

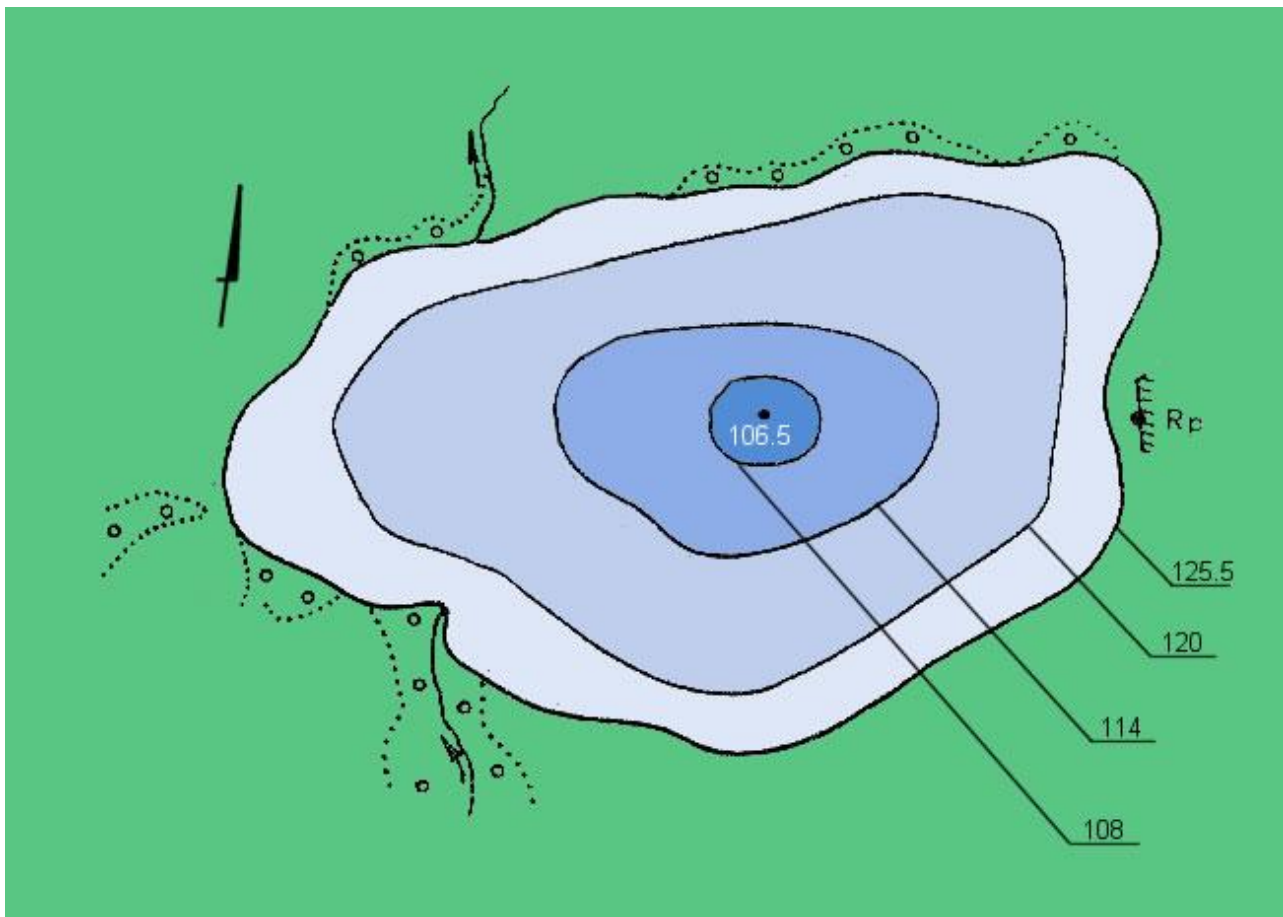
SAUSVINGIO EŽERO ICHTIOLOGINIAI TYRIMAI IR REKOMENDACIJOS ŽUVININKYSTEI

Tyrimus atliko Vilniaus universiteto Gamtos mokslų
fakulteto doc., Lietuvos Hidrobiologų draugijos narys
dr. E. Bukelskis

VILNIUS, 2018

ĮVADAS

Sausvingio ežeras (**ežero kodas 10030380**) yra pietinėje Lietuvos dalyje, Alytaus rajone, 6 km į pietus nuo Alovės. Sausvingio ežero plotas – 53,1 ha. Ežero kodas 10030380, inv. Nr. 62-6. Sausvingis yra beveik taisyklingo apskritimo formos, pakrantės mažai raižytos. (1 pav.). Ežeras nėra platus – didžiausias plotis nesiekia 1 km. Vandens lygmuo yra 125,5 m virš jūros lygio. Kranto linija tęsiasi 2,9 km. Pakankamai lygus ir ežero dugno reljefas – dubuo palengva gilėja ir pasiekia 15–17 m gylį, o giliausia vieta yra beveik viduryje, čia gylis siekia 19 m. Vidutinis ežero gylis 7,2 m. Į pietvakarinę dalį įteka nežymus griovelis, o šiaurės vakaruose išteka seklaus upelis. Tai tipiškas eutrofinis ežeras su nežymiais mezotrofijos bruožais. Makrofitų apaugimas išsivysęs, kai kurios priekrantės užpelkėjusios.

