

BOTANIKOS INSTITUTAS
FLOS IR GEOBOTANIKOS LABORATORIJA

Tvirtinu:

Instituto direktorius

Valerijus RAŠOMAVIČIUS

2008 m. kovo 31 d.

MAKROFITŲ TYRIMAI UPĖSE, EŽERUOSE IR EKOLOGINĖS
BŪKLĖS KOKYBĖS KLASIŲ PAGAL MAKROFITUS PARENGIMAS

Ataskaita pagal sutartį

Nr. 4F07–85

su Aplinkos apsaugos agentūra

Darbo vadovė: Zofija SINKEVIČIENĖ

Vilnius, 2008

Vykdytojai:

Botanikos instituto

Floros ir geobotanikos laboratorija

Dr. Zofija SINKEVIČIENĖ (darbo vadovė)

Vyr. laborantė Lina LAURINAVIČIŪTĖ

Marijampolės gamtos tyrimų ir ekologinio švietimo stotis

Dr. Arūnas BALSEVIČIUS

TURINYS

EŽERŲ MAKROFITŲ MONITORINGAS			
	ĮVADAS	6	
1.	TYRIMŲ METODIKA	7	
2.	SEKLIŲ EŽERŲ MAKROFITŲ RŪŠIŲ SĄRAŠAS	9	
3.	GERMANTO EŽERO MAKROFITŲ TYRIMŲ DUOMENYS IR EKOLOGINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS	12	
4.	VILKO EŽERO MAKROFITŲ TYRIMŲ DUOMENYS IR EKOLOGINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS	20	
5.	KEMĖŠIO EŽERO MAKROFITŲ TYRIMŲ DUOMENYS IR EKOLOGINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS	27	
6.	RIEŠĖS EŽERO MAKROFITŲ TYRIMŲ DUOMENYS IR EKOLOGINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS	39	
7.	SEKLIŲ EŽERŲ MAKROFITAI IR HIDROCHEMINIAI RODIKLIAI	45	
	APIBENDRINIMAS IR IŠVADOS	49	
UPIŲ MAKROFITŲ MONITORINGAS			
	ĮVADAS	52	
1.	UPIŲ TYRIMO IR BŪKLĖS VERTINIMO METODIKA	53	
2.	MAKROFITŲ TYRIMŲ VIETOS LIETUVOS UPĖSE 2007 M.	55	
3.	TIRTŲ UPIŲ ATKARPŲ BENDRA CHARAKTERISTIKA	57	
	Agluona	ties Gaure	57
	Alšia	ties Sudvariškėmis	58
	Aluona	ties Šklėriais	59
	Apaščia	ties Tauniūnais	60
	Apšė	žemiau Gėsalų	61
	Bartuva	žemiau Skuodo	62
	Bevardis Kriaunos intakas (K-5)	ties Pakriauniais	63
	Derežna	ties Mergežeriu	64
	Juosta	ties keliu Nr.121 Jackagalys	65
	Jūra	ties Mociškiais*	67
	Jūra	ties Gražjūriu (a. kelio Nr.193)	68
	Kasikas	ties Vilktaikiu (ties keliu Nr.141)	69
	Kriauna	ties Antakriauniu (a. Kriaunelio)	70
	Lakaja	ties Lakaja (žemiau J. Lakajų ež.)	71
	Lukna	žemiau Paluknių	72
	Mažupė	žiotyse	73
	Merkys	ties Slidžiūnais	74
	Minija	žemiau Plungės, ties keliu Nr.166	75
	Nemunėlis	žemiau Kvetkų	76
	Nemunėlis	ties Rimšiais	77
	Nevėža	aukščiau Kurklių II	78
	Nova	ties Kirmiškiais	79
	Siesartis	žemiau Rutiškių	80
	Strėva	ties Tadarava, ties keliu Nr.188*	81
	Striūna	žemiau Karalgirio	82

	Šalčia	žemiau Šalčininkų	83
	Šešupė	Kaliningrado srities pasienyje	84
	Šešuvis	ties Taubučiais*.	85
	Širvinta	ties Vindeikiais	86
	Šyša	žemiau Šilutės	87
	Šventoji	ties Antšvenčiais (keliu Nr.147)	88
	Šventoji	ties Senaja Įpiltim (pasienyje)	89
	Tenenys	ties Juškaičiais	90
	Viešinta	ties Bražiškiais I	91
	Vilka	ties Gudais*	92
	Vilnia	žemiau N.Vilnios	93
	Višakis	ties Višakio Rūda	94
	Vyžuona	žemiau Utenos (Vyžonėlėse)	96
	Vokė	santaka su Asdre	97
	Žvirgždė	ties Žvėrynu	98
4.	LIETUVOS UPIŲ TIPOLOGIJA PAGAL MAKROFITUS		99
5.	VIDUTINIO DYDŽIO LĖTOS TĖKMĖS UPĖS		101
5.1.	ETALONINĖS SĄLYGOS		101
5.2.	VIDUTINIŲ UPIŲ RŪŠIŲ SĄRAŠAS		104
5.3.	VIDUTINIŲ UPIŲ EKOLOGINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS		107
	APIBENDRINIMAS IR IŠVADOS		112
HIDROELEKTRINIŲ ĮTAKA VIRVYTĖS EKOLOGINEI BŪKLEI PAGAL MAKROFITŲ RODIKLIUS			
	ĮVADAS		114
1.	TYRIMŲ METODIKA		115
2.	TIRTŲ VIRVYČIOS UPĖS ATKARPŲ BENDRA CHARAKTERISTIKA		116
3.	TIRTŲ UPĖS ATKARPŲ VANDENS AUGALIJOS CHARAKTERISTIKA		126
3.1	MAKROFITŲ BENDRIJOS IR RŪŠYS		126
3.2	PUSIAU NATŪRALIŲ ATKARPŲ MAKROFITAI		128
3.3	PATVANKOS ĮTAKOTŲ ATKARPŲ MAKROFITAI		129
3.4	ATKARPŲ, ŽEMIAU HIDROELEKTRINIŲ TVENKINIŲ MAKROFITAI		134
	APIBENDRINIMAS IR IŠVADOS		135
	LITERATŪRA		137

EŽERŲ MAKROFITŲ MONITORINGAS

IVADAS

2007 metų užduotys:

1. Atlikti Germanto (Telšių raj.), Vilko (Druskininkų sav.), Riešės (Vilniaus raj.) ir Kemėšio ežerų (Utenos raj.) ežerų makrofitų rūšių inventorizaciją, nustatant jų rūšių įvairovę (vnt.), gausumą (balais, %), kontūrų skaičių, augalų išsidėstymo seką, fertimumą (balais) ir surinkti kitą būtiną medžiagą indeksui sukurti.

2. Aprašyti makrofitų mėginių ėmimo vietas (įvertinant substratą, antropogeninės veiklos pobūdį ir t.t.).

3. Atnaujinti ir papildyti rekomendacijas Lietuvos ežerų tipologijai pagal makrofitus ir ežerų tipams būdingus makrofitų parametrus: rūšių įvairovę (vnt.), atskirų rūšių gausumą (balais, %), ežeruose augimo gylį (m).

4. Atnaujinti ir papildyti atskiriems ežerų tipams jautrių ir tolerantiškų antropogeniniam poveikiui makrofitų rūšių sąrašą;

5. Pasiūlyti etaloninių sąlygų ir vandens kokybės klasių pagal Ekologinį indeksą (EI) reikšmes sekliams (< 3 m gylio) ežerams.

6. Nustatyti priklausomybę tarp ežerų būklę pagal makrofitus apibūdinančių rodiklių reikšmių ir hidromorfologinių bei cheminių ir fizinių–cheminių vandens kokybės elementų.

2007 m rūšių inventorizacija atlikta:

Germanto ežere – 6 transektose;

Kemėšio ežere – 10 transektų;

Riešės ežere – 6 transektose;

Vilko ežere – 5 transektose.

Visi tirtieji ežerai priklauso **seklių (< 3 m gylio)** tipui. Kadangi praėjusių metų ataskaitoje buvo konstatuota, kad šio tipo ežerai mažiausiai tyrinėti, nenustatytos jų etaloninės sąlygos, jautrių ir tolerantiškų rūšių sąrašas ir ekologinės būklės klasės, šiais metais dėmesys skiriamas šių ežerų problemoms.

Kadangi 2007 m. makrofitų tyrimai monitoringo tikslais buvo atliekami tik vieno tipo – sekliuose (vidutinis gylis < 3 m), kalkinguose, >0,5 km² ploto ežeruose, nėra naujų duomenų ežerų tipologijos ir jiems būdingų makrofitų rūšių klausimais.

1. TYRIMŲ METODIKA

Nuo 2005 metų ežerų makrofitų monitoringas atliekamas, vadovaujantis Vokietijoje parengta metodika ežerų tyrimams ir ekologinės būklės vertinimui (STELZER, SCHNAIDER, MELZER, 2005), taip pat detalai aprašyta 2006 metų ataskaitoje.

Lauko tyrimai – ežerų makrofitų taksonominės sudėties ir gausumo vertinimas:

Pagal vokiečių metodiką tik **pasinėrusių ir laisvai plūduriuojančių vandens augalų** (maurabragūnų, samanų ir žiedinių augalų) tyrimai atliekami vieną kartą nuo liepos antros pusės iki rugpjūčio mėnesio pabaigos. Makrofitai tiriami statmenose krantui transektose 0-1 m, 1-2 m, 2-4 m ir >4 m gylio zonose. Augalų rūšių gausumas vertinamas pagal 5 balų skalę:

1 – labai retas, 2 – retas, 3 – neretas, 4 – dažnas, 5 – labai dažnas/vyraujantis.

Kadangi sekliuose Lietuvos ežeruose dažnai aptinkama gausiai augant plūdurlapių augalų (nimfeidų) rūšys, tyrimų metu taip pat atlikome jų inventorizaciją, tačiau nenaudojome ekologinės būklės skaičiavimuose ir vertinime.

Ežero ekologinės būklės vertinimas:

Vertinimo procedūroje naudojamos tik tam tikrų ekologinių grupių – išsiskiriančių pasinėrusių ir laisvai plūduriuojančių – augalų rūšys. Seklių (**vidutinis gylis < 3 m**, polimiktinių) kieto vandens ežerų ekologinės būklės vertinima pagal jautrių rūšių grupės A (GA) „augalų kiekio“ (=augalų rūšių gausumas, pakeltas kubu, = rūšių gausumas³) procentą (STELZER, SCHNAIDER, MELZER, 2005).

Kadangi šio tipo ežeruose ir etaloningose sąlygose, be maurabragūnų, auga maisto medžiagoms tolerantiškos *Potamogeton* ir kitos rūšys, šiam ežerų tipui išskirta tik pokyčiams jautrių **rūšių grupė A** ir indiferentiškų **rūšių grupė B**.

Šiam ežerų tipui Lietuvoje sudarytas eutrofikacijai jautrių (**grupė A**) ir indiferentiškų (**grupė B**) rūšių sąrašas 2 lentelėje.

Vokietijoje nustatytos **rūšių grupės A** „augalų kiekio“ procentinės reikšmės, atitinkančios ekologinės būklės kategorijas 1 lentelėje.

1 lentelė. Rūšių grupė A procentinės reikšmės, atitinkančios seklių (vidutinis gylis < 3 m, polimiktiniai) kieto vandens ežerų ekologinės būklės kategorijas

Rūšių grupės GA %	Ekologinė būklė	Papildomos sąlygos
$100 \geq GA \geq 60$	Labai gera	
$60 > GA > 0$	Gera	Jeigu dominuoja <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Elodea canadensis</i> ($\geq 80\%$), → būklė pažeminama iki vidutinės
$GA = 0$	Vidutinė	
	Bloga ir labai bloga	Povandeninių augalų sunykimas → labai bloga būklė neapskaičiuojama

Reikalavimai:

1. makrofitų gausumas turi būti vertinamas pagal pateiktą metodiką,
2. ežero tyrimo vieta turi būti priskirtina šiam ežerų tipui,
3. mažiausiai 75 % bendro “augalų kiekio” sudaro makrofitai priskirti rūšių grupėms A ir B,
4. bendras rūšių grupių A ir B “augalų kiekis” > 34.

2. SEKLIŲ EŽERŲ MAKROFITŲ RŪŠIŲ SĄRAŠAS

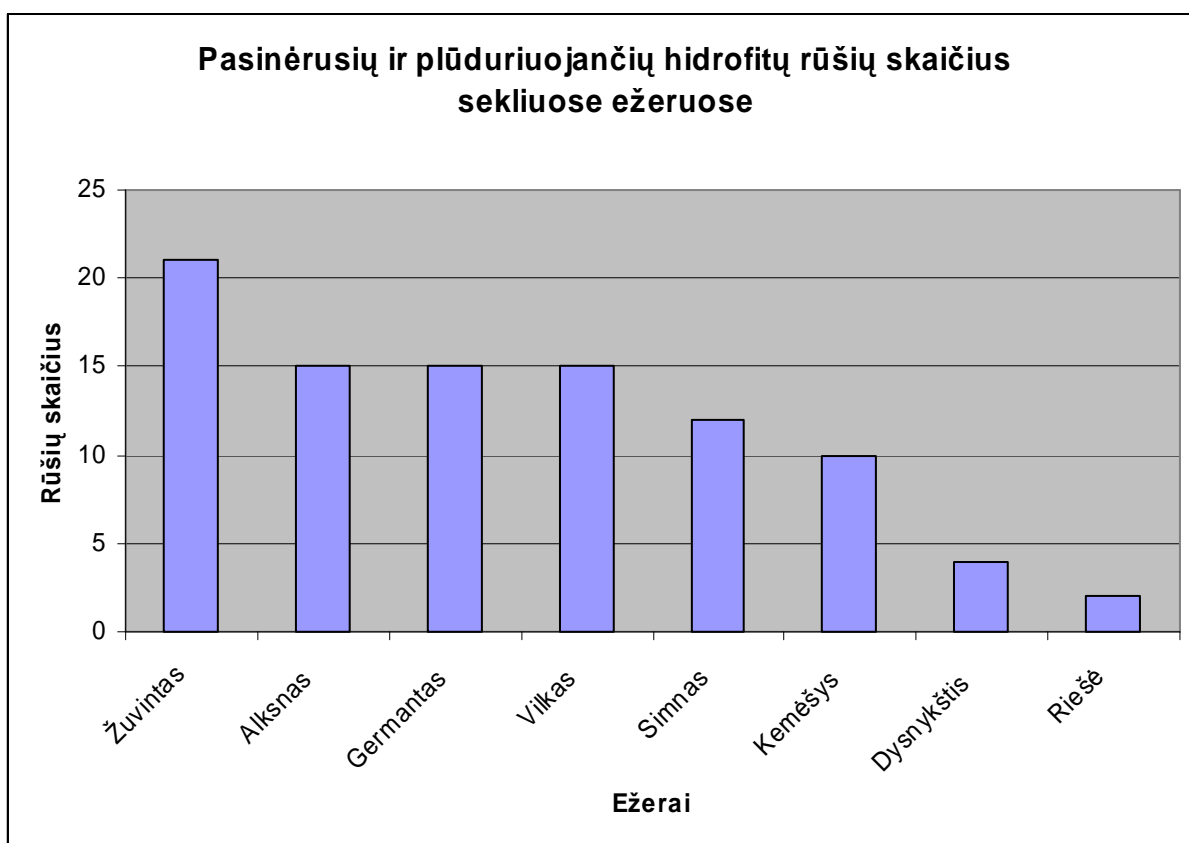
Remiantis monitoringo tikslams tirtų ežerų: Alksno, Dysnykščio, Germanto, Kemėšio, Rėkyvos, Riešės, Vilko, Žuvinto tyrimų duomenimis ir literatūros šaltiniais, sudarytas sekliems (vidutinis gylis <3 m) ežerams būdingų rūšių sąrašas. Rūšis į ekologines grupes suskirstėme kaip siūloma C-GIG interkalibracinės grupės ataskaitose ir sąrašuose į charidus, samanias, elodeidus, lemnius ir nimfeidus (2 lentelė). Nors, jau kaip buvo minėta metodikoje, nimfeidai neinventorizuojami, bet kai kuriuose mūsų tirtuose ežeruose jie augo gausiai ir faktiškai dominavo kai kurių ežerų transektose, todėl buvo įtraukti į rūšių sąrašus, jeigu atsirastų būtinybė vertinti šių rūšių buvimą minėtuose vandens telkiniuose. Išskirtos ekologinės grupės beveik atitinka limnologų nuo seniai Lietuvoje naudojamas, tik maurabragūnai ir samanos buvo apjungiami į vieną limneidų grupę, o elodeidai vadinami potameidais

2 lentelė. Sekliems ežerams būdingų makrofitų rūšių sąrašas. (A – jautrios, B – indiferentiškos eutrofikacijai rūšys (ekspertinis vertinimas))

Rūšys	Vid. gylis <3 m
Charidai (maurabragūnai)	14 rūšių
<i>Chara aspera</i> Willd.	A
<i>Chara contraria</i> A. Braun ex Kütz.	A
<i>Chara filiformis</i> Hertzsch	A
<i>Chara globularis</i> Thuill.	A
<i>Chara hispida</i> (L.) Hartm	A
<i>Chara intermedia</i> A. Braun	A
<i>Chara strigosa</i> A. Braun	A
<i>Chara tomentosa</i> L.	A
<i>Chara virgata</i> Kütz	A
<i>Nitella mucronata</i> (A. Braun) Miq.	A
<i>Nitella opaca/flexilis</i>	A
<i>Nitella syncarpa</i> (Thuill.) Chevall.	A
<i>Nitellopsis obtusa</i> (Desv. In Loisel.) J. Groves	B
<i>Tolypella prolifera</i> (A. Braun) Leonh.	A
Samanos	4 rūšys
<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.	-
<i>Drepanocladus sentneri</i> (Schimp.) Warnst	B
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	B
<i>Scorpidium scorpioides</i> (Hedw.) Limpr.	A
Elodeidai (įsišaknyjantys pasinėrusieji a.)	20 rūšių
<i>Batrachium circinatum</i> (Sibth.) Spach.	B
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	B
<i>Elodea canadensis</i> Michx.	B
<i>Hydrilla verticillata</i> (L. f.) Royle	A
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	B
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	B

<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber	A
<i>Potamogeton compressus</i> L.	B
<i>Potamogeton crispus</i> L.	B
<i>Potamogeton filiformis</i> Pers	A
<i>Potamogeton friesii</i> Rupr.	B
<i>Potamogeton gramineus</i> L.	A
<i>Potamogeton lucens</i> L.	B
<i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. et Koch	B
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	B
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	B
<i>Potamogeton praelongus</i> Wulfen	A
<i>Potamogeton rutilus</i> Wolfg.	A
Lemnidai (laisvai plūduriuojantys a.)	6 rūšys
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	B
<i>Lemna minor</i> L.	B
<i>Lemna trisulca</i> L.	B
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	B
<i>Stratiotes aloides</i> L.	B
<i>Utricularia vulgaris</i> L.	A
Nimfeidai (įsišaknyjantys plūdurlapiai a.)	6 rūšys
<i>Nymphaea alba</i> L.	
<i>Nymphaea candida</i> J. Presl.	
<i>Nuphar luteum</i> L. Sm.	-
<i>Nuphar pumilum</i> (Timm) DC	-
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Gray	-
<i>Potamogeton natans</i> L.	-
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	B
<i>Sparganium emersum</i> Rehmann.	B
	Viso 50 rūšių

Iš viso šio tipo ežeruose Lietuvoje randama 50 hidrofity rūšių, tačiau atskiruose ežeruose jų skaičius labai varijuoja. Daugiausia hidrofity rūšių (43) buvo inventorizuota Žuvinto ežere 1961-63 m. (ŠARKINIENĖ, 1968). Kadangi vertinant ežerų būklę pagal mūsų pasirinktą metodiką, svarbios pasinėrusių ir plūduriuojančių augalų rūšys, jų skaičiaus įvairavimas įvairiuose tirtuose sekliuose ežeruose pateikiamas 1 pav.



1 pav. Pasinėrusių ir plūduriuojančių hidrofītų rūšių skaičius sekliuose ežeruose (2004-2007 metų duomenimis).

Kaip jau buvo minėta metodinėje dalyje, kadangi sekliuose ežeruose ir etaloninėmis sąlygomis auga eutrofinėms sąlygoms būdingų rūšių, išskirtos tik dvi: jautrių eutrofikacijai (grupė A) ir indiferentiškų eutrofikacijai (grupė B) rūšių grupės. Sąrašas sudarytas remiantis tik ekspertiniu vertinimu, kadangi botaniškai tirtas tik vienas etalonines sąlygas atitinkantis ežeras, kuris neišsiamia galimos rūšių įvairovės. Be to, hidrocheminiu požiūriu tirti ežerai, nė vienas neturi 12 kartų metinių vidurkių, galbūt todėl tik Riešės ežero bendro azoto ir bendro fosforo kiekis vos žemesnis už labai geros būklės sąlygas, nors povandeninė augalija jame visiškai degradavusi. Remiantis tokiais botaniniais ir hidrocheminiais duomenimis negalima panaudoti procentinių metodo jautrių ir tolerantiškų rūšių išskyrimui, kaip rekomenduojama ežerų interkalibracijos grupės ataskaitose ir straipsniuose (PENNING et al., 2008).

