

# **Dargaičių tvenkinio žuvų išteklių tyrimai**

Galutinė taikomųjų mokslinių tiriamųjų darbų ataskaita

**Darbo vadovas, ekspertas A. Kontautas**



Klaipėda, 2022

**Darbų vykdytojų sąrašas:**

Darbų vadovas:

A. Kontautas, ekspertas

Vykdytojai:

E. Ivanauskas, KU JTI j. m. d.

A. Skersonas, KU JTI j. m. d.

G. Petreikytė, KU JTI j. m. d.

## **Turinys**

Hidromorfologinės Dargaičių tvenkinio charakteristikos .....	3
Tyrimų metodika .....	4
Duomenų grupavimas .....	5
Žuvų gausumo ir biomasės apskaičiavimas .....	6
Žuvų išteklių apskaičiavimas .....	7
Žuvų išteklių būklės indekso apskaičiavimas .....	8
Tyrimo rezultatai .....	8
Žuvų rūšinė ir amžinė sudėtis laimikyje .....	8
Gausumas, biomasė ir produkcija .....	11
Išteklių būklė.....	14
Palyginimas su ankstesniais tyrimais.....	15
Žuvų įveisimo apimtys ir efektyvumas.....	15
Išvados ir rekomendacijos .....	17
Naudota Literatūra .....	18
I Priedas .....	19

## **Hidromorfologinės Dargaičių tvenkinio charakteristikos**

Dargaičių tvenkinys (UETK kodas – 41050011) priklauso Mūšos baseinui, įrengtas Šiaulių rajone patvenkus Kūros upę 9,3 km nuo jo žiočių. Vandens pralaida – šachtinė, įrengta 1977 m. Tvenkinio krantai neaukšti, daug kur apaugę siaura krūmų bei medžių juosta. Yra 6 mišku apaugusios salos (0,95 ha, 0,44 ha, 0,35 ha, 0,23 ha, 0,22 ha ir 0,16 ha). Pietvakarinė tvenkinio dalis papelkėjusi, aplinkui ištisai driekiasi dirbami laukai. Šiaurės rytinėje pakrantėje įsikūręs Dargaičių kaimas. Tvenkinio plotas – 33,6 ha, kranto linijos ilgis – 6,1 km, vidutinis gylis – 1,5 m, didžiausias gylis siekia 5 m. Pagal LR aplinkos ministerijos Šiaulių regiono aplinkos apsaugos departamentą, leidimas naudoti žvejybos plotą 2013 m. išduotas žvejų klubui „Gružlys“. Iki šiol žuvų išteklių tyrimai Dargaičių tvenkinyje nebuvo atlikti.

Tyrimų metu 2022 spalio 10–11 d. vandens temperatūra buvo 9,6 °C, deguonies kiekis – 5,01 mg/l, o vandens prisotinimas deguonimi siekė 43,5 %, ph – 8,45. Vanduo skaidrus, skaidrumas > 2 m. Litoralė gana plati epizodiškai apaugusi nendrynais, už jų didžioji tvenkinio dalis apaugusi lūgnėmis bei vešlia povandenine augmenija. Vyraujantis gruntas priekrantėje – dumblas ir dumblingas molis-smėlis. Remiantis ežerų ir tvenkinių pagal žuvininkystės vystymo kryptis sąrašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2013 m. sausio 2 d. įsakymu Nr. D1-4 „Dėl vandens telkinių tvarkymo tipinių planų ir vandens telkinių pagal žuvininkystės vystymo kryptis sąrašų patvirtinimo“ Dargaičių tvenkinys priskirtas karpiniams telkiniams.

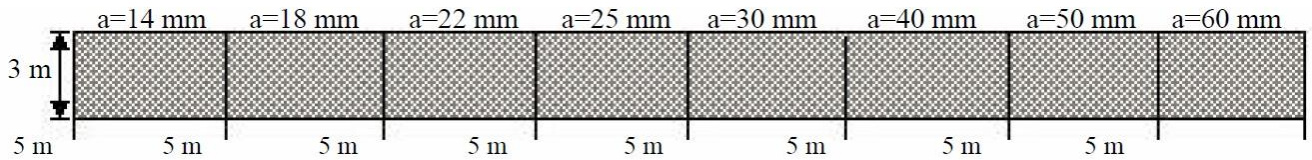
## **Tyrimų metodika**

Ichtiologiniai tyrimai Dargaičių tvenkinyje buvo atliekami pagal Žuvų išteklių tyrimų vidaus vandenyse tvarkos aprašo, patvirtinto 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“ priedą - Žuvų išteklių tyrimų metodiką. Tyrimai vykdyti vieną kartą 2022 m. spalio mėn. naudojant selektyvių (atrankinių) tinklų ir standartinių statomųjų tinklų komplektus, pagal Aplinkos apsaugos agentūros 2022 09 28 išduotą specialiosios žvejybos leidimą Nr. 044.

Kaip empiriniai parametrai buvo vertinti bendras arba absoliutus ir zoologinis (be uodegos peleko) žuvies ilgis, masė ir amžius. Tyrimų metu sugautos žuvys buvo suskirstomos pagal rūšis, sveriamos (Q, g), matuojamas bendras žuvies ilgis (L, cm) ir ilgis be uodegos peleko (l, cm), imami žvynai amžiaus nustatymui. Matavimui naudota liniuotė su 1 mm paklaida. Laimikio svėrimui naudotos elektroninės svarstyklės su 1 g paklaida. Žuvų amžius buvo nustatomas iš žvynų, laboratorijoje, naudojantis binokuliaru pagal atitinkamą metodiką (Bukelskis ir Kublickas, 1988; Thoresson, 1993; Pravdin, 1966).

