apskaičiuota metinė produkcija sudaro **37,75 kg/ha/metus**. Gausiausios rūšys bendrijoje buvo kuojos, plakiai, paprastosios aukšlės, pūgžliai ir raudės. Pagal biomasę bendrijoje dominuoja kuojos (19,48 kg/ha), plakiai (11,98 kg/ha), karšiai (15,72 kg/ha), paprastosios aukšlės (12,75 kg/ha) ir raudės (8,71 kg/ha). Taip pat sąlyginai produktyvios rūšys buvo starkis, pūgžlys, ešeris bei lydeka (4.1 – 4.2 lentelės).



Bendrijos struktūra ir jos sudėtis yra būdinga Kuršių marių ichtiofaunai, ir Krokų Lankos bendrijoje dominuoja pagrindinės Kuršių marių rūšys.

4.1 lentelė. 2008 metais tirtų ežerų žuvų bendrijų rūšinė sudėtis.

	Krokų Lanka	Beržoro ežeras	Požerės ežeras	Buveinių ežeras	Gondingos tvenkinys
Kuoja	+	+	+	+	+
Raudė	+				+
Plakis	+	+			
Karšis	+	+			+
Lynas	+	+	+		
Sidabrinis karosas	+		+	+	+
Auksinis karosas	+		+	+	
Paprastoji aukšlė	+	+			+
Gružlys	+				
Kartuolė	+				+
Žiobris	+				
Salatis	+				
Meknė	+				
Karpis	+				
Vijūnas				+	
Ešerys	+	+	+	+	+
Starkis	+				
Pūgžlys	+	+	+		+
Lydeka	+	+	+		
	18	8	7	5	8

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) Krokų Lankos ežere.

Rūšis	Faktiniai sugavimai		Gausumas		Biomasė	
	vnt.	g	ind./ha	%	kg/ha	%
Kuoja	409	15192	524,4	18,2	19,476	20,6
Raudė	126	6796	161,5	5,7	8,713	9,2
Plakis	461	9344	591,0	20,5	11,979	12,7
Karšis	55	16032	53,9	1,9	15,718	16,7
Lynas	1	1287	1,0	0,04	1,262	1,3
Sidabrinis karosas	8	3214	7,8	0,3	3,151	3,3
Auksinis karosas	1	48	1,0	0,04	0,047	0,1
Papr. aukšlė	139	1785	992,9	34,5	12,750	13,5
Gružlys	4	60	28,6	1,0	0,429	0,5
Kartuolė	4	21	57,1	2,0	0,300	0,3



Žiobris	1	51	1,3	0,05	0,065	0,1
Salatis	2	254	2,6	0,09	0,326	0,3
Meknė	3	1076	3,9	0,1	1,379	1,5
Karpis	3	503	3,9	0,1	0,645	0,7
Ešerys	50	3112	64,1	2,2	3,990	4,2
Starkis	19	5259	24,4	0,8	6,742	7,1
Pūgžlys	50	711	357,1	12,4	5,079	5,4
Lydeka	2	2378	2,0	0,08	2,331	2,5
Viso	1338	67123	2878,7	100	94,383	100

Beržoro ežero žuvų bendriją sudarė 8 rūšys, būdingos starkingiems vandens telkiniams, prie kurių priskiriamas Beržoro ežeras. Ežero žuvų bendrijos žuvų gausumas buvo 2659,8 ind./ha, biomasė - 59,607 kg/ha. Paskaičiuotoji metinė ežero žuvų produkcija sudaro **23,84 kg/ha/metus**. Gausiausios rūšys buvo pūgžliai (1154,8 ind./ha arba 43,4 %), kuojos (607,7 ind./ha arba 22,8 % bendro žuvų gausumo), parastosios aukšlės (464,3 ind./ha arba 17,5 %) ir ešeriai (396,3 ind./ha ir 14,89 %) (4.3 lentelė). Šios rūšys sudarė ir didžiąją biomasės dalį ir yra bendrijos branduolio rūšys, būtent būdingos starkingiems ežerams. Tačiau Beržore starkingių nepagauta.

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) Beržoro ežere.

Rūšis	Faktiniai sugavimai		Gausumas		Biomasė	
	vnt.	g	ind./ha	%	kg/ha	%
Kuoja	299	8723	607,7	22,8	17,730	29,7
Plakis	10	354	20,3	0,8	0,720	1,2
Karšis	5	3408	8,2	0,3	5,569	9,3
Lynas	3	1498	4,9	0,2	2,448	4,1
Papr. aukšlė	39	624	464,3	17,5	7,429	12,5
Ešerys	195	5680	396,3	14,9	11,545	19,4
Pūgžlys	97	986	1154,8	43,4	11,738	19,7
Lydeka	2	1486	3,3	0,1	2,428	4,1
Viso	650	22759	2659,8	100	59,607	100

Labai produktyvus vandens telkinys buvo Požerės ežeras. Žuvų bendrijos gausumas siekė 1343,6 ind./ha, biomasė – net 88,03 kg/ha, o paskaičiuotoji metinė produkcija – **35,21 kg/ha/metus**. Bendrijos branduolio rūšys: sidabrinis karosas, kuoja ir pūgžlys. Kuojų gausumas bendrijoje buvo 164 ind./ha ir tai sudarė 12,2 %, sidabrinis karosas – 227,3 ind./ha ar 16,9 %, o pūgžlys net 857 ind./ha arba net 63,8 %. O didžiąją dalį biomasės sudarė sidabriniai karosai – net 60 % arba 52,89 kg/ha (4.4 lentelė).

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 Požerės ežeras priskiriamas prie starkingio tipo vandens



telkinių. Tačiau jis visiškai neatitinka tokio tipo ežero charakteristikų ir pagal ežero struktūrą bei ichtiocenozės sudėtį jis labiau skirtinas prie lyninio ar karosinio tipo ežerų.

Godingos tvenkinys yra pakankamai didelis tvenkinys, susidaręs užtvenkus Babrungą Plungės mieste. Tyrimų metų pagautos 8 žuvų rūšys. Bendriją sudaro būdingos ežerų ir tvenkinių rūšys (4.5 lentelė). Nors tyrimų metu nepagauta, tačiau tvenkinyje gyvena ir lydeka, lynas. Godingos tvenkinyje buvo nustatyta mažiausio produktyvumo žuvų bendrija tarp tirtų ežerų; metinė produkcija sudaro **9,38 kg/ha/metus**. Žemas ir bendrijos žuvų gausumas – 606 ind./ha. Žvejyba Godingos tvenkinyje buvo vykdoma rugsėjo 16 d. 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) Požerės ežere.

Rūšis	Faktiniai sugavimai		Gausumas		Biomasė	
	vnt.	g	ind./ha	%	kg/ha	%
Kuoja	67	1464	164,2	12,2	3,588	4,1
Sidabrinis karosas	120	27924	227,3	16,9	52,886	60,1
Auksinis karosas	2	361	3,8	0,3	0,684	0,8
Lynas	6	4122	11,4	0,8	7,807	8,9
Ešerys	31	2122	76,0	5,7	5,201	5,9
Pūgžlys	48	741	857,1	63,8	13,232	15,0
Lydeka	2	2444	3,8	0,3	4,629	5,3
Viso	276	39178	1343,6	100	88,027	100

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) Godingos tvenkinyje.

Rūšis	Faktiniai sugavimai		Gausumas		Biomasė	
	vnt.	g	ind./ha	%	kg/ha	%
Kuoja	95	6671	164,9	27,2	11,582	49,4
Raudė	2	803	3,5	0,6	1,394	5,9
Sidabrinis karosas	8	3132	11,5	1,9	4,500	19,2
Karšis	4	1394	5,8	1,0	2,003	8,5
Papr. aukšlė	7	113	62,5	10,2	1,009	4,3
Kartuolė	16	97	285,7	47,1	1,732	7,4
Ešerys	16	279	27,8	4,6	0,484	2,1
Pūgžlys	5	85	44,6	7,4	0,759	3,2
Viso	153	12574	606,3	100	23,463	100

Gausiausiai sutinkamos rūšys Godingos tvenkinyje buvo kuojos (27,2 % bendrijos) ir kartuolės (47 % bendrijos gausumo). Taip pat į branduolį įeina ir pūgžlys bei paprastoji aukšlė (7,4 ir 10,2 % atitinkamai). Didžiausia biomasė buvo kuojų (11,58 kg/ha) ir sidabrinų karosų (4,500 kg/ha).



Mokslinė žvejyba buvo atlikta ir Buveinių ežere, esančiame Viešvilės valstybinio gamtinio rezervato teritorijoje. Tai labai mažas ežeras, kurio plotas – tik 5,7 ha. Tyrimų metu buvo pagautos 5 žuvų rūšys, iš kurių ypač gausiai auksinių karosų, kurių gausumas viename hektare sudaro net 1316 individų, o biomasė – 19,88 kg/ha. Taip pat gausūs buvo sidabriniai karosai, kurių santykinis gausumas buvo 184 ind./ha, o biomasė – 13,32 kg/ha. Šios dvi rūšys sudarė 97 % visų žuvų gausumo ir 89 % biomasės.

4.6 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) Buveinių ežere

Rūšis	Faktiniai sugavimai		Gausumas		Biomasė	
	vnt.	g	ind./ha	%	kg/ha	%
Kuoja	2	379	4,3	0,3	0,824	2,2
Sidabrinis karosas	92	6660	184,0	11,9	13,320	35,8
Auksinis karosas	658	9941	1316,0	85,4	19,882	53,4
Vijūnas	5	250	16,7	1,1	0,833	2,2
Ešerys	9	1102	19,6	1,3	2,396	6,4
Viso	766	18332	1540,6	100	37,255	100

Buveinių ežere buvo aptiktas Lietuvos Raudonosios knygos atstovas – vijūnas. Jų gausumas siekė 16,7 ind./ha. Apskaičiuota ežero metinė žuvų produkcija siekia **14,90 kg/ha/metus**.



5. Žuvų bendrijų struktūra tirtose Vakarų Lietuvos upėse

2008 metais upių ichtiofaunos tyrimai buvo vykdyti 26-iose tyrimų stotyse, kurių po 10 buvo Minijos ir Jūros baseinuose, o taip pat Šventojoje, Akmenos -Danės baseine, Šyšos baseine ir Rąžėje.

Bendrai visose tyrimų stotyse aptikta 24 žuvų ir apskritažiomenių rūšys (5.1 lentelė). Aptiktos žuvų rūšys priklauso 10 šeimų: lašišinių *Salmonidae* (upėtakis), kiršlinių *Thymallidae* (kiršlys), karpinių *Cyprinidae* (kuoja, raudė, šapalas, strepetys, meknė, salatis, žiobris, grūžlys, paprastoji ir srovinė aukšlės, sidabrinis karosas, rainė, kartuolė), vijūninių *Cobitidae* (kirtiklis), šlyžinių *Balitoridae* (šlyžys), ešerinių *Percidae* (ešerys, pūgžlys), lydekinių *Esocidae* (lydeka), kūjagalvinių *Cottidae* (kūjagalvis), menkinių *Gadidae* (vėgėlė) ir dygliinių *Gasterosteidae* (trispnyglė ir devinspyglė dyglės). Dažniausiai sutinkami buvo šlyžiai (73 %), rainės (65 %), grūžliai (54 %) bei upėtakai (46 %). Retos rūšys buvo (sutinkamumas iki 10 %) kiršlys, meknė, saulažuvė, žiobris, sidabrinis karosas, vėgėlė ir pūgžlys (5.2 lentelė).

Didžiausia žuvų ir apskritažiomenių rūšinė įvairovė nustatyta Akmenoje ties Kaušais (aukštupyje) – 16, Ančioje – 14 rūšių, Jūroje – 12 ir Veivirže – 11. Mažiausiai rūšių rasta Paloje ties Gomantlaukiu ir Aitroje ties Vincentavu – tik po 2; Kartenalėje II, Agluonoje ties Jakutiške ir Šventojoje ties Margininkais – po 3 rūšis. Blogiausia situacija stebėta Bonalėje ties Triušiais ir Rąžėje ties Palanga; čia išvis neaptikta jokių žuvų rūšių. Bonalės tyrimų stotis buvo pačiame upelio aukštupyje netoli ištakų (~2 km). Dėl sausos vasaros tyrimų metu upelis buvo dalinai išdžiuves, likusios tik atskiros balos, tad nenuostabu, kad tyrimų metu nieko nepagauta. Žuvys arba žuvo arba pasitraukė žemyn, tačiau pagal biotopo struktūrą galima manyti, kad šioje upelio dalyje yra tikėtina „upėtakinio“ upelio bendrija: upėtakis, šlyžys, devinspyglė dyglė, rainė. Rąžėje taip pat neaptikta jokių žuvų rūšių, ir tai tikriausiai susiję su prasta upelio ekologine būkle (biotopine struktūra ir vandens kokybe): upelio vaga 90 % apgausi ajerais, dugnas padengtas storu „pūvančio“ dumblo sluoksniu, deguonies koncentracija – tik 3,1 mg/l.

Daugelis 2008 metų monitoringo stočių buvo mažuose upeliuose, neretai melioruotuose, ir didžioji dauguma tirtų upelių skirtini prie lašišinio tipo vandens telkinių. Tai rodo ir dažniausiais aptiktos rūšys, kurios priklauso „upėtakinio“ tipo bendrijai.



5.1 lentelė. 2008 metais tirtų Vakarų Lietuvos upių ichtiofaunos monitoringo stočių žuvų ir apskritažiomenių rūšių įvairovė

	Šyša (Katyčiai)	Šustis (Metirkviečiai)	Veiviržas (Aisėnai)	Sausdravas (Vainaičiai)	Alantais (Paalantis)	Alkupis (Vitkai)	Pala (Užpeliai)	Pala (Gomantaukis)	Blendžiava (Šateikiai)	Bubinas (Laiviai)	Graumena (Petracčiai)	Kartenalė II (Žutantai)	Jūra (Geniai)	Ancija (Norkiške)	Agluona (Jakutiške)	Mežis (Mežiai)	Kulmena (Nemeiliai)	Skliaustis (Rezgaliai)	Aitra (Vincentavas)	Akmėna (Kaušai)	Lokysta (Siauteliai)	Šuničia (Beržynė)	Šventoji (Margininkai)	Burkštinas (Tinteliai)	Sutinkamumas, %
Mažoji nėgė	+	+				+			+											+					23
Upėtakis	+	+	+	+			+		+	+	+	+		+						+		+			46
Kiršlys																									4
Kuoja			+										+	+				+		+			+	+	27
Šapalas			+										+	+						+					15
Strepetyš			+				+						+	+				+		+					23
Meknė			+																						4
Saulažuvė					+			+																	8
Paprastoji aukšlė			+										+	+		+		+							19
Srovinė aukšlė		+											+	+						+					11
Gružlys		+	+	+	+	+	+		+		+		+	+			+			+	+			+	54
Kartuolė						+							+	+									+		15
Žiobris														+											4
Sidabrinis karosas																				+					4
Rainė	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+			65
Šlyžys	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+		+	73
Kirtiklis													+	+						+					11
Ešerys			+		+	+							+										+	+	23
Pūgžlys																				+				+	8
Lydeka			+				+	+					+			+		+	+	+	+				35
Kūjagalvis		+		+			+							+						+	+	+			27
Vėgėlė												+													4
Trispyglė dyglė			+	+			+					+	+				+			+	+			+	35
Devinspyglė dyglė										+	+				+	+	+	+	+		+			+	35
Viso: 24	4	7	11	6	4	6	8	2	5	4	6	3	12	14	3	4	4	6	2	16	7	5	3	7	



5.2 lentelė. Ichtiofaunos monitoringo stočių žuvų bendrijų struktūra ir atskirų rūšių populiaciniai (skaitiklyje) bei dalis (%) nuo bendrijos gausumo ir biomasės (vardiklyje).

parametrai: gausumas N (ind./100m²) ir biomasė B (g/100m²)

Rūšis	Sausdravas		Pala (Užpeliai)		Pala (Gomantlaukis)		Alantas		Alkapis		Kartenalė II	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
Upėtakis	<u>6,86</u> 6,2	<u>195,7</u> 58,2	<u>7,23</u> 8,6	<u>525,4</u> 63,4							<u>0,99</u> 0,9	<u>5,0</u> 9,2
Strepetys			<u>0,77</u> 0,9	<u>58,8</u> 7,0								
Gružlys	<u>4,90</u> 4,4	<u>11,7</u> 3,5	<u>0,39</u> 0,5	<u>0,4</u> 0,1			<u>2,22</u> 37,5	<u>11,1</u> 19,2	<u>124,83</u> 3,8	<u>72,4</u> 5,2		
Šlyžys	<u>0,48</u> 0,0	<u>5,3</u> 1,6	<u>5,08</u> 6,0	<u>19,9</u> 2,4			<u>1,48</u> 25,0	<u>13,3</u> 23,0	<u>60,00</u> 1,8	<u>41,4</u> 3,0	<u>0,99</u> 0,9	<u>5,0</u> 9,2
Rainė	<u>92,39</u> 83,1	<u>118,5</u> 35,2	<u>60,46</u> 71,9	<u>63,7</u> 7,7					<u>3113,79</u> 93,9	<u>1127,6</u> 81,5	<u>112,87</u> 98,2	<u>44,6</u> 81,6
Saulažuvė					<u>8,04</u> 82,0	<u>2,7</u> 0,6	<u>0,74</u> 12,5	<u>1,5</u> 2,6				
Kartuolė									<u>13,79</u> 0,4	<u>13,8</u> 1,0		
Kūjagalvis	<u>0,24</u> 0,0	<u>0,1</u> 0,03	<u>3,81</u> 4,5	<u>12,7</u> 1,5								
Ešerys							<u>1,48</u> 25,0	<u>31,9</u> 55,2	<u>3,45</u> 0,1	<u>127,6</u> 9,3		
Lydeka			<u>0,39</u> 0,5	<u>144,2</u> 17,4	<u>1,77</u> 18,0	<u>424,1</u> 99,4						
Trispyglė dyglė	<u>6,35</u> 5,7	<u>5,0</u> 1,5	<u>6,00</u> 7,1	3,9 0,5								
Viso	111,22	336,3	84,12	829,0	9,81	426,8	5,92	57,8	3315,86	1382,8	114,85	54,6

5.2 lentelė.(tęsinys) Ichtiofaunos monitoringo stočių žuvų bendrijų struktūra ir atskirų rūšių populiaciniai parametrai: gausumas N (ind./100m²) ir biomasė B (g/100m²) (skaitiklyje) bei dalis (%) nuo bendrijos gausumo ir biomasės (vardiklyje).