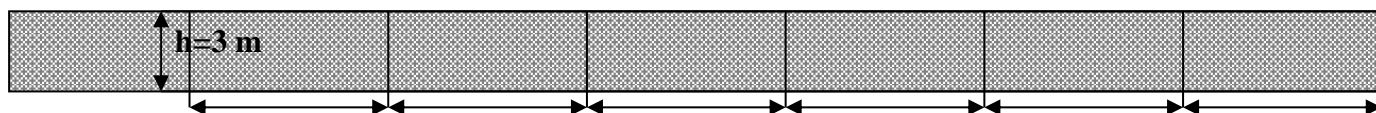


1 pav. Sausvingio ežero batimetrinis planas

TYRIMŲ METODIKA

Ichtiologiniai **Sausvingio** ežero (Alytaus rajonas) anksčiau buvo atlikti 2008 m. Šiais, 2018 metais, žuvų išteklių tyrimai atlikti atlikti liepos 12–13 dienomis 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 keturi statomieji selektyvinių tinklaičių komplektai, pagaminti pagal HELCOM'o standartus, naudojamus žuvų išteklių tyrimams (2 pav.) Selektyniniai tinklaičiai – tai vienasieniai, sudaryti iš įvairaus aktyumo sekcijų kompleksiniai tinklai, vienos sekcijos ilgis 5 m, tinklaityje yra 7 sekcijos, bendras ilgis 40 m, aukštis 3 m, sekcijų akių dydžiai 14–18–25–30–40–50–60 mm. (1 pav.). Iš viso naudoti keturi komplektai selektyvių tinklų, kurių bendras ilgis 160 m.

a=14 mm a=18 mm a=25 mm a=30 mm a=40 mm a=50 mm a=60
mm



2 pav. Selektyninio tinklaičio schema (a – sekcijos aktyumas, h – tinklaičio aukštis).

Papildomai buvo naudotas vienas statomųjų tinklaičių komplektas (40, 50, 60 ir 70 ir 80 mm aktyumo tinklaičiai, komplekto ilgis – 300 m). Žuvų biomasė B (kg/ha) apskaičiuota pagal formulę:

$$B = q / p * k$$

(kg/ha);

čia: B – tam tikros rūšies žuvų biomasė

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

p – apžvejotas vandens telkinio plotas (ha);

k – žvejotimo efektyvumo koeficientas (0,2).

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

$$N = n / p * k;$$

čia: N – tam tikros rūšies žuvų gausumas hektare;

n – tam tikros rūšies sužvejotų žuvų kiekis vienetais;

p – apžvejotas vandens telkinio plotas (ha);

k – žvejotimo efektyvumo koeficientas (0,2).

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

$$P = B \cdot P / B$$

čia: P – žuvų rūšies produkcija

kilogramais į hektarą per metus ($\text{kg ha}^{-1} \text{m}^{-1}$),

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

Taip pat buvo apskaičiuoti žuvų bendrijų indeksai (ŽBI), skirti žuvų išteklių eksploatavimo poveikiui žuvų bendrijoms įvertinti (Virbickas, 2007). Šis indeksas buvo patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2018 m. gegužės 14 d. įsakymu Nr. D1-390 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2012 m. rugsėjo 25 d. įsakymo Nr. D1-767 „Dėl žuvų išteklių

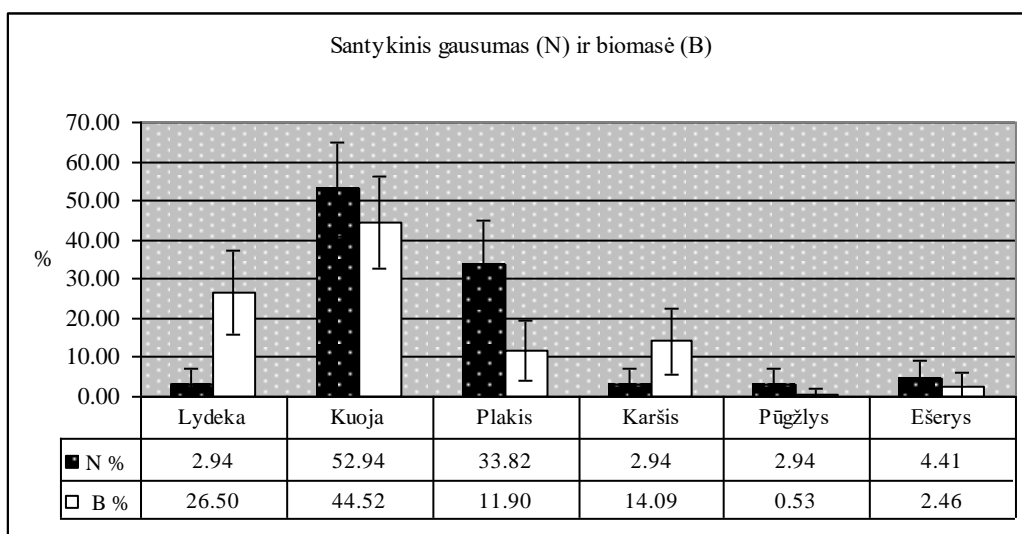
tyrimų vidaus vandenyse tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo. Pagal šią žuvų išteklių būklės indekso apskaičiavimo metodiką įvertinta:

