



**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, 2007**

## Vykdytojų sąrašas

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

## Turinys

1. Įvadas	2
2. Hidrobiologinių tyrimų medžiaga ir metodika	3
3. Tyrinėtų upių atkarpų ir ežerų pagrindinės charakteristikos	7
4. Stervo ežero žuvų bendrijos struktūra	9
5. Žuvų bendrijų struktūra tirtose Vakarų Lietuvos upėse	11
Minijos baseinas	13
Jūros baseinas	18
Bartuvos baseinas	21
6. Pagrindinių žuvų rūšių amžinė struktūra 2007 metais tirtose Vakarų Lietuvos upėse	23
Minijos baseinas	23
Jūros baseinas	2
4	
Bartuvos upės baseinas	27
Stervo ežeras	27
7. Upių ekologinės būklės vertinimas pagal ichtiofauną, remiantis LŽI	29
Išvados	35
Literatūros sąrašas	38
Santrauka	39
Priedai	40

## 1. Įvadas

Žuvys yra vieni pagrindinių biologinės kokybės elementų (nurodytų Europos Sąjungos Bendrojoje vandens politikos direktyvoje), patikimai atspindinčių žmogaus veiklos sąlygotus ekologinės būklės pokyčius

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

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

Šiame darbe yra pateikti 2007 metų kai kurių Vakarų Lietuvos upių žuvų bendrijų monitoringo duomenys, upių aplinkos būklės įvertinimas, naudojant Lietuvos (LŽI) metodą.

## 2. Hidrobiologinių tyrimų medžiaga ir metodika

2007 m. Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir planavimo instituto darbuotojai atliko ichtiofaunos monitoringo darbus Vakarų Lietuvos upėse ir ežeruose. Tyrimai buvo atliekami 11-oje upių 14 upių ichtiofaunos monitoringo vietų (2.1 lentelė). Jūroje ties Mociškiais tyrimų metu žuvų nebuvo sugauta. Tam visų pirma turėjo įtakos tyrimams rekomenduotos upės atkarpos nereprezentatyvumas: tinkamų biotopų stoka, slėptuvių nebuvimas, netinkama grunto sudėtis ir kt. Pakartotinių tyrimų šiame taške atlikti galimybių nebuvo, nes leidimas specialiają žvejybai buvo išduotas tik vienai žvejybai kiekviename taške. Dėl šios priežasties Jūroje ties Mociškiais nebuvo įvertinta nei žuvų amžinė struktūra nei kiti populiaciniai parametrai, nenustatyta ir šios atkarpos ekologinė būklė pagal ichtiofaunos rodiklius. Taip pat 2007 m. ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami ir Stervo ežere.

2.1 lentelė. Ichtiofaunos monitoringo Vakarų Lietuvos upėse vietos

Upė	Monitoringo vieta	Tyrimo vietų koordinatės		Rajonas, savivaldybė
		X	Y	
Bartuva	žemiau Skuodo	21 30 02	56 17 11	Skuodo raj.
Jūra III*	ties Mociškiais	22 10 16	55 06 23	Pagėgių sav.
Veiviržas	ties Veiviržėnais	21 35 44	55 35 36	Klaipėdos raj.
Akmena	aukščiau Pagramančio	22 13 59	55 22 02	Pagramančio RP, Tauragės raj.
Agluona II	aukščiau Jurijonų	21 26 05	55 39 33	Klaipėdos raj.
Agluona I	ties Gaure	22 28 17	55 15 25	Tauragės raj.
Šalpė	ties Landžiais	21 43 21	55 35 20	Klaipėdos raj.
Trumpė	ties Mikoliškiais	21 30 16	55 47 41	Klaipėdos raj.
Jūra II	aukščiau kelio Nr.193	21 57 54	55 33 14	Šilalės raj.
Tenenys	ties Juškaičiais	21 44 31	55 26 02	Šilutės raj.
Jūra I	ties keliu Nr.164	21 56 42	55 41 40	Rietavo sav.
Minija I	ties Keturakiais	22 05 59	55 50 17	Rietavo sav.
Babrungas	ties Babrungėnais	21 51 53	55 59 06	Žemaitijos NP, Plungės raj.
Minija II	ties Dyburiais	21 36 12	55 56 33	Kretingos raj.
Stervo ež.		22 23 28	55 46 24	Telšių raj.

Pastaba: Jūroje ties Mociškiais atlikta žvejyba nebuvo reprezentatyvi.

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<sub>c</sub> cm) ir nustatomi svoriai (Q, g).

Vėliau pagal Zippin (1958) metodiką buvo nustatomas žuvų tankis  $N$  (vnt./100m<sup>2</sup>) ir biomasė  $B$  (kg/100m<sup>2</sup>) 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 Libosvarsky, 1965), tada populiaciniai parametrai buvo apskaičiuojami pagal formules:

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

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

$$A = 2c_1 + c_2$$

kur:  $T = c_1 + c_2 + c_3$

$$q = 1 - p$$

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

**Gautas dydis buvo ekstrapoliuojamas 100 m<sup>2</sup> plotui.**

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

6

kur: S - taško plotas

y - skaitlingumas arba biomasė ištirtame taške

Upių žemupiuose gylis paprastai buvo didesnis nei 2 m, todėl gaudymas juose elektros žūklės aparatu, pritaikytu sekliams ir mažiau mineralizuotiems upeliams nėra labai efektyvus, todėl Jūroje ties Moliškiais papildomai buvo gaudoma statomaisiais tinklaičiais.

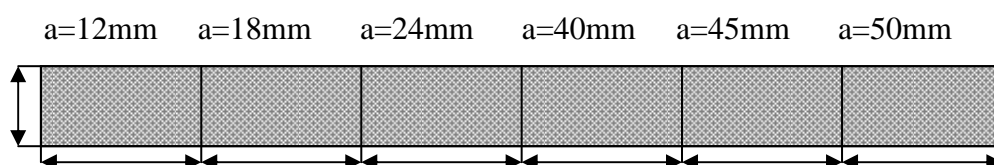
Visuose taškuose buvo nustatomas apgaudymo plotas, vidutinis gylis, vidutinis ir maksimalus srovės greitis, vandens temperatūra, deguonies kiekis, dugno substrato sudėtis, vagos apaugimas augalais. Matuota vandens temperatūra (°C), vandens elektrinis laidumas (μS/cm) ir bendroji mineralizacija (mg/l), deguonies koncentracija (mg/l ir %).

Kaip jau minėta, ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami ir Stervo ežere. 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. Tyrimai Stervo ežere buvo atliekami 2007 metų rugpjūčio 5-6 d.

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), vandens elektrinis laidumas (μS/cm) ir bendroji mineralizacija (mg/l).

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

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



7

7m            7m            7m            7m            7m            7m

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

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

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

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

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

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

$p$  – apžvegotas vandens telkinio plotas (ha);

$k$  – 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 sužvegotų žuvų kiekis vienetais;

$p$  – apžvegotas 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 kartu buvo matuojamos vandens temperatūros, bendroji mineralizacija (mg/l) ir vandens elektrinis laidumas ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), ištirpusio deguonies kiekis (mg/l), 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.

Kaip matyti iš 3.1 lentelės, upių vandens temperatūra, fiksuota tyrimų metu, svyravo nuo 12,2 – 12,8°C mažesnėse 1-o tipo upėse (Šalpė, Trumpė, Tenenys) iki daugiau nei 21°C stambesnių upių atkarpose (Bartuva, Miniija ties Dyburiais). Išimtį sudaro tik tirta Babrungo upės atkarpa, kur matuota irgi labai aukšta temperatūra – 21,4°C. Tokią aukštą temperatūrą nulėmė tai, kad parinkta tyrimams atkarpa yra netoli Babrungą maitinančių Žemaitijos nacionalinio parko ežerų.

3.1 lentelė Tyrinėtų upių atkarpų pagrindinės charakteristikos

Tyrimų vieta	Upės tipas	Apgaudy(mo plotas, (100m <sup>2</sup> ))	Upės vingiuotumas,	Antropogeninė apkrova (balais)	t °C	TDS(mg/l)	Vid. gylis atkarpoje, (m)	O <sub>2</sub> (mg/l)	Grunto sudėtis %
1. Bartuva	3	14,4	3	2	21,1	225	1,0	7,0	R1G5Ž30S49D15
2. Veiviržas	3	6,16	3	0	17,2	226	0,35	9,6	R10G40Ž30S20D0
3. Akmena	3	5,00	3	1	19,7	229	0,35	9,5	R5G20Ž70S5D0
4. Agluona I ties Gaure	3	2,97	2	2	20,7	251	0,5	8,0	R2G2Ž16S70D10
5. Agluona II ties Jurijonais	1	0,90	4	2	13,7	269	0,4	8,9	R0G20Ž10S65D5
6. Šalpė	1	7,04	2	0	12,2	186	0,45	7,8	R5G10Ž10S60D15
7. Trumpė	1	3,60	2	3	12,6	137	0,45	7,6	R10G20Ž60S10
8. Jūra II (ties keliu Nr.193)	3	15,3	2	2	14,3	212	1,0	8,0	R0G0Ž40S40D20
9. Tenenys	1	5,60	3	1	12,8	237	0,5	7,2	R15G65Ž10S10
10. Jūra I (ties keliu Nr. 164)	2	4,50	4	3	18,7	238	0,65	9,4	R0G0Ž10S70D20
11. Miniija I ties Keturakiais	3	5,25	1	0	18,8	195	0,45	6,8	R15G20Ž30S30D5
12. Babrungas	1	4,97	2	2	21,4	200	0,8	2,84	R0G5Ž5S75D15
13. Miniija ties Dyburiais	3	10,56	2	1	21,3	187	0,6	7,5	R15G20Ž25S35D5

*Pastabos*

*Upės vingiuotumas*

*1 – labai vingiuota*

*Antropogeninė apkrova 0 - nėra*

*2 – vingiuota*

*3 – silpnai vingiuota*

*4 – ištiesinta*

*1 - silpna*

*2 - vidutinė*

*3 – stipri*

Mažesni temperatūrų svyravimai atskirose tyrimų vietose paaiškinami tuo, kad tyrimai buvo atliekami skirtingu laiku t.y. nuo liepos 25 d. iki rugsėjo 27 d. Be to skyrėsi ir kitos baseinų charakteristikos: srovės greitis, krantų apaugimas ir pan.

Visose tyrimų atkarpose ištirpusio deguonies kiekis buvo gana aukštas ir svyravo 6,8 – 9,6 mg/l ribose. Akmenoje ir Veivirže vandens prisotinimas deguonimi viršijo 100%. Kritinė situacija stebėta tik Babrungo upėje. Čia deguonies koncentracija buvo tik 2,84 mg/l, prisotinimas deguonimi - 33%. Kaip vėliau paaiškėjo (Šiaulių RAAD Plungės raj. agentūra), ties upelio ištakomis, ties Platelių ežeru, buvo išpilta neaiškios kilmės medžiaga, dėl ko buvo stebėtas ir žuvų kritimas. Tai turėtų būti ir tokios prastos ichtiofaunos būklės Babrungo upėje priežastimi.

Vandens mineralizacija upėse svyravo gana siaurose ribose, nuo 186 - 187 mg/l Šalpėje ir Miniijoje ties Dyburiais, iki 251 mg/l Agluonoje ties Gaure. Kiek žemesnė mineralizacija buvo tik Trumpėje.

Vidutiniai gyliai ichtiologinių tyrimų vietose retai kur siekė 1 m. - Bartuvoje, Jūra I tyrimų atkarpoje, kitur gyliai svyravo 0,35-0,8 m ribose.

Ichtiofaunos monitoringo upėse vietose vyravo smėlėtas gruntas su žvirgždo ir gargždo priemaiša. Kiek didesnė dumblo dalis buvo tik Bartuvoje, Jūrojos aukštupyje netoli Rietavo ir Babrunge.

Vertinant upės vingiuotumą, vyravo silpnai vingiuotos atkarpos (3 balai), ištiesinta vaga buvo tik Jūros atkarpoje ties Rietavu (ties keliu Nr. 164) ir Agluonoje ties Jurjonais. Pagal antropogeninio poveikio rodiklius labai gera situacija stebėta Veivirže, Šalpėje ir Miniijoje ties Keturakiais, čia antropogeninė apkrova lygi nuliui. Stipri žmogaus įtaka pasireiškia Trumpėje ir Jūroje ties keliu Nr. 164 (3 balai).

Ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami ir Stervo ežere. Pagrindinės ežero charakteristikos pateiktos 3.1 lentelėje.

*3.2 lentelė Stervo ežero pagrindinės charakteristikos*

	<b>Plotas</b>	<b>maksimalus gylis</b>	<b>vidutinis gylis</b>	<b>Tipas (potipis)</b>
Stervas	137,1	2,6	1,38	1.1 – minkštas gruntas

Tyrimų metu (rugsėjo 5-6 dienomis) ežere vandens temperatūra buvo 21,2 °C. Vandens mineralizacija ištekančiame iš ežero Govijos upelyje tesiekė tik 92 mg/l, kas būdinga minkšto durpingo grunto sekliems ežerams.