Rūšis	Blendžiava		Bubinas		Graumena		Šyša		Šustis		Šunija	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
Upėtakis	<u>152,14</u> 55,5	<u>1252,9</u> 74,3	<u>38,38</u> 31,1	<u>176,8</u> 39,9	<u>1,41</u> 2,8	<u>245,6</u> 54,8	<u>18,41</u> 21,3	<u>601,5</u> 73,5	<u>25,41</u> 8,6	<u>756,0</u> 55,7	<u>3,33</u> 4,8	<u>10,2</u> 9,3
Srovinė aukšlė									<u>1,26</u> 0,4	<u>5,3</u> 0,4		
Gružlys	<u>7,00</u> 2,6	<u>24,4</u> 1,4			<u>2,91</u> 5,9	<u>7,0</u> 1,6			<u>12,02</u> 4,0	<u>98,3</u> 7,2		
Šlyžys	<u>52,00</u> 18,9	<u>235,9</u> 14,0	<u>20,35</u> 16,5	<u>144,9</u> 32,6	<u>7,77</u> 15,7	<u>33,3</u> 7,4	<u>3,45</u> 4,0	<u>24,1</u> 2,9	<u>6,58</u> 2,2	<u>38,7</u> 2,9	<u>11,26</u> 16,1	<u>18,9</u> 17,3
Rainė	<u>63,14</u> 23,0	<u>172,9</u> 10,3	<u>52,06</u> 42,1	<u>110,8</u> 25,0	<u>37,16</u> 75,0	<u>96,1</u> 21,5	<u>64,51</u> 74,7	<u>193,0</u> 23,6	<u>252,47</u> 84,4	<u>452,3</u> 33,3	<u>30,39</u> 43,6	<u>57,4</u> 52,4
Kūjagalvis									<u>1,26</u> 0,4	<u>7,0</u> 0,5	<u>24,78</u> 35,5	<u>23,0</u> 21,0
Vėgėlė					<u>0,14</u> 0,3	<u>65,7</u> 14,7						
Dev. dyglė			<u>12,75</u> 10,3	<u>11,3</u> 2,5	<u>0,14</u> 0,3	<u>0,14</u> 0,0						
Viso	274,28	1686,1	123,54	443,8	49,53	447,84	86,37	818,6	299,00	1357,6	69,76	109,5



5.2 lentelė (tęsinys). Ichtiofaunos monitoringo stočių žuvų bendrijų struktūra ir atskirų rūšių populiaciniai parametrai: gausumas N (ind./100m²) ir biomasė B (g/100m²) (skaitiklyje) bei dalis (%) nuo bendrijos gausumo ir biomasės (vardiklyje).

Rūšis	Aitra		Lokysta		Agluona		Kulmena		Skliaustis		Meižis	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
Kuoja									<u>13,85</u> 39,5	<u>286,2</u> 47,3		
Strepetys									<u>0,92</u> 2,6	<u>19,4</u> 3,2		
Paprastoji aukšlė									<u>0,92</u> 2,6	<u>0,9</u> 0,1	<u>28,57</u> 71,8	<u>29,7</u> 43,7
Gružlys			<u>2,80</u> 2,6	<u>37,3</u> 4,6			<u>6,67</u> 2,1	<u>33,3</u> 17,4				
Šlyžys			<u>44,80</u> 42,2	<u>424,7</u> 52,5	<u>1,06</u> 0,3	<u>0,8</u> 0,2			<u>15,69</u> 44,7	<u>60,0</u> 9,9	<u>8,00</u> 20,1	<u>20,6</u> 30,3
Rainė			<u>21,47</u> 20,2	<u>64,4</u> 8,0	<u>346,67</u> 99,4	<u>459,8</u> 99,6	<u>20,00</u> 6,2	<u>53,3</u> 27,8				
Kūjagalvis			<u>17,73</u> 16,6	<u>104,5</u> 12,9								
Lydeka	<u>0,83</u> 66,4	<u>227,5</u> 99,8	<u>4,00</u> 3,8	<u>163,3</u> 20,2					<u>1,85</u> 5,3	<u>237,2</u> 39,2	<u>0,95</u> 2,4	<u>17,1</u> 25,1
Tr. dyglė			<u>4,67</u> 4,4	<u>7,5</u> 0,9			<u>240,00</u> 74,2	<u>61,7</u> 32,2				
Dev. dyglė	<u>0,42</u> 33,6	<u>0,4</u> 0,2	<u>10,80</u> 10,2	<u>6,5</u> 0,8	<u>1,06</u> 0,3	<u>1,1</u> 0,2	<u>56,67</u> 17,5	<u>43,3</u> 22,6	<u>1,85</u> 5,3	<u>0,9</u> 0,1	<u>2,29</u> 5,8	<u>0,6</u> 0,9
Viso	1,25	227,9	106,27	808,2	348,79	461,7	323,34	191,6	35,08	604,6	39,81	68,0



Toliau detaliau apžvelgiama kiekvienos tyrimų stoties žuvų bendrijos struktūra ir jas sudarančių žuvų rūšių populiaciniai parametrai.

Sausdravas ties Vainaičiais

Sausdrave aptinkama tipiška upėtakinio tipo bendrija, būdinga šaltavandeniams upeliams. Bendrijoje labai ryškiai pagal gausumą dominuoja rainės – 92,39 ind./100m² (83,1 % bendrijos), tačiau į branduolį įeina ir upėtakiai, grūžliai ir trispyglės dyglės. Šlyžiai ir kūjagalviai buvo labai negausūs ir yra fakultatyvinės bendrijos rūšys. Pagal biomasę dominuoja upėtakiai (58,2 %) ir rainės (35,2 %).

Pala ties Užpeliais

Čia taip pat sutinkama upėtakinio upelio bendrija, branduolys sudarytas iš upėtakinio komplekso rūšių: upėtakių, raiinių, šlyžių, kūjagalvių ir trispyglių dyglių. Fakultatyvinės bendrijos rūšys yra strepetys ir lydeka, kurios sudaro tik mažą dalį bendrijos žuvų gausumo (bendrai – 1,4 %). Bendras ichtiocenozės žuvų gausumas siekia 84,12 ind./100m², o biomasė 829 g/100m².

Upelio rėvų-duobių santykis yra apie 1:20, tad upelis nepasižymi laišišinių žuvų nerštui ir jaunikių augimui tinkamų biotopų gausa. Visgi 78 % upėtakių tyrimų ruože buvo 0+ amžiaus.

Pala ties Gomantlaukiu

Palos aukštupio tyrimų stotyje užfiksuota prastos struktūros ichtiocenozė; čia aptiktos tik lydekos ir saulažuvės. Bendras abiejų rūšių gausumas siekia 9,81 ind./100m², o biomasė – 426,8 kg/100m². Pagal gausumą dominuoja saulažuvės – 82 %, tačiau biomasės absoliučiai didžiąją dalį sudaro lydekos – net 99,4 %. Tad keista, kaip čia išsilaiko palyginus didelis kiekis lydekų (112 m tyrimų ruože pagautos 6 lydekos arba 2,7 ind./100m²), kuom jos maitinasi. Šiam tyrimų ruožui būdinga ir prasta biotopo struktūra: vaga melioruota, stovintis vanduo, 80 % vagos apaugę lūgnėmis, o dugnas - kanadine elodėja. Tikėtina, kad lydekos minta kitais vandens ir sausumos stuburiniais (varlėmis, smulkiais graužikais) arba migruoja medžioti į kitus upės ruožus, nes tyrimų metu sugautų saulažuvių dydis tik 0,3 g.

Alantas ties Paalančiu

Šio Minijos intako aukštupyje taip pat stebėta prasta biotopo struktūra. Dugno gruntą ~80 % sudaro dumblas, o 20 % - smėlis, vanduo silpnai prateka. Čia aptiktos 4 rūšys: reolimnofilinės – ešerys ir saulažuvė, bei reofilinės – grūžlys ir šlyžys. Užfiksuoti žemi bendrijos rodikliai: bendras žuvų gausumas – 5,92 ind./100m², o biomasė – tik 57,8 g/100m². Prasta biotopo struktūra gali būti



siejama su gana didele antropogenine apkrova, nes upė teka atviromis ganyklomis ir dirbamais laukais, aukščiau upė išteka iš Kulių tvenkinio ir prateka per miestelį.

Alkupis ties Vitkais

Tai didžiausiu žuvų gausumu tarp visų ichtiofaunos monitoringo stočių pasižymėjusi ichtiocenozė: N – 3316 ind./100m², B – 1383 g/100m², nors tyrimų metu patirianti bene didžiausią antropogeninę apkrovą. *Esantis gana nuošalioje, bet gražioje ir patrauklioje vietoje upelis, manome nelegaliai ir neteisėtai, buvo tvenkiamas, pažeidžiant upės apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų reikalavimus.* Tyrimai buvo atlikti žemiau nurodytos monitoringo vietos, nes pastaroji buvo stipriai pakeista. Upelis tvenkiamas pakartotinai žemiau esamos patvankos, kur bus stipriai pakeltas dabartinio tvenkinio vandens lygis. taip pat ties santaka su Minija yra iškasti dideli tvenkiniai taip pat pažeidžiant pakrantės apsaugos juostą. buvusio Tyrimų ruožas, esantis žemiau Daugėdų tvenkinio, manome, Tačiau

Pats tyrimų taškas yra siauras upelis (1-1,6 m pločio), ir žemiau statomos užtvankos buvo stipriai pažeistas dėl užtvankos statybos darbų: buvo smarkiai pažeista krantu augalija, kurios didžioji dalis pašalinta, upelio krantai suniokoti sunkiosios technikos provėžų, upelio dugno gruntas apneštas nuosėdomis. Vis tik čia aptikta nepaprastai gausi žuvų bendrija. Labai dideliu gausumu užfiksuota raišių, šlyžių ir grūžių. Pagal nustatytos bendrijos struktūrą yra tikėtina, kad Alkupyje sutinkamos ir lašišinės žuvys.

Kartenalė II žemiau Žutautų

Kartenalėje aptikta upėtakinio upelio bendrija, kurioje absoliučiai dominavo rainės – 112,87 ind./100m². Tuo tarpu upėtakių ir šlyžių gausumas buvo labai nedidelis ir siekė tik po ~1 ind./100m². Kartenalė II tyrimų ruožo atkarpoje teka labai natūraliu eglynu (kuris netgi nevalomas), tad vaga visiškai natūrali, ir galima laikyti kad upelio ekosistema čia yra labai natūraliose pirmąkart sąlygose. Tyrimų metų upelyje buvo labai žemas vandens lygis, tad gali būti, kad upėtakiai pasitraukė žemiau, kur daugiau vandens.

Blendžiava ties Šateikiais

Blendžiavoje ties Šateikiais buvo užfiksuotas pats aukščiausias lašišinių žuvų populiacijos gausumas tarp visų ichtiofaunos monitoringo stočių 2008 metais – net 152,14 ind./100m² ir tai sudarė 55 % visos bendrijos žuvų gausumo. Taip pat labai gausiai sutinkamos rainės ir šlyžiai (52,00 ir 63,14 ind./100m² ir sudarė 23 ir 19 % bendrijos žuvų gausumo). Kaip fakultatyvinė bendrijos rūšis yra grūžlys (7,00 ind./100m²). Vykdam „Praeivių žuvų būklės monitoringą“ Blendžiavoje ties Skaudaliais nustatyta taip pat labai gausi upėtakių populiacija – 84,76 ind./100m²,



kur didžiąją dalį sudarė 0+ amžiaus jaunikliai. Tyrimų stotyje ties Šateikiais taip pat dominavo 0+ amžiaus jaunikliai – 79 %. Tai rodo, kad Blendžiava yra labai svarbi šlakų nerštinė upė per visą savo gradientą.

Bubinas ties Laiviais

Šis nedidelis upelis taip pat pasižymėjo produktyvia lašišinio tipo upelio bendrija; bendrijoje dominuoja upėtakiai ir rainės (38,38 ind./100m² ir 52,06 ind./100m² arba 31,1% ir 42,1 % pagal santykinę gausumą bendrijoje atitinkamai). Į bendrijos branduolį įeina ir šlyžiai ir devinspyglės dyglės. Bubino upelis yra Salanto intakas, įtekantis aukščiau Salantų užtvankos, taigi užfiksuota gausi upėtakių populiacija yra grynai vietinių, nemigruojančių margųjų upėtakių. Ir tai yra labai didelis vietinių upėtakių populiacijos tankis, nes paprastai upėtakių populiacija, kurios nepalaiko iš jūros atplaukiantys šlakai, daugeliu atveju būna silpna. Visi upėtakių individai buvo 0+ metų amžiaus.

Graumena, Šyša, Šustis ir Šunija

Šios keturios ichtiofaunos monitoringo stotys, kaip ir pastarosios trys yra tipiškos lašišinių upelių bendrijų buveinės. Visose bendrijose gausumu dominuoja rainės (nuo 43,6 Šunijoje iki 84,4 % Šustyje). Graumenoje ir Šunijoje sutinkamos vidutinio gausumo lašišinių žuvų populiacijos (1,41 iki 3,33 ind./100m² atitinkamai), kai tuo tarpu Šyšoje ir Šustyje jų absoliutus gausumas siekia labai aukštą gausumo lygį (18,41 ind./100m² ir 25,41 ind./100m² atitinkamai). Šustyje stebima labai produktyvi tipiško šaltavandenio upelio bendrija – 299 ind./100m².

Aitra ties Vincentavu.

Aitroje stebėta labai panaši situacija kaip Paloje ties Gomantlaukiu; čia aptiktos tik dvi rūšys: lydeka ir devinspyglė dyglė. Tiktai Aitroje lydekų gausumas dvigubai mažesnis – 0,83 ind./100m², o devinspyglių dyglių – tik pusę tiek. Taigi Aitroje stebėta labai prastos struktūros ir mažo gausumo žuvų bendrija – 1,25 ind./100m². Galima pasakyti, kad upėje būdinga jau ilgalaikė ir pastovi bebrų gyvybinė veikla, dėl ko šis Aitros ruožas yra nebetinkamas reofilinėms žuvims gyventi.

Lokysta ties Siauteliais

Šioje tyrimų vietoje Lokysta yra buvusi reguliuota, ištiesinta ir išvalyta vaga, tačiau dabartiniu metu upės vaga dalinai yra atsistačiusi. Čia užfiksuota lašišinio tipo bendrija, tik be lašišinių žuvų. Gausiausios buvo būtent upėtakinio komplekso rūšys: šlyžys, rainė, kūjagalvis ir devinspyglė dyglė, kurie atitinkamai sudarė 42,2 %, 20,2 %, 16,6 % ir 10,2 % visų bendrijos žuvų.



Taip į bendrijos sudėtį įeina lydekos, grūžliai ir trispyglės dyglės. Pagal biomase bendrijoje didžiausią dalį sudaro šlyžiai (52,5 %), lydekos (20,2 %) ir kūjagalviai (12,9 %).

Agluonoje ties Jakutiške

Šiame tyrimų taške buvo aptiktos tik trys žuvų rūšys, iš kurių labai gausi buvo rainė – 346,67 arba net 99,4 % bendrijos žuvų tankio. Kaip fakultatyvinės rūšys buvo šlyžys ir devinspyglė dyglė. Tiek upelio struktūra, tiek bendrijos rūšys rodo, kad čia turi gyventi ir lašišinės žuvis, tačiau jų tyrimų metu neužfiksuota. Deguonies koncentracija vandenyje siekė tik 3,9 mg/l ir tai matomai įtakota hidrologinių sąlygų. Upelis beveik nepratekantis, stebimas labai mažas debitas, tačiau tyrimų taške jaučiasi bebrų patvanka. Mažo debito ir bebrų patvankų kompleksas matomai ir lėmė nepalankias hidrologines ir hidrochemines sąlygas Agluonoje.

Kulmena, Skliaustis ir Meižis

Tai trys Jūros baseino upeliai, kurie visi yra melioruoti. Meižio vagos vingiuotumas yra truputį atsistatęs, tačiau būdinga labai bloga vagos dugno struktūra. Dugno substrate vyrauja dumblingas smėlis, bei storas sluoksnis dirvožemio nuosėdų. Nėra natūralių slėptuvių. Galima teigti, kad upelis patiria stiprią antropogeninę apkrova, gaudamas didelį sedimentų kiekį iš dirbamų laukų. Skliaustis ir Kulmena yra kanalizautos upės, prižiūrimos ir šienaujamos. Taigi visi trys upeliai patiria stiprų antropogeninį faktorių.

Kulmenoje absoliučiai dominuoja trispyglės ir devinspyglės dyglės, kai tuo tarpu Meižyje – paprastosios aukšlės ir šlyžiai. Pastarajame fiksuoti nedideli bendrijos gausumo ir biomasės rodikliai (N - **39,81** ind./100m². ir B – 68 g/100m²), kai tuo tarpu Kulmenos bendras žuvų gausumas buvo daugiau nei 8 kartus didesnis nei Meižio.

Skliaustyje sutinkama šiltavandenių upelio žuvų bendrija ir gausiausios čia buvo kuojos (39,5 %) ir šlyžiai (44,7 %). Taip pat Skliaustyje aptiktos lydekos, strepečiai paprastosios aukšlės ir devinspyglės dyglės, nors jų visų absoliutus gausumas buvo nedidelis.

Jūra ties Geniais

Jūroje užfiksuota produktyvi žuvų bendrija, kurios bendras gausumas siekė 110,80 ind./100m², o biomasė – 716,4 g/100m². Bendriją sudarė 11 žuvų rūšių ir tai buvo viena didžiausių rūšinių įvairovių tirtose upėse (5.3 lentelė). Bendrijos pagrindą sudarė kuoja ir šapalas, o kartu į branduolį įeina ir strepetys, grūžlys, kartuolė ir rainė.

Kitos rūšys, kaip lydeka, ešerys, trispyglė dyglė yra fakultatyvinės bendrijoje rūšys.



Akmena ties Kaušais

Akmenoje fiksuota daugiausiai žuvų ir apskritažiomenių rūšių – 16. Bendrijoje sutinkamos tiek tipiškos reofilinės žuvų rūšys: upėtakis, kiršlys, šapalas, strepetys, srovinė aukšlė, šlyžys, rainė, kūjagalvis, tiek ir reolimnofilinių ar tipišku limnofilinių žuvų atstovai (kuoja, ešerys, lydeka, pūgžlys, sidabrinis karosas). Čia nustatyti labai aukšti bendrijos rodikliai: N – 406,74 ind./100m², B – 1136,3 g/100m². Gausiausios bendrijoje buvo ir branduolį sudarė rainė (200,34 ind./100m², 49 %), kūjagalvis (72,36 ind./100m², 17,8 %), šlyžys (64,10 ind./100m², 15,7 %) ir strepetys (58,46 ind./100m², 14,4 %). Taip pat į branduolį įeina ir kiršlys bei grūžlys (5.3 lentelė). Galima pastebėti, kad bendrijos branduolį sudaro tipiški reofilai. Didelė įvairių ekologinių grupių žuvų įvairovė bei dideli jų populiaciniai bei visos bendrijos rodikliai rodo, kad Akmenos upės ekologinė būklė yra labai gera ir pasižymi didele aplinkos talpa.

