



Lietuvos Hidrobiologų draugija

**NEČESKO EŽERO
ŽUVŲ IŠTEKLIŲ TYRIMAI**

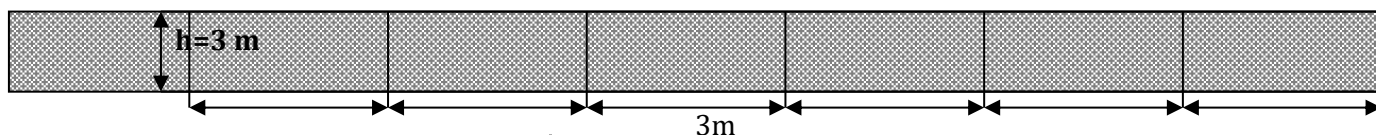
VILNIUS

2018

TYRIMŲ METODIKA

Ichtiologiniai Nečesko ežero (Zarasų rajonas, kodas 12230252) anksčiau atlikti nebuvo. 2018 metais žuvų išteklių tyrimai atlikti rugpjūčio 21–22 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 (1 pav.) Selektyniniai tinklaičiai – tai vienasieniai, sudaryti iš įvairaus aktytumo 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 selektyvių tinklų komplektai..

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



1 pav. Selektyninio tinklaičio schema (a – sekcijos aktytumas, h – tinklaičio aukštis).

Papildomai buvo naudotas vienas statomųjų tinklaičių komplektas (45, 50, 60 ir 70 ir 80 mm aktytumo tinklaičiai, komplekto ilgis – 300 m). Žuvų biomasė B (kg/ha) apskaičiuota pagal formulę:

$$B = q / p * k \quad \text{čia: } B - \text{tam tikros rūšies žuvų biomasė (kg/ha);}$$

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

p – apžvejotas vandens telkinio plotas (ha);

k – žvejavimo efektyvumo koeficientas (0,2).

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

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

n – tam tikros rūšies sužvejojusių žuvų kiekis vienetais;

p – apžvejotas vandens telkinio plotas (ha);

k – žvejavimo efektyvumo koeficientas (0,2).

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

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

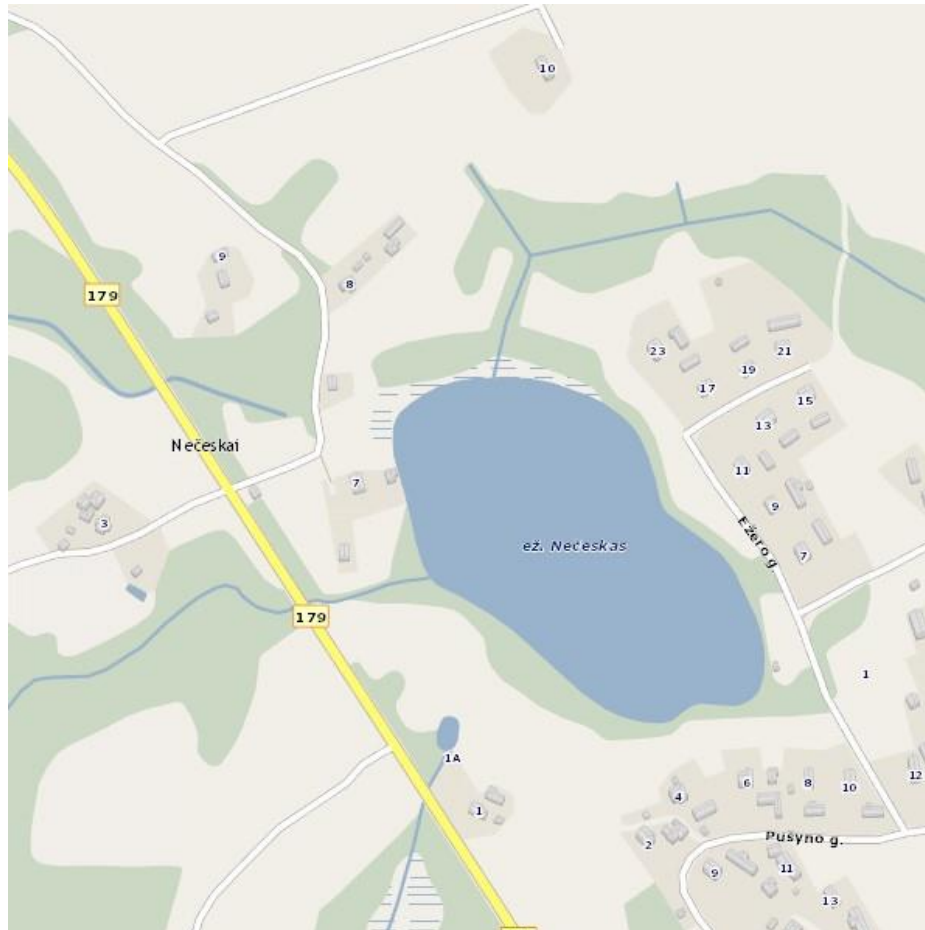
B – rūšies biomasė tiriamame telkinyje (kg/ha), P/B – tos rūšies produkcijos ir biomasės santykis.