#### 4. Stervo ežero žuvų bendrijos struktūra

Stervo ežeras 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 priskiriamas prie lyninio tipo ežerų. Tai mažai pratakūs ar visai nepratakūs eutrofiniai vandens telkiniai. Jų apyežeris gali būti ištiesai užpelkėjęs, daugelyje vietų apsuptas žemapelkių ar aukštapelkių. Maksimalus gylis siekia 5–6 m. Vidutinis gylis neturi būti didesnis kaip 3 m, mažiausias vidutinis gylis – 1,0 m. Tokie vandens telkiniai termiškai labai seklūs. Dugno nuolydis mažas, su plačiomis limneidų pievomis. Augalijos zonos gera išreikštos visos, tačiau dominuoja maurabraginiai dumbliai, sudarantys virš 20–30 proc. viso sublitoralės dugno ploto. Didžiausią žuvų biomasės dalį sudaro lynai. Karšiai negyvena. Tokio tipo vandens telkinių sekliose priekrantėse gausios raudės, gilesnėse vietose – kuojos, rečiau plakiai.

2007 metais rugpjūčio 9-10 d. vykdytos žvejojimo metu pagautos 6 žuvų rūšys, priklausančio 3 šeimoms (4.1 lentelė), būdingos lyninio tipo ežerams. Pagal kitų autorių (Ataskaita, 2005) duomenis Lietuvos ežerų žuvų bendrijų biomasė ir produkcija yra 17 - 214 kg/ha (vidutiniškai 60 kg/ha) ir 4-43 kg/ha/m (vidutiniškai 12,5 kg/ha/m) atitinkamai. Stervo ežere 2007 metų eksperimentinės žvejojimo metu nustatytas vidutinis bendrijos gausumas ir biomasė – 1024,7 ind./ha ir 32,91 kg/ha atitinkamai. Paskaičiuota metinė žuvų bendrijos produkcija siekia 13,17 kg/ha/m ir atitinka aukščiau minėtą ežerų vidurkį.

4.1 lentelė. Stervo ežere 2007 m. tyrimų metu pagautos žuvų rūšys.

	Šeima ir rūšis
1.	<b>Karpinės – <i>Cyprinidae</i></b> Kuoja. <i>Rutilus rutilus</i> (L.)
2.	Raudė. <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)
3.	Lynas. <i>Tinca tinca</i> (L.)
4.	<b>Lydekinės – <i>Esocidae</i></b> Lydeka. <i>Esox lucius</i> (L.)
5.	<b>Ešerinės – <i>Percidae</i></b> Ešerys. <i>Perca fluviatilis</i> (L.)
6.	Pūgžlys. <i>Acerina cernua</i> (L.)

Gausiausios žuvų bendrijoje buvo kuojos (N – 585,1 ind./100m<sup>2</sup> arba 57,1% bendrijoje) ir pūgžliai (N – 366,1 ind./100m<sup>2</sup> arba 35,7%). Kuojos sudarė ir didžiąją dalį biomasės – 57,1%. Pagal biomasę bendrijoje taip pat dominavo lydekos (21,7% arba 7,13 kg/ha), bei pūgžliai (12,4%) ir ešeriai (11,8%). Aukščiau minėtos keturios rūšys ta pačia tvarka buvo ir produktyviausios (4.2 lentelė). Taigi Stervo ežero bendrijos branduolį sudarė: kuoja, pūgžlys ir ešerys. Lydeką, raudę ir lyną galime priskirti fakultatyvinėms bendrijos rūšims.

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) ir apskaičiuota metinė produkcija.

Rūšis	Individ ų skaičius	Bendras individų svoris	Gausumas		Biomasė, kg/ha		Produkcija, kg/ha/m	
	vnt.	g	ind./ha	%	kg/ha	%	kg/ha/ m	%
Kuoja	337	9062	585,1	57,1	15,73	47,8	6,29	47,7
Raudė	9	1029	15,6	1,5	1,79	5,4	0,72	5,5
Lynas	2	200	2,9	0,3	0,29	0,9	0,12	0,9
Lydeka	2	4960	2,9	0,3	7,13	21,7	2,85	21,6
Ešerys	30	2234	52,1	5,1	3,88	11,8	1,55	11,8
Pūgžlys	41	458	366,1	35,7	4,09	12,4	1,64	12,5
<b>Viso:</b>	<b>421</b>	<b>17943</b>	<b>1024,7</b>	<b>100</b>	<b>32,91</b>	<b>100</b>	<b>13,17</b>	<b>100</b>

Pagal žuvų bendrijos struktūrą Stervo ežero ichtiocenoze priskirtina IV-ajam, „pūgžliniam“ tipui ir pagal dominuojančias branduolio rūšis – 28-am, „pūgžliniam-kuojiniam“ variantui (Virbickas, 1999).

Stervo ežero bendrijoje tyrimų metų lynų pagauta santykinai nedaug. Tikėtina, kad realus lynų gausumas ir biomasė ežere turėtų būti yra žymiai didesni, kas reiškia jog ežero bendras produktyvumas realiai turėtų būti aukštesnis, nei apskaičiuotasis.

## 5. Žuvų bendrijų struktūra tirtose Vakarų Lietuvos upėse

2007 metais upių ichtiofaunos tyrimai buvo vykdyti 14-oje tyrimų stočių, 11-oje upių, Minijos, Jūros ir Bartuvos baseinuose. Žvejyba Jūroje ties Mociškiais nepavyko. Šiame taške tyrimų metu žuvų nebuvo sugauta. Tam visų pirma turėjo įtakos tyrimams rekomenduotos upės atkarpos nereprezentatyvumas: tinkamų biotopų stoka, slėptuvių nebuvimas, netinkama grunto sudėtis ir kt. Dėl šios priežasties Jūroje ties Mociškiais nebuvo įvertinta nei žuvų amžinė struktūra nei kiti populiaciniai parametrai, nenustatyta ir šios atkarpos ekologinė būklė pagal ichtiofaunos rodiklius.

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, šapalas, strepetys, gruzlys, paprastoji ir srovinė aukšlės, lynas, žiobris, ūsorius, sidabrinis ir auksinis karosai, rainė, kartuolė), vijūninių *Cobitidae* (kirtiklis), šlyžinių *Balitoridae* (šlyžys), ešerinių *Percidae* (ešerys), lydekinių *Esocidae* (lydeka), kūjagalvinių *Cottidae* (kūjagalvis), menkinių *Gadidae* (vėgėlė) ir dyglinių *Gasterosteidae* (trispyslė ir devinspyglė dyglės). Dažniausiai sutinkami buvo šlyžiai (92,3%), rainės ir lydekos (po 61,5%). Tik vienoje iš visų tyrimų stočių (7,7%) buvo užfiksuotos tokios rūšys kaip ūsorius (Akmenoje ties Pagramančiu), žiobris (Agluonoje ties Gaure), lynas (Agluonoje ties Jurijonais) ir devinspyglė dyglė (Trumpėje). Taip pat retesnės rūšys buvo kiršlys, kartuolė, auksinis karosas bei mažoji nėgė (15,4%).

Didžiausia rūšinė įvairovė nustatyta Akmenoje ties Pagramančiu – 15. Taip pat aukšta įvairovė nustatyta Agluonoje ties Gaure (13 rūšių) ir Bartuvoje (12). Po 10-11 rūšių užfiksuota Minijoje ties Keturakiais ir ties Dyburiais. Mažiausiai rūšių užfiksuota Babrunge ties Babrungėnais (3 rūšys), po 4 rūšis pagauta Trumpėje, Tenenyje ir Jūroje ties keliu Nr. 193. Šiaulių RAAD Plungės rajono agentūros darbuotojų duomenimis, panašiai tyrimų laikotarpiu Babrunge ties ištakomis buvo išpilta neaiškios kilmės medžiaga, dėl ko buvo stebėtas žuvų kritimas pačiame aukštupyje. Tai gali būti mažo rūšių skaičiaus ir labai žemo jų gausumo, užfiksuoto tyrimų metu, priežastis. Taip pat potencialiai didesnis rūšių skaičius turėtų būti ir kitose aukščiau paminėtose upėse. Dėl neaiškių priežasčių tyrimų metu jų buvo užfiksuota mažiau, Trumpėje ir Jūroje tai gali būti susiję ir su potvynio pabaigos faze tyrimų metu.

Kitose tyrimų stotyse nustatyta 6 – 7 apskritažiomenių ir žuvų rūšių bendrijos, paprastai atitinkančios upės tipą, upės ruožo biotopinę struktūrą. Pagal bendrijos sudėtį, kai bendrijos branduolį sudaro upėtakinio komplekso rūšys (upėtakis, kiršlys, rainė, šlyžys,

5.1 lentelė. 2007 metais tirtų upių žuvų bendrijų rūšinė struktūra.

	Minijos baseinas								Jūros baseinas			Sutinkamumas, %	
	Minija (ties Keturakiais) Minija (ties Dvuriais)	Babrungas	Trumpė	Agluona (ties Inionais)	Veiviržas	Šalpė	Tenenys	Jūra (ties keliu Nr. 164)	Jūra (ties keliu Nr. 193)	Akmena	Agluona (ties Gaure)		Bartuva
Mažoji nėgė <i>Lampetra planeri</i>				+		+							15
Upėtakis <i>Salmo trutta</i>	+			+	+	+				+			39
Kiršlys <i>Thymallus thymallus</i>	+									+			15
Lydeka <i>Esox lucius</i>	+		+	+	+			+	+		+	+	62
Kuoja <i>Rutilus rutilus</i>		+						+	+	+	+	+	46
Šapalas <i>Leuciscus cephalus</i>		+								+	+	+	31
Strepetys <i>Leuciscus leuciscus</i>	+	+						+		+	+	+	46
Lynas <i>Tinca tinca</i>					+								8
Paprastoji aukšlė <i>Alburnus alburnus</i>		+							+		+	+	31
Srovinė aukšlė <i>Alburnoides bipunctatus</i>	+	+								+	+	+	39
Gružlys <i>Gobio gobio</i>	+	+						+		+	+	+	54
Kartuolė <i>Rhodeus sericeus amarus</i>		+											15
Žiobris <i>Vimba vimba</i>											+		8
Ūsorius <i>Barbus barbus</i>										+			8
Auksinis karosas <i>Carassius carassius</i>						+				+			15
Sidabrinis karosas <i>C. auratus gibelio</i>										+	+		23
Rainė <i>Phoxinus phoxinus</i>		+		+		+	+	+	+	+		+	62
Šlyžys <i>Barbatula barbatula</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	92
Kirtiklis <i>Cobitis taenia</i>		+			+					+	+	+	39
Ešerys <i>Perca fluviatilis</i>			+					+	+		+	+	46
Vėgėlė <i>Lota lota</i>	+												8
Paprastasis kūjagalvis <i>Cottus gobio</i>	+					+				+	+		31
Trispyglė dyglė <i>Gasterosteus aculeatus</i>	+	+			+	+	+			+		+	54
Devinspyglė dyglė <i>Pungitius pungitius</i>					+								8
<b>Viso: 24</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>12</b>

kūjagalvis) Minija ties Keturakiais, Agluona ties Jurjonais, Veiviržas, Šalpė ir Akmena priskirtinos lašišinio tipo upėms bei bendrijoms. Kitose upėse nustatytos šiltavandenių upelių ir vidutinio dydžio upių bendrijos, kur bendrijos branduolį sudaro kuoja, šapalas, strepetys, lydeka, ešerys.

Lyginant su ankstesniais metais, 2007–iais tirtose upėse aptikta nedaug tipišku limnofilinių žuvų rūšių; užfiksuoti auksiniai ir sidabriniai karosai ir lynai susiję su bendra tendencija, stebėta šiais metais daugelyje tyrimų upių: daug kur aptikta karosų, kai kur dideliu gausumu, kas susiję su stipriais potvyniais vasaros viduryje Vakarų Lietuvos upėse, dėl ko matomai minėtos kūdrų ir tvenkinių žuvys buvo atkeliavusios iš aukščiau esančių tvenkinių. Agluonoje vidutiniu gausumu užfiksuota lynų jauniklių kilmė, taip pat alochtoninė, sietina su potvynių pažeistais tvenkiniais ir kūdromis.

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

## **Minijos baseinas.**

### **Minija ties Keturakiais**

Minijos aukštupio ichtiocenozės struktūra yra būdinga šaltavandenių upelio, upėtakinio tipo bendrijai. Bendrijos branduolį sudaro tipiški reofilai: upėtakis, gružlys, šlyžys. Tai vienas iš labai geros ekologinės būklės tirtų upių ruožų. Tyrimų metu užfiksuota 10 žuvų rūšių bendrija, iš kurių dauguma – tipiški reofilai (upėtakis, kiršlys, strepetys, srovinė aukšlė, gružlys, šlyžys, kūjagalvis). Dominuojančios rūšys bendrijoje – upėtakis (30,2% bendrijos bendro žuvų gausumo ir 51,6% biomasės) ir šlyžys (38,3% ir 21,2% gausumo ir biomasės atitinkamai). 15% bendrijos gausumo sudarė gružliai, o kitos rūšys bendrijoje santykinai buvo negausios (0,6 – 4,4% gausumo) ir priskirtinos fakultatyvinėms bendrijos rūšims. Tyrimų ruože vidutiniu gausumu užfiksuota lydekų (1,01 ind./100m<sup>2</sup>), kurių vidutinis svoris tesiekė tik 44 g. Kadangi šis tyrimų ruožas yra tik ~300 m žemiau Gražčių užtvankos, tikėtina kad lydekų jaunikliai atkeliavo iš aukščiau užtvankos esančio tvenkinio.