3. GERMANTO EŽERO MAKROFITŲ TYRIMŲ DUOMENYS IR EKOLOGINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS

3 lentelė

GERMANTO EŽERAS		
P dalis, įlanka į V nuo poilsiavietės. Vieta gali būti kiek veikiama nutekamųjų vandenų.		
1 transekta		
Data	2007 08 16	
Koordinatės	22/8/12.9516	55/58/22.861
	22/8/12.084	55/58/23.268
	22/8/12.606	55/58/23.228
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,2	
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	3 (3,1)	
Hidrofitų/helofitų skaičius	8/1	
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“
	(balais)	(gausumas kubu)
0-1 m gylyje		
<i>Phragmites australis</i>	3	-
<i>Potamogeton natans</i>	1	-
1-2 m gylyje		
<i>Phragmites australis</i>	1	-
<i>Potamogeton natans</i>	1	-
<i>Batrachium circinatum</i>	1	1
<i>Potamogeton lucens</i>	1	1
<i>Elodea canadensis</i>	2	8
<i>Chara hispida</i>	4	64
<i>Chara tomentosa</i>	2	8
2-3 m gylyje		
<i>Chara hispida</i>	2	4
<i>Chara tomentosa</i>	4	64
<i>Elodea canadensis</i>	3	27
3-3,1 m gylyje		
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	1
<i>Elodea canadensis</i>	2	8
<i>Potamogeton friesii</i>	2	8

4 lentelė

GERMANTO EŽERAS		
PV dalis, krante yra sodyba		
2 transekta		
Data	2007 08 16	
Koordinatės	22/8/9.3372	55/58/21.291
	22/8/9.0312	55/58/21.835
	22/8/8.8836	55/58/22.371
	22/8/8.772	55/58/23.242
	22/8/8.9016	55/58/24.020
	22/8/9.4524	55/58/24.787
	22/8/9.6468	55/58/25.381
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,2	
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	4	
Hidrofitų/helofitų skaičius	9/4	
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“
	(balais)	(gausumas kubu)
0-1 m gylyje		
<i>Carex rostrata</i>	1	
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	
<i>Phragmites australis</i>	2	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	
<i>Potamogeton natans</i>	2	
<i>Potamogeton compressus</i>	1	1
<i>Chara hispida</i>	5	125
<i>Chara tomentosa</i>	1	1
<i>Elodea canadensis</i>	1	1
1-2 m gylyje		
<i>Chara hispida</i>	3	27
<i>Chara tomentosa</i>	3	27
<i>Potamogeton lucens</i>	3	27
2-3 m gylyje		
<i>Chara hispida</i>	4	64
<i>Chara tomentosa</i>	2	8
3-4 m gylyje		
<i>Chara hispida</i>	1	1
<i>Chara tomentosa</i>	1	1
<i>Elodea canadensis</i>	3	27
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	1
<i>Potamogeton compressus</i>	1	1
<i>Potamogeton friesii</i>	2	8

5 lentelė

GERMANTO EŽERAS		
V dalis, šalia plažo		
3 transekta		
Data	2007 08 16	
Koordinatės	22/8/9.3372	55/58/21.291
	22/8/9.0312	55/58/21.835
	22/8/8.8836	55/58/22.371
	22/8/8.772	55/58/23.242
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	-	
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	3	
Hidrofitų/helofitų skaičius	9/0	
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“
	(balais)	(gausumas kubu)
0(0,5).-1 m gylyje		
<i>Chara contraria</i>	2	8
<i>Chara filiformis</i>	2	8
<i>Chara hispida</i>	4	64
<i>Chara tomentosa</i>	2	8
<i>Utricularia vulgaris</i>	1	1
1-2 m gylyje		
<i>Chara hispida</i>	1	1
<i>Chara tomentosa</i>	5	125
2-3 m gylyje		
<i>Chara tomentosa</i>	3	27
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	1
<i>Elodea canadensis</i>	1	1
<i>Potamogeton friesii</i>	2	8
<i>Potamogeton praelongus</i>	3	27

6 lentelė

GERMANTO EŽERAS			
Š dalis			
4 transekta			
Data	2007 08 16		Gylis
Koordinatės	22/8/27.6468	55/59/4.7364	0,5 m
	22/8/28.338	55/59/2.0796	1,2 m
	22/8/28.1544	55/59/1.9176	2,0 m
	22/8/27.8088	55/59/1.302	3,0 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	3		
Hidrofitų/helofitų skaičius	8/1		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas (balais)	„Augalų kiekis“ (gausumas kubu)	
Hidrofitų išplitimo riba (m)	3		
Helofitų išplitimo riba (m)	1		
Hidrofitų/helofitų skaičius	8/1		
0(0,5)-1 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	4	-	
<i>Chara hispida</i>	4	64	
1-2 m gylyje			
<i>Chara contraria</i>	3	27	
<i>Chara filiformis</i>	3	27	
<i>Chara hispida</i>	3	27	
<i>Chara tomentosa</i>	3	27	
<i>Utricularia vulgaris</i>	1	1	
<i>Potamogeton lucens</i>	1	1	
<i>Stratiotes aloides</i>	3	27	
2-3 m gylyje			
<i>Nitellopsis obtusa</i>	3	27	

7 lentelė

GERMANTO EŽERAS			
P dalis, įlanka į R nuo poilsiavietės, pradeda augti <i>Nymphaea</i> sp.			
5 transekta			
Data	2007 08 17		Gylis
Koordinatės	22/8/34.5948	55/58/21.759	1 m
	22/8/35.0556	55/58/20.780	
	22/8/34.3968	55/58/22.184	1,2 m
	22/8/34.8612	55/58/23.775	2 m
	22/8/35.178	55/58/28.362	3 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	3		
Hidrofitų/helofitų skaičius	8/2		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1 m gylyje			
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	-	
<i>Carex rostrata</i>	1	-	
<i>Nymphaea</i> sp.	2	-	
<i>Potamogeton natans</i>	1	-	
<i>Potamogeton lucens</i>	1	1	
<i>Chara hispida</i>	4	64	
<i>Chara contraria</i>	2	8	
<i>Chara tomentosa</i>	2	8	
1-2 m gylyje			
<i>Nymphaea</i> (1-1,2 gylyje)	4	-	
<i>Potamogeton natans</i>	1	-	
<i>Chara contraria</i>	1	1	
<i>Chara hispida</i>	4	64	
<i>Chara tomentosa</i>	3	9	
<i>Chara filiformis</i> 1,2-2,0 m	3	9	
<i>Potamogeton lucens</i>	2	8	
2-3 m gylyje			
<i>Chara tomentosa</i>	4	64	
<i>Chara hispida</i>	3	27	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	3	27	
<i>Potamogeton lucens</i>	1	1	
<i>Chara filiformis</i>	2	8	

8 lentelė

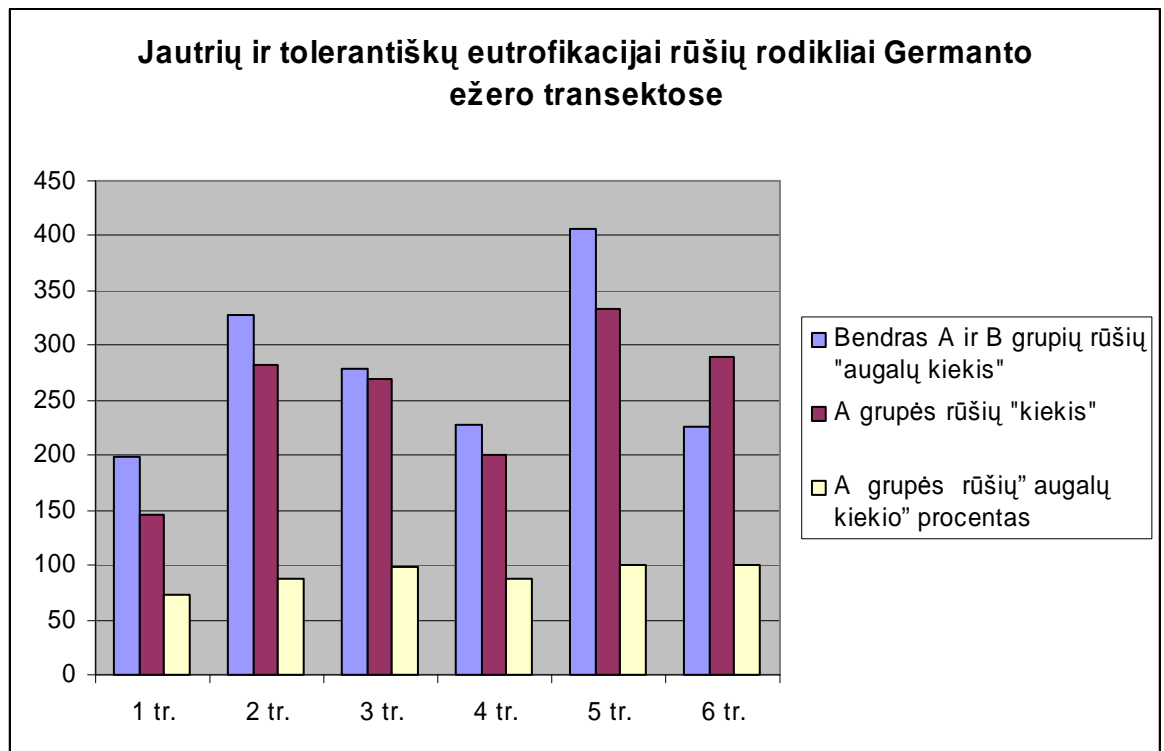
GERMANTO EŽERAS			
ŠR dalis šalia pliažo ties lieptu			
6 transekta			
Data	2007 08 17		Gylis
Koordinatės	22/9/10.9692	55/58/39.151	2m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	2		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	3		
Hidrofitų/helofitų skaičius	7/1		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	"Augalų "kiekis"	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	2	-	
<i>Chara aspera</i>	4	64	
<i>Chara globularis</i>	2	8	
1-2 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	2	-	
<i>Chara aspera</i>	3	27	
<i>Chara globularis</i>	3	27	
2-3 m gylyje			
<i>Chara hispida</i>	3	27	
<i>Chara filiformis</i>	4	64	
<i>Chara tomentosa</i>	4	64	
<i>Potamogeton lucens</i>	2	8	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	1	

Germanto ežero ekologinės būklės vertinimas pagal makrofitus

Iš kitų šiais metais tirtų ežerų Germantas išsiskiria dominuojančia povandenine maurabragūnų augalija. Be to, ir pagal hidrocheminius rodiklius – bendro P ir bendro N rodiklius (4 k matavimo duomenys) – atitinka etalonines sąlygas (xx lentelė). Tarp atskirų transektų (9 lentelė) stebimi tik nedideli rūšių skaičiaus ir atskirų rūšių gausumo svyravimai. Dominuojančiomis ežere yra jautrių eutrofikacijai (grupei A) priskiriamos maurabragių *Chara tomentosa*, *Chara hispida*, rečiau *Chara filiformis*, *Chara aspera* rūšys (9 lentelė, 2 pav.). Iš B grupės rūšių kai kuriose transektose gausesnė *Elodea canadensis*, rūšis aptinkama įvairaus tipo ir būklės ežeruose. Visose transektose nustatytas jautrių pokyčiams rūšių „augalų kiekio“ procentas atitiko labai gerą būklę.

9 lentelė. Germanto ežero hidrofitų rūšys ir ekologinė būklė

Germantas	1 tr.	2 tr.	3 tr.	4 tr	5 tr	6 tr
Hidrofitų augimo gylis m	3,1	4	3	3	3	3
Rūšys	Rūšių "augalų kiekis " (=gausumas kubu)					
A grupė						
<i>Chara aspera</i>	-	-	-	-	-	91
<i>Chara contraria</i>	-	-	8	27	9	-
<i>Chara globularis</i>	-	-	-	-	-	35
<i>Chara filiformis</i>	-	-	8	27	35	64
<i>Chara hispida</i>	72	217	65	91	155	27
<i>Chara tomentosa</i>	72	37	160	27	99	64
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	1	1	27	27	1
<i>Potamogeton lucens</i>	1	27		1	9	8
<i>Potamogeton praelongus</i>	-	-	27	-	-	-
<i>Utricularia vulgaris</i>	-	-	1	1	-	-
B grupė						
<i>Potamogeton compressus</i>	-	2	-	-	-	-
<i>Batrachium circinatum</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	43	28	1	-	-	-
<i>Potamogeton friesii</i>	8	8	8	-	-	-
<i>Stratiotes aloides</i>	-	-	-	27	-	-
Kitos rūšys						
<i>Nymphaea</i> sp.	-	-	-	-	72	-
<i>Potamogeton natans</i>	1	8			2	
Bendras hidrofitų rūšių sk.	8	8	9	8	8	7
Bendras A ir B grupių rūšių skaičius	6	7	9	8	6	7
Shannon'o įvairovės indeksas	1,27712	1,165	1,25036	1,67748	1,57891	1,40851
Bendras A ir B grupių rūšių "augalų kiekis"	198	328	279	228	406	226
A grupės rūšių "kiekis"	146	282	270	201	334	290
A grupės rūšių" augalų kiekio" procentas	73	88	98	88	100	100
Būklė	l.gera	l.gera	l.gera	l.gera	l.gera	l.gera



2 pav. Jautrių (A grupė) ir tolerantiškų (B grupė) rūšių „augalų kiekio“ (= gausumas³) rodikliai Germanto ežero transektose (2007 m.).

Vertinant būklę tik pagal povandeninių ar plūduriuojančių augalų rūšis, 100 jautrių rūšių ir labai gera būklė nustatyta uždumblėjusioje įlankoje, kuri yra šalia poilsio vietės, gali būti teršima. Kaip galimų neigiamų pokyčių indikatorius čia pradeda formuotis plūduriuojančiais lapais augalų (nimfeidų) juosta. Nors *Nymphaea* rūšys Centrinėje Europoje įvertintos kaip indiferentiškos eutrofikacijai, tačiau jų pasirodymas labai geros būklės ežerų vietose gali būti kaip prasidedančio sąlygų blogėjimo signalas.

4. VILKO EŽERO MAKROFITŲ TYRIMŲ DUOMENYS IR EKOLOGINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS

10 lentelė

Vilko ežeras			
R dalis ties tiltu			
1 transekta			
Data	2007 07 19		Gylis
Koordinatės	23/48/30.787	54/7/46.3152	
	23/48/30.805	54/7/46.2108	1 m
	23/48/30.348	54/7/47.0568	2 m
	23/48/28.216	54/7/45.444	3 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,5		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	3		
Hidrofitų/helofitų skaičius	14/6		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1,0 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	4	-	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1	-	
<i>Typha latifolia</i>	1	-	
<i>Carex rostrata</i>	1	-	
<i>Ranunculus lingua</i>	1	-	
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	1	-	
<i>Hydrocharis morsus ranae</i>	1	1	
<i>Nymphaea candida</i>	2	-	
<i>Nuphar luteum</i>	1	1	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	1	
<i>Utricularia vulgaris</i>	1	1	
1-2,0 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	1	-	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	-	
<i>Nymphaea candida</i>	3	-	
<i>Potamogeton natans</i>	1	-	
<i>Utricularia vulgaris</i>	1	1	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3	27	
<i>Batrachium circinatum</i>	1	1	
<i>Potamogeton compressus</i>	1	1	
<i>Hydrilla verticillata</i>	2	8	
<i>Elodea canadensis</i>	1	1	
<i>Chara globularis</i>	1	1	
2-3 m gylyje			
<i>Nymphaea candida</i>	3	-	
<i>Stratiotes aloides</i>	1	1	
<i>Batrachium circinatum</i>	1	1	

<i>Ceratophyllum demersum</i>	4	64	
<i>Potamogeton praelongus</i>	1	1	
<i>Elodea canadensis</i>	2	8	
<i>Hydrilla verticillata</i>	2	8	
<i>Chara tomentosa</i>	2	8	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	2	8	

11 lentelė

Vilko ežeras			
2 transekta			
Data	2007 07 19		Gylis
Koordinatės	23/48/17.161	54/7/47.2656	4 m
	23/48/15.652	54/7/46.938	3,5 m
	23/48/14.504	54/7/46.5456	2,8 m
	23/48/13.471	54/7/46.9164	1,2 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,2		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	4		
Hidrofitų/helofitų skaičius	8/2		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1,2 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	1	-	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	3	-	
<i>Nymphaea candida</i>	4	-	
<i>Nuphar luteum</i>	1	-	
<i>Potamogeton natans</i>	1	-	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	1	
1,2-2,8 m gylyje			
<i>Nymphaea candida</i>	2	-	
<i>Potamogeton natans</i>	1	-	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	4	64	
<i>Hydrilla verticillata</i>	2	8	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	1	
2,8-3,5 m gylyje			
<i>Ceratophyllum demersum</i>	4	64	
<i>Potamogeton crispus</i>	1	1	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	1	
3,5-4,0 m gylyje			
<i>Fontinalis antipyretica</i>	1	1	

12 lentelė

Vilko ežeras			
3 transekta			
Data	2007 07 19		Gylis
Koordinatės	23/48/8.8812	54/7/39.468	3,5 m
	23/48/8.2584	54/7/39.4212	2 m
	23/48/6.9336	54/7/39.3996	1 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	3,5		
Hidrofitų/helofitų skaičius	7/1		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1,0 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	2	-	
<i>Nymphaea candida</i>	1	-	
<i>Nuphar luteum</i>	1	-	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	1	
<i>Hydrilla verticillata</i>	1	1	
1,0-2,0 m gylyje			
<i>Nymphaea candida</i>	1	-	
<i>Nuphar luteum</i>	2	-	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2	8	
<i>Batrachium circinatum</i>	2	8	
<i>Hydrilla verticillata</i>	1	1	
<i>Chara tomentosa</i>	1	1	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	1	
2,0-3,5 m gylyje			
<i>Ceratophyllum demersum</i>	4	64	
<i>Nymphaea candida</i>	1	-	
<i>Nuphar luteum</i>	1	-	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	1	

13 lentelė

Vilko ežeras				
4 transekta				
Data	2007 07 19			Gylis
Koordinatės	23/48/2.1204	54/7/34.896	161	1,1 m
	23/48/2.5272	54/7/35.0364	162	2,1 m
	23/48/3.15	54/7/34.9176	163	3,1 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,1			
Hidrofity didžiausias augimo gylis (m)	3,1			
Hidrofity/helofity skaičius	6/2			
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“		
	(balais)	(gausumas kubu)		
0-1,1 m gylyje				
<i>Phragmites australis</i>	3	-		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1	-		
<i>Nymphaea candida</i>	2	-		
<i>Nuphar luteum</i>	2	-		
<i>Potamogeton natans</i>	1	-		
1,1-2,1 m gylyje				
<i>Nuphar luteum</i>	2	-		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2	8		
2,0-3,1 m gylyje				
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3	27		
<i>Nymphaea candida</i>	1	-		
<i>Nitellopsis obtusa</i>	3	27		
<i>Hydrilla verticillata</i>	1	1		

14 lentelė

Vilko ežeras			
5 transekta			
Data	2007 07 19		Gylis
Koordinatės	23/48/39.207	54/7/17.3208	3,2 m
	23/48/40.060	54/7/17.3244	2 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,2		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	3		
Hidrofitų/helofitų skaičius	8/2		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1,0 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	5	-	
<i>Nymphaea candida</i>	3	-	
<i>Nuphar luteum</i>	1	-	
1,0-2,0 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	1	-	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	-	
<i>Potamogeton natans</i>	2	-	
<i>Nuphar luteum</i>	3	-	
<i>Nymphaea candida</i>	2	-	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3	27	
2,0-3,0 m gylyje			
<i>Ceratophyllum demersum</i>	4	64	
<i>Nymphaea candida</i>	2	-	
<i>Hydrilla verticillata</i>	1	1	
<i>Utricularia vulgaris</i>	2	8	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	1	
<i>Chara tomentosa</i>	1	1	

Vilko ežero ekologinės būklės vertinimas pagal makrofitus

Vilko ežero tirtose transektose inventorizuotas toks pats skaičius (15) pasinėrusių ir plūduriuojančių augalų rūšių, kaip ir Germanto ežere. Tačiau pagal gausumo arba „augalų kiekio“ rodiklį čia išsiskiria grupei B priskiriami augalai, ypač *Ceratophyllum demersum*. Priešingai negu Germanto ežere čia auga ne pavieniai nimfeidai, o susiformavusi nimfeidų juosta, kurioje vyrauja *Nymphaea candida*. Pagal savo augalijos pobūdį Vilko ežeras užima tarsi tarpinę padėtį tarp ežerų su dominuojančia povandenine maurabragūnų augalija ir ežerų, kuriuose dominuoja nimgeidų augalija.

15 lentelė. Vilko ežero hidrofity rūšys ir ekologinė būklė

Vilkas	1 tr.	2 tr.	3 tr.	4 tr	5 tr
Hidrofity augimo gylis m	3	3,5	3	3,1	3
A grupė					
<i>Chara globularis</i>	1				
<i>Chara tomentosa</i>	8		1		1
<i>Nitellopsis obtusa</i>	8	2	2	27	1
<i>Hydrilla verticillata</i>	16	8	2	1	1
<i>Potamogeton praelongus</i>	1				
<i>Utricularia vulgaris</i>	2				8
B grupė					
<i>Batrachium circinatum</i>	2		8		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	92	129	73	35	91
<i>Elodea canadensis</i>	9				
<i>Hydrocharis morsus ranae</i>	1				
<i>Potamogeton compressus</i>	1				
<i>Potamogeton crispus</i>		1			
<i>Sagittaria sagittifolia</i>					
<i>Stratiotes aloides</i>	1				
<i>Fontinalis antipyretica</i>	1	1			
Kitos rūšys					
<i>Potamogeton natans</i>	1	2		1	8
<i>Nymphaea candida</i>	35	72	3	9	43
<i>Nuphar luteum</i>	1	1	10	16	28
Bendras hidrofity rūšių sk.	16	8	7	6	8
Bendras A ir B grupių rūšių skaičius	13	5	5	3	5
A ir B gr.rūšių Shannon'o įvairovės indeksas	1,61189	0,95748	0,96953	1,36997	1,33776
Bendras A ir B grupių rūšių "augalų kiekis"	143	141	86	63	102
A grupės rūšių "augalų kiekis"	36	10	5	28	11
A grupės rūšių "augalų kiekio" procentas	25	7,1	6	44	11
Būklė	Gera→ vidutinė	Gera→ vidutinė	Gera→ vidutinė	Gera	Gera→ vidutinė

Vertinant Vilko ežero ekologinę būklę pagal makrofitus (15 lentelė) visose 5 transektose buvo nustatyta gera būklė, tačiau keturiose transektose ją reikėjo viena klase numažinti iki vidutinės dėl *Ceratophyllum demersum* rūšies dominavimo, kuri visuotinai pripažįstama būdinga eutrofinėms augimvietėms (žiūrėti papildomas sąlygas Vokietijos kategorijų lentelėje).

**5. KEMĖŠIO EŽERO MAKROFITŲ TYRIMŲ DUOMENYS IR
EKOLOGINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS**

16 lentelė

Kemėšys			
1 transekta			
Data	2007 07 18		Gylis
Koordinatės	25/50/40.531	55/22/42.578	1 m
	25/50/40.455	55/22/42.380	1.1 m
	25/50/39.782	55/22/43.582	1,1 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,1		
Hidrofitų/helofitų skaičius	6/2		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	4	-	
<i>Equisetum fluviatile</i>	3	-	
<i>Nuphar luteum</i>	2		
<i>Potamogeton natans</i>	1		
1-1,1 m gylyje			
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	-	
<i>Nuphar luteum</i>	3		
<i>Potamogeton natans</i>	1		
<i>Nymphaea candida</i>	2	-	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	1	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	1	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	1	
1,1 m gylyje			
<i>Nymphaea candida</i>	2	-	
<i>Nuphar luteum</i>	2	-	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4	64	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2	8	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2	8	

17 lentelė

Kemėšys			
2 transekta			
Data	2007 07 18		Gylis
Koordinatės	25/50/45.225	55/22/49.638	1 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,5		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	1		
Hidrofitų/helofitų skaičius	1/1		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	4	-	
<i>Nuphar luteum</i>	2	-	
1-1,5 m gylyje			
<i>Nuphar luteum</i>	3	-	

18 lentelė

Kemėšys			
3 transekta			
Data	2007 07 18		Gylis
Koordinatės	25/50/42.532	55/22/54.264	1,1 m
	25/50/42.295	55/22/54.174	1,9 m
	25/50/41.992	55/22/54.145	2,1 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	2,1		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,1		
Hidrofitų/helofitų skaičius	5/2		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1,1 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	4	-	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1	-	
<i>Nuphar luteum</i>	1	-	
1,1-1,9 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	2	-	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	3	-	
<i>Nymphaea sp.</i>	2	-	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	27	
1,9-2,1 m gylyje			
<i>Nymphaea sp.</i>	3	-	
<i>Nuphar luteum</i>	2	-	

19 lentelė

Kemėšys			
4 transekta			
Data	2007 07 18		Gylis
Koordinatės	25/50/20.050	55/22/53.018	1,9 m
	25/50/19.125	55/22/53.126	1,1m
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,9		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,1		
Hidrofitų/helofitų skaičius	3/5		
0-1,1 m gylyje			
<i>Typha latifolia</i>	1	-	
<i>Phragmites australis</i>	2	-	
<i>Carex rostrata</i>	2	-	
<i>Equisetum fluviatile</i>	3	-	
<i>Ranunculus lingua</i>	3	-	
<i>Nuphar luteum</i>	1	-	
<i>Potamogeton natans</i>	1	-	
1,1-1,1 m gylyje			
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	-	
<i>Nuphar luteum</i>	3	-	
<i>Potamogeton natans</i>	3	-	
<i>Nymphaea candida</i>	1	-	
1,1-1,9 m gylyje			
<i>Potamogeton natans</i>	5	-	
<i>Nuphar luteum</i>	2	-	

20 lentelė

Kemėšys			
5 transekta			
Data	2007 07 18		Gylis
Koordinatės	25/50/11.94	55/22/43.075	1 m
	25/50/12.220	55/22/42.970	2,1 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	2,1		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,1		
Hidrofitų/helofitų skaičius	5/2		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1,0 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	2	-	
<i>Persicaria amphibia</i>	1	-	
<i>Nuphar luteum</i>	3	-	
<i>Potamogeton natans</i>	3	-	
1,0-2,1 m gylyje			
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	-	
<i>Nuphar luteum</i>	3	-	
<i>Potamogeton natans</i>	3	-	
<i>Nymphaea candida</i>	2	-	
<i>Potamogeton praelongus</i>	1	1	

21 lentelė

Kemėšys			
6 transekta			
Data	2007 07 18		Gylis
Koordinatės	25/50/12.004	55/22/41.329	1 m
	25/50/4.9992	55/22/40.252	1 m
	25/50/4.992	55/22/40.256	1,9 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,9		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	-		
Hidrofitų/helofitų skaičius	3/0		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
1,0-1,9 m gylyje			
<i>Sparganium</i> sp.	2	8	
<i>Nuphar luteum</i>	3	-	
<i>Nymphaea candida</i>	2	-	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	27	

22 lentelė

Kemėšys			
7 transekta			
Data	2007 07 18		Gylis
Koordinatės	25/49/59.671	55/22/37.624	125
	25/50/0.78	55/22/37.531	126
	25/50/2.4792	55/22/37.106	127
	25/50/3.1992	55/22/36.829	128
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	2,5		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	-		
Hidrofitų/helofitų skaičius	8/0		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
1,0-1,5 m gylyje			
<i>Sparganium emersum</i>	1	1	
<i>Nymphaea candida</i>	2	-	
<i>Nuphar luteum</i>	1	-	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2	8	
<i>Potamogeton compressus</i>	1	1	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	1	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	4	64	
1,5-2,5 m gylyje			
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	27	

23 lentelė

Kemėšys			
8 transekta			
Data	2007 07 18		Gylis
Koordinatės	25/50/1.5396	55/22/35.623	2 m
	25/50/0.8556	55/22/36.004	1,5 m
	25/49/59.761	55/22/36.364	1,2 m
	25/49/59.142	55/22/36.872	1 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	-		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,9		
Hidrofitų/helofitų skaičius	3/0		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
1,0-1,5 m gylyje			
<i>Sparganium emersum</i>	1	1	
<i>Nuphar luteum</i>	2	-	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	1	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	1	
1,2-1,5 m gylyje			
<i>Potamogeton natans</i>	3	-	
<i>Nymphaea candida</i>	1	-	
<i>Nuphar luteum</i>	2	-	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	1	
1,5-2,0 m gylyje			
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	27	

24 lentelė

Kemėšys			
9 transekta			
Data	2007 07 18		Gylis
Koordinatės	25/50/5.7588	55/22/25.406	1 m
	25/50/5.9928	55/22/25.881	1,5 m
	25/50/6.2124	55/22/26.104	1,7 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,5		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,7		
Hidrofitų/helofitų skaičius	3/0		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
1,0-1,5 m gylyje			
<i>Equisetum fluviatile</i>	1	-	
<i>Sparganium emersum</i>	2	8	
<i>Nymphaea candida</i>	2	-	
<i>Nuphar luteum</i>	3	-	
<i>Stratiotes aloides</i>	2	8	
<i>Potamogeton compressus</i>	2	8	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	1	
<i>Batrachium circinatum</i>	1	1	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	2	8	
1,5-1,7 m gylyje			
<i>Potamogeton natans</i>	1	-	

25 lentelė

Kemėšys			
10 transekta			
Data	2007 07 18		Gylis
Koordinatės	25/50/23.528	55/22/22.663	1 m
	25/50/22.210	55/22/22.976	1 m
	25/50/21.984	55/22/23.476	
	25/50/22.171	55/22/23.271	
	25/50/22.218	55/22/23.228	
	25/50/22.268	55/22/23.210	
	25/50/22.390	55/22/23.181	1,3 m
	25/50/33.370	55/22/41.995	
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,3		
Hidrofitų/helofitų skaičius	3/0		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
1,0-1,0 m gylyje			
<i>Sparganium emersum</i>	1	1	
<i>Nymphaea candida</i>	1	-	
<i>Nuphar luteum</i>	4	-	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	27	
1,0-1,3 m gylyje			
<i>Nuphar luteum</i>	1	-	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	64	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	1	

Kemėšio ežero ekologinės būklės vertinimas pagal makrofitus

Vertinant Kemėšio ežero ekologinę būklę pagal makrofitus (6 lentelė), atskirose transektose būklė įvairavo nuo geros iki vidutinės, tačiau daugeliu atvejų jos nebuvo galima nustatyti dėl nepakankamo rūšių „kiekio“ – tai yra nebuvo povandeninių ir laisvai plūduriuojančių augalų rūšių, kurios ir naudojamos vertinimui. Apskritai viso ežero būklę tikriausiai reikėtų vertinti kaip vidutinę, nes pasinėrusi augalija (potameidai, charidai) aptinkami tik ties užpelkėjusiomis ežero vietimis. Ežere vyravo plūdurlapių augalų – nimfeidų rūšys, kurios galbūt galėtų būti žemesnės negu gera ekologinės būklės indikatoriai.

