



Lietuvos Hidrobiologų draugija

**TRAKŲ RAJONO ILGŲ EŽERO  
ŽUVŲ IŠTEKLIŲ TYRIMAI**



**VILNIUS**

**2017**

**Ilgų** ežeras, kurio plotas yra 133, yra už 10 km nutolęs į vakarus Trakų (1 pav.) Tai vienas tipiškas ruginės kilmės šalies ežerų. Šio siauro ir ilgą dubuo ištysęs šiaurės rytų-pietvakarių kryptimi jo ilgis 4,6 km, plotis variuoja nuo 60–80 m iki 600 m. Gylis siekia 35 m. Kranto linija vingiuota, jos ilgis sudaro 100 km. Pietiniame gale ežeras išsišakoja į dvi įlankas. Krantai statūs, aukšti, šiaurės pusės pakrantė apaugusi medžiais, kitur veši pievos, prie ežero įsikūrė daug sodybų, kurių šeimininkai kuria kultūrinį urbanizuotą vietovę. Ežere yra dvi mažos salos, kurių bendras plotas 0,3 ha. Atabrada priekrantėje labai siauri, dugne čia vyrauja smėliai ir žvyras, sumišęs su sapropeliais. Giliau kaip 3 m prasideda povandeninės limneidų pievos, dominuojanti rūšis yra kanadinė elodėja. Įlankose ir platesnėse litoralėse auga lūgnės, permautalapės pavieniai vandeniniai vėdrynai. Giliau kaip 7–8 m gausios vandeninės samanos, kurios čia auga iki 12–14 m gylio. Ežeras priklauso Strėvos baseinui, į jį įteka upelis iš Vėsų ežero. Nors literatūros šaltiniuose teigiama, kad seliaviniame Ilgų ežere, apart seliavinių gyvena karosai ir karšiai, tačiau šių žuvų ežere nebuvo nuo pat praeito amžiaus vidurio. Tačiau anksčiau tyrimų metu (1996–1999 metais) čia sugauta šamų, taip pat gyvena kuojos, raudės, ešeriai, lydekos, paprastosios aukšlės ir pūgžliai.



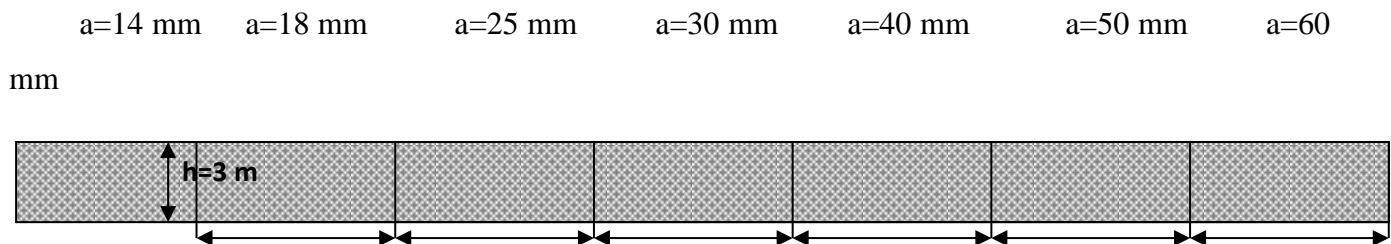
1 pav.

Ilgų ežero schema (pagal <http://www.maps.lt/map/>). Rodykle pažymėta tyrimų akvatorija

## TYRIMŲ METODIKA

Tyrimai Trakų rajono Ilgų ežere atlikti 2017 metų birželio mėnesio 20-21 dienomis pagal Aplinkos apsaugos agentūros išduotą specialiosios žvejybos leidimą Nr. **024**.

Žuvų išteklių tyrimai atlikti pagal Žuvų išteklių tyrimų metodiką, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. spalio 24 d. įsakymu Nr. D1-698 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2012 m. rugsėjo 25 d. įsakymo Nr. D1-767 „Dėl žuvų išteklių tyrimų vidaus vandenyse tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“. Tyrimams naudoti specialūs statomieji selektyviniai tinklaičiai, pagaminti pagal HELCOM'o standartus, naudojamus žuvų išteklių tyrimams (2 pav.) Selektiniai tinklaičiai specialiai pagaminti taip, kad jais žvejojant gauti duomenys būtų kuo tikslesni ir atspindėtų ir visą konkretaus vandens telkinio žuvų bendrijos būklę. Tai vienasieniai, sudaryti iš įvairaus akytumo sekcijų kompleksiniai tinklai, vienos sekcijos ilgis 5 m, tinklaityje yra 8 sekcijos, bendras ilgis 40 m, aukštis 3 m, sekcijų akytumo dydžiai 14-18-25-30-40-50-60 mm. (1 pav.). Naudoti 8 selektyvių tinklų komplektai.