### **Minija Ties Dyburiais**

Minijoje ties Dyburiais upės vaga išplatėjusi iki 25 m, dugno substratas tinkamas litofilinių žuvų nerštui (60% sudaro akmenys, gargždas ir žvirgždas); čia ji yra tipiška šaltavandenių vidutinio dydžio upė. Tyrimų metu aptikta žuvų bendrija yra būdinga tokio tipo upėms – sudaryta iš tipišku reofilinių (šapalas, srovinė aukšlė, gružlys, rainė, šlyžys) ir reolimnofilinių (kuoja, paprastoji aukšlė, kartuolė, kirtiklis, trispyglė dyglė) rūšių. Minijos vidurupyje ir konkrečiai tyrimų ruože taip pat gyvena lašišinės žuvys (upėtakis, kiršlys, bei migracijų metu – šlakys), tačiau tyrimų metų jų neaptikta ir galime teigti, kad šios rūšys



bendrijoje yra fakultatyvinės. Bendra užfiksuota bendrijos žuvų gausa ir biomasė Miniijoje buvo santykinai nedidelė, atsižvelgiant į upės tipą – 30,57 ind./100m<sup>2</sup> ir 0,377 kg/100m<sup>2</sup>.

5.2 lentelė. Minijos, Babrungo ir Trumpės ichtiofaunos monitoringo stočių žuvų bendrijų struktūra ir atskirų rūšių populiaciniai parametrai: gausumas *N* (ind./100m<sup>2</sup>) ir biomasė *B* (kg/100m<sup>2</sup>) (skaitiklyje) bei dalis (%) nuo bendrijos gausumo ir biomasės (vardiklyje).

Rūšis	Minija ties Keturakiais		Minija ties Dyburiais		Babrungas		Trumpė	
	N	B	N	B	N	B	N	B
Upėtakis	<u>9,14</u> 30,2	<u>0,331</u> 51,6	-	-	-	-	-	-
Kiršlys	<u>1,14</u> 3,8	<u>0,023</u> 3,6	-	-	-	-	-	-
Kuoja	-	-	<u>3,27</u> 10,7	<u>0,091</u> 24,0	-	-	-	-
Šapalas	-	-	<u>4,18</u> 13,7	<u>0,214</u> 56,8	-	-	-	-
Strepetys	<u>0,38</u> 1,2	<u>0,017</u> 2,7	<u>0,09</u> 0,3	<u>0,005</u> 1,3	-	-	-	-
Paprastoji aukšlė	-	-	<u>5,33</u> 17,4	<u>0,007</u> 1,9	-	-	-	-
Srovinė aukšlė	<u>0,19</u> 0,6	<u>0,0003</u> 0,05	<u>8,81</u> 28,8	<u>0,041</u> 10,9	-	-	-	-
Gružlys	<u>4,57</u> 15,0	<u>0,032</u> 5,0	<u>0,85</u> 2,8	<u>0,005</u> 1,3	-	-	-	-
Šlyžys	<u>11,66</u> 38,3	<u>0,136</u> 21,2	<u>3,41</u> 11,2	<u>0,012</u> 3,2	<u>0,20</u> 20,0	<u>0,002</u> 7,4	<u>2,92</u> 38,9	<u>0,010</u> 6,9
Rainė	-	-	<u>1,14</u> 3,7	<u>0,001</u> 0,3	-	-	<u>2,50</u> 33,3	<u>0,005</u> 3,5
Kartuolė	-	-	<u>1,46</u> 4,8	<u>0,001</u> 0,3	-	-	-	-
Kirtiklis	-	-	<u>1,55</u> 5,0	<u>0,005</u> 1,3	-	-	-	-
Kūjagalvis	<u>1,33</u> 4,4	<u>0,008</u> 1,2	-	-	-	-	-	-
Ešerys	-	-	-	-	<u>0,40</u> 40,0	<u>0,006</u> 22,2	-	-
Lydeka	<u>1,01</u> 3,3	<u>0,044</u> 6,9	-	-	<u>0,40</u> 40,0	<u>0,019</u> 70,4	<u>0,84</u> 11,2	<u>0,126</u> 87,5
Vėgėlė	<u>0,19</u> 0,6	<u>0,049</u> 7,6	-	-	-	-	-	-
Trispyglė dyglė	<u>0,8</u> 2,6	<u>0,001</u> 0,2	<u>0,57</u> 1,9	<u>0,0003</u> 0,08	-	-	-	-
Dev. dyglė	-	-	-	-	-	-	<u>1,25</u> 16,6	<u>0,003</u> 2,1
<b>Viso</b>	<b>30,41</b>	<b>0,641</b>	<b>30,66</b>	<b>0,382</b>	<b>1,0</b>	<b>0,027</b>	<b>7,51</b>	<b>0,144</b>

92% biomasės sudarė kuojos, šapalai ir srovinės aukšlės, kai tuo tarpu gausiausios buvo smulkios trumpaamžės žuvų rūšys: srovinė (29%) ir paprastoji aukšlė (17,4%), šlyžys (11,2%)

bei kuoja ir šapalas (10,7 ir 13,7% atitinkamai). Aukščiau paminėtos rūšys sudarė Minijos vidurupio tyrimų ruožo bendrijos branduolį. Gružlys, rainė, kartuolė, kirtiklis ir trispyglė dyglė – fakultatyvinės bendrijos rūšys. Bendrijoje neaptikta plėšrūnų, dominuoja smulkių žuvų rūšys ir jauniklinės stadijos individai.

### **Babrungas ties Babrungėnais**

Tarp visų 2007 metais tirtų monitoringo stočių, Babrunge ties Babrungėnais buvo užfiksuota prasčiausia ichtiocenozės padėtis. Čia užfiksuotas bendrijos gausumas siekė tik 1 ind./100m<sup>2</sup>. Aptiktos tik 3 rūšys: lydeka, ešerys ir šlyžys. Pagal biotopo struktūrą šis upės ruožas būdingas šaltavandeniams upeliams, tačiau tyrimų metu nustatytas tik 33 % vandens prisotinimo deguonimi lygis arba tik 2,84 mg/l. Tai yra letali riba bet kokioms reofilinėms ir reolimnofilinėms žuvims. Vėliau paaiškėjo (Šiaulių RAAD Plungės raj. agentūra), kad ties upelio ištakomis, ties Platelių ežeru, buvo išpilta neaiškios kilmės medžiaga, dėl ko buvo stebėtas žuvų kritimas. Tai turėtų būti tokios prastos ichtiofaunos būklės priežastis Babrungo upėje.

### **Trumpė ties Mikoliškiais**

Tyrimų metu Trumpėje taip pat užfiksuota viena iš prasčiausių ichtiofaunos būklių visose tirtose stotyse: mažu gausumu pagautos tik 4 žuvų rūšys. Upelio biotopo struktūra būdinga šaltavandeniams, lašišinio tipo upeliams, tačiau tyrimų metu lašišinių žuvų nepagauta. Nors tyrimų ruožas yra aukščiau migruojančioms žuvims nepraeinamos užtvankos, čia potencialiai galėtų gyventi vietiniai margieji upėtakiai. Pagal gausumą skaitlingiausi buvo šlyžiai ir rainės (39 ir 33% atitinkamai), nors bendrijos žuvų gausumas buvo santykinai nedidelis – 7,51 ind./100m<sup>2</sup> ir biomasė – 0,144 kg/100m<sup>2</sup>.

### **Agluona ties Jurijonais**

Tyrimų ruožas buvo melioruotoje, dalinai atsistačiusioje Agluonos aukštupio atkarpoje. Tyrimų metu užfiksuota labai produktyvi žuvų bendrija atsižvelgiant į upelio dydį ir morfologiją (vidutinis plotis – 1,5 m, vid. gylis – 0,4 m): bendras žuvų gausumas – 122,1 ind./100m<sup>2</sup>, biomasė – 1,468 kg/100m<sup>2</sup>. Bendrijos branduolį sudarė upėtakiai, šlyžiai, lynai ir trispyglės dyglės.

Nors upelis buvo melioruotas, žuvų bendrijos branduolį sudarė tipiškos reofilinės rūšys, upėtakinio tipo bendrijos atstovai: labai dideliu gausumu ir biomase užfiksuotas upėtakis (20,89 ind./100m<sup>2</sup> ir 1,130 kg/100m<sup>2</sup>) ir šlyžys (78,33 ind./100m<sup>2</sup> ir 0,141 kg/100m<sup>2</sup>). Šios dvi rūšys sudarė 81 % bendrijos žuvų gausumo ir 87 % biomasės. Dideliu absoliučiu gausumu buvo aptiktos ir devinspyglės dyglės (9,11 ind./100m<sup>2</sup> – 7,5%) ir lynai (9,33 ind./100m<sup>2</sup> – 7,6%). Lynų

atsiradimo bendrijoje priežastis, kaip manoma, susijusi su keletu potvynių, vykusių vasaros metu, dėl ko galėjo būti pažeisti aukščiau esantys tvenkiniai ar kūdros, kuriose buvo auginami lynai. Visi lynų individai buvo vienos amžinės grupės, vidutinis ilgis – 7,6 cm ir svoris – 9 g.

Galima konstatuoti, kad Agluonos upelio aukštupys, nors ir melioruotas, yra lašišinio tipo buveinė, su gausia upėtakių populiacija ir tipiška reofiline bendrija. Didelė dalis 0+ amžiaus upėtakių jauniklių (65%), rodo kad šis upės ruožas pasižymi lašišinių žuvų nerštui ir jauniklių augimui tinkama aplinka.

### **Veiviržas ties Veiviržėnais**

Veivirže sutinkama tipiška upėtakinio tipo bendrija, sudaryta iš upėtakių, šlyžių, raišių, kūjagalvių, trispyglių dyglių. Taip pat 2007 metais aptikta ir auksinių karosų (0,16 ind./100m<sup>2</sup>), kurių kilmė Veiviržo bendrijoje – alochtoninė. Tai vėlgi vasaros potvynių padarinys.

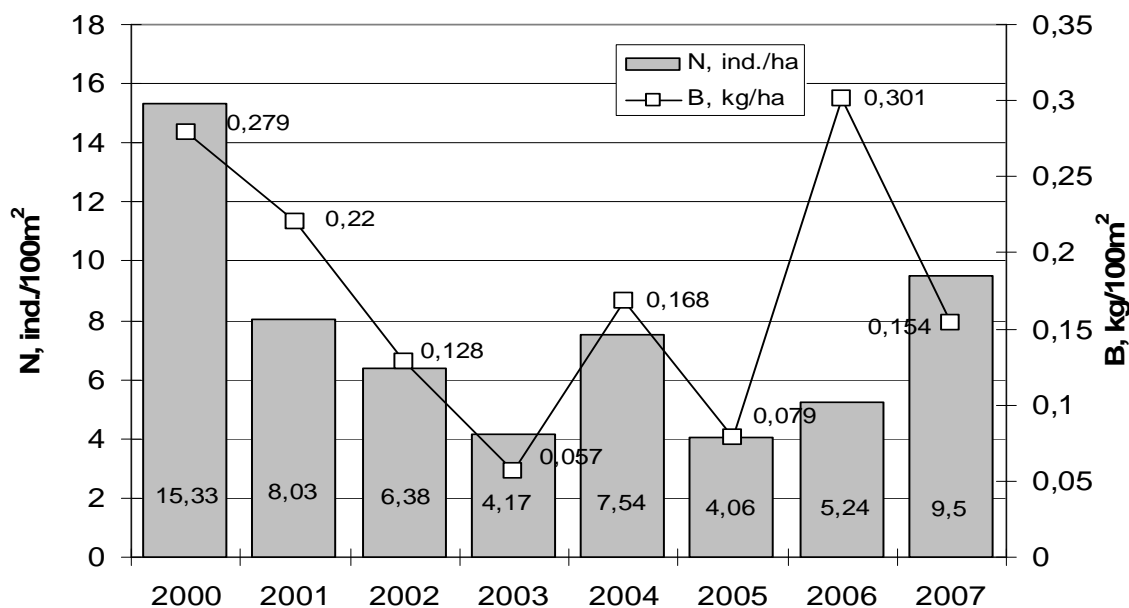
Gausiausiai bendrijoje pasiskirstę šlyžiai (N – 45,4% ir B – 39,5%) ir rainės (N – 28,9% ir B – 9,9%), kai tuo tarpu pagal biomą dominuoja upėtakai (42,2% arba 0,154 kg/100m<sup>2</sup>). Nors upėtakių dalis bendrijoje nebuvo didelė (12,8%), užfiksuotas jų populiacijos gausumas buvo labai didelis (9,50 ind./100m<sup>2</sup>). Šiame upėtakių populiacijos gausumas šiame tyrimų ruože buvo aukščiausias per pastaruosius kelerius metus, tačiau metų bėgyje čia stebimas populiacijos gausumo svyravimas, susijęs su natūraliomis priežastimis. Upėtakių populiacijos dinamika 2000-2007 metais pateikta 5.1 paveiksle.

### **Šalpė ties Vandžiais**

Dar viena lašišinio tipo ichtiocenozė užfiksuota Šalpėje ties Vandžiais. 2007 m. vasarą ties šiuo upės ruožu buvo vykdoma kelio ir upės pralaidos rekonstrukcija. Upė žemiau remontuojamos pralaidos patyrė stiprią antropogeninę apkrovą (į upę pateko didelis sedimentų kiekis). Žvejybai buvo pasirinktas upės ruožas aukščiau tvarkomo kelio, kuris nepatyrė statybų darbų poveikio. Natūraliai šioje Šalpės dalyje biotopų struktūra yra gana prasta, dominuoja smėlis, silpna srovė, trūksta tinkamų slėptuvių žuvisms.