26 lentelė. Kemėšio ežero hidrofیتų rūšys ir ekologinė būklė

Kemėšys	1 tr.	2 tr.	3 tr.	4 tr.	5 tr.	6 tr.	7 tr.	8 tr.	9 tr.	10 tr.
Hidrofیتų augimo gylis m	1,1	1,5	2,1	1,9	2,1	1,9	2,5	1,9	1,7	1,3
Rūšys	Rūšių "augalų kiekis" (gausumas kubu)									
A grupė										
<i>Nitellopsis obtusa</i>							64	1	2	1
<i>Potamogeton praelongus</i>					1					
B grupė										
<i>Batrachium circinatum</i>									1	
<i>Ceratophyllum demersum</i>										
<i>Elodea canadensis</i>										
<i>Myriophyllum spicatum</i>	65						1		1	
<i>Potamogeton compressus</i>							1		8	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	9		27			43	35	27		91
<i>Sparganium emersum</i>	9					8	1		8	1
<i>Stratiotes aloides</i>									8	
Kitos rūšys										
<i>Nymphaea</i> sp			35							
<i>Nymphaea candida</i>	16			1	8	8	8	1	8	1
<i>Nuphar luteum</i>	45	35	9	18	54	28	1	2	27	65
<i>Persicaria amphibia</i>					1					1
<i>Potamogeton natans</i>	2			135	54			27	1	

26 lentelės tęsinys

Kemėšys	1 tr.	2 tr.	3 tr.	4 tr	5 tr	6 tr	7 tr.	8 tr	9 tr.	10 tr.
Bendras hidrofity rūšių sk.	3	1	3	3	4	4	7	5	9	6
Bendras A ir B grupių rūšių skaičius	3	0	1	0	1	2	4	2	6	3
A ir B gr.rūšių Shannon'o įvairovės indeksas	0,67325	0	0	0	0	0,43431	0,79555	0,15407	0,15003	0,11875
Bendras A ir B grupių rūšių "augalų kiekis"	83	0*	27*	0*	1*	51	102	28*	28*	93
A grupės rūšių "kiekis"	0	0	0	0	1	0	64	1	2	1
A grupės rūšių" augalų kiekio" procentas	0	0	0	0	0	0	57	0	0	1
Būklė	Vidutinė	Neapsk.	Neapsk.	Neapsk.	Neapsk.	Vidutinė	Gera	Neapsk.	Neapsk.	Gera

* pastaba: A ir B rūšių grupių „augalų kiekis“ nepakankamas, turi būti >34 (žiūrėti metodikos skyriuje).

6. RIEŠĖS EŽERO MAKROFITŲ TYRIMŲ DUOMENYS IR EKOLOGINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS

27 lentelė

Riešė			
1 transekta, PR dalis			
Data	2007 07 17		Gylis
Koordinatės	25/7/18.9552	54/47/5.964	0,6 m
	25/7/18.768	54/47/6.2952	
	25/7/18.8508	54/47/6.2052	1 m
	25/7/18.4656	54/47/6.558	
	25/7/17.8248	54/47/6.7596	1,5 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,5		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	0,6		
Hidrofitų/helofitų skaičius	8/1		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
iki 0,6 m gylio			
<i>Phragmites australis</i>		-	
0,6-1,0 m gylyje			
<i>Carex rostrata</i>	1	-	
<i>Typha latifolia</i>	2	-	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	-	
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	-	
<i>Potamogeton natans</i>	4	-	
<i>Nuphar luteum</i>	3	-	
<i>Nymphaea sp.</i>	1	-	
<i>Potamogeton lucens</i>	1	1	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	1	
1,0-1,5 m gylyje			
<i>Equisetum fluviatile</i>	4	-	
<i>Potamogeton natans</i>	1	-	
<i>Nuphar luteum</i>	2	-	
<i>Potamogeton lucens</i>	2	8	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	1	
1,5 m gylyje			
<i>už masiško augalų gausumo ribos</i>			
<i>Nuphar luteum</i>	1	-	

28 lentelė

Riešė			
2 transekta, PR dalis			
Data	2007 07 17		Gylis
Koordinatės	25/7/16.5648	54/47/8.2572	2 m
	25/7/17.2596	54/47/8.3832	2 m
	25/7/17.814	54/47/8.3076	1,9 m
	25/7/18.6528	54/47/8.538	1m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1-1,5		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	2		
Hidrofitų/helofitų skaičius	8/1		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1,0 m gylyje	~20 m pločio juosta		
<i>Phragmites australis</i>			
<i>Schoenoplectus lacustris</i>			
1-2 m gylyje			
<i>Equisetum fluviatile</i>	3	-	
<i>Nuphar luteum</i>	3	-	
<i>Potamogeton natans</i>	2	-	
Pastaba:			
1-2 m gylio transektoje			
išsiskiria 4 kontūrai: 1 m gylyje			
<i>Equisetum-Nuphar</i>			
1-1,9 - <i>Eq-Nuph-P.nat</i>			
1,9-2 <i>Nuph-P. nat</i>			
2 m gylyje- <i>P. natans</i>			

29 lentelė

Riešė			
3 transekta,			
Data	2007 07 17		Gylis
Koordinatės	25/6/52.6464	54/47/24.352	2,2 m
	25/6/53.6832	54/47/25.198	1,1 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	2,2		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	-		
Hidrofitų/helofitų skaičius	0/2		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1,1 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	3	-	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1	-	
1-2,2 m gylyje			
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	3	-	

30 lentelė

Riešė			
4 transekta,			
Data	2007 07 17		Gylis
Koordinatės	25/6/43.8156	54/47/25.425	2 m
	25/6/43.3584	54/47/25.605	1,5 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,5		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	2		
Hidrofitų/helofitų skaičius	3/1		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0,5-1,5 m gylyje			
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	-	
<i>Nuphar luteum</i>	3	-	
<i>Nymphaea candida</i>	1	-	
<i>Potamogeton natans</i>	1	-	
1,5-2,0 m gylyje			
<i>Nuphar luteum</i>	1	-	

31 lentelė

Riešė			
5 transekta,			
Data	2007 07 17		Gylis
Koordinatės	25/6/15.9804	54/47/22.02	2,1 m
	25/6/15.4476	54/47/22.74	1,5 m
	25/6/14.958	54/47/23.391	1 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,5		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	2,1		
Hidrofitų/helofitų skaičius	2/3		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1,0 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	3	-	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	-	
<i>Potamogeton natans</i>	1	1	
1-1,5 m gylyje			
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1	-	
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	-	
<i>Nuphar luteum</i>	3	-	
<i>Nymphaea candida</i>	1	-	
<i>Potamogeton natans</i>	2	-	
1,5-2,1 m gylyje			
<i>Potamogeton natans</i>	1	-	

32 lentelė

Riešė			
6 transekta, P dalis	ties sodais		
Data	2007 07 17		Gylis
Koordinatės	25/6/28.098	54/46/57.918	2 m
	25/6/27.936	54/46/57.514	
	25/6/26.6832	54/46/57.100	Phr. riba
	25/6/43.7436	54/47/1.2156	
	25/50/40.484	55/22/42.632	2,1 m
Helofitų didžiausias augimo gylis (m)	1,5		
Hidrofitų didžiausias augimo gylis (m)	2,1		
Hidrofitų/helofitų skaičius	3/3		
Gylis/Rūšys	Rūšių gausumas	„Augalų kiekis“	
	(balais)	(gausumas kubu)	
0-1,0 m gylyje			
<i>Phragmites australis</i>	1	-	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	3	-	
<i>Typha angustifolia</i>	1	-	
<i>Potamogeton natans</i>	1	-	
<i>Nuphar luteum</i>	2	-	
1-2,0 m gylyje			
<i>Nuphar luteum</i>	3	-	
<i>Nymphaea candida</i>	1	-	
<i>Potamogeton natans</i>	3	-	
2,1 m gylyje			
<i>Potamogeton lucens</i>	1	1	

Riešės ežero ekologinės būklės vertinimas pagal makrofitus

Riešės ežeras iš visų tirtųjų išsiskiria labiausiai degradavusia povandenine augalija, kur povandeninių augalų beveik nerasta visame ežere, o inventorizuotų 2 transektose „kiekio“ nepakako ekologiškai būklei apskaičiuoti. Ežere vyrauja nimfeidų grupės augalai – *Nuphar luteum*, *Potamogeton natans*.

33 lentelė. Riešės ežero hidrofitų rūšys ir ekologinė būklė

Riešė	1 tr.	2 tr.	3 tr.	4 tr	5 tr	6 tr
Hidrofitų augimo gylis m	1,5	2	-	2	2,1	2,1
Rūšys	Rūšių "augalų kiekis " (=gausumas kubu)					
A grupė						
<i>Potamogeton lucens</i>	9					1
B grupė						
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2					
Kitos rūšys						
<i>Nuphar luteum</i>	35	27		28	27	35
<i>Nymphaea</i> sp.	1					
<i>Nymphaea candida</i>				1	1	1
<i>Potamogeton natans</i>	65	8		1	10	28
Bendras hidrofitų rūšių sk.	5	2	0	3	3	4
Bendras A ir B grupių rūšių skaičius	2	0	0	0	0	0
A ir B gr. rūšių Shannon'o įvairovės indeksas	0	0	0	0	0	0
Bendras A ir B grupių rūšių "augalų kiekis"	11	0	0	0	0	0
A grupės rūšių "kiekis"	9	0	0	0	0	0
A grupės rūšių" augalų kiekio" procentas	neskaič.	0	0	0	0	0
Būklė	Neapsk.	Neapsk.	Neapsk.	Neapsk.	Neapsk.	Neapsk.

7. SEKLIŲ EŽERŲ MAKROFITAI IR HIDROCHEMINIAI RODIKLIAI

Pagal Lietuvoje šiuo metu nustatytą ežerų tipologiją (2nd INTERIM REPORT, April 2007)

tirtieji ežerai pagal morfometrinius rodiklius atitinka **seklių (vidutinis gylis < 3 m) didesnių kaip 0,5 km²** tipą, pagal šarmingumą (> 1,0 meq/lg) ir kalcio jonų kiekį – priklauso **kalkingųjų tipui**

(34 lentelė). Giliesiems kalkingiems ežerams etaloninėmis sąlygomis vešli maurabragūnų augalija. Nors iš principo tokia turėtų būti ir seklių ežerų augalija etaloninėmis sąlygomis, tačiau apie tai buvo nedaug duomenų, išskyrus Žuvinto ežerą (ŠARKINIENĖ, 1968).

Iš tirtųjų ežerų pagal hidrocheminius rodiklius išsiskiria Germanto ežeras, kurio bendro N azoto ir bendro P kiekiai yra netgi mažesni negu nustatyta etaloninių sąlygų riba. Tačiau Germanto ežere tai nėra tikras metinis vidurkis (hidrocheminiai matavimai **atlikti 4 k. per metus**). Kemėšio ir Riešės ežeruose bendras N kiekis kiek viršija nustatytą labai geros būklės ribą, o Riešės ežere – kiek didesnis bendro P kiekis, tačiau vėl **tai nėra metiniai vidurkiai** (Hidrocheminiai duomenys iš AAA duomenų bazės).

34 lentelė. Tirtų ežerų morfometriniai ir hidrocheminiai parametrai
(Bendras N ir bendras P – cheminiai kokybės elementai, papildantys biologinius).

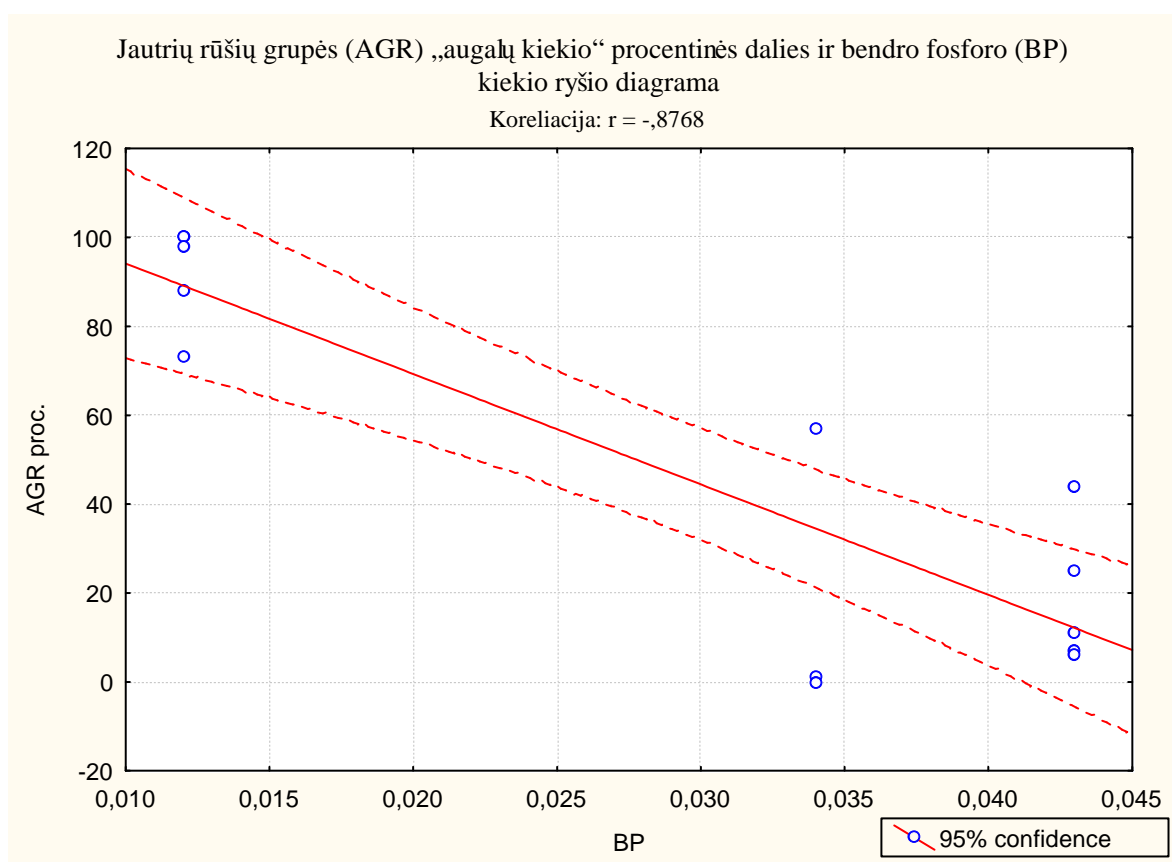
Ežerai	Plotas km ²	Vidut. gylis m	Skaidru mas Seki m	Šarmingum as meq/l.	Ca mg/l	Bendras P mg/l	Bendras N mg/l
						Etal. <0,025 L.g. iki 0,05	Etal. <0,7 L.g. iki 1,2
Germantas 4 mėn. vidurkis	1,6	2,4	-	2,2	36	0,012	0,68
Vilkas 7 mėn. vidurkis	0,89	2,7	2,1	3,1	56	0,043	1,15
Kemėšys 9 mėn. vidurkis	-	-	1,7	2,8	50	0,034	1,8
Riešė 4 mėn. vidurkis	0,85	2,5	0,8	3,1	59	0,054	1,37

Jeigu pagal svarbiausius hidrocheminius kokybės rodiklius šiais metais tirtieji ežerai beveik nenusileidžia žemiau labai geros būklės ribos, tai pagal augalijos pobūdį ir rodiklius jie labai skiriasi. Germanto ežere (labai gera būklė) dominuoja povandeninė augalija ir jautrios eutrofikacijai A grupės rūšys. Vilko ežere (Gera-Vidutinė būklė) yra ir A ir B grupių rūšių,

tačiau dominuoja tos B grupės rūšys, kurios numazina jo būklę iki vidutinės.

Kemėšio ežere yra vietų, kur dar yra ir A ir G grupių rūšių, nustatyta „Gera“ ir „Vidutinė“ būklė, tačiau didelėje ežero dalyje vyrauja tik nimfeidų augalija. Tokiose vietose ekologinė būklė negalima apskaičiuoti, nes nėra tų augalų, bet ji gali būti įvardinta blogesnė už „vidutinę“ ar net „bloga“. Riešės ežere tokia neapskaičiuojama, o gal „bloga“ būklė būklė vyrauja visame ežere.

Lyginant hidrochemiškai tirtų ežerų makrofitų rodiklį A grupės rūšių (AGR) „augalų kiekį“ nustatyta, kad šis rodiklis aiškiai mažėja, didėjant bendro fosforo kiekiui (BP) (3 pav.). Tačiau, kaip jau buvo minėta, tas fosforo kiekio skirtumas minėtuose ežeruose nėra didelis ir gali būti, kad augalijai turi reikšmės ir kiti faktoriai.



3 pav. Jautrių rūšių grupės (AGR) „augalų kiekio“ procentinės dalies ir ežerų bendro fosforo (BP) kiekio ryšio diagrama.

Nors detalių duomenų apie tirtųjų ežerų baseinus nėra, tačiau sprendžiant pagal 1:120 000 mastelio žemėlapi, iš tirtųjų ežerų pagal baseino miškingumą išsiskiria Germanto ežeras, kuris daugiausiai naudojamas rekreacijai. Be to jis beveik uždaras, o kiti tirtieji ežerai yra pratakūs. Antroje vietoje pagal baseino miškingumą būtų Vilko ežeras, Kemėšį ir Riešę supa agrarizuotos teritorijos.

Nuo seno buvo žinoma, kad Germanto ežere vyrauja maurabrūnų augalija

(ŠARKINIENĖ, TRAINAUSKAITĖ, 1973). Šiek tiek žinoma apie Vilko ežero augaliją, kurioje maurabragūnai neakcentuojami (APALIA, 1957), beveik nieko nežinoma apie ankstesnę Kemėšio ir Riešės ežerų augaliją.

Pagal minėtą metodiką įvertinome ir kai kurių hidrochemiškai netirtų ežerų būklę (35 lentelė).

35 lentelė. Seklių ežerų ekologinė būklė pagal jautrių rūšių (A grupės) „augalų kiekio,, procentą.

Ežeras	Tyrimo metai	A grupės rūšių „augalų kiekio“ %	Būklė
Germantas-5 tr.	2007	100	Labai gera
Germantas-6 tr.	2007	100	Labai gera
Germantas-1 tr.	2007	73	Labai gera
Germantas-3 tr.	2007	98	Labai gera
Germantas-2 tr.	2007	88	Labai gera
Germantas-4 tr.	2007	88	Labai gera
Alksnas 1tr.	2006	96	Labai gera
Alksnas 3tr.	2006	95	Labai gera
Alksnas 2tr.	2006	71	Labai gera
Alksnas 4 tr.	2006	32	Gera
Vilkas-4 tr.	2007	44	Gera
Vilkas-1 tr.	2007	25	Gera→vidutinė
Vilkas-2 tr.	2007		Gera→vidutinė
Vilkas-3 tr.	2007		Gera→vidutinė
Vilkas-5 tr.	2007		Gera→vidutinė
Kemėšys-7	2007	57	gera
Kemėšys-10	2007	1	gera
Kemėšys-1	2007	0	vidutinė
Kemėšys-6	2007	0	vidutinė
Kemėšys-2	2007	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Kemėšys-3	2007	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Kemėšys-4	2007	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Kemėšys-5	2007	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Kemėšys-8	2007	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Kemėšys-9	2007	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Riešė	2007	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Riešė	2007	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Riešė	2007	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Riešė	2007	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Riešė	2007	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Riešė	2007	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Dysnykštis 1 tr.	2006	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Dysnykštis 2 tr.	2006	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Dysnykštis 3 tr.	2006	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Dysnykštis 4 tr.	2006	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)
Rėkyva	2003	neapskaičiuojama	(Gal < vidutinė, bloga ?)

Vertinant 7 tirtų seklių ežerų ekologinę būklę pagal vokiečių metodiką, nustatant jautrių rūšių (A grupės) procentą, **labai gera** būklė nustatyta tik **Germanto** ežere ir kai kuriose **Alksno** ežerų transektose (35 lentelė).

Vilko ežero būklė yra tarytum tarpinė tarp „geros“ ir „vidutinės“, Kemėšio – labiau vidutinė. Riešės, **Dysnykščio** ir **Rėkyvos** ekologinė būklė buvo tiesiog neapskaičiuojama dėl rūšių „kiekio“ stokos, kadangi pasinėrusi augalija skurdi, o Rėkyvos ežere labai skurdi net ir nimfeidų augalija. Šių ežerų vandens augalijos skurdumui galėjo turėti įtakos vandens lygio ketimai, o Rėkyvos ežerui dar ir durpyno įtaka.

Riešės, Dysnykščio ir Kemėšio ežeruose povandeninės augalijos nėra, tačiau gerai išsivysčiusi nimfeidų juosta. Vokietijos metodas, nenaudoja šios grupės rūšių ekologinės būklės vertinimui. Tačiau nimfeidų augalijos išsivystymas visada buvo būdingu eutrofiniams ežerams. (ŠARKINIENĖ, 1963). Gal būt ir nimfeidų rūšys galėtų būti įtrauktos į ekologinės būklės vertinimą.

APIBENDRINIMAS IR IŠVADOS

2007 metais ežerų makrofitų tyrimai atlikti 4 sekliuose (vidutinis gylis <3 m) ežeruose: Germanto, Vilko, Riešės ir Kemėšio. Šiuo metu pagal monitorinio programą, dar yra ištirti seklūs Alksno, Dysnykščio ir Rėkyvos ežerai.

Remiantis tyrimų duomenimis ir literatūros šaltiniais, sudarytas šio tipo ežeruose augančių makrofitų rūšių sąrašas – 50 hidrofitų rūšių. Didžiausias rūšių skaičius po 15, nustatyta Alksno, Germanto ir Vilko ežeruose. Iš sekliuose ežeruose randamų pasinėrusių ir laisvai plūduriuojančių augalų rūšių, naudojamų ekologinės būklės nustatymui, atskiruose tirtuose ežeruose jų skaičius įvairuoja nuo 2 iki 21.