	Rodiklis	Optimali vertė	Išmatuotos/optimalios vertės santykis
1	Plėšriųjų žuvų santykinis gausumas (N, %)	5	išmatuota/1
2	Vidutinis individo svoris žuvų bendrijoje (g)	60	išmatuota/58
2.1	Lydekų amžinių grupių skaičius (vnt.)	1	išmatuota/1
2.2	Ešerių amžinių grupių skaičius (vnt.)	4	išmatuota/15
2.3	Karšių amžinių grupių skaičius (vnt.)	2	išmatuota/2
3	Amžinės sudėties rodiklis³		2.1-2.3 rodiklių išmatuotos/optimalios verčių santykių vidurkis
4	Vertingų, leidžiamo sužvejoti dydžio žuvų santykinė biomasė (B, %)	14	išmatuota/14
Išteklių būklės indeksas			1-4 rodiklių išmatuotos/optimalios verčių santykių vidurkis

Ichtiologiniai tyrimai Sausvingio ežere atlikti dviejose skirtingose stotyse (1 pav.), analogiškose vietose kaip ir tyrimų, atliktų 2008 metais, metu: vakarinėje dalyje ir šiaurinėje dalyje tyrimų vietų koordinatės – **I stotis (įvairiausių tinklų kompleksas):** pradžia – 54, pabaiga – 54.296169, 24.195527. **II stotis (selektyvūs tinklai):** pradžia – 54.292724, 24.194353, pabaiga (toliausiai nutolęs taškas) – 54.291921, 24.198189.

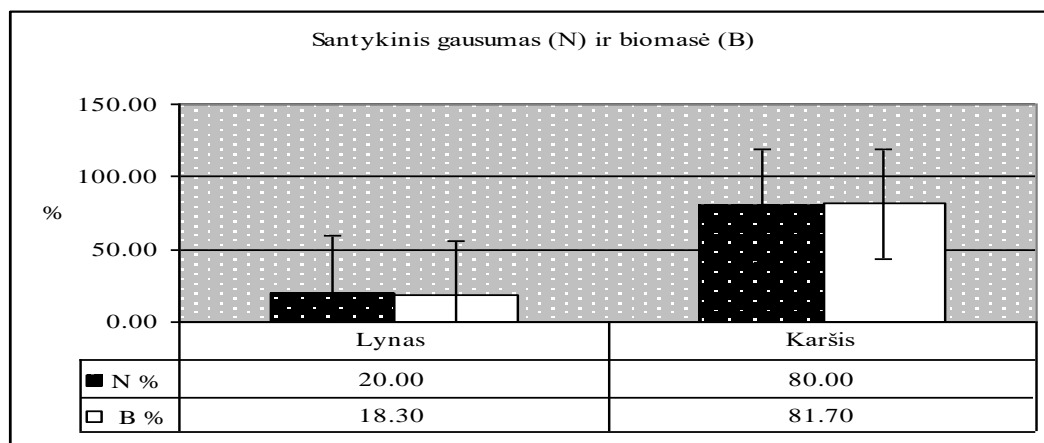
ANKSTESNIŲ TYRIMŲ REZULTATŲ APŽVALGA

Sausvingio ežere anksčiau tyrimai buvo atlikti 2008 metais. Tada tyrimų metu sužvejota 7 rūšių žuvų (3 pav.). Tiriant *selektyviais* tinklais nustatyta, kad ežere vyravo kuojų bei plakių populiacijos (kuoju – 52,94 % santykinio gausumo ir 44,52 % santykinės biomasės, o plakiai sudarė 33,82 % santykinio gausumo bei 11,90 % santykinės biomasės), santykinai didelė lydekų biomasė – 26,5 % (santykinis tankis – 2,94%)