2 pav. Selektinio tinklaičio schema (a – sekcijos akytumas, h – tinklaičio aukštis).

Papildomai buvo naudoti du statomųjų tinklaičių komplektai (45, 50, 60 ir 70 ir 80 mm akytumo tinklaičiai, kiekvieno komplekto ilgis – 300 m). Seliavų ištekliai apskaičiuoti naudojant du selektyvių tinklų komplektus, kurių bendras ilgis buvo 180 m. akytumas – 19-21 mm.

Žuvų biomasė B (kg/ha) apskaičiuota pagal formulę:

$$B = q / p * k$$

čia: B – tam tikros rūšies žuvų biomasė (kg/ha);

q – tam tikros rūšies sužvejotų žuvų biomasė (g);

p – apžvejotas vandens telkinio plotas (ha);

k – žvejavimo efektyvumo koeficientas (0,2).

Žuvų gausumas  $N$  (vnt./ha) buvo apskaičiuojamas pagal formulę:

$$N = n / p \cdot k; \quad \text{čia: } N - \text{tam tikros rūšies žuvų gausumas hektare};$$

$n$  – tam tikros rūšies sužvegotų žuvų kiekis vienetais;

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

$k$  – žvejojimo efektyvumo koeficientas (0,2).

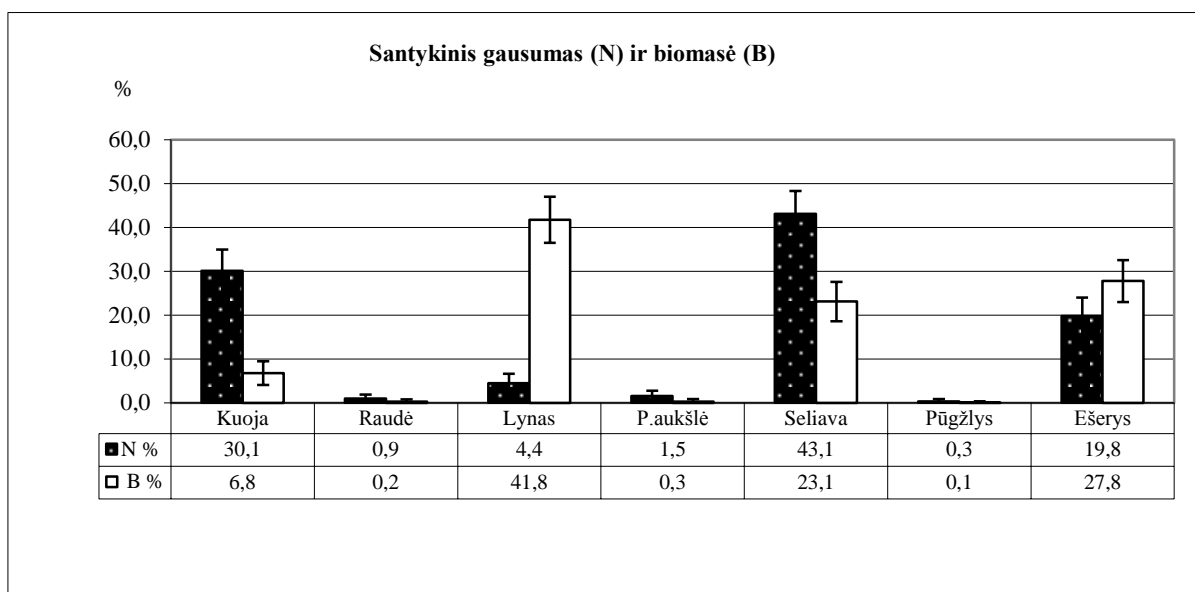
Žuvų rūšies produkcija kilogramais iš 1 hektaro per metus apskaičiuojama pagal formulę:

$$P = B \cdot P / B \quad \text{čia: } P - \text{žuvų rūšies produkcija} \\ \text{kilogramais į hektarą per metus (kg ha}^{-1} \text{ m}^{-1}\text{)},$$