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
Plėšriųjų žuvų santykinis gausumas (N, %)	9,8	13/9,8
Vidutinis individo svoris žuvų bendrijoje (g)	60	61,4/58
Lydekų amžinių grupių skaičius (vnt.)	1	išmatuota/1
Ešerių amžinių grupių skaičius (vnt.)	12	išmatuota/15
Karšių amžinių grupių skaičius (vnt.)	2	išmatuota/2
Amžinės sudėties rodiklis³		2.1-2.3 rodiklių išmatuotos/optimalios verčių santykių vidurkis
Vertingų, leidžiamo sužvejoti dydžio žuvų santykinė biomasė (B, %)	55	išmatuota/55
Išteklių būklės indeksas		1-4 rodiklių išmatuotos/optimalios verčių santykių vidurkis

NEČESKO EŽERO HIDROBIOLOGINĖ CHARAKTERISTIKA

Nečesko ežeras (**kodas 12230252**) yra Zarasų rajone, apsuptas Nečeskių ir Biržūnų kaimų, apie 2 km į pietus nuo Šventosios upės įtekėjimo į Antalieptės marias (koordinatės WGS sistemoje $^{\circ} 37' 11.62''$, $26^{\circ} 6' 1.31''$) (2 pav.). Jo plotas 5,0 ha, kranto linijos ilgis – 0,95 km. Ežeras priklauso Šventosios upės baseinui. Vyresniojo vandentakio (upės) vardas Biržūnėlė.

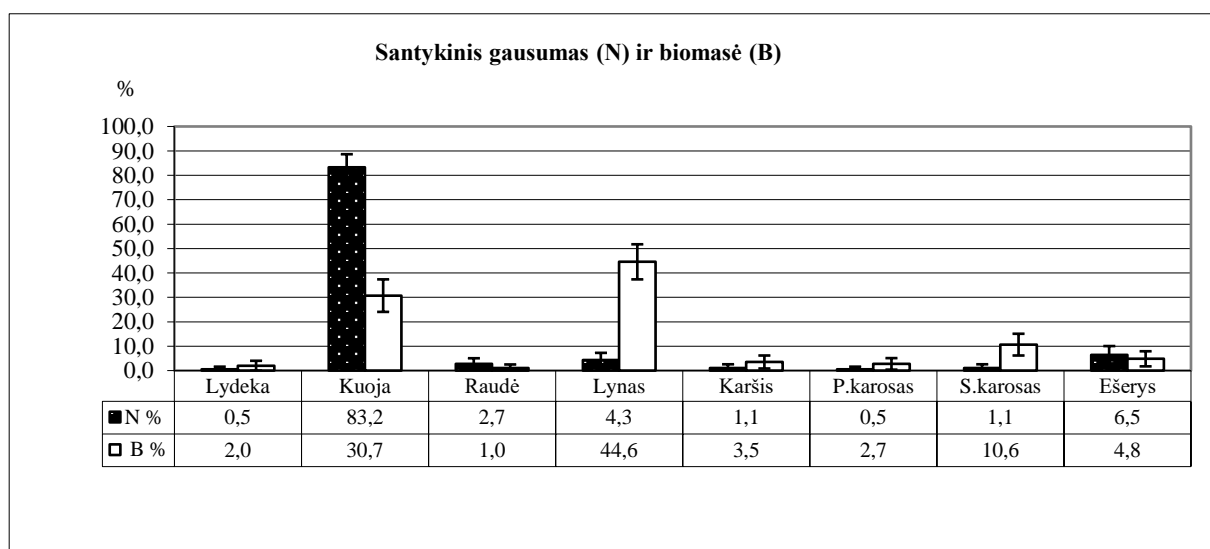


2 pav. Nečesko ežero schema (iš <http://www.maps.lt/map/print.aspx?lang=lt>)