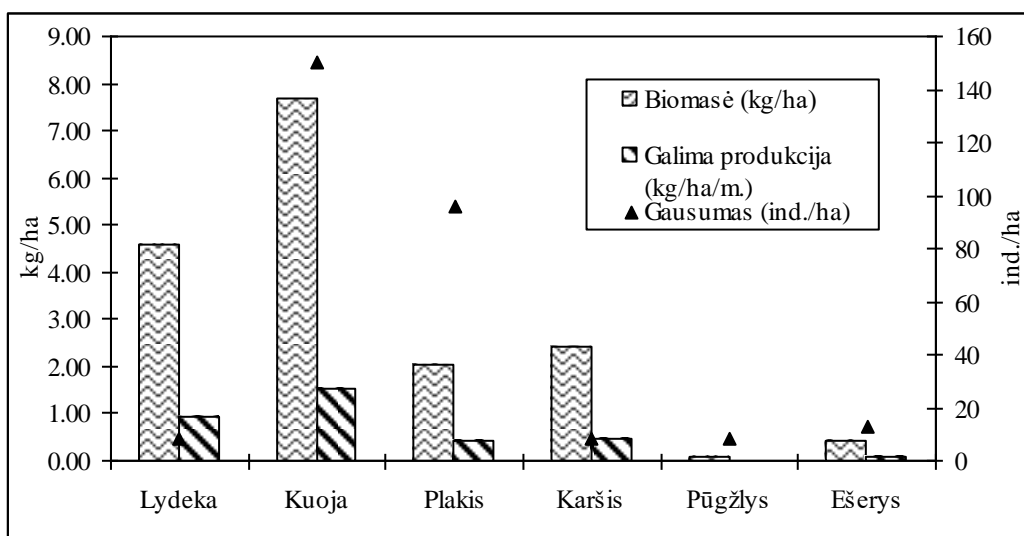
3 pav. Atskirų rūšių žuvų gausumas (vnt., %) ir biomasė (g, %) ($\pm 95,00$ % pasikliautinis intervalas), nustatytas tiriant *selektyviais* tinklais

Statomaisiais įvairiaakiais tinklais (4 pav.) (naudoti 47, 50, 60, ir 70 mm aktyumo tinklai) sugauta tik dvi rūšys, karšiai sudarė 80% santykinio gausumo ir 81,7% santykinės biomasės, o lynai – atitinkamai 20% ir 18,3%.

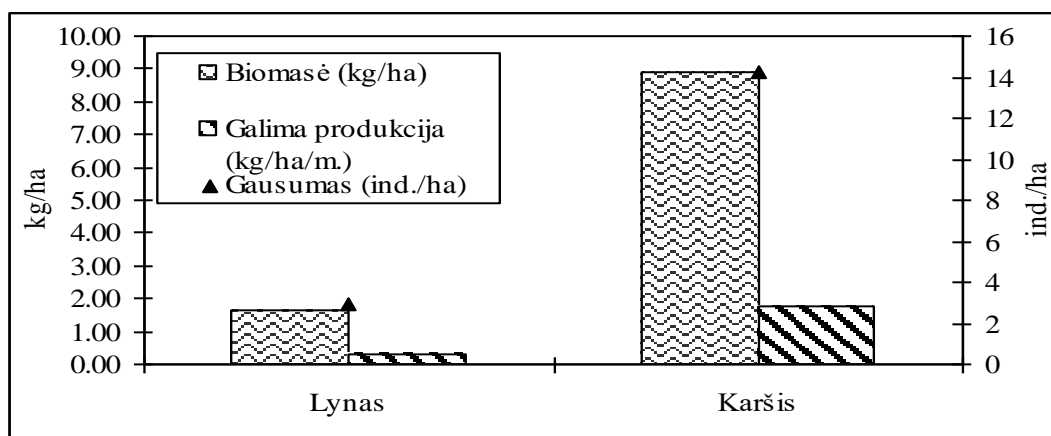


4 pav. Atskirų rūšių žuvų gausumas (vnt., %) ir biomasė (g, %) ($\pm 95,00$ % pasikliautinis intervalas), nustatytas tiriant *statomaisiais įvairiaakiais* tinklais.

Pagal gautus duomenis (5–6 pav.) 2008 metais buvo apskaičiuotas žuvų tankis ir biomasė viename ežero hektare, bei galima produkcija. Pagal *selektyviais* tinklais sugautų žuvų laimikio duomenis dominavo kuojos (150 vnt./ha; 7,68 kg/ha) bei plakiai (95,83 vnt./ha, 2,05 kg/ha), lydekų biomasė sudarė 4,6 kg/ha (gausumas – 8,33 vnt./ha), o bendra apskaičiuota biomasė buvo 17 kg/ha, tuo tarpu *statomais įvairiaakiais* tinklais sugauto laimikio vertinimu karšių išteklių ežere – 1,43 vnt./ha; t.y. 8,9 kg/ha), lynų – 2,9 vnt./ha, biomasė – 1,7 kg/ha, o bendra apskaičiuota biomasė sudarė 11 kg/ha.



5 pav. Atskirų rūšių žuvų gausumas (ind./ha) ir biomasė (kg/ha) bei apskaičiuota galima produkcija (pagal *selektyvių* tinklų duomenis)



6 pav. Atskirų rūšių žuvų gausumas (ind./ha) ir biomasė (kg/ha) bei apskaičiuota galima produkcija (pagal *statomų įvairiaakių* tinklų duomenis).