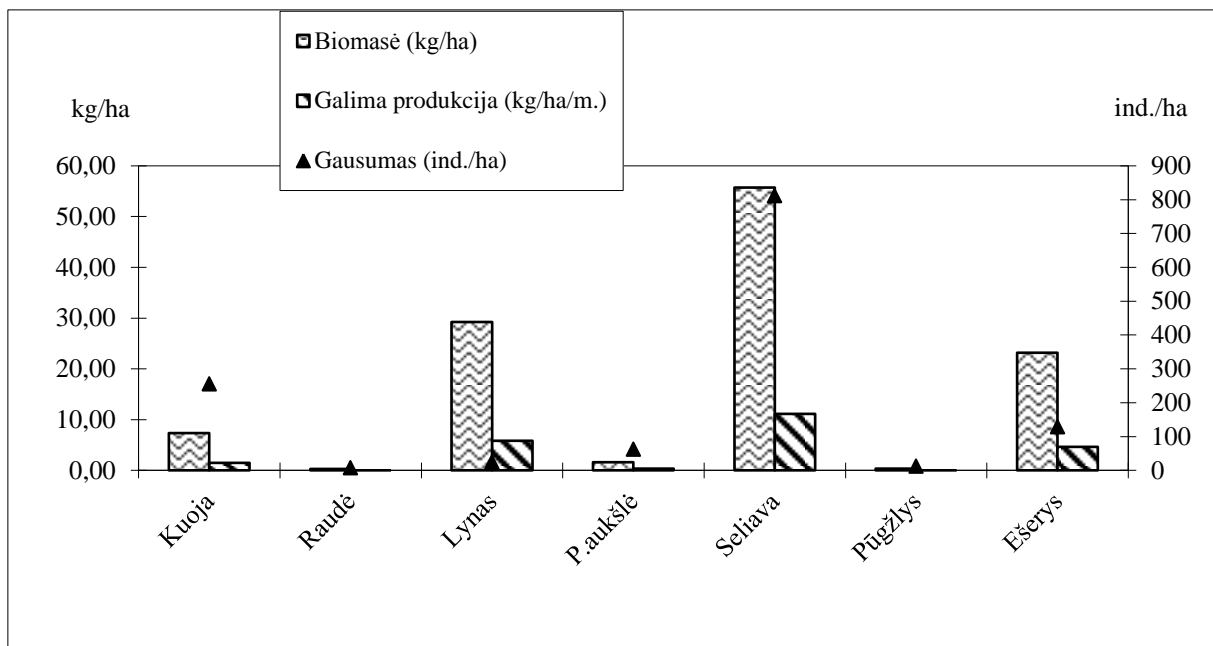
$B$  – rūšies biomasė tiriamame telkinyje (kg/ha),  $P/B$  – tos rūšies produkcijos ir biomasės santykis.

## TYRIMŲ REZULTATAI

Iš viso ežere sugauta 7 rūšių žuvų – kuojos, raudės, lynai, paprastosios aukšlės, seliavos, ešeriai pūgžliai. Tyrimų rezultatai parodė, kad santykinis žuvų gausumas labai nevienodas: gausiausia žuvis bei didžiausia biomasė pagal bendrus, selektyvių ir įvairiausių tinklų, laimikio rezultatus (3 pav., ataskaitos priedas) yra seliava, kuoja ir ešeris, sudarantys daugiau kaip 93 proc. nuo visų žuvų gausumo (atitinkamai 43,1 ir 30,1 ir 19,8 proc.). Virš 41 proc. sudaro kuojų ir lynų biomasė, ešerių ji siekia beveik 28 proc. nuo bendros žuvų biomasės. Daug mažesnis santykinis raudžių, aukšlių ir pūgžlių santykinis gausumas biomasė. Jeigu apie vandens telkinio žuvingumą būtų sprendžiama tik pagal šiuos rezultatus, jie šiek tiek neatspindėtų bendros žuvų bendrijos charakteristikos visame ežere. Dar didesni skirtumai tarp dominuojančių žuvų rūšių – seliavų, kuojų, lynų ir ešerių bei likusių žuvų (aukšlių, pūgžlių, raudžių) yra apskaičiuotų žuvų gausumo ir biomasės rodikliai ploto vienetui (1 hektarui bendro ploto) (4 pav.).



3 pav. Santykinis žuvų santykinis gausumas (vnt., %) ir biomasė (kg, %) Ilgų ežere



4 pav. Apskaičiuotas bendras Ilgų ežero žuvų gausumas (vnt./ha) ir biomasė (kg/ha) 2017 m.