Tyrimams buvo naudoti specialūs statomieji selektyviniai („atrankiniai“) tinklaičiai, kurie pagaminti pagal HELCOM'o standartus specialiai žuvų išteklių monitoringo vykdymui. Monitoringiniai tinklaičiai yra specialiai pagaminti taip, kad jais žvejojant gauti duomenys atspindėtų visą žuvų bendriją. Monitoringinio tinklaičio charakteristika: vienasienis, sudarytas iš

įvairaus akių didumo sekcijų, vienos sekcijos ilgis 5 m, tinklaičio sudėtyje 8 sekcijos, visas ilgis 40 m, aukštis 3 m, sekcijų akių dydžiai 14-18-22-25-30-40-50-60 mm (pav. 1). Iš viso žvejybos metu buvo naudota 6 vnt. selektyvinių tinklaičių, kurių bendras ilgis 240 m.



**1 pav.** Selektyvinio statomojo tinklaičio schema (a - tinklaičio akis).

Papildomai buvo naudotas statomųjų tinklaičių komplektas (45 mm, 50 mm, 60 mm, 70 mm ir 80 mm akies tinklaičiai). Tinklaičio charakteristikos: vienasienis, ilgis 30 m, aukštis 1,8 m. Taigi vienos žvejybos metu buvo naudojama 9 vienetai tinklų, kurių bendras ilgis 270 m.

Tinklai buvo statomi skirtingose tvenkinio vietose, tiek litoralėje, tiek ir profundalėje, siekiant apžvejoti skirtingus telkinio biotopus ir gylius. Tinklai buvo statomi vakare ir ištraukiami anksti ryte; tinklai vandenyje prastovėjo apie 10–12 valandų.

### Duomenų grupavimas

1 lentelė. Tinklų akies diametro intervalai, kurių ribose efektyviausiai gaudomi skirtingų rūšių jaunikliai (juv.), neverslinio (NV; 1–2 metais jaunesnės, nei verslinio dydžio) ir verslinio (V) dydžio žuvys, skirtingoms grupėms priskiriamų žuvų ilgio grupių intervalai bei taisyklėse nurodytas minimalus žuvų ilgis.

Rūšis	juv.		NV		V		Minimalus kūno ilgis taisyklėse (L, cm)
	Tinklo akies diametras (mm)	Ilgio grupės (L, cm)	Tinklo akies diametras (mm)	Ilgio grupės (L, cm)	Tinklo akies diametras (mm)	Ilgio grupės (L, cm)	
Kuoja	14-18	≤14	18-25	16-19	25-40	≥21	18
Ešerys	14-18	≤14	18-25	16-19	25-50	≥21	18
Raudė	14-18	≤14	18-25	16-19	25-50	≥21	18
Lydeka	18-25	≤31	25-40	34-44	40-70	≥46	45
Lynas	18-25	≤21	25-40	24-29	40-70	≥31	30
Starkis	18-25	≤34	25-40	36-46	40-70	≥49	46
Karosas	18-25	≤14	25-40	16-21	40-70	≥24	22
Sykas	18-25	≤29	25-40	31-36	40-70	≥39	36

Karšis	18-30	≤21	30-50	24-34	≥50	≥36	35
Seliava	≤18	≤16	≤18	19	≤25	≥21	19
Šamas	22-45	≤51	45-60	54-74	≥60	≥76	75
Plakis				14-30			
Pūgžlys				14-18			
Pap. aukšlė				14-18			
Stinta				10-14			
Vėgėlė				14-40*			49

\* Leistino sužvejoti dydžio vėgėlės žuvų laimikiuose statomaisiais tinklais pasitaiko labai retai, dažniausiai sugaunami pavieniai, skirtingo dydžio jaunikliai, todėl efektyviai gaudančio tinklo bendras ilgis kiekvieno konkretaus vėgėlių laimikio atveju buvo nustatomas individualiai.

Tais atvejais, kuomet nurodyto intervalo akies diametro tinklais konkrečiai grupei priskirtų individų nesugauta, tačiau jų pasitaikė kito (šalia esančio, tinklo akies diametro didėjimo ar mažėjimo kryptimi) akies diametro tinkluose, bendro apžvejoto ploto nustatymui pastarojo akies diametro tinklų ilgis buvo pridedamas prie intervale nurodyto akytumo tinklų bendro ilgio. Tais atvejais, kada atitinkamos grupės individai pasitaikydavo ne šalia esančiame kito akies diametro tinklo segmente (didėjimo ar mažėjimo linkme), bet per 1 ar kelias naudotų tinklų akies diametro kategorijas nutolusių tinklų segmentuose, bendro apžvejoto ploto nustatymui buvo sumuojami efektyvaus gaudymo intervale nurodyto akytumo tinklų segmentų ilgiai, kito akytumo segmentų (kuriais sugautos žuvys) ilgiai ir nedaugiau kaip 1 „tarpinio“, šalia efektyviai gaudančių tinklų esančio segmento ilgis.

### Žuvų gausumo ir biomasės apskaičiavimas

Žuvų išteklių gausumas ir biomasė nustatyta pagal patvirtintą metodiką Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2012 m. rugsėjo 28 d. įsakymu Nr. D1-767 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. spalio 24 d. įsakymo Nr. D1-698 redakcija), naudojant šias formules:  $N = n / (p \times k)$ ;  $B = q / (p \times k)$  Kur:

$N$  – tam tikros rūšies žuvų gausumas (vnt./ha);  $n$  – tam tikros rūšies sužvejotų žuvų kiekis vienetais;  $B$  – tam tikros rūšies žuvų biomasė (kg/ha);  $q$  – tam tikros rūšies sužvejotų žuvų biomasė (kg);  $p$  – apžvejotas vandens telkinio plotas (ha);  $k$  – žvejavimo efektyvumo koeficientas (0,1–0,3).