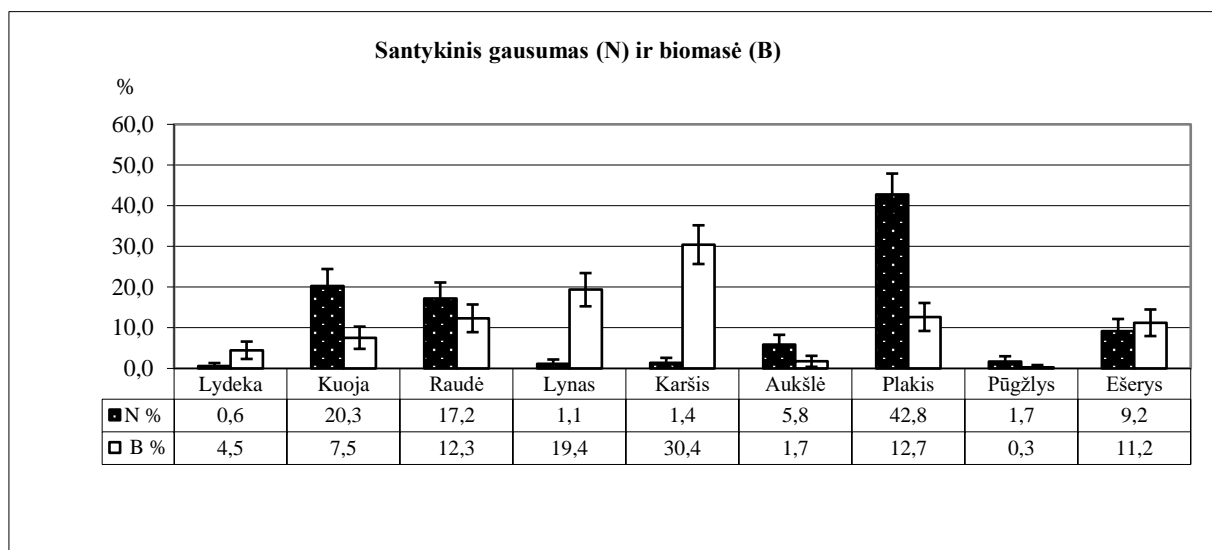
Nustatyta, kad *selektyviais* tinklais vienai žvejybos pastangai teko kuojos, arba 0,5 kg, plakių – 5,8 vnt., arba 0,2 kg, o *statomaisiais įvairiaakiais* tinklais – 0,96 vnt. karšių, arba 0,5 kg, o lynų – 0,2 vnt., arba 0,1 kg.

2008 metais buvo nustatyta, kad Sausvingis – vidutinio žuvingumo vandens telkinys. Bendra ichtiologinė ežero ekspertizė parodė, kad ežere žuvų išteklių naudojami neintensyviai, pirmiausiai kuojų, ešerių ir karšių. Karšiai išgaunami kiek gausiau žvejų mėgėjų, tačiau plakių bei smulkių kuojų išteklių neišnaudoja nei žvejai mėgėjai, nei plėšriosios žuvys. Sausvingio ežeras buvo priskirtas karšinių ežerų tipui. Apskaičiuotas tinkamas šioms žuvims gyventi ežero plotas sudarė apie 2/3 bendro ežero ploto, arba apie 40 ha. Priekrantės būdingos termiškai sekliams su siaura litorale ežerams, todėl tinkamos karpinėms šilumamėgėms žuvims (lynams ir raudėms). Giluminė ežero dalis gali būti tinkama gyventi kitoms plėšriosioms žuvims – šamams, kurie efektyviai sureguliuotų menkaverčių žuvų gausumą, būtų patrauklūs mėgėjiškai žvejybai. Tyrimų išvadose buvo pasiūlyta ežerą įžuvinti šamais.

Bendra ežero žuvų biomasė 2008 metais siekė 17 kg iš 1 ha ploto, arba 900 kg (neskaitant 2–3 m amžiaus ešerių, plakių, aukšlių ir kuojų).