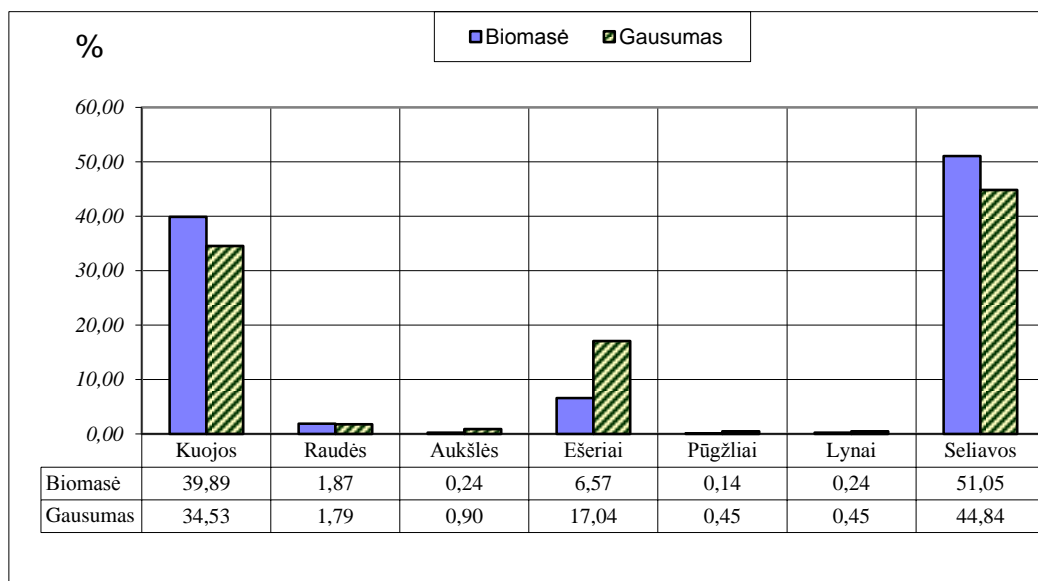
Apskaičiavus bendrą Ilgų ežero žuvingumą pagal bendrą selektyvių ir įvairiausių tinklų laimius nustatyta, kad jis 2017 m. tyrimų metu siekė 118 kg iš vieno ha bendro ežero ploto, žuvų gausa – 130 ind./ha (4 pav.). Pagal šiuos rodiklius galima teigti, kad Ilgų ežeras yra žuvingas vandens telkinys, kuriame gausiausios žuvys – seliavos (811 vnt./ha), kuojos (255 vnt./ha) ir ešeriai (128 vnt./ha). Per praėjusių penkerių metų laikotarpį žuvingumas padidėjo 40 kg iš vieno ha bendro ploto arba beveik 34 procentais. Ypatingai pakito lynų ir ešerių biomasė. Likusių žuvų gausa daug mažesnė. Didžiausia biomasė – lynų (29,2 kg/ha), ešerių (23,2 kg/ha) ir seliavų (55,7 kg/ha). Bendrai tai sudaro net 91,5 proc. nuo bendro apskaičiuotos ežero žuvų biomasės. Vis tik Ilgų ežero žuvų išteklius skaičiuoti tik bendram plotui yra neteisinga. Lynai, kurių biomasė siekia 29 kg iš 1 ha bendro ploto iš tikrųjų gyvena tik siauroje priekrantinė zonoje, nors aptinkami net iki 10-12 m gylio. Todėl jiems tinkamas gyventi ežero plotas tėra maždaug 30-40 ha, vadinasi, jų masė, vyresnių nei dveji metai, ežere gali siekti 1000-1500 kg. Realiausiai bendrai apskaičiuotas kiekis ir masė yra ešerių, jie sutinkami tiek litoralėje, tiek profundalėje iki terminio šuolio ribos ar net giliau. Seliavos, gyvenančios tik žemiau metalimniono, yra žymiai gausesnės, didesnė ir jų biomasė, nei apskaičiuota vien tik pagal šios gėlmėsplotą, ir gali būti vertinamos pagal čia pateiktus rodiklius, t. y. pagal bendrą plotą. Todėl seliavoms nustatyta biomasė visame ežere gali siekti 7000–8000 kg, skaičiuojant tik subrendusias, 2–3 m. amžiaus žuvis.

