



Lietuvos hidrobiologų draugija

**ŠVENTO EŽERO (ŠVENČIONIŲ RAJONAS)
ŽUVŲ IŠTEKLIŲ TYRIMAI**

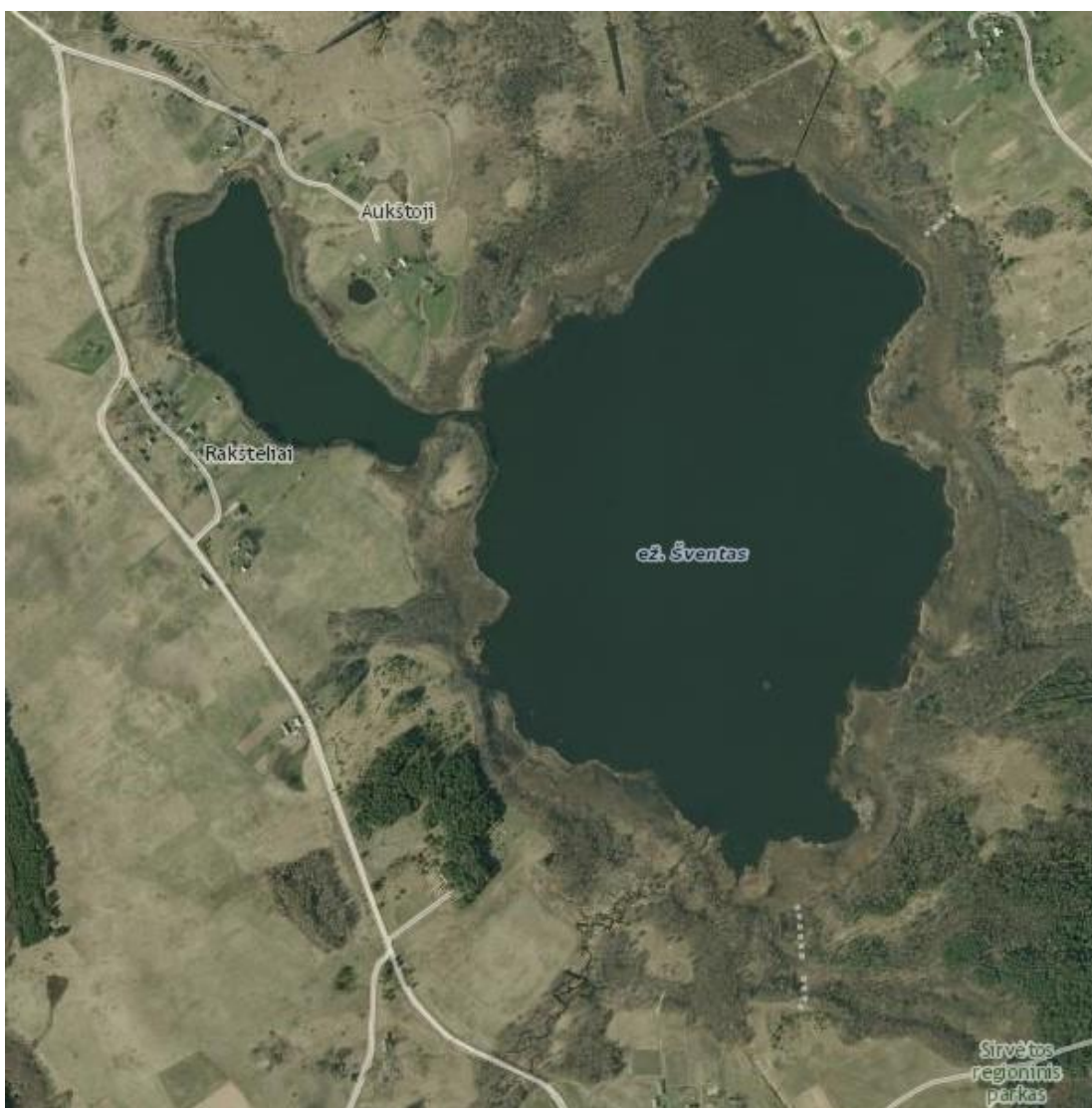
VILNIUS

2019

ĮVADAS

Šventas – ežeras rytų Lietuvoje, Švenčionių rajone, Švenčionėlių seniūnijoje, 24 km į šiaurę nuo Švenčionėlių. Ežeras išsidriekęs iš rytų į vakarus 1,6 km, plotis iki 0,6 km. Jo plotas yra 69 ha, ežere didžiausias gylis siekia 6,7 m. Jis susiformavęs kaip sąnašinis liekaninis vandens telkinys ir telkšo rininės sanklodos duburyje. Krantai žemi, pelkėti, pietinis – aukštas. Švento atabradas smėlingas tik šiaurinėje dalyje, siauras, giliau slūgso dumblingas ir karbonatingas molis, tačiau pietinėje akvatorijoje priekrantėje vyrauja sapropeliai, čia formuojasi žemapelkė.

Į Šventą įteka Dėmė ir dar vienas upelis, vakaruose išteka Šventelė (į Telio ežerą, Žeimenos baseinas). Šalia Švento ežero šiaurinės dalies įsikūrę Rakštelių ir Aukštosios kaimai, ežeras šliejasi prie Sirvėtos regioninio parko teritorijos.



1 pav. Švento hidrografinė schema (iš: <http://www.maps.lt/index.php?id=7>)

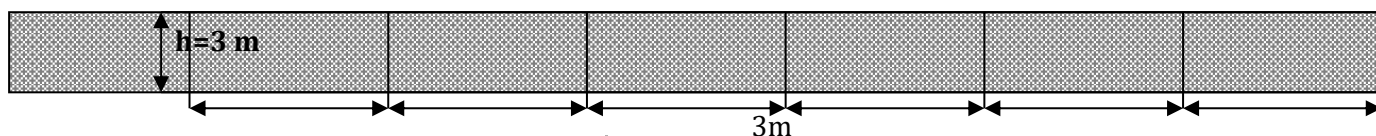
Švento ežeras dviejų skirtingų akvatorijų: šiaurės vakaruose gilesnė, mažiau užžėlusi makrofitais, ir pietrytinė, kuri ištiesi apaugusi lūgnių, meldų, povandeninių makrofitų bendrijomis (1 pav.). Tai sekus ežeras (vidutinis gylis –3,8 m.). Tai tipiškas eutrofinis vandens telkinys su ryškiais hipertrofijos bruožais. Jo krantai lėkšti, pakrantės apaugimas išsivys pietiniame gale, šiaurėje – fragmentinis, nendrių