5.3 lentelė. Jūros, Akmenos ir Ančios Ichtiofaunos monitoringo stočių žuvų bendrijų struktūra ir atskirų rūšių populiaciniai parametrai (gausumas N (ind./100m²) ir biomasė B (g/100m²))

Rūšis	Jūra		Akmena		Ančia	
	N	B	N	B	N	B
Upėtakis			0,17	1,4	0,24	3,6
Kiršlys			4,89	196,4		
Žiobris					1,07	277,6
Kuoja	20,62	85,2	0,91	5,2	8,18	517,5
Šapalas	30,79	432,2	0,17	12,1	57,58	662,8
Strepetys	14,12	59,3	58,46	360,5	12,56	829,9
Paprastoji aukšlė	3,95	31,6			0,95	9,2
Srovinė aukšlė			0,68	2,1	0,47	1,4
Gružlys	7,16	44,6	2,96	23,6	149,29	1410,0
Šlyžys	2,82	5,2	64,10	110,3	88,86	178,9
Rainė	15,63	13,2	200,34	230,4	565,64	875,8
Kartuolė	12,24	7,1			0,24	0,7
Kirtiklis	2,35	8,9	0,17	0,5	20,14	33,2
S. karosas			0,34	12,0		
Kūjagalvis			72,36	90,3	1,19	3,6
Ešerys	0,09	10,1				
Pūgžlys			0,17	0,9		
Lydeka	0,09	18,3	0,68	90,3		
Tr. dyglė	0,94	0,7	0,34	0,3	0,47	0,4
Viso	110,8	716,4	406,74	1136,3	906,88	4804,6

Ančia ties Norkiške

Ančios upėje ties Norkiške nustatyta viena produktyviausių bendrijų 2008 metais tirtuose monitoringo taškuose. Bendras žuvų gausumas siekė 906,88 ind./100m², biomasė – net 4804,6 g/100m². Pagrindinės branduolį formuojančios rūšys yra rainė, grūžlys, šlyžys, šapalas, kirtiklis ir



strepetys. Tuo tarpu tokios rūšys kaip trispyglė dyglė, upėtakis, žiobris, paprastoji ir srovinė aukšlė, kartuolė ir kūjagalvis yra fakultatyvinės ar atsitiktinės bendrijai (žiobris, upėtakis) rūšys (5.3 lentelė).

5.4 lentelė. Veiviržo, Šventosios ir Burkštino Ichtiofaunos monitoringo stočių žuvų bendrijų struktūra ir atskirų rūšių populiaciniai parametrai (gausumas N (ind./100m²) ir biomasė B (g/100m²))

Rūšis	Veiviržas		Šventoji		Burkštinas	
	N	B	N	B	N	B
Upėtakis	0,03	4,0		-		
Kuoja	1,90	8,0	28,57	82,0	12,87	300,0
Šapalas	0,39	160,0		-		
Strepetys	0,03	0,03		-		
Meknė	0,32	149,8				
Paprastoji aukšlė	1,32	0,8		-		
Gružlys	1,28	2,0		-	2,19	39,3
Šlyžys					3,28	25,0
Rainė	11,09	5,8		-		
Kartuolė			1,07	1,1		
Ešerys	0,03	0,1	0,64	8,7	5,85	104,9
Pūgžlys					3,91	7,8
Lydeka	0,1	81,8				
Tr. dyglė	0,03	0,1			1,42	3,6
Dev. dyglė					0,36	0,7
Viso	16,52	412,43	30,28	91,8	29,88	481,3

Veiviržas ties Aisėnais

Veivirže bendras žuvų gausumas buvo sąlyginai mažas kaip tokio tipo upei: N – 16,52 ind./100m², B – 412,43 g/100m². Pagal gausumą dominavo smulkios žuvų rūšys: paprastoji aukšlė, grūžlys, kuoja, rainė, tuo tarpu didžiausia biomase išsiskyrė šapalai, meknės ir lydekos (5.4 lentelė). Bendrijos struktūra būdinga šaltavandenėms vidutinio dydžio upėms.

Šventoji ties Margininkais

Ši Šventosios atkarpa pasižymi vagos natūralumu, dideliu vingiuotumu, tačiau užfiksuota labai prastos struktūros bendrija. Rastos tik 3 euribiontinės žuvų rūšys (kuoja, ešerys ir kartuolė), ir negausiai (5.4 lentelė). Dėl mažo nuolydžio ir žemo vandens lygio beveik nėra vandens tėkmės upėje. Neaiškios yra žemo deguonies lygio (2,6 mg/l, 26 % prisotinimas) priežastys, kas ir galėjo lemti blogą ichtiocenozės struktūrą

Burkštinas ties Tinteliais



Burkštine aptiktos 7 žuvų rūšys, pagrinde priklausančios reolimnofilinių žuvų grupei (kuoja ešerys, pūgžlys, dyglės), o taip pat ir reofininės (šlyžys, grūžlys). Tokia bendrijos struktūra yra įtakota Kurmaičių tvenkinio patvankos, dėl ko vanduo silpnai teka ir dumblėja. Vėlgi fiksuotas labai žemas deguonies lygis – 3,2 mg/l. Visos šios sąlygos kompleksiskai lemia euribiontinių rūšių dominavimą ir reofilinių rūšių nebuvimą tyrimų atkarpoje

Bonalė ties Triušiais

Dėl sausos vasaros tyrimų metu upelis buvo dalinai išdžiuvęs, vanduo pasiskirstęs atskirose vagos vietose ir nepratekantis. Tačiau žuvų šioje likutinėje vagoje neaptikta. Tikėtina, kad žuvis pasitraukė žemyn arba žuvo. Nors upelis yra buvęs melioruotas, dabar yra dalinai atsistatęs: apžėlęs krūmais (80-100 %), vagoje net 90 % substrato sudaro rieduliai gargždas ir žvirgždas. Todėl pagal biotopo struktūrą galima manyti, kad šioje upelio dalyje normaliomis sąlygomis yra tikėtina „upėtakinio“ upelio bendrija: upėtakis, šlyžys, devinspyglė dyglė, rainė.

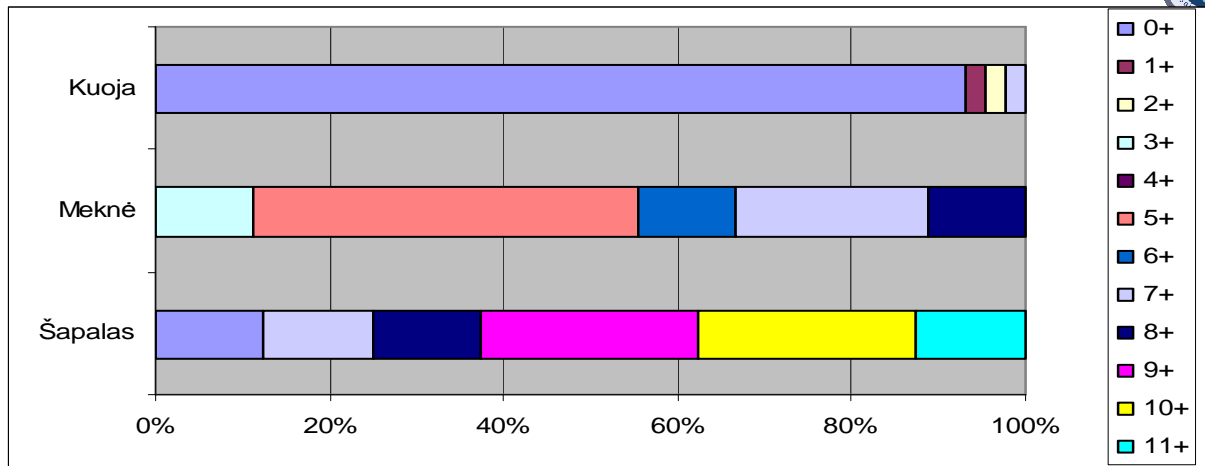
Ražė ties Palanga.

Ražėje neaptikta jokių žuvų rūšių, ir tai turėtų būti susiję su prasta upelio biotopo struktūra ir vandens kokybe: upelio vaga 90 % apaugusi ajerais, dugnas padengtas storu „pūvančio“ dumblo sluoksniu, deguonies koncentracija – tik 3,1 mg/l. Taip pat galima ir stipri tarša iš Palangos miesto dėl ko stebėtas storas dumblo sluoksnis.

6. Pagrindinių žuvų rūšių amžinė struktūra 2008 metais tirtose Vakarų Lietuvos ichtiofaunos monitoringo vietose

Minijos upės baseinas Veiviržas ties Aisėnais.

Šioje atkarpoje tirta trijų pagrindinių šios atkarpos žuvų rūšių – šapalo, meknės ir kuojos amžinė struktūra.

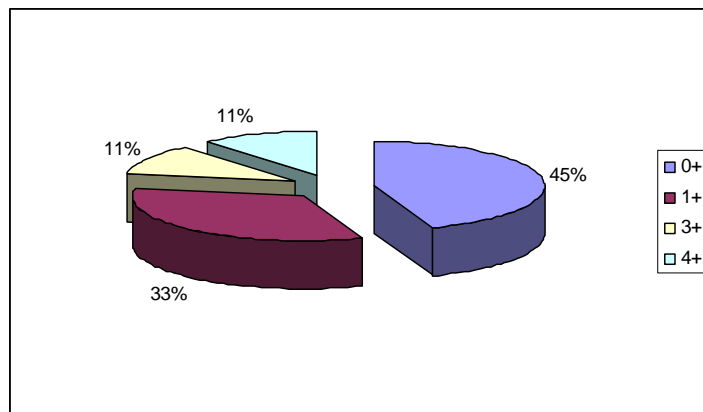


6.1 pav. Veiviržo prie Aisėnų pagrindinių žuvų rūšių amžinė struktūra

Kuojų populiaciją šioje vietoje sudarė 4 amžiaus grupių individai (6.1 pav.). Šioje tyrimų vietoje ryškiai dominuoja 0+ amžinės grupės kuojos. Jos sudarė 93,18 visų sugautų individų. Kitų amžiaus grupių atstovų sugauta tik epizodiškai.

Meknių populiacijoje beveik visų sugautų individų – 44,45% - priklausė 5+ amžinei grupei. Kiek mažiau buvo 7+ amžiaus grupės meknių. Jaunesnių nei 3+ amžiaus meknių šiame Veiviržo taške nebuvo sugauta.

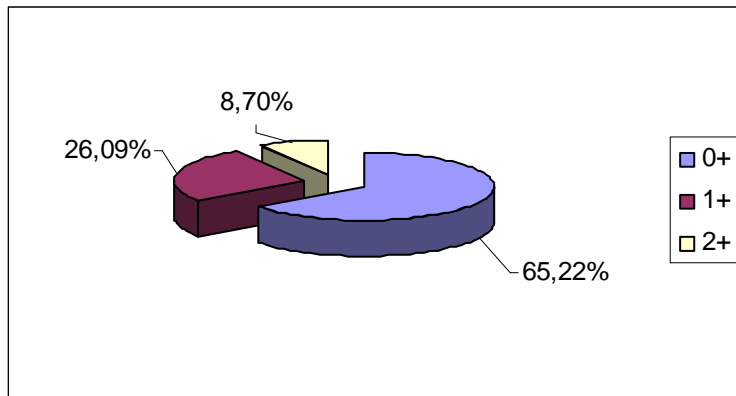
Šapalų populiacijoje kiek ryškiau išsiskyrė tik 9+ ir 10+ amžinės grupės individai. Jie sudarė pusę – 50,0% visų sugautų šapalų. .



6.2 pav. Graumenos upėtakių amžinė struktūra

Sausdravas ties Vainaičiais

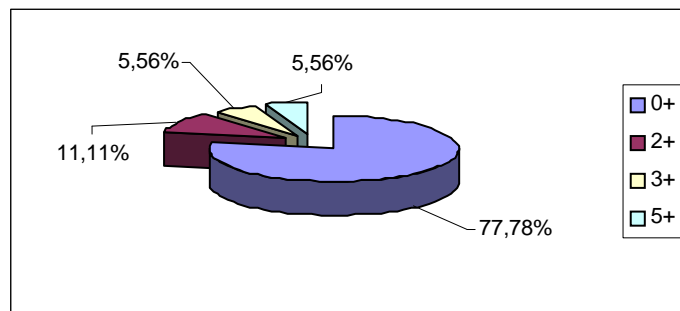
Sausdrave ties Vainaičiais upėtakių populiacijoje vyravo 0+ amžinės grupės individai. Jie sudarė 65,22% visų sugautų. 1+ amžinės grupės dalis siekė 26%, likusieji buvo 2+ amžiaus (6.3 pav.). Kitų amžinių grupių upėtakių šiame taške nebuvo sugauta.



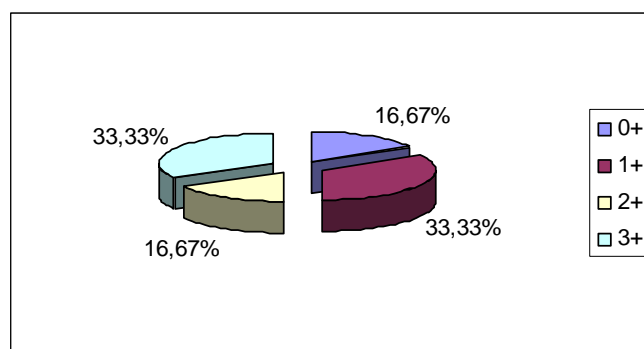
6.3 pav. Upėtakių Sausdrave ties Vainaičiais amžinė struktūra

Pala

Paloje ties Užpeliais žuvų bendrijoje ryškiai dominavo upėtakinio komplekso žuvys, ypač rainė ir upėtakis. Amžinė struktūra šioje Palos atkarpoje tirta upėtakių populiacijoje (6.4 pav.). Kaip ir daugumoje tirtų atkarpų upėtakių populiacijoje ryškiai dominavo 0+ amžinės grupės upėtakai. Šiame taške jie sudarė 77,7% visos upėtakių populiacijos. 3+ ir vyresnių amžinių grupių atstovų sugauta tik pavieniai individai.



6.4 pav. Upėtakių amžinė struktūra Paloje ties Užpeliais



6.5 pav. Palos ties Gomantlaukiu lydekų amžinė struktūra

Paloje ties Gomantlaukiu pagrindinę laimikio dalį sudarė lydekos. Jos priklausė 0+ - 3+ amžiaus grupėms (6.5 pav.) Ryškiai dominuojančių amžinių grupių šios upės atkarpos lydekų populiacijoje nepastebėta.

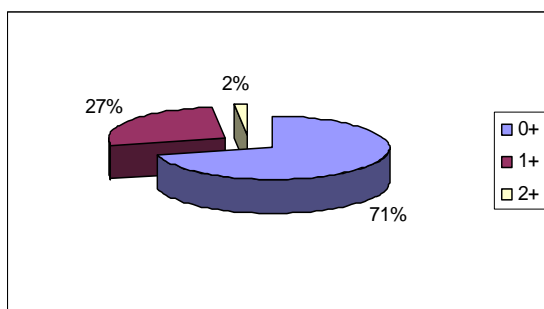


Graumenas ties Jurkiške

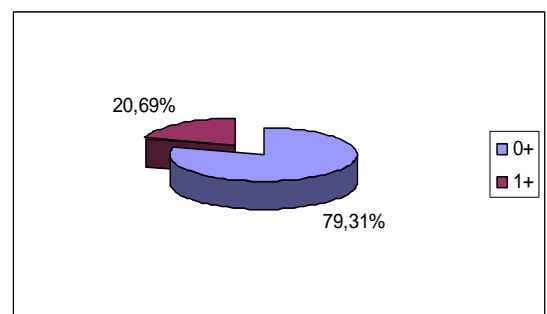
Šiame nedideliame upelyje didžiąją dalį laimikio sudarė upėtakiai, tarp kurių pasitaikė ir 3+,4+ individų. Visgi Graumenos upelyje ryškiai dominavo 0+ ir 1+ amžiaus grupių atstovai, kurių dalis upėtakių populiacijoje sudarė 45 ir 33% atitinkamai.

Blendžiava ties Šateikiais

Salanto intako Blendžiavos tirtroje atkarpoje ties Šateikiais dominavo 0+ amžiaus grupės upėtakiai (6.6 pav.). Jie sudarė 71% visos upėtakių populiacijos, 1+ individų buvo žymiai mažiau. Vyresnių nei 2+ amžiaus grupių upėtakių šioje tyrimų vietoje nesugauta.



Blendžiava



Alantas

6.6 pav. Blendžiavos ir Alanto upėtakių populiacijų amžinė struktūra

Alantas ties Kartena

Alanto ties Kartena upėtakių populiacijoje taip pat ryškiai dominavo 0+ amžiaus grupės individai. Jų dalis sudarė daugiau nei 79% visos upėtakių populiacijos. Likę upėtakiai buvo 1+ amžiaus (6.6 pav).

Bubinas ties Laiviais

Tirtoje Bubino upelio atkarpoje iš pagrindinių žuvų rūšių sugauti tik upėtakiai. Visi šiame upelyje sugauti individai priklausė 0+ amžinei grupei.

Kartenalė II žemiau Žutautų

Šioje tyrimų vietoje buvo sugautas tik vienas upėtakis, priklausantis 0+ amžinei grupei.



Alkūpis ties Vitkais

Šiame upelyje buvo sugautas ešeris priklausė 3+ amžiaus grupei, kitų rūšių: rainės šlyžio, grūžio, kartuolės ir m. nėgės amžinė struktūra tirta nebuvo.

Alantas ties Paalančiu

Šiame taške sugauti 2 ešeriai, kurių vienas priklausė 2+ amžinei grupei, o kitas – 1+.

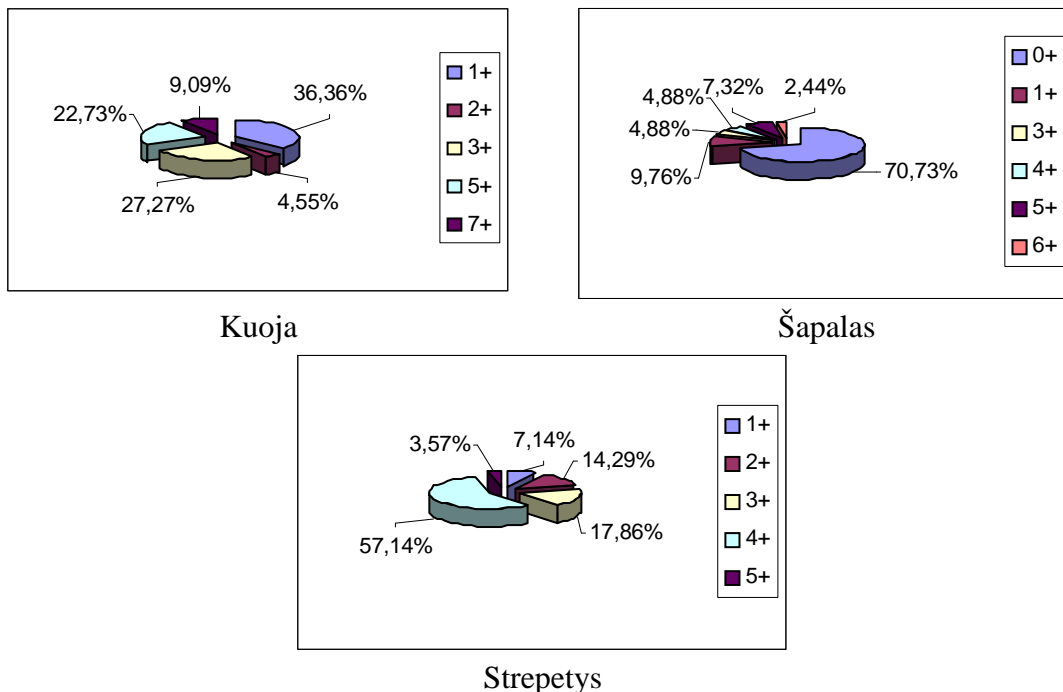
Jūros upės baseinas

Ančia ties Norkiške

Šioje Ančios atkarpoje tirta kuojų, šapalų ir strepečių amžinė struktūra. Šioje vietoje buvo sugauti penkių amžiaus grupių strepečiai. Didžiąją dalį – 57,14% sudarė 4+ amžinės grupės individai. Kiek mažiau rasta 2+ ir 3+ strepečių (14,29 ir 17,86%). Visiškai nesugauta 0+ ir vyresnių nei 5+ strepečių.