## ŽUVŲ IŠTEKLIŲ ILGŲ EŽERE KAITA 1998–2017 METAIS

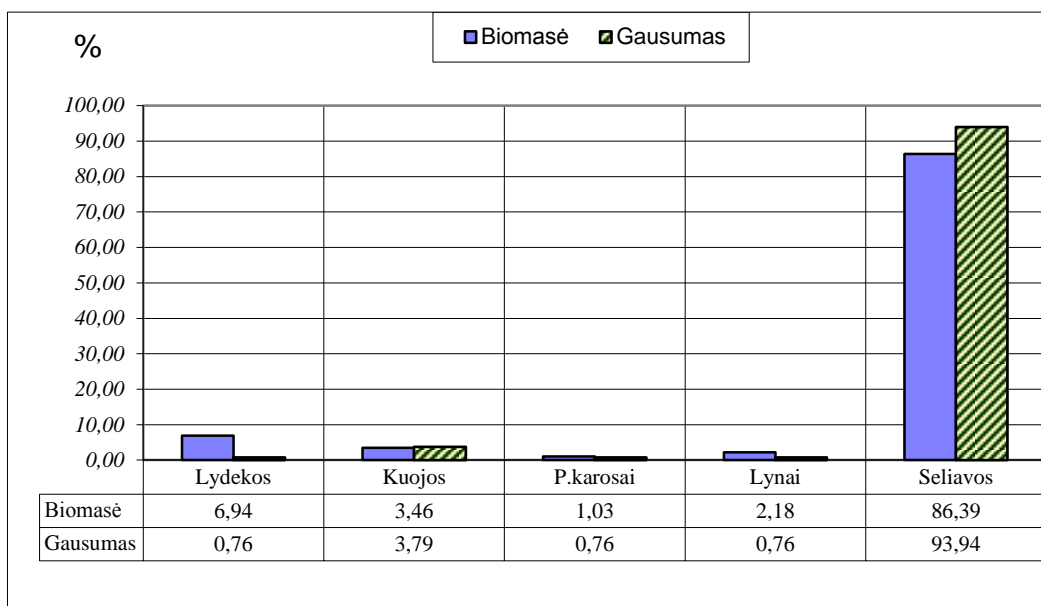
Ichtiologiniai tyrimai anksčiau buvo atlikti 1998 m. rugpjūčio mėnesį, 1999 m., 2008 m. bei 2011 metais rugsėjo mėnesį. Ilgų ežere visų žvejybų metu buvo sugautos devynių rūšių žuvis: lydeka, kuoja, raudė, lynas, plakis, seliava, paprastasis karosas, ešeris ir pūgžlys.

Ankstesnių tyrimų, atliktų 1998–1999 m. Ilgų ežere sugavimuose priekrantės zonoje, iki 10 m gylio, vyravo kuojos jos sudarė atitinkamai 34,53% nuo bendro sugautų žuvų kiekio ir 39,9% visos biomasės (2 pav.). Ežere taip pat buvo gausūs ešeriai, kurių gausumas 17,0%, o jų biomasė siekė 6,6%. Todėl bendrai kuojų ir ešerių biomasė ežere sudarė 41% ir šios žuvis kartu su seliava sudarė ežero žuvų bendrijos branduolį (biomasė viršija net 90%). Kuojos ir ešeriai šio ežero ichtiocenozės priekrantėje buvo dominuojančios žuvis, seliavos – indikatorinė rūšis, todėl Ilgų ežero žuvininkystės tipas pagal indikatorines rūšis – seliavinis, o bendrijos variantas (pagal dominuojančias rūšis) – seliavinis-kuojinis.

Giluminėje Ilgų ežero dalyje (abisalėje) absoliuti dominantinė žuvų rūšis buvo seliava, jos gausumas siekė net 94%, o biomasė – 86,4% (2 pav.). Visų likusių žuvų rūšių ežere buvo negausu, kiek didesnė tik lydekų, o atskiruose biotopuose – ir lynų biomasė.



2 pav. Santykinė žuvų biomasė ir gausumas Ilgų ežero ichtiocenozėje 1998 m.



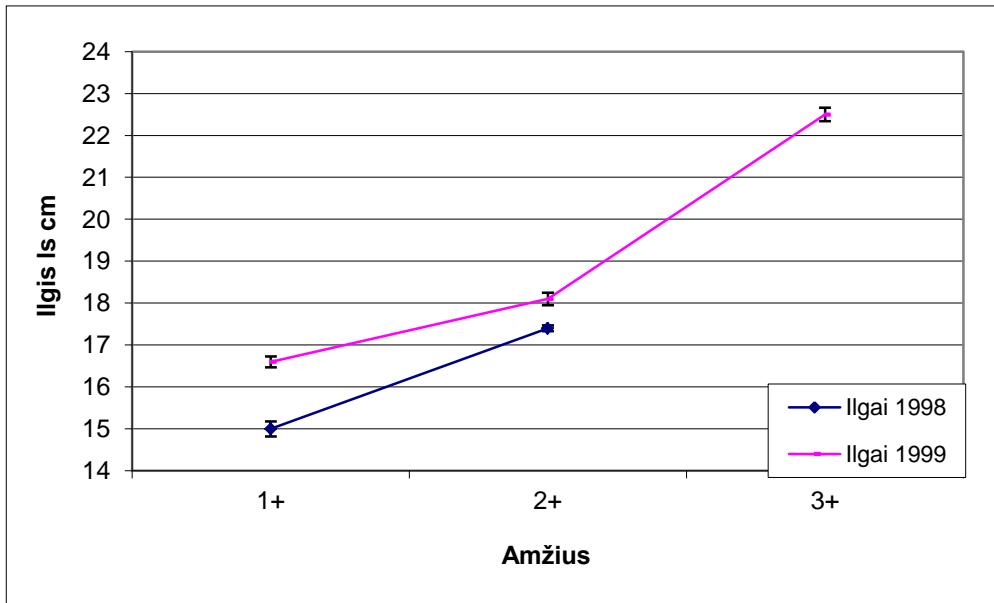
3 pav. Santykinė žuvų biomasė ir gausumas Ilgų ežero ichtiocenozeje 2011 m.

