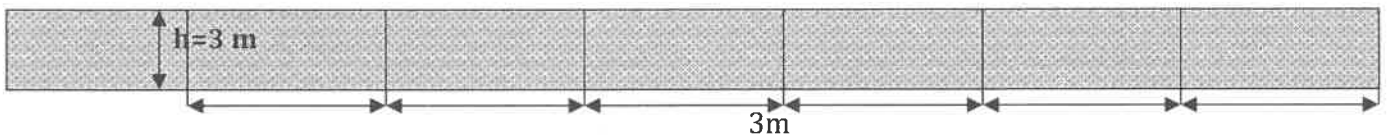


TYRIMŲ METODIKA

Ichtiologiniai Duokiškio tvenkinio (kodas 12250132), (Raseinių r.) 2018 metais žuvų išteklių tyrimai atlikti spalio 30–31 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“. Anksčiau šiame vandens telkinyje žuvų išteklių netyrinėti. Tyrimams naudoti keturi statomieji selektyvinių tinklaičių komplektai, pagaminti pagal HELCOM'o standartus, naudojamus žuvų išteklių tyrimams (1 pav.) Selektiniai tinklaičiai – tai vienasieniai, sudaryti iš įvairaus akytumo 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 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



1 pav. Selektinio 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 – 240 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 sužvegotų žuvų biomasė (g);

p – apžvegotas vandens telkinio plotas (ha);

k – žvejojimo 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 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:

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

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

DUOKIŠKIO TVENKINIO HIDROBIOLOGINĖ CHARAKTERISTIKA

Duokiškio tvenkinys (kodas 12250132) yra Rokiškio rajone, Duokiškio kaimo šiaurinėje dalyje. Tvenkinys įrengtas ant Uosintos upelio, ištekancio iš Uosinto ežero, 6,9 km į pietus nuo Kamajų (1 pav.). Tvenkinio ilgis iš pietų į šiaurę iki užtvankos rytus yra 266 m, plotis – iki 70 m. Krantai labai žemi, supami pievų, dirbamų laukų, aukštupys apaugęs krūmynais. Užtvankos plotis 57 metrai, už jos išteka Uosintos upelis. Tvenkinys hipertrofinis, jame veši melsvabakterių kolonijos, vasarą – „žydi“ dumbliai. Tvenkinio vandenyje ir viršutiniame dumblo sluoksnyje gausu fosfatų. Dėl gana didelio pratakumo deguonies pakanka visais metų laikais. Šalia įsikūrusi Duokiškio gyvenvietė. Tvenkinio koordinatės – 55° 44' 38.64", 25° 31' 57.34" (iš: <http://www.maps.lt/map/>).



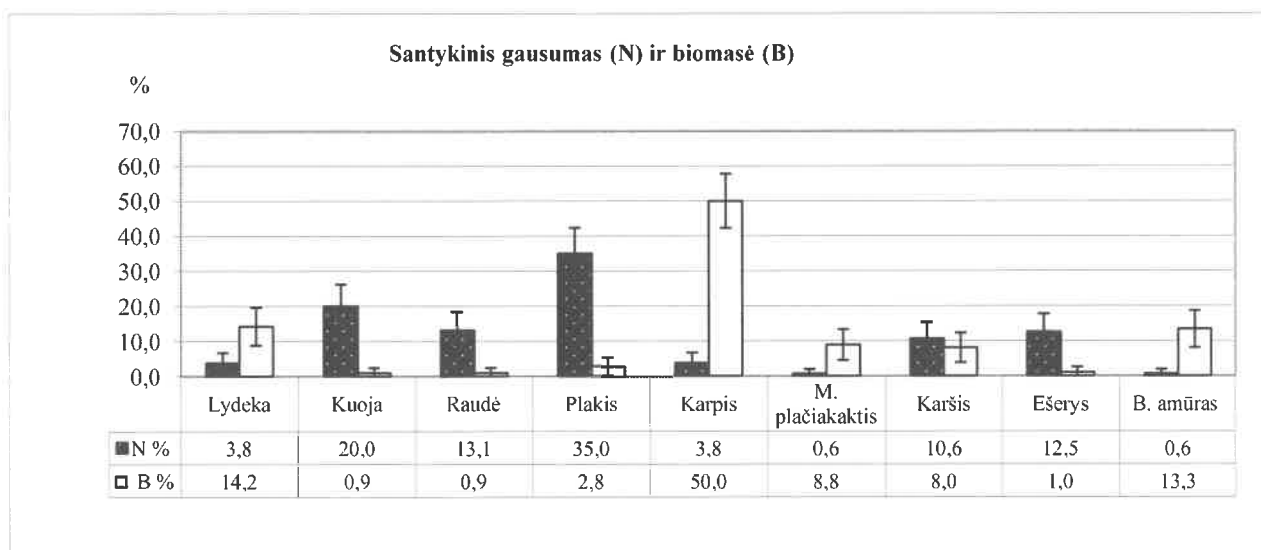
2 pav. Duokiškio tvenkinio hidrografinė schema (linijomis pažymėtos tinklų statymo vietos).