Sąrašė, pagal metodikos reikalavimus, iš pasinėrusių ir laisvai plūduriuojančių hidrofitų išskirtos eutrofikacijai jautrios (**grupė A**) ir indiferentiškos (**grupė B**) rūšys. Seklių (**vidutinis gylis < 3 m**, polimiktinių) kieto vandens ežerų ekologinės būklė vertinama pagal jautrių rūšių grupės A (GA) „augalų kiekio“ (=augalų rūšių gausumas, pakeltas trečiuoju laipsniu) procentą.

Sąrašas sudarytas remiantis tik ekspertiniu vertinimu, kadangi botaniškai tirtas tik vienas pagal hidrocheminius rodiklius ir augalijos pobūdį etalonines sąlygas atitinkantis Germanto ežeras, kuris neišsemia galimos rūšių įvairovės. Be to, hidrocheminiu požiūriu tirti ežerai, nė vienas neturi 12 kartų metinių vidurkių, o beveik labai gerą būklę atitinkantys hidrocheminiai bendro P ir bendro N rodikliai nustatyti ir ežeruose su degradavusia povandenine augalija. Remiantis šiais botaniniais ir hidrocheminiais duomenimis negalima panaudoti objektyvesnio procentilių metodo jautrių ir tolerantiškų rūšių išskyrimui, pagal ežerų Centrinės Europos Interkalibracijos grupės rekomendacijas.

Jeigu pagal svarbiausius hidrocheminius kokybės rodiklius 2007 metais tirtieji ežerai beveik nenusileidžia žemiau labai geros būklės ribos, tai pagal augalijos pobūdį ir rodiklius jie labai skiriasi:

Germanto ežere nustatyta **labai gera**, dominuoja povandeninė augalija ir jautrios eutrofikacijai A grupės rūšys;

Vilko ežere būklė yra **tarpinė tarp geros ir vidutinės**, yra ir A ir B grupių rūšių, tačiau dominuoja tos B grupės rūšys, kurios sumažina jo būklę iki vidutinės.

Kemėšio ežere yra vietų, kur dar yra ir A ir G grupių rūšių, nustatyta **gera ir vidutinė** būklė, tačiau didelėje ežero dalyje pasinėrusi augalija degradavusi ir ekologinė būklė neapskaičiuojama.

Riešės ežere pasinėrusi augalija beveik visai degradavusi ir tokia neapskaičiuojama o gal **bloga** būklė vyrauja visame ežere.

Lyginant hidrochemiškai tirtų ežerų makrofitų rodiklį A grupės rūšių (AGR) „augalų kiekį“ nustatyta, kad šis rodiklis aiškiai mažėja, didėjant bendro fosforo kiekiui (BP) (3 pav.). Tačiau, kaip jau buvo minėta, tas fosforo kiekio skirtumas minėtuose ežeruose nėra didelis ir gali būti, kad augalijai turi reikšmės ir kiti faktoriai, ežero pratakumas, ūkinė veikla baseine, vandens lygio pakeitimas.

Vertinant 8 pagal monitorinio programą tirtų seklių ežerų ekologinę būklę pagal vokiečių metodiką, nustatant jautrių rūšių (A grupės) procentą, **labai gera** būklė nustatyta tik Germanto ežere ir kai kuriose Alksno ir Žuvinto ežerų transektose. Vilko ežero būklė yra tarpinė tarp **geros** ir **vidutinės**, Kemėšio – labiau **vidutinė**. Riešės, Dysnykščio ir Rėkyvos ekologinė būklė buvo tiesiog neapskaičiuojama dėl rūšių „kiekio“ stokos. Taigi didelę dalį sudaro ežerai su degradavusia pasinėrusių hidrofitų augalija.

Vertinant seklių ežerų ekologinę būklę pagal Vokietijoje naudojamą jautrių rūšių „kiekio“ procentą, paaiškėjo, kad gerai tinka rūšių turtingų ežerų ar jų tyrimų vietų ekologinės būklės vertinimui. Tačiau A grupės rūšių, daugiausiai povandeninių hidrofitų „kiekiui“ mažėjant šio procento negalima apskaičiuoti dėl taikomų rūšių minimalaus kiekio apribojimų.

Vokietijoje nustatytos kokybės klasės iki vidutinės, atitinka mūsų ežerų gamtines sąlygas – perėjimas iš labai geros ($100 \geq GA \geq 60$) būklės į gerą sutampa su *Chara* A grupės rūšių dominavimo sumažėjimu, o geros ($60 > GA > 0$) būklės perėjimas į vidutinę – su jautrių A grupės rūšių išnykimu, arba su eutrofinėms sąlygoms tolerantiškų B grupės rūšių dominavimu (mūsų atveju *Ceratophyllum demersum*), dar A grupės rūšims visai neišnykus.

Mūsų tirtų ežerų atveju, kai povandeninė augalija yra beveik sunykusi, paprastai ežere dominuoja plūdurlapiai augalai – nimfeidai. Į Europos jautrių ir tolerantiškų rūšių sąrašą įtrauktos ir nimfeidų rūšys. Reikėtų įtraukti šias rūšis į Lietuvos ežerų vertinimo procedūrą, kadangi tai yra pakankamai dažnos mūsų ežerų rūšys ir gali būti susijusios su vidutine ir blogesne už vidutinę būkle.

Iš tirtųjų seklių ežerų išsiskiria **Germanto** ežeras, kuris gali būti seklių ežerų su vyraujančia maurabragūnų augalija **etaloninių** sąlygų pavyzdžiu. Jame reikėtų atlikti metinius hidrocheminius tyrimus.

UPIŲ MAKROFITŲ MONITORINGAS

IVADAS

2007 metų užduotys:

1. Atlikti 40 upių atkarpu makrofitų rūšių inventorizaciją, nustatant jų rūšių įvairovę (vnt.), gausumą (balais, %), aprašyti mėginių ėmimo tyrimų vietas (įvertinant substratą, antropogeninės veiklos pobūdį ir t.t.), bei surinkti kitą būtiną medžiagą siekiant sukurti metodiką indeksui sukurti
2. Atnaujinti ir papildyti rekomendacijas Lietuvos upių tipologijai pagal makrofitus
3. Atnaujinti ir papildyti atskiriems upių ir ežerų tipams jautrių ir tolerantiškų antropogeniniam poveikiui makrofitų rūšių sąrašą
4. Pasiūlyti etaloninių sąlygų ir vandens kokybės klasių pagal EI reikšmes vidutinio dydžio lėtatekmėms upėms.
5. Nustatyti priklausomybę tarp upių ir ežerų būklę pagal makrofitus apibūdinančių rodiklių reikšmių ir hidromorfologinių bei cheminių ir fizinių–cheminių vandens kokybės elementų.

1. UPIŲ TYRIMO IR BŪKLĖS VERTINIMO METODIKA

Makrofitų inventorizacija ir gausumo vertinimas upėse

Naudojama Vokietijoje taikoma metodika, tačiau naudojamas Lietuvos sąlygoms pritaikytas makrofitų sąrašas.

Makrofitų (helofitų ir hidrofitų, įskaitant augalus plūduriuojančiais lapais) inventorizacija atliekama vieną kartą intensyvios vegetacijos laikotarpiu (liepos-rugpjūčio mėn.) apie 100 m ilgio upių atkarpose. Augalų rūšių gausumas vertinamas pagal 5 balų skalę: 1-labai retas, 2 – retas, 3 – neretas, 4 – dažnas, 5 – labai dažnas/vyraujantis (MEILINGER, SCHNEIDER., MELZER, 2005). Panaši penkių balų skalė Interkalibracijos grupės pasiūlyta naudoti visose šalyse duomenų unifikavimui.

Vidutinio dydžio (vidutinis plotis < 40m) lėtos tėkmės upių ekologinės būklės vertinimas pagal etaloninį indeksą RI (MEILINGER, SCHNEIDER., MELZER, 2005). (Geriausiai atitinka Lietuvos upių 2 tipą).

Norint apskaičiuoti *etaloninį indeksą (RI)*, pirmiausia turi būti nustatytos 3 ekologiškai skirtingos rūšių grupės: **Rūšių grupė A** – rūšys gausios etaloninės būklės vietose ir retai randamos kitokiose sąlygose; **Rūšių grupė C** – rūšys retai randamos etaloninėse sąlygose ir dažniausiai auga ten, kur yra labai mažai arba visai nėra grupės A rūšių; **Rūšių grupė B** – rūšys, kurios nerodo prierašumo etaloninėms ar ne etaloninėms sąlygoms.

Etaloninis indeksas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$RI = \frac{\sum_{i=1}^{n_A} Q_{Ai} - \sum_{i=1}^{n_C} Q_{Ci}}{\sum_{i=1}^{n_g} Q_{gi}} \cdot 100$$

RI – Etaloninis indeksas

Q_{Ai} – Rūšių grupės A i-tojo taksono “Augalų kiekis”

Q_{Ci} – Rūšių grupės C i-tojo taksono “Augalų kiekis”

Q_{gi} – Visų rūšių grupių “Augalų kiekis”

n_A – Rūšių grupės A bendras taksonų skaičius

n_C – Rūšių grupės C bendras taksonų

n_g – Bendras taksonų skaičius

“Augalų kiekis” = rūšies gausumas³

Indekso reikšmių klasifikacija – reikšmių ribos pagal ekologinės būklės kategorijas pateikiama 1 lentelėje.

1 lentelė. Etaloninio indekso RI reikšmės, atitinkančios vidutinio dydžio (vidutinis plotis <40 m, lėta tėkmė) lygumų upių ekologinės būklės kategorijas

Indekso reikšmė %	RI	Ekologinė būklė	Jeigu nustatyta 2 ar daugiau žemiau išvardintų parametų, vertinama viena būklės klase žemiau, bet tik iki “blogos” būklės”:
100 ≥ RI ≥ 0		Labai gera	- <i>Potamogeton pectinatus</i> kiekis ≥ 30 % - <i>Sparganium emersum</i> kiekis ≥ 30 % - C grupės rūšių ≥ 30 % - rūšių skaičius < 4 - Lyginumas < 0.75
0 > RI > (-50)		Gera	
(-50) ≥ RI ≥ (-70)		Vidutinė	
(-70) > RI ≥ (-100)		Bloga	
		Labai bloga	Povandeninių makrofitų sunykimas → labai bloga būklė („neapskaičiuojama“)

Reikalavimai:

1. Makrofitų gausumas vertinamas pagal pateiktą metodiką,
2. Upės tyrimo vieta priskirtina šiam tipui
3. mažiausiai 75 % bendro “augalų kiekio” sudaro makrofitai, priskirti rūšių grupėms A, B ir C,
4. bendras rūšių, priskirtų grupėms A, B ir C “augalų kiekis” > 26,
5. Lyginumo (E) apskaičiavimas

$$H_s = -\sum_{i=1}^s N_i \cdot \ln N_i$$

$$E \equiv \frac{H_s}{\ln s}$$

H_s – Įvairovės indeksas

N_i – Santykis i-tojo taksono “augalų kiekio”/su bendru visų taksonų “augalų kiekiu”

S – bendras biocenozės augalų skaičius

E – Lyginumas

2. MAKROFITŲ TYRIMŲ VIETOS LIETUVOS UPĖSE 2007 M.

Eil. Nr.	Nr. Žemėl.	Upė	Tyrimo vieta	Tipas
1.	20	Agluona	ties Gaure	1
2.	2	Alšia	ties Sudvariškėmis	2
3.	3	Aluona	ties Šklėriais	1
4.	37	Apaščia	ties Tauniūnais	2
5.	23	Apšė	žemiau Gėsalų	1
6.	16	Bartuva	žemiau Skuodo	2
7.	26	Bevardis Kriaunos intakas (K-5)	ties Pakriauniais	1
8.	1	Derežna	ties Mergežeriu	1
9.	38	Juosta	ties keliu Nr.121 Jackagalys	2
10.	17	Jūra	ties Mociškiais*	4/5
11.	21	Jūra	ties Gražjūriu (a. kelio Nr.193)	2/3
12.	13	Kasikas	ties Viltakiu (ties keliu Nr.141)	1
13.	28	Kriauna	ties Antakriauniu (a. Kriaunelio)	2
14.	6	Lakaja	ties Lakaja (žemiau J. Lakajų ež.)	3
15.	7	Lukna	žemiau Paluknių	1
16.	39	Mažupė	žiotyse	1
17.	9	Merkys	ties Slidžiūnais	2
18.	40	Minija	žemiau Plungės, ties keliu Nr.166	2/3
19.	27	Nemunėlis	žemiau Kvetkų	2
20.	36	Nemunėlis	ties Rimšiais	2
21.	24	Nevėža	aukščiau Kurklių II	1
22.	31	Nova	ties Kirmiškiais	2
23.	4	Siesartis	žemiau Rutiškių	3
24.	12	Strėva	ties Tadarava, ties keliu Nr.188*	3
25.	15	Striūna	žemiau Karalgirio	1
26.	34	Šalčia	žemiau Šalčininkų	1
27.	30	Šešupė	Kaliningrado srities pasienyje	2
28.	11	Šešuvis	ties Taibučiais*.	2
29.	5	Širvinta	ties Vindeikiais	2
30.	18	Šyša	žemiau Šilutės	2
31.	14	Šventoji	ties Antšvenčiais (keliu Nr.147)	1
32.	33	Šventoji	ties Senąja Įpiltim (pasienyje)	2
33.	22	Tenenys	ties Juškaičiais	1
34.	29	Viešinta	ties Bražiškiais I	1
35.	19	Vilka	ties Gudais*	1
36.	35	Vilnia	žemiau N.Vilnios	3
37.	37	Višakis	ties Višakio Rūda	2
38.	25	Vyžuona	žemiau Utenos (Vyžuonėlėse)	2
39.	10	Vokė	santaka su Asdre	1
40.	8	Žvirgždė	ties Žvėrynu	1



1 pav. 2007 metų upių makrofitų monitoringas – tyrimų vietos

3. TIRTŲ UPIŲ ATKARPŲ BENDRA CHARAKTERISTIKA

1. AGLUONA TIES GAURE

Agluona ties Gaure		1 tipas
Data	2007.07.27	
Koordinatės	55°15,25'	22°28,17'
Vidutinis plotis m	5	
Vidutinis gylis m	0,3	
Srovė		
Vandens spalva	rusvas	
Substratas	smėlis	
Vingiuotumas	labai vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	vidutinis	
Žmogaus veikla slėnyje	vidutiniška	
Kitoks poveikis		
Augalų padengimas %	1	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Nuphar luteum</i>	1	1
Helofitai		
<i>Phalaroides arundinacea</i>	2	8
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	1

2. ALŠIA TIES SUDVARIŠKĖMIS (a. tilto)

Alšia ties Sudvariškėmis	a. tilto	2 tipas
Data	2007 07 23	
Koordinatės		
Vidutinis plotis m	8	
Vidutinis gylis m	0,5	
Srovė	silpna, juntama	
Vandens spalva	rusvas, neskaidrus	
Substratas	smėlis su priemoliu	
Vingiuotumas	silpnai vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	didelis	
Žmogaus veikla slėnyje	nežymi	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas, %	l. nežymus	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
nėra		
Helofitai		
<i>Sparganium erectum</i>	1	1

3. ALUONA TIES ŠKLĒRIAIS

Aluona ties Šklēriais		1 tips
Data	2007 07 23	
Koordinatēs 185	54 33 54.7	24 52 49.9
	54 33 55.2	24 52 49.0
Vidutinis plotis m	3-4	
Vidutinis gylis m	1	
Srovē		
Vandens spalva	gelsvas, skaidrus	
Substratas	dumblings smēlis, žvyras	
Vingiuotumas	tiesi	
Natūralumas	ištiesinta	
Užpavēsinimas	nēra	
Žmogaus veikla slēnyje	vidutiniška	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas, %	95	
Rūšys	Gausumas	
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Sparganium emersum</i>	4	64
Helofitai		
<i>Carex paniculata</i>	1	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	1	1
<i>Ranunculus lingua</i>	1	1
<i>Rumex aquaticus</i>	1	1
<i>Sparganium erectum</i>	2	8
<i>Veronica anagalis-aquatica</i>	1	1

4. APAŠČIA TIES TAUNIŪNAIS

Apasčia ties Tauniūnais	ties gyvenvietė	2 tipas
Data	2007 08 01	
Koordinatės	56 05 30.8	24 51 51.3
Vidutinis plotis m	5	
Vidutinis gylis m	1,25	
Srovė	nepastebima	
Vandens spalva	tamsi rusva	
Substratas	dumblas	
Vingiuotumas	tiesi	
Natūralumas	? tiesinta	
Užpavėsinimas	nėra	
Žmogaus veikla slėnyje	Vidutiniška, ž. ū.	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas	100	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofittai		
<i>Lemna minor</i>	1	1
<i>Lemna trisulca</i>	3	27
<i>Nymphaea sp.</i>	1	1
<i>Nuphar luteum</i>	3	27
<i>Potamogeton lucens</i>	4	64
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	2	8
<i>Spirodela polyrhiza</i>	3	27
Helofittai		
<i>Acorus calamus</i>	1	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	1
<i>Butomus umbellatus</i>	2	8
<i>Carex gracilis</i>	1	1
<i>Lythrum salicaria</i>	1	1
<i>Mentha aquatica</i>	1	1
<i>Phragmites australis</i>	2	8
<i>Rorippa amphibia</i>	1	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1	1
<i>Sium latifolium</i>	2	8
<i>Sparganium erectum</i>	2	8

5. APŠĖ ŽEMIAU GĖSALŲ(žemiau tilto)

Apšė ž. Gėsalų		1 tipas
Data	2007 08 17	
Koordinatės	56 18 42.6	21 45 45.2
Vidutinis plotis m	4	
Vidutinis gylis m	0,3	
Srovė	stipri	
Vandens spalva	drumstas	
Substratas	žvyras, rieduliai	
Vingiuotumas	vidutinis	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	labai didelis	
Žmogaus veikla slėnyje	vidutiniška	
Kitoks poveikis	D. kr. Fermos	
Bendras a. padengimas %	nežymus	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>nėra</i>		
Helofitai		
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	1
<i>Caltha palustris</i>	1	1
<i>Cardamine amara</i>	1	1
<i>Phalaroides arundinacea</i>	1	1
<i>Veronica beccabunga</i>	1	1

6. BARTUVA Ž. SKUODO (ties kapinaitėmis)

Bartuva ž. Skuodo	ties kapinaitėmis	
Data	2007 08 17	
Koordinatės	56 17 07.5	21 30 07.4
	56 17 04.8	21 30 08.0
Vidutinis plotis m	10	
Vidutinis gylis m	0,7	
Srovė		
Vandens spalva	l. drumstas, pakilęs	
Substratas		
Vingiuotumas	vid. vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	vidutiniškas	
Žmogaus veikla slėnyje	vidutiniška	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %		
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
<i>Nuphar luteum</i>	2	8
<i>Sparganium erectum</i>	1	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	1
	gausumas gali būti netikslus dėl potvynio	

7. BEVARDIS KRIAUNOS INTAKAS TIES PAKRIAUNIAIS

Bevardis up.	ties Pakriauniais	1 tipas
Data		2007 07 31
Koordinatės	55 57 26.3	25 51 20.1
Vidutinis plotis m	~1	
Vidutinis gylis m		
Srovė		
Vandens spalva		
Substratas	dumblėtas smėlis	
Vingiuotumas		
Natūralumas		
Užpavėsinimas	labai didelis	
Žmogaus veikla slėnyje	nežymi	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	nėra	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
nėra		

8. DEREŽNA TIES MERGEŽERIU

Derežna ties Mergežeriu		1 tipo (etaloninė ?)
Data	2007 07 20	
Koordinatės	54 11 44.0	24 29 41.0
Vidutinis plotis m	8	
Vidutinis gylis m	0,7	
Srovė		
Vandens spalva	gelsvas, skaidrus	
Substratas	žvyras, dumblėtas smėlis	
Vingiuotumas	vidutiniškai	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	vidutiniškai	
Žmogaus veikla slėnyje	nežymi	
Kitoks poveikis	a.. yra tvenkinėlis	
Bendras a. padengimas %	90	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Batrachium cf. penicillatum</i>	3	27
<i>Lemna minor</i>	2	8
<i>Lemna trisulca</i>	2	8
Helofitai		
<i>Angelica archangelica</i>	1	1
<i>Berula erecta</i>	3	27
<i>Carex paniculata</i>	2	8
<i>Glyceria maxima</i>	2	8
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	1	1
<i>Mentha aquatica</i>	3	27
<i>Myosotis scorpioides</i>	1	1
<i>Poa trivialis</i>	2	8
<i>Sparganium erectum</i>	1	1
<i>Veronica anagalis-aquatica</i>	2	8

9 a JUOSTA JACKAGALYS (ties keliu Nr.121)

Juosta Jackagalys	ties keliu Nr.121	2 tipas
Data	2007 08 01	
Koordinatės	55 39 28.4	24 41 35.7
Vidutinis plotis m	~3	
Vidutinis gylis m	0,5	
Srovė	silpna	
Vandens spalva	tamsi	
Substratas	dumbl.smėlis	
Vingiuotumas	tiesi	
Natūralumas	ištiesinta	
Užpavėsinimas	nėra	
Žmogaus veikla slėnyje	ž.ū. Intensyvus	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	100	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Elodea canadensis</i>	2	8
<i>Nuphar luteum</i>	3	27
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	1
Dumbliai siūliniai	3	
Helofitai		
<i>Carex gracilis</i>	1	1
<i>Lythrum salicaria</i>	1	1
<i>Phalaroides arundinacea</i>	1	1
<i>Phragmites australis</i>	1	1
<i>Ranunculus lingua</i>	1	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	3	27
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	8
<i>Sium latifolium</i>	2	8
<i>Veronica anagalis-aquatica</i>	1	1

9 b. **JUOSTA TIES PAJUOSTE** (a. tilto)

Papildomas taškas dėl lėtų upių

Juosta ties Pajuoste	a. tilto	2 tipas
Data	2007 08 01	
Koordinatės	55 39 14.7	24 38
Vidutinis plotis m	5	
Vidutinis gylis m	1	
Srovė	silpna	
Vandens spalva	tamsi	
Substratas	dumblėtas smėlis	
Vingiuotumas	tiesi	
Natūralumas	ištiesinta	
Užpavėsinimas	atvira	
Žmogaus veikla slėnyje	ž.ū. Intensityvi	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	100	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Elodea canadensis</i>	1	1
<i>Lemna minor</i>	1	1
<i>Lemna trisulca</i>	3	27
<i>Nuphar luteum</i>	3	27
<i>Potamogeton lucens</i>	2	8
Dumbliai siūliniai	4	
Helofitai		
<i>Equisetum fluviatile</i>	1	1
<i>Ranunculus lingua</i>	1	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	2	8
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	3	27
<i>Sium latifolium</i>	3	27
<i>Sparganium erectum</i>	1	1
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	1	1

10. JŪRA TIES MOCIŠKIAIS (a.kelio Nr.193)

Jūra ties Mociškiais	(a. kelio Nr.193)	4/5
Data	2007.09.02	
Koordinatės	55°06,23'	22°10,16'
Vidutinis plotis m	55	
Vidutinis gylis m	1,5	
Srovė	stipri	
Vandens spalva	drumstas, pilkšvai gelsvas	
Substratas	smėlis	
Vingiuotumas	mažai vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	nežymus	
Žmogaus veikla slėnyje	vidutiniška	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %		
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hdrofitai		
nėra		
Helofitai		
<i>Carex acuta</i> .	1	1
<i>Phalaroides arundinacea</i>	2	8
<i>Rorippa amphibia</i>	1	1

11. JŪRA TIES GRAŽJŪRIU (a. kelio Nr.193)

Jūra ties Gražjūriu	(a.kelio Nr.193)	2 tipas
Data	2007 07 03	
Koordinatės	55 33 05.2	21 57 59.0
Vidutinis plotis m	20	
Vidutinis gylis m		
Srovė	vidutiniška	
Vandens spalva	tamsi ruda	
Substratas		
Vingiuotumas	santykini tiesi	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	vidutiniškas	
Žmogaus veikla slėnyje	vidutiniška	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	70	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Nuphar luteum</i>	3	27
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	1
Helofitai		
<i>Myosotis scorpioides</i>	1	1
<i>Phalaroides arundinacea</i>	1	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	2	8
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1	1
<i>Sium latifolium</i>	1	1
<i>Sparganium erectum</i>	2	8

12. KASIKAS TIES VILKTAKIU

Kasikas ties Vilktačiu	ties keliu Nr.141, ž. tilto	1 tipas
Data	2007 07 04	
Koordinatės	55 04 05,9	22 28 15.8
	55 04 09.5	22 28 16.5
Vidutinis plotis m	2,5	
Vidutinis gylis m	0,3	
Srovė	pastebima	
Vandens spalva	gelsva	
Substratas	smėlis , žvyras, rieduliai	
Vingiuotumas	sil[nai vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	labai užpavėsinta, miškas	
Žmogaus veikla slėnyje	nežymi	
Kitoks poveikis	aukščiau patvenkta bebrų	
Bendras a. padengimas %	5	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Helofitai		
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	1
<i>Iris pseudacorus</i>	1	1
<i>Mentha aquatica</i>	1	1
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	1
<i>Sium latifolium</i>	1	1
<i>Sparganium sp.</i>	1	1
<i>Veronica anagalis -aquatica</i>	1	1
<i>Veronica beccabunga</i>	1	1

13. **KRIAUNA TIES ANTKRIAUNI** (a.Kriaunelio ež.)