Ankstesnių tyrimų metu, atliktų 1996–1998 metais, sužvejojų seliavų masės vidurkis buvo tik 47,1 g, vėliau, 1999 metais, seliavų vidutinis dydis jau buvo žymiai didesnis ir siekė 62,1 g, o atskirų seliavų masė – net 96 g, jų ilgis svyravo nuo 17,8 cm (L) iki 22,8 cm. Manome, kad toks ryškus seliavų vidutinės masės padidėjimas įvyko dėl to, kad ežero populiacijoje atsirado trejų metų amžinė grupė (3+), kurios nebuvo nuo pat mūsų tyrimų periodo pradžios – 1992 metų iki 1999 metų (1 lentelė, 4 paveikslas). Ilgų ežere seliavos buvo paplitę dideliame ežero plote, nuo pat priedugnio, o jų vidutinis tankis 1 standartiniame, tuo metu naudotame 75 m ilgio tinkle buvo 124 vnt., o gelmėse, pelagialėje nuo 10 metrų iki virš dugno – net 306 vnt./75 m.

1 lentelė. Seliavų linijinis augimas (ls), cm Ilgų ežere

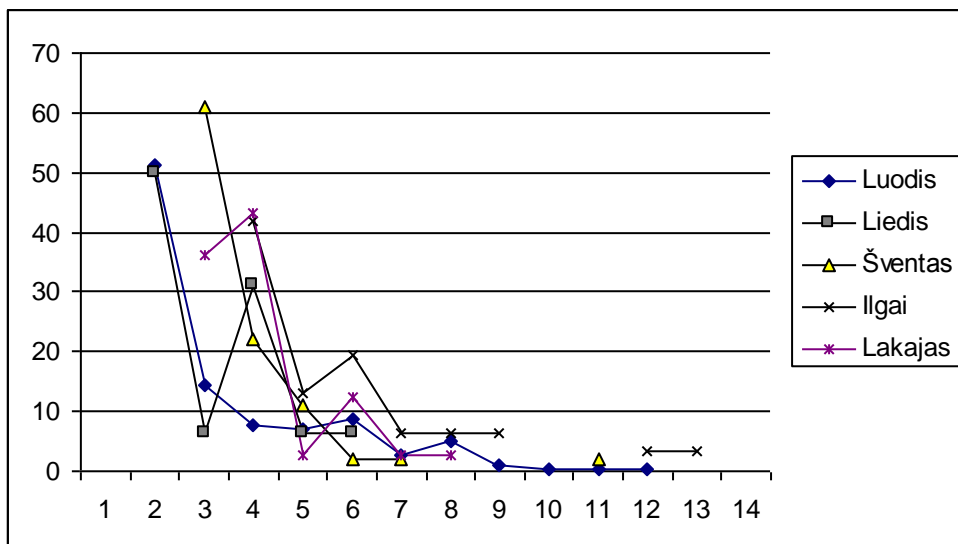
Tyrimų data	1+ metų amžiaus	2+ metų amžiaus	3+ metų amžiaus	4+ metų amžiaus	5+ metų amžiaus
<b>Ilgai, 1998 m. 08. 25</b>	15,0±0,37	17,4±0,15	Nesugauta	Nesugauta	Nesugauta
<b>Ilgai, 1999 m. 09. 11</b>	16,6±0,27	18,1±0,31	22,5±0,33	Nesugauta	Nesugauta
<b>Ilgai, 2011 m. 09. 14</b>	Nesugauta	22,7±0,19	23,6±0,34	24,8±0,38	26,1





4 pav. Seliavų augimas Ilgų ežere 1998–1999 metais

Ešerių augimas Ilgio ežere iki 5–6 metų amžiaus iš esmės nesiskirė nuo kituose ežeruose gyvenančių ešerių augimo, tačiau nuo 7 metų Ilguose ešeriai augo ženkliai greičiau (5 pav.)