Kitais duomenimis (https://lt.wikipedia.org/wiki/Duoki%C5%A1kio_tvenkinys) remiantis teigiama, kad, cituojama: „tvenkinys susidarė užtvankus Uosijos upę (laros-Šetekšnos intakas)

7,9 km nuo jos žiočių. Tvenkinio ilgis – 0,28 km, plotis – iki 0,07 km. Priešroviui už 0,64 km telkšo Uosinto ežeras.“ Zoobentosiniams gyvūnams, kaip maisto žuvims objektams, tvenkinyje palankios gyvenimo sąlygos, todėl maisto ištekliai žuvims gausūs. Augalijos juosta tokio ploto telkiniams gana plati, seklesnėse vietose priekrantėje auga gausios nertys (*Ceratophyllum*), giliau – vandens samanos (*Fontinalis sp.*). Tarp šių augalų įsiterpia plūdžių (*Patamogeton sp.*) bendrijos. Vandens skaidrumas tyrimų metu siekė 0,9 metro. Didžiausias gylis tvenkinyje ties užtvanka siekia 3,5 metro.

2018 M. TYRIMŲ REZULTATAI

Iš viso Duokiškio tvenkinyje sugauta 9 rūšių žuvų (3 pav.): lydeka, karšis, kuoja, plakis, raudė, margasis plačiakaktis, baltasis amūras, karpis ir ešerys. Santykinis žuvų gausumas, paskaičiuotas pagal bendrą žuvų laimikį visais žvejybos įrankiais parodė, kad tvenkinyje gyvena gana gausi plakių populiacija (4 pav.). Jų santykinė masė – 35 proc. nuo bendro žuvų gausumo, o santykinė biomasė sudaro tik 2,8 proc. nuo visų žuvų santykinės biomasės. Taip yra todėl, kad plakiai labai smulkūs, jie šiame vandens telkinyje minta zooplanktonu, nes zoobentosą mityboje naudoja stambūs karpiai ir plačiakakčiai. Žymiai mažesnis kuojų santykinis gausumas (20,0 proc. nuo bendro žuvų gausumo). Santykinė biomasė didžiausia karpų (50,0 proc.), o likusių žuvų – maža (karšių 8,0 proc., lydekų 14,2%, margųjų plačiakakčių 8,8 proc.). Kitos vietinės žuvis – ešeriai, raudės tvenkinio bendrijoje antraeilės rūšys.