Bendrija – mišri; ją sudaro tipiškos upėtakinio upelio rūšys: upėtakis, šlyžys, rainė bei reolimnofinės (tr.dyglė ir kartuolė) ar net limnofilinės (sidabr. karosas) rūšys. Gausiausiai buvo aptinkamos rainės (49,35 ind./100m<sup>2</sup> arba net 77% bendrijos gausumo). Taip pat gausesni buvo ir bendrijos branduolį sudarę šlyžiai, kartuolės ir dyglės. Upėtakai sudarė pusę visos bendrijos biomasės (53,7% arba 0,119 kg/100m<sup>2</sup>), tačiau pasižymėjo žemu gausumu – 0,75 ind./100m<sup>2</sup> (1,2%). Sugauti upėtakai priklausė 1+ ir 2+ amžinėms grupėms (40% ir 60% atitinkamai). Nors šioje Šalpės atkarpoje negausiai yra ir potencialių nerštaviečių, matomai praeitų metų nerštas čia nevyko arba buvo neefektyvus. Mažai tikimybės, kad nerštas bus efektyvus ir šiais metais: dėl kelio rekonstrukcijos darbų buvo sunaikinta nemažai potencialių nerštaviečių, o taip pat darbai

tebevyko ir migracijos periodu, tad šlakių ir vietinių upėtakių migracija link aukščiau esančių nerštaviečių, tikėtina, buvo sutrikdyta.



5.1 pav. Upėtakių *S. trutta* populiacijos dinamika Veivirže ties Veiviržėnais 2000-2007 m.

### Tenenys ties Juškaičiais

Tenenys tyrimų stotyje (vidurupyje) pagal biotopų struktūrą atitinka lašišiniams upeliams būdingus požymius, tačiau tyrimų metu nustatyta gana prasta ichtiocenozės struktūra. Aptiktos tik 4 žuvų rūšys; gruzlys, šlyžys, rainė ir ešerys. Pagal gausumą absoliučiai dominuojanti rūšis – gruzlys – 20,36 ind./100m<sup>2</sup> arba net 87% bendrijos. Pagal biomasę dominavo gruzliai ir šlyžiai (bendrai 81,5%). Lašišinių žuvų populiacijos būklė šiame Tenenio ruože neaiški. Žemiau yra Ramučių užtvanka, nepraeinama žuvims, tad migruojančių žuvų rūšių čia neaptinkama. Kiek žemiau šio tyrimų ruožo ankstesniais metais (2004-2005) buvo aptinkama veistų bei natūralios kilmės upėtakių.

5.3 lentelė. Agluonos, Veiviržo, Šalpės ir Tenenio žuvų bendrijų struktūra ir atskirų rūšių populiaciniai parametrai: gausumas *N* (ind./100m<sup>2</sup>) ir biomasė *B* (kg/100m<sup>2</sup>) (skaitiklyje) bei dalis (%) nuo bendrijos gausumo ir biomasės (vardiklyje).

Rūšis	Agluona ties Jurijonais		Veiviržas ties Veiviržėnais		Šalpė ties Vandžiais		Tenenys ties Juškaičiais	
	N	B	N	B	N	B	N	B
Upėtakis	<u>20,89</u> 17,1	<u>1,130</u> 77,0	<u>9,50</u> 12,8	<u>0,154</u> 42,2	<u>0,75</u> 1,2	<u>0,119</u> 53,0	-	-
Lynas	<u>9,33</u>	<u>0,084</u>	-	-	-	-	-	-

	7,6	5,7						
Gružlys	-	-	-	-	-	-	<u>20,36</u> 87,0	<u>0,163</u> 39,7
Šlyžys	<u>78,33</u> 64,2	<u>0,141</u> 9,6	<u>33,60</u> 45,4	<u>0,144</u> 39,5	<u>5,54</u> 8,7	<u>0,029</u> 12,9	<u>2,68</u> 11,4	<u>0,172</u> 41,8
Rainė	-	-	<u>21,43</u> 28,9	<u>0,036</u> 9,9	<u>49,35</u> 77,4	<u>0,069</u> 30,7	<u>0,18</u> 0,8	<u>0,0002</u> 0,05
Kartuolė	-	-	-	-	<u>3,75</u> 5,9	<u>0,005</u> 2,2	-	-
A. karosas	-	-	<u>0,16</u> 0,2	<u>0,002</u> 0,5	-	-	-	-
S. karosas	-	-	-	-	<u>0,14</u> 0,2	<u>0,001</u> 0,4	-	-
Kirtiklis	<u>2,22</u> 1,8	<u>0,011</u> 0,7	-	-	-	-	-	-
Kūjagalvis	-	-	<u>9,25</u> 12,5	<u>0,029</u> 7,9	-	-	-	-
Ešerys	-	-	-	-	-	-	<u>0,18</u> 0,8	<u>0,076</u> 18,5
Lydeka	<u>2,22</u> 1,8	<u>0,092</u> 6,3	-	-	-	-	-	-
Trispyglė dyglė	<u>9,11</u> 7,5	<u>0,010</u> 0,7	<u>0,16</u> 0,2	<u>0,0001</u> 0,03	<u>3,58</u> 5,6	<u>0,002</u> 0,8	-	-
<b>Viso</b>	<b>122,10</b>	<b>1,468</b>	<b>74,10</b>	<b>0,365</b>	<b>63,73</b>	<b>0,225</b>	<b>23,40</b>	<b>0,411</b>

## Jūros baseinas

### Jūra (ties keliu Nr. 164)

Šioje monitoringo stotyje Jūra yra melioruota, ir vagos būklė prižiūrima. Upė stipriai eutrofikuota, teka per dirbamus laukus ir ganyklas, vagos apaugimas makrofitais siekia 80%, tuo tarpu krantų – 0%. Nustatyta labai produktyvi vidutinio dydžio šiltavandenės upės ar upelio žuvų bendrija: lydeka, ešerys, kuoja, grūžlys, strepetys, šlyžys ir rainė. Bendras žuvų gausumas siekė 61,58 ind./100m<sup>2</sup>, o biomasė – net 1,932 kg/100m<sup>2</sup>. Gausiausiai sutinkama kuoja – 38,33 ind./100m<sup>2</sup> arba 62% viso žuvų gausumo. Kitos bendrijos branduolio rūšys: strepetys (13,60 ind./100m<sup>2</sup> – 22%) ir lydeka (4,58 ind./100m<sup>2</sup> – 7,5%). Pažymėtina, kad lydekų gausumas buvo didžiausias iš visų 2007 m. tirtų upių. 60 m ilgio upės ruože iš viso buvo pagauta net 17 lydekų. Jos ryškiai dominavo pagal biomasę (56%), kuri siekė net 1,074 kg/100m<sup>2</sup>. Jų gausa paaiškinama didele maisto gausa, tinkamų nerštaviečių kiekiu. Kitos rūšys, kaip ešerys, šlyžys, grūžlys ir rainė buvo negausios ir yra fakultatyvios bendrijos rūšys.

5.4 lentelė. Jūros baseino tyrimų stočių žuvų bendrijų struktūra ir atskirų rūšių populiaciniai parametrai: gausumas  $N$  (ind./100m<sup>2</sup>) ir biomasė  $B$  (kg/100m<sup>2</sup>) (skaitiklyje) bei dalis (%) nuo bendrijos gausumo ir biomasės (vardiklyje).

Rūšis	Jūra ties keliu Nr. 164	Jūra ties keliu Nr. 193	Agluona ties Gaure	Akmens ties Pagamančiu
-------	----------------------------	----------------------------	-----------------------	---------------------------

	<b>N</b>	<b>B</b>	<b>N</b>	<b>B</b>	<b>N</b>	<b>B</b>	<b>N</b>	<b>B</b>
Upėtakis	-	-	-	-	-	-	<u>1,6</u> 0,9	<u>0,062</u> 6,6
Kiršlys	-	-	-	-	-	-	<u>0,4</u> 0,2	<u>0,034</u> 3,6
Ūsorius	-	-	-	-	-	-	<u>0,2</u> 0,1	<u>0,011</u> 1,2
Kuoja	<u>38,33</u> 62,2	<u>0,571</u> 29,6	<u>2,29</u> 49,2	<u>0,076</u> 48,7	<u>2,81</u> 5,8	<u>0,124</u> 12,9	<u>0,2</u> 0,1	<u>0,009</u> 1,0
Šapalas	-	-	-	-	<u>3,12</u> 6,5	<u>0,347</u> 36,0	<u>1,8</u> 1,0	<u>0,012</u> 1,3
Strepetys	<u>13,60</u> 22,1	<u>0,243</u> 12,5	-	-	<u>2,40</u> 5,0	<u>0,146</u> 15,1	<u>12,00</u> 6,8	<u>0,242</u> 25,7
Žiobris	-	-	-	-	<u>0,68</u> 1,4	<u>0,122</u> 12,7	-	-
Paprastoji aukšlė	-	-	<u>2,09</u> 44,9	<u>0,003</u> 2,0	<u>2,81</u> 5,8	<u>0,021</u> 2,2	-	-
Srovinė aukšlė	-	-	-	-	<u>1,03</u> 2,1	<u>0,008</u> 0,8	<u>2,88</u> 1,6	<u>0,033</u> 3,5
Sid. karosas	-	-	-	-	<u>0,68</u> 1,4	<u>0,006</u> 0,6	<u>0,4</u> 0,2	<u>0,007</u> 0,7
Auks. karosas	-	-	-	-	-	-	<u>0,2</u> 0,1	<u>0,0003</u> 0,03
Gružlys	<u>2,0</u> 3,2	<u>0,006</u> 0,3	-	-	<u>12,71</u> 26,4	<u>0,043</u> 4,5	<u>14,4</u> 8,1	<u>0,107</u> 11,3
Šlyžys	<u>1,96</u> 3,2	<u>0,013</u> 0,7	-	-	<u>17,88</u> 37,0	<u>0,093</u> 9,6	<u>49,00</u> 27,5	<u>0,255</u> 27,0
Rainė	<u>0,22</u> 0,4	<u>0,0001</u> 0,01	-	-	-	-	<u>86,50</u> 48,5	<u>0,121</u> 12,8
Kirtiklis	-	-	-	-	<u>0,34</u> 0,7	<u>0,001</u> 0,1	<u>0,8</u> 0,4	<u>0,004</u> 0,4
Kūjagalvis	-	-	-	-	<u>2,47</u> 5,1	<u>0,014</u> 1,5	<u>6,76</u> 3,9	<u>0,046</u> 4,9
Ešerys	<u>0,89</u> 1,4	<u>0,025</u> 1,3	<u>0,07</u> 1,5	<u>0,001</u> 0,6	<u>1,03</u> 2,1	<u>0,028</u> 2,9	-	-
Lydeka	<u>4,58</u> 7,5	<u>1,074</u> 55,6	<u>0,20</u> 4,4	<u>0,076</u> 48,7	<u>0,34</u> 0,7	<u>0,011</u> 1,1	-	-
Trispyglė dyglė	-	-	-	-	-	-	<u>1,06</u> 0,6	<u>0,0004</u> 0,04
<b>Viso</b>	<b>61,58</b>	<b>1,932</b>	<b>4,65</b>	<b>0,156</b>	<b>48,30</b>	<b>0,964</b>	<b>178,20</b>	<b>0,943</b>

### Jūra ties keliu Nr. 193

Šis Jūros tyrimų ruožas pasižymėjo prastais tyrimų rezultatais. Bendras žuvų gausumas ir biomasė sudarė tik 4,65 ind./100m<sup>2</sup> ir 0,156 kg/100m<sup>2</sup>. Sugautos tik 4 rūšys, iš kurių gausiausios buvo kuojos ir paprastosios aukšlės. Mažas rūšių skaičius ir santykinai nedidelis jų gausumas gali būti susiję su neseniai pasibaigusiu potvyniu tirtoje Jūros upės atkarpoje. Kita vertus, vagos morfologija ir buveinių struktūra rodo, kad tyrimų ruožas yra labai homogeniškas ir nelabai tinkamas gausioms žuvų bendrijoms.

## **Agluona ties Gaure**

Ši monitoringo stotis buvo parinkta tipiškame šiltavandeniame upelyje. Ichtiocenozės struktūra, nustatyta 2007 metais, atitinka tokio tipo upelių būdingas bendrijas. Aptikta net 13 žuvų rūšių bendrija, sudaryta tiek iš reofilinių (šapalas, srovinė aukšlė, strepetys, gružlys, šlyžys, kūjagalvis), tiek reolimnofilinių (lydeka, kuoja, ešerys, kirtiklis, paprastoji aukšlė), limnofilinių (sidabrinis karosas) ir net migruojančių žuvų rūšių (žiobris). Bendrijos branduolį sudaro: kuoja, šapalas, strepetys, šlyžys, gružlys, paprastoji aukšlė ir kūjagalvis. Kaip fakultatyvinės rūšys bendrijoje sutinkamos: srovinės aukšlės, lydekos, ešeriai, kirtikliai. Prie atsitiktinių ar nepastovių bendrijos rūšių priskirtini karosai (matomai atkeliavę su potvyniu) ir žiobriai. Didžiausią biomasę Agluonos tyrimų ruože pasiekė šapalai ( $0,347 \text{ kg}/100\text{m}^2 - 36\%$ ), strepečiai ( $0,146 \text{ kg}/100\text{m}^2 - 15\%$ ), kuojos ( $0,124 \text{ kg}/100\text{m}^2 - 13\%$ ), žiobriai ( $0,122 \text{ kg}/100\text{m}^2 - 13\%$ ) ir šlyžiai ( $0,093 \text{ kg}/100\text{m}^2 - 10\%$ ).