2018 METŲ TYRIMŲ DUOMENYS

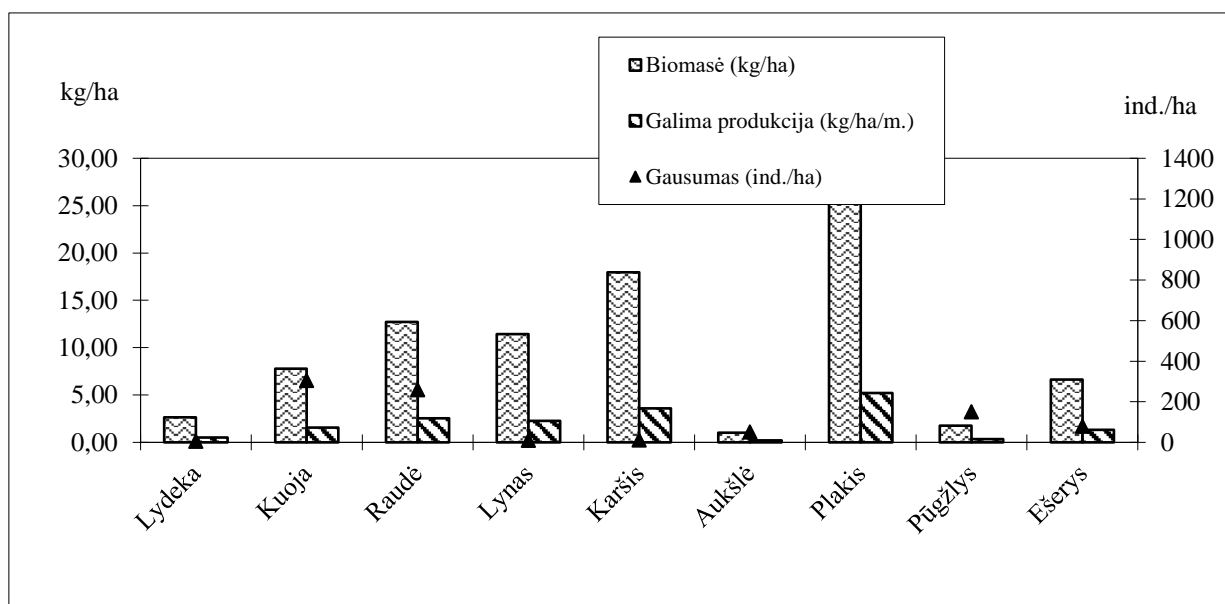
Iš viso Sausvingio ežere sugauta 9 rūšių žuvų (7–8 pav.). Santykinis žuvų gausumas, paskaičiuotas pagal bendrą žuvų laimikį visais žvejybos įrankiais, parodė, kad ežero priekrantėje ir atviro vandens plotuose gyvena nepaprastai gausi plakių populiacija (7 pav.). Iš viso selektyviais tinklais jų sugauta 154 vnt., o jų bendra masė buvo 3,1 kg. Kuojų santykinė gausa viršijo 20 proc. nuo bendro žuvų gausumo, o santykinė biomasė sudarė tik kiek daugiau nei 7 proc. nuo visų žuvų santykinės biomasės. Nors kuojos ir šiais metais buvo smulkios, jos minta zooplanktonu, nes zoobentosą mityboje intensyviai naudoja gausūs karšiai ir plakiai. Žymiai mažesnis kitų žuvų santykinis gausumas, tik raudžių pakankamai daug priekrantės augalijos sąžalynuose. Santykinė biomasė didžiausia karšių (30,4 proc.), o likusių žuvų – maža (raudžių 12,3, lynų 19,4 proc.). Ežere sumažėjo ešerių (gausa buvo 9,2 proc., masė – 11,2%). Ežere lydekų gausa ir jų santykinė masė išliko maži. Tačiau ežere pagausėjo lynų, biomasė sudarė net 19,4 proc. nuo bendro šiais žvejybos įrankiais sužvejetų žuvų gausumo.



7 pav. Santykinis žuvų gausumas Sausvingio ežere 2018 m. (vnt., %) ir biomasė (g, %), apskaičiuotas pagal žuvų laimikį selektyviuose tinkluose

Apskaičiavus **Sausvingio** ežero žuvingumą pagal bendrą visų žvejybos įrankių laimikį nustatyta, kad jis siekia 88 kg iš vieno ha bendro ežero ploto, o žuvų gausa taip pat pakankamai didelė – 2151 ind./ha (8 pav.). Gausiausios žuvis – plakiai, 12836 vnt./ha, kitų žuvų mažai (kuoju apskaičiuotas kiekis hektare siekia 304 vnt./ha, raudžių, vyresnių nei trimetės – 258 vnt./ha). Kitų žuvų gausa daug mažesnė ir svyruoja nuo 150 vnt./ha pūgžlių iki 50 vnt./ha aukšlių. Tai rodo, kad žuvų bendrija per pastaruosius 10 metų tapo labiau subalansuota, mitybinių saitų sistema „plėšrūnas–auka“, įžuvinus šamais, padėjo užtikrinti bendrijos stabilumą. Žuvų biomasė šiuo metu pasiskirsto kiek kitaip, nei gausumas: 26 kg/ha ji yra plakių ir 18 kg/ha karšių. Kitų žuvų masė daug mažesnė ir lynų siekia 11 kg/ha, 12,7 kg/ha raudžių, 7,8 kg/ha kuoju bei 6,6 kg/ha ešerių. Ežere intensyviai žvejojama mėgėjiškos žvejybos įrankiais, todėl didžioji dalis kasmet čia įleidžiamų lydekų išžvejojamos, todėl būtina jų įleisti papildomai, o mes galime rekomenduoti, jeigu būtų nustatytos limituotos žvejybos sąlygos, nustatyti mažesnę kiekį galimą paimti lydekų kiekį vienos žvejybos metu. Realus lydekoms gyventi tinkamas ežero akvatorijos plotas yra.