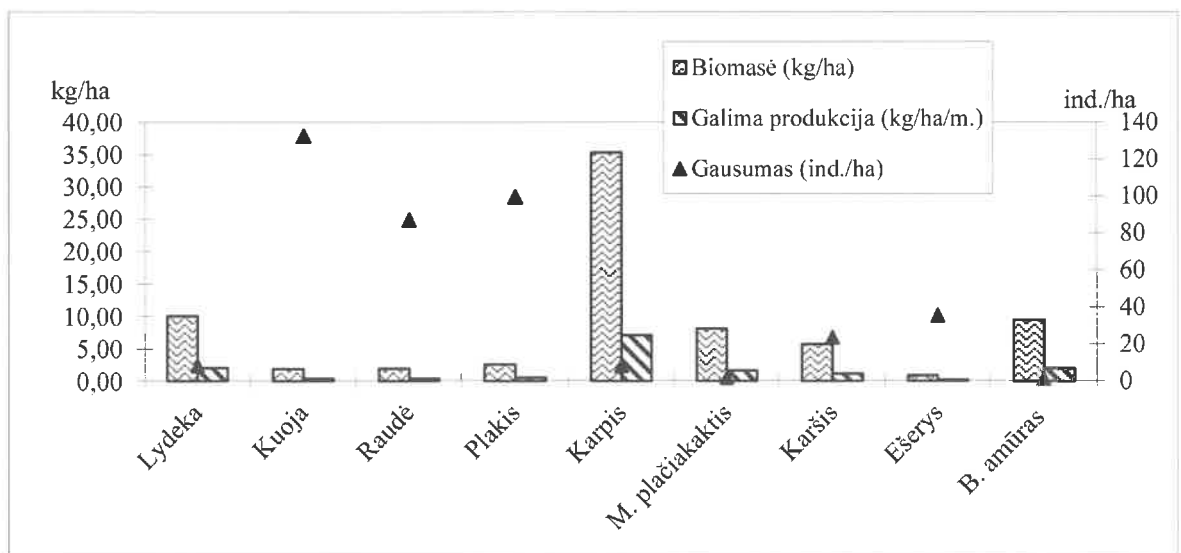


3 pav. Santykinis žuvų gausumas Duokiškio tvenkinyje 2018 m. (vnt., %) ir biomasė (g, %), apskaičiuotas pagal bendrą žuvų laimikį

Apskaičiavus bendrą Duokiškio tvenkinio žuvingumą nustatyta, kad jis siekia 75,7 kg iš vieno ha bendro tvenkinio ploto, nors žuvų gausa yra gana maža – 4700 ind./ha (4 pav.). Gausiausios

žuvys – kuojos, 133 vnt./ha, plakiai, 100 vnt./ha ir raudės – 87,3 ind./ha, ešerių, kurie didesni nei trimečiai, daug mažiau tik – 37 vnt./ha. Introdukuotų žuvų – karpų, plačiakakčių ir baltųjų amūrų tvenkinyje nėra gausu, manome, kad dėl labai intensyvios mėgėjų žvejybos. Karpų gausa viename ha siekia 8,3 vnt., atitinkamai didžiausia ir jų biomasė, sudaranti virš 35,3 kg/ha. Kitų žuvų biomasė daug mažesnė ir svyruoja nuo 8 kg/ha margojo plačiakakčio iki 9,4 kg baltojo amūro. Tai rodo, kad žuvų bendrijoje introdukuotos žuvys tapo labai svarbiomis žuvų bendrijos rūšimis ir yra dominantinės. Vis tik tvenkinyje pakankama plėšrinių žuvų – lydekų, todėl jos efektyviai sureguliuoja vietinių menkaverčių žuvų kiekius. Šiame vandens telkinyje labai intensyvi mėgėjų žvejyba, todėl didžioji dalis kasmet čia įleidžiamų lydekų išžvejojamos, būtina jų įleisti papildomai, o mes galime rekomenduoti, jeigu būtų nustatytos limituotos žvejybos sąlygos, nustatyti mažesnę galimą paimti lydekų kiekį vienos žvejybos metu. Vis tik, remiantis tyrimų duomenimis, lydekų bendra biomasė gana didelė ir sudaro 10 kg vienam ha tvenkinio ploto, o tai pakankamai aukštas rodiklis tokio žvejybos intensyvumo vandens telkiniams.

Galima teigti, kad Duokiškio tvenkinys ir ateityje išliks kaip labai žuvingas vandens telkinys, kurio žuvų bendrija priklauso tiek nuo žuvinimo, tiek nuo vartojimo atsakingumo. Kaip rizikos veiksnys išlieka galimos nepalankios sąlygos išskirtinėmis žiemomis. Didžiausią neigiamą poveikį ir ateityje darys mėgėjų žvejyba.



4 pav. Apskaičiuotas Duokiškio tvenkinio 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). Tvenkinyje šiuo metu jokio poveikio neturi nelegali žvejyba tinkliniais įrankiais,

mėgėjų žvejyba, kuri, nors ir labai intensyvi, jeigu bus įteisinta limituota žvejyba, ateityje turės mažesnę neigiamą poveikį. Tačiau plėšriųjų žuvų (lydekų) išgaudymas turi būti kompensuojamas papildomu žuvinimu. Lydekos ežere gali būti gausesnės, didesnė ir jų biomasė, nes lydekų reprodukcijai geros sąlygos yra aukštupyje. Priekrantėse, kur auga povandeninė augalija, galėtų gyventi ir lynai. Karšiams neršti taip pat tinkamos tvenkinio priekrantės, tačiau jiems čia mažai maisto, jie auga ganai lėtai, o jų ikrus, tikėtina, sunaikina karpiai, todėl populiacija papildoma nepakankamai. Taip pat tvenkinyje menkas ešerio, kaip subdominantinio plėšrūno, vaidmuo. Tai susiję tiek su ešerio nepakankamai geromis reprodukcijos sąlygomis, tiek skurdžia mityba. Ateityje tvenkinio žuvingumą apspręs tai, ar lydekos pagausės kaip dominantinis plėšrūnas. Ateityje siūlytume į ežerą įleisti nedidelį kiekį 200–300 vnt. dvivasarių paprastųjų karosų.