Agluonoje nustatyta gana produktyvi ( $N - 48,30 \text{ ind.}/100\text{m}^2$  ir  $0,964 \text{ kg}/100\text{m}^2$ ) ir įvairi ichtiocenozė.

## **Akmena ties Pagramančiu**

Akmenos žemupyje (ties Pagramančiu) buvo užfiksuota pati produktyviausia ir turtingiausia rūšimis ichtiocenozė 2007 m. monitoringo metu. Akmenoje aptikta 15 žuvų rūšių, iš kurių net 6 turi apsaugos statusą. Lyginant su 2006 metų tyrimais toje pačioje stotyje bendrijos žuvų gausumas ir biomasė liko nepakitę:  $N - 163,97 \text{ ind.}/100\text{m}^2$  ir  $178,20 \text{ ind.}/100\text{m}^2$  2006 ir 2007 metais atitinkamai;  $B - 0,927 \text{ kg}/100\text{m}^2$  ir  $0,943 \text{ kg}/100\text{m}^2$  2006 ir 2007 metais.

Akmena žemupyje (ties Pagramančiu) pasižymi dideliu nuolydžiu, greita tėkme, stambiu dugno substratu, geru deguonies režimu. Šio Akmenos ruožo žuvų bendrija sudaryta tiek iš tipišku reofilinių rūšių: upėtakis, kiršlys, ūsorius, šapalas, strepetys, srovinė aukšlė, gružlys, rainė, šlyžys, kūjagalvis, tiek ir iš reolimnofilų ir tipišku limnofilų: kuoja, kirtiklis, trispyglė dyglė, sidabrinis ir auksinis karosai. Daugelis rūšių siekė labai nedidelį absoliutų gausumą, sudarydami iki 1% bendrijos gausumo. Gausiausios rūšys bendrijoje buvo rainė šlyžys, strepetys, kūjagalvis, gružlys ir srovinė aukšlė.

*5.5 lentelė. Bartuvos žemiau Skuodo žuvų bendrijos struktūra ir atskirų rūšių populiaciniai parametrai 2007 metais; gausumas N (ind./100m<sup>2</sup>) ir biomasė B (kg/100m<sup>2</sup>) (skaitiklyje) bei dalis (%) nuo bendrijos gausumo ir biomasės (vardiklyje).*

<b>Rūšis</b>	<b>N</b>	<b>B</b>
Kuoja	$\frac{2,60}{7,1}$	$\frac{0,026}{6,2}$

Šapalas	<u>1,30</u> 3,6	<u>0,254</u> 60,5
Strepetys	<u>0,56</u> 1,5	<u>0,006</u> 1,4
Paprastoji aukšlė	<u>23,61</u> 64,6	<u>0,066</u> 15,8
Srovinė aukšlė	<u>1,39</u> 3,8	<u>0,005</u> 1,2
Gružlys	<u>0,83</u> 2,3	<u>0,006</u> 1,4
Rainė	<u>0,63</u> 1,7	<u>0,0001</u> 0,02
Šlyžys	<u>1,88</u> 5,1	<u>0,011</u> 2,6
Kirtiklis	<u>0,69</u> 1,9	<u>0,003</u> 0,7
Ešerys	<u>1,06</u> 2,9	<u>0,035</u> 8,4
Lydeka	<u>0,14</u> 0,4	<u>0,007</u> 1,7
Tr. Dyglė	<u>1,88</u> 5,1	<u>0,0004</u> 0,1
<b>Viso</b>	<b>36,57</b>	<b>0,419</b>

Įdomu, kad buvo pagautas vienas ūsorius individas (53 g), ir keista jog tekančiais pieniais.

Bendrija formuojasi iš vietinių žuvų rūšių, taip pat ją papildė migrantai iš Jūros upės (ūsorius), bei rūšys, patekusios į bendriją atsitiktinai (karosai).

## **Bartuvos baseinas**

### **Bartuva žemiau Skuodo**

Bartuvos upės ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami 2005 ir 2007 metais. Lyginant su 2005-iais šiais metais užfiksuotas mažesnis ichtiocenozės gausumas (36,57 ind./100m<sup>2</sup> 2007 metais ir 47,30 ind./100m<sup>2</sup> 2005 metais), tačiau biomasė nepakito (0,419 kg/100m<sup>2</sup> 2007 metais ir 0,485 kg/100m<sup>2</sup> 2005 metais).

Bendrijos branduolį sudaro tokios rūšys, kaip: paprastoji aukšlė (N – 65%), kuoja (N – 7%), trispyglė dyglė ir šlyžys (N – po 5%), srovinė aukšlė ir šapalas (N – ~4%). Pagal biomasę bendrijoje dominavo šapalas (B – 61%), paprastoji aukšlė (16%), ešerys (8%) ir kuoja (6%).

2005 metais buvo užfiksuota tokia pat bendrija, sudaryta iš 11 rūšių (2007 m. – 12 rūšių). Tada nebuvo aptikta lydekų ir paprastųjų aukšlių, tačiau buvo nedideliu gausumu užfiksuota kūjagalvių (2 ind./100m<sup>2</sup>). Galima teigti, kad bendrijos struktūra pastaraisiais metais lieka stabili ir būdinga vidutinio dydžio šiltavandenėms upėms.

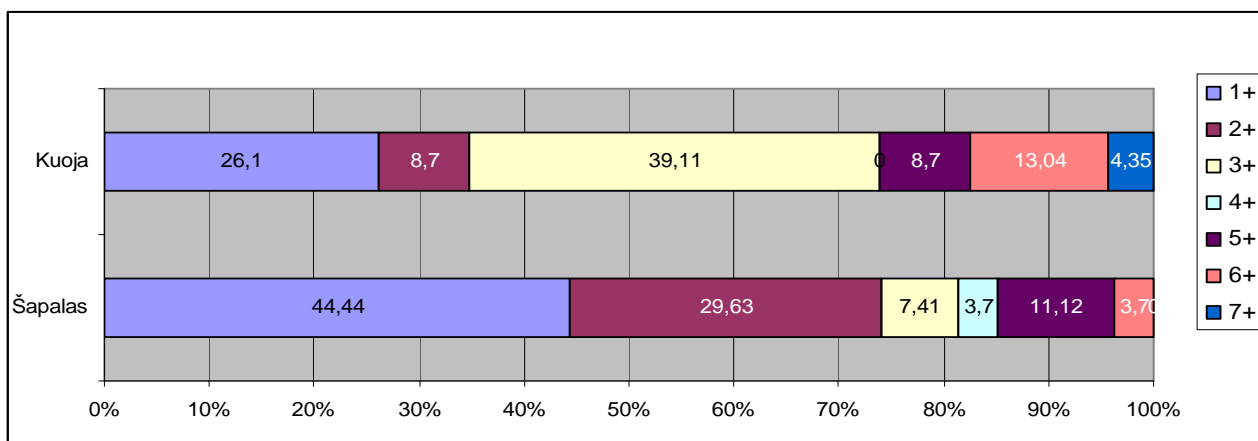


## **6. Pagrindinių žuvų rūšių amžinė struktūra 2007 metais tirtose Vakarų Lietuvos ichtiomonitoringo vietose**

### **Minijos baseinas**

Minijos upės baseine ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami 8 atkarpose. Pačioje Minijos upės vagoje amžinės struktūros tyrimai buvo atliekami dviejose atkarpose: ties Dyburiais ir ties Keturakiais.

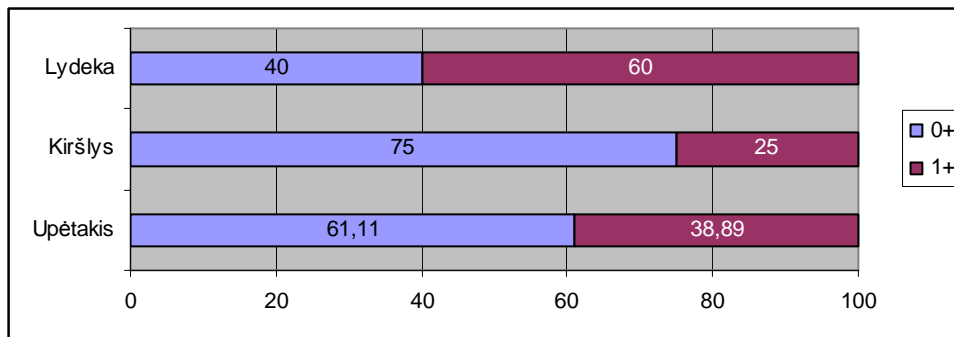
Minijoje ties Dyburiais tirta dviejų pagrindinių šioje atkarpoje žuvų rūšių – šapalo ir kuojos amžinė struktūra.



6.1 pav. Minijos ties Dyburiais pagrindinių žuvų rūšių amžinė struktūra

Analizuojant kuojų amžinę struktūrą paaiškėjo, kad ją sudaro 6 amžiaus grupės (6.1 pav.). Šioje tyrimų vietoje vyrauja 3+ ir 1+ amžinės grupės kuojos. Jos atitinkamai sudarė 39,11 ir 26,1% visų sugautų individų. Kiek mažiau buvo 6+ amžinės grupės kuojų – 13,04%.

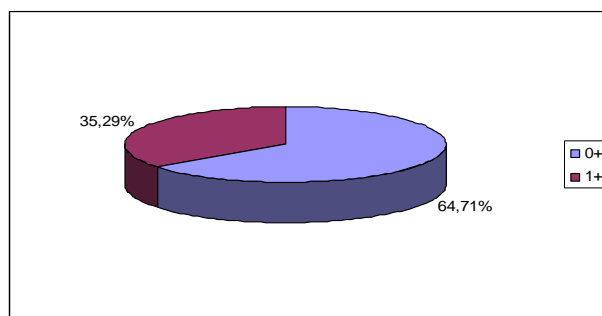
Šapalų populiacijoje ryškiai dominavo 1+ amžinės grupės individai. Jie sudarė beveik pusę – 44,44% visų sugautų šapalų. Kiek mažiau sugauta 2+ amžinės grupės šapalų. Vyresnių nei 6+ amžinės grupės individų tyrimų metu sugauta nebuvo.



6.2 pav. Minijos ties Keturakiais lydekų, upėtakių ir kiršlių amžinė struktūra

Minijoje ties Keturakiais sugavime dominavo lašišinės žuvys – upėtakis ir kiršlys. Jos sudarė 57,3% visos sugautų žuvų biomasės. Tiek sugauti upėtakiai, tiek ir kiršliai buvo dviejų amžinių grupių – 0+ ir 1+. Ryškiai dominavo abiejų rūšių 0+ amžinės grupės individai (4.2 pav.). Sugautos ir kelios 0+ ir 1+ amžiaus grupių lydekaitės. Tarp lydekų dominavo 1+ amžinės grupės žuvys (6.2 pav.).

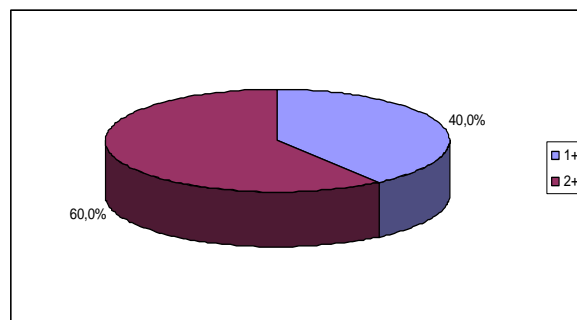
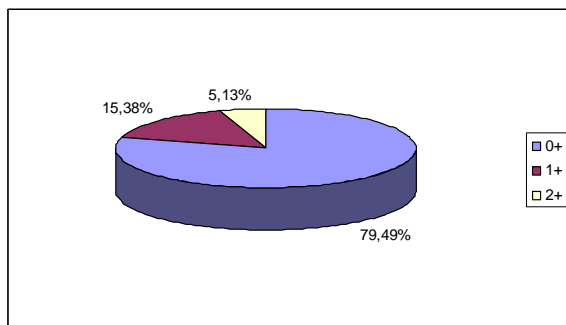
Agluonos tirtoje atkarpoje išanalizavus upėtakių populiacijos amžinę struktūrą paaiškėjo, kad ją irgi sudaro tik 0+ ir 1+ amžinių grupių individai. Šioje upėje ryškiai dominavo 0+ klasės individai (6.3 pav.).



6.3 pav. Agluonos ties Jurijonais upėtakių amžinė struktūra

Veiviržas ties Veiviržėnais

Šalpė ties Landžiais



6.4 pav. Veiviržo ties Šalpės upėtakių populiacijų amžinė struktūra

Veivirže tie Veiviržėnais upėtakių populiaciją sudarė 3 amžinių grupių individai. Čia aptikta ir 2+ amžinės klasės atstovų. Šalpėje ties landžiais 0+ amžinės grupės upėtakių nebuvo sugauta. Šiame taške kiek dominavo 2+ amžinės grupės upėtakiai (6.4 pav.)