Apžvejotas telkinio plotas  $p$  apskaičiuojamas tinklo ilgį padalinant iš 1000.

Apskaičiuojant šioje ataskaitoje žuvų išteklius, kiekvienos rūšies, kiekvienos grupės žuvis gaudančių tinklų ilgis buvo nustatomas individualiai, laikantis grupavimo ir apjungimo procedūrų, aprašytų skyrelyje „I. Duomenų grupavimas“. Išteklių apskaičiavimui visais atvejais buvo naudojamas toks pats – „0,1“ dydžio žvejojimo efektyvumo koeficientas.

### Žuvų išteklių apskaičiavimas

Apskaičiuotas žuvų gausumas ir biomasė ploto vienetu buvo koreguojami pagal telkinio tipą. Bendrieji vandens telkinių skirstymo į minėtus tipus kriterijai yra pateikti 2 lentelėje, o 3 lentelėje nurodyti korekcijos koeficiento dydžiai (rūšies gyvensenai tinkama telkinio dalis), kurie buvo naudojami kiekvienos žuvų rūšies gausumui ir biomasei perskaičiuoti atsižvelgiant į telkinio tipą. Lentelėje pateikti koeficientai yra apytikriai.

Kiekvienos žuvų rūšies, grupės žuvų produkcija ploto vienetu (P kg/ha) apskaičiuota žuvų biomasę ploto vienetu (B kg/ha) dalinant iš 10, t. y. laikantis prielaidos, kad nedarant ženklesnės įtakos žuvų ištekliams gali būti sunaudota 10% biomasės. Toliau produkcija buvo koreguojama atsižvelgiant į verslinio (V) ir neverslinio (NV) dydžio žuvų gausumo ir produkcijos proporcijas, laikantis metodikos, aprašytos 2013 m. Lietuvos hidrobiologų draugijos ataskaitoje „Žuvų išteklių įvertinimas valstybiniuose vidaus vandens telkiniuose“.

Iš leistiną sužvejoti dydį pasiekusių žuvų produkcijos (ar bendros produkcijos, jeigu žuvies kūno dydžio apribojimas netaikomas) buvo apskaičiuota eksploatuotina produkcija, leistiną sužvejoti dydį pasiekusių žuvų produkciją dauginant iš koeficiento K2. Visoms žuvų rūšims apskaičiuoti eksploatuotinos produkcijos dydį naudotas „0,5“ dydžio koeficientas, laikantis prielaidos, kad eksploatuotina žuvų produkcija neturėtų viršyti daugiau kaip 50% leistiną sužvejoti dydį pasiekusių žuvų produkcijos.

2 lentelė. Vandens telkinių skirstymo į tipus kriterijai.

Kriterijai:	Poly (persimaišantys; „polimiktiniai“)		Strat (stratifikuoti)	Gstrat (gilūs stratifikuoti)
	≤4	>4		
Vidutinis gylis (m)	≤4	>4	>4	n*
Maksimalus gylis (m)	n*	<11	11-30	>30

\* „n“ - kriterijus nenaudojamas

3 lentelė. Korekcijos koeficiento („naudingo“ telkiniuose ploto) vertės, taikytos žuvų gausumui ir biomasei perskaičiuoti skirtingų tipų telkiniuose.

Rūšis	Poly	Strat	Dstrat
Kuoja	0,6	0,5	0,4
Ešerys	0,6	0,5	0,4
Pūgžlys	0,6	0,5	0,4
Lydeka	0,5	0,3	0,2
Karšis	0,5	0,3	0,2
Plakis	0,5	0,3	0,2
Lynas	0,4	0,2	0,1
Raudė	0,4	0,2	0,1
Karosas	0,4	0,2	0,1

### **Žuvų išteklių būklės indekso apskaičiavimas**

Žuvų išteklių būklės indeksas apskaičiuotas pagal LR Aplinkos ministro 2012 m. rugsėjo 25 d. įsakymą Nr. D1-767 „Dėl Žuvų išteklių tyrimų vidaus vandenyse tvarkos aprašo patvirtinimo“.

Žuvų išteklių būklė laikoma gera, kada indekso reikšmė yra ne mažesnė kaip 0,65 rodiklio reikšmės. Gretimame, 0,64-0,55 intervale bendra žuvų išteklių būklė yra tarpinė, tarp geros ir vidutinės, 0,54-0,45 – vidutinė, 0,44-0,35 – prasta, mažesnė kaip 0,35 – bloga.

### **Tyrimo rezultatai**

#### **Žuvų rūšinė ir amžinė sudėtis laimikyje**

Tyrimų metu sugautos 10 rūšių žuvys (4 lentelė), dvi karosų rūšys: sidabrinis karosas ir auksinis karosas, toliau skaičiavimuose ir aptarime vertinamos kaip viena žuvų rūšis – karosas. Leistino dydžio sugauti individų sugauta visų žuvų tarpe. Dar nepasiekusio leistino dydžio, tačiau po 1-2 metų jį pasiekiančių individų nesugauta tik tarp lynų. Jauniklių grupės individų vertingesnių žuvų tarpe, sugauta tik ešerių ir lydekų. Duomenys apie faktinius įvairaus amžiaus žuvų individų laimikius skirtingo akytumo tinklų segmentuose yra pateikti I Priedo 1 lentelėje.