Ežerą supa laukai, šiaurinėje dalyje yra žemapelkė, kitur ežerą juosia siaura krūmynų juosta, statesnis tik rytinis šlaitas. Ežeras mažai pratakus – įteka bevardis upelis, o iš jo išteka kanalizuoatas upelis į Biržūnėlio ežerą, per kurį vanduo vėliau nuteka į Šventosios upę. Iki kelio Degučiai–Salakas rekonstrukcijos, kai buvo paaukštinta kelio sankasa, ežeras turėjo hidrografinį ryšį su Antalieptės mariomis. Dėl mažo pratakumo priedugnyje, giliau kaip 6–7 metrai, mažai deguonies, yra vandenilio sulfido, tad žuvis čia negyvena. Augalijos juosta siaura, tik seklesnėje šiaurinėje įlankose auga nendrės, asiūkliai, o priedugnyje vandens samanos (*Fontinalis sp.*) ir kanadinė elodėja. Vandens skaidrumas tyrimų metu siekė 1,7 metro. Didžiausias gylis ežere yra 8,5 metro.

2018 M. TYRIMŲ REZULTATAI

Nečesko ežere iš viso sugauta 8 rūšių žuvis (3 pav.). Tai lydeka, raudė, kuoja, karšis, sidabrinis ir paprastasis karosai, lynas, ir ešeris. Karšiai ir sidabriniai karosai čia anksčiau negyveno, bet buvo įleisti. Santykinis žuvų gausumas, paskaičiuotas pagal žuvų laimikį selektyviais žvejybos įrankiais parodė, kad ežero priekrantėje ir paviršiniame sluoksnyje iki 3–4 m gylio gyvena gausi kuojų populiacija (4 pav.). Jų santykinė gausa, apskaičiuota pagal šio tipo žvejybos įrankių laimikį viršija 83 proc. nuo bendro žuvų gausumo, o santykinė biomasė sudaro 30,7 proc. nuo visų žuvų santykinės biomasės. Vis tik vyrauja smulkios, 14–40 g masės kuojos. Žymiai mažesnis ešerių santykinis gausumas (tik 6,5 proc. nuo bendro žuvų gausumo). Santykinė biomasė didžiausia lynų (44,6 proc.), o likusių žuvų – maža (karšių 3,5 proc., lydekų (2,0%, sidabrinųjų karosų 10,6%). Anksčiau, XX a. šeštajame dešimtmetyje, į šį ežerą kitų čia įleistų svetimkraščių žuvų tyrimų metu nesugauta.

