

Arino ežero (kodas 12140420 Molėtų raj.) ichtiologinės ekspertizės aktas
Vilnius, (2022 11 20)

Fizinė-geografinė apžvalga. Arino ežeras yra rytų Lietuvoje, Molėtų rajono pietryčiuose, Švenčionių rajono paribyje, Joniškio miestelio pietrytiniame pakraštyje. Ežeras pailgos formos, ilgis šiaurės – pietų kryptimi – 5,81 km, plotis iki 1,56 km, plotas – 391,8 ha. Didžiausias gylis – 18,3 m, vidutinis gylis – 6,8 m. Altitudė – 141,2 m. Ežero duburio kilmė ledyninė, rininė. Ežere yra 2 miškingos salos (1,54 ha ir 1,34 ha). Krantai sausi, aukštoki, pietinėje dalyje apaugę spygliuočių mišku (Varnėnų miškas), vietomis pelkėti (Arino pelkė), kitur apsupti dirbamų laukų, pievų, miškelių (rytuose Šlapelių miškas). Atabradas smėlingas, apaugęs 20–30 m pločio nendrių, meldų, plūdžių juosta. Seklesnėse vietose dugnas padengtas dumbliu ir chara – gausu vandens augalijos. Vasaros metu ežero vertikalėje aptinkami du temperatūriniai sluoksniai – epilimnionas iki 7 m gylio, ir metalimnionas (apimantis tik gilesnes kaip 7 m ežero vietas). Dėl blogo vandens maišymosi ir intensyvaus mineralizacijos proceso vasaros pabaigoje gilesnėje ežero vandens masėje pastebimas O₂ trūkumas. Tik paviršiniuose vandens sluoksniuose (nuo 1 m gylio iki 6 m) O₂ kiekis siekė 6,2 –6,0 mg/l, prisotinimas – 67-66 %. Jau 10 m gylyje ir visuose gilesniuose sluoksniuose buvo nustatyta ryški O₂ stoka – 0,2 mg/l, prisotinimas –1%. Vandens skaidrumas vasarą 3,7-4,4 m. Vakaruose įteka Nikajė, šiaurėje – Drigunka, pietryčiuose išteka Spenglos upelis. Ežeras yra patvenktas, priklauso Žeimenos baseinui. Ežero vanduo tiekiamas Arnionių žuvininkystės tvenkiniams. Šiuo metu Arino ežere yra išduotas leidimas naudoti žvejybos plotą UAB „Armolė“.

Medžiaga ir metodika. Ichtiologiniai tyrimai Arino ežere atlikti 2022 m. 08 mėn. 02-03 dienomis ir antrą kartą 2022 m. 09 mėn. 01-02. Žvejota įvairiose ežero vietose seliaviniais, selektyviniais ir statomais tinklaičiais. Tyrimams naudoti seliaviniai tinklaičiai, kurių akytumas 19 mm (bendras ilgis 150 m), selektyviniai tinklaičiai, kurių akytumas 14-18-22-25-30-40-50-60 mm (bendras ilgis 240 m) ir statomieji įvairiaakiai 40-50-70-80 mm tinklaičiai (bendras ilgis 600 m). Sužvejotos žuvys suskirstytos į ilgio grupes ir atlikta jų biometrinė analizė. Iš kiekvienos žuvų ilgio grupės 10 vnt. išmatuoti šie biologiniai požymiai: bendras žuvies ilgis (L, cm), ilgis iki kūno galo (l, cm) ir bendra žuvies masė (Q, g); bei paimti žvynai žuvų amžiui nustatyti, svarbesnėms žuvų rūšims nustatytas augimo tempas ir atliktas augimo įvertinimas (Mokslinė ataskaita, 2007 m.). Tyrimams naudota „Žuvų išteklių tyrimų metodika“ (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 tankis ir biomasė viename hektare apskaičiuoti pagal formulę:

$$N(Q) = \frac{n(q)}{p \times K}$$

čia $N(Q)$ – tam tikros rūšies žuvų tankis (biomasė) hektare; $n(q)$ – tam tikro rūšies sužvegotų žuvų kiekis (vnt.) (biomasė, g); P – apžvegotas vandens telkinio plotas (ha); K – žvejavimo efektyvumo koeficientas (sugaunama žuvų bendrijos dalis (0,1–0,3)).