juosta 20-30, kai kur net 50-100 m pločio. Pietinės ežero dalies dugne susikaupęs 3–5 m storio sapropelio sluoksnis. Vandens skaidrumas karštą šių metų birželio–liepos mėnesį buvo tik 0,8–0,9 m, tačiau „nežydėjo“. Vandens spalva pilkai ruda. Lūgnių juosta sudaro atskirą zoną tarp jų auga gausios permautalapių ir blizgančiųjų plūdžių augavietės. Povandeninių limneidų mažai dėl nedidelio vandens skaidrumo.

Švento ežero naudojimo prioritetas – neintensyvi tausojančioji žvejyba, o kadangi ežeras didžiąja dalimi privatus, tai čia leidžiama ir žvejyba versliniais žvejybos įrankiais, tačiau ji neintensyvi ir žuvų ištekliams kiek ženklesnio poveikio neturi (iš: <https://lt.wikipedia.org/wiki/%C5%A0ventas> su E. Bukelskio intarpais ir papildymais).

TYRIMŲ METODIKA

Ichtiologiniai tyrimai Švento ežere (Švenčionių rajonas) anksčiau atlikti nebuvo. Šiais, 2019 metais, žuvų išteklių tyrimai atlikti birželio 12–13 bei liepos 3–4 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“. Tam buvo išduotas specialiosios žvejybos leidimas Nr. 023. Tyrimams naudoti keturi statomieji selektyvinių tinklaičių komplektai, pagaminti pagal HELCOM'o standartus, naudojamus žuvų išteklių tyrimams (1 pav.) Selektviniai tinklaičiai – tai vienasieniai, sudaryti iš įvairaus akytumo sekcijų kompleksiniai tinklai, vienos sekcijos ilgis 5 m, tinklaičiuje yra 7 sekcijos, bendras ilgis 40 m, aukštis 3 m, sekcijų akių dydžiai 14–18–25–30–40–50–60 mm. (2 pav.). Iš viso naudotas vienas komplektas selektyvių tinklų.