PAGRINDINIŲ ŽUVŲ AUGIMAS

Lydekos, sprendžiant pagal šešis čia sugautus egzempliorius, čia auga pakankamai greitai (76 cm bendro ilgio ir svėrusi 3,2 kg lydeka, buvo šešerių metų amžiaus). Kitos, 400–700 g masės lydekos buvo dvivasarės. Kuojos auga lėčiau nei kituose panašaus tipo vandens telkiniuose: dvejų metų sveria 16 g, trejų metų amžiaus sveria 28 g, ketverių – 63 g. Skirtingu augimu pasižymi ešeriai: vienasariai jie sveria tik 4 gramus ir jų ilgis siekia tik 7 cm, vėliau pradeda augti daug sparčiau ir pasiekia gana didelę masę – būdami 6 metų amžiaus sveria 300 g. Taip yra dėl to, kad paaugusiems jiems daugiau maisto – kuojų ir smulkių plakių. Karšiai mityboje konkuruoja su karpiais, todėl maistui naudoja ne tik gyvūninius pašarus, tačiau ir augaliją. Karšiai auga labai lėtai – iki 200 g masės ir 27 cm ilgio auga net penkerius metus, iki 300 g – šešerius, o iki 653 g – septynerius metus. Tai lemia labai didelė mitybinė konkurencija su karpiais. Pastarieji, kurių žvynus paėmėme, būdami 44,3 cm bendro ilgio ir 36,45 cm kūno ilgio, svėrė 1,67 kg, buvo trejų metų amžiaus (trivasariai). Karpių, kurių ilgis buvo 85 ir 91 cm, masė – 10,4 kg bei 9,9 kg atitinkamai, buvo dešimties metų amžiaus.

EŽERŲ ŽUVŲ INDEKSAI IR JŲ VERTINIMAS

Duokiškio tvenkinyje, kaip polimiktiniame vandens telkinyje (vanduo maišosi daugiau kaip du kartus per metus) apskaičiuotas ežerų žuvų indeksas (EŽI) parodė, kad šio vandens telkinio žuvų bendrijos būklė yra **labai gera** (indeksas 1,0). Plėšriųjų žuvų gausa ploto vienetu (viena hektare) siekia 8,3 procento. Gausiausių bentofaginių vietinių žuvų – kuojų, plakių, karšių ir raudžių masė yra 22,1 kg/ha. Tolerantinių (TOLE) žuvų rūšių individų gausa siekia net 83,1 proc.

1 lentelė. Apskaičiuoti ežerų žuvų indeksai Duokiškio tvenkinyje

Žuvų rūšis	Ntole	Tole	Omni	RH	LITH	Etaloninė vertė	Santykinis gausumas	Ntole	Tole	Omni	RH	LITH
Ešerys		+				30	2,0		0,066			
Karpis		+	+			6	6,9		1,155	1,16		
Plačiakaktis		+	+			10	1,0		0,099	0,1		
Amūras		+	+			6	1,0		0,165	0,17		
Karšis		+	+			10	16,8		1,683	1,68		
Kuoja		+	+			60	9,9		0,165	0,17		
Lydeka						6	5,9					
Plakis		+	+			1,5	55,4		36,96	37		
Raudė			+			6	1,0			0,17		
						INDEKSAS			1			