Skaičiuojant žuvų biomasę ir gausumą buvo atsižvelgta į atskirai žuvų rūšiai ir jų dydžiui tinkamus gaudyti tinklus, bei tinkamą joms gyventi tvenkinio plotą. Žuvų sugavimai atskiruose tinklų segmentuose pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. Arino ežero žuvų laimikiai skirtingo akytumo tinklų segmentuose.

Tinklo akies diametras		14 mm													
Tinklo ilgis		60 m													
Tinklo aukštis		3 m													
Seliava	Amžius, metais	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Skaičius, vnt.	18				...	...	...		...	...	...	...	...	...
	Svoris, g	510				...	...	...		...	...	...	...	...	...
Ešerys	Skaičius, vnt.		24												
	Svoris, g		344												
Karšis	Skaičius, vnt.	3													
	Svoris, g	30													
Plakis	Skaičius, vnt.	99													
	Svoris, g	1058													
Pūgžlys	Skaičius, vnt.	21													
	Svoris, g	213													
Kuoja	Skaičius, vnt.	15													
	Svoris, g	225													
Tinklo akies diametras		18 mm													
Tinklo ilgis		60 m													
Tinklo aukštis		3 m													
Seliava	Amžius, metais	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Skaičius, vnt.	1				...	...	...		...	...	...	...	...	...
	Svoris, g	28				...	...	...		...	...	...	...	...	...
Ešerys	Skaičius, vnt.	1	2	2											
	Svoris, g	15	42	91											
Plakis	Skaičius, vnt.	13													

	Svoris, g	144													
Tinklo akies diametras		19 mm													
Tinklo ilgis		300 m													
Tinklo aukštis		3 m													
Seliava	Amžius, metais	0	1	2	3	4									
	Skaičius, vnt.	2	610							...	...	...	...	...	...
	Svoris, g	16	30000							...	...	...	...	...	...
Kuoja	Skaičius, vnt.	1													
	Svoris, g	25													
Tinklo akies diametras		22 mm													
Tinklo ilgis		60 m													
Tinklo aukštis		3 m													
Ešerys	Amžius, metais	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Skaičius, vnt.	...		2	1	4			2	...	...	...	...	...	...
	Svoris, g	...		64	75	226			192	...	...	...	...	...	...
Seliava	Skaičius, vnt.		3												
	Svoris, g		160												
Plakis	Skaičius, vnt.	2													
	Svoris, g	82													
Kuoja	Skaičius, vnt.	12													
	Svoris, g	885													
Tinklo akies diametras		25 mm													
Tinklo ilgis		60 m													
Tinklo aukštis		3 m													
Ešerys	Amžius, metais	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Skaičius, vnt.	...	1	17				3		1		...	...	...	...
	Svoris, g	...	38	1722					397		208		...	...	...
Plakis	Skaičius, vnt.	1													
	Svoris, g	61													
Kuoja	Skaičius, vnt.	4													
	Svoris, g	483													
Tinklo akies diametras		30 mm													
Tinklo ilgis		60 m													
Tinklo aukštis		3 m													
Karšis	Amžius, metais	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Skaičius, vnt.	...		1					...	...		...	...	...	...
	Svoris, g	...		92					...	...		...	...	...	...
Ešerys	Amžius, metais						1			1	1	1			
	Skaičius, vnt.						128			229	292	367			
Lydeka	Skaičius, vnt.	...			1										
	Svoris, g	...			664										
Kuoja	Skaičius, vnt.	2													

	Svoris, g	727													
Plakis	Skaičius, vnt.	1													
	Svoris, g	72													
Tinklo akies diametras		40 mm													
Tinklo ilgis		210m													
Tinklo aukštis		3 m													
Ešerys	Amžius, metais	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Skaičius, vnt.	...					1			4	18	3			1
	Svoris, g	...					98			827	5711	1445			714
Lydeka	Skaičius, vnt.				1			...		...	...	...	...	...	...
	Svoris, g				581			...		...	...	...	...	...	...
S. karosas	Skaičius, vnt.	1													
	Svoris, g	146													
Kuoja	Skaičius, vnt.	41													
	Svoris, g	25847													
Tinklo akies diametras		50 mm													
Tinklo ilgis		510 m													
Tinklo aukštis		3 m													
Ešerys	Amžius, metais	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Skaičius, vnt.	...	...	...	...	...	1			1		24	17	2	4
	Svoris, g	...	...	...	...	...	91			229		12300	12490	1490	3922
Karšis	Skaičius, vnt.					5	5	4				1		1	1
	Svoris, g					1228	1809	2050				982		1347	1755
Lydeka	Skaičius, vnt.					2	3	1	1						
	Svoris, g					1349	3601	1800	2652						
Lynas	Skaičius, vnt.							1	1	1		1	3	1	1
	Svoris, g							465	504	684		964	3185	1263	1850
Kuoja	Skaičius, vnt.	19													
	Svoris, g	10917													
Raudė	Skaičius, vnt.	6													
	Skaičius, vnt.	2831													
Tinklo akies diametras		60 mm													
Tinklo ilgis		60 m													
Tinklo aukštis		3 m													
Lynas	Amžius, metais	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15
	Skaičius, vnt.	...	...	...	...				...						1
	Svoris, g	...	...	...	...				...						1907
Ešerys	Skaičius, vnt.	...	...	...	...	...	...				...	...	...	1	
	Svoris, g	...	...	...	...	...	...				...	...	...	625	
Tinklo akies diametras		70 mm													
Tinklo ilgis		75 m													