Šapalų populiacijoje ryškiai dominavo 0+ klasės žuvis. Jos sudarė 70,73% visos šapalų populiacijos. Kitose amžinėse grupėse amžinis pasiskirstymas buvo kiek tolygesnis ir svyravo 2-9% ribose.

Nagrinėjant kuojų amžinę struktūrą pastebėta, jog pagrindinę kuojų populiacijos dalį sudaro 1+ (36,36%) ir 3+ - 5+ (27,27 ir 22,73% atitinkamai). Kuojų tarpe 0+ amžinės grupės jauniklių nebuvo sugauta (6.7 pav).



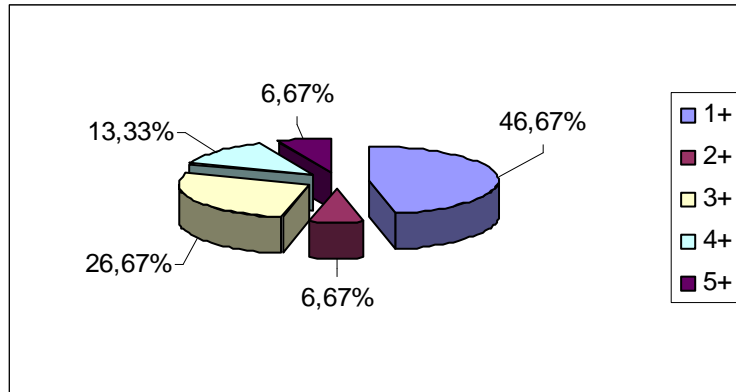
6.7 pav. Pagrindinių žuvų rūšių amžinė struktūra Ančios upėje

Skliaustis ties Rėzgaliais

Žuvų bendrijos šioje Skliausties atkarpoje pagrindą sudarė kuojos. Jų amžinis pasiskirstymas pateikiamas 6.8 paveiksle.



Beveik pusę visos kuojų populiacijos (46,67%) šiame taške sudarė 1+ amžiaus grupės individai. 3+ amžiaus kuojos sudarė 26,67%, likusi populiacijos dalis teko 2+, 4+ ir 5+ amžiaus grupių individams. Vyresnių amžiaus grupių šioje tyrimų atkarpoje nesugauta.



6.8 pav. Skliausties ties Rėzgaliais kuojų amžinė struktūra

Lokysta ties Siauteliais

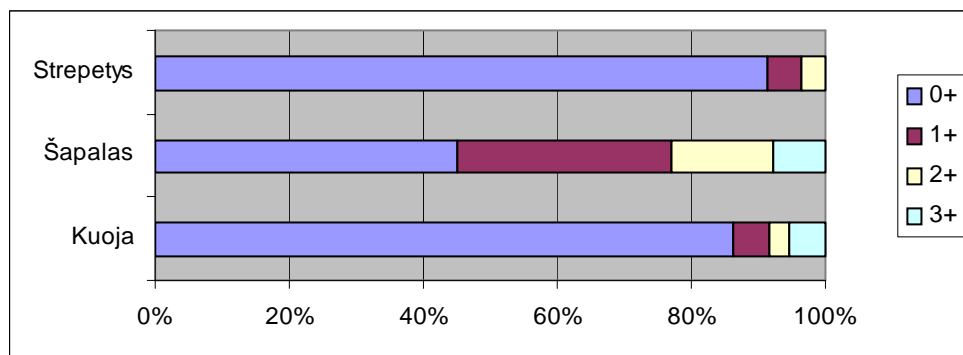
Lokystos upėje ties Siauteliais 2008 m tyrimų metu sugauti 6 lydekų jaunikliai. Visi jie priklausė 0+ amžinei grupei.

Šunija ties Beržyne

Jūros baseino Šunijos upėje ties Beržyne visi sugauti upėtakiai priklausė 0+ amžiaus grupei.

Jūra ties Geniais

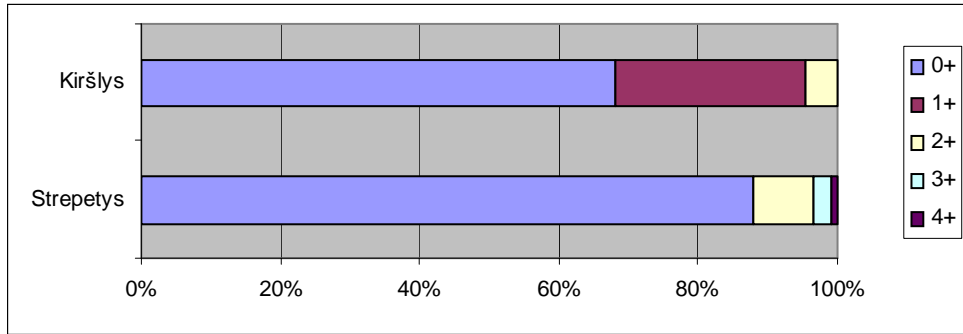
Šioje Jūros upės atkarpoje amžinė struktūra buvo tirta trijų pagrindinių šiai upės atkarpai rūšių – strepečių, šapalų ir kuojų amžinė struktūra. Visų šių žuvų rūšių populiacijos ryškiai dominavo 0+ amžinės grupės individai (6.9 pav.). Gal kiek mažesnis jų gausumas pasireiškė tik pas šapalus – 45,19%. Atitinkamai 1+ amžinės grupės dalis šapalų tarpe buvo didesnė ir siekė 31,74%, kai tuo tarpu strepečių 1+ dalis sudarė 5,48%, kuojų – 4,88%.



6.9 pav. Pagrindinių žuvų rūšių Jūroje ties geniais Amžinė struktūra



Akmena ties Kaušais



6.10 pav. Strepečių ir kiršlių amžinė struktūra Akmenos upėje prie Kiaušų

Akmenoje ties Kaušais amžinė struktūra buvo tiriama upėtakių ir kiršlių populiacijose (6.8 pav.). Šioje atkarpoje sugauti trijų amžinių grupių kiršliai. Ryškiai dominavo 0+ amžinės grupės kiršlių jaunikliai. Jų dalis populiacijoje sudarė 68,18%, 3+ amžinės grupės kiršlių dalis tesiekė 4,51% (6.10 pav.). Vyresnių nei 3+ kiršlių šioje atkarpoje nesugauta.

Panaši situacija ir strepečių tarpe, tik čia 0+ amžinės grupės žuvų dalis buvo dar didesnė – 87,83%. 1+ amžinės grupės strepečių šioje Akmenos upės atkarpoje nesugauta, nesugauta ir vyresnių nei 4+ individų.

Meižis ties Meižiais

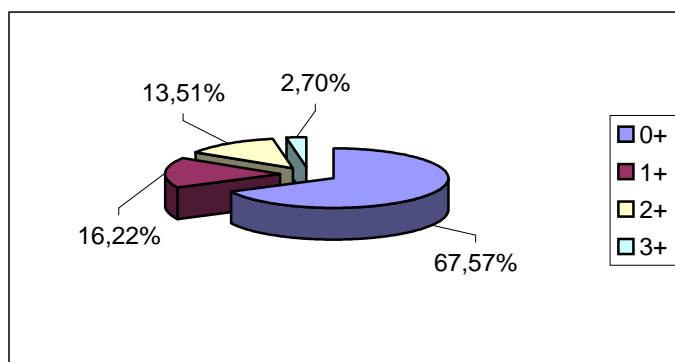
Meižio upelyje tirtoje atkarpoje tesugauta viena lydeka, kuri priklausė 0+ amžinei grupei.

Agluona ties Jakutiške

Aglunos upės tirtoje atkarpoje pagrindinių žuvų rūšių nebuvo. Sugautos tik trys žuvų rūšys: t.dyglė, rainė ir šlyžys, kurių amžinė struktūra nebuvo tiriama.

Aitra ties Vincetavu

Šio Jūros intako tirtoje atkarpoje sugauta tik viena žuvų rūšis – lydeka. Vienas sugautas individas priklausė 1+ amžinei grupei, kitas – 2+.



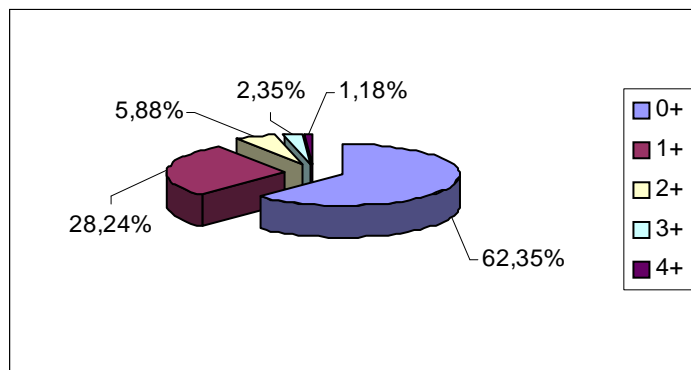
6.10 pav. Šyšos upėtakių amžinė struktūra



Šyšos upės baseinas

Šiame baseine 2008 m. ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami dviejose atkarpose: pačioje Šyšoje ties Katyčiais ir Šustyje ties Metirkviečiais (6.11 – 6.12 pav).

Tiek Šyšoje tiek ir Šustyje ryškiai dominavo 0+ amžinės grupės upėtakių jaunikliai, atitinkamai 67,57 ir 62,35%. 1+ klasės individų dalis Šyšoje siekė 16,22%, o Šustyje – 28,24%.



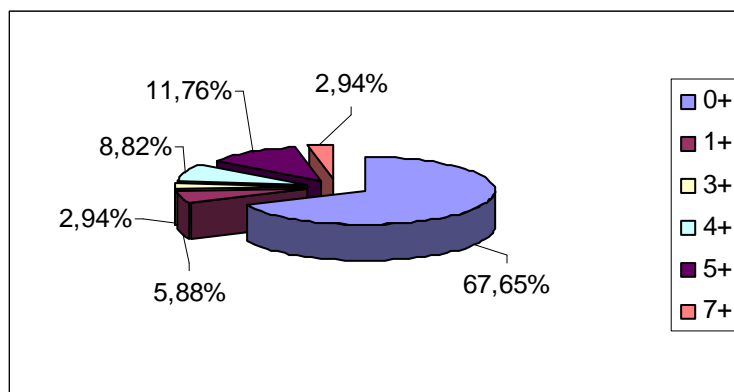
6.11 pav. Šusties ties Metirkviečiais upėtakių amžinė struktūra

Šyšos upėje iš viso buvo sugauta keturių (0+ - 3+) amžiaus grupių upėtakių, Šustyje - penkių amžinių grupių (0+ - 4+) žuvų.

Gėgės upės baseinas

Kulmėna ties Nemeiliais

Šioje upėje 2008 m. tyrimų metu pagrindinių žuvų rūšių nebuvo. Sugauta tik rainės, šlyž-iai, trispyglės ir devynspyglės dyglės, kurių amžinės struktūra nebuvo nustatoma.



6.12 pav. Kuojų amžinė struktūra Šventosios upėje ties Margininkais

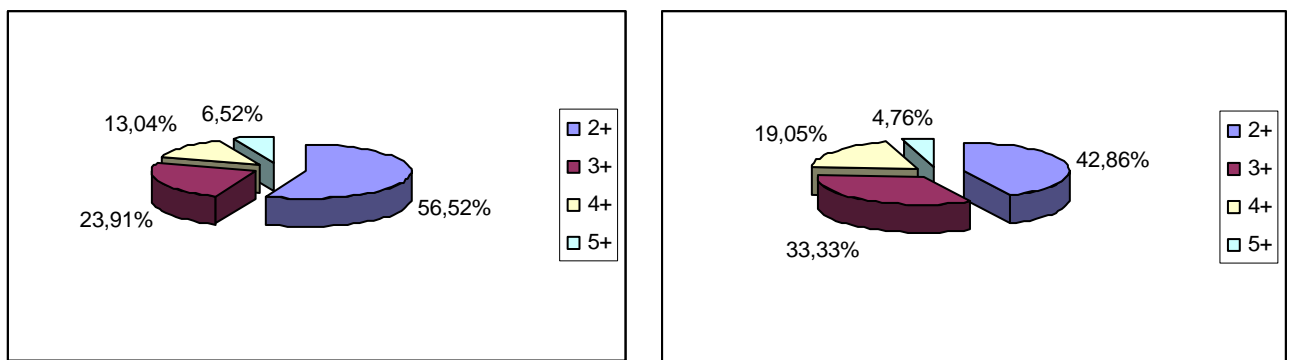


Šventoji ties Margininkais

Iš visų šioje Šventosios atkarpoje sugautų žuvų amžinė struktūra buvo tiriama kuojų tarpe. Daugiau nei pusę visos kuojų populiacijos sudarė 0+ amžiaus grupės kuojos (6.12 pav.). Iš kitų amžiaus grupių kiek gausiau – 11,76% - buvo sutinkami 5+ amžiaus grupės individai (6.12 pav.).

Akmenos-Danės upės baseinas

Akmenos-Danės baseine ichtiofaunos tyrimai buvo numatyti dviejuose upeliuose - Bonalėje ir Burkštine, tačiau. Bonalėje ties Triušiais tyrimų metu nebuvo vandens, todėl tyrimų čia nebuvo galima atlikti.



6.13 pav. Kuojų ir ešerių amžinė struktūra Burkštine ties Tinteliais

Burkštine ties Tinteliais amžinė struktūra tirta kuojų ir ešerių populiacijose. Tiek kuojų, tiek ir ešerių tarpe smarkiai dominavo 2+ amžiaus grupės individai (ypač kuojų atveju), kiek mažiau buvo 3+ amžinės grupės žuvų. 0+ ir vyresnių nei 5+ amžiaus nei kuojų ir ešerių nebuvo sugauta (6.13 pav.).

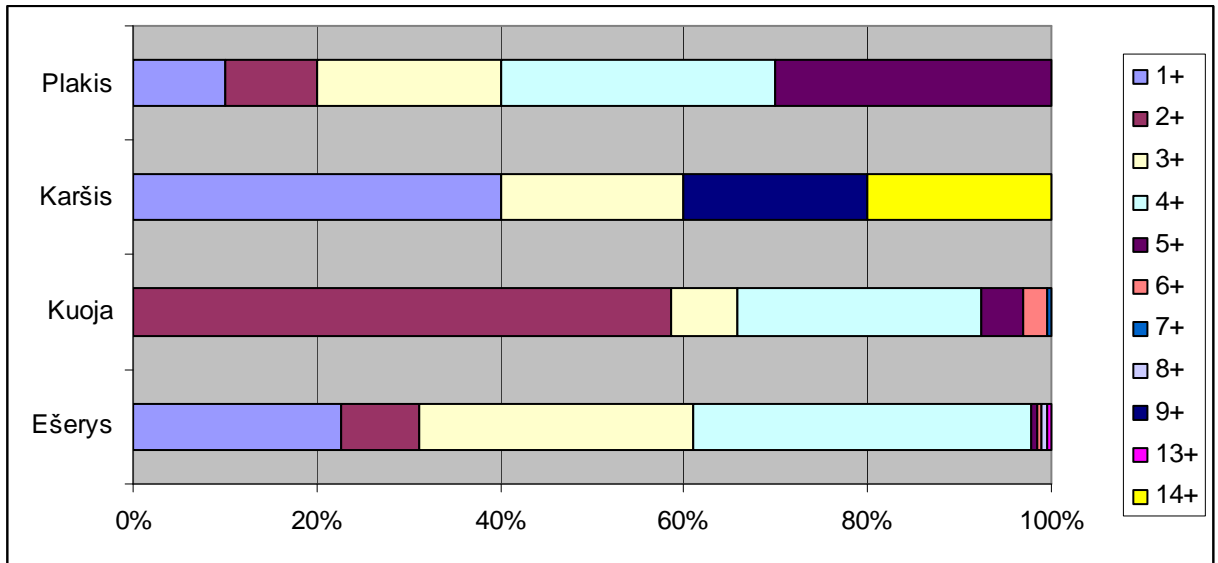
Beržoro ežeras

Šiame ežere ichtiologinių tyrimų metu sugautos 8 žuvų rūšys. Pagrindinių rūšių amžinė struktūra pavaizduota 6.14 pav.

Ešerių populiacijoje 3+ ir 4+ amžiaus grupės. Jos sudarė atitinkamai 30,0 ir 36,84% visų sugautų ešerių. Kiek mažesnė sugavimuose buvo 1+ amžinės grupės dalis – 22,63%. 5+ ir vyresnių amžiaus grupių ešerių sugauta tik pavieniai egzemplioriai.

Kuojų populiacijoje gausumu išsiskyrė 2+ amžiaus grupės žuvys. Šio amžiaus kuojos sudarė 58,53% visų kuojų. Gana ženkli buvo ir 4+ amžiaus ir siekė 26,42%. Kitų amžinių grupių kuojų buvo nedaug. Nesugauta ir vyresnių nei 7+ amžinės grupės žuvų.

Karšių tarpe 40,0% populiacijos sudarė 1+ amžiaus individai. Vyriausias tyrimų metu Godingos tvenkinyje sugautas karšis priklausė 14+ amžinei grupei.