4 lentelė. Faktiniai laimikiai skirtingo akytumo tinklų segmentuose. Jauniklių (juv), mažesnio nei leidžiamo sužvejoti dydžio, bet po 1-2 m. jį pasiekiančių (NV) ir leidžiamo sužvejoti dydžio (V) žuvų skaičius (N, vnt.) ir biomasė (B, g) skirtingo akytumo tinklų segmentuose. Pilkuose laukeliuose nurodyti tinklų segmentai, kurių bendras ilgis (gaudančių tinklų ilgis, GT) naudotas atitinkamos rūšies žuvų grupių gausumui ir biomasei perskaičiuoti į ploto vienetą (ha).

Rūšis	Grupė		Tinklų segmentų akies <b>diametras</b> (skaitiklyje) ir <b>ilgis</b> (vardiklyje)										Viso SŽP	Gaudančių tinklų ilgis	
			<b>14</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>			<b>80</b>
			20	20	20	20	20	20	60	80	80	60			30
Ešerys	Juv.	N, vnt.	1	1										2	40
		B, g	16	29										45	
	NV	N, vnt.	1		2									3	60
		B, g	42		125									167	
	V	N, vnt.				4			1	2	1			8	280
		B, g				674			926	1304	871			3775	
Lydeka	Juv.	N, vnt.		1									1	40	
		B, g		168											168
	NV	N, vnt.		2	1	3	1						7	100	
		B, g		920	950	860	454								3184
	V	N, vnt.							1			1	2	4	330
		B, g							1217			2426	17630	21273	
Karosas	NV	N, vnt.							1		1		2	280	
		B, g							346		355		701		
	V	N, vnt.							2	3	5	1	2	13	330
		B, g							1892	5306	3419	1018	2189	13824	
Karšis	NV	N, vnt.								2			2	180	
		B, g								641			641		
	V	N, vnt.									2		2	250	
		B, g									1962		1962		
Lynas	V	N, vnt.								1	2		3	300	
		B, g								516	2416		2932		
Kuoja	Juv.	N, vnt.	1	3									4	40	
		B, g	15	73									88		
	NV	N, vnt.			2	6							8	60	
		B, g			92	301							393		
	V	N, vnt.				1	3		4	4			12	200	
		B, g				212	403		1240	2191			4046		
Raudė	Juv.	N, vnt.	26	25	3								54	60	
		B, g	424	646	65								1135		

	NV	N, vnt. B, g		1	5	1							7	
				39	205	41							285	60
	V	N, vnt. B, g					2	1	2	1			6	
							262	323	886	612			2083	200
Plakis		N, vnt. B, g	2						1				3	180
			28						180				208	
Pūgžlys		N, vnt. B, g	2	2		1							5	80
			40	53		17							110	

Vertingesnių žuvų tarpe gana didelė amžinių grupių įvairovė yra ešerių ir lydekų laimikiuose, kuriuos sudarė 8 ir atitinkamai 7 amžinių grupių žuvys. Auksinių karošų laimikius sudarė 4, lynų – 3, o karšių tik 2 amžinių klasių žuvys. Sidabrinių karošų sugauta tik tos paties 10+ amžiaus grupės žuvys. Duomenys apie vertingesnių žuvų amžių, kūno ilgį bei svorį yra pateikti 5 lentelėje.

5. lentelė. Tyrimų metu sugautų vertingesnių žuvų individų amžius, vidutinis kūno ilgis ir svoris.

		Amžius (metai)											
		1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
Ešerys	L, cm		11,1	13,6	16,2	18,9	22,2	25,3			35,9		40,7
	Q, g		16	29	42	79	126	211			652		898,5
Lynas	L, cm						32,8		40,6		48,3		
	Q, g						516		906		1510		
Karšis	L, cm						32,5			45,5			
	Q, g						320,5			981			
A. karošas	L, cm						24,7			31,9	34,1	36	
	Q, g						350,5			762,2	976	1134,5	
S. karošas	L, cm										46,5		
	Q, g										2230,5		
Lydeka	L, cm	31,8	39,5	48,3	59,4		70				98,5	107,2	
	Q, g	180	369	758	1217		2426				8630	9017	

### Gausumas, biomasė ir produkcija

Perskaičiuojant faktinius skirtingų rūšių žuvų laimikius į žuvų gausumą ir biomasę telkinio ploto vienetu (ha), naudotas „0,1“ gaudymo efektyvumo koeficientas bei polimiktiniuose telkiniuose naudotini gausumo ir biomasės korekcijos koeficientai (3 lentelė). Duomenys apie žuvų gausumo, biomasės, leidžiamą sužvejoti dydį (mažiausią dydį, kurį pasiekusias žuvis galima gaudyti mėgėjų bei verslinėje žvejyboje naudojamais įrankiais) pasiekusių žuvų produkcijos ir eksploatuotinos produkcijos rodiklius ploto vienetu bei šių rodiklių apskaičiavimui naudotus koeficientus yra pateikti 6 lentelėje. 104,3 177,6

Tyrimų metu nustatytas bendras tvenkinio žuvų bendrijos gausumas siekia – 8033,7 ind./ha (6 lentelė), o bendra biomasė – 1204,8 kg/ha. Didžiausias gausumas nustatytas raudėms – 4186,7 ind./ha, didžiausia biomasė, lydekai – 502,5 kg/ha. Vertingesnių žuvų tarpe didžiausias gausumas ir biomasė apskaičiuota ešeriui, kuri siekė – 771,4 ind./ha, iš kurių, stambūs individai sudaro tik 171,4 ind./ha. Iš vertingesnių žuvų didžiausia biomasė jau minėti lydekai – 502,5 kg/ha, beveik tris kartus mažesnė biomasė nustatyta karosui – 177,6 kg/ha, ešeriui – 104,3 kg/ha, karšiui – 57 kg/ha, lynui – 39,09 kg/ha. Leidžiamą sužvejoti dydį pasiekusių vertingesnių žuvų bendras gausumas siekia 469,61 ind./ha, biomasė – 649,11 kg/ha.