Tinklo aukštis		4,5 m													
Ešerys	Amžius, metais	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	16
	Skaičius, vnt.										28	15	15	9	8
	Svoris, g										15200	9350	11100	7644	8646
Lynas	Skaičius, vnt.												2	1	
	Svoris, g												2843	1665	
Karšis	Skaičius, vnt.													1	
	Svoris, g													1712	
A. karosas	Skaičius, vnt.	1													
	Svoris, g	668													
Tinklo akies diametras		80 mm													
Tinklo ilgis		225 m													
Tinklo aukštis		4,5 m													
Karšis	Amžius, metais	1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	13	14	15	16
	Skaičius, vnt.									5	10	8	2	3	9
	Svoris, g									4800	12673	11161	3600	5750	19424
Lynas	Skaičius, vnt.										1		1	2	4
	Svoris, g										1060		1451	3650	8722
A. karosas	Skaičius, vnt.	1													
	Svoris, g	668													

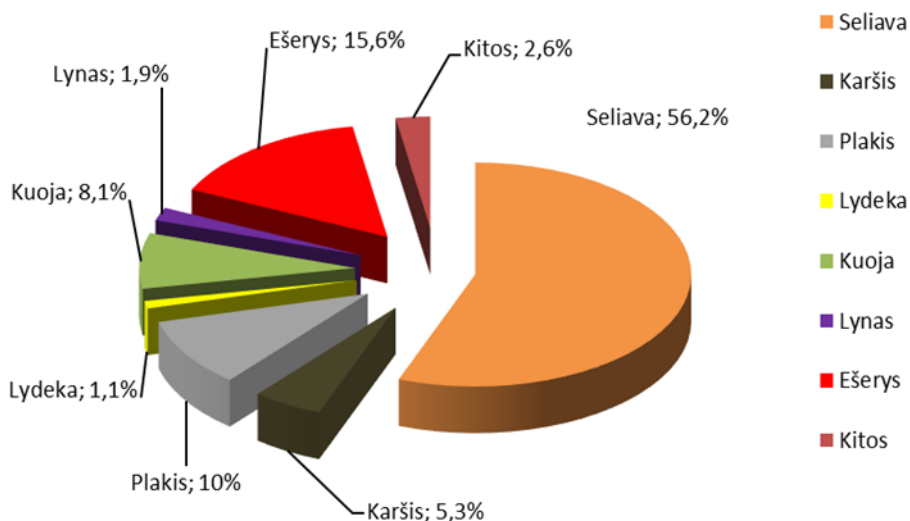
Žuvis ir žuvininkystė. Kiekviename vandens telkinyje priklausomai nuo jo tipo susiformuoja atitinkamas kompleksas žuvų. Arino ežeras pagal žuvininkystės tipą yra priskiriamas seliaviniams – karšiniams vandens telkinių tipui (LR Aplinkos ministro 2013 sausio 2 d. įsakymas Nr. D1-4 „Dėl vandens telkinių tvarkymo tipinių planų ir vandens telkinių pagal žuvininkystės vystymo kryptis sąrašų patvirtinimo“). Įvairiu laikotarpiu telkinys žuvinamas, karosais, karpiais, lydekomis – pastaruoju metų žuvinamas tik lydekomis. Tyrimo metu ežere sugautos 10 rūšių žuvis: seliava, karšis, plakis, auksinis karosas, lydeka, kuoja, lynas, raudė, ešerys, pūgžlys. Ežere dar gyvena unguriai, karpiai, vėgėlės ir paprastosios aukšlės.