### Trumpė

Trumpėje ties Mikoliškiais iš pagrindinių žuvų rūšių sugauti tik du lydekų jaunikliai. Vienas jų buvo 0+ amžiaus, kitas priklausė 2+ amžinei grupei.

### Babrungas

Babrunge tyrimų metu buvo sugauti 2 ešeriai, priklausantys 2+ amžinei grupei ir dvi lydekos (0+ ir 1+ amžiaus).

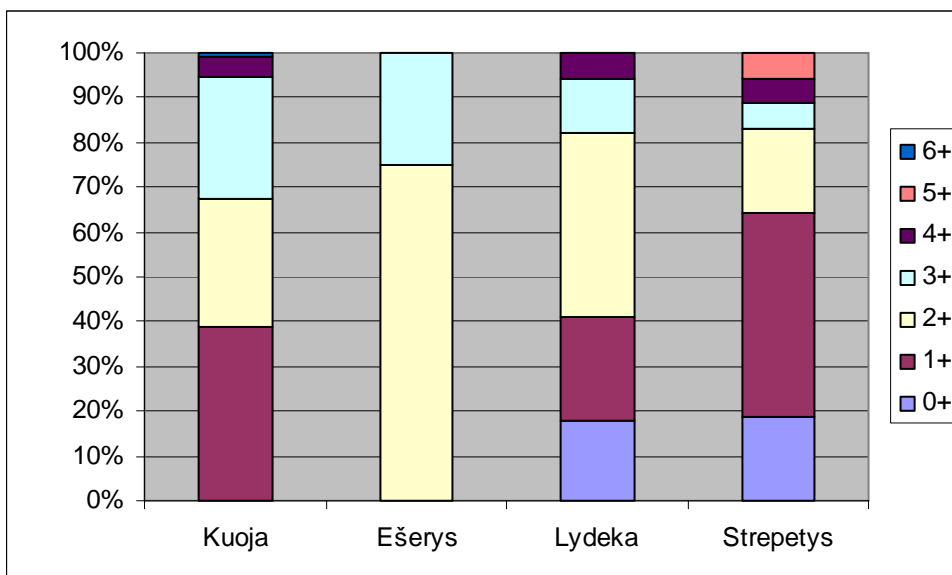
### Tenenys

Šioje upėje iš pagrindinių žuvų rūšių sugautas tik 1 1+ amžinės grupės ešerys.

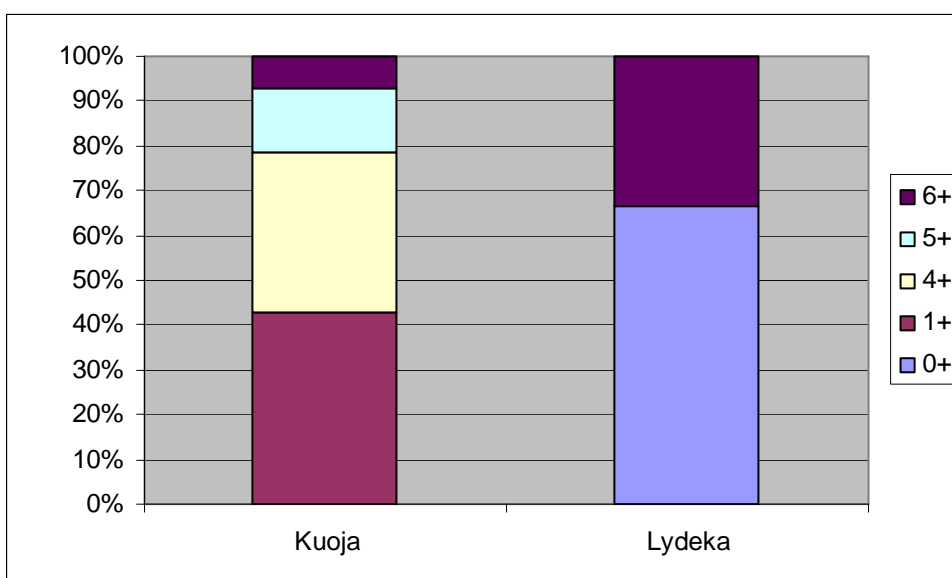
### Jūros baseinas

#### Jūros (ties keliu 164) upė

Šioje Jūros upės atkarpoje tirta 4 žuvų rūšių amžinė struktūra: kuojos, ešerio, strepečio ir lydekos. Išanalizavus kuojų amžinę struktūrą paaiškėjo, kad ją sudaro 4 amžinės grupės (6.5 pav.) Vyrauja iki 3+ amžinės grupės individai. Ešerių populiacijoje vyrauja 2+ amžinės grupės individai. Išanalizavus lydekų amžinę struktūrą paaiškėjo, kad ją sudaro 5 amžinės grupės, tačiau vyrauja jaunos amžinės (0+ - 2+ amžinių grupių individai). Strepečio populiacija sudaryta iš 7 amžinių grupių, čia vyrauja jauni 1+ amžiaus individai.



6.5 pav. Jūros (ties keliu 164) upės žuvų amžinė struktūra 2007 m.



6.6 pav. Jūros (ties Gražjūrių) upės žuvų amžinė struktūra 2007 m.

### Jūros (ties Gražjūrių) atkarpa

Šioje upės atkarpoje žuvų bendrija sudaryta iš tik 2 iš dviejų žuvų rūšių: kuoja ir lydeka. Išanalizavus kuojų amžinę struktūrą paaiškėjo, kad ją sudaro 4 amžinės grupės. Šių žuvų populiacijoje vyrauja vyresnės nei 4+ amžinės grupės individai (6.6 pav.). Lydekų populiacijoje vyrauja 0+ amžinės grupės individai.

### Jūra ties Matiškiais

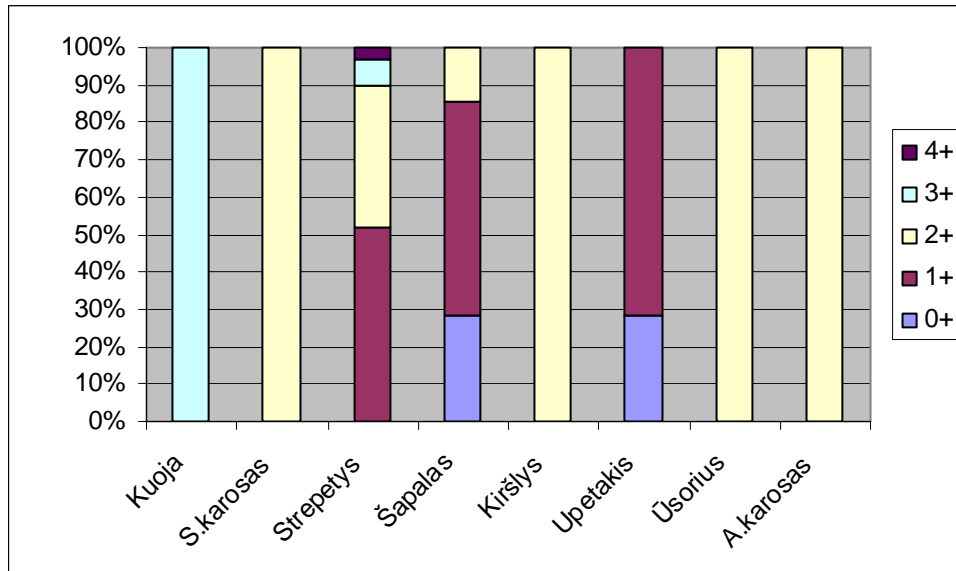
Šioje upės atkarpoje sugauta tik trys 1+ amžinės grupės margoje upėtakio individai.

### Jūra ties Mociškiais

Žuvų sugauta nebuvo.

## Akmenos upė

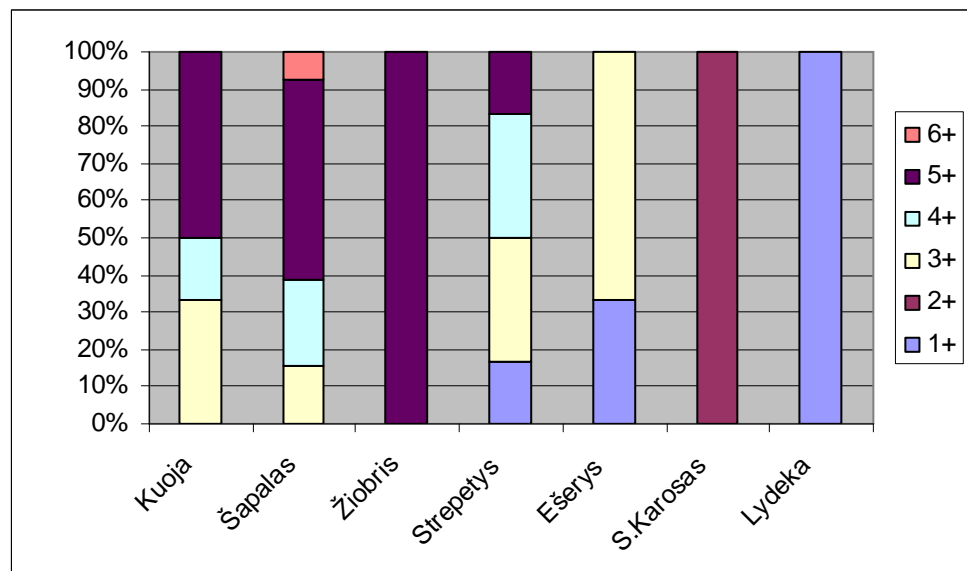
Akmenos upės žuvų bendrijoje buvo tirta 8 rūšių amžinė struktūra (6.7 pav.). Išanalizavus visų žuvų amžinę struktūrą, paaiškėjo, kad vyrauja jauni iki 3+ amžinės grupės individai.



6.7 pav. Akmenos upės žuvų amžinė struktūra 2007 m.

## Agluona ties Gaure

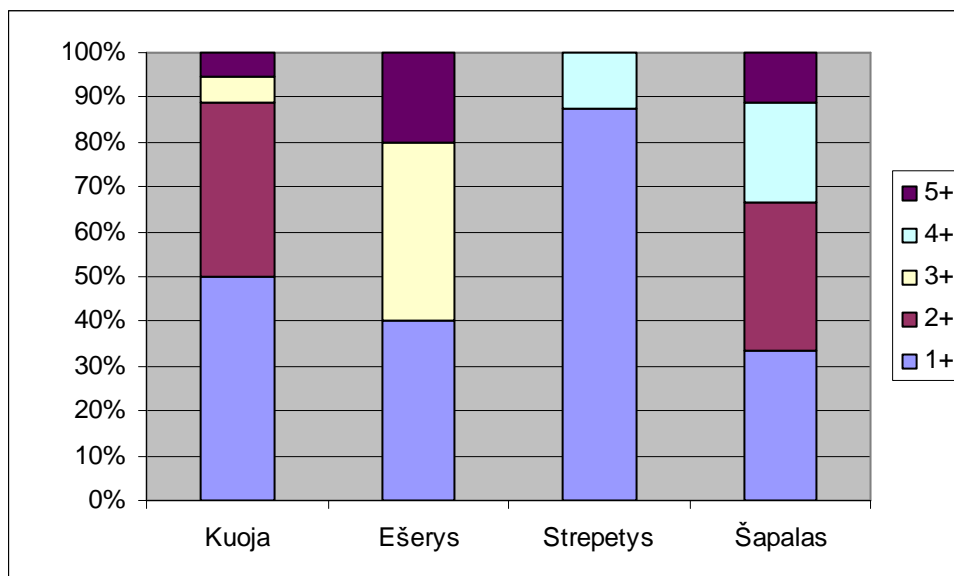
Aglunos upės žuvų bendrijoje buvo tirta 7 rūšių amžinė struktūra. Išanalizavus kuojų amžinę struktūrą paaiškėjo, kad ją sudaro 3 amžinės grupės. Vyrauja 5+ amžinės grupės individai (6.8 pav.). Šapalo populiacijoje nustatytos 4 amžinės grupės, vyrauja 5+ amžinės grupės individai. Sugauti tik du 5+ žiobrių amžinės grupės individai. Strepečio populiacijoje vyrauja 3+ ir 4+ amžinės grupės individai. Ešerio populiacija vyrauja 3+ amžinės grupės individai. Sugauta tik 1 lydeka ir 2 karosai, šių žuvų amžinė struktūra taip pat pateikta grafike (6.8 pav.).



6.8 pav. Agluonos (ties Gaure) upės žuvų amžinė struktūra 2007 m.