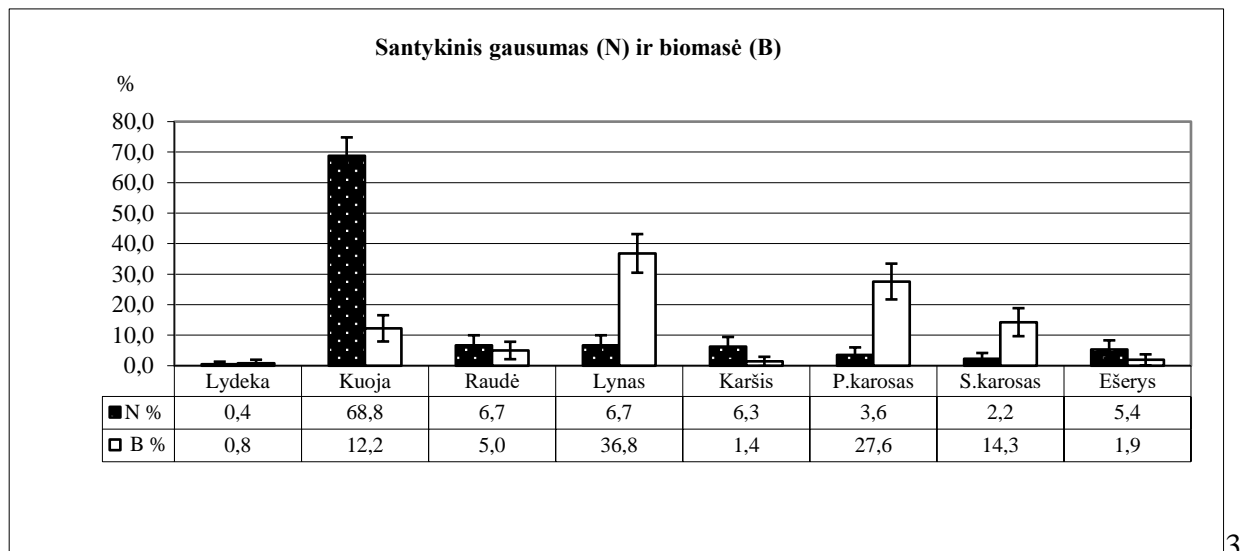


3 pav. Santykinis žuvų gausumas Nečesko ežere 2018 m. (vnt., %) ir biomasė kg, %), apskaičiuotas pagal žuvų laimikį selektyviais žvejybos įrankiais

Iš viso selektyviais tinklais sugauta net 1100 vnt. kuojų, o jų bendra masė buvo 25,9 kg. Smulkios kuojos minta zooplanktonu, nes zoobentosą mityboje naudoja šiame ežere prieš 30 metų introdukuoti karšiai ir sidabriniai karosai (pastarųjų gausa sudarė 10,6 proc.), taip pat paprastieji karosai.

Santykinis žuvų gausumas, paskaičiuotas pagal **bendrą žuvų laimikį** visais žvejybos įrankiais parodė, kad ežero priekrantėje ir paviršiniame sluoksnyje iki 3–4 m gylio gyvena labai gausi kuojų populiacija (4 pav.). Jų santykinė gausa siekia 68,8 proc. nuo bendro žuvų gausumo, o santykinė

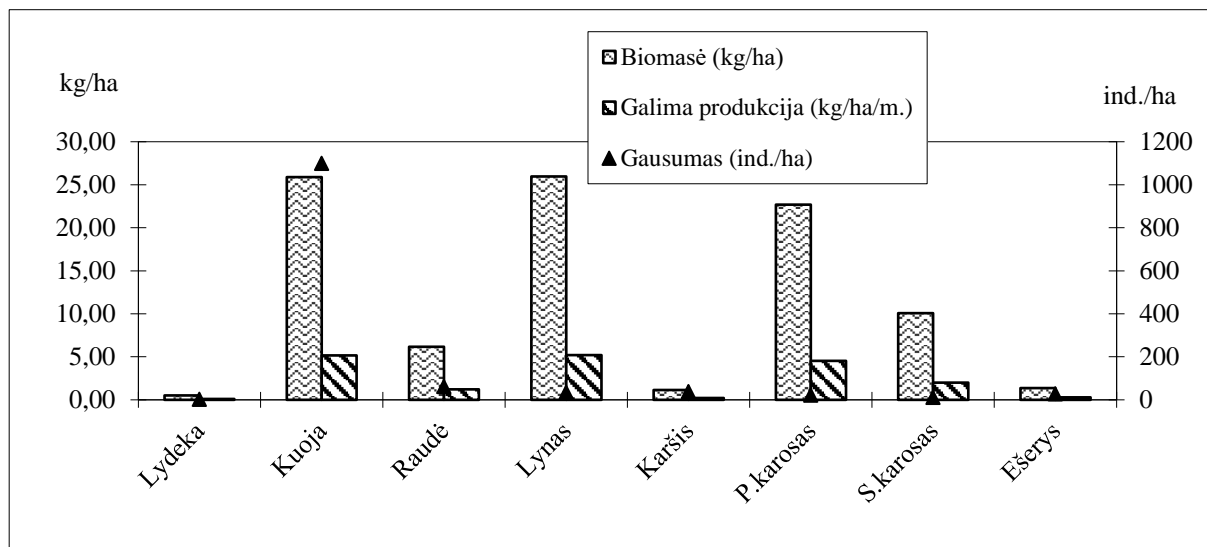
biomasė sudaro tik 12,2 proc. nuo visų žuvų santykinės biomasės. Taip yra todėl, kad kuojos labai smulkios, jos auga lėtai, nes mityboje konkuruoja su kitomis minėtomis karpinėmis žuvimis. Žymiai mažesnis ešerių santykinis gausumas (5,4 proc. nuo bendro žuvų gausumo). Santykinė biomasė didžiausia lynų ir paprastųjų karošų (atitinkamai 36,8 ir 27,6 proc.), o likusių žuvų – maža (sidabrinių karošų 14,3 proc., raudžių 5,0%). Ypač mažai lydekų (santykinis gausumas – 0,4 proc., santykinė biomasė 0,8 proc.).