5 pav. Ešerių amžinė struktūra Luodžio, Liedžio, Švento, Ilgų ir Lakajo ežeruose

Lyginant mokslinių tyrimų, atliktų 1998–1999 metais ir 2011 metais, rezultatus nustatyta, kad priekrančių bendrijoje esminių pokyčių neįvyko, tai liudija apie didelį biocenozės stabilumą ir palyginus neintensyvią čia buvusią vyraujančių žuvų (kuojų, ešerių ir kitų) verslinės žvejybos pobūdį. Per tą laikotarpį iki 2011 metų pakito profunalės (giluminės dalies) vyraujančios rūšies – seliavos biomasė. Populiacijoje atsiradus trejų su puse metų (3+) amžinei grupei, ji tapo vyraujančia grupe, todėl žymiai padidėjo vidutinė seliavų masė ir bendra ežero seliavų populiacijos biomasė. Manome, kad tam lemiamos įtakos turėjo pagerėję mitybos sąlygos. Tai pirmiausiai lėmė susidarę ypač palankios dauginimosi ir augimo sąlygos ežere gyvenantiems vėžiagyviams. Įprastais metais blogai vėdinamame Ilgų ežere vanduo išmaišomas lėtai, masinis vėžiagyvių dauginimasis būna liepos mėnesį. Todėl ženkliausiai keitėsi seliavų augimas, o bendra jų biomasė populiacijoje padidėjo daugiau kaip trečdaliu.

Ilgų ežero žuvų bendrijos būklė buvo charakterizuojama kaip stabili ir gera (2–3 lentelės). Šio ežero bendra visų žuvų biomasė per 10 metų laikotarpį padidėjo daugiau kaip trečdaliu dėl padidėjusios seliavų biomasės. Bendra apskaičiuota žuvų biomasė 2011 metais sudarė 78 kg/ha, galima produkcija siekė 15,6 kg/ha.

2 lentelė. Žuvų faktinės vertės, nukrypimo nuo etaloninių verčių laipsnis (pagal verčių santykį) ir bendra žuvų bendrijų būklė Ilgų ežere 2011 metais

Ežeras	Tipas	Faktinė vertė						Nukrypimas nuo etaloninės vertės*						Būklė
		PlakisQ%	%	KuojaQvid.	EserysN%	Q%	Obligat rūšys	PlakisQ%	%	KuojaQvid.	Q%	EserysN%	Obligat rūšys	
Ilgai	DS		0.43 6	30.9		37.8	4		1	0.51 5	0.94 5		0.2	Ger a

\* 1 – nėra nukrypimo, 0 – labai didelis nukrypimas

3 lentelė. Atskirų žuvų rūšių biomasė mokslinių tyrimų metu ir apskaičiuota galima verslinė Ilgų ežero produkcija (P) 2011 metais

Rūšis	Sužvejetų žuvų biomasė (kg)	Q (kg)/ha	P (kg)/ha	P (kg) (seliavoms tinkamas plotas – 70 ha)
<b>Seliavos</b>	17,2	45	11	770
<b>Lydekos</b>	2,5	8,0	1,6	200 (tinkamas lydekoms plotas– 60 ha)
<b>Kuojos</b>	1,4	4,5	0,9	120
<b>Lynai</b>	2,3	3,0	1,5	75  (tinkams lynams plotas 50 ha)
<b>Ešeriai</b>	0,7	2,0	0,5	65
<b>Viso:</b>	24,1	6	<b>15,5</b>	<b>1230</b>

Kitos žuvų rūšys – plakiai, raudės, pūgžliai, aukšlės ežero bendrijoje yra šalutinės, todėl jos žuvininkystei vystyti nereikšmingos ir specializuotai žvejoti nerekomenduojame. Nustatyti santykinai maži kuojų kiekiai. Tai susiję su tuo, kad kuojoms šiame ežere labai blogos mitybos sąlygos, ypač profundalėje, jos priverstos misti zooplanktonu, o tai reiškia labai didelę mitybinę konkurenciją su seliavomis, kurios tokiam mitybos būdai ypač gerai specializuotos. Todėl kuojų augimo tempai lėti ir bendrijoje vyrauja mažos, 80-150 g kuojos, nors jos ir pakankamai gausios. Ešerių kiekiai nustatyti dideli, tačiau ženklų dalį jų produkcijos išžvejodavo žvejai mėgėjai, dar pasitaikydavo ir nelegalios žvejybos tinklais atvejai.