Kriauna ties Antkriauniu	(a.Kriaunelio)	
Data	2007 07 31	
Koordinatės	55 57 58.3	25 54 27.8
	55 57 59.8	25 54 30.8
Vidutinis plotis m	8	
Vidutinis gylis m	0,7	
Srovė	silpna	
Vandens spalva	drumstas	
Substratas	dumbl. smėlis, priemolis	
Vingiuotumas	silpnai vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	Vidutinis	
Žmogaus veikla slėnyje	nežymi	
Kitoks poveikis	žemiau patvenkta	
Bendras a. padengimas %	80	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Lemna minor</i>	1	1
<i>Nuphar luteum</i>	1	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	1
Helofitai		
<i>Equisetum fluviatile</i>	1	1
<i>Iris pseudacorus</i>	1	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	1	1
<i>Phragmites australis</i>	1	1
<i>Ranunculus lingua</i>	1	1
<i>Rorippa amphibia</i>	2	8
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	4	64
<i>Sium latifolium</i>	1	1
<i>Sparganium erectum</i>	2	8
<i>Veronica anagalis aquatica</i>	1	1

14. LAKAJA TIES LAKAJA ž. J. Lakajų ež. (a. tilto)

Lakaja ties Lakaja	ž. J. Lakajų ež. (a. tilto)	2/3
Data	2007 08 02	
Koordinatės	55 10 56.9	25 41 35.7
	55 10 57.1	25 41 35.0
Vidutinis plotis m	7	
Vidutinis gylis m	iki 0,5 m	
Srovė	stipri	
Vandens spalva	gelsva, skaidrus	
Substratas	akmenuotas	
Vingiuotumas	vidutiniškai	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	vidutinis	
Žmogaus veikla slėnyje	keletas sodybų pakrantėj	
Kitoks poveikis	baidares	
Bendras a. padengimas %	30	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Batrachium circinatum</i>	1	1
<i>Chara globularis</i>	2	8
<i>Elodea canadensis</i>	2	8
<i>Potamogeton crispus</i>	2	8
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	1
<i>Potamogeton x nitens</i>	1	1
Helofitai		
<i>Equisetum fluviatile</i>	1	1
<i>Phragmites australis</i>	1	1
<i>Ranunculus lingua</i>	1	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	1	1
<i>Typha latifolia</i>	1	1

15. Lukna ž. Paluknio

Lukna ž. Paluknio		1 tipas
Data	2007 07 20	
Koordinatės	54 29 33	24 59 08
Vidutinis plotis m	5-6	
Vidutinis gylis m	0,8	
Srovė	aiškiai juntama	
Vandens spalva	gelsvas, skaidrus iki dugno	
Substratas	Dumblas, smėlis, žvyras	
Vingiuotumas	tiesi	
Natūralumas	ištiesinta	
Užpavėsinimas	nėra	
Žmogaus veikla slėnyje	pievos	
Kitoks poveikis	žemiau gyvenvietės	
Bendras a. padengimas %	90	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Batrachium circinatum</i>	1	1
<i>Berula erecta</i>	1	1
<i>Chara globularis</i>	1	1
<i>Elodea canadensis</i>	1	1
<i>Lemna trisulca</i>	2	8
<i>Potamogeton sp.</i>	1	1
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	2	8
<i>Potamogeton crispus</i>	4	64
Helofitai		
<i>Glyceria maxima</i>	1	1
<i>Phalaroides arundinacea</i>	3	27
<i>Rumex aquaticus</i>	1	1
<i>Sparganium sp.</i>	1	1
<i>Veronica-anagalis aquatica</i>	2	8

16. MAŽUPĖ ŽIOTYSE

Mažupė žiotyse		1 tipas
Data	2007 08 01	
Koordinatės	56 02 30.4	24 10 32.4
	56 02 29.3	24 10 28.8
Vidutinis plotis m	7	
Vidutinis gylis m	0,2-0,6	
Srovė	stebima	
Vandens spalva	gelsvas	
Substratas	priemolis, smėlis, žvirgždas	
Vingiuotumas	santykinai tiesi	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	labai užpavėsinta	
Žmogaus veikla slėnyje	dirbami laukai ir ganyklos	
Kitoks poveikis	ž. Gyvenvietės	
Bendras a. padengimas %	5	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Elodea canadensis</i>	1	1
<i>Nuphar luteum</i>	1	1
<i>Sparganium emersum</i>	2	8
<i>Lemna minor</i>	1	1
Helofitai		
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	1
<i>Bidens tripartita</i>	1	1
<i>Caltha palustris</i>	1	1
<i>Glyceria fluitans</i>	2	8
<i>Mentha verticillata</i>	1	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	1	1
<i>Oenanthe aquatica</i>	1	1
<i>Phalaroides arundinacea</i>	1	1
<i>Siumlatifolium</i>	1	1
<i>Sparganium erectum</i>	1	1

17. MERKYS TIES SLIDŽIŪNAIS

Merkys ties Slidžiūnais		2 tipas
Data	2007 07 24	
Koordinatės	54 26 08.9	25 15 57.3
	54 26 09.0	25 16 04.5
Vidutinis plotis m	10-13	
Vidutinis gylis m	1-1,5	
Srovė		
Vandens spalva	gelsva,	
Substratas	žvyras, smėlis	
Vingiuotumas	vidutiniškai	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	mažas	
Žmogaus veikla slėnyje	pievos, D.sodyba	
Kitoks poveikis	ž.gyvenvietės, pliažo	
Bendras a. padengimas %	50	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Batrachium sp.</i>	3	27
<i>Elodea canadensis</i>	3	27
<i>Fontinalis antipyretica</i>	1	1
<i>Potamogeton crispus</i>	1	1
<i>Potamogeton x fennicus</i>	1	1
<i>Sparganium sp.</i>	1	1
Helofitai		
<i>Butomus umbellatus</i>	1	1
<i>Glyceria maxima</i>	1	1
<i>Phallaroides arundinacea</i>	1	1

18. **MINIJA Ž. PLUNGĖS** ties keliu 166

Minija ž. Plungės	ties keliu 166	2/3
Data	2007 09 02	
Koordinatės	55°52,27'	21°44,46'
Vidutinis plotis m	15	
Vidutinis gylis m	1	
Srovė	stipri	
Vandens spalva	gelsvas	
Substratas	žvirgždas	
Vingiuotumas	tiesi	
Natūralumas	natūrali ?	
Užpavėsinimas	nežymus	
Žmogaus veikla slėnyje	sodyba (motelis), vyrauja vejos	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	50	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Elodea canadensis</i>	2	8
<i>Fontinalis antipyretica</i>	1	1
<i>Potamogeton crispus</i>	3	27
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	27
Helofitai		
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	1
<i>Carex acuta</i>	1	1
<i>Phalaroides arundinacea</i>	2	8
<i>Sparganium erectum</i>	2	8

19. Nemunėlis ž. Kvetkų

Nemunėlis ž. Kvetkų		2 tipas
Data	2007 08 01	
Koordinatės 224	56 09 26.9	25 07 59.2
Vidutinis plotis m	15	
Vidutinis gylis m	0,5-0,8	
Srovė	aiškiai stebima	
Vandens spalva		
Substratas	gargždas, priemolis, rieduliai	
Vingiuotumas	santykinai tiesi	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	nežymus	
Žmogaus veikla slėnyje	intensyvi	
Kitoks poveikis	žemiau fermų	
Bendras a. padengimas %	100	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Fontinalis antipyretica</i>	2	8
<i>Lemna minor</i>	1	1
<i>Lemna trisulca</i>	3	27
<i>Potamogeton lucens</i>	2	8
<i>Potamogeton natans</i>	1	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	27
Potamogeton x angustifolius	2	8
Potamogeton x fluitans	3	27
Potamogeton x nitens	2	8
Potamogeton x salicifolius	3	27
Dumbliai siūliniai	3	
Helofitai		
<i>Acorus calamus</i>	1	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	2	8
<i>Butomus umbellatus</i>	3	27
<i>Mentha aquatica</i>	1	1
<i>Phalaroides arundinacea</i>	2	8
<i>Ranunculus lingua</i>	1	1
<i>Rorippa amphibium</i>	1	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	8
<i>Sium latifolium</i>	3	27
<i>Typha latifolia</i>	2	8

20. NEMUNĖLIS TIES RIMŠIAIS

Nemunėlis ties Rimšiais		2 tipas
Data	2007 08 01	
Koordinatės	55 10 52.6	25 05 27.9
Vidutinis plotis m	20	
Vidutinis gylis m	0,6	
Srovė	aiškiai stebima	
Vandens spalva		
Substratas	gargždas, rieduliai	
Vingiuotumas	santykinai tiesi	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	atvira	
Žmogaus veikla slėnyje	ž. Ūkis	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	100	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Fontinalis antipyretica</i>	2	8
<i>Lemna minor</i>	1	1
<i>Lemna trisulca</i>	2	8
<i>Nuphar luteum</i>	2	8
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	27
<i>Potamogeton x angustifolius</i>	2	8
<i>Potamogeton x nitens</i>	1	1
<i>Potamogeton x salicifolius</i>	3	27
Dumbliai siūliniai	4	
Helofitai		
<i>Acorus calamus</i>	2	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	
<i>Butomus umbellatus</i>	3	27
<i>Equisetum fluviatile</i>	1	
<i>Lythrum salicaria</i>	1	
<i>Mentha aquatica</i>	1	1
<i>Phalaroides arundinaceae</i>	1	
<i>Ranunculus lingua</i>	1	
<i>Rorippa amphibium</i>	1	
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	1	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	8
<i>Sium latifolium</i>	1	1
<i>Sparganium erectum</i>	2	8

21. NEVĖŽA A. KURKLIŲ II ž. tvenkinio

Nevėža a. Kurklių II		1 tipas
Data	2007 07 31	
Koordinatės	55 25 20.5	15 07 30.3
	55 25 18.1	15 07 31.9
Vidutinis plotis m	5	
Vidutinis gylis m	0,5	
Srovė	lėta, bet pastebima	
Vandens spalva	gelsvas, skaidrus	
Substratas		
Vingiuotumas	vid. vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	vidutiniškas	
Žmogaus veikla slėnyje		
Kitoks poveikis	a. tvenkinys	
Bendras a. padengimas %	60	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
<i>Sparganium emersum</i>	2	8
<i>Veronica anagalis aquatica</i>	1	1
<i>Sparganium erectum</i>	3	27
<i>Iris pseudacorus</i>	1	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	
<i>Phalaroides arundinacea</i>	1	
<i>Lythrum salicaria</i>	1	
<i>Lycopus europaeus</i>	1	

22. Nova ties Kirmiškiais

Nova ties Kirmiškiais		2 tipas
Data	2007.07.27	
Koordinatės	54°51,77'	22°56,60'
Vidutinis plotis m	9	
Vidutinis gylis m	0,5	
Srovė	vidutinis	
Vandens spalva	drumstas, gelsvas	
Substratas	smėliu užneštas dumblas	
Vingiuotumas	vidutiniškai vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	labai , aukšti miškingi šlaitai	
Žmogaus veikla slėnyje	nėra	
Kitoks poveikis	daug šiekštų	
Bendras a. padengimas %		
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Lemna minor</i>	2	8
Helofitai		
<i>Phalaroides arundinacea</i>	2	8
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	1

23. Siesartis ž. Rutiškių, ž. tilto

Siesartis ž. Rutiškių	ž. tilto	
Data	2007 07 31	
Koordinatės	55 14 39.1	25 05 42.5
	55 14 36.4	25 05 51.4
Vidutinis plotis m	10	
Vidutinis gylis m	0,5	
Srovė	stipri	
Vandens spalva	po lietaus, drumsta	
Substratas	vyrauja gargždas	
Vingiuotumas	silpnai vingiuota	
Natūralumas	natūrali, privirtusių medžių	
Užpavėsinimas	didelis	
Žmogaus veikla slėnyje	nežymi	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	20	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Elodea canadensis</i>	2	8
<i>Fontinalis antipyretica</i>	1	1
<i>Potamogeton pectinatum</i>	2	8
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	1
<i>Nuphar luteum subm.</i>	1	1
<i>Spirodella polyrhiza</i>	1	1
<i>Lemna minor</i>	1	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	1
<i>Butomus umbellatus</i>	1	1
<i>Cardamine amara</i>	1	1
<i>Glyceria fluitans</i>	1	1
<i>Mentha aquatica</i>	1	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	2	8
<i>Sium latifolium</i>	1	1
<i>Sparganium erectum</i>	1	1
<i>Sparganium emersum</i>	2	8
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	1	1

24. SRĖVA TIES TADARAVA (ties keliu Nr.188, ž. tilto)

Srėva ties Tadarava	ties keliu Nr.188, ž. tilto	3 tipas
Data	2007 08 17	
Koordinatės	54 48 47.9	24 17 00.0
	54 48 27.6	24 16 56.8
Vidutinis plotis m	20	
Vidutinis gylis m	0,6	
Srovė	stipri	
Vandens spalva	bespalvis	
Substratas		
Vingiuotumas	silpnai vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	vidutinis	
Žmogaus veikla slėnyje	nežymi	
Kitoks poveikis	aukščiau yra sodybų, sodų	
Bendras a. padengimas %	90	
Rūšys	Gausumas	„Augalų kiekis“
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	1
<i>Batrachium fluitans</i>	4	64
<i>Butomus umbellatus</i>	2	8
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	1
<i>Potamogeton cf. fluitans</i>	1	1
<i>Potamogeton nodosus</i>	1	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	27
<i>Fontinalis antipyretica</i>	2	8
Helofitai		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	1
<i>Glyceria maxima</i>	1	1
<i>Rorippa amphibium</i>	1	1

25. SRIŪNA Ž. KARALGIRO a. tilto

Sriūna ž. Karalgirio	a. tilto	
Data	2007 08 19	
Koordinatės	55 05 11	23 42 21
Vidutinis plotis m	4	
Vidutinis gylis m	0,2	
Srovė	nestebima	
Vandens spalva		
Substratas		
Vingiuotumas	silpnai vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	labai	
Žmogaus veikla slėnyje		
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %		
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
nėra		

26. ŠALČIA Ž. ŠALČININKŲ (žemiau tilto)

Šalčia ž. Šalčininkų	ž. tilto, ž. valymo įr.	
Data		2007 07 24
Koordinatės 192	25 23 39	54 17 25
Vidutinis plotis m	3-5	
Vidutinis gylis m	1,5	
Srovė	stpri	
Vandens spalva	gelsva, skaidrus	
Substratas	dumblingas smėlis	
Vingiuotumas	vidut.	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	vidutiniškas	
Žmogaus veikla slėnyje	vidutiniška	
Kitoks poveikis	ž. vandenvalos ir miestelio	
Bendras a. padengimas %	100	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Callitriche</i> sp.	1	1
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	1	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5	125
<i>Potamogeton crispus</i>	2	8
<i>Elodea canadensis</i>	2	8
<i>Sparganium erectum</i>	1	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	1
rudi dumbliai	3	
Helofitai		
<i>Equisetum fluviatile</i>	1	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	1

27. ŠEŠUPĖ KALININGRADO PASIENYJE

Šešupė Kaliningrado pasienyje	ties Slavikais	2
Data	2007.07.27	
Koordinatės	54°49,06'	22°26,07'
Vidutinis plotis m	60	patvinusi
Vidutinis gylis m	2	patvinusi
Srovė	stipri	
Vandens spalva	drumstas, pilkšvas	
Substratas	dumblu užneštas žvirgždas	
Vingiuotumas	gana tiesi	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	nežymus	
Žmogaus veikla slėnyje	pievos šienaujamos	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	70	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Batrachium cf. fluitans</i>	3	27
<i>Lemna minor</i>	1	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4	64
<i>Nuphar luteum</i>	2	8
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3	27
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	8
Helofitai		
<i>Acorus calamus</i>	3	27
<i>Carex acuta</i>	2	8
<i>Glyceria maxima</i>	2	8
<i>Phalaroides arundinacea</i>	2	8
<i>Rorippa amphibia</i>	2	8
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1	1
<i>Stachys palustris</i>	1	1

28. ŠEŠUVIS TIES TAUBUČIAIS, ž. tilto

Šešuvis ties Taibučiais	ž. Tiltu	2 tipas
Data	2007 07 02	
Koordinatės	55 22 10.3	22 48 21.7
Vidutinis plotis m	3-4	
Vidutinis gylis m	iki 0,5	
Srovė		
Vandens spalva		
Substratas		
Vingiuotumas		
Natūralumas		
Užpavėsinimas		
Žmogaus veikla slėnyje		
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	5	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Lemna minor</i>	1	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	1
Helofitai		
<i>Carex acuta</i>	2	8
<i>Phalaroides arundinacea</i>	1	1
<i>Rorippa palustris</i>	1	1
<i>Rumex aquaticus</i>	1	1
<i>Sparganium erectum</i>	2	8

29. ŠIRVINTA TIES VINDEIKIAIS (ž. Tilto)

Širvinta ties Vindeikiais	ž. tilto	2 tipas ?
Data	2007 07 31	
Koordinatės	54 59 12.8	24 48 18.2
	54 59 14.0	24 48 18.4
Vidutinis plotis m	12.	
Vidutinis gylis m	0,5	
Srovė	stipri	
Vandens spalva	gelsva	
Substratas	smėlis, žvyras	
Vingiuotumas	santykinai tiesi	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	vidutinis	
Žmogaus veikla slėnyje	neintensyvi	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	50	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Batrachium cf. fluitans</i>	3	27
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	27
<i>Potamogeton cf. natans</i>	1	1
<i>Nuphar luteum</i>	1	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	2	8
Helofitai		
<i>Sparganium erectum</i>	1	1
<i>Butomus umbellatus</i>	1	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1	1

30. ŠYŠA Ž. ŠILUTĖS

Šyša ž. Šilutės		2 tipas
Data	2007 09 02	
Koordinatės	55°20,17'	21°25,56'
Vidutinis plotis m	50	
Vidutinis gylis m	2,7	
Srovė	vos stebima	
Vandens spalva	tamsus, rusvas	
Substratas	dumblas, detritas	
Vingiuotumas	tiesi	
Natūralumas	tiesinta	
Užpavėsinimas	vidutiniškai	
Žmogaus veikla slėnyje	intensyvi pievininkystė	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	45	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3	27
<i>Elodea canadensis</i>	1	1
<i>Lemna minor</i>	1	1
<i>Nuphar luteum</i>	3	27
<i>Potamogeton lucens</i>	2	8
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	8
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	27
<i>Sparganium emersum</i>	2	8
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	1
Helofitai		
<i>Calamagrostis canescens</i>	1	1
<i>Carex acuta</i>	1	1
<i>Phalaroides arundinacea</i>	2	8
<i>Phragmites australis</i>	3	27
<i>Sium latifolium</i>	1	1
<i>Solanum dulcamara</i>	1	1

31. ŠVENTOJI TIES ANTŠVENČIAIS (ties keliu Nr.147), ž. tilto

Šventoji ties Antšvenčiais	(ties keliu Nr.147), ž. tilto	1 tipas
Data	2007 07 04	
Koordinatės	55 05 44.8	22 36 04.2
	55 05 46.6	22 35 55.9
Vidutinis plotis m	5	
Vidutinis gylis m	0,6	
Srovė	pastebima	
Vandens spalva	ruda	
Substratas	smėlis	
Vingiuotumas	silpnai vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	labai didelis	
Žmogaus veikla slėnyje	nežymi	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %		
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
<i>Veronica beccabunga</i>	1	
<i>Glyceria notata</i>	1	

32. ŠVENTOJI TIES SENAJA ĮPILTIM (pasienyje) a. įtampos linijos

Šventoji ties Senaja Įpiltim (pasienyje)	a. įtampos linijos	2 tipas
Data	2007 08 17	
Koordinatės	56 06 54.0	21 13 59.2
	56 06 54.5	21 13 05.9
Vidutinis plotis m	patvinusi	
Vidutinis gylis m		
Srovė	v. beveik stovintis	
Vandens spalva	rudas	
Substratas	nenustatyta	
Vingiuotumas	vidut. Vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	vidutinis	
Žmogaus veikla slėnyje	pievininkystė	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	5	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
<i>Nuphar luteum</i>	2	8
<i>Potamogeton lucens</i>	2	8
	gali būti netikslus dėl potvynio	

33. TENENYS TIES JUŠKAIČIAIS (a. tilto)

Tenenys ties Juškaičiais	a. tilto	1 tipas
Data	2007 07 03	
Koordinatės	55 25 56	21 44 28.5
Vidutinis plotis m	5,5	
Vidutinis gylis m		
Srovė	vidutiniškai stipri	
Vandens spalva		
Substratas	rieduliai	
Vingiuotumas	santykinai tiesi	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	vidutiniškai	
Žmogaus veikla slėnyje	neintensyvi	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %		
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Fontinalis antipyretica</i>	1	1

34. VIEŠINTA TIES BRAŽIŠKIAIS I

Viešinta ties Bražiškiais I		1 tipas
Data	2007 08 01	
Koordinatės	55 44 57.5	24 45 30.0
Vidutinis plotis m	5	
Vidutinis gylis m		
Srovė	aiškiai stebima	
Vandens spalva	rusva	
Substratas	priemolis, rieduliai	
Vingiuotumas	vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	labai užpavėsinta	
Žmogaus veikla slėnyje	neintensyvi	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	<5	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Nuphar luteum</i>	1	1
Helofitai		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	
<i>Glyceria fluitans</i>	1	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	1	1
<i>Sparganium erectum</i>	1	1
<i>Iris pseudacorus</i>	1	1
<i>Sium latifolium</i>	1	1

35. VILKA TIES GUDAIS

Vilka ties Gudais		1 tipas
Data	2007.09.02	
Koordinatės	55°09,50'	21°55,50'
Vidutinis plotis m	10	
Vidutinis gylis m	1,1	
Srovė	greita	
Vandens spalva	drumstas, pilkšvas	
Substratas	dumblas	
Vingiuotumas	tiesi	
Natūralumas	ištiesinta, pagilinta	
Užpavėsinimas	nežymus	
Žmogaus veikla slėnyje	vidutiniška	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	50	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	27
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	2	8
<i>Lemna minor</i>	2	8
<i>Nuphar luteum</i>	2	8
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	8
Helofitai		
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	1
<i>Glyceria maxima</i>	2	8
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	1	1
<i>Phalaroides arundinacea</i>	3	27
<i>Phragmites australis</i>	1	1
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	1
<i>Stachys palustris</i>	1	1

36. VILNIA Ž. N. VILNIOŠ (a. tilto)

Vilnia ž. N. Vilnios	a. tilto	3 tipas
Data	2007 07 23	
Koordinatės	54 41 31.0	25 22 01.2
Vidutinis plotis m	15-20	
Vidutinis gylis m	0,1-0,5	
Srovė	l.stipri	
Vandens spalva	besp, skaidrus	
Substratas	vyrauja gargždas	
Vingiuotumas	vid. vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	vidutinis	
Žmogaus veikla slėnyje	neintensyvi	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	80	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Potamogeton</i> sp. (<i>fluitans</i>)	2	8
<i>Batrachium</i> cf. <i>fluitans</i>	4	164
<i>Potamogeton crispus</i>	2	8
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	8
<i>Fontinalis antipyretica</i>	2	8
Dumbliai	3	