2 lentelė. Tyrimo metu faktiniai sugautų žuvų rūšių rezultatai Arino ežere, 2022 m.

Rūšis	Kuoja	Ešerys	Karšis	Lynas	Lydeka	A. karosas	Pūgžlys	Seliava	Raudė	Plakis	Viso
2022 08 02-03											
Individų sk. vnt.	62	138	29	19	2	1	21	638	6	101	1017
Bendra masė, kg	19,205	65,120	35,534	27,303	3,316	0,668	0,211	30,847	2,831	1,141	186,176
2022 09 01-02											
Individų sk. vnt.	30	39	30	2	7			1		12	242
Bendra masė, kg	22,165	19,718	32,547	2,910	7,598			0,006		0,406	85,350

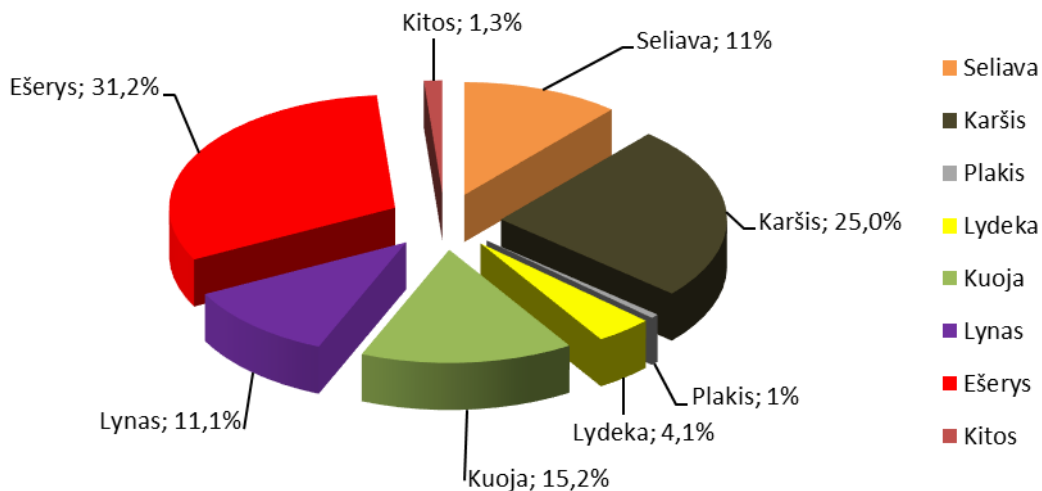
Faktinis Arino ežero sugautų žuvų skaičius ir biomasė per 2 žvejybinės pastangas atliktas 2022 m. pateikiama 2 lentelėje. Apibendrinti tyrimo rezultatai Arino ežero žuvų bendrijos gausumo ir biomasės pateikiami 1 ir 2 paveiksluose.

Pagal gausumą



1 pav. Žuvų rūšių santykinis gausumas (%) Arino ežere, 2022 m.

Pagal biomasę



2 pav. Žuvų rūšių santykinė biomasė (%) Arino ežere, 2022 m.

Žuvų bendrijų branduolį sudaro karšiai – ešeriai –seliavos – kuojos. Tyrimo duomenys rodo, kad pagal gausumą dominuoja seliavų populiacija, ji labai gausi ir sudaro net 56,2 % nuo visų sugautų žuvų kiekio. Tačiau seliavos aptinkamos tik gilesnėje ežero dalyje, o seklesnėje ežero akvatorijoje vyrauja ešeriai –15,6%, kuojos – 8,1% bei plakiai –10%. Kitų žuvų rūšių santykinis gausumas yra ženkliai mažesnis: karšių – 5,3%, lynų – 1,09%, lydekų – 1,1% (1 pav.). Pagal biomasę bendrijos branduolį sudaro ešerys – 31,2%, karšis – 25,0 %, kuoja –15,2%, seliava –11,3 % ir lynas – 11,1 %, bendrijos biomasės. Kitų žuvų rūšių biomasė bendrijoje yra mažiau reikšminga (2 pav.). Analizuojant ežero bendrijų struktūrą, būtina pažymėti tai, kad ežere pagrindinės plėšrios žuvys yra ešeriai ir lydekos. Pagal tyrimo duomenis plėšrių žuvų gausumas ežere yra apie 16,7%, o pagal biomasę jos sudaro apie 35,2%. Ešerių populiacija yra gausi ir stabili, lydekų populiacijos gausumas yra nepakankamas (1,1%), todėl jas rekomenduojame ir toliau veisti.