### Bartuvos upės baseinas. Bartuvos upė

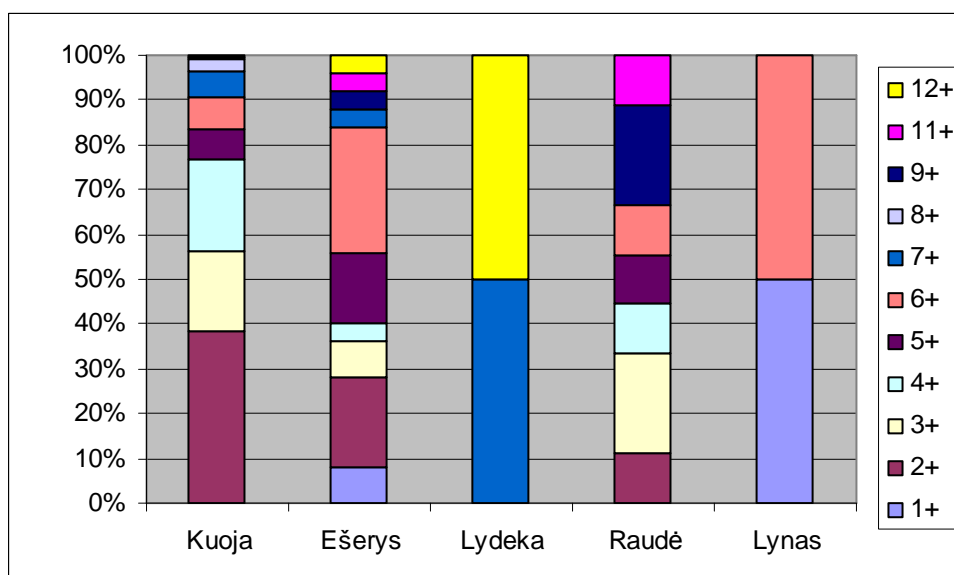
Bartuvos upės žuvų bendrijoje buvo tirta 4 rūšių amžinė struktūra. Išanalizavus kuojų amžinę struktūrą paaiškėjo, kad ją sudaro 4 amžinės grupės. Vyrauja jauni 1+ - 2+ amžinės grupės individai (6.9 pav.). Panašūs duomenys gauti ir išanalizavus šapalo ir strepetio populiacijos amžinę struktūrą. Ešerio populiacijoje vyrauja 1+ ir 3+ amžinės grupės individai (6.9 pav.).



6.9 pav. Bartuvos upės žuvų amžinė struktūra 2007 m.

### Stervo ežeras

Stervo ežero žuvų bendrijoje buvo tirta 5 rūšių amžinė struktūra (6.10 pav.). Išanalizavus kuojų amžinę struktūrą paaiškėjo, kad ją sudaro 8 amžinės grupės.



6.10 pav. Stervo ežero žuvų amžinė struktūra 2007 m.

Vyrauja jauni iki 4+ amžinės grupės individai (6.10 pav.). Ešerio populiaciją sudaro 10 amžinių grupių. Šių žuvų populiacijoje vyrauja 6+ amžinės grupės individai, bet iki 5+ metų amžinės grupės žuvys populiacijoje sudaro 50 proc. Raudės populiacija sudaryta iš 7 amžinių grupių, ryškių vyraujančių amžinių grupių nenustatyta. Sugauta tik po 2 lynų ir lydekų individus, šių žuvų amžius pateiktas grafike.

## **7. Upių ekologinės būklės vertinimas pagal ichtiofauną, remiantis LŽI**

Šalia kitų parametrų 2006 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:

- **INTOL, (N %)-;Intolerantinių (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;**
- **INTOL sp. Intolerantinių žuvų rūšių skaičius;**
- **RH, (N %)-Reofilinių žuvų individų santykinis gausumas (%) bendrijoje;**
- **TOLE, (N %)-Tolerantinių (nejautrių) žuvų individų santykinis gausumas (%) bendrijoje;**
- **OMNI, (N %)-Visaėdžių (omnivorous) žuvų individų santykinis gausumas (%) bendrijoje;**
- **TOLE, (sp %)-Tolerantinių žuvų santykinis rūšių skaičius (% visu rūšių tarpe) bendrijoje.**

LŽI apskaičiavime visi rodikliai yra naudojami 3 ir 5 upių tipams, 2 ir 4 upių tipai „INTOL 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
<b>Charakteristikos</b>							
<b>Baseino plotas, km<sup>2</sup>:</b>	<100	100-1000		1000-10000		>10000	
<b>Vagos nuolydis, m/km:</b>		<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 nurodytą schemą.

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>	<i>TOLE</i>	<i>OMNI</i>	<i>W</i>	<i>EURY</i>		
<b>Aukšlė srovinė</b>	<b>INTOL</b>	<b>INSV</b>	<b>W</b>	<b>RH</b>	<b>LITH</b>	
<i>Dyglė devynspyglė</i>	<i>TOLE</i>	<i>OMNI</i>	<i>W</i>	<i>LI</i>		
<i>Dyglė trispyglė</i>	<i>TOLE</i>	<i>OMNI</i>	<i>W</i>	<i>EURY</i>		
<i>Ešerys</i>	<i>TOLE</i>		<i>W</i>	<i>EURY</i>		
Gružlys			<b>B</b>	<b>RH</b>		
<i>Karosas</i>	<i>TOLE</i>	<i>OMNI</i>	<i>B</i>	<i>LI</i>	<i>PHYT</i>	



<i>paprastasis</i>						
<i>Karosas sidabrinis</i>	<i>TOLE</i>	<i>OMNI</i>	<i>B</i>	<i>EURY</i>	<i>PHYT</i>	
<i>Karšis</i>	<i>TOLE</i>	<i>OMNI</i>	<i>B</i>	<i>EURY</i>		<i>POTAD</i>
<b>Kartuolė</b>	<b>INTOL</b>		<b>W</b>	<b>EURY</b>		
<b>Kiršlys</b>	<b>INTOL</b>	<b>INSV</b>	<b>W</b>	<b>RH</b>	<b>LITH</b>	<b>POTAD</b>
Kirtiklis						
auksaspalvis		OMNI	B	EURY	PHYT	
Kirtiklis paprastasis			B	EURY	PHYT	
<b>Kūjagalvis</b>	<b>INTOL</b>	<b>INSV</b>	<b>B</b>	<b>RH</b>	<b>LITH</b>	
<i>Kuoja</i>	<i>TOLE</i>	<i>OMNI</i>	<i>W</i>	<i>EURY</i>		
<b>Lašiša</b>	<b>INTOL</b>	<b>INSV</b>	<b>W</b>	<b>RH</b>	<b>LITH</b>	<b>LONG</b>
Lydeka		PISC	W	EURY	PHYT	
<i>Lynas</i>	<i>TOLE</i>	<i>OMNI</i>	<i>B</i>	<i>LI</i>	<i>PHYT</i>	
Meknė		OMNI	W	RH		POTAD
<b>Nėgė jūrinė</b>	<b>INTOL</b>		<b>B</b>	<b>RH</b>	<b>LITH</b>	<b>LONG</b>
<b>Nėgė mažoji</b>	<b>INTOL</b>		<b>B</b>	<b>RH</b>	<b>LITH</b>	<b>POTAD</b>
<b>Nėgė upinė</b>	<b>INTOL</b>		<b>B</b>	<b>RH</b>	<b>LITH</b>	<b>LONG</b>
Ožka		OMNI	W	EURY		POTAD
Perpelė			W	RH		LONG
<i>Plakis</i>	<i>TOLE</i>	<i>OMNI</i>	<i>B</i>	<i>EURY</i>		
Plekšnė			B	LI		
Pūgžlys			B	EURY		
Rainė			W	RH	LITH	
Raudė		OMNI	W	LI	PHYT	
Salatis		PISC	W	EURY	LITH	POTAD
Saulažuvė		OMNI	W	LI	PHYT	
Skersnukis			B	RH	LITH	POTAD
Starkis		PISC	W	EURY		
Stinta		PISC	W	EURY		
Strepetys		OMNI	W	RH	LITH	
Šamas		PISC	B	EURY	PHYT	
Šapalas		OMNI	W	RH	LITH	POTAD
<b>Šlakys</b>	<b>INTOL</b>	<b>INSV</b>	<b>W</b>	<b>RH</b>	<b>LITH</b>	<b>LONG</b>
Šlyžys			B	RH	LITH	
<i>Ungurys</i>	<i>TOLE</i>		<i>B</i>	<i>EURY</i>		<i>LONG</i>
<b>Upėtakis</b>	<b>INTOL</b>	<b>INSV</b>	<b>W</b>	<b>RH</b>	<b>LITH</b>	
Ūsorius			B	RH	LITH	POTAD
Vėgėlė		PISC	B	EURY	LITH	POTAD
Vijūnas			B	LI	PHYT	
Žiobris			B	RH	LITH	POTAD

\* - **paryškintu** šriftu pažymėtos jautriausios, o *pasvirusiu* – atspariausios rūšys  
čia: **INTOL** – 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, 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, tuomet transformavimas atliekamas pagal formulę:

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

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

Rodikliai	INTOL, n %	LITH, n %	LITH, sp %	INTOL 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. Reali 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

2007 metais ekologinės būklės vertinimai pagal žuvų rodiklius buvo atliekami 13 Vakarų Lietuvos upių atkarpose. Dėl duomenų stokos ekologinė būklė nebuvo įvertinta Jūros upėje ties Mociškiais.

Pagal upių tipologijos kriterijus, naudojamus taikant LŽI metodą, 2007 metais tyrinėtose upių atkarpos apėmė 3 tipus. Gauti duomenys pateikti 7.5 lentelėje.

Pirmo tipo upeliams keliamus reikalavimus (baseino plotas mažesnis nei 100 km<sup>2</sup>) atitiko 5 tirtų upių atkarpos – Šalpė ties Landžiais, Trumpė, Tenenys, Babrungas ir Minijos baseinui priklausanti Agluona aukščiau Jurijonų.

Antro tipo kriterijus (baseino plotas 100-1000 km<sup>2</sup>; vagos nuolydis <0,7 m/km) atitiko tik viena tyrimo atkarpa – Jūros upėje Rietavo savivaldybės ribose ties keliu Nr. 164. likusios tirtos upių atkarpos atitiko 3 upių tipui keliamus reikalavimus (baseino plotas 100-1000 km<sup>2</sup>; vagos nuolydis >0,7 m/km).

Daugiausiai 2007 metais tirtų upių atkarpų – 5 – nustatyta gera ekologinė būklė. LŽI indeksas šiose vietose svyravo nuo 0,852 Akmenoje ties Pagramančiu iki 0,667 Agluonoje ties Gaure (Jūros baseinas). Labai gera ekologinė būklė nustatyta tik Minijos upės aukštupyje ties Keturakiais. LŽI indeksas šioje atkarpoje siekė 0,928. Šioje tyrimų vietoje aptiktos 4 jautrių taršai žuvų rūšys, kurių skaitlingumas viršijo 35%. Atsparių antropogeniniam poveikiui žuvų rūšių skaitlingumas šioje vietoje buvo ypatingai žemas – tik 2,2%.

Jūroje upėje ties keliu Nr. 164 (Rietavo savivaldybė), Agluonoje ties Jurijonais (Minijos baseinas) ir Tenenyje ties Juškaičiais pagal LŽI nustatyta vidutinė ekologinė būklė. Jūroje ir Tenenyje INTOL rūšių išviso nebuvo aptikta, Agluonoje jos sudarė 18,27% visų sugautų žuvų.

Bloga ekologinė būklė nustatyta irgi 3 tyrimų vietose. Tai Bartuvos, Trumpės ir Babrungo tyrimų vietos. LŽI šiose atkarpose svyravo nuo 0,294 Bartuvoje žemiau Skuodo iki 0,366 Trumpėje. Bartuvos upėje žuvų sugavime aiškiai dominavo OMNI ir TOLE žuvų rūšys

(82,24% ir 78,93% atitinkamai), iš jautrių taršai rūšių negausiai aptiktos tik srovinės aukšlės (N – 0,95%)

Trumpėje ir Babrunge jautrių taršai žuvų iš viso nebuvo aptikta, tačiau šiose upėse kiek gausiau, ypač Trumpėje, buvo atstovaujama LITH ir RH individų (Trumpėje jos sudarė 72,22%, Babrunge 20% visų sugautų individų).