Tarp leidžiamą sužvejoti dydį pasiekusių vertingesnių žuvų produkcijoje didžiausia dalis tenka lydekai – 32,2 kg/ha beveik du kartus mažesnė, karosui – 16,8 kg/ha. Ešerio produkcija – 8,1 kg/ha, o karšiui ir lynui nustatyta produkcija vienoda, po 3,9 kg/ha. Bendra vertingų žuvų produkcija telkinyje tikėtina yra didesnė, nes nebuvo sugauta karpių, kurių pasitaiko žvejų mėgėjų laimikiuose.

Dargaičių tvenkinyje apskaičiuoti bendri žuvų ištekliai (bendra telkinio žuvų produkcija) yra apie 1,4 tonos arba 40,61 kg/ha, tačiau net trys ketvirtadaliai (1,1 t arba 22,2 kg/ha) sudaro vertingesnių žuvų rūšių leistiną sužvejoti dydį pasiekę individai. Eksploatuotina visų rūšių žuvų produkcija siekia apie 0,7 t arba 20,31 kg/ha, o vertingų žuvų rūšių bendra eksploatuotina produkcija yra 0,5 t arba 15,74 kg/ha per metus.

6 lentelė. Pagal faktinius laimikius apskaičiuotas individų gausumas (N), biomasė (B), leidžiamo sužvejoti dydžio individų produkcija (Pvd) ir eksploatuotina produkcija (Peks.).

Rūšis	Grupė	N (vnt) <sup>1</sup>	B (kg) <sup>1</sup>	Apg. plotas (ha) <sup>2</sup>	K1 <sup>3</sup>	N (vnt./ha) <sup>4</sup>	B (kg/ha) <sup>4</sup>	P <sup>3</sup> (kg/ha) <sup>5</sup>	K2 <sup>6</sup>	Pvd. (kg/ha) <sup>7</sup>	Pvd. (kg) <sup>7</sup>	Peks. (kg/ha) <sup>8</sup>	Peks. (kg) <sup>8</sup>
Ešerys	juv.	2	0.045	0.004	0.6	300	6.8	0.7	0.5	<b>4.04</b>	<b>135.9</b>	<b>2.02</b>	<b>67.95</b>
	NV	3	0.167	0.006		300	16.7	1.7					
	V	8	3.775	0.028		<b>171.4</b>	<b>80.9</b>	<b>8.1</b>					
Lydeka	juv.	1	0.168	0.004	0.5	125	21	2.1	0.5	<b>16.12</b>	<b>541.49</b>	<b>8.06</b>	<b>270.75</b>
	NV	7	3.184	0.01		350	159.2	15.9					
	V	4	21.273	0.033		<b>60.6</b>	<b>322.3</b>	<b>32.2</b>					
Karosas	NV	2	0.701	0.028	0.4	28.6	10	1	0.5	<b>8.38</b>	<b>281.51</b>	<b>4.19</b>	<b>140.75</b>
	V	13	13.824	0.033		<b>157.6</b>	<b>167.6</b>	<b>16.8</b>					
Karšis	NV	2 2	0.641	0.018	0.5	55.6	17.8	1.8	0.5	<b>1.96</b>	<b>65.92</b>	<b>0.98</b>	<b>32.96</b>
	V		1.962	0.025		<b>40</b>	<b>39.2</b>	<b>3.9</b>					
Lynas	V	3	2.932	0.03	0.4	<b>40</b>	<b>39.09</b>	<b>3.9</b>	0.25	<b>0.98</b>	<b>32.84</b>	<b>0.49</b>	<b>16.42</b>
Kuoja	juv.	4	0.088	0.004	0.6	600	13.2	1.32	0.5	6.07	203.92	3.03	101.96
	NV	8	0.393	0.006		800	39.3	3.9					
	V	12	4.046	0.02		360	121.4	12.1					
Raudė	juv.	54	1.135	0.006	0.4	3600	75.7	7.57	0.5	2.08	69.99	1.04	34.99
	NV	7	0.285	0.006		466.7	19	1.9					
	V	6	2.083	0.02		120	41.7	4.2					
Plakis		3	0.208	0.018	0.5	83.3	5.8	0.6	0.7	0.4	13.59	0.2	6.79
Pūgžlys		5	0.11	0.008	0.6	375	8.3	0.8	0.7	0.58	19.4	0.29	9.7
Viso:						8033.7	1204.8	120.48		40.61	1364.56	20.31	682.28
<b>Tik vertingos leidžiamo sužvejoti dydžio žuvis:</b>						<b>469.61</b>	<b>649.11</b>	<b>64.91</b>		<b>31.48</b>	<b>1057.66</b>	<b>15.74</b>	<b>528.83</b>

<sup>2</sup> apgaudytas plotas apskaičiuotas GT ilgi (nurodytą 4 lentelėje) dalinant iš 1000;

<sup>3</sup> K1 - nuo telkinio tipo priklausantis žuvų gausumo ir biomasės ploto vienetu korekcijos koeficientas (žr. skyrių „Metodika“);

<sup>4</sup> apskaičiuoti pagal formulę:  $N \cdot B \text{ (ha)} = N \cdot B / \text{Apg. plotas} / 0.1$  (žvejavimo efektyvumo koef.) \* K1;

<sup>5</sup> produkcija P (kg/ha) apskaičiuota žuvų biomasę B (kg/ha) dalinant iš 10;

<sup>6</sup> K2 – V ir NV dydžio žuvų individų skaičiaus santykiu pagrįstas produkcijos korekcijos koeficientas;

<sup>7</sup> leidžiamo sužvejoti dydžio žuvų produkcija Pvd (kg/ha) apskaičiuota absoliučią produkciją P (kg/ha) dauginant iš korekcijos koeficiento K2.