Galima teigti, kad Sausvingio ežeras ir ateityje išliks kaip žuvingas vandens telkinys, kurio žuvų bendrija negali gausėti dėl atitinkamų hidrologinių ir hidrocheminių sąlygų. Kaip rizikos veiksnys išlieka labai gausi plakių populiacija bei smulkėjantys karšiai. Didžiausią neigiamą poveikį ir ateityje darys mėgėjų žvejyba. Ateityje didės plėšriųjų žuvų reguliacinis poveikis.



8 pav. Sausvingio ežero žuvų gausumas (vnt./ha) ir biomasė (kg/ha), apskaičiuotas pagal bendrą visų žvejybos įrankių laimikį

APSKAIČIUOTI EŽERŲ ŽUVŲ INDEKSAI SAUSVINGIO EŽERO ŽUVŲ BENDRIJOJE

Sausvingis, 2018												
	Ntole	Tole	Omni	RH	LITH	Etaloniinė vertė	Santykinis gausumas	Ntole	Tole	Omni	RH	LITH
Ešerys		+				30	9,167		0,306			
Aukšlė		+	+			6	5,833		0,972	0,97		
Karšis		+	+			10	1,389		0,139	0,14		
Kuoja		+	+			60	20,28		0,338	0,34		
Lydeka						6	0,556					
Lynas		+	+			6	1,111		0,185	0,19		
Plakis		+	+			1,5	42,78		28,52	28,5		
Pūgžlys						10	1,667					
Raudė			+			6	17,22			2,87		
						INDEKSAS	1					

Apskaičiuoti ežerų žuvų indeksai (EŽI) parodė, kad Sausvingio ežero žuvų bendrijos būklė yra **labai gera** (indeksas 1,0).

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS ŽUVININKYSTEI

1. Sausvingio ežeras – produktyvus eutrofinis, su neryškiais mezotrofijos bruožais. Jame taikomas žuvininkystės vystymo tipas – mėgėjų žvejyba. Čia gyvena gausi karšių populiacija, jie auga sparčiai dėl menkos tarprūšinės mitybinės konkurencijos. Todėl bendra žuvų gausa siekia 2151 tūkst. ind./ha. Dominantinė bendrijos rūšis – karšis. Ežero bendras žuvingumas 2018 metais siekė 88 kg iš 1 hektaro. Ežere žuvų mitybai ir nerštui tinkamos sąlygos visoje priekrantėje, tačiau profundalėje giliau kaip 14–16 m vasarą stinga deguonies dėl ežero vandens mažo vertikalalaus maišymosi.

2. Gausiausios žuvis ežere yra plakiai, 12836 vnt./ha, kitų žuvų mažai (kuojų apskaičiuotas kiekis hektare siekia 304 vnt./ha, raudžių, vyresnių nei trimetės – 258 vnt./ha), likusių žuvų gausa daug mažesnė. Didžiausia biomasė karšių – 61,6 kg/ha, kuojų 15,8 kg/ha, kitų žuvų gausa ir masė daug mažesnė: lynų 12 kg/ha, ešerių 7,2 kg/ha, raudžių 5,8 kg/ha.

3. Sausvingio ežero žuvinimui rekomenduojame numatomą įleidžiamų lydekų kiekį nustatyti ne didesnį kaip mėgėjui nustatyta šiuo metu galiojanti žuvinimo norma – 5 vnt. šiųmečių vienam hektarui (didesniais kiekiais žuvinti netikslinga, to nenumato ir normos, numatytos mėgėjiškai žvejybai skirtiems vandens telkiniams. Šiame ežere vasarą, terminės stagnacijos metu, priedugnyje, stokojant deguonies ir dėl čia susidarancio vandenilio sulfido apsprendžiamos sąlygos neleidžia šiame vandens sluoksnyje gyventi žuvis. Bendras įžuvinamų lydekų kiekis būtų **280** vnt. šiųmečių lydekų. Jas būtina išleisti visu perimetru. Kitomis plėšriosiomis (šamais, sterkais) Sausvingio ežerą žuvinti netikslinga, nes šamai, turimais, bet nepatvirtintais duomenimis, čia jau veisiasi.