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



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

Papildomai buvo naudotas vienas statomųjų tinklaičių komplektas (45, 50, 60 ir 70 ir 80 mm akytumo 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 sužvejetų 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 sužvejetų 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:

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

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

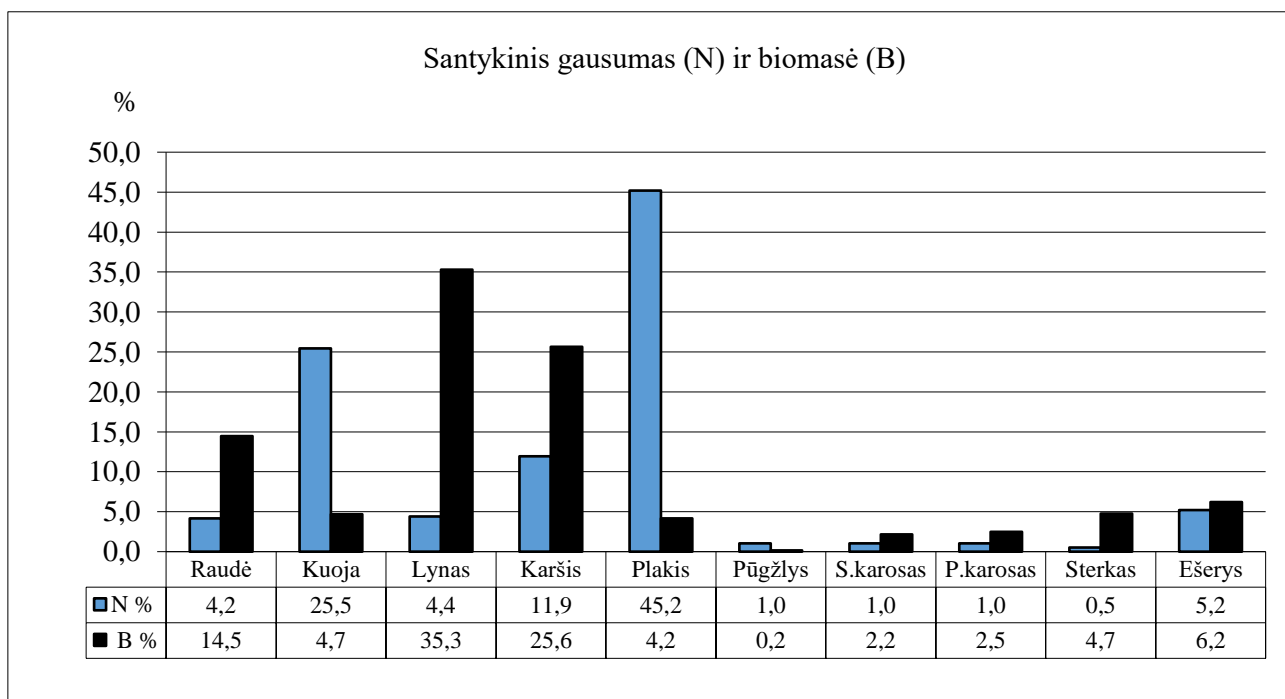
Taip pat buvo apskaičiuoti žuvų bendrijų indeksai (ŽBI), skirti žuvų išteklių eksploatavimo poveikiui žuvų bendrijoms įvertinti (Virbickas, 2007). Šis indeksas buvo patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2018 m. gegužės 14 d. įsakymu Nr. D1-390 dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 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 Švento ežere atlikti dviejose skirtingose stotyse (1 pav.). Tyrimų vietų koordinatės – **I stotis (įvairiausių tinklų kompleksas)**: pradžia – 55° 13' 54.48", 26° 13' 7.57" (WGS) (WGS), pabaiga – 55° 13' 44.29", 26° 13' 6.77". **II stotis (selektyvūs tinklai)**: pradžia – 55° 13' 52.23", 26° 13' 25.78", pabaiga (toliausiai nutolęs taškas) – 55° 13' 42.34", 26° 13' 19.84".