7.5 lentelė. LŽI naudojamų rodiklių vertės 2007 m. tirtose Vakarų Lietuvos upių atkarpose

	Bartuva	Veiviržas	Akmena	Agluona I	Šalpė	Trumpė	Jūra II	Jūra I	Tenenys	Minija I	Babrunge	Minija II	Agluona II
Upės tipas	3	3	3	3	1	1	3	2	1	3	1	3	1
<b>LŽI Rodiklių vertės</b>													
INTOLE,N%	0,9 5	21, 14	9,2 7	8,4 2	6,8 2	0,0 0	0,0 0	0,0 0	0,0 0	35, 24	0,0 0	42, 52	18, 27
LITH,N%	17, 05	99, 56	90, 02	61, 20	88, 62	72, 22	0,0 0	30, 26	13, 11	82, 38	20, 00	68, 70	81, 73
LITH,rūšių sk.,%	41, 67	66, 67	64, 29	42, 86	57, 14	50, 00	0,0 0	42, 86	50, 00	70, 00	33, 33	45, 45	42, 86
INTOLE rūšių sk.	1	2	4	2	3	0	0	0	0	4	0	2	2
RH, N%	18, 23	99, 56	96, 97	86, 62	88, 62	72, 22	0,0 0	33, 09	99, 18	93, 39	20, 0	69, 88	81, 73
TOLE,N%	78, 93	0,4 4	2,3 2	11, 88	5,2 9	16, 67	95, 71	60, 91	0,8 2	2,2 0	40, 00	21, 06	14, 42
OMNI,N%	82, 24	0,4 4	2,3 2	9,6 2	5,9 2	16, 67	95, 71	58, 85	0,0 0	2,2 0	0,0 0	21, 06	14, 42
TOLE,rūšių sk.,%	33, 33	33, 33	21, 43	35, 71	28, 57	25, 00	66, 67	28, 57	25, 00	0,1 0	33, 33	27, 27	28, 57
<b>LŽI Rodiklių vertės 0-1 skalėje</b>													
INTOLE,N%	0,0 21	0,4 70	0,2 06	0,1 87	0,1 12	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,7 83	0,0 00	0,9 45	0,3 00
LITH,N%	0,1 83	1,0 71	0,9 68	0,6 57	0,9 23	0,7 52	0,0 00	0,5 82	0,2 15	0,8 86	0,2 08	0,7 39	0,8 51
LITH,rūšių sk.,%	0,5 79	0,9 26	0,8 93	0,5 95	0,6 88	0,6 02	0,0 00	1,0 45	0,6 02	0,9 72	0,4 02	0,6 31	0,5 16
INTOLE rūšių sk.	0,2 00	0,4 00	0,8 00	0,4 00	1,0 00	0,0 00	0,0 00	-	0,0 00	0,8 00	0,0 00	0,4 00	0,6 70
RH, N%	0,1 92	1,0 48	1,0 21	0,9 12	-	-	0,0 00	0,5 71	-	0,9 83	-	0,7 36	-
TOLE,N%	0,2 15	1,0 16	0,9 97	0,8 99	0,9 57	0,8 42	0,0 45	0,5 83	1,0 02	0,9 98	0,6 06	0,8 06	0,8 64
OMNI,N%	0,1 85	1,0 37	1,0 18	0,9 41	0,9 70	0,8 59	0,0 45	0,6 53	1,0 31	1,0 19	1,0 31	0,8 22	0,8 82
TOLE,rūšių sk.,%	0,7 75	0,7 75	0,9 14	0,7 48	-	-	0,3 88	0,8 71	-	1,1 62	-	0,8 46	-

<b>LŽ Indeksas</b>	<b>0,2 94</b>	<b>0,8 42</b>	<b>0,8 52</b>	<b>0,6 67</b>	<b>0,7 75</b>	<b>0,3 66</b>	<b>0,0 60</b>	<b>0,6 09</b>	<b>0,4 70</b>	<b>0,9 28</b>	<b>0,3 69</b>	<b>0,7 41</b>	<b>0,6 81</b>
<b>Upės atkarpos būklė</b>	<b>Bloga</b>	<b>Gera</b>	<b>Gera</b>	<b>Gera</b>	<b>Gera</b>	<b>Bloga</b>	<b>L. bloga</b>	<b>Vidutinė</b>	<b>Vidutinė</b>	<b>L. gera</b>	<b>Bloga</b>	<b>Gera</b>	<b>Vidutinė</b>

Blogiausia ekologinė būklė nustatyta Jūros upėje ties keliu Nr. 193 (Šilalės rajonas). Čia LŽ indeksas tebuvo tik 0,060. Šioje tyrimų atkarpoje nebuvo aptikta nei jautrių taršai, nei reofilinių, neršiančių ant akmenų ar žvirgždo žuvų rūšių. Visos bendrijos pagrindą čia sudarė nejautrios taršai, visaėdės OMNI ir TOLE grupių žuvis.

2007 m. ichtiologiniai tyrimai buvo atliekami ir Varnių regioniniame parke Stervo ežere. Pagrindinės šio ežero charakteristikos pateiktos 3.1 lentelėje, trečiame ataskaitos skyriuje. Lietuvoje ežerai pagal vidutinį gylį yra skirstomi į 3 tipus. 1 tipui, kuriam ir priklauso Stervo ežeras, būdinga nedidelis, vidutiniškai iki 3 m gylis (Stervo vidutinis gylis – 1,4 m). Ekologijos Instituto mokslininkų rekomendacijomis šį ežerų tipą vertėtų suskirstyti į du potipius pagal vyraujančius gruntus. Ežerai su minkštu gruntu, tame tarpe ir Stervo ežeras, priskirtini 1.1 potipiui, kuriam būdingesnis didelis lydekos-lyno-raudės kompleksu žuvų santykinis gausumas.

Rodikliai, kurie taikytini ežerų būklės vertinimui pateikti 7.6 lentelėje (Virbickas T. ir kt. 2006).

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

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

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

2007 metų vasarą atliktų ichtiologinių tyrimų metu Stervo ežere sugauta 6 – ios žuvų rūšys: raudė, kuoja, ešeris, pūgžlys, lynas ir lydeka. Pagrindiniai ichtiologiniai rodikliai pateikti 7.7 lentelėje.

*7.7 lentelė Stervo ekologinės būklės vertinimo pagal žuvų rodiklius kriterijų vertės ir bendras įvertis*

	<b>INTE (N%)</b>	<b>Įvertis</b>	<b>TOLE (N%)</b>	<b>Įvertis</b>	<b>Ešeržuvės (N%)</b>	<b>Įvertis</b>	<b>Kuoja-plakis (N%)</b>	<b>Įvertis</b>	<b>Bendras įvertis</b>
<b>Stervas</b>	12,35	3	87,65	3	16,85	3	80,05	3	<b>3</b>

2- gera būklė; 3 – prastesnė nei gera būklė

Kaip matyti iš gautų duomenų 2007 m. Stervo ežero ekologinė būklė pagal visus kriterijus buvo prastesnė nei gera. 2006 Vilniaus universiteto EI mokslininkų atliktų tyrimų metu prastesnė nei gera būklė buvo tik pagal kuojos – plakio santykinį gausumą ir bendras įvertis 2006 m. buvo 2,3 balo (gera būklė).

1. 2007 metais upių ichtiofaunos monitoringo tyrimai buvo vykdyti 13 tyrimų stočių, 11-oje upių, Minijos, Jūros ir Bartuvos baseinuose. Taip pat eksperimentinė žvejyba buvo vykdyta Stervo ežere.
2. Stervo ežere vykdytos žvejybos metu pagautos 6 žuvų rūšys, priklausančio 3 šeimoms: kuoja, raudė, lynas, lydeka, ešerys ir pūgžlys. Gausiausios žuvų bendrijoje buvo kuojos (N – 585,1 ind./100m<sup>2</sup> arba 57,1 % bendrijoje) ir pūgžliai (N – 366,1 ind./100m<sup>2</sup> arba 35,7 %). Kuojos sudarė ir didžiąją dalį biomasės – 57,1 %. Pagal biomasę bendrijoje taip pat dominavo lydekos (21,7 % arba 7,13 kg/ha), bei pūgžliai (12,4 %) ir ešeriai (11,8 %). Taigi Stervo ežero bendrijos branduolį sudarė: kuoja, pūgžlys ir ešerys. Lydeką, raudę ir lyną galime priskirti fakultatyvinėms bendrijos rūšims.
3. Stervo ežere 2007 metų eksperimentinės žvejybos metu nustatytas vidutinis bendrijos gausumas ir biomasė siekė 1024,7 ind./ha ir 32,91 kg/ha atitinkamai. Paskaičiuota metinė žuvų bendrijos produkcija siekia 13,17 kg/ha/m ir atitinka Lietuvos ežerų vidurkį.
4. Bendrai visose upių tyrimų stotyse aptikta 24 žuvų ir apskritažiomenių rūšys, priklausančios 7 šeimoms: lašišinių *Salmonidae* (upėtakis), kiršlinių *Thymallidae* (kiršlys), karpinių *Cyprinidae* (kuoja, šapalas, strepetys, grūžlys, paprastoji ir srovinė aukšlės, lynas, žiobris, ūsorius, sidabrinis ir auksinis karosai, rainė, kartuolė), vijūninių *Cobitidae* (šlyžys, kirtiklis), ešerinių *Percidae* (ešerys), lydekinių *Esocidae* (lydeka), kūjagalvinių *Cottidae* (kūjagalvis), menkinių *Gadidae* (vėgėlė) ir dyglinių *Gasterosteidae* (trispyslė ir devinspyglė dyglės).
5. Didžiausia rūšinė įvairovė nustatyta Akmenoje ties Pagramančiu – 15. Taip pat aukšta įvairovė nustatyta Agluonoje ties Gaure (13 rūšių) ir Bartuvoje (12). Po 10-11 rūšių užfiksuota Minijoje ties Keturakiais ir ties Dyburiais. Mažiausiai rūšių užfiksuota Babrunge ties Babrungėnais (3 rūšys), po 4 rūšis pagauta Trumpėje, Tenenyje ir Jūroje ties keliu Nr. 193.
6. Pagal bendrijos sudėtį, kai bendrijos branduolį sudaro upėtakinio komplekso rūšys (upėtakis, kiršlys, rainė, šlyžys, kūjagalvis) Minija ties Keturakiais, Agluona ties Jurjonais, Veiviržas, Šalpė ir Akmena priskirtinos lašišinio tipo upėms bei bendrijoms.

Kitose upėse nustatytos šiltavandenių upelių ir vidutinio dydžio upių bendrijos, kur bendrijos branduolį sudaro kuojas, šapalas, strepetys, lydeka, ešerys.

7. Bendrijos žuvų gausumas 2007 m. tirtose monitoringo stotyse svyravo nuo tik 1 ind./100m<sup>2</sup> (Babrungas) iki net 178,2 ind./100m<sup>2</sup> (Akmena). Babrungo upelis buvo apnuodytas neaiškios kilmės medžiaga. Taip pat didelis bendrijos žuvų gausumas nustatytas Agluonoje ties Jurjonais – 122,1 ind./100m<sup>2</sup>, nepaisant kad upelis yra mažas ir melioruotas.
8. Didžiausia biomasė nustatyta melioruotoje Jūros upės atkarpoje (ties keliu Nr.164) – 1,932 kg/100m<sup>2</sup>, kurios net 56 % sudarė lydekų biomasė – 1,074 kg/100m<sup>2</sup>. Taip pat produktyvios bendrijos aptinkamos Agluonoje ties Jurjonais (1,468 kg/100m<sup>2</sup>), Agluonoje ties Gaure (0,964 kg/100m<sup>2</sup>) ir Akmenoje ties Pagramančiu (0,943 kg/100m<sup>2</sup>). Mažiausia biomasė fiksuota Babrunge (0,027 kg/100m<sup>2</sup>) ir Trumpėje (0,144 kg/100m<sup>2</sup>).
9. Pagrindinės rūšys, dominuojančios bendrijose pagal gausumą buvo paprastosios aukšlės, gružliai, šlyžiai, rainės ir kuojos. Tik Minijoje ties Keturakiais 30 % bendrijos gausumo sudarė upėtakiai.
10. 2007 metais 5 iš tirtų upių atkarpų (Verivirže, Akmenoje ties Pagramančiu, Šalpėje, Agluonoje ties Gaure ir Minijoje ties Dyburiais) nustatyta gera ekologinė būklė pagal LŽI indeksą. LŽI indeksas šiose vietose svyravo nuo 0,667 Agluonoje ties Gaure (Jūros baseinas) iki 0,852 Akmenoje ties Pagramančiu .
11. Labai gera ekologinė būklė nustatyta tik vienoje iš tirtų upių atkarpų - Minijos upės aukštupyje ties Keturakiais. LŽI indeksas šioje atkarpoje siekė 0,928.
12. Jūros upėje ties keliu Nr. 164 (Rietavo savivaldybė), Agluonoje ties Jurijonais (Minijos baseinas) ir Tenenyje ties Juškaičiais pagal LŽI nustatyta vidutinė ekologinė būklė. Jūroje ir Tenenyje INTOL rūšių išviso nebuvo aptikta, Agluonoje jos sudarė 18,27% visų sugautų žuvų.
13. Bloga ekologinė būklė nustatyta 3 tyrimų vietose. Tai Bartuvos, Trumpės ir Babrungo tyrimų vietos. LŽI šiose atkarpose svyravo nuo 0,294 Bartuvoje žemiau Skuodo iki 0,366 Trumpėje.



14. Tarp visų 2007 metais tirtų monitoringo stočių, prasčiausia ichtiocenozės būklė stebėta Babrunge ties Babrungėnais. Čia užfiksuotas bendrijos gausumas siekė tik 1 ind./100m<sup>2</sup>, nustatytas tik 33 % vandens prisotinimo deguonimi lygis arba tik 2,84 mg/l. Tai yra letali riba bet kokioms reofilinėms ir reolimnofilinėms žuvims. To priežastis – neišskios kilmės teršalų patekimas į upę netoli jos ištakų.
  
15. 2007 metų vasarą atliktų ichtiologinių tyrimų metu Stervo ežere sugauta 6 – ios žuvų rūšys: raudė, kuoja, ešerys, pūgžlys, lynas ir lydeka. 2007 metais Stervo ežero ekologinė būklė pagal visus vertinimo kriterijus buvo prastesnė nei gera.

## 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. Pravdin I. F. 1966. Rukovodstvo po izučėniju rib. Maskva.. (rusų k.).
12. Rawson D. S., 1992. Mean Depth and the Fish Production of Large Lakes.
13. Seber G.A., Le Cren E. D. 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. *J. Anim. Ecol.* 36, 631-643.
14. Virbickas J. 2000. Lietuvos žuvis. Vilnius: Trys žvaigždutės, -192 p.
15. 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.
16. 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.
17. Virbickas T. ir kt. 2006. Ichtiofaunos tyrimai Rytų Lietuvos upėse, ežeruose ir kriterijų upių ekologinei būklei pagal žuvų rodiklius nustatyti parengimas. Ataskaita. VU EI.
18. Zippin C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Manage.* 22, 82-90.