37. VIŠAKIS TIES VIŠAKIO RŪDA (ž. tilto)

Višakis ties Višakio Rūda	ž. tilto	2 tipas
Data	2007.07.27	
Koordinatės	54°49,06'	23°26,01'
Vidutinis plotis m	3,5	
Vidutinis gylis m	0,5	
Srovė	lėta	
Vandens spalva	gelsvai rusva	
Substratas	dumblas	
Vingiuotumas	vingiuota	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	nežymiai	
Žmogaus veikla slėnyje	vidutiniška	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	90	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Batrachium</i> sp.	1	1
<i>Callitriche</i> sp.	1	1
<i>Elodea canadensis</i>	3	27
<i>Lemna minor</i> .	2	8
<i>Lemna trisulca</i>	2	8
<i>Nuphar luteum</i>	4	164
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	3	27
<i>Sium latifolium</i>	3	27
<i>Sparganium emersum</i>	1	1
<i>Veronica anagalis-aquatica</i>	3	27
Helofitai		
<i>Acorus calamus</i>	1	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	8
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	1
<i>Caltha palustris</i>	1	1
<i>Carex acuta</i>	3	27
<i>Equisetum fluviatile</i>	1	1
<i>Equisetum palustre</i>	1	1
<i>Galium palustre</i>	2	8
<i>Glyceria fluitans</i>	2	8
<i>Lysimachia nummularia</i>	1	1
<i>Lythrum salicaria</i>	1	1
<i>Mentha x verticillata</i>	2	8
<i>Myosotis scorpioides</i>	2	8
<i>Phalaroides arundinacea</i>	4	64
<i>Poa palustris</i>	1	1

<i>Ranunculus repens</i>	1	1
<i>Rorippa amphibia</i>	2	8
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1	1
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	1
<i>Sparganium erectum</i>	2	8
<i>Typha latifolia</i>	2	8

38. Vyžuona ž. Utenos (ž. Tilto)

Vyžuona ž. Utenos	ž. tilto	2 tipas
Data	2007 08 02	
Koordinatės	55 31 35.8	25 33 16.8
	55 31 41.5	25 33 04.5
Vidutinis plotis m	7,5	
Vidutinis gylis m	1-2	
Srovė	nepastebima	
Vandens spalva	v.tamsus, pakilęs	
Substratas	dumblas	
Vingiuotumas	beveik tiesi	
Natūralumas	ištiesinta	
Užpavėsinimas	pakrantės apaugusios	
Žmogaus veikla slėnyje		
Kitoks poveikis	nutekamieji vandenys?	
Bendras a. padengimas %	60	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Nuphar luteum</i>	1	1
<i>Lemna minor</i>	3	27
Helofitai		
<i>Typha latifolia</i>	1	1

39. VOKĖ A. ASDRĖS a. tilto

Vokė a. Asdrės	a. tilto	(1 tipas)
Data	2007 08 22	
Koordinatės	54 11 44.0	24 29 41.0
Vidutinis plotis m	10	
Vidutinis gylis m	0,7	
Srovė	vidut.	
Vandens spalva	rusva	
Substratas	dumblas, dumbl.smėlis	
Vingiuotumas	sant. tiesi	
Natūralumas	natūrali	
Užpavėsinimas	vidutinis	
Žmogaus veikla slėnyje	apleisto durpyno teritorija	
Kitoks poveikis		
Bendras a. padengimas %	70	
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
Hidrofitai		
<i>Butomus umbellatus</i>	2	8
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3	27
<i>Elodea canadensis</i>	2	8
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	27
<i>Potamogeton cf. sparganiifolius)</i>	1	1
<i>Potamogeton compresus</i>	1	1
<i>Potamogeton crispus</i>	2	8
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	3	27
<i>Sparganium sp.</i>	1	1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	1	1
<i>Nuphar luteum</i>	1	1
Helofitai		
<i>Phragmites australis</i>	1	1

40. Žvirgždė ties Žvėrynu

Žvirgždė ties Žvėrynu	patvenkta	1 tipas
Data	2007 07 20	
Koordinatės	54 2957	25 02 41.0
Vidutinis plotis m		
Vidutinis gylis m		
Srovė		
Vandens spalva	ruda	
Substratas		
Vingiuotumas		
Natūralumas	patvenkta	
Užpavėsinimas	didelis	
Žmogaus veikla slėnyje	sodyba, tvenkiniai	
Kitoks poveikis	Bebrai ?	
Bendras a. padengimas %		
Rūšys	Gausumas	"Augalų kiekis"
	(balais)	(gausumas kubu)
nėra	-	

4. LIETUVOS UPIŲ TIPOLOGIJA PAGAL MAKROFITUS

2006–2007 metų Nemuno baseino projekto metu sukurta upių tipologija, išskiria 7 upių tipus. Visos upės, kurių baseino plotas $>100 \text{ km}^2$ padalintos į tipus (potipius) pagal nuolydį: vidutinės (baseino plotas $100\text{-}1000 \text{ km}^2$) su $<0,7$ ir $>0,7$ nuolydžiu, didelės (baseino plotas $1000\text{-}10000 \text{ km}^2$) ir labai didelės ($>10\ 000 \text{ km}^2$) į 2 tipus su $<0,3$ ir $>0,3$ nuolydžiu. Šie tipai gerai išsiskiria pagal žuvų bendrijas, dalinai juos patvirtina makrofitų duomenys – srovinių makrofitų bendrijų su *Batrachium* genties rūšių vyravimu. Tačiau pastebėta, kad šių rūšių pasitaiko ir mažesnio nuolydžio, tai yra ir lėtesnės tėkmės upėse.

Interkalibracijos procese, pagal baseino plotą išskirti interkalibraciniai upių tipai pagal nuolydį smulkiau neskirstomi, tačiau skirstomi pagal šarmingumą:

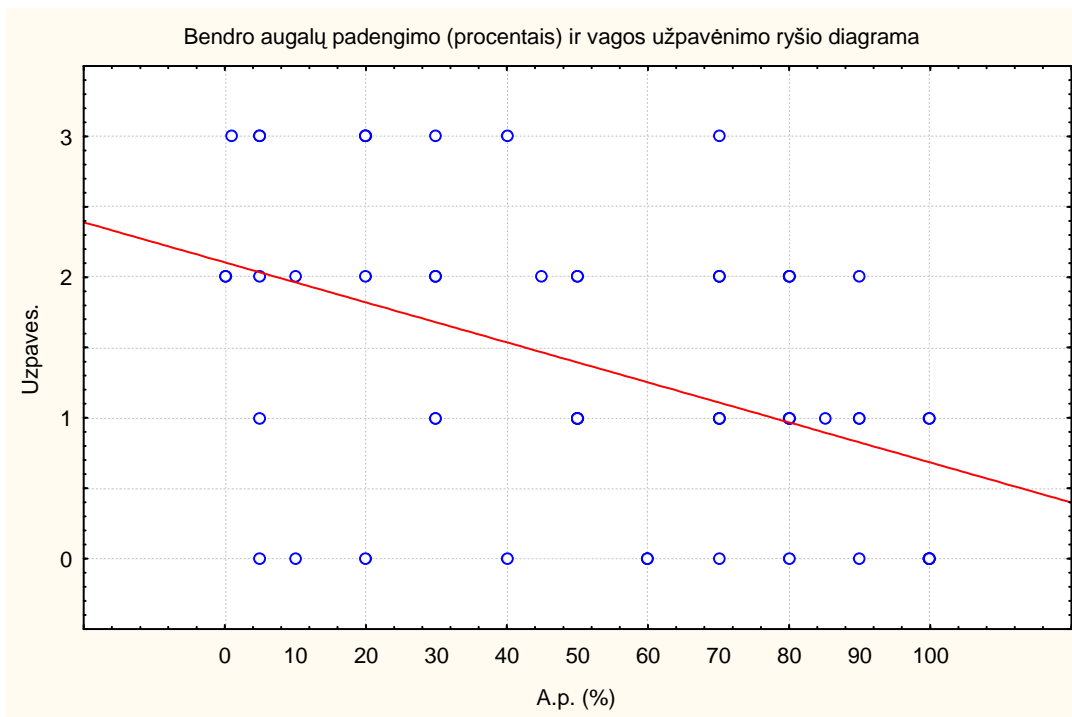
mažos upės (baseino plotas $10\text{-}100 \text{ km}^2$) – interkalibracinis tipas R-C1, lietuviškas 1 tipas – išskiriamos į du tipus ar potipius pagal šarmingumą ($>1 \text{ meq/l CaCO}_3$ ir $<1 \text{ meq/l CaCO}_3$).

vidutinės upės (baseino plotas $1000\text{-}10000 \text{ km}^2$) išskiriamos į du tipus ar potipius pagal šarmingumą ($>2 \text{ meq/l CaCO}_3$ ir $<2 \text{ meq/l CaCO}_3$). Pagal šį požymį ir mažos, ir vidutinės Lietuvos upės patenka į vieną tipą ($>2 \text{ meq/l CaCO}_3$), tai beveik visada patvirtina nevienkartinių hidrocheminių tyrimų duomenys.

Faktiškai Lietuvos upių tipologija pagal makrofitus nėra padaryta dėl duomenų stokos. Po šio 2008 metų monitoringo darbų bus sukaupta medžiaga apie makrofitus iš maždaug 140 taškų įvairaus tipo upių, todėl galima bus atlikti objektyvesnę analizę ir tipologiją.

Kadangi vandens šarmingumas ir aukštingumo sąlygos mažai varijuoja, panašios augalų bendrijos aptinkamos įvairaus dydžio upėse. Plačiausiai paplitęs vandens augalijos skirstymas į greitos ir lėtos tėkmės bendrijas, dalinai patvirtina tipų pagal nuolydį išskyrimą.

Norint vertinti upių ekologinę būklę pagal makrofitus, pirmiausia tose upėse turi augti makrofitai. Tačiau neapaugusios upių vagos, pakankamai dažnas reiškinys, ypač mažose ir vidutinio dydžio upėse. Vienas iš svarbiausių faktorių, lemiančių augalų kiekį šių upių vagose yra upės vagos užtemdymas pavagyje augančių medžių, slėnyje arba ant aukštų šlaitų augančio miško. Upių vagų apšviestumo matavimai nėra atliekami ir to negalima iliustruoti konkrečių tyrimų duomenimis, tačiau teko matyti upių vagas, apaugusias tik toje vietoje, kur vagą kerta miško proskynos ar elektros laidų linijos.



2 pav.

Kitas ekstremalus faktorius, veikiantis vandens augaliją iki visiško išnykimo, yra upės tarša, tačiau ji akivaizdžiai nustatoma pagal vandens spalvos ir hidrochenimų tyrimų duomenis. Tačiau net ir ekstremaliai teršiamose upėse, kokios buvo Kulpė ties Šiauliais, Sidabra pasienyje, Vyžuona žemiau Utenos, kuriose sunyksta povandeninė augalija, vagos pakraščiuose pasitaikydavo vandens paviršiuje plūduriuojančių *Spirodela polyrhiza* augalų, o pavagyje *Phalaroides arundinacea*.

Tiesinimo įtaka upių vagų augalijai pasireiškia labai nevienodai. Vienos iš dažniausių stebėtose ištiesintose upių vagose (Šalčia ties Šalčininkais, Aluona ties Šklėriais) yra *Sparganium* genties rūšys (*Sparganium erectum*, *S. emersum*). Pavyzdžiui, natūralioje Šalčioje žemiau Šalčininkų vyravo *Potamogeton* rūšys, o kiek aukščiau ištiesintoje, minėti *Sparganium* genties augalai. Ištiesintose, bet nuolatos vandeningose vagose, neretai susiformuoja gana įvairi ir artima natūralioms atkarpoms vandens augalija (pvz., Šešupė Lenkijos pasienyje).

Vandens lygio svyravimo įtaka apžvelgiama trečioje šios ataskaitos dalyje.

5. VIDUTINIO DYDŽIO LĖTOS TĖKMĖS UPĖS

2005-2007 metų laikotarpyje makrofitų monitoringas atliktas **35** vidutinio dydžio (baseino plotas 100-1000 km², nuolydis <0,7 – 2 Lietuvos upių tipas) lėtos tėkmės upių taškuose (2 lentelė). Detalesnei analizei nenaudoti 5 upių duomenys, kurių rūšių skaičius buvo mažesnis kaip 4 – tai **Bartuvos** žemiau Skuodo, **Jūros** ties Gražjūriu, **Šventosios** ties Senąja Įpiltimi, kur tyrimų duomenys gali būti netikslūs dėl potvynio poveikio, **Alšios** ties Sudvariškėmis, kur rūšių skaičius buvo mažas dėl aiškios priežasties (vagos užpavėsinimo), **Bartuvos** aukščiau Skuodo, kur rūšių inventorizacija neatlikta, nes vaga virtusi dviejų tvenkinių dalimi. Tik viena Vyžuonos žemiau Utenos taškas buvo paliktas su 3 rūšimis, nes rūšių skaičius buvo mažas dėl aiškiai matomos taršos.

5.1. ETALONINĖS SĄLYGOS

Literatūros šaltiniuose (MEILINGER et al., 2005) vidutinio dydžio lygumų upių augalija etaloninėse sąlygose apibūdinama, kaip turtingos rūšių upių bendrijos, kuriose gali augti ir eutrofinėms sąlygoms tolerantiškos rūšys. Anglijoje, kurioje nuo seniai gerai ištyrinėtos plūdžių (*Potamogeton*) genties rūšys, akcentuojama šių augalų paplitimas. Viename iš paskutiniųjų interkalibracinės grupės dokumentų (BIRK, WILBY, 2008) šių upių etaloninių sąlygų augalija auapibūdinama, kaip turtinga plačiai paplitusių samanų rūšių (*Fontinalis antipyretica*, *Amblystegium* sp., *Brachythecium rivulare*), raudondumblių, *Batrachium*, *Callitriche* genties rūšių ir retesnių plūdžių (*Potamogeton alpinus*, *P. praelongus*, *Potamogeton gramineus*). Lyginant šį aprašymą su mūsų tirtų upių atkarpu inventorizuotomis rūšimis (2 lentelė), jų rūšių sudėtis ir gausumas labiau atitinka pažeistų augimviečių augaliją, su eutrofikacijai tolerantiškomis plūdžių rūšimis (*Potamogeton crispus*, *Potamogeton pectinatus*), lemnidais, *Elodea canadensis*, siūliniais žaliadumbliais. Beveik visose mūsų tirtose atkarpose augo *Nuphar luteum*, daugiau kaip pusėje *Lemna minor*, *Sagittaria sagittifolia*. Nemaža hibridinių plūdžių rūšių įvairovė išsiskyrė tirtos *Nemunėlio* atkarpos (2 lentelė, 28, 29), nors hidrocheminiai parametrai rodė blogą būklę.

Mūsų manymu etaloninių sąlygų augaliją neblogai atitinka Visinčios upės atkarpa ties Gudeliais, kurioje vyrauja *Potamogeton alpinus*, *Batrachium* sp., tačiau auga ir tolerantiškos eutrofikacijai rūšys – *Elodea canadensis*, *Sparganium emersum*. Šiai atkarpai nėra hidrocheminių duomenų.

Potamogeton alpinus aptinkama ir vidutinėse ir mažose upėse, tačiau jos paplitimą etaloninėse sąlygose labai riboja vagų užpavėsinimas, ypač Žemaitijos regione. Be to, etaloninėse sąlygose galimas augalijos variavimas.

2 lentelė

Rūšys/Upė	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<i>Acorus calamus</i>	1							8							8			1		1							27	1	8	1	
<i>Alisma lanceolatum</i>																1															
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1										1	1				1		1						1				8	1	8	
<i>Amblystegium riparium</i>											1																				
<i>Batrachium cf. fluitans</i>						27								27													27				
<i>Batrachium circinatum</i>							1						8		27															1	
<i>Batrachium species</i>					1																										
<i>Berula erecta</i>	1																														
<i>Butomus umbellatus</i>						1	8	27	27		1		27	1					8		1							27	27		
<i>Carex acuta</i>			1													1		1	1			8		1	1		8				
<i>Ceratophyllum demersum</i>																							1		27						
<i>Chara globularis</i>																															
<i>Cicuta virosa</i>	1						1					1																			
<i>Elodea canadensis</i>	1		8	1	27	27		8					8				27		1						1						
<i>Equisetum fluviatile</i>	1			1					8										1	1				8					1		
<i>Fontinalis antipyretica</i>	1							1			1	1					8		1					8			8	8	8	8	
<i>Glyceria fluitans</i>						1		1								8					1										
<i>Glyceria maxima</i>						1									8												8				
<i>Hippuris vulgaris</i>																								1							
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>													8											1						1	
<i>Lemna minor</i>		1		1	8		1	8	1	8	1		8			1	1	1	1			1	1	1	1	1	27	1	1	1	
<i>Lemna trisulca</i>	8			27	8		1		8				1				2	27						1				27	8		
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>												1				1								1							
<i>Lythrum salicaria</i>	1		1															1		1									1		
<i>Mentha aquatica</i>	1							8				1				8		1						27				1	1	27	
<i>Myosotis scorpioides</i>	1	1							1				1																		
<i>Myriophyllum spicatum</i>													1														64				
<i>Nymphaea sp.</i>															1			1													
<i>Nuphar luteum</i>	27	1	27	27	64		8	64	27	1	1	8	8	1	8	64		27	64	27	27		8	27	27	1	8		8	8	
<i>Phalaroides arundinacea</i>			1													27	1			27		1		8	8		8	2	1	1	
<i>Phragmites australis</i>	1		1						1						8			8		1	1			8	27					8	

5.2. VIDUTINIŲ UPIŲ RŪŠIŲ SĄRAŠAS

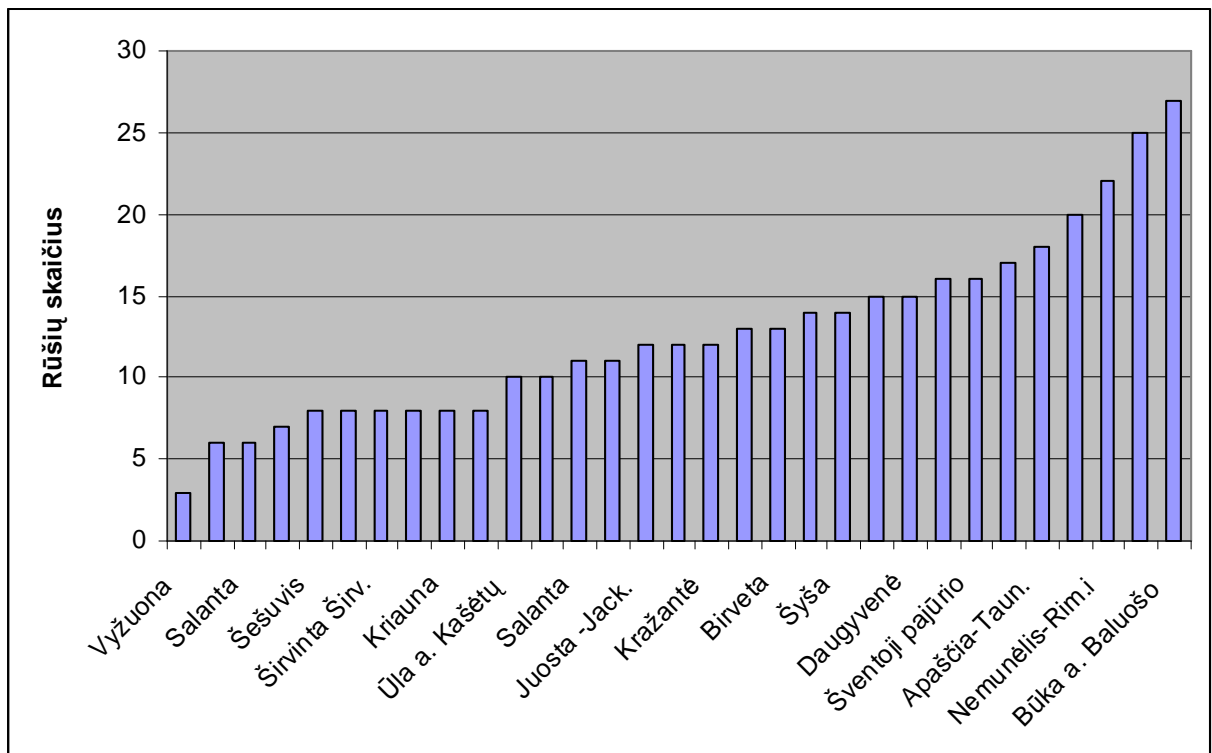
Tirtose vidutinių upių atkarpose iš viso inventorizuota 76 taksonai maurabraginių dumblių, samanų asiūklūnų ir žiedinių augalų, daugiausia apibūdinti iki rūšies rango (3 lentelė), neskaitant siūlinių žaliadumblių, kurie įvardijami kaip viena grupė. Rūšių skaičius svyravo nuo 0 iki 27 rūšių (3 pav.)

Iš 76 rūšių 26 rūšys buvo rastos tik vieną kartą ir dažniausiai buvo labai negausios, todėl pateikiamos sąrašo gale kaip „kitos rūšys“. Idikacinė reikšmė priskirta 55 rūšims. Į indikacinių rūšių tarpą įtraukėme ir vieną kartą inventorizuotas svarbesnių hidrofitų rūšis – *Chara globularis*, o ypač *Potamogeton alpinus*, kuri visuotinai pripažinta etalonine rūšimi.

3 lentelė. Lietuvos vidutinių upių jautrios (A), tolerantiškos (C) ir indiferentiškos (B) makrofitų rūšys.

	Rūšys
B	<i>Acorus calamus</i>
B	<i>Alisma lanceolatum</i>
B	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
B	<i>Amblystegium riparium</i>
B	<i>Batrachium cf. fluitans</i>
B	<i>Batrachium circinatum</i>
B	<i>Batrachium species</i>
A	<i>Berula erecta</i>
B	<i>Butomus umbellatus</i>
B	<i>Carex acuta</i>
C	<i>Ceratophyllum demersum</i>
A	<i>Chara globularis</i>
A	<i>Cicuta virosa</i>
B	<i>Elodea canadensis</i>
B	<i>Equisetum fluviatile</i>
A	<i>Fontinalis antipyretica</i>
A	<i>Glyceria fluitans</i>
C	<i>Glyceria maxima</i>
B	<i>Hippuris vulgaris</i>
B	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
C	<i>Lemna minor</i>
B	<i>Lemna trisulca</i>
A	<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>
B	<i>Lythrum salicaria</i>
B	<i>Mentha aquatica</i>
B	<i>Myosotis scorpioides</i>
B	<i>Myriophyllum spicatum</i>
B	<i>Nymphaea species</i>
B	<i>Nuphar luteum</i>
B	<i>Phalaroides arundinacea</i>
B	<i>Phragmites australis</i>
A	<i>Potamogeton alpinus</i>
B	<i>Potamogeton berchtoldii</i>

C	<i>Potamogeton crispus</i>
B	<i>Potamogeton lucens</i>
B	<i>Potamogeton natans</i>
C	<i>Potamogeton pectinatus</i>
B	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
B	<i>Potamogeton x angustifolius</i>
B	<i>Potamogeton x fennicus</i>
B	<i>Potamogeton x fluitans</i>
B	<i>Potamogeton x nitens</i>
B	<i>Potamogeton x salicifolius</i>
B	<i>Ranunculus lingua</i>
B	<i>Rorippa amphibia</i>
B	<i>Sagittaria sagittifolia</i>
B	<i>Schoenoplectus lacustris</i>
B	<i>Sium latifolium</i>
B	<i>Solanum dulcamara</i>
C	<i>Sparganium emersum</i>
B	<i>Sparganium erectum</i>
B	<i>Sparganium sp.</i>
C	<i>Spirodela polyrhiza</i>
C	<i>Typha latifolia</i>
A	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>
	<i>Kitos rūšys</i>
	<i>Agrostis stolonifera</i>
	<i>Calla palustris</i>
	<i>Callitriche sp.</i>
	<i>Caltha palustris</i>
	<i>Cardamine amara</i>
	<i>Carex acuiiformis</i>
	<i>Carex pseudocyperus</i>
	<i>Carex rostrata</i>
	<i>Galium palustre</i>
	<i>Iris pseudacorus</i>
	<i>Lysimachia vulgaris</i>
	<i>Oenanthe aquatica</i>
	<i>Potamogeton sp.</i>
	<i>Ranunculus repens</i>
	<i>Rorippa palustris</i>
	<i>Rumex aquaticus</i>
	<i>Rumex hydrolapathum</i>
	<i>Stachys palustris</i>
	<i>Typha angustifolia</i>
	<i>Utricularia vulgaris</i>
	<i>Veronica beccabunga</i>



3 pav. Lietuvos vidutinių upių makrofitų rūšių skaičiaus variavimas.

5.3. VIDUTINIŲ UPIŲ EKOLOGINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS

Sudarytas Indikacinių rūšių sąrašas buvo panaudotas makrofitų indeksui RI-L pagal Vokietijoje sukurtą ir taikomą metodiką apskaičiuoti ir upių ekologinei būklei įvertinti – 4 lentelėje indekso reikšmės atitinkančios būklės kategorijos.