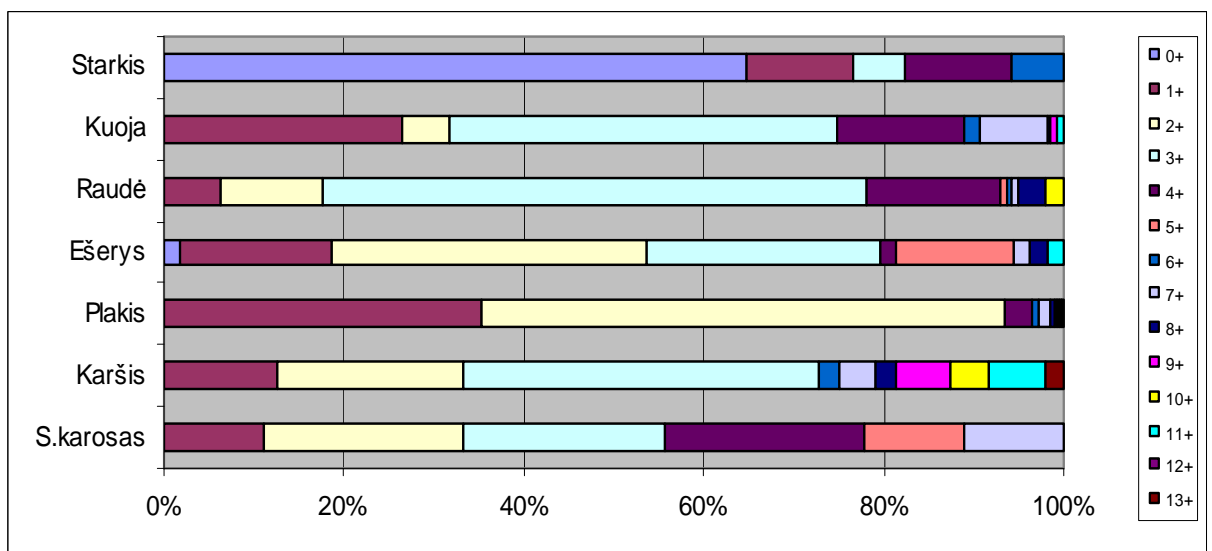
6.14 pav. Pagrindinių žuvų rūšių Beržoro ežere amžinė struktūra

Plakių populiacijoje išsiskyrė 4+ ir 5+ amžinių grupių atstovai (po 30,0%). Jaunesnių amžinių grupių žuvų dalis populiacijoje buvo mažesnė. Vyresnių nei 5+ plakių tyrimų metu nesugauta.

Krokų lanka

Krokų lankos ežere buvo tyrinėta 7 žuvų rūšių populiacijų amžinė struktūra, tai - starkio, kuojos, raudės, ešerio, plakio, karšio ir sidabrinio karoso.

Starkių populiacijoje smarkiai dominavo 0+ amžiaus grupės individai -64,71% visų šios rūšies žuvų. Vyresnių amžinių grupių žuvų sugauti tik pavieniai egzemplioriai.



6.15 pav. Pagrindinių žuvų rūšių Krokų lankos ežere amžinė struktūra



Kuojų populiacijoje 0+ amžinės grupės individų nesugauta, nesugauta ir vyresnių nei 11+ kuojų. Populiacijoje dominavo 3+ amžinės grupės kuojos – 43,3%, kiek mažiau buvo 1+ amžiaus grupės kuojų – 26,5% (6.15 pav.).

Raudžių tarpe sugauta 8 amžiaus grupių žuvų. Dominavo 3+ amžiaus grupės raudės. Kaip ir kuojų, 0+ amžiaus raudžių šiais metais sugauti nepavyko.

Ešerių populiacijos pagrindą sudarė 2+ ir 3+ amžinių grupių žuvys. Jos sudarė 35,19 ir 25,93% atitinkamai. Seniausias šiame ežere sugautas ešeris priklausė 11+ amžinei grupei.

Plakių tarpe dominavo 2+ amžinės grupės žuvys. Jos sudarė daugiau nei pusę visos populiacijos – 58,33%, dar 35,16% plakių priskirtinos 1+ amžinei grupei.

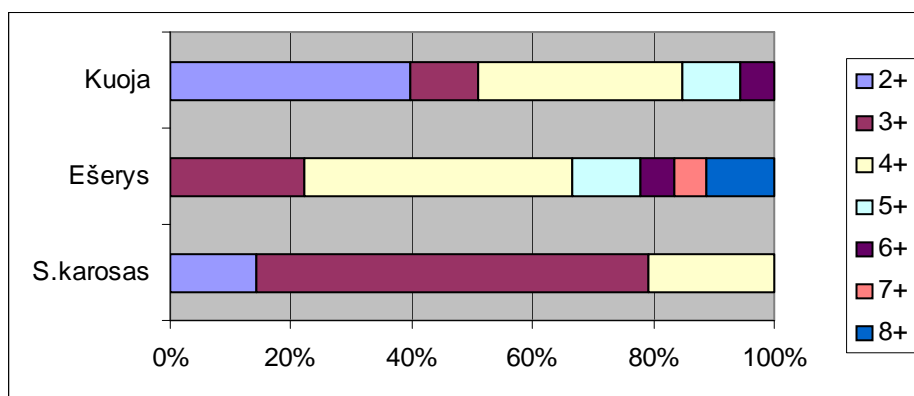
Karšių populiacijos pagrindą sudarė 2+ ir 3+ amžinių grupių žuvys. Jų dalis populiacijoje siekė 54,41%. Kitų dešimties sugavimuose rastų amžinių grupių individų gausumas smarkiai mažesnis. Vyriausias sugautas karšis priklausė 13+ amžinei grupei.

Krokių lankoje sugauti sidabriniai karosai priklausė 6 amžinėms grupėms. Karosų populiacijoje visos amžinės grupės buvo sutinkamos palyginti tolygiai ir ryškesnio atskirų amžinių grupių dominavimo nepastebėta.

Požerės ežeras

Šiame ežere amžinė struktūra buvo nustatinėjama sidabrinųjų karosų, ešerių ir kuojų tarpe (6.16 pav.). 2008 m. tyrimų metu būtent šios rūšys ir dominavo visų ežere sugautų žuvų tarpe.

S. karosų populiaciją Požerės ežere sudarė trijų amžiaus grupių žuvys - 2+,3+ ir 4+. Apie du trečdaliai (65,0%) visos populiacijos individų priklausė 3+ amžinei grupei. Kiek mažiau – 20,83% priklausė 4+ amžinei grupei, likusioji populiacijos dalis – 2+.



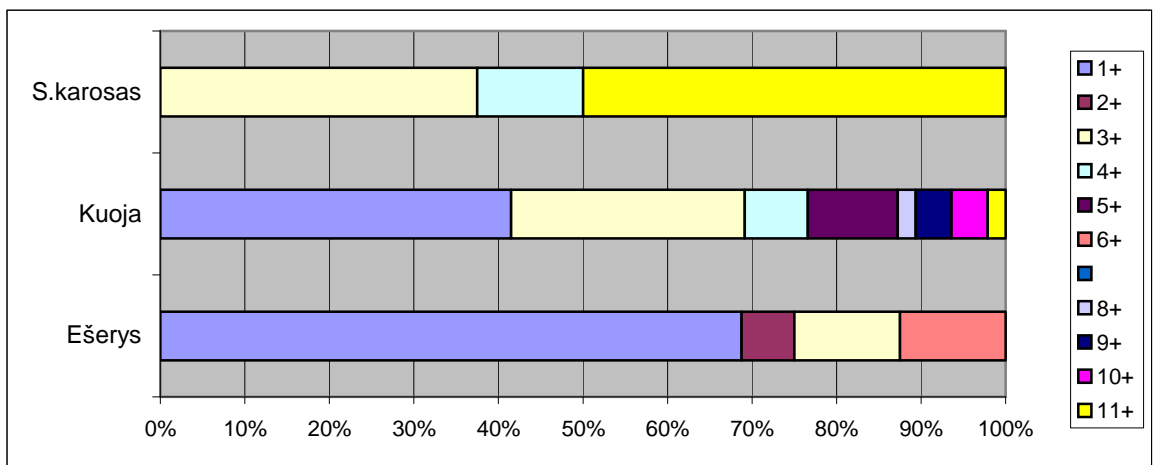
6.16 pav. Pagrindinių žuvų rūšių Požerės ežere amžinė struktūra



Ešerių populiaciją sudarė 6 amžinių grupių žuvys. Dominavo 4+ amžinės grupės ešeriai, kurių dalis sudarė 44,44% visos populiacijos. Kitų amžinių grupių (3+,5+,6+,7+ ir 8+) ešerių dalis sudarė nuo 5,56% iki 22,22%). 0+ ir 1+ ešerių nebuvo aptikta. Nebuvo ir vyresnių nei 8+ žuvų.

Kuojų tarpe dominavo 2+ ir 4+ amžinių grupių žuvys. Jų dalis populiacijoje sudarė 39,62 ir 33,96% atitinkamai. 3+, 5+ ir 6+ amžinių grupių kuojų dalis populiacijoje buvo mažesnė (11,32%, 9,43% ir 5,67% atitinkamai). Tyrimų metu nesugauta 0+ ir 1+ amžinių grupių kuojų jauniklių. Nebuvo ir vyresnių nei 6+ žuvų.

Godingos tvenkinys



6.17 pav. Godingos tvenkinio pagrindinių žuvų rūšių amžinė struktūra

Šiame tvenkinyje tirta gausiau sutinkamų s.karosų, kuojų ir ešerių amžinė struktūra. Tyrimų rezultatai pavaizduoti 6.17 paveiksle.

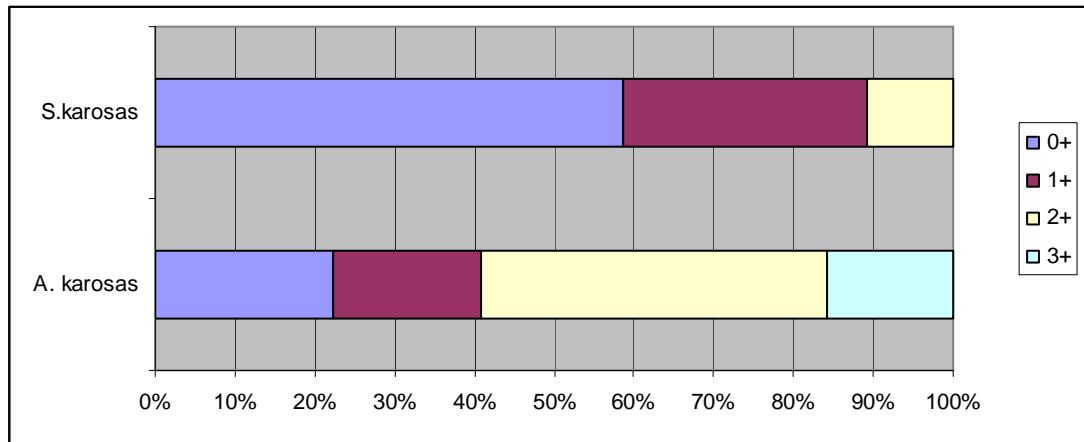
Sidabrinė karosų populiaciją sudarė dviejų amžinių grupių (3+ ir 4+) žuvys. Dominavo 3+ amžinės grupės karosai, kurie sudarė 75,0% visos karosų populiacijos.

Kuojų amžinis pasiskirstymas buvo daug platesnėse ribose Tyrimų metu sugauta 8 amžinių grupių žuvų. Dominavo kuojų tarpe 1+ amžinės grupės žuvys. Jų dalis populiacijoje buvo 39,49%. Kiek mažiau sugauta 3+ individų – 27,66%. Vyresnių 8+ - 11+ amžinių grupių kuojų dalis populiacijoje kartu siekė 12,77%. 2008 metų tyrimų metu Godingos tvenkinyje nesugauta 0+ kuojų jauniklių.



Buveinių ežeras

Šiame ežere sugautos 5 žuvų rūšys. Amžinės struktūros analizė šiame ežere buvo atliekama auksinių ir sidabrinių karosų (98,6% visų Buveinių ežere sugautų individų) populiacijose.



6.18 pav. Buveinių ežero sidabrinių ir auksinių karosų amžinė struktūra

Šiame smarkiai užpelkėjusiame ežere sidabrinių karosų tarpe ryškiai dominavo 0+ ir 1+ amžinių grupių žuvų jaunikliai, vyresnių nei 2+ individų nei tarp sidabrinių karosų sugauta nebuvo. Auksinių karosų populiacijoje dominavo 2+ amžinės grupės individai. Jų dalis auksinių karosų tarpe sudarė 43,47%. 0+; 1+ ir 3+ individų buvo mažiau (22,19. 18,54 ir 15,8% atitinkamai). Vyresnių amžinių grupių individų auksinių karosų tarpe nebuvo sugauta.

Nors šis vandens telkinys yra priskirtinas prie lyninio tipo vandens telkinių, jame lynų nebuvo sugauta. Be karosų šiame ežere buvo sugauta tik 9 ešeriai (6 priklausantys 1+ amžinei grupei ir 3 – 2+ amžiaus) ir dvi 5+ amžinės grupės kuojos.

7. Upių ekologinės būklės vertinimas pagal ichtiofauną, remiantis LŽI

Šalia kitų parametrų 2008 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 tipui „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) (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 atsparum	Mityba		Buveinė	Neršto substrat	Migracinė
		pagal	pagal			
<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 trispyglė</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</i>			B	EURY	PHYT	



<i>paprastasis</i>						
Kūjagalvis	NTOLE	INSV	B	RH	LITH	
<i>Kuoja</i>	TOLE	OMNI	W	EURY		
Lašiša	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
Nėgė jūrinė	NTOLE		B	RH	LITH	LONG
Nėgė mažoji	NTOLE		B	RH	LITH	POTAD
Nėgė upinė	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
Šlakys	NTOLE	INSV	W	RH	LITH	LONG
<i>Šlyžys</i>			B	RH	LITH	
<i>Ungurys</i>	TOLE		B	EURY		LONG
Upėtakis	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	37	18
	3	45	98	72	5	95	2	4	14
	4	18	33	39	-	46	37	53	18
	5	27	65	52	5	83	23	38	14
	6	18	33	39	-	46	37	53	18
	7	27	65	52	5	83	23	38	14

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

$$LŽI = (NR_1 + NR_2 + \dots + NR_n) / N$$

čia:

$NR_1 + \dots + NR_n$ – 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

2008 metais ekologinės būklės vertinimai pagal žuvų rodiklius turėjo būti atliekami 26 Vakarų Lietuvos upių atkarpose, tačiau keturiose numatytose tyrimams vietose įvertinti ekologinę būklę pagal ichtiologinius duomenis nebuvo galimybių:

Bonalėje (Akmenos – Danės baseinas) ties Triušiais Klaipėdos rajone tyrimų metu (rugpjūčio pradžioje) nebuvo vandens, telkšojo tik kelios atskiros balos, todėl žuvų nebuvo sugauta. Ankstesnių metų tyrimų duomenimis Bonalė, ypač žemupyje, pasižymi didele šlakių ir upėtakių jauniklių gausa (pvz.:2006 - 2007 m. laišinių tankis čia buvo didesnis nei 8 ind/100 m²). Didelė Bonalės žemupyje buvo ir žuvų įvairovė (7-9 rūšys). Sprendžiant iš grunto sudėties ir didelio nuolydžio, esant pakankamam vandens lygiui šioje atkarpoje tikėtina upėtakiniais upeliams būdinga ichtiofaunos sudėtis (kūjagalvis, rainė, šlyžys).

Ražės upėje ties Palanga taip pat žuvies nebuvo sugauta. Dėl smarkių lietu tirtoje atkarpoje buvo smarkiai pakilęs vandens, lygis (kiek aukščiau tyrimams numatytos atkarpos yra gyvenamųjų namų kvartalas iš kurio nuo kietųjų dangų lietaus kanalizaciniai vandenys patenka į Ražės upę kaip tik kiek aukščiau tyrimų atkarpos). Tyrimų metu Ražės upėje, nepaisant labai didelio vagos apaugimo (> 80% daugumoje ajerais), buvo matuota labai žema ištirpusio vandenyje deguonies koncentracija – tik 3,1 mg/l (prisotinimas - 32%). Labai nepalanki, kaip 1 tipo upeliui, ir grunto sudėtis: smėlis ~10%, 90% - dumblas).

Dėl duomenų stokos ekologinė būklė nebuvo įvertinta Jūros baseino Aitros upėje ties Vincetavu ir Paloje (Minijos baseinas) ties Gomantlaukiu. Tyrimams numatytoje Palos atkarpoje ties Gomantlaukiu buvo sugauta dvi žuvų rūšys: saulažuvė ir lydeka (27 ir 6 vnt. atitinkamai), o Aitroje tik viena žuvų rūšis – lydeka (2 vnt.). Šiose atkarpose praktiškai fiksuotas stovintis vanduo, grunto sudėtyje dominavo smėlis 75 - 80%, vanduo smarkiai pakilęs - vidutinis gylis didesnis nei 1m.



Pagal upių tipologijos kriterijus, naudojamus taikant LŽI metodą, 2008 metais tyrinėtose upių atkarpos apėmė 3 tipus:

Pirmo tipo upeliams keliamus reikalavimus (baseino plotas mažesnis nei 100 km²) atitiko 5 tirtų upių baseinų 16 atkarpu:

- Minijos baseine - Kartenalė II žemiau Žutautų, Sausdravas ties Vainaičiais, Pala ties Užpeliais, Blendžiava žemiau Šateikių, Alkapis ties Vitkais, Alantas ties Paalančiu, Graumena ties Jurkiške, Bubinas ties Laiviais;
- Jūros upės baseine - Meižis ties Meižiais. Skliaustis ties Rėzgaliais, Šunauja ties Beržyne, Agluona ties Jakutiške, Lokysta ties Siauteliais;
- Gėgės baseine – Kulmena ties Nemeiliais;
- Akmenos – Danės baseine – Burkštinai prie Tintelių;
- Šyšos baseine Šyša ties Katyčiais.

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

- Jūra ties Genčiais ir
- Šventoji ties Margininkais.

Trečiam tipui (baseino plotas 100-1000 km²; vagos nuolydis >0,7 m/km) priskirtinos:

- Akmena ties Kaušais;
- Veiviržas ties Aisėnais ir
- Šustis ties Metirkviečiais.
- Ančia ties Norkaičiais

Labai gera ekologinė būklė, remiantis ichtiologiniais tyrimais fiksuota tik vienoje tyrimų atkarpoje - Šustyje (Šyšos baseinas). Šioje 3-io tipo atkarpoje neaptikta atsparių antropogeniniams poveikiui nei OMNI nei TOLE ekologinėms grupėms priskiriamų žuvų rūšių, rastos 4 jautrios taršai rūšys (upėtakis, kūjagalvis, s.aukšlė ir šlyžys) todėl daugumos rodiklių vertės buvo maksimalios ir LŽ indeksas siekė 0,950. Daugiausiai 2008 metais tirtose upių atkarpose – 11 – nustatyta gera ekologinė būklė. LŽ indeksas šiose vietose svyravo nuo 0,708 Alkupyje ties Vitkais iki 0,888 Šunijos upėje ties Beržyne.

Vidutinė ekologinė būklė rasta 5 tyrimų atkarpose – 1-o tipo upeliuose Lokystoje, Agluonoje ir Alante, bei trečiam tipui priskirtose Ančios bei Veiviržo upių atkarpose. Ypač kritinė situacija yra Alante, kur LŽ indeksas tesiekė 0,401 balo ir buvo labai arti jau tik blogą ekologinę būklę atspindinčios vertės. Šioje Alanto upės atkarpoje buvo sugautos tik 3 žuvų rūšys, tarp kurių neaptikta jautrių taršai NTOLE rūšių. Didelės įtakos tokiai skurdžiai rūšinei įvairovei turėjo labai



prasta tyrimams numatytos vietos abiotinė aplinka: mažai slėptuvių ir labai nepalanki grunto sudėtis, kur 20% sudarė smėlis ir beveik 80% - dumblas.