TYRIMŲ REZULTATAI

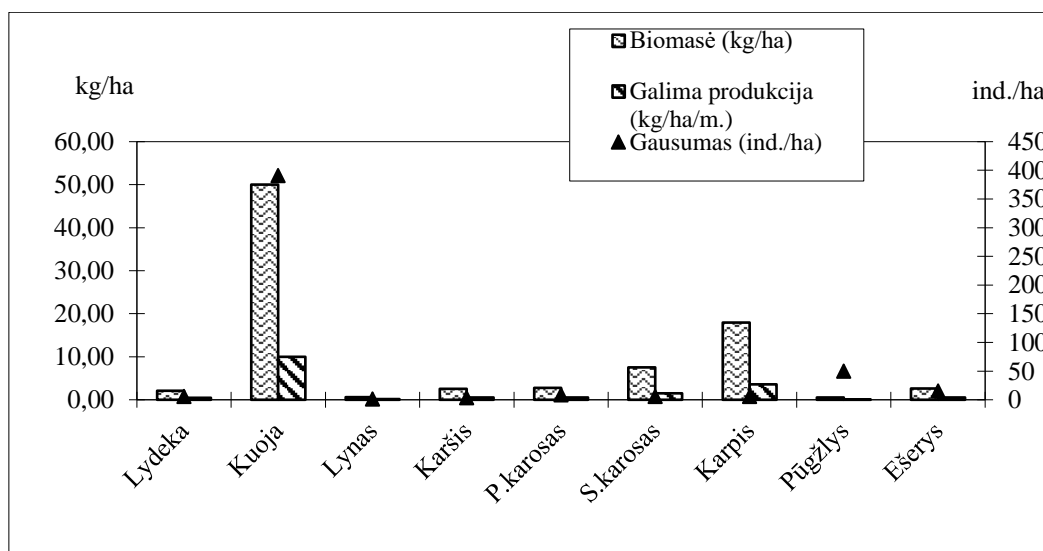
Iš viso Švento ežere sugauta 11 rūšių žuvų (3–4 pav.). Santykinis žuvų gausumas, paskaičiuotas pagal bendrą žuvų laimikį visais žvejybos įrankiais, parodė, kad tvenkinio priekrantėje ir atviro vandens plotuose gyvena nepaprastai gausios plakių ir kuojų populiacijos (3 pav.). Iš viso vien tik selektyviais tinklais jų sugauta net 272 vnt., o jų bendra masė buvo 3,82 kg. Bendra kuojų santykinė gausa siekia 25,5 proc. nuo bendro žuvų gausumo, nors santykinė biomasė sudaro tik 4,7 proc. nuo visų žuvų santykinės biomasės. Kuojos ežere smulkios, jos minta zooplanktonu, o zoobentosą mityboje naudoja šiame ežere gausūs lynai, karšiai ir plakiai (jų bendra gausa siekia net 61,5 proc.). Kitos žuvys ežere negausios, tik raudės ir ešeriai kiek gausesni (atitinkamai 4,2 ir 5,2 proc.), nors bendra santykinė jų masė buvo 9,5 proc.). Žymiai mažesnis kitų žuvų santykinis gausumas. Likusių žuvų biomasė labai skirtinga: karšių ji siekia 25,6, lynų– net 35,3 proc., iš kitų žuvų tik raudžių santykinė biomasė viršija 10 proc. (14,5%). Ežere lydekų gausa ir jų santykinė masė maži, nes jas esant ledo dangai ir naudodami masalui gyvą žuvelę išgaudo žvejai mėgėjai, tad net ir kasmet lydekomis žuvinamame šiame vandens telkinyje jų dar per mažai, kad galėtų būti sumažinamas karpinių žuvų, pirmiausia plakių, kiekis ir sumažėtų jų daromas neigiamas poveikis trofiškumo didėjime.