## PAGRINDINIŲ ŽUVŲ AUGIMAS

Indikatorinių rūšių – ešerio ir lyno augimas yra spartesnis, nei daugelyje kitų panašaus tipo ežerų. 9 paveiksluose. Ešeriai būdami 16–20 g masės yra trejų metų amžiaus, 60–80 g masės 5 m., 150 g – 6 m., 450-500 g masės – 8 m., 700-900 g pasiekia būdami 11-14. Lynai – pasižymi skirtingu augimo atskirose amžiaus grupėse: jauni, iki trejų metų, auga nepaprastai lėtai, vėliau augimas paspartėja, nuo devynerių metų auga tolygiau. 500-800 g masės lynai yra 8–9 m. amžiaus, 1400-1300 g masės 13-14 m. amžiaus, 1700–2000 g masės lynai yra 16–17 m. amžiaus.

Seliavų augimas nuo 1998–1999 metų ežere praktiškai nepakito (1 lentelė). Dvejų metų seliavų ilgis ( $l_s$ ) šiuo metu siekia 15,7–16,3 cm, jų vidutinė masė yra 50 g. Trejų metų amžiaus seliavų kūno ilgis yra 19,7–20,7, masė – 96–120 g. Kadangi seliavos šiemet gaudytos vasaros pradžioje, tai jų amžius vertinamas kaip pilni metai, t.y. ankstesniųjų metų seliavų dvejų metų amžius atitinka šių metų seliavų trejus metus. Vyresnio amžiaus, ketverių metų, seliavų nesugauta, nors tokio amžiaus žuvų versliniuose laimikiuose pasitaiko iki kelių procentų.

1 lentelė. Seliavų linijinis augimas ( $l_s$ ), cm Ilgų ežere skirtingais metais

Tyrimų data	1+ metų amžiaus	2+ metų amžiaus	3+ metų amžiaus
<b>Ilgai, 1998 m. 08. 25</b>	15,0±0,37	17,4±0,15	Nesugauta
<b>Ilgai, 1999 m. 09. 11</b>	16,6±0,27	18,1±0,31	22,5±0,33
<b>Ilgai, 2017 m. 06. 21</b>	16,4±0,33	20,1±0,34	Nesugauta

## IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Ilgų ežeras yra produktyvus mezotrofinis ežereas, su ryškiais oligotrofijos bruožais Jame taikomas žuvininkystės vystymo tipas – mėgėjų ir specializuota seliavų žvejyba versliniais įrankiais.

2. Ežere 2017 m. sugauta 7 rūšių žuvų – kuojos, raudės, lynai, paprastosios aukšlės, seliavos, pūgžliai ir ešeriai. Santykinai gausiausios žuvys tvenkinyje yra seliavos (811 vnt./ha), kuojos (255 vnt./ha) ir ešeriai (128 vnt./ha) tačiau dominantinės rūšys tvenkinyje šiuo metu yra seliavos ir ešeriai, subdominantinė rūšis – lynas. Didžiausia yra seliavų biomasė, siekianti 55,7 kg/ha, lynų ji siekia 29,2 kg/ha. ešerių – 23,2 kg/ha.

3. Bendras Ilgų ežero žuvingumas siekia 118 kg iš vieno ha bendro ežero ploto, žuvų gausa – 1302 ind./ha. Per pastaruosius penkerius metus žuvų biomasė padidėjo beveik 34 procentais. Pagal apskaičiuotus žuvų gausos ir biomasės rodiklius galima teigti, kad Ilgų ežeras, kaip seliavinis vandens telkinys, yra žuvingas ežeras, kuriame gausiausios žuvys – seliavos gali būti žvejojamos versliniais įrankiais. Per pastaruosius penkerius metus ežere ženkliai pagausėjo lynų, padidėjo vidutinis ešerių dydis. To priežastis – išnykusi nelegali žvejyba tinkliniais įrankiais. Versliniais įrankiais žvejojamų žuvų seliavų gausa ir biomasė per 5 m. išliko stabili, nepasikeitė ir šių žuvų augimas. Ežere labai mažas lydekų kiekis, todėl jų išteklių pagausinimui kasmet reikia įleisti po 50 vnt. paaugintų joms tinkamam gyventi plotui, tai sudarytų 1500–2000 vnt.

4. Seliavų žvejybai galima nustatyti 1000–1200 kg per metus limitą. Siūlome gaudyti tik trečiametes seliavas, tam naudojant 18–22 mm akytumo seliavinius tinklus. Bendras vienu metu naudojamų tinklų ilgis negali būti didesnis nei 300 metrų



Lietuvos Hidrobiologų draugijos narys,  
biomedicinos mokslų daktaras

E. Bukelskis