<sup>8</sup> skirtingų žuvų rūšių eksploatuotina produkcija Peks. (kg/ha) apskaičiuota leidžiamo sužvejoti dydžio žuvų produkciją Pvd (kg/ha) dauginant iš koeficiento „0.25“ arba „0.5“ (žr. skyrių „Metodika“).

Dargaičių tvenkinio žuvų bendrijoje santykinai gausu smulkių menkaverčių žuvų. Raudės sudaro net 52,11 % bendro žuvų gausumo, tačiau tik 11,32% biomasės (7 lentelė), Kuojos

<sup>1</sup> faktiniai žuvų laimikiai;

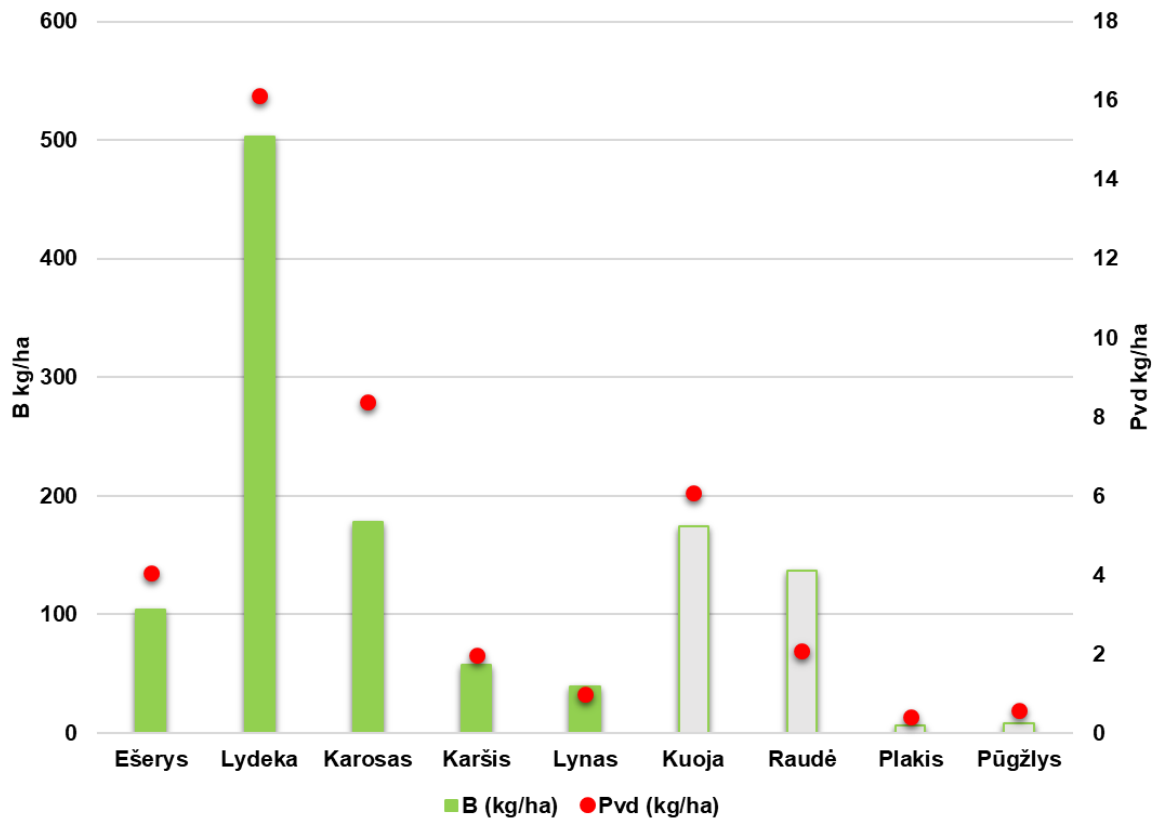
atitinkamai 21,91% ir 14,43%, plakių ir pūgžlių bendras gausumas kiek daugiau nei 5%, o biomasė vos viršija 1% bendros žuvų biomasės. Vertingesnių rūšių žuvis pasiekusios leistiną sužvejoti dydį (ešeris, lydeka, karosas, karšis, lynas) sudaro vos 5,8 % bendro visų žuvų gausumo, tačiau, jų biomasė siekia net 53,9 % bendros visų žuvų biomasės. Vertingų žuvų produkcija sudaro 77,5%, bendros tvenkinio žuvų produkcijos.

7 lentelė. Skirtingų rūšių žuvų santykinis gausumas (N %) ir biomasė (B %) bei leidžiamą sužvejoti dydį pasiekusių vertingų rūšių žuvų individų santykinis gausumas (Nvd %), biomasė (Bvd %) ir produkcija (Pvd %) (vertingų rūšių žuvis pasviruoju šriftu).

Rūšis	Visi in ividualai		Leidžiamo sužvejoti dydžio vertingų rūšių žuvų individai		
	N%	B%	Nvd%	Bvd%	Pvd%
<i>Ešeris</i>	9.6	8.66	36.5(2.1)	12.5(6.7)	12.8(9.9)
<i>Lydeka</i>	6.67	41.71	12.9(0.8)	49.7(26.8)	51.2(39.7)
<i>Karosas</i>	2.32	14.74	33.6(2)	25.8(13.9)	26.6(20.6)
<i>Karšis</i>	1.19	4.73	8.5(0.5)	6.1(3.3)	6.2(4.8)
<i>Lynas</i>	0.5	3.24	8.5(0.5)	6(3.2)	3.1(2.4)
Kuoja	21.91	14.43			
Raudė	52.11	11.32			
Plakis	1.04	0.48			
Pūgžlys	4.67	0.68			
<b>Viso:</b>	100	100	<b>100(5.8)</b>	<b>100(53.9)</b>	<b>100(77.5)</b>

<sup>1</sup>Skliaustuose nurodyta individų santykinė dalis bendrame visų žuvų skaičiuje. biomasėje ir bendroje produkcijoje.