3 pav. Santykinis žuvų gausumas Švento ežere 2019 m. (vnt., %) ir biomasė (g, %), apskaičiuotas pagal bendrą žuvų laimikį

Bendras Švento ežero žuvingumas pateiktas 4 paveiksle. Apskaičiuota žuvų gausa sudaro net 1025 vnt./ha, nors bendra biomasė tik vidutiniška lyginant su kitais tokio tipo vandens telkiniais (atitinka bendrą vidutinį produktyvių eutrofinių ežerų žuvingumą) ir siekia 48 kg/ha. Iš visų bendrijos rūšių dominantinė žuvis yra plakis, jų gausa ploto vienetu siekia 725 vnt./ha, nors jų masė – tik 50 kg/ha. Ežere mažai pūgžlių, dabar jų gausa viename hektare siekia vos 50 vnt. Iš likusių žuvų gausūs tik ešeriai, vyresnių nei treji metai jų gausa 15,3 vnt./ha, tačiau jų masė maža, siekianti vos 7,5 kg/ha. Nors ežere turėtų būti gausūs karšiai, jų galėtų būti ir didelė bendra masė, tačiau ši rūšis tėra tik subdominantinė. To priežastis – labai lėtas karšių augimas, nes dėl maisto išteklių jie konkuruoja su gana gausiomis kuojomis (163 vnt./ha).

Iš introdukuotų žuvų didžiausias biomasės didėjimo potencialas yra sterktų prieaugis. Jau dabar, nors jų atskiro individo dydis siekia tik apie 1 kg, bendra biomasė dar maža ir sudaro 0,5 proc. nuo visų žuvų biomasės, arba 1,6 kg viename ežero ploto hektare.



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

Didelę reikšmę tolimesnei Švento ežero žuvų bendrijos raidai ir kaitai neabejotinai turi ir turės du lemiami veiksniai – *išteklių naudojimas* (mėgėjų žvejyba ir ribota žvejyba versliniais įrankiais) bei *išteklių atkūrimas bei gausinimas* (žuvinimas). Plėšriųjų žuvų (lydekų) išgaudymas turi būti kompensuojamas papildomu žuvinimu, taip pat būtina mažinti jų išgaudymą įvedant griežtesnius žvejybos ribojimus. Lydekoms veisti ežere jų reprodukcijai yra tinkamos sąlygos visame apyežeryje, ypač pietinėje akvatorijoje. Priekrantėse, kur auga povandeninė augalija, gausūs ir lynai. Karšiams neršti taip pat tinkamos tvenkinio priekrantės seklumos, tačiau jiems čia mažai maisto, jie, konkuruodami su kuojomis, plakiais, auga labai lėtai. Taip pat ežere menkas ešerio, kaip

subdominantinio plėšrūno, vaidmuo. Tai susiję tiek su ešerio nepakankamai geromis reprodukcijos sąlygomis, tiek ribotais maisto ištekliais. Ateityje Švento ežero žuvingumą nulems tai, ar pagerės sąlygos giluminėje dalyje, pirmiausia bentofaginėms žuvys (karšiams, lynams), ar lydekos pagausės kaip dominantinis plėšrūnas. Tikėtina, kad čia ir ateityje gausės paprastieji karosai, nors jie čia auga lėtai. Sidabriniai karosai, jeigu juos nukonkuruos paprastieji, kaip kad įvyko daugelyje Lietuvos ežerų, taps reti, ir ateityje, manome, jie išnyks.