5 lentelėje RI-L indekso reikšmės ir makrofitų duomenys, reikalingi indekso apskaičiavimui.

6 lentelėje interkalibracinio indekso mICM reikšmės, RI-L reikšmės ir upių ekologinės būklės vertinimas, bei ir papildomas kriterijaus **lyginumo** reikšmės, kurios susijusios su rūšių įvairovės indeksu, ir jam esant <0,75, ir esant kitiems papildomiems kriterijams būklė gali būti numažinta viena klase žemiau, bet tik iki blogos būklės. Labai bloga būklė pasireiškia augalų degradacija ir yra neapskaičiuojama.

4 lentelė. Etaloninio indekso RI reikšmės, atitinkančios vidutinio dydžio lygumų upių ekologinės būklės kategorijas

Indekso reikšmė %	RI	Ekologinė būklė	Jeigu nustatyta 2 ar daugiau žemiau išvardintų papildomų kriterijų, vertinama viena būklės klase žemiau, bet tik iki “blogos” būklės”:
$100 \geq RI \geq 0$		Labai gera	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Potamogeton pectinatus</i> kiekis ≥ 30 % – <i>Sparganium emersum</i> kiekis ≥ 30 % – C grupės rūšių ≥ 30 % – rūšių skaičius <4 – Lyginumas < 0,75
$0 > RI > (-50)$		Gera	
$(-50) \geq RI \geq (-70)$		Vidutinė	
$(-70) > RI \geq (-100)$		Bloga	
		Labai bloga	Povandeninių makrofitų sunykimas → labai bloga būklė („neapskaičiuojama“)

5 lentelė. Makrofitų indeksas RI-L ir su skaičiavimu susiję makrofitų rodikliai
(Upės eilės Nr. atitinka upės Nr. 2 lentelėje)

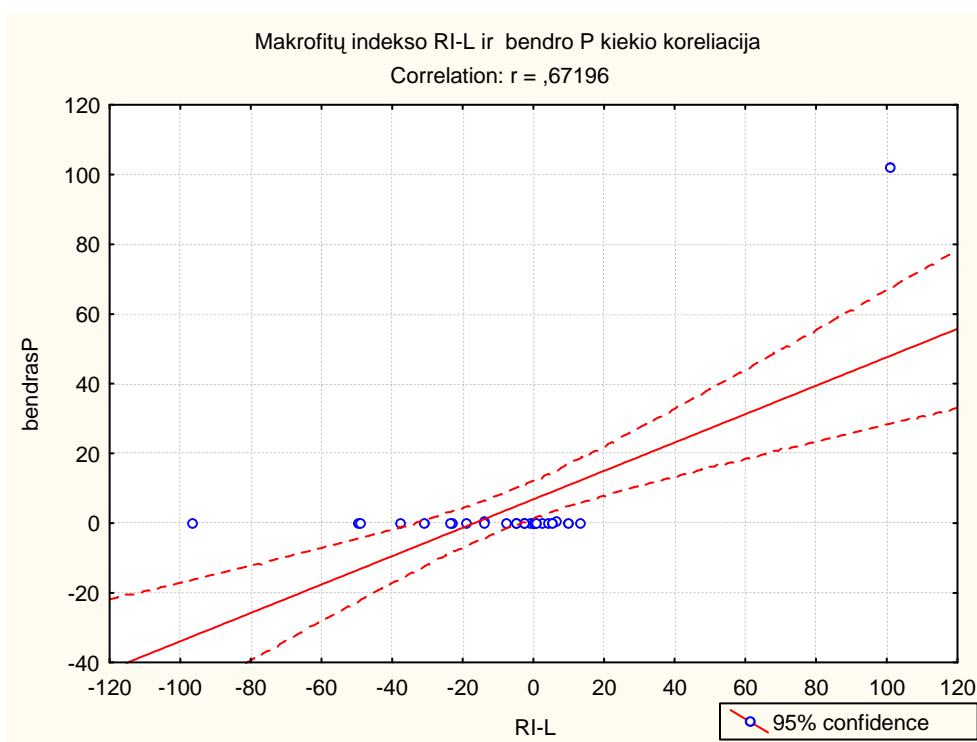
Eil. Nr.	Upė	RI-L	Bendras rūšių skaičius	Bendras "augalų kiekis"	A "augalų kiekis"	C "augalų kiekis"
1.	Būka a. Baluošo	2,3	21	87	4	2
2	Kriauna-Antkriaunis	-1,3	8	78	1	2
3	Juosta-Jackagalys	0	12	85	1	1
4	Juosta-Pajuoste	0	12	130	1	1
5	Višakis-Viš.Rūda	9,5	9	190	27	9
6	Merkys ties Slidžiūnais	0	8	60	1	1
7	Dysna-Kačergiške	-38	17	123	9	56
8	Virvyčia tie Janapole	0,4	14	253	2	1
9	Birveta pasienyje	-4,8	13	189	0	9
10	Laukesa-Nikaja ž. Zarasų	-49	8	88	0	43
11	Salanta-Nasrėnai	-3	12	64	1	3
12	Varėnė-Glūkas	13	9	23	3	0
13	Kražantė a. Kelmės	-19	12	181	0	35
14	Širvinta-Vindeikiai	0	8	67	0	0
15	Šventoji pajūrio	-24	14	129	0	32
16	Višakis a. Pilviškių	4,9	13	142	9	2
17	Ūla aukščiau Kašėtų	6,5	10	77	8	3
18	Apaščia ties Tauniūnais	-14	18	194	0	28
19	Lėvuvo aukščiau Kupiškio	-14	12	197	1	28
20	Širvinta-Motiejūnai	0	7	103	0	0
21	Širvinta a. Širvintų	0	8	67	1	1
22	Šešuvis-Taibučiai	-5	6	20	0	10
23	Akmena-Danė žemupyje	-50	6	20	0	10
24	Pyvesa-Žadeikiai	-8	22	265	8	28
25	Šyša ž. Šilutės	-31	14	146	0	45
26	Vyžuona žemiau Utenos	-97	3	29	0	28
27	Šešupė-Kaliningrado	-23	12	195	0	44
28	Nemunėlis-Kvietkų	-3	20	270	0	9
29	Nemunėlis-Rimšiai	3,8	22	156	8	2
30	Daugyv.žem.	0	14	122	8	8
	Visinčia - Gudeliai	59				

6 lentelė. Vidutinių upių makrofitų indeksai mICM, RI-L ir pagal jį nustatyta upių būklė

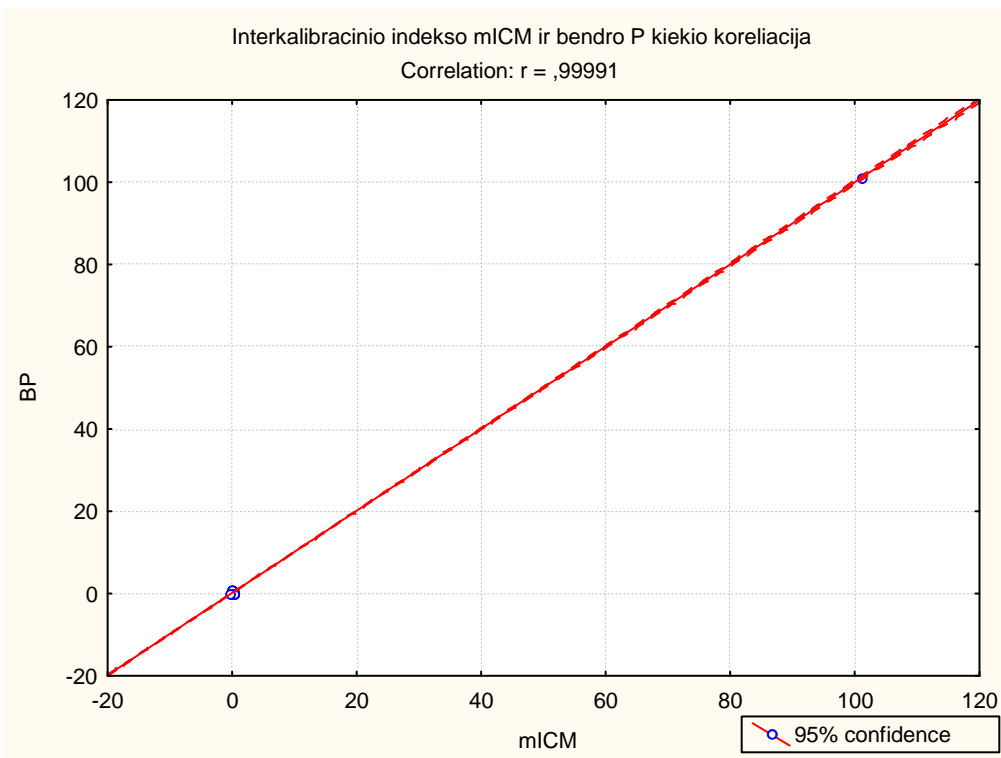
Upė	mICM	RI-L	E	Būklė	bendras P mg/l
Visinčia ties Gudeliais		59		Labai gera	
Nemunėlis-Rimšiai	0,09	3,8	0,853	Labai gera	0,29
Virvyčia-Janapole	0,1	0,4	0,808	Labai gera	0,06
Višakis-Viš.Rūda	0,118	9,5	0,790	Labai gera	0,05
Apaščia-Tauniūnai	0,001	-14	0,840	Gera	0,9
Daugyv.žem.	0,097	0	-	Gera	0,1
Dysna-Kačerg.	-0,025	-38	0,770	Gera	0,05
Laukesa a. Zarasų	0,086	-49	0,816	Gera	0,07
Nemunėlis-Kvietkų	0,138	-3	0,782	Gera	0,2
Pyvesa-Žadeikiai	0,054	-8	0,803	Gera	0,12
Salanta-Nasrėnai	0,103	-3	0,875	Gera	0,07
Šešupė-Kaliningrado	-0,171	-23	0,763	Gera	0,17
Šešuvis-Taubučiai	0,074	-5	1	Gera	0,11
Širvinta a. Širvintų	0,03	0	0,760	Gera	0,11
Šyša ž. Šilutės	-0,11	-31	0,792	Gera	0,13
Šventoji pajūrio	-0,018	-24	0,774	Gera	0,09
Višakis a. Pilviškių	0,063	4,9	0,271	L. gera (gera)	0,09
Būka a. Baluošo	0,126	2,3	0,667	L. gera (gera)	0,02
Ūla a.Kašėtų	0,009	6,5	0,5331	L. gera (gera)	0,9
Varėnė-Glūkas	0,202	13	#DIV/0!	L. gera (gera)	0,08
Akmena-Danė žem.	-0,211	-50	0,743	Gera (vidutinė)	0,11
Birveta pas.	-0,003	-4,8	0,735	Gera (vidutinė)	0,07
Juosta-Jackagalys	0,087	0	0,749	Gera (vidutinė)	0,04
Juosta-Pajuoste	0,047	0	0,749	Gera (vidutinė)	0,04
Kražantė a. Kelmės	-0,096	-19	0,533	Gera (vidutinė)	0,08
Kriauna-Antkriaunis	0,145	-1,3	0,351	Gera (vidutinė)	0,02
Lėvuo a. Kupiškio	0,065	-14	0,694	Gera (vidutinė)	0,09
Merkys-Slidžiūnai	0,029	0	0,572	Gera (vidutinė)	0,05
Širvinta-Motiejūnai	0,003	0	0,503	Gera (vidutinė)	0,11
Širvinta-Vindeikiai	0,064	0	0,611	Gera (vidutinė)	0,08
Vyžuona ž.Utenos	-0,362	-97	0,611	Bloga	0,17

Pagal nustatytas indikacines rūšis ir apskaičiuotą makrofitų indeksą **labai gera** buvo nustatyta ir blogą būklę pagal bendrą fosforo kiekį turinčioje Nemunėlio atkarpoje ties Rimšiais, ir pagal šį rodiklį gerą būklę atitinkančiose Virvytėje ir Višakyje. Tarp makrofitų indekso RI-L ir bendro fosforo kiekio nustatytas vidutinio stiprumo teigiamas koreliacinis ryšys (nors mano nuomone turėtų būti atvirkščiai) (4 pav.). Tai rodo, kad išskirtų indikacinių rūšių skaičius yra per mažas arba, kad jų gausumas yra mažas.

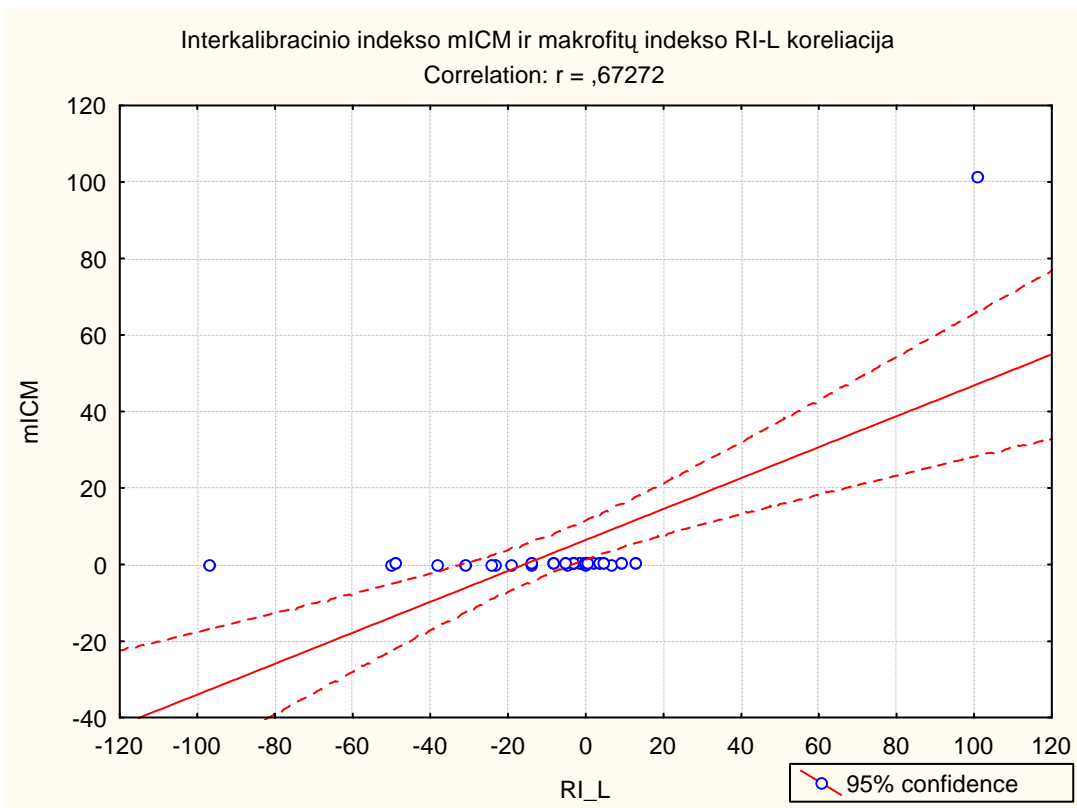
Paskaičiavus interkalibracinį makrofitų indeksą mICM, tarp jo ir bendro fosforo kiekio nustatytas labai stiprus koreliacinis ryšys (5 pav.). Todėl tarp abiejų indeksų taip pat nustatytas vidutinio stiprumo ryšys.



4 pav.



5 pav.



6 pav.

APIBENDRINIMAS IR IŠVADOS

2007 metais makrofitų rūšių inventorizacija atlikta 40 upių taškų, daugiausiai iš jų 1-3 tipo upėse.

Upių tipologija, paremta tik augalijos požymiais, iki šiol nebuvo atlikta, tačiau didesnio nuolydžio upių tipų išskyrimą taip pat paremia srovinių augalų bendrijų paplitimas.

Interkalibraciniai upių tipai pagal nuolydį smulkiau neskirstomi, tačiau skirstomi pagal šarmingumą, bet pagal šį požymį ir mažos, ir vidutinės Lietuvos upės patenka į vieną tipą (>2 meq/l CaCO₃).

2005-2007 metų laikotarpyje makrofitų monitoringas atliktas **35** vidutinio dydžio (baseino plotas 100-1000 km², nuolydis <0,7 – 2 Lietuvos upių tipas) lėtos tėkmės upių taškuose

Tirtose vidutinių upių atkarpose iš viso inventorizuota 76 taksonai maurabraginių dumblių, samanų asiūklūnų ir žiedinių augalų, daugiausia apibūdinti iki rūšies rango. Siūliniai žaliadumbliai įvardijami kaip viena grupė.

Rūšių skaičius svyravo nuo 0 iki 27 rūšių. Jų skaičius, o ypač augalų padengimas labai priklauso nuo upių vagų apšviestumo.

Iš 76 rūšių 26 rūšys buvo rastos tik vieną kartą ir dažniausiai buvo labai negausios, todėl indikacinė reikšmė priskirta 55 rūšims. Į indikacinių rūšių tarpą įtraukėme ir vieną kartą inventorizuotas svarbesnių hidrofitų rūšis – *Chara globularis*, o ypač *Potamogeton alpinus*, kuri visuotinai pripažinta etalonine rūšimi.

Etaloninės ar artimos etaloninėms sąlygoms pagal makrofitus nustatytos Visinčios atkarpoje ties Gudeliais, kurioje vyravo jautri poveikiui rūšis *Potamogeton alpinus*, ir jautrios rūšys sudarė beveik 60 %, tolerantiškos eutrofikacijai 1 %.

Pagal nustatytas indikacines rūšis ir apskaičiuotą makrofitų indeksą **labai gera** buvo nustatyta ir blogą būklę pagal bendrą fosforo kiekį turinčioje Nemunėlio atkarpoje ties Rimšiais, ir pagal šį rodiklį gerą būklę atitinkančiose Virvytėje ir Višakyje. Tarp makrofitų indekso RI-L ir bendro fosforo kiekio nustatytas vidutinio stiprumo teigiamas koreliacinis ryšys. Tai rodo, kad išskirtų indikacinių rūšių skaičius yra per mažas arba, kad jų gausumas yra mažas, dėl kitų faktorių įtakos.

Tarp makrofitų indekso RI-L ir interkalibracinio makrofitų indekso mICM nustatytas vidutinio stiprumo ryšys, todėl indeksas RI-L gali būti naudojamas ekologinei vidutinių upių būklei vertinti, tačiau sąrašas dar galėtų būti papildytas ir patikslintas, remiantis naujais duomenimis.

**HIDROELEKTRINIŲ ĮTAKA VIRVYTĖS EKOLOGINEI
BŪKLEI PAGAL MAKROFITŲ RODIKLIUS**

IVADAS

Hidroelektrinės suskaido upės vagą į skirtingo hidrologinio režimo atkarpas, kokių paprastai nebūna natūraliose upių vagose. Aukščiau hidroelektrinės suformuojamas stovinčio vandens telkinys, kuriame augalų augimo sąlygos visai kitos, negu upėje, o patvankos zonoje augalija taip pat turi prisitaikyti prie naujų sąlygų. Žemiau hidroelektrinių užtvankų vandens augalija dažniausiai patiria stresą dėl nuolatinio vandens lygio svyravimų.

Šio darbo tikslas buvo nustatyti Virvyčios upės hidroelektrinių poveikį vandens augalijai.

Darbo uždaviniai :

Atlikti Virvyčios upės makrofitų rūšių ir bendrijų inventorizaciją skirtingo hidroelektrinių poveikio zonose.

Palyginti makrofitų rūšių sudėtį ir gausumą skirtingo hidrologinio režimo zonose.

Makrofitų tyrimai pagal sutartyje nurodytas sąlygas turėjo būti atlikti 13 atkarpų. Siekiant detaliau išanalizuoti hidroelektrinių įtaką makrofitų rūšių įvairovei papildomai iširtos 2 atkarpos tiesioginės hidroelektrinės įtakos zonoje iškart žemiau Balsių ir Sukančių tvenkinių.

Bendras Virvyčios upės tirtų atkarpų sąrašas:

Nr. 1. – aukščiau Baltininkų tvenkinio (patvankos neįtakojamoje zonoje)

Nr. 2. – aukščiau Baltininkų tvenkinio (patvankos įtakos zonoje);

Nr. 3. – žemiau Baltininkų tvenkinio (tiesioginės hidroelektrinės įtakos zonoje);

Nr. 4. – žemiau Baltininkų tvenkinio (netiesioginės hidroelektrinės įtakos zonoje);

Nr. 5. – aukščiau Biržuvėnų tvenkinio (patvankos neįtakojamoje zonoje)

Nr. 6. – Žemiau Jucių tvenkinio (netiesioginėje hidroelektrinės įtakos zonoje).

Nr. 7. – žemiau Balsių tvenkinio (tiesioginėje hidroelektrinės įtakos zonoje)

Nr. 8. – aukščiau Sukončių tvenkinio, ties Šarkalne (patvankos neįtakojamoje zonoje)

- Nr. 9. – aukščiau Sukončių tvenkinio, ties Tryškiais (patvankos įtakos zonoje)**
- Nr. 10. – Žemiau Sukončių tvenkinio (tiesioginėje hidroelektrinės įtakos zonoje)**
- Nr. 11. – Žemiau Sukončių tvenkinio (dirbtinė vaga).**
- Nr. 12.– Žemiau Sukončių tvenkinio (netiesioginėje hidroelektrinės įtakos zonoje).**
- Nr. 13. – Žemiau Kairiškių tvenkinio**
- Nr. 14. Aukščiau Skleipių tvenkinio (patvankos įtakota atkarpa).**
- Nr. 15. – Žemiau Gudų tvenkinio (netiesioginėje hidroelektrinės įtakos zonoje).**

1. TYRIMŲ METODIKA

Tyrimai atlikti 2007 metų vegetacijos laikotarpio pabaigoje. Makrofitai tirti 100 metrų ilgio atkarpose, plaukiant valtimi arba brendant upe. Kiekvienoje atkarpoje išmatuotas upės plotis ir gylis, apibūdinti dugno substratai, upės srovė, vandens spalva, upės vingiuotumas, natūralumas, aprašyta antropogeninė veikla slėnyje, apibūdinta slėnio augalija, nustatytas makrofitų ekologinių grupių projekcinis padengimas.

Visose atkarpose inventorizuotos makrofitų rūšys (flora) ir bendrijos (augalija). Inventorizuojant florą nustatytas kiekvienos rūšies augalų dažnis (D) ir gausumas (G) balais:

Augalų dažnio skalė:

labai retas – 1, retas – 2, apyretis – 3, dažnas – 4, labai dažnas – 5.

Augalų gausumo skalė:

pavieniui – 1, negausiai – 2, gana gausiai – 3, gausiai – 4, labai gausiai – 5.

Tiriant augaliją aprašytas kiekvienas išsiskiriantis augalijos kontūras. Atliekant fitocenologinius aprašus naudotasi J. Braun-Blanquet taip 5 balų gausumo/padengimo skale. Kameralinių darbų metu atlikta bendrijų klasifikacija pagal J. Braun-Blanquet mokyklos floristinius ekologinius augalijos klasifikavimo principus. Pagal šią klasifikaciją pagrindiniu klasifikacijos vienetu laikoma asociacija, vienijanti panašios floristinės sudėties fitocenozes, susiformavusias ekologiškai artimose augimvietėse. Tyrimų metu taip pat nustatyta, kiek procentų tirtos atkarpos ploto dengia kiekviena bendrija.

Įvertintas kiekvienos makrofitų ekologinės grupės: visiškai pasinėrusių augalų (**limneidų**), pasinėrusių, bet iškeliančių į vandens paviršių žiedus (**potameidų**), plūdurlapių augalų (**nimfeidų**), laisvai plūduriuojančių (**pleustofitų**) ir seklumose augančių tik panirusia vandenyje apatine dalimi augalų (**helofitų**) bendras projekcinis padengimas tirtose atkarpose.

2. TIRTŲ VIRVYČIOS UPĖS ATKARPŲ BENDRA CHARAKTERISTIKA

Nr. 1. – aukščiau Baltininkų tvenkinio (patvankos neįtakojamoje zonoje)

Telšių r. sav., apie 4 km į PV nuo Baltininkų,

Sebų k. Virvyčios upė (patvankos neįtakotoje zonoje).

Tyrimų data: 2007-09-11.

Tiriamos atkarpos pradžia: 4 km aukščiau užtvankos

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 13 m.

Upės gylis: 1 m.

Substratai: dumblu vietomis užneštas žvirgždas.

Srovės greitis: srovė stipri, šniokščianti.

- **Vandens spalva:** gelsva.

Upės vingiuotumas: gana vingiuota.

Upės natūralumas: vaga natūrali.

Žmogaus veikla upės slėnyje: ganomos pievos.

Slėnio augalijos charakteristika: salpoje užkrūmijančios šlapios (*Calthion*) pievos, vietomis ganomos. Palei upę – karklynai (*Salicetum triandrae* bendrijos). Salpoje – baltalksnynų (*Alno-Padion* sąjungos) fragmentai. Salpa plati.