7.5 lentelė. LŽI naudojamų rodiklių vertės 2008 m. tirtose Vakarų Lietuvos upių atkarpose

Tyrimų atkarpa	Upės tipas		NTOLE,N %	LITH,N%	LITH,sp., %	NTOLE,sp.	RH,N%	TOLE,N%	OMNI,N%	TOLE,sp., %	LŽI Indeksas	Upės atkarpos ekologinė būklė
Šyša	1	LŽI rodiklių vertės 0-1 skalėje	0,44	1,0	1,0	0,33	-	1,0	1,0	-	0,795	Gera
Šustis	3		0,80	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	0,950	Labai gera
Ančia	3		0,01	0,82	0,69	0,40	0,97	0,93	0,87	0,87	0,695	Vidutinė
Lokysta	1		0,27	0,82	0,52	0,33	-	0,87	0,89	-	0,617	Vidutinė
Šuniija	1		0,66	1,0	1,0	0,67	-	1,0	1,0	-	0,888	Gera
Akmena	3		0,56	0,95	0,74	1,0	1,0	1,0	0,81	0,93	0,874	Gera
Jūra	2		0,28	1,0	0,67	-	1,0	1,0	0,92	0,78	0,807	Gera
Agluona	1		0	1,0	0,80	0	-	1,0	1,0	-	0,633	Vidutinė
Meižis	1		0	0,21	0,30	0	-	0,23	0,24	-	0,163	Bloga
Skliaustis	1		0	0,49	0,40	0	-	0,53	0,54	-	0,327	Bloga
Šventoji	2		0,09	0	0	-	0	0,03	0,09	0,41	0,089	L. bloga
Veiviržas	3		0,02	0,67	0,58	0,40	0,81	0,79	0,92	0,78	0,621	Vidutinė
Graumena	1		0,07	0,98	0,86	0,62	-	1,0	1,0	-	0,763	Gera
KartenalėII	1		0,41	1,0	1,0	0,33	-	1,0	1,0	-	0,790	Gera
Sausdravas	1		0,09	0,93	0,80	0,67	-	0,96	0,98	-	0,738	Gera
Pala	1		0,21	0,96	0,69	0,67	-	0,95	0,97	-	0,742	Gera
Blendžiava	1		0,91	1,0	0,90	0,33	-	1,0	1,0	-	0,857	Gera
Alkapis	1		0,02	0,97	0,60	0,66	-	1,0	1,0	-	0,708	Gera
Alantas	1		0	0,30	0,40	0	-	0,72	1,0	-	0,401	Vidutinė
Bubinas	1		0,63	1,0	1,0	0,33	-	1,0	1,0	-	0,827	Gera
Burkštinis	1		0	0,08	0,17	0	-	0,28	0,50	-	0,172	Bloga
Kulmena	1	0	0,03	0,30	0	-	0,08	0,09	-	0,083	L. bloga	

Kitose tyrimų atkarpose rasta bloga arba labai bloga ekologinė būklė. Ypač kritinė situacija buvo Šventosios aukštupyje ties Margininkais (LŽI – 0,089) ir Kulmenos upelyje (LŽI – 0,083). Iš NTOLE rūšių Šventojoje sugauta tik kartuolė (NTOLE – 20,8%), didžiąją bendrijos dalį sudarė TOLE ir OMNI rūšys (97,92 ir 91,67% atitinkamai). Kulmenoje situacija panaši tik čia visiškai neaptikta jautrių taršai rūšių. Tam įtakos turėjo nepalankūs tirtų atkarpų biotopai, grunto sudėtis (smėlis 70-90%, likusioji dalis – dumblas), be to Šventosios upėje fiksuotas labai žemas vandenyje ištirpusio deguonies kiekis -3,8 mg/l (prisotinimas - 29%).

2008 m. ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami ir keturiuose Vakarų Lietuvos ežeruose bei Gondingos tvenkinyje prie Plungės. Pagrindinės šių vandens telkinių charakteristikos pateikiamos 7.6 lentelėje.



Lietuvoje ežerai pagal vidutinį gylį yra skirstomi į 3 tipus. 1 tipui, kuriam gali būti priskiriami Požerės ežeras, Buveinių ežerai ir Krokų lanka, būdingas nedidelis vidutinis iki 3 m. Ekologijos Instituto mokslininkų rekomendacijomis šį ežerų tipą vertėtų suskirstyti į du potipius pagal vyraujančius gruntus. Ežerai su minkštu gruntu, tame tarpe ir mūsų tirti Požerė, Buveinių ežeras bei Krokų lanka, priskirtini 1.1 potipiui, kuriam būdingesnis didelis lydekos-lyno-raudės komplekso ir karšių santykinis gausumas.

7.6 lentelė Pagrindinės 2008 m. tirtų ežerų bei Gondingos tvenkinio charakteristikos

Ežerai							
Ežero kodas	Kvadrato ir ežero Nr.	Ežero vardas	Plotas (ha)	Gylis (m)	Tiesioginio vandentakio vardas	Savivaldybės pavadinimas	Tipas
17030032	2-8	Beržoras	~51	<6	P-1	Plungės r.	2
16040031	24-5	Požerės ež.	~51	~1	Ežerupis	Šilalės r.	1.1
10031790	22-2	Krokų Lanka	787	1,9	Nemunas	Šilutė r.	1.1
10031620	36-11	Buveinių ež.	~5,7	0,9	Viešvilė	Tauragės raj	1.1
Tvenkiniai							
Tvenkinio kodas	Tvenkinio vardas	Tiesioginio vandentakio vardas	Plotas (ha)	Gylis (m)	Savivaldybės pavadinimas	Tipas	
17050061	Gondingos HE	Babrungas	88	< 8	Plungės r.	2	

2 tipui priskirtini vidutinio 3-9 m gylio vandens telkiniai, tame tarpe ir Beržoras, bei Gondingos tvenkinys. Šio tipo ežeruose didesnis plakių, kuoju, 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, INTE 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. 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 žuvis (N%)	Ešeržuvės (N%)	Kuoja-plakis (N%)	INTE (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 biomasa (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 INTE rūšių (vidutinio jautrumo žuvis) santykinis gausumas mažėja, o kuojų – plakių komplekso ir TOLE rūšių didėja. Stenoterminės žuvų rūšys sutinkamos tik trečio tipo ežeruose.

2008 metų vasarą stovinčiuose vandenyse atliktų ichtiologinių tyrimų metu sugauta nuo 5 Buveinių ežere iki 18 Krokų lankoje žuvų rūšių. Sugavimų rezultatai pateikti 7.8 lentelėje.

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

Beržoro ežeras

Šis 2 tipui priskirtinas ežeras pagal žuvininkystės vystymo kryptis priskirtas prie sterkinų vandens telkinių (AM ministro įsakymas Nr.:D1-216, 2005-04-19). Tokių vandens telkinių plotas – nuo keliasdešimties ha iki 100 ha ir daugiau. Dažniausiai vyrauja kietas gruntas(smėlis, žvirgždas), kuris sudaro ne mažiau kaip 10–15% dugno ploto, produktyvus dumblas – 80%. Tokių ežerų priekrantės apaugusios 10–50 m pločio nendrių, meldų, rečiau plačialapių švendrų juosta. Ežerų maksimalus gylis siekia 10–15 m, vidutinis gylis – ne mažesnis kaip 2–3 m. Vandens skaidrumas ne didesnis kaip 3 m, pH 7–8,5. Tokie ežerai priklauso vidutiniškai termiškai seklių ežerų grupei, juose yra tik du (rečiau tik vienas ar trys) terminiai sluoksniai: epilimnionas ir metalimnionas. Pratakiuose tvenkiniuose gylis gali siekti 2–3 m ir tebūti vienas epilimniono sluoksnis. Tai vidutiniamaisiai ar



mažamaisčiai vandens telkiniai. Vyraujanti žuvų rūšis – paprastoji aukšlė, priedugnyje – pūgžlys ir kuoja.

Tyrimų metu konstatuota, kad Beržoro ežere vyrauja 4 -5 metrų gylis, yra povandeninių kalnelių ir viena sala. Litoralės juosta įvairuoja ir siekia nuo 5 iki 30 metrų, pagrindiniai apaugusi nendrėmis ir meldais. Dugne yra sapropelio, pakrantės daugiau apdumblėjusios, sutinkama ir smėlėto grunto. Seklesnėse vietose negausiai auga lūgnės (įlankėlėse) ir kai kur plūdės. Ežero pakrantės Beržoro kaimo ribose naudojamos rekreacijai pagal Žemaitijos nacionaliniame parke galiojančius reikalavimus. Ežere leidžiama mėgėjiška žūklė, kitos ūkinės veiklos požymių nepastebėta.



7.8 lentelė. Ichtfauonos tyrimų monitoriniuose ežeruose faktiniai sugavimų rezultatai

Ežeras	Rodiklis	Karšis	P. aukšlė	Plakis	A. karosas	S. karosas	Kartuolė	Gružlys	Lydeka	Pūgžlys	Salatis	Žiobris	Meknė	Karpis	Ešerys	Kuoja	Raudė	Lynas	Starkis	Vijūnas	Viso
Beržoras	N, vnt	5	39	10					2	95					192	299		3			645
	Q, kg	3,408	0,624	0,354					1,486	1,036					5,679	8,718		1,498			22,803
Požerė	N, vnt				2	118			2	48					18	53		4			245
	Q, kg				0,361	27,971			2,444	0,641					1,997	1,075		4,122			38,611
Kroko lanka	N, vnt	48	139	402	1	9	4	4	2	15	2	1	3	3	54	341	141	1	17		1307
	Q, kg	16,515	1,782	8,887	0,048	3,203	0,021	0,060	2,378	0,341	0,254	0,051	1,076	0,503	2,891	14,092	6,953	1,287	5,252		65,229
Buveinių ež.	N, vnt				658	92									9	2				5	766
	Q, kg				9,941	6,66									1,102	0,379				0,25	17,953
Godingos tv.	N, vnt	4	6		1	8	15			5					16	55	2				112
	Q, kg	1,394	0,095		0,527	3,082	0,089			0,085					0,279	6,671	0,797				13,019

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

Ežeras	Tipas	N% Karšis	N% P. aukšlė	N% Plakis	N% A. karosas	N% S. karosas	N% Kartuolė	N% Gružlys	N% Lydeka	N% Pūgžlys	N% Salatis	N% Žiobris	N% Meknė	N% Karpis	N% Ešerys	N% Kuoja	N% Raudė	N% Starkis	N% Vijūnas	N% Lynas	
Beržoras	2	0,77	6,05	1,55					0,31	14,73					29,77	46,36					0,46
Požerė	1.1				0,82	48,16			0,82	19,59					7,35	21,63					1,63
Kroko lanka	1.1	4,18	11,86	32,81	0,09	0,76	0,33	0,33	0,17	1,27	0,16	0,09	0,25	0,25	4,62	29,14	12,06	1,45			0,09
Buveinių ež.	1.1				85,90	12,01									1,17	0,26				0,65	
Godingos tv.	2	3,57	5,36		0,89	7,14	13,39			4,46					14,29	49,11	1,79				

Šiais metais tyrimų metu Beržore buvo sugautos 8 rūšių žuvis. Visos žuvų rodiklių vertės šiame ežere atitiko geros ekologinės būklės telkiniui taikomus kriterijus. Sugavimuose aiškiai dominavo kuojos (46,36%), tačiau nemažą dalį bendrijos sudarė ir ešeržuvės (ešerys – 29,77%, pūgžlys – 14,73%).

Požerės ežeras

Šis ledyninės kilmės taip pat sterkinis ežeras, pagal vidutinį gylį ir dugno substratą, priskirtinas 1.1 tipui. Požerės ežero plotas - 52,9 ha, vidutini gylis – apie 1 m, litoralė ir didžioji ežero dalis apaugusios vandens ir drėgnų vietų augalija. Ežero plote vyrauja plunksnalapės (*Myriophyllum sp.*), litoralės zonoje – nendrės (*Phragmites australis*) meldai (*Schoenoplectus sp.*), asiūkliai (*Equisetum sp.*). Ežeras yra labai uždumblėjęs, dugnas padengtas storu sapropelio sluoksniu. Sapropeilis buvo eksploatuojamas ir rytinėje ežero dalyje, ten kur jis buvo siurbiamas, yra šiek tiek giliau (1,5 – 2 metrai), nėra vandens augalų.

Ežerui būdinga gana maža vandens mineralizacija. Vis ekologinės būklės vertinimo kriterijai šiame ežere viršijo slenkstines vertes, prastesnis tik santykinio tolerantiškų taršai žuvų gausumo rodiklis. Tokia situacija susidarė dėl labai didelio sidabrinųjų karosų gausumo. Jų dalis sugavimuose siekė net 48,16%. Antra vertus būdingų sterkiniams vandens telkiniams žuvų rūšių – kuojų ir pūgžlių santykinis dažnumas irgi buvo gana didelis (kuoju – 21,69%, ešerių – 19,59%). Neaptikta tik p. aukšlių. Šio ežero ekologinė būklė pagal vertinimo kriterijus taip pat laikytina gera.

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
Beržoras	51	5	2	15,04	2	55,19	2	44,50	2	47,91	2	2,00
Požerė	50	1	1.1	20,40	2	72,24	3	26,94	2	21,63	2	2,25
Krokų lanka	788	1,9	1.1	13,83	2	78,85	3	7,31	3	61,95	3	2,75
Buveinių ež.	5,7	0,9	1.1	0,65	3	98,17	3	1,17	3	0,26	2	2,75
Godingos tv.	88	8	2	19,64	2	66,07	3	18,75	3	49,11	2	2,50

2- gera būklė; 3 – prastesnė nei gera būklė

Ežeras yra išnuomotas mėgėjiškos žūklės vystymui. Pakrantėje yra išlikę (rytiniame krante) buvusio sapropelio kasimo infrastruktūros likučiai (priplauką, siurbimo pontono liekanos bei džiovinimo laukai), kuriama rekreacinė aplinka pakrantės sodyboje. Ežero lygis yra pažemintas beveik vienu metru ir norint atkurti ankstesnę jo būklę, lygis galėtų būti pakeltas.



Tačiau tam yra būtina atlikti pakrantės augalijos tyrimus, nes yra potencialiai galima aptikti ir retų augalų, kurių aptinkama drėgnesnėse ežero pakrančių pievose.

Kroko lanka

Šiam jūrinės, limaninės kilmės **ežerui**, kurio plotas siekia 787 ha, vidutinis gylis ~1,9 m, būdingos karšinės bendrijos. Tokių vandens telkinių vidutinis gylis siekia 10–12 m, retai – iki 20 m. Juose dažniausiai būna tik du temperatūriniai sluoksniai – epilimnionas ir metalimnionas. Tai termiškai vidutinio gylio telkiniai. Gilesniuose ežeruose yra visi trys sluoksniai. Vandens skaidrumas juose siekia 1–7 m, krantų užpelkėjimas iki 40–45%, pH 7–8,5. Smėlėtas ir žvirgždėtas gruntas 1–2 m gylyje užima iki 10% viso dugno ploto. Giluminėje telkinio dalyje vyrauja produktyvus dumblas. Deguonies kiekis metalimnionė 6–7 mg/l, o hipolimnionė – ne mažiau kaip 1 mg/l. Litoralinė zona ir jos augalija gerai išsivysčiusios. Makrofitai ežeruose užima 30–40% ploto, tvenkiniuose makrofitų juostos gali nebūti arba ji yra tik aukštutinėje dalyje. Litoralė, sublitoralė ir profundalė turtingos zoobentosos, jo biomasė siekia 8 g/m² ir daugiau. Iš aukštesniųjų vėžiagyvių vyrauja *Asellus aquaticus*. Tai daugiamaisčiai vandens telkiniai. Juose yra visos sąlygos gyventi bentofaginėms žuvmis, ypač karšiams. Karšinio tipo ežeruose gali gyventi sterikai, o gilesniuose – ir seliavos.

Kroko Lanka – didžiausias (787,8 ha) Nemuno deltos regioninio parko ežeras. Ežero ilgis – 4,1 km, didžiausias plotis – 3,3 km, didžiausias gylis – 2,5 m. Ežero krantai žemi, smėlėti, šiaurinėje dalyje užpelkėję. Atabradas beveik ištisai apaugęs nendrių, meldų ir vietomis švendrų juosta. Vandens plote salelėmis ar didesniais plotais stebimi lūgnių, meldų ar plūdžių sąžalynai. Apaugusi augalais litoralės juosta siekia iki 50 m. Vyraujantis gruntai – smėlis su dumblo priemaišomis, kai kurios įlankėlės uždumblėję.

2008 metais tyrimų metu Kroko lankoje buvo sugauti 18 žuvų rūšių atstovai. Sugavimuose vyravo plakiai – 32,80%, kuojos – 29,14%. Raudžių santykinis dažnis sugavimuose siekė 12,06%, paprastoji aukšlė sudarė 11,86%. Ekologinės būklės įvertinimui apskaičiuotos kriterijų vertės šiame ežere pateiktos 7.10 lentelėje. Gauti rezultatai rodo, kad gerą ekologinę būklę atitinka tik NTOLE kriterijus (13,83% - slenkstinė vertė – 7,1%). Kitų vertinimo kriterijų vertės yra žemesnės už slenkstines tarp geros ir prastesnės nei gera ekologinės būklės. Bendras ežero įvertis – 2,75 balo, t.y. bendra ežero ekologinė būklė yra prastesnė nei gera.

Kroko lankos ežerui būdinga silpna rekreacinė apkrova, jis turi saugomos teritorijos statusą, mėgėjiška žvejyba yra draudžiama, yra ribojamas lankymosi laikas ir vietos.



Buveinių ežeras

Buveinių ežerėlis yra Artosios pelkyno šiauriniame pakraštyje, iš pelkės lago susiformavęs 5,6 ha vandens telkinys. Ežero krantai užpelkėję, liūninio tipo. Vidutinis gylis – iki 1m vandens, giliau – dar apie 4-5 m dumblo sluoksnis. Vanduo nuo humidinių rūgščių tamsiai rudas ir neskaidrus, tačiau dėl susisiekiimo su mineralinių medžiagų turinčiais gruntiniais vandenimis nėra rūgštus – pH=6,5.

Pagal žuvininkystės vystymo kryptis šis tvenkinys priskirtas prie lyninių vandens telkinių (AM ministro įsakymas Nr.:D1-216, 2005-04-19). Tačiau tyrimų metu šiame ežere lynų nebuvo sugauta. Iš viso šiame vandens telkinyje buvo sugautos 5 žuvų rūšys, tame tarpe ir Lietuvos bei tarptautiniais teisiniais aktais saugoma rūšis – vijūnas. Čia pastoviai laikosi bebrai, ūdros, klykuolės ir didžiosios antys. Migracijų metu apsistoja žąsys ir kiti vandens paukščiai, apsilanko ereliai žuvininkai ir jūriniai ereliai.

Seklesnėse vietose ir ežero pakraščiuose auga permautalapės, ilgalapės ir plūduriuojančiosios plūdės (*Potamogeton perfoliatus*, *P. praelongus*, *P. natans*), paprastosios lūgnės (*Nuphar lutea*), mažaziedės vandens lelijos (*Nymphaea candida*). Pakrančių liūne vyrauja aukštosios viksvos (*Carex elata*).