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

Apskaičiavus bendrą Nečesko ežero žuvingumą nustatyta, kad jis siekia 124 kg iš vieno ha bendro ežero ploto, nors žuvų gausa yra didelė ir siekia 1300 ind./ha (4 pav.). Gausiausios žuvis – kuojos (1100 vnt./ha), kitų žuvų mažai (raudžių – 62 vnt./ha, karšių – 39, paprastųjų karošų 22, ešerių beveik 29 vnt./ha). Iš visų Nečesko ežero žuvų didžiausia biomasė karšių, siekianti 31,7 kg/ha, taip pat lynų ir kuojų, sudaranti maždaug po 26 kg/ha, ne ką mažesnė ji ir ir paprastųjų karošų, siekianti 22,7 kg iš vieno ha bendro ežero ploto. Kitų žuvų biomasė daug mažesnė ir svyruoja nuo 0,5 kg/ha lydekų iki kelių iki 10,4 kg/ha sidabrinių karošų. Tai rodo, kad žuvų bendrija nėra subalansuota, mitybinių saitų sistema „plėšrūnas–auka“ neužtikrina bendrijos stabilumo, iš kitos pusės vertinant, pačios gamtinės sąlygos nulemia tokį mažą žuvingumą. Ežere, nors ir neintensyviai, žvejojama mėgėjiškos žvejybos įrankiais, todėl dalis lydekų kasmet išgaudoma, 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.

Galima teigti, kad Nečesko ežeras ir ateityje išliks kaip mažai žuvingas vandens telkinys, kurio žuvų bendrija negali gausėti dėl atitinkamų hidrologinių ir hidrocheminių sąlygų. Kaip rizikos veiksnys išlieka mažas ežero maistingumas (trofiškumo lygmuo), kuri lemia nepalankios sąlygos giluminėje ežero dalyje. Norint tinkamiau išnaudoti mitybinius žuvų išteklius galima būtų įleisti nedidelį kiekį, 50-80 vnt. dvasarių margųjų plačiakakčių: jiems pakaktų – zooplanktono.



4 pav. Apskaičiuotas Nečesko ežero žuvų gausumas (vnt./ha) ir biomasė (kg/ha)

Didelę reikšmę tolimesnei tvenkinio žuvų bendrijos raidai ir kaitai neabejotinai turi ir turės du lemiami veiksniai – *išteklų naudojimas* (mėgėjų žvejyba) bei *išteklų atkūrimas bei gausinimas* (žuvinimas). Šiame ežere šiuo metu jokio poveikio neturi nelegali žvejyba tinkliniais įrankiais, mėgėjų žvejyba taip pat nėra intensyvi. Tačiau plėšriųjų žuvų (lydekų) išgaudimas turi būti kompensuojamas papildomu žuvinimu. Lydekos ežere gali būti gausesnės, didesnė ir jų biomasė, nes lydekų reprodukcija yra sąlygos geros šiaurinės dalies įlankoje. Priekrantėse gana gausūs lynai, didelė ir jų biomasė, todėl lynais žuvininti ežerą netikslinga. Karšiams neršti sąlygos nėra tinkamos, ežere jiems čia mažai maisto, jie auga lėtai, todėl karšių bendra masė nėra dideli. Taip pat ežere menkas ešerio, kaip subdominantinio plėšrūno, vaidmuo. Tai susiję tiek su ešerio nepakankamai geromis reprodukcijos sąlygomis, tiek skurdžia mityba (pagrindinis maistas – mažos kuojos). Ateityje ežero žuvingumą apspręs tai, ar pagausės lydekos kaip dominantinis plėšrūnas. Sterko įveisimas nėra būtinas, jie čia, vertinant pagal dabartinę būklę, nesiveis.