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Duokiškio tvenkinys – produktyvus hipertrofinis vandens telkinys. Jame taikomas žuvininkystės vystymo tipas – labai intensyvi mėgėjų žvejyba. Čia yra negausi karšių populiacija, dominantinės vietinės žuvų bendrijos rūšys – kuojos ir plakiai. Ežero bendras žuvingumas 2018 metais, įskaitant ir čia introdukuotas karpines žuvis, siekė 75,7 kg iš 1 hektaro.
2. Gausiausios žuvys ežere yra kuojos (133 vnt./ha) ir plakiai (100 vnt./ha). Likusių žuvų gausa daug mažesnė. Didžiausia biomasė karpinių (35,3 kg/ha), lydekų (10 kg/ha), baltųjų amūrų (9,4 kg/ha) ir margųjų plačiakakčių (8 kg/ha).
3. Rekomendacijos **limituotai žvejybai**: limituojamos žuvys – **karpiai, baltieji amūrai ir margieji plačiakakčiai**. Per metus išduodamų Aplinkosauginės leidimų informacinės sistemos (ALIS) žvejo mėgėjo kortelių (limituotai žvejybai) kiekis per metus – 50 vnt., leidžiamų sugauti limituojamų žuvų kiekis per parą – ne daugiau kaip 5 vnt.
4. Ateityje Duokiškio tvenkinį ežerą galima **kas treji metai** įžuvinti nedideliu kiekiu **dvivasarių paprastųjų karosų (100 vnt.)**. **Karpių** limituotai žvejybai **kas antri metai** rekomenduojame įleisti po **100 vnt.** dvivasarių (jiems tinkamame plote pagal limituotos žvejybos normas), **lynų** limituotai žvejybai, **kas antri metai** įleisti po **50 vnt.** Leidimas mėgėjų žvejybai suteiktą teisę per vieną žvejybą sugauti **po 2 ne mažesnes nei 50 cm ilgio lydekas bei po 2 lynus, ne mažesnius nei 35 cm. Visi sugauti margieji plačiakakčiai ir baltieji amūrai, kurie bus įleisti 2019 ir 2020 metais, iki 2022 metų gyvi iš karto turi būti paleidžiami.**
5. Apie ežero žuvų išteklių naudojimą siūlome informuoti vietinius rajono gyventojus rajoninėje spaudoje, propaguoti tausojančiąją žvejybą.



Lietuvos Hidrobiologų draugijos narys,
biomedicinos mokslų daktaras

doc. E. Bukelskis

DUOKIŠKIO TVENKINIO 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>										20	
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>										3,0	
Ešerys	Amžius, metais	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	Skaičius, vnt.	19											
	Svoris, g	189											
Karšis	Amžius, metais	1											
	Skaičius, vnt.	1											
	Svoris, g	8											
Kitų rūšių žuvys*	Plakis 13 vnt.	<i>Kuoja 28 vnt.</i>											
	11417 g	<i>448 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	
Kitų rūšių žuvis*	Raudė 19 vnt.	<i>Kuoja 3 vnt.</i>	<i>Plakis 17 vnt.</i>	
	427 g	81 g	382	

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>		20	
Tinklo aukštis	<i>Tinklo aukštis, m</i>		3,0	
Kitų rūšių žuvis*	Plakis 17 vnt.	<i>Kuoja 3 vnt.</i>	<i>Raudė 1 vnt.</i>	
	915 g	167 g	33	

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	
<i>Nesugauta</i>				

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>										40
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>										3,0
Karšis	Amžius, metais	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Skaičius, vnt.						3					
	Svoris, g						57 5					
Lydeka	Amžius, metais		2									
	Skaičius, vnt.		4									
	Svoris, g		2117									
Ešerys	Amžius, metais	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Skaičius, vnt.					300	3					
	Svoris, g						57 5					

Selektyvūs (atrankiniai) 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>										20
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>										3,0
Karšis	Amžius, metais	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Skaičius, vnt.						10					
	Svoris, g						2310					

Selektyvūs (atrakiniai) 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>									20
Tinklo aukštis		<i>Tinklo aukštis, m</i>									3,0
Lydeka	Amžius, metais				4						
	Skaičius, vnt.				1						
	Svoris, g				181 6						
Karšis	Amžius, metais	1	3	4	5	7	8	9	10	11	
	Skaičius, vnt.		10								
	Svoris, g		2310								

DUOKIŠKIO TVENKINIO 2018 METŲ TYRIMŲ ATASKAITOS PRIEDAI (2)

Žuvų rūšis	Sugavimai	Tinklų akytumas (mm), /ilgis (m)				Tinklų ilgis, gaudantis konkrečios rūšies žuvis		
		50/60	60/60	70/60	90/60			
Lydeka	N, vnt.	Nesugauta	Nesugauta	1		60		
	B, g			3290				
Baltasis amūras	N, vnt.					1		60
	B, g					6780		
Margasis plačiakaktis	N, vnt.					1		60
	B, g					4500		
Karpis	N, vnt.					5	2	60
	B, g					8210	20330	