Iš šio ežero išteka Viešvilės upelis.

Ekologinės būklės vertinimui apskaičiuotos ichtiologinių rodiklių vertės pateiktos 7.10 lentelėje, iš visų kriterijų geresnę ekologinę būklę atitinka tik kuojos – plakio santykinis gausumas, kiti kriterijai rodo, kad ežero ekologinė būklė pagal ichtiologinius rodiklius yra gerokai prastesnė nei gera – 2,75 balo (gera ekologinė būklė - 2 ir mažiau balų).

Šis ežeras yra įtrauktas į valstybinės reikšmės vidaus vandens telkinių sąrašus ir priklauso Viešvilės rezervatui, jame negalima jokia ūkinė veikla, lankymasis šalia ežero galimas tik mokslinių tyrimų ar kontrolės tikslais.

Godingos tvenkinys

Šis tvenkinys susiformavo 1961 m. Babrungo upėje, 15,5 km nuo jos žiočių, pastačius 800 kW galios Godingos. Pagal žuvininkystės vystymo kryptis šis tvenkinys priskirtas prie sterkinų vandens telkinių (AM ministro įsakymas Nr.:D1-216, 2005-04-19).

Tvenkinio dugnas pasidengęs dumblo sluoksniu, yra žmogaus sukurtų nedidelių smėlio pliažų. Aukštutinė tvenkinio dalis sekli, užaugusi vandens augalais: čia vyrauja plūdės, yra lūgnių salelių. Vidurinėje ir žemutinėje tvenkinio dalyje išsiskiria atviro vandens plotas ir pakrantės litoralės juosta su atviro kranto tarpais. Litoralės juostos plotis įvairuoja nuo 5 iki 20 metrų, vyrauja nendrės ir švendrai, auga meldai, vietomis stebimi lūgnių sąžalynai. Kitos charakteristikos pateiktos lentelėse 7.6 - 7.10.



Pagal ežerų klasifikaciją (Virbickas T. ir kt. 2006) jis priklausytų 2 tipui.. Pagrindinės žuvų rūšys tvenkinyje tai kuoja -49,11%. Ešerys – 14,29%. Bendras kriterijų įvertis šiame vandens telkinyje – 2,50, t.y. tarpinė tarp geros ir prastesnės nei gera ekologinės būklės. Tačiau dėl antropogeninės įtakos vandens telkinio ekologinė būklė linkusi prastėti, šiuo metu aukštesnį įvertį kiek palaiko tik gana didelis santykinis jautrių aplinkos faktoriams kartuolių gausumas. 2008 m. sugavimuose jis siekė 13,39%.

Šis telkinys yra išsidėstęs Plungės miesto ir priemiesčio zonoje, pakrantėje yra nemažai sodybų, skirtas mėgėjiškai žūklei, todėl jame juntama antropogeninė įtaka. Mėgėjiškos žūklės įtaka žuvų bendrijai yra gana žymi.

8. Biržulio ežeras

Bendra charakteristika

Biržulio ežeras telkšo vakarinėje Lietuvos dalyje, Didžiųjų duburių ruože, kuris tęsiasi nuo Platelių per Žarėnus, Janapolę, Varnius, Požerę iki Dievyčio ežero.

Ežeras nutįšęs šiaurės-pietų kryptimi, ilgoji ašis apie 3,6km, plačiausioje vietoje apie 1,3km, vidutinis gylis 0,9m, didžiausias – 2,4m, paviršiaus altitudė 150,3m, baseino plotas – 190,2km². Krantai žemi, beveik ištisai užpelkėję, labai vingiuoti, ilgis – 10,5km (Račis, 2003). Vakarinėje ir šiaurinėje ežero dalyje plyti dideli uždumblėję plotai, sausesnė ir ne tokia lėkšta yra rytinė pakrantė. Pakrančių miškingumas 18 procentų. Iki 500m atstumu nuo kranto yra 3 sodybos.

Ežeras pratakus (pratakumas 64% - 67%), todėl žiemą žuvys nedūsta. Į pietinę Biržulio dalį įteka Varnelė ir ištisai melioruota Nakačia, vakarinis intakas - Govija, šiaurinis – Druja. Rytinę ežero dalį maitina keturi nedideli upeliai - Baltupis, Kalių Skalbykla, Blakė, Gudupis, bet beveik visi jie virtę kanalais (Varnių..., 2007).

Biržulio ežeras - destruktivios ir neapgalvotos žmogaus veiklos pavyzdys. Ežero vandens lygis buvo žemintas tris kartus: XXa. pradžioje, 1934m. ir 1952m. Iš viso vandens lygis pažemintas apie 2,85m. Tiesa, vėliau ežero lygis buvo truputi pakeltas (~20cm), bet tai esminių pokyčių nesukėlė. Tokios veiklos tikslas buvo sukultūrinti atsivėrusius žemės plotus - norimų rezultatų nepasiekta. Biržulio plotas šiuo metu yra 106,8ha, vos prieš šimtmetį jis buvo beveik dešimtkart didesnis, 1954m. duomenimis plotas dar buvo 754ha, 6,66km ilgio ir 2,16km didžiausio pločio, 1978m. jau tebuvo likę 196,7ha.

8.1 lentelė. Biržulio ežere aptiktų žuvų sąrašas.

Šeima ir rūšis	
Karpinės – <i>Cyprinidae</i>	
1.	Kuoja. <i>Rutilus rutilus</i> (L.)



2.	Raudė. <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)
3.	Lynas. <i>Tinca tinca</i> (L.)
4.	Auksinis karosas. <i>Carassius carassius</i> (L.)
5.	Plakis. <i>Blicca bjoerkna</i> (L.)
6.	Karšis. <i>Abramis brama</i> (L.)
7.	Aukšlė. <i>Alburnus alburnus</i> (L.)
8.	Kartuolė. <i>Rhodeus sericeus amarus</i> (Bloch)
Lydekinės – <i>Esocidae</i>	
9.	Lydeka. <i>Esox lucius</i> (L.)
Ešerinės – <i>Percidae</i>	
10.	Ešerys. <i>Perca fluviatilis</i> (L.)
11.	Pūgžlys. <i>Acerina cernua</i> (= <i>Gymnocephalus cernuus</i>) (L.)

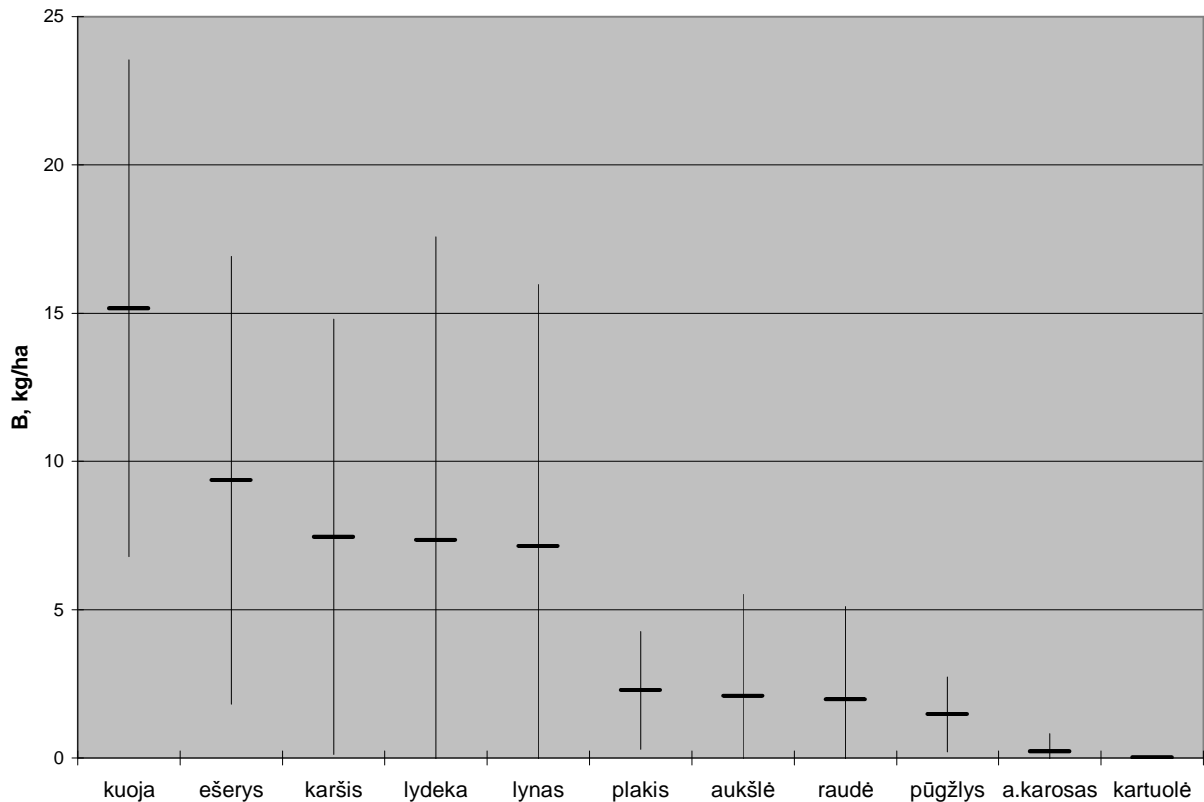
Tyrimai Biržulio ežere vykdyti 2004-2006. Pirmaisiais (2004) metais aptiktos 9 rūšių žuvys, kurios priklauso: karpinių (*Cyprinidae*), lydekinių (*Esocidae*), ir ešerinių (*Percidae*) šeimoms. Vykdam tyrimus 2005 metais aptiktos dvi anksčiau nerastos žuvų rūšys: auksinis karosas (*Carassius carassius* (L.)) ir kartuolė (*Rhodeus sericeus amarus* (Bloch)) (8.1 lentelė). 2006 metais tyrimų metu naujų rūšių jau neaptikta.

Žuvų biomasė ir gausumas Biržulio ežere

Vienas pagrindinių ichtiologinių tyrimų Biržulio ežere uždavinių buvo įvertinti žuvų gausumą bei biomasę. Tam buvo pasinaudota žvejybos efektyvumo charakteristika, o pasinaudojant pastarąją apskaičiuotas žuvų gausumas (vnt/ha) bei biomasė (kg/ha).



Pagal tyrimų duomenis apskaičiuota vidutinė tikėtina atskirų žuvų rūšių ir jų bendrijos suminė biomasė (kg/ha) ir ir gausumas (vnt/ha) (8.1,8.2 pav.).

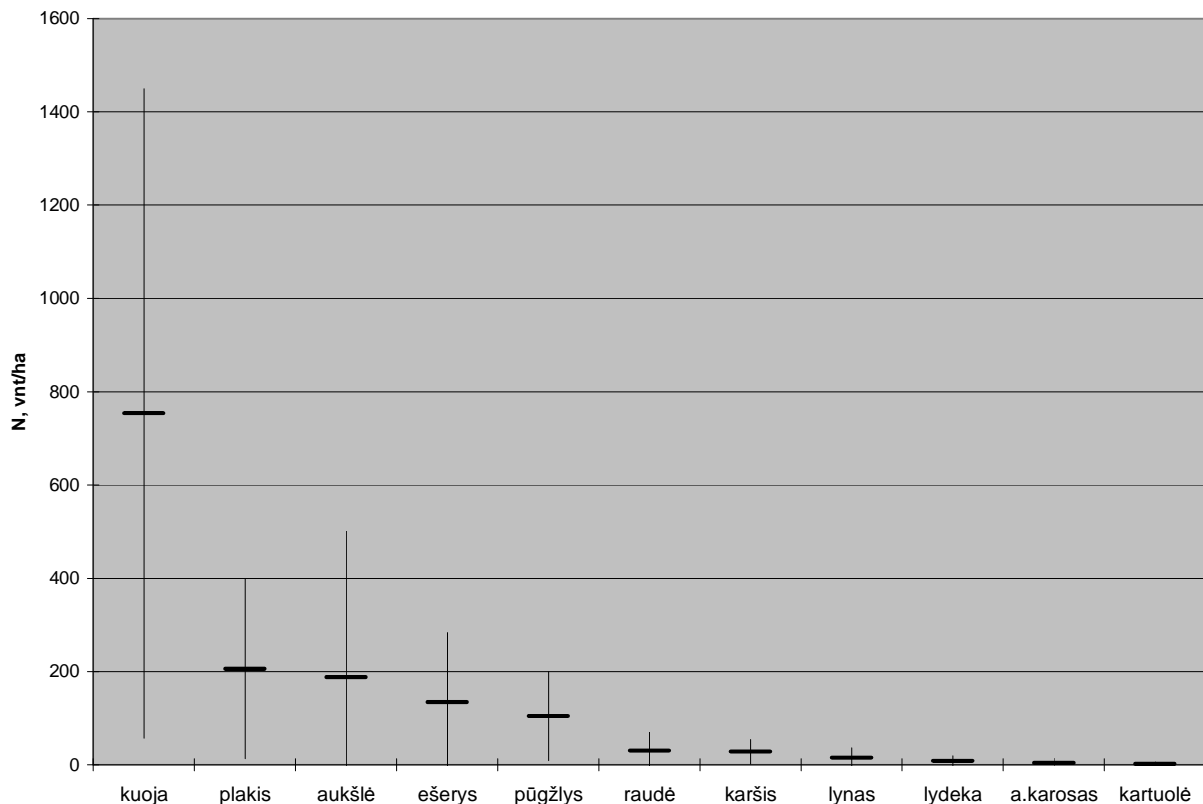


8.1 pav. Biržulio ežero žuvų rūšių vidutinė biomasė (kg/ha).

8.1 paveiksle pateikti duomenys apie Biržulio ežero žuvų vidutinę biomasę remiantis 7 atliktų apgaudymų duomenimis. Išanalizavus duomenis, buvo nustatytos didelės standartinių nuokrypių reikšmės. Didžiausia biomasė būdinga kuojoms - vidutiniškai 15,162 kg/ha, taip pat palyginti didelė biomasė Biržulio ežero žuvų bendrijoje yra būdinga ešeriui, karšiui, lydekai ir lynui. Apskaičiuota bendra vidutinė (2004-2006) Biržulio ežero žuvų bendrijos biomasė yra 54,536 kg/ha.



Dideli svyravimai nuo vidurkio esti ir lyginant apskaičiuotą žuvų rūšių gausumą
(8.2 pav.).



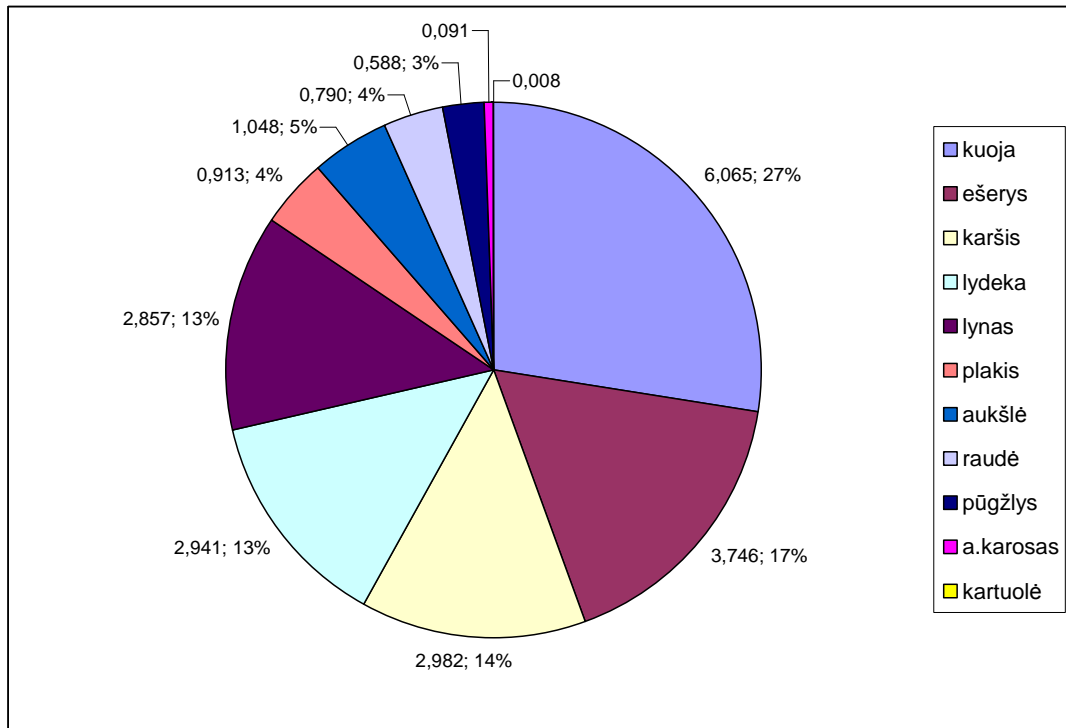
8.2 pav. Biržulio ežero žuvų rūšių vidutinis gausumas (vnt/ha).

Biržulio ežere gausiausia yra kuoja – vidutiniškai 753 vnt/ha (2 pav.), toliau pagal gausumą išsiskiria plakis, aukšlė, ešerys, pūgžlys. Apskaičiuotas vidutinis bendras žuvų bendrijos gausumas ežere yra 1474 vnt/ha.

Remiantis vidutinės biomasės (kg/ha) ir atitinkamų P/B koeficientų reikšmėmis buvo apskaičiuota Biržulio ežero ichtiocenozės atskirų žuvų rūšių metinė biologinė produkcija, o pastarąją susumavus ir visos bendrijos produkcija. Kaip pasiskirsto Biržulio ichtiocenozės produkcija pagal atskiras žuvų rūšis pateikta 8.3 paveiksle.

Apskaičiuota Biržulio ežero žuvų bendrijos biologinė produkcija, remiantis vidutinėmis atskirų žuvų rūšių biomasės reikšmėmis, yra 22,027 kg/ha/m.

Pagal gautus rezultatus galima teigti, kad daugiausiai (daugiau nei ketvirtį) jos produkuoja kuoja – 6,065 kg/ha/m, taip pat aiškiai savo indeliu į bendrą ežero produkciją išsiskiria ešerys (3,746 kg/ha/m), karšis (2,982 kg/ha/m), lydeka (2,941 kg/ha/m) ir lynas (2,857 kg/ha/m). Kitų rūšių (plakis, aukšlė, raudė, pūgžlys, auksinis karosas, kartuolė) produkcija sudaro tik apie 16% nuo suminės ežero žuvų bendrijos produkcijos. Taip pat apskaičiuota vidutinė produkcija Biržulio ežere - 19,506 kg/ha/m.



8.3 pav. Biržulio ežero žuvų bendrijos produkcijos pasiskirstymas tarp rūšių (kg/ha/m; %).