PAGRINDINIŲ ŽUVŲ AUGIMAS

Lydekos, sprendžiant pagal čia sugautus 2 egzempliorius, čia auga pakankamai greitai (48,7 cm bendro ilgio ir svėrusios po 700 g), buvo trečiametės. Kuojos gana greitai auga tik iki trejų metų amžiaus ir sveria 33-39 g, ketverių – 62-76 g. Ešerių augimas pradžioje greitas (dvimečiai sveria po 15–18 g, tada augimas sulėtėja ir esant trejų metų amžiaus vidutiniškai jų svoris pasiekia tik 34-37 gramus, ketverių – 65–69 g. Ešeriai vėliau pradeda augti daug sparčiau ir pasiekia gana didelę masę – 5 metų amžiaus svėrė 251 g, šešerių – 300 g, 10 m. – 1030 g. Taip yra dėl to, kad paaugusiems jiems daugiau maisto – smulkių plakių ir kuojų. Karšiai mityboje konkuruoja su paaugusiomis kuojomis ir lynais, nemaža dalimi ir su didesniais plakiais. Karšiai auga ypač lėtai – iki 300 g užauga per 5 m., iki 416 g užauga per šešerius metus, iki 720 g per septynerius m., iki 1,1 kg masės auga 9 metus. Paprastieji karosai irgi auga lėtai: penkerių m. sveria 200 g, šešerių – 330 g. Lynai auga sparčiai: iki 0,5–0,6 kg masės užauga per šešerius metus, aštuonerių metų pasiekia 0,8–1,0 kg, dešimties metų – 1,2–1,4 kg.

APSKAIČIUOTI EŽERŲ ŽUVŲ INDEKSAI ŠVENTO EŽERO ŽUVŲ BENDRIJOJE

Apskaičiuoti ežerų žuvų indeksai (EŽI) parodė, kad Švento ežero yra **vidutinė** (indeksas 0,45).

Žuvų rūšis	Ntole	Tole	Omni	RH	LITH	Etaloninė vertė	Santykinis gausumas	Ntole	Tole	Omni	RH	LITH
Ešerys		+				30	5,2		0,051			
Paprastasis karosas.		+	+			10	1,0		0,09	0,1		
Sidabrinis krosas		+	+			10	1,0		0,09	0,1		
Karšis		+	+			10	11,9		0,76	1,3		
Kuoja		+	+			60	25,5		1,34	1,6		
Lydeka						6	0,5					
Lynas		+	+			6	4,4		0,03	0,8		
Pūgžlys						10	1,0					

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Švento ežeras – labai produktyvus eutrofinis, su žymiais hipertrofijos bruožais, to priežastis – liekaninis maistmedžiagių, susikaupusių paviršiniame sapropelio sluoksnyje per daugiau kaip 40 metų laikotarpį iki 1991 m., nuolatinis atsipalaidavimas. Šiame ežere taikomas žuvininkystės vystymo tipas – neintensyvi mėgėjų žvejyba, ribotas išteklių naudojamas versliniais įrankiais. Iš vietinių žuvų didžiausias gausumas plakių (725 vnt. ha), didžiausia biomasė – lynų, siekianti 12,1 kg/ha. Ežero bendras žuvingumas 2019 metais, įskaitant ir čia introdukuotus sterkus, siekė 48 kg iš 1 hektaro. Ežere žuvų mitybai tinkamos sąlygos tiek priekrantėje ir paviršiniuose sluoksniuose, tiek priedugnyje visoje tvenkinio akvatorijoje.

2. Ežere introdukuoti sterka šiuo metru sudaro santykinai mažą biomasę, siekiančią 4,7 kg/ha. Ežere anksčiau čia buvo introdukuoti sidabriniai karosai, tačiau jie negausūs, maža ir jų biomasė (0,7 kg/ha).

3. Rekomendacijos **limituotai žvejybai**: limituojamos žuvis – **sterkai, lynai ir lydekos, įžuvinus – ir baltieji amūrai bei šamai**. Per metus išduodamų Aplinkosauginės leidimų informacinės sistemos (ALIS) leidimų kiekis – 100 vnt., licencijų kiekis (limituotai žvejybai) per parą – ne daugiau kaip 20 vnt., per metus – ne daugiau kaip 200 vnt. Bendras leidžiamų sugauti nelimituotų žuvų kiekis per parą – 5 kg.

4. Ateityje Švento ežerą **kas treji metai** reikėtų įžuvinti nedideliu kiekiu dvimečių baltųjų amūrų (**200 vnt.**), tada pirmuosius trejus metus po įleidimo rekomenduojama jų nežvejoti. Ežero ekologiškai būklei pagerinti ir reguliuoti menkaverčių karpinių žuvų (plakių) kiekį rekomenduojame kas treji metai įleisti po **80–100** vnt. vienasarių **šamų**. Lydekų išteklių papildymui **kas antri metai**

rekomenduojame įleisti po 0,3 normos, numatytos limituotai žvejybai, t. y. po 50 vnt. paaugintų 1 ha, arba 2,1 tūkst., arba šiųmečių – po 7 vnt. 1 ha. arba 500 vnt.