Vertingesnių, leistiną sužvejoti dydį pasiekusių individų žuvų tarpe didžiausias gausumas nustatytas ešeriui. 36,5%, panaši dalis nustatyta karosui – 33,6%. Didžiausia biomasės dalis apskaičiuota lydekai – 51,2%, karosui, ešeriui, karšiui ir lynui atitinkamai 26,6%. 12,8%, 6,2% ir 3,1%.



2 pav. Skirtingų rūšių žuvų biomasė (B, kg/ha) ir leidžiamą sužvejoti dydį pasiekusių individų produkciją (Pvd, kg/ha) (pilkos spalvos stulpeliais pavaizduota mažiau vertingų rūšių žuvų biomasė).

### Išteklų būklė

8 lentelė. Žuvų išteklių būklės indekso rodiklių vertės

Rodiklis	Nustatyta vertė	Nustatytos/optimalios vertės santykis
<i>Plėšriųjų žuvų santykinis gausumas (N. %)</i>	<i>12.54</i>	<i>1</i>
<i>Vidutinis individo svoris (g)</i>	<i>149.97</i>	<i>1</i>
<i>Starkių amžinių grupių skaičius (vnt.)</i>	7	1
<i>Ešerių amžinių grupių skaičius (vnt.)</i>	8	0.667
<i>Karšių amžinių grupių skaičius (vnt.)</i>	2	0.2

<i>Amžinės sudėties rodiklis</i>	<b>0.622</b>	
<i>Vertingų, leidžiamo sužvejoti dydžio žuvų santykinė biomasė (B. %)</i>	<b>53.9</b>	<b>0.829</b>
<b>Išteklių būklės indeksas</b>	<b>0.863</b>	

Pagal išteklių būklės indekso versiją. Dargaičių tvenkinio žuvų būklės indeksas – **0.863**, o tvenkinio žuvų išteklių būklė laikytina **gera** (8 lentelė), tačiau tyrimų metu sugautas mažas ešerių amžinių grupių skaičius bei ypatingai mažas karšių amžinių grupių skaičius. Išteklių būklės rodiklį lėmė:

- Laimikiuose fiksuotas labai didelis lydekų amžinių grupių skaičius.
- Lyginant su optimalia indekso verte, nustatytas žuvų individų vidutinis svoris yra net 149,97 g (pagal indekso optimalią reikšmę, optimalus individo svoris – 90 g).
- Plėšriųjų žuvų santykinis gausumas sudaro net 12,54% bendro santykinio žuvų gausumo (pagal indekso optimalius plėšrūnų santykinis gausumas turėtų siekti  $\geq 5\%$ ).
- Nustatytos tik 8 skirtingos ešerių amžinės grupės (pagal optimalią indekso reikšmę turėtų būti  $\geq 12$  amžinių grupių).
- Nustatytos vos 2 skirtingos karšių amžinės grupės (pagal optimalią indekso reikšmę turėtų būti  $\geq 10$  amžinių grupių).
- Pagal žuvų išteklių būklės indeksą, vertingų, leistino sužvejoti dydžio žuvų santykinė biomasė sudaro 53,9 %, o nustatyta rodiklio vertė – 0,829, kas rodo, jog tvenkinyje stambių vertingų žuvų biomasės dalis yra ženkli, nors tvenkinyje smulkių, menkaverčių žuvų santykinis gausumas yra gan didelis.

### **Palyginimas su ankstesniais tyrimais**

Dargaičių tvenkinyje žuvų išteklių tyrimai anksčiau nebuvo vykdyti.

### **Žuvų įveisimo apimtys ir efektyvumas**

Pagal Dargaičių tvenkinio karpinio tipo vandens telkinio žuvų išteklių naudojimo atkūrimo ir apsaugos planą, numatyta tvenkinį kasmet žuvinti karpiais arba kas treji metai vietoj karpių įžuvinti paprastaisiais karosais ar lynais. Žvejybos ploto naudotojas žvejų klubas „Gružlys“ paskutinius penkerius metus, kaip numatyta plane, periodiškai vykdė telkinio įžuvinimą: 2018-2022 m. kasmet buvo įleidžiama po 700 vnt. dvimečių karpių. Deja, 2022 m. vykdytų tyrimų metu karpių Dargaičių tvenkinyje išvis nesugauta. Tikėtina, kad tai iš dalies galėjo lemti įsivyravę itin vėsūs orai, dėl kurių karpiai galėjo būti mažiau aktyvūs.

Pagal Žuvivaisos valstybiniuose vandens telkiniuose taisykles, patvirtintas Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2019 m. birželio 20 d. įsakymu Nr. 3D- 379/D1-370 „Dėl Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. balandžio 19 d. įsakymu Nr. 3D-354/D1-303 „Dėl žuvivaisos valstybiniuose vandens telkiniuose taisyklių patvirtinimo“ pakeitimo“ bei 2022 metų tyrimų duomenis. Šiaulių rajono Dargaičių tvenkinį naudojant mėgėjų žvejybai (žuvininkystės tipas - karpinis) rekomenduojamos įžuvinimo normos yra pateiktos 9 lentelėje.

9 lentelė. Rekomenduojamos įžuvinimo normos Dargaičių tvenkinyje 2023-2032 metų periodu.