Biržulio ežero kuojos biologinė produkcija

Tiksliausiai žuvų biologinė produkcija yra įvertinama naudojant tiesioginio vertinimo metodus. Tačiau šie metodai reikalauja labai daug ir specifinių, sunkiai surenkamų duomenų. Kadangi duomenų apie Biržulio ežero kuoja ir ešerį surinkta daugiausiai, buvo pabandyta įvertinti šių žuvų tam tikrų amžinių grupių eilės produkuojamą biologinę produkciją W. E. Ricker'io algebriniu metodu. Šios dvi rūšys pasirinktos dar ir todėl, kad dažnai ir įvairiuose moksliniuose tyrimuose yra naudojamos kaip indikatorinės Lietuvos ežeruose (dėl savo gausumo ir plataus paplitimo).

Vykdam tyrimus Biržulio ežere 2004-2006 metais, sugautų kuojų individų amžius kito nuo nuo 2+ amžiaus iki 13+, o ešerio – nuo 1+ iki 12+. Tačiau duomenų pakankamai būta ne apie visas šias amžines grupes, todėl buvo vertinta 3+ - 8+ (imtinai) amžinių grupių kuojos produkcija ir analogiškai 1+ - 9+ amžinių grupių ešerio produkcija. Vertinimui reikalingi augimo ir mirtingumo greičiai tarp amžinių grupių buvo skaičiuojami tokiu būdu: kaskart vertinamas augimas ir mirtingumas tarp trejų (2004-2005-2006) metų tos pačios žuvų kartos (pvz., 3+→4+→5+; 4+→5+→6+ ir t.t.). Paaikškėjo, kad nors duomenys yra gausūs, tačiau apie ešerio augimo ir mirtingumo greičius tarp 2004-2005-2006 metų nepakankami (2004 ir 2006 metais yra amžinių grupių, kur nesugauta nei vienos žuvies), todėl ešerio biologinę produkciją bent tarp keleto amžinių grupių tiesioginiu būdu apskaičiuoti nepavyko.



Pasinaudojant šio darbo metodikoje nurodytų formulių-veiksmų seka buvo apskaičiuota kuojos biologinė produkcija tarp 3+ ir 8+ amžinių grupių. Tarp 2004 ir 2006 metų ji vidutiniškai sudarė 3,419 kg/ha/m. Tai kiek daugiau nei 56% netiesioginiu būdu apskaičiuotos visos kuojos populiacijos produkcijos (6,065 kg/ha/m). Apskaičiuotas vidutinis kuojos P/B koeficientas tarp 3+ ir 8+ amžinių grupių yra 0,39.



Išvados

1. 2008 metais Vakarų Lietuvoje buvo tirti 5 vandens telkiniai: Beržoro, Požerės, Buveinių ežerai, Krokų Lankos lagūninis ežeras ir Godingos tvenkinys. Upių ichtiofaunos tyrimai buvo vykdyti 26 tyrimų stotyse, kurių po 10 buvo Minijos ir Jūros baseinuose, o taip pat Šventojoje, Akmenos -Danės baseine, Šyšos baseine ir Ražės upėje.
2. Didžiausia žuvų rūšinė įvairovė iš 2008 metais tirtų ežerų nustatyta Krokų Lankoje – net 18 rūšių, priklausančių 3 šeimoms. Krokų Lankos žuvų bendrija yra produktyvi; apskaičiuota metinė produkcija sudaro 37,75 kg/ha/metus. Bendrijos struktūra ir jos sudėtis yra būdinga Kuršių marių ichtiofaunai, ir Krokų Lankos bendrijoje dominuoja pagrindinės Kuršių marių rūšys. Amžinė pagrindinių rūšių struktūra labai įvairuoja, vyraujant jaunesnio amžiaus žuvims. Tai rodo gan stiprų žvejybinį mirtingumą.
3. Beržoro ežero žuvų bendriją sudarė 8 rūšys; bendrijos žuvų gausumas buvo 2659,8 ind./ha, biomasė - 59,607 kg/ha. Paskaičiuotoji metinė ežero žuvų produkcija sudaro 23,84 kg/ha/metus. Gausiausios rūšys buvo pūgžliai, kuojos, parastosios aukšlės ir ešeriai. Amžinė struktūra įvairuoja pagal rūšis ir yra būdinga tokio tipo ežerams.
4. Labai produktyvus vandens telkinys buvo Požerės ežeras. Žuvų bendrijos gausumas siekė 1343,6 ind./ha, biomasė – net 88,03 kg/ha, o paskaičiuotoji metinė produkcija – 35,21 kg/ha/metus. Bendrijos branduolio rūšys: sidabrinis karosas, kuoja ir pūgžlys. Amžinė atskirų žuvų rūšių struktūra būdinga ežerų bendrijoms, tačiau stebimas gan stipriai išreikštas 3+ amžinės sidabrinė karosų grupės dominavimas. Tai gali būti tiek žiemos dusimo, tiek žuvivaisos darbų padarinys.
5. Godingos tvenkinyje tyrimų metų pagautos 8 žuvų rūšys. Godingos tvenkinyje buvo nustatyta mažiausio produktyvumo žuvų bendrija tarp tirtų ežerų; metinė produkcija sudaro 9,38 kg/ha/metus. Žemas ir bendrijos žuvų gausumas – 606 ind./ha. Amžinė pagrindinių žuvų rūšių struktūra labai įvairuoja.
6. Buveinių ežere tyrimų metu buvo pagautos 5 žuvų rūšys, iš kurių ypač gausiai auksinių karosų ir sidabrinė karosų. Buveinių ežere buvo aptiktas Lietuvos Raudonosios knygos atstovas – vijūnas. Jų gausumas siekė 16,7 ind./ha. Apskaičiuota ežero metinė žuvų produkcija siekia 14,90 kg/ha/metus.
7. Bendrai visose upių tyrimų stotyse aptikta 24 žuvų ir apskritažiomenių rūšys. Dažniausiai sutinkami buvo šlyžiai (73 %), rainės (65 %), gruzliai (54 %) bei upėtakiai (46 %). Retos



- rūšys buvo (sutinkamumas iki 10 %) kiršlys, meknė, saulažuvė, žiobris, sidabrinis karosas, vėgėlė ir pūgžlys.
8. Didžiausia žuvų ir apskritažiomenių rūšinė įvairovė nustatyta Akmenoje ties Kaušais – 16, Ančioje – 14 rūšių, Jūroje – 12 ir Veivirže – 11. Mažiausiai rūšių rasta Paloje ties Gomantlaukiu ir Aitroje ties Vincentavu – tik po 2; Kartenalėje II, Agluonoje ties Jakutiške ir Šventojoje ties Margininkais – po 3 rūšis.
 9. Žuvų visai nepagauta Bonalėje ties Triušiais ir Ražėje ties Palanga. Bonalės upelis buvo dalinai išdžiuvęs. Pagal biotopo struktūrą galima manyti, kad šioje upelio dalyje yra tikėtina „upėtakinio“ upelio bendrija. Ražėje taip pat neaptikta jokių žuvų rūšių, ir tai tikriausiai susiję su prasta upelio ekologine būkle.
 10. Daugelis 2008 metų monitoringo stočių buvo mažuose upeliuose, ir didžioji dauguma tirtų upelių skirtini prie laišinio tipo vandens telkinių: 14 ir 26-ių.
 11. Blendžiavoje ties Šateikiais buvo užfiksuotas pats aukščiausias laišinių žuvų populiacijos gausumas tarp visų ichtiofaunos monitoringo stočių 2008 metais – net 152,14 ind./100m².
 12. Bendras žuvų bendrijos gausumas svyravo nuo 1,25 ind./100m² (Aitroje) iki net 3315,86 ind./100m² (Alkupyje).
 13. Tirtų upių bendrijų branduolius dažniausiai sudarė „upėtakinio“ komplekso rūšys: rainė, šlyžys, gružlys, upėtakis.
 14. 2008 metais stebėta labai gausi 0+ amžiaus upėtakių jauniklių karta daugelyje tirtų „laišinio“ tipo upių, kas rodo labai efektyvų laišinių žuvų nerštą 2007 metų rudenį.
 15. Daugumos kitų žuvų rūšių amžinė struktūra yra būdinga tyrinėtų tipų upeliams, atkreipiant dėmesį į tai, kad ir didesnėse upėse vyrauja jaunų amžinių grupių žuvys. Tai rodo, kad vyresnių amžinių grupių žuvys patiria stiprų tiek legalios tiek nelegalios žvejybos slėgį.
 16. 2008 m., atliekant ichtiologinius tyrimus Vakarų Lietuvos upėse, labai gera ekologinė būklė pagal LŽ indeksą buvo konstatuota tik Šusties upėje (Šyšos baseinas) Šioje atkarpoje LŽI buvo 0,950 balo. 11 tirtų upių atkarpų ekologinė būklė, remiantis žuvų bendrijų tyrimais, laikytina gera, penkiose atkarpose – vidutinė.
 17. Bloga ir labai bloga ekologinė situacija nustatyta 5 atkarpose: Meižio, Skliausties upeliuose (Jūros baseinas), Burkštine (Akmenos-Danės baseinas) fiksuota bloga ekologinė būklė, o Kulmenos upelyje (Gėgės baseinas) ir Šventosios (pajūrio) upėje ties Margininkais ekologinė situacija tyrimų metu pagal LŽI buvo labai bloga. Šiuose taškuose LŽI neviršijo 0,09 balo.



18. Dėl įvairių priežasčių ekologinės būklės pagal LŽI nebuvo galima nustatyti keturiuose tyrimams numatytose upių atkarpose. Bonalės upelyje numatytoje atkarpoje tyrimų metu nebuvo vandens, Ražės upėje duotoje atkarpoje visai nebuvo sugauta žuvies, o Aitros upėje ties Vincetavu (sugauta tik 2 lydekos) ir Paloje ties Gomantlaukiu (tesugauta tik 2 rūšys – lydeka ir saulažuvė) korektiškam LŽI apskaičiavimui trūko duomenų.
19. Šiais metais ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami ir keturiuose Vakarų Lietuvos ežeruose bei Godingos HE tvenkinyje. Šiuose vandens telkiniuose tyrimų metu sugauta nuo 5 (Buveinių ežere) iki 18 (Kroko lanka) žuvų rūšių.
20. Pagal visus žuvų bendrijų rodiklius geriausia ekologinė situacija 2008 metais buvo Beržoro ežere. Visų rodiklių įverčiai šiame ežere viršijo slenkstines vertes tarp geros ir prastesnės nei gera būklės. Kiek prastesnė ekologinė situacija stebėta Požerėje ir Godingos tvenkinyje (bendras ekologinės būklės įvertis 2,25 ir 2,50 atitinkamai). Prasčiausia situacija susiklostė Buveinių ežere ir Kroko lankoje. Čia bendras įvertis siekė 2,75 balo.
21. Biržulio ežere apskaičiuota vidutinė žuvų biomasė yra 54,536 kg/ha, gausumas – 1474 ind/ha. Pagal biomasę dominuojančios rūšys: kuoja, ešerys, karšis, lydeka ir lynas, sudaro 85% ežero ichtiomasės. Pagal gausumą dominuojančios rūšys: kuoja, plakis, aukšlė, ešerys, pūgžlys, sudaro 94% bendro žuvų bendrijos gausumo.
22. Biržulio ežero žuvų bendrijos suminė biologinė produkcija yra 22,027 kg/ha/m. Didžiausia apskaičiuota produkcija yra kuojos – 6,065 kg/ha/m, taip pat žymią dalį suminės produkcijos sudaro šios rūšys: ešerys (3,746 kg/ha/m), karšis (2,982 kg/ha/m), lydeka (2,941 kg/ha/m) ir lynas (2,857 kg/ha/m).
23. W. E. Ricker'io algebriniu metodu (tiesiogiai) apskaičiuota Biržulio kuojos populiacijos biologinė produkcija tarp 3+ ir 8+ (imtinai) amžinių grupių vidutiniškai yra 3,419 kg/ha/m, tai sudaro 56% netiesioginiu būdu apskaičiuotos visos kuojos populiacijos produkcijos. Vidutinis P/B koeficientas tarp šių amžinių grupių yra 0,39.



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. Bukelskis E., Kubilickas A., 1988. Ichtiologijos laboratoriniai darbai.-Vilnius: VVU,- 75p.
4. Gailiušis B., Jablonskis J., Kovalenkoviėnė M. 2001. Lietuvos upės Hidrografija ir nuotėkis. Kaunas, Lietuvos energetikos institutas, 785 p.
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. Ichtiofaunos 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. Ichtiofaunos tyrimai Rytų Lietuvos upėse, ežeruose ir kriterijų upių ekologinei 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 2008 m. sugavimų duomenys upėse. Žuvų gausumas (N, vnt.)

	Šyša ties Katyčiais	Šustis ties Metirkviečiais	Ančia ties Norkaičiais	Lokysta ties Siauteliais	Jūra ties Geniais	Agluona ties Jakutiške	Šunija ties Beržyne	Akmena ties Kaušais	Mežis ties Mežiais	Skiaustis tiesRėzgaliais	Kulmena ties Nemeiliais	Aitra ties Vincetavu
<i>Upėtakis</i>	39	85	1				16	1				
<i>Kiršlys</i>								22				
<i>Rainė</i>	98	39	299	26	73	328	150	254			12	
<i>Šlyžys</i>	7	15	75	48		1	47		7	17		
<i>Gružlys</i>		37	90	3	38			15			4	
<i>Kūjagalvis</i>		4		19			116	111				
<i>S.aukšlė</i>		4						4				
<i>P.aukšlė</i>			6		11				25	1		
<i>Lydeka</i>				6	1			4	1	2		2
<i>Kuoja</i>			22		73			5		10		
<i>Strepetys</i>			28		82			115		1		
<i>D.dyglė</i>				11					2	2	34	
<i>T. dyglė</i>			2	5	10	1		2			144	
<i>Žiobris</i>			3									
<i>Šapalas</i>			36		104			1				
<i>Kartuolė</i>			1		26							
<i>Kirtiklis</i>			17		5			8				
<i>Ešerys</i>					1							
<i>S.karosas</i>								2				
<i>Pūgžlys</i>								1				
<i>M.nėgė</i>		3						1				

2 lentelė. Faktiniai 2008 m. sugavimų duomenys upėse. Žuvų biomasė (Q,kg)

	Šyša ties Katyčiais	Šustis ties Metirkviečiais	Ančia ties Norkaičiais	Lokysta ties Siauteliais	Jūra ties Geniais	Agluona ties Jakutiške	Šunija ties Beržyne	Akmena ties Kaušais	Mežis ties Mežiais	Skiaustis tiesRėzgaliais	Kulmena ties Nemeiliais	Aitra ties Vincetavu
<i>Upėtakis</i>	1,59	2,70	2,265				0,055	0,008				
<i>Kiršlys</i>								0,714				
<i>Rainė</i>	0,30	0,89	0,524	0,069	0,070	0,135	0,31	0,287			0,032	
<i>Šlyžys</i>	0,05	0,05	0,151	0,455		0,001	0,162	0,215	0,018	0,065		
<i>Gružlys</i>		0,33	0,854	0,040	0,237			0,136			0,020	
<i>Kūjagalvis</i>		0,03		0,112			0,124	0,170				
<i>S.aukšlė</i>		0,02						0,013				
<i>P.aukšlė</i>			0,045		0,135				0,026	0,001		
<i>Lydeka</i>				0,245	0,194			0,528	0,01	0,157		0,546
<i>Kuoja</i>			1,305		0,301			0,031		0,317		
<i>Strepetys</i>					0,393			0,705		0,021		
<i>D.dyglė</i>				0,007		0,001			0,001	0,001	0,034	
<i>T. dyglė</i>			0,001	0,008	0,007			0,002			0,037	
<i>Žiobris</i>			0,881									
<i>Šapalas</i>			1,696		1,479			0,071				
<i>Kartuolė</i>			0,003		0,015							
<i>Kirtiklis</i>			0,028		0,010							
<i>Ešerys</i>					0,107							
<i>S.karosas</i>								0,070				
<i>Pūgžlys</i>								0,005				
<i>M.nėgė</i>		0,014						0,003				



3 lentelė. Faktiniai 2008 m. sugavimų duomenys upėse. Žuvų gausumas (N, vnt.)

	Alantas ties Paalančiu	Sausdravas ties Vainaičiais	Alkapis ties Vītmais	Pala ties Užpeliais	Pala ties Gomantlaukiu	Kartenalė II ties Žutautais	Burkštinas ties Tinteliais	Graumena ties Jurkiške	Bubinas ties Laiviais	Blendžiava ties Šateikiais	Veiviržas ties Aisėnais	Šventoji ties Marginkais
<i>Šlakys</i>								1				
<i>Upėtakis</i>		239		18		1		8	52	162	1	
<i>Rainė</i>		246	287	131		38		153	56	65	211	
<i>Šlyžys</i>	2	2	11	9		1	8	32	27	56		
<i>Gružlys</i>	3	19	19	1			8	12		9	29	
<i>Kūjagalvis</i>		1		9							2	
<i>P.aukšlė</i>											30	
<i>Lydeka</i>				1	6						2	
<i>Kuoja</i>							46				44	44
<i>Strepetys</i>											1	
<i>D.dyglė</i>							1	1				
<i>T. dyglė</i>		23		13			4				1	
<i>Šapalas</i>											8	
<i>Mėknė</i>											9	
<i>Kartuolė</i>			3									1
<i>Ešerys</i>	2		1								1	3
<i>Pūgžlys</i>							21					
<i>Saulažuvė</i>					9		11					
<i>Vėgėlė</i>												
<i>M.nėgė</i>			1					1				

4 lentelė. Faktiniai 2008 m. sugavimų duomenys upėse. Žuvų biomasė (Q,kg)

	Alantas ties Paalančiu	Sausdravas ties Vainaičiais	Alkapis ties Vītmais	Pala ties Užpeliais	Pala ties Gomantlaukiu	Kartenalė II ties Žutautais	Burkštinas ties Tinteliais	Graumena ties Jurkiške	Bubinas ties Laiviais	Blendžiava ties Šateikiais	Veiviržas ties Aisėnais	Šventoji ties Marginkais
<i>Šlakys</i>								0,387				
<i>Upėtakis</i>		0,810		1,366		0,005		0,576	0,276	1,729	0,135	
<i>Rainė</i>		0,327	0,109	0,138		0,015		0,396	0,147	0,242	0,138	
<i>Šlyžys</i>	0,018	0,022	0,024	0,047		0,005	0,061	0,137	0,186	0,254		
<i>Gružlys</i>	0,015	0,041	0,014	0,001			0,144	0,029		0,034	0,045	
<i>Kūjagalvis</i>		0,001		0,030							0,013	
<i>P.aukšlė</i>											0,018	
<i>Lydeka</i>				0,375	1,425						0,390	
<i>Kuoja</i>							1,095				0,259	0,343
<i>Strepetys</i>											0,001	
<i>D.dyglė</i>							0,002	0,001				
<i>T. dyglė</i>		0,021		0,009			0,008				0,003	
<i>Šapalas</i>											4,533	
<i>Mėknė</i>											4,244	
<i>Kartuolė</i>			0,004									0,001
<i>Ešerys</i>	0,043		0,037				0,384				0,003	0,041
<i>Pūgžlys</i>							0,022					
<i>Saulažuvė</i>					0,003							
<i>Vėgėlė</i>								0,460				
<i>M.nėgė</i>			0,008									