Lietuvos Hidrobiologų draugijos narys,
biomedicinos mokslų daktaras

doc. E. Bukelskis

SAUSVINGIOEŽERO 2018 METŲ TYRIMŲ ATASKAITOS PRIEDAI (1)

Selektyvūs (atrankiniai) tinklai 1

Tinklo akies diametras		<i>Tinklo (ar tinklo segmento) akies diametras, mm</i>										14
Tinklo ilgis		<i>Nurodyto akies diametro tinklų (ar segmentų) bendras ilgis, m</i>										10
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>										3,0
Ešerys	Amžius, metais	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Skaičius, vnt.	12										
	Svoris, g	198										
Karšis	Amžius, metais	1										
	Skaičius, vnt.	1										
	Svoris, g	9										
Kitų rūšių žuvis*	Aukšlė 5 vnt.	<i>Kuoja 72 vnt.</i>			<i>Pūgžlys 6 vnt.</i>					<i>Plakis 69 vnt.</i>		
	104 g	<i>1437 g</i>			<i>70 g</i>					<i>858</i>		
Kitų rūšių žuvis	Raudė 43 vnt. 625 g											

Selektyvūs (atrankiniai) tinklai 2

Tinklo akies diametras		<i>Tinklo (ar tinklo segmento) akies diametras, mm</i>										18
Tinklo ilgis		<i>Nurodyto akies diametro tinklų (ar segmentų) bendras ilgis, m</i>										10
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>										3,0
Ešerys	Amžius, metais	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Skaičius, vnt.		4									
	Svoris, g		169									
Lydeka	Amžius, metais	1										
	Skaičius, vnt.	1										
	Svoris, g	117										
Kitų rūšių žuvis*	Raudė 7 vnt.	<i>Kuoja 28vnt.</i>			<i>Plakis 81vnt.</i>							
	236 g	<i>1278 g</i>			<i>2104 g</i>							

Selektyvūs (atrakiniai) tinklai 3

Tinklo akies diametras		<i>Tinklo (ar tinklo segmento) akies diametras, mm</i>						25			
Tinklo ilgis		<i>Nurodyto akies diametro tinklų (ar segmentų) bendras ilgis, m</i>						10			
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>						3,0			
Ešerys	Amžius, metais	1	2	3	4						
	Skaičius, vnt.				10						
	Svoris, g				703						
Kitų rūšių žuvys*	Rūšis	<i>Kuoja</i>						<i>Plakis</i>			
	Kiekis, vnt.	15						4			
	Svoris, g	1630						174			

Selektyvūs (atrakiniai) tinklai 4

Tinklo akies diametras		<i>Tinklo (ar tinklo segmento) akies diametras, mm</i>						30			
Tinklo ilgis		<i>Nurodyto akies diametro tinklų (ar segmentų) bendras ilgis, m</i>						10			
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>						3,0			
Ešerys	Amžius, metais	5									
	Skaičius, vnt.	4									
	Svoris, g	485									
Kitų rūšių žuvys*	Rūšis	<i>Kuoja</i>									
	Kiekis, vnt.	8									
	Svoris, g	1136									

Selektyvūs (atrakiniai) tinklai 5

Tinklo akies diametras		<i>Tinklo (ar tinklo segmento) akies diametras, mm</i>						40			
Tinklo ilgis		<i>Nurodyto akies diametro tinklų (ar segmentų) bendras ilgis, m</i>						10			
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>						3,0			
Ešerys	Amžius, metais							7			
	Skaičius, vnt.							1			
	Svoris, g							215			
Kitų rūšių žuvys*	Rūšis	<i>Kuoja</i>						<i>Raudė</i>			
	Kiekis, vnt.	8						8			
	Svoris, g	1710						1640			

Selektyvūs (atrakiniai) tinklai 6

Tinklo akies diametras		<i>Tinklo (ar tinklo segmento) akies diametras, mm</i>						50			
Tinklo ilgis		<i>Nurodyto akies diametro tinklų (ar segmentų) bendras ilgis, m</i>						10			
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>						3,0			
Ešerys	Amžius, metais	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Skaičius, vnt.		4						1		
	Svoris, g		169						422		
Karšis	Amžius, metais				5						
	Skaičius, vnt.				1						
	Svoris, g				300						
Lydeka	Amžius, metais	1	2	3							
	Skaičius, vnt.			1							
	Svoris, g			980							
Kitų rūšių žuvys*	Raudė 4 vnt. 2032 g										

Selektyvūs (atrankiniai) tinklai 7

Tinklo akies diametras		<i>Tinklo (ar tinklo segmento) akies diametras, mm</i>	60
Tinklo ilgis		<i>Nurodyto akies diametro tinklų (ar segmentų) bendras ilgis, m</i>	10
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>	3,0
Ešerys	Amžius, metais	9	
	Skaičius, vnt.	1	
	Svoris, g	590	

SAUSVINGIO EŽERO 2018 METŲ TYRIMŲ ATASKAITOS PRIEDAI (2)

Žuvų rūšis	Sugavimai	Tinklų akytumas (mm), /ilgis (m)					Tinklų ilgis, gaudantis konkretios rūšies žuvis
		40/60	50/60	70/60	80/60	90/60	
Kuoja	N, vnt.	N E S Y U G A U T A	N E S Y U G A U T A	1	N E S Y U G A U T A		120
	B, g			733			
Lynas	N, vnt.			4			300
	B, g			4798			
Karšis	N, vnt.			1		2	300
	B, g			1766		5468	