Žuvų rūšys	Amžius	Įveisimo normos. vnt./ha mėgėjų žvejybai	2023 Vnt./ha	2024 Vnt./ha	2025 Vnt./ha	2026 Vnt./ha	2027 Vnt./ha	2028 Vnt./ha	2029 Vnt./ha	2030 Vnt./ha	2031 Vnt./ha	2032 Vnt./ha
Karpis	Dvivasariai	20	10	5	10	5	10	10	5	10	5	10
Starkis	Šiųmetukai	20	10			10			10			10



## **Išvados ir rekomendacijos**

1. Tyrimų metu nustatytas bendras tvenkinio žuvų bendrijos gausumas siekia 8033,7 ind./ha, o bendra visų žuvų biomasė – 1204,8 kg/ha. Leidžiamą sužvejoti dydį pasiekusių vertingesnių žuvų bendras gausumas siekia 469,61 ind./ha, biomasė – 649,11 kg/ha, beveik pusę šios biomasės dalį sudaro lydekos – 322,3 kg/ha.
2. Nustatyta bendra žuvų produkcija Dargaičių tvenkinyje yra apie 1,4 tonos arba 40,61 kg/ha, kurios net 1,1 tonos sudaro vertingesnių žuvų rūšių leistiną sužvejoti dydį pasiekę individai. Eksploatuotina visų rūšių žuvų produkcija siekia apie 0,7 t arba 20,31 kg/ha, o vertingų žuvų rūšių bendra eksploatuotina produkcija yra 0,5 t arba 15,74 kg/ha per metus.
3. Nustatyta Dargaičių tvenkinio žuvų būklės indekso rodiklio vertė – **0,863**, o tvenkinio žuvų išteklių būklė laikytina **gera**. Nors nustatyta indekso reikšmė vertinama kaip gera, o didžiausią neigiamą įtaką rodiklio reikšmei padarė nustatytas ypatingai mažas karšių ir nedidelis ešerių amžinių grupių skaičius.
4. Kadangi tvenkinys yra tarp intensyviai dirbamų laukų, o vidutinis gylis bei pratakumas yra nedidelis, labai jaučiama eutrofikacija, tai atsispindi ir sugavimuose: santykinai gausu smulkių raudžių, kurios sudaro net 52,11% visų žuvų gausumo. Tačiau laimikiuose taipogi gausu lydekų, o jų amžinių grupių skaičius labai didelis, kas rodo gerą mitybinę bazę, o plėšriųjų žuvų santykinis gausumas sudaro net 12,54%.
5. Nors tyrimų metu nebuvo sugauta karpinių, tačiau jų sutinkama žvejų mėgėjų laimikiuose. Taipogi tvenkinyje yra gausu kitų stambių žuvų (lydekų, karosų, lynų) kurios yra įdomios žvejams mėgėjams.

## **Naudota Literatūra**

1. Bukelskis E., Kublickas A.. 1988. Ichtiologijos laboratoriniai darbai.-Vilnius: VVU.- 75p.
2. Ežerų ir tvenkinių pagal žuvininkystės vystymo kryptis sąrašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2013 m. sausio 2 d. įsakymu Nr. D1-4 „Dėl vandens telkinių tvarkymo tipinių planų ir vandens telkinių pagal žuvininkystės vystymo kryptis sąrašų patvirtinimo“.
3. Pravdin I. F. Rukovodstvo po izučėniju rib. Maskva. 1966. (rusų k.).
4. Thoresson G.. Guidelines for coastal monitoring (Fishery biology). Kustrapport. 1996. 36 p.
5. Žuvų išteklių tyrimų vidaus vandenyse tvarkos aprašo, patvirtinto 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“ priedas - Žuvų išteklių tyrimų metodika.
6. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2019 m. birželio 20 d. įsakymas Nr. 3D- 379/D1-370 „Dėl Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. balandžio 19 d. įsakymo Nr. 3D-354/D1-303 „Dėl žuvivaisos valstybiniuose vandens telkiniuose taisyklių patvirtinimo“ pakeitimo“.

## **I Priedas.** FAKTINIAI LAIMIKIAI SKIRTINGO AKYTUMO TINKLŲ SEGMENTUOSE

1 lentelė. Faktiniai laimikiai skirtingo akytumo tinklų segmentuose (A – žuvų amžius. metais; N – skaičius. vnt.; B – biomasė. g) Dargaičių tvenkinyje.

Tinklų segmentų akies <b>diametras</b> (mm), <b>ilgis</b> (m) ir <b>aukštis</b> (m)			Ešerys			Karšis			Lydeka			A. Karosas			S. Karosas			Lynas			Kuoja		Plakis		Raudė		Pūgžlys	
			A	N	B	A	N	B	A	N	B	A	N	B	A	N	B	A	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
<b>14</b>	20	3	2 4	1 1	16 42														1	15	2	28	26	424.2	2	40		
<b>18</b>	20	3	3	1	29				1 2 3	1 1 1	168 354 566								5	165			26	685	2	53		
<b>22</b>	20	3	5	3	237				3	1	950								7	513			8	270				
<b>25</b>	20	3	6 7	2 2	252 422				1 2	1 2	192 468								3	403			1	41	1	17		
<b>30</b>	20	3							2	1	454												2	262				
<b>40</b>	20	3																					1	323				
<b>45</b>	60	1.8	12	1	926				4	1	1217	6 9 10	1 1 1	346 789 1103					4	1240	1	180	2	886				
<b>50</b>	80	3/1.8	10	2	1304	6	2	41				9	1	845	10	2	4461		4	2191			1	612				
<b>60</b>	80	3/1.8	12	1	871	9	2	1962	6	1	2426	6 9 10	1 3 1	355 2177 887				6	1	516								
<b>70</b>	60	1.8							11	1	9017	11	1	1018				8 10	1 1	906 1510								
<b>80</b>	30	1.8							10	1	8630	10 11	1 1	938 1215														