Pagal tyrimo rezultatus apskaičiuoti bendri žuvų ištekliai, kurie pastaruoju metu siekia apie **174192 kg arba 537,6 kg/ha**, o žvejybinė produkcija sudaro apie **17419,2 kg arba 53,7 kg/ha** (3 lentelė). Taip pat paskaičiuotas bendras žuvų tankumas, kuris siekia **2533 ind./ha**. Šiuos rezultatus lyginant su kitais tokio tipo vandens telkiniais leidžia konstatuoti, kad žuvų išteklių būklė ežere yra gera. Didelę žuvų išteklių produkcijos dalį sudaro ešeriai – **179,5 kg/ha**, kuojos –**108,1 kg/ha** bei karšiai – **103,1 kg/ha**. Seliavos ežere paplitusios tik gilesnėje akvatorijoje, jų ištekliai yra apie **85,7 kg/ha**, bendra produkcija ežerui sudaro apie **5143 kg**, o verslinė produkcija apie **514 kg**. Kadangi ežeras pagal žuvininkystės tipus yra seliavinis – karšinis, tai nustatyta pagrindinių dominuojančių rūšių išteklių būklė yra stabili ir gera.

3 lentelė. Faktinis Arino ežero 2022 m. sugautų žuvų skaičius ir biomasė, bei per žvejybos pastangą ploto vienetu (ha) sugautų žuvų skaičius (N, vnt./ha) ir biomasė (B, kg/ha).

Rūšis	Individų skaičius, vnt.	Individų skaičius, %	Biomasė, kg	Biomasė, %	N, vnt./ha	B, kg/ha
Seliava	320	56,2	15,429	11,3	1778	85,717
Kuoja	46	8,1	20,685	15,2	241	108,157
Ešerys	89	15,6	42,419	31,2	377	179,551
Karšis	30	5,3	34,041	25,0	91	103,155
Plakis	57	10,0	0,773	0,6	298	4,042
A. karosas	1	0,2	0,334	0,2	4	1,204
Lydeka	6	1,1	5,60	4,1	20	18,667
Lynas	11	1,9	15,106	11,1	11	27,974
Raudė	3	0,5	1,416	1,0	13	6,743
Pūgžlys	11	1,9	0,106	0,08	244	2,356
Viso:	569	100	135,909	100	2533	537,564

Įvertinus Arino ežero žuvų augimą pagal „Valstybinės reikšmės vandens telkinių svarbiausių žuvų rūšių augimo klasifikaciją žuvivaisos tikslais“ (Mokslinė ataskaita. Žemės ūkio

ministerija, 2007 m.) buvo nustatyti šie dominuojančių žuvų rūšių augimo dėsniumai: Sugautos seliavos buvo 3 amžinių grupių (0+–2+m. amžiaus). Populiacijoje vyravo 1+ m. amžiaus individai, kurių biometriniai rodikliai buvo šie: kūno ilgis (L–16,4 cm), svoris (Q – 29,9 g). Seliavos 2+ m. amžiaus buvo pasiekusios kūno ilgį (L–20,6 cm) ir svorį (Q – 53,3 g). Arino ežere seliavų augimas vertinamas prastesnis nei vidutinis (II grupė). Sugautų jaunų ešerių (3+m.) amžiaus augimas vertinamas, kaip geresnis nei vidutinis (III grupė), vidutinio amžiaus (7+ m.) ir vyresnių individų (12+m.) augimo tempas yra prastesnis nei vidutinis (II grupė). Kuojų populiacijos – jaunų, vidutinio ir vyresnio amžiaus individų augimo tempas yra prastesnis nei vidutinis (II grupė). Karšio augimo tempas keičiasi, jaunų individų jis yra geras (IV grupė), vyresnių individų (7+m.) augimas yra geresnis nei vidutinis (III grupė), o vyresnių individų (12+ m.) augimas prastėja ir yra prastesnis nei vidutinis (II grupė). Ežere karšio populiacija yra gausi, vyriausių amžinių grupių (15-17+ m.) buvo pasiekę (L– 54-56 cm ilgį ir Q – 1800-2100 g svorį). Lydekų augimo tempas visų amžinių grupių buvo prastesnis nei vidutinis (II grupė), o didžiausia (8+m.) amžiaus tyrimo metu sugauta lydeka buvo pasiekusi (L– 74 cm ilgį ir Q – 2652g svorį). Sugautų lynų vidutinio amžiaus augimo tempas yra prastas (I grupė), vyresnių (12+m.) augimo tempas yra prastesnis nei vidutinis (II grupė). Kaip matyti iš tyrimo rezultatų, kad daugelio žuvų rūšių augimo tempų pokyčiai yra susiję su mitybos raciono pasikeitimu amžiaus eigoje, bei tarpūšine konkurencija dėl maisto šaltinių.