5. Leidimas mėgėjų žvejybai suteiktą teisę per vieną žvejybą sugauti po vieną ne mažesnę nei 60 cm ilgio lydeką, jų žvejybai nenaudojant masalui gyvos žuvelės, bei po 2 lynus, ne mažesnius nei 35 cm. Visi sugauti įžuvinti baltieji amūrai gyvi iš karto turi būti paleidžiami.

6. Apie ežero žuvų išteklių naudojimą siūlome informuoti vietinius rajono gyventojus rajoninėje spaudoje, propaguoti tausojančiąją žvejybą.



Lietuvos hidrobiologų draugijos narys,
biomedicinos mokslų daktaras

doc. Egidijus Bukelskis

Švento ežero 2019 METŲ TYRIMŲ ATASKAITOS PRIEDAI (1)

Selektyvūs (atrankiniai) tinklai (dvi žvejybos, 8 vienetai) **14 mm sekcija**

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
Ešeris	Amžius, metais	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Skaičius, vnt.	4										
	Svoris, g	69										
Kitų rūšių žuvis*	Plakis 92 vnt.	<i>Kuoja 51 vnt.</i>				<i>Pūgžlys 4 vnt.</i>						
	716 g	<i>739 g</i>				<i>66 g</i>						

Selektyvūs (atrankiniai) tinklai **18 mm sekcija**

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
Karšis	Amžius, metais		2									
	Skaičius, vnt.		16									
	Svoris, g		618									
Ešeris	Amžius, metais	1	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Skaičius, vnt.		8									
	Svoris, g		214									
Kitų rūšių žuvis*	<i>Kuoja 31 vnt.</i>	<i>Plakis 69 vnt.</i>										
	<i>714 g</i>	<i>675</i>										

Selektyvūs (atrankiniai) tinklai **25 mm** sekcija

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
Karšis	Amžius, metais	1	2	3	4			
	Skaičius, vnt.			4				
	Svoris, g			169				
Ešerys	Amžius, metais				4			
	Skaičius, vnt.				3			
	Svoris, g				196			
Kitų rūšių žuvis*	Rūšis	<i>Kuoja</i>						<i>Plakis</i>
	Kiekis, vnt.	13						13
	Svoris, g	726						366

Selektyvūs (atrankiniai) tinklai **30 mm** sekcija

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				4			
	Skaičius, vnt.				2			
	Svoris, g				306			
Karšis	Amžius, metais				4			
	Skaičius, vnt.				5			
	Svoris, g				894			
Kitų rūšių žuvis*	Svoris, g	<i>Kuoja</i>						
	Kiekis, vnt.	3						
	Svoris, g	310						

Selektyvūs (atrankiniai) tinklai **40 mm** sekcija

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				
Karšis	Amžius, metais				5						
	Skaičius, vnt.				1						
	Svoris, g				113						
Paprastasis karosas	Amžius, metais			4							
	Skaičius, vnt.			1							
	Svoris, g			200							

Selektyvūs (atrankiniai) tinklai **50 mm sekcija**

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>					20				
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>					3,0				
Lydeka	Amžius, metais		2								
	Skaičius, vnt.		2								
	Svoris, g		1430								
Paprastasis karosas	Amžius, metais	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Skaičius, vnt.				1						
	Svoris, g				330						

Švento ežero ATASKAITOS PRIEDAI (2)

Žuvų rūšis	Sugavimai	Tinklų akytumas (mm), /ilgis (m)						Tinklų ilgis, gaudantis konkrečios rūšies žuvis
		40/60	50/60	60/120	70/120	80/120	90/120	
Ešerys	N, vnt.	2						240
	B, g	2026						
Lynas	N, vnt.		4	9	4			400
	B, g		2115	9544	3539			
	B, g	1608						
Sterkas	N, vnt.		2					600
	B, g		2044					
Karšis	N, vnt.		16	8	2			600
	B, g		3614	2922	1999			
Raudė	N, vnt.		10	6				300
	B, g		4263	1961				