PAGRINDINIŲ ŽUVŲ AUGIMAS

Lydekos, sprendžiant pagal vieną čia sugautą egzempliorių, čia auga vidutiniu tempu (34,3 cm bendro ilgio ir svėrusi 235 g lydeka buvo antrametė). Kuojos auga lėčiau, nei kituose panašaus tipo ežeruose: trivasarės (2+ m. amžiaus) sveria tik 15-25 g, trivasarės (3+) 41-42 g, ketvirtos vasaros pabaigoje – 87-92 g. Vidutiniu tempu auga ešeriai, pvz., būdami dvejų metų amžiaus jie pasiekia tik 17 g svorį, o trejų jau sveria 63-66 g, ketverių – 118 g, penkerių metų amžiaus – 154 g. Ar ešeriai vėliau pradeda augti daug sparčiau pasakyti negalime, nes didesnių nesugauta. Karšiai mityboje konkuruoja su gausiomis kuojomis, todėl maistui naudoja ne tik gyvūninius pašarus, tačiau ir augaliją. Karšiai auga labai lėtai – 210-220 g masę pasiekia būdami trivasarė (3+), iki 11–1,3 kg masės auga 10–11 metų, o didesnių karšių iš viso nesugauta. Lynai pasižymi vidutiniu augimo tempu: 33 cm ilgį ir 500 g masę pasiekia per šešerius metus, 36,3 cm ilgį ir 700 g masę – per septynerius, iki 900 g masės auga aštuonerius metus, iki 1400 g masės – dvylika metų (jų amžius 12+).

APSKAIČIUOTI EŽERŲ ŽUVŲ INDEKSAI NEČESKO EŽERO ŽUVŲ BENDRIJOJE

Žuvų rūšis	Tole	Omni	RH	LITH	Etaloniinė vertė	Santykinis gausumas	Ntole	Tole	Omni
Ešerys	+				30	5,4	0,178571	0,178571	
Karosas P.	+	+			10	3,6	0,357143	0,357143	0,357143
Karosas S.	+	+			10	2,2	0,223214	0,223214	0,223214
Karšis	+	+			10	6,3	0,625	0,625	0,625
Kuoja	+	+			60	68,8	1,145833	1,145833	1,145833
Lydeka					6	0,4	0,074405		
Lynas	+	+			6	6,7	1,116071	1,116071	1,116071
Raudė		+			6	6,7	1,116071		1,116071
INDEKSAS								0,65327381	

Apskaičiuoti ežerų žuvų indeksai (EŽI) parodė, kad Nečesko ežero yra žuvų bendrijos būklės yra **gera** (indeksas 0,653).

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Nečesko ežeras – vidutinio produktyvumo eutrofinis, su neženkliais distrofijos bruožais. Čia yra negausi karšių populiacija, dominantinės bendrijos rūšys – kuojos ir ešeriai. Ežero bendras

žuvingumas 2018 metais, įskaitant ir čia introdukuotus sidabrinčius karosus, siekė **124 kg iš 1 hektaro**. Ežere žuvų mitybai tinkamos sąlygos tik priekrantėje ir paviršiniuose sluoksniuose, priedugnyje nepalankios hidrocheminės sąlygos.

2. Gausiausios žuvys ežere yra kuojos (1100 vnt./ha), likusių žuvų gausa daug mažesnė. Didžiausia biomasė – karšių (31,7 kg/ha). kuojų ir lynų (po 26 kg/ha), paprastųjų karosų 22,7 kg/ha. Sidabrinčių karosų ji siekia 10,1 kg/ha, lydekų 0,5 kg/ha, raudžių 6,2 kg/ha, ešerių 1,4 kg/ha.

3. Nečesko ežere tikslinga organizuoti **limituotą žvejybą**. Limituojamos žuvys – **lynai ir lydekos**, o įžuvinus jais, ateityje būtų ir margieji plačiakakčiai. Per metus išduodamų licencijų kiekis (limitas) – ne daugiau kaip 50 vnt. Bendras leidžiamų sugauti kitų (neskaitant limituojamų) žuvų kiekis per parą – 5 kg.

4. Ateityje Nečesko ežerą galima kas treji metai įžuvinti dvimečiais margaisiais plačiakakčiais (50–80 vnt.). Vietoje lydekų kas trečius metus rekomenduojame įleisti 25-30 vnt. vienvasarių šamų.