3 lentelė. Pagrindinių žuvų rūšių augimo duomenys Arino ežere 2022 m.

Amžius	Ešerys		Kuoja		Lynas		Lydeka		Karšis		P. karosas		Seliava	
	L	Q	L	Q	L	Q	L	Q	L	Q	L	Q	L	Q
0+									9,8	10			10,0	7,0
1+	10,0	13							13,3	27			16,4	29,9
2+	11,7	17	10,3	12,0					19,7	67			20,6	53,3
3+	14,0	30	12,2	16					21,5	92				
4+	15,5	75	14,2	27			47,7	622	26,5	189				
5+	17,2	83	16,8	46	27,8	377	50	701	29,6	256				
6+	20,0	94	17,9	63	31,5	437	55,7	1125	32,0	330				
7+	20,5	128	19,0	71	31,3	465	67,0	1800	36,0	499				
8+	22,9	153	20,4	88	32,3	504	74,0	2652	40,0	664	30,5	668		
9+	24,8	208			35,0	684			42,5	763				
10+	27,5	286	23,0	143	38,0	793			43,5	884				
11+	32,5	478			39,5	964			45,0	968				
12+	34,0	565	30,5	321	42,4	1062			46,5	1121				
13+	35,0	625	32,0	418	45,0	1263			50,0	1261				
14+	37,2	734	35,0	480	44,2	1421			52,7	1600				
15+	38,5	863	37,2	634	48,0	1665			55,0	1850				
16+			39,0	812	51,0	1907			55,7	1924				

Rekomendacijos:

1. Remiantis Arino ežere 2022 metais atliktais ichtiologiniais tyrimais (atliktais pagal Žuvų išteklių tyrimų vidaus vandenyse metodiką) bei turimais patikimais duomenimis, konstatuojame, kad ežere bendra žuvų išteklių produkcija yra aukšta, o žvejybinė produkcija sudaro apie **17419,2 arba 53,7 kg/ha**. Didelę žuvų išteklių produkcijos dalį sudaro ešeriai – **179,5 kg/ha** bei karšiai – **103,1 kg/ha**, Seliavos ežere paplitusios tik gilesnėje akvatorijos dalyje, jų ištekliai yra riboti apie **85,7 kg/ha**, bendra produkcija ežere sudaro apie **5143 kg**, o verslinė produkcija yra apie – **514 kg**.
2. Arino ežeras pagal žuvininkystės tipus yra priskirtas seliaviniam – karšiniam ežerų tipui, nustatyta pagrindinių dominuojančių rūšių karšių ir seliavų išteklių būklė yra stabili ir gera. Ežere nustatytas nepakankamas lydekų kiekis – jas rekomenduojame toliau veisti.
3. Atsižvelgiant į tyrimo rezultatus ir mėgėjiškos žūklės žvejybos intensyvumą, rekomenduojame ežerą žuvinti – tik **lydekomis. Lydekomis lervutėmis – 40 000 vnt. arba paaugintomis 10 000 vnt. arba šiūmetėmis lydekomis 1 000 vnt.** (4 lentelė).
4. Specialių žvejybos reguliavimo priemonių Arino ežerui netaikyti, žvejybą vykdyti laikantis Mėgėjų žvejybos vidaus vandenyse taisyklių reikalavimais.

4 lentelė. Rekomenduojamos šios Arino ežero (pagal žuvininkystės tipą priskirtą seliaviniams – karšiniams vandens telkiniams) įžuvinimo normos:

Žuvų rūšys	Žuvų amžius	Įveisimo kiekis, vnt.									
		2023 m.	2024 m.	2025 m.	2026 m.	2027 m.	2028 m.	2029 m.	2030 m.	2031 m.	2032 m.
LYDEKOS	lervutės	4000 0	40000	40000	4000	40000	4000	40000	4000 0	40000	4000 0
	arba paaugintos	1000 0	10000	10000	1000 0	10000	1000 0	10000	1000 0	10000	1000 0
	arba šiūmetės	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Vyr. mokslinis darbuotojas

dr. V. Kesminas