5. Apie ežero žuvų išteklių naudojimą siūlome informuoti vietinius rajono gyventojus rajoninėje spaudoje, propaguoti tausojančiąją žvejybą, todėl rekomenduojame **visas mažesnes nei 50 cm ilgio lydekas paleisti** atgal į ežerą, o per vieną žvejybą, sugavus jų daugiau – **paimti tik vieną**.



Lietuvos Hidrobiologų draugijos narys,

biomedicinos mokslų daktaras

doc. E. Bukelskis

NEČESKO EŽERO 2018 METŲ TYRIMŲ ATASKAITOS PRIEDAI (1)

Selektyvūs (atrankiniai) tinklai 1

Tinklo akies diametras	Tinklo (ar tinklo segmento) akies diametras, mm	14
------------------------	--	----

Tinklo ilgis		<i>Nurodyto akies diametro tinklų (ar segmentų) bendras ilgis, m</i>									20	
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>									3,0	
Ešerys	Amžius, metais	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Skaičius, vnt.	7										
	Svoris, g	17										
Kitų rūšių žuvys*	Raudė	<i>Kuoja 105 vnt.</i>										
	1 vnt.											
	19 g	<i>1721 g</i>										

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>									20	
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>									3,0	
Ešerys	Amžius, metais	1	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Skaičius, vnt.		1									
	Svoris, g		23									
Lynas			2									
			1									
			31									
Kitų rūšių žuvys*	<i>Kuoja 43 vnt.</i>	<i>Raudė 4 vnt.</i>										
	<i>14575 g</i>	<i>104</i>										

Selektyvūs (atrankiniai) 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							
	Skaičius, vnt.			3							
	Svoris, g			200							
Kitų rūšių žuvis*	Rūšis	<i>Kuoja</i>									
	Kiekis, vnt.	6									
	Svoris, g	447									

Selektyvūs (atrankiniai) 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>					20				
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>					3,0				
Ešerys					4						
					1						
					118						
Lydeka			2								
			1								
			235								
Karšis	Amžius, metais	1	2	3							
	Skaičius, vnt.			1							
	Svoris, g			164							

Selektyvūs (atrankiniai) 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>					20				
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>					3,0				
Ešerys	Amžius, metais					5					
	Skaičius, vnt.					1					
	Svoris, g					154					

Selektyvūs (atrankiniai) tinklai 7

Tinklo akies diametras		<i>Tinklo (ar tinklo segmento) akies diametras, mm</i>						50			
Tinklo ilgis		<i>Nurodyto akies diametro tinklą (ar segmentų) bendras ilgis, m</i>						20			
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>						3,0			
Lynas	Amžius, metais		2	3	4	5	6	7			
	Skaičius, vnt.		1					1			
	Svoris, g		812					700			
Karšis	Amžius, metais	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Skaičius, vnt.			1							
	Svoris, g			251							
Kitos žuvis	Rūšis	Paprastasis karosas									
	Kiekis, vnt.	1									
	Svoris, g	324									

Selektyvūs (atrankiniai) tinklai 7

Tinklo akies diametras		<i>Tinklo (ar tinklo segmento) akies diametras, mm</i>						60			
Tinklo ilgis		<i>Nurodyto akies diametro tinklą (ar segmentų) bendras ilgis, m</i>						20			
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>						3,0			
Lynas	Amžius, metais		2	3	4	5	6	7	8		
	Skaičius, vnt.		1						3		
	Svoris, g		812						2404		
Kitos žuvis	Rūšis	Paprastasis karosas									
	Kiekis, vnt.	1									
	Svoris, g	324									

NEČESKO EŽERO 2018 METŲ TYRIMŲ ATASKAITOS PRIEDAI (2)

Žuvų rūšis	Sugavimai	Tinklų akytumas (mm), /ilgis (m)						Tinklų ilgis, gaudantis konkrečios rūšies žuvis
		45/60	50/60	60/60	70/120			
Lynas	N, vnt.	1	2	3	1			300
	B, g	846	1742	2300	1368			
Sidabrinis karosas	N, vnt.		1	1	2			300
	B, g		885	700	2271			
Paprastasis karosas	N, vnt.	1	4	1	1			300
	B, g	264	1400	552	632			
Raudė	N, vnt.	1	1	1				180
	B, g	374	361	620				
Karšis	N, vnt.	2	–	–	10			300
	B, g	435	–	–	10560			