Pastabos. Vaga užpavėsinta. Tirta atkarpa – 4 km aukščiau tvenkinio. Vandens pH 8,0; vandens temperatūra – 13,4 °C.

Upės vagos augalija: pasinėrusieji augalai (potameidai) – 30 %, pakrančių augalai (helofitai) – 5 %.

1. *Potametum perfoliati* – 30 %.

2. *Phalaroidetum arundinaceae* – 5 %.

Nr. 2. – aukščiau Baltininkų tvenkinio (patvankos įtakos zonoje);

Telšių r. sav., apie 3,5 km į PV nuo Baltininkų,

Žasūgalos k. Patvankos įtakota Virvyčios upė. Užlieta salpa.

Tyrimų data: 2007-09-11.

Tiriamos atkarpos pradžia:

N 55°50,560'

E 22°23,056'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 10 m.

Upės gylis: 2,9 m.

Substratai: vagos dugnas dumblas.

Srovės greitis: srovė aiškiai matoma, tačiau silpna.

- **Vandens spalva:** rusva.

Upės vingiuotumas: vingiuota.

Upės natūralumas: vaga natūrali.

Žmogaus veikla upės slėnyje: salpa patvenkta.

Slėnio augalijos charakteristika: salpa pasemta iki 0,5–0,7 (1) m vandens sluoksniu, tačiau aukštesniuose lygmenyse likę pievų (*Molinio-Arrhenatheretea*, *Magnocaricion*) užsemti fragmentai. Apsemti salpoje augantys jauni medeliai ir krūmai (*Alnus incana*, *Salix* sp). dar nenudžiūvę, aplink juos formuojasi stovinčių uždumblėjusių vandens telkinių augalija.

Pastabos. Slėnio kraštovaizdis sudarkytas. Augalija aprašyta vagoje ir užlietuose salpos pakraščiuose, kuriuose aiškiai juntama srovė. Vandens pH 8,2; vandens temperatūra – 13 °C.

Upės vagos augalija: potameidai – 45 %, helofitai – 5 %, pleustofitai – 3 %, nimfeidai – 2 %.

1. *Myriophylletum spicati* – 30 %.

2. *Elodeetum canadensis* – 7 %.

3. *Callitriche* sp. bendrija – 7 %.

4. *Hydrocharitetum morsus-ranae* – 2 %.

5. *Stachys palustris* bendrija – 5 %.

6. *Lemnetum trisulcae* – 33 %.

Nr. 3. – žemiau Baltininkų tvenkinio (tiesioginės hidrolektrinės įtakos zonoje);

Telšių r. sav., Baltininkų k., Virvyčios upė iškart žemiau

Baltininkų tvenkinio (hidroelektrinės tiesiogiai įtakotoje zonoje).

Tyrimų data: 2007-09-11.

Tiriamos atkarpos pradžia:

N 55°50,918'

E 22°24,627'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 24 m.

Upės gylis: 1,4 m.

Substratai: žvirgždas, rieduliai.

Srovės greitis: srovė stipri, tačiau nėra veržli.

- **Vandens spalva:** vanduo tamsus, gelsvai rusvas.

Upės vingiuotumas: tiesi.

Upės natūralumas: vaga ištiesinta.

Žmogaus veikla upės slėnyje: kairiajame krante miškas iškirstas, įrengta pažvyruota aikštelė, upės krantas išdėtas akmenimis.

Slėnio augalijos charakteristika: salpa neišreikšta. Upės šlaitai apaugę lapuočių mišku (*Carpinion* sąjungos miškais, veikiausiai *Ulmo-glabrae–Tilietum cordatae*).

Pastabos. Slenksčiai ir rėvos neišreikštos. Tvenkinio užtvanka atnaujinta, vanduo krenta daugiau nei iš 2 metrų aukščio. Apie 40 % vagos padengta putomis. Vandens pH 8,1; vandens temperatūra – 13 °C.

Upės vagos augalija: limneidai – 25 %, helofitai – 5 %, nimfeidai – fragmentai.

1. *Fontinaletum antipyreticae* – 25 %.

2. *Phalaridetum arundinaceae* – 3 %.

3. *Sagittario-Sparganietum emersi* – 2 %.

4. *Hydrocharietum morsus-ranae* – fragmentai.

Nr. 4. – žemiau Baltininkų tvenkinio (netiesioginės hidrolektrinės įtakos zonoje)

Telšių r. sav., Baltininkų k., Virvyčios upė žemiau

Baltininkų tvenkinio, 1 km žemiau tilto Baltininkai–Kuršai (hidroelektrinės netiesioginėje įtakoje).

Tyrimų data: 2007-09-11.

Tiriamos atkarpos pradžia: N 55°50,961' , E 22°25,046'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 19 m.

Upės gylis: 0,3–1,5 m.

Substratai: seklumose ir užutekiuose – dumblas, kitur žvirgždas.

Srovės greitis: upė labai srauni, srovė šniokščianti.

• **Vandens spalva:** vanduo skaidrus, bet spalva tamsi.

Upės vingiuotumas: vaga vingiuota.

Upės natūralumas: vaga natūrali.

Žmogaus veikla upės slėnyje: salpoje ir terasos šlaite – šienaujamos pievos. Pirmosios eilės terasoje išsidėstę sodybos, dirbami laukai ir kultūrinės pievos.

Slėnio augalijos charakteristika: salpa aiškiai išreikšta. Upės krantuose – plačialapių (*Alno-Padion*) miškų juostos. Vietomis susiformavę šių miškų savaiminiai jaunuolynai.

Pastabos. Labai aiškiai išreikšti slenksčiai ir rėvos.

Upės vagos augalija: limneidai – 40 %, potameidai – 20 %, helofitai – 5 %.

1. *Fontinaletum antipyreticae* – 40 %.

2. *Potametum alpini* – 10 %.

3. *Myriophylletum spicati* – 5 %.

4. *Phalaridetum arundinaceae* – 5 %.

5. *Sparganietum erecti* – fragmentai.

Nr. 5. – aukščiau Biržuvėnų tvenkinio (patvankos neįtakota)

Telšių r. sav., Biržuvėnai, Virvyčios upė

apie 2 km aukščiau užtvankos. Virvyčios hidrografinis draustinis.

Tyrimų data: 2007-09-11.

Tiriamos atkarpos pradžia: N 55°52,771', E 22°26,865'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 15 m.

Upės gylis: 1,2 m.

Substratai: vagos dugnas – žvirgždas, rieduliai.

Srovės greitis: upės tėkmė srauni, vietomis kunkuliuojanti.

- **Vandens spalva:** vanduo skaidrus, tačiau rusvai gelsvos spalvos

Upės vingiuotumas: vaga vingiuota.

Upės natūralumas: vaga natūrali, patvankos neįtakota.

Žmogaus veikla upės slėnyje: salpoje – ganomos ir šienaujamos kultūrinės pievos.

Slėnio augalijos charakteristika: slėnis išraiškingas. Palei upę – lapuočių miškai (*Pruno padi-Alnetum incanae* bendrijos).

Pastabos. Tirta atkarpa dalinai užpavėsinta. Vandens pH 8,7; vandens temperatūra – 14,5 °C.

Upės vagos augalija: limneidai – 30 %, helofitai – fragmentai.

1. *Fontinaletum antipyreticae* – 30 %.

2. *Phalaridetum arundinaceae* – fragmentai.

Nr. 6. – Žemiau Jucių tvenkinio

Telšių r. sav., Juciai, Virvyčia apie 1 km žemiau tvenkinio,

Tyrimų data: 2007-09-27.

Tiriamos atkarpos pradžia: N 55°55,491', E 22°29,856'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 9 m.

Upės gylis: nuo 1 iki 1,5 m.

Substratai: vagos dugnas – žvirgždas.

Srovės greitis: srovė stipri, tačiau nešniokščia.

- **Vandens spalva:** vanduo skaidrus, tamsiai gelsvas.

Upės vingiuotumas: vidutiniškai vingiuota.

Upės natūralumas: vaga natūrali.

Žmogaus veikla upės slėnyje: nevykdoma.

Slėnio augalijos charakteristika: pakrantėje lapuočių miškai (*Alno-Padion* , (*Pruno padi-Alnetum incanae*) ir salpoje su įsiterpusiais pakrančių žolinių bendrijų (*Calystegietalia sepium*) fragmentais.

Pastabos. Plūduriuojantys negyvi augalai atplaukia iš tvenkinio. Vandens pH 8,5; vandens temperatūra – 13,1 °C.

Upės vagos augalija: potameidai – 25 %.

1. *Potametum perfoliati* – 25 %.

2. *Phalaridetum arundinaceae* – fragmentai.

Nr. 7. – žemiau Balsių tvenkinio (tiesioginėje hidroelektrinės įtakos zonoje)

Akmenės r. sav., Balsiai, Virvyčia iškart žemiau Balsių tvenkinio, žemiau Šiaulių universiteto poilsio ir sporto bazės, tiesioginėje hidroelektrinės įtakos zonoje.

Tyrimų data: 2007-09-27.

Tiriamos atkarpos pradžia: N 56°05,718', E 22°34,925'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 20 m.

Upės gylis: 1–1,5 m.

Substratai: vagos dugnas – žvirgždas.

Srovės greitis: srovė stipri, tačiau nešniokščia.

- **Vandens spalva:** vanduo skaidrus, tamsiai gelsvas.

Upės vingiuotumas: tiesi.

Upės natūralumas: vaga ištiesinta.

Žmogaus veikla upės slėnyje: atkarpa naudojama rekreacijos reikmėms.

Slėnio augalijos charakteristika: salpoje lapuočių miškas (*Pruno padi-Alnetum incanae*), vietomis išretintas. Krantų šlaitai gana statūs, apaugę žolinėmis bendrijomis (*Calystegietalia sepium*).

Pastabos. Tirta atkarpa daliniame pavėsyje. Dideli vandens gylio svyravimai. Vandens pH 8,3; vandens temperatūra – 13,6 °C.

Upės vagos augalija: nesusiformavusi.

Nr. 8. – aukščiau Sukančių tvenkinio, ties Šarkalne (vaga neįtakota patvankos)

Telšių r. sav., apie 4 km į PV nuo Tryškių, Šarkalnės k., Virvyčios upė (vaga neįtakota patvankos), Virvyčios hidrografinis draustinis.

Tyrimų data: 2007-09-27.

Tiriamos atkarpos pradžia: N 56°02,035', E 22°32,518'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 20 m.

Upės gylis: 1–2 m.

Substratai: dugnas – žvyras, žvirgždas.

Srovės greitis: srovė tolygi, aiškiai matoma.

- **Vandens spalva:** vanduo tamsus, gelsvai rudas, skaidrus.

Upės vingiuotumas: vaga vingiuota.

Upės natūralumas: vaga natūrali.

Žmogaus veikla upės slėnyje: šienaujamos pievos.

Slėnio augalijos charakteristika: salpa plati, su užliejamos pievomis (*Molinio-Arrhenatheretea*) kairėje pusėje, dešinėje – karklų krūmynai (*Salicetum triandrae*).

Pastabos. Vandens pH 8,2; vandens temperatūra – 12,6 °C.

Upės vagos augalija: potameidai – 25 %, helofitai – 2 %.

1. *Potametum perfoliati* – 25 %.

2. *Phalaridetum arundinaceae* – 5 %.

3. *Glycerietum fluitantis* – fragmentai.

Nr. 9. -- aukščiau Sukančių tvenkinio, ties Tryškiais (patvankos įtakos zonoje)

Telšių r. sav., Tryškiai, Virvyčios upė, patvankos įtakota atkarpa.

Tyrimų data: 2007-09-28.

Tiriamos atkarpos pradžia: N 56°03,803', E 22°34,631'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 40 m.

Upės gylis: 1–1,5 m.

Substratai: dugnas – dumblas.

Srovės greitis: srovė silpna, tačiau pastebima.

- **Vandens spalva:** vanduo skaidrus, rusvai gelsvas.

Upės vingiuotumas: upė tiesi.

Upės natūralumas: vaga patvenkta.

Žmogaus veikla upės slėnyje: slėnio šlaitai veikiami urbanizacijos.

Slėnio augalijos charakteristika: salpa užlieta. Užlietuose salpos pakraščiuose – gluosnynai (*Salicetum fragilis*), šlaituose plačialapių miškai (*Querc-Fagetea*).

Pastabos. Vandens pH 7,7; vandens temperatūra – 12,6 °C.

Upės vagos augalija:

1. *Nuphar luteum* bendrija – 10 %.
2. *Phragmitetum communis* – 3 %.
3. *Sparganietum erecti* – 2 %.
4. *Phalaridetum arundinaceae* – 1 %.

Nr. 10. – Žemiau Sukančių tvenkinio (tiesioginėje hidroelektrinės įtakos zonoje)

Telšių r. sav., apie 1 km į Š nuo Tryškių, Sukančių k.,

Virvyčios upė žemiau tvenkinio. Hidroelektrinės įtakota vagos atkarpa (žemiau šliuzo).

Tyrimų data: 2007-09-28.

Tiriamos atkarpos pradžia: N 56°04,418', E 22°35,006'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 33 m.

Upės gylis: 0,5–1,1 m.

Substratai: rieduliai, žvirgždas.

Srovės greitis: srovė lėta.

- **Vandens spalva:** vanduo skaidrus, tamsus.

Upės vingiuotumas: vaga tiesi.

Upės natūralumas: vaga ištiesinta.

Žmogaus veikla upės slėnyje: krante – pastatai.

Slėnio augalijos charakteristika: salpa neišreikšta. Šlaitai apaugę lapuočių miškais (*Querc-Fagetea*, *Alnus incana*, *Acer platanoides*, *Betula* sp.).

Pastabos. Vandens pH 7,9; vandens temperatūra – 13,1 °C.

Upės vagos augalija: helofitai – 2 %.

1. *Phalaridetum arundinaceae* – 2 %.

Nr. 11. – Žemiau Sukančių tvenkinio (dirbtinė vaga).

Telšių r. sav., apie 1 km į Š nuo Tryškių, Sukančių k.,

Virvyčios upė žemiau tvenkinio. Dirbtinės vagos atkarpa su stipria srove.

Tyrimų data: 2007-09-28.

Tiriamos atkarpos pradžia: N 56°04,469', E 22°34,901'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 10 m.

Upės gylis: 1 m.

Substratai: rieduliai, žvirgždas.

Srovės greitis: srovė labai stipri, banguojanti ir šniokščianti.

- **Vandens spalva:** tamsi.

Upės vingiuotumas: tiesi.

Upės natūralumas: dirbtinai iškasta atkarpa.

Žmogaus veikla upės slėnyje: tirta atkarpa – iškart žemiau hidroelektrinės šliuzo.

Slėnio augalijos charakteristika: Šlaituose lapuočių miškas (*Alno-Padion*).

Pastabos. Tirta atkarpa daliniame pavėsyje. Vandens pH 7,9; vandens temperatūra – 12,9 °C.

Upės vagos augalija: limneidai – 30 %.

1. *Fontinaletum antipyreticae* – 30 %.

Nr. 12.– Žemiau Sukačių tvenkinio (netiesioginėje hidroelektrinės įtakos zonoje).

Telšių r. sav., Sukančių k., Virvyčios upė žemiau Sukančių tvenkinio (netiesioginėje hidroelektrinės įtakos zonoje).

Tyrimų data: 2007-09-28.

Tiriamos atkarpos pradžia: N 56°04,752', E 22°34,917'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 25 m.

Upės gylis: iki 1 m.

Substratai: dumblas.

Srovės greitis: tėkmė vidutinio sraunumo, srovė nestipri.

- **Vandens spalva:** rusva.

Upės vingiuotumas: tiesi.

Upės natūralumas: vaga natūrali.

Žmogaus veikla upės slėnyje: nevykdoma.

Slėnio augalijos charakteristika: Pakrantėse – šlapi miškai (*Alno-Padion*).

Pastabos. Vagos šlaitai aukšti. Vandens pH 8,0; vandens temperatūra – 13,2 °C.

Upės vagos augalija: helofitai – 5 %.

1. *Phragmitetum communis* – 5 %.

Nr. 13. – Žemiau Kairiškių tvenkinio

Telšių r. sav., Kairiškių k., Virvyčios upė žemiau Kairiškių tvenkinio.

Tyrimų data: 2007-09-28.

Tiriamos atkarpos pradžia: N 56°08,313', E 22°34,245'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 30 m.

Upės gylis: 0,1–1,1 m.

Substratai: smėlis, žvirgždas, rieduliai.

Srovės greitis: tėkmė greita, tačiau nesrauni, tik vietomis slenksčiai.

- **Vandens spalva:** vanduo skaidrus, tamsiai gelsvai rudos spalvos.

Upės vingiuotumas: vaga vingiuota.

Upės natūralumas: vaga natūrali.

Žmogaus veikla upės slėnyje: šienaujamos pievos.

Slėnio augalijos charakteristika: Vagos šlaitai apaugę *Calystegietalia sepium* bendrijomis. Salpoje – *Salicetea purpurea* miškai (*Salicetum fragilis*). Terasos šlaituose – *Alno-Padion* baltalksnynai.

Pastabos. Vagos lovys gilus. Vandens pH 8,1; vandens temperatūra – 13,2 °C.

Upės vagos augalija: potameidai – 30 %, limneidai – 5 %, helofitai – 5 %.

1. *Potametum perfoliati* – 25 %.

2. *Fontinaletum antipyreticae* – 5 %.
3. *Phragmitetum communis* – 3 %.
4. *Phalaridetum arundinaceae* – 2 %.

Nr. 14. Aukščiau Skleipių tvenkinio (patvankos įtakota atkarpa).

Mažeikių r. sav., Skleipių k., Virvyčios upė aukščiau tvenkinio. Patvankos įtakota atkarpa.

Tyrimų data: 2007-09-28.

Tiriamos atkarpos pradžia: N 56°09,107', E 22°32,579'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 30 m.

Upės gylis: iki 2 m.

Substratai: dumblas, detritas.

Srovės greitis: srovė silpna, bet aiškiai matoma.

- **Vandens spalva:** gelsva.

Upės vingiuotumas: vaga tiesi.

Upės natūralumas: patvankos įtaka.

Žmogaus veikla upės slėnyje: šienaujamos pievos.

Slėnio augalijos charakteristika: salpa supelkėjusi, vyrauja užaugantys krūmais viksvynai (*Magnocaricion*). Šlaituose lapuočių miškai (*Quercus-Fagetum*). Vagos pakraščiuose – nendrynų (*Phragmitetum communis*) juosta.

Pastabos. Dalis salpos užlieta. Vandens pH 7,9; vandens temperatūra – 13,2 °C.

Upės vagos augalija: helofitai – 10 %.

1. *Phragmitetum communis* – 10 %.

Nr. 15. – Žemiau Gudų tvenkinio (netiesioginėje hidroelektrinės įtakos zonoje).

Mažeikių r. sav., Gudų k., Virvyčios upė žemiau Gudų tvenkinio.

Tyrimų data: 2007-09-28.

Tiriamos atkarpos pradžia: N 56°11,803', E 22°32,499'

Upės atkarpos charakteristika.

Vagos plotis: ~ 30 m.

Upės gylis: iki 1,4 m.

Substratai: žvirgždas.

Srovės greitis: srovė lėta, bet stipri.

- **Vandens spalva:** vanduo skaidrus, rusvas.

Upės vingiuotumas: gana tiesi.

Upės natūralumas: natūrali.

Žmogaus veikla upės slėnyje: šienaujamos pievos.

Slėnio augalijos charakteristika: vagos lovys gilus, pakraščiai apaugę žolinėmis bendrijomis (*Calystegietalia sepium*), aukščiau – lapuočių miškai (*Pruno padi-Alnetum incanae*). Terasoje įvairaus drėgnumo pievos (*Molinio-Arrhenatheretea*) pievos, įsiterpusios tarp mišraus miško (*Quercu-Pinetum*) bendrijų.

Pastabos. Tirta upės atkarpa neužpavėsinta. Vandens pH 8,0; vandens temperatūra – 13,2 °C.

Upės vagos augalija: potameidai – 70 %, helofitai – 5 %.

1. *Potametum pectinati* – 70 %.
2. *Phragmitetum communis* – 3 %.
3. *Phalaroidetum arundinaceae* – 2 %.

3. TIRTŲ VIRVYČIOS UPĖS ATKARPŲ MAKROFITŲ AUGALIJOS CHARAKTERISTIKA

3.1 MAKROFITŲ BENDRIJOS IR RŪŠYS

Virvyčios vandens augaliją tirtose atkarpose sudaro gamtoje aiškiai išsiskiriančias bendrijas, priskiriamas 13 asociacijų ir 4 neapibrėžto rango sintaksonams, kurios apjungiamos į stambias 4 augalijos klases: *Fontinetaletea antipyretici* (samanų bendrijos stiprios srovės akmanuotose upėse), *Lemnetea* (laisvai plūduriuojančių augalų pleustofitų bendrijos), *Potametea* (išišaknijančių povandeninių ir plūdurlapių žiedinių vandens augalų bendrijos) ir *Phragmito-Magnocaricetea* (nendrių ir didžiųjų viksvų bendrijos). Didžiausia įvairovė pasižymi tikrųjų vandens augalų (hidrofitų) bendrijos, priskiriamos *Potamogetonetea* klasei – inventorizuota 8 asociacijos ar neapibrėžto rango sintaksonai.

Apskritai augalija visose atkarpose nėra gausi, dažnai nedengia nė pusės vagos, o vietomis jos visai nėra.

Virvyčios upę pagal augalijos pobūdį (1 lentelė) ir hidrologines sąlygas galima suskirstyti į kelias atkarpas:

1. **vidutinės tėkmės upė su vyraujančiomis plūdžių bendrijomis** (*Potametum perfoliatum* *Potametum pectinatum*) – nuo Sebų iki Baltininkų tvenkinio, nuo Jucių tvenkinio iki Tryškių, nuo Kairėnų tvenkinio iki Gudų.

2. **lėtos tėkmės sudumblėjusi atkarpa be tikrųjų vandens augalų bendrijų** – žemiau Sukančių.

3. **sraunios tėkmės atkarpa, su samanų bendrijomis** (*Fontinetaletea antipyreticae*) – nuo Baltininkų iki Biržuvėnų.

Didžiausia bendrijų įvairovė aptinkama neseniai patvenktose atkarpose – 6 asociacijų bendrijos (Nr. 2. – aukščiau Baltininkų tv.), kur, matyt, dar išlikusi anksčiau buvusi ir dar prisideda naujai besiformuojanti augalija. Seniau patvenktose, sudumblėjusiose atkarpose augalų bendrijų įvairovė skurdesnė – nuo 1 iki 4 bendrijų. Pusiaus natūraliose atkarpose bendrijų įvairovė taip pat nedidelė (nuo 2 iki 4), kur jos išsivystymą lemia taip pat daug faktorių (užpavėsinimas, pernelyg akmenuotas dugnas ar dėl poplūdžių drumstas vanduo. Tiesioginėje hidroelektrinės įtakoje esančiose atkarpose augalijos įvairovė labai kintanti: vietomis augalija visai nesusiformavusi, kitur aptinkama nuo 1 iki 4 skirtingų bendrijų

1. lentelė. Augalų bendrijų pasiskirstymas ir padengimas tirtose atkarpose.

Tirtos atkarpos numeris	1	5	8	2	9	14	3	7	10	11	4	6	12	13	15	
Augalų bendrijos																
Hidrofitų bendrijos								Augalų bendrijų padengimas %								
1.	<i>Fontinaletum anitpyreticae</i>	-	30	-	-	-	-	25	-	-	30	40	-	-	5	-
2.	<i>Lemnetum trisulcae</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	<i>Lemno-Hydrocharitetum morusranae</i>	-	-	-	3	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	<i>Potametum pectinati</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70
5.	<i>Potametum alpini</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-
6.	<i>Elodeetum canadensis</i>	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.	<i>Myriophylletum spicati</i>	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
8.	<i>Potametum perfoliati</i>	30	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	25	-
9.	<i>Nuphar luteum</i> bendrija	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	<i>Callitriche cophocarpa</i> bendrija	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.	<i>Sagittario-sparganietum emersi</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-

Helofitų bendrijos

12.	<i>Pragmitetum communis</i>	-	-	-	-	3	10	-	-	-	-	-	-	5	3	3
13.	<i>Phalaroidetum arundinaceae</i>	5	+	5	-	1	-	3	-	2	-	5	+	-	2	2
14.	<i>Sparganietum erecti</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
15.	<i>Glycerietum fluitantis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.	<i>Stachys palustris</i> bendrija	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bendrijų skaičius	2	2	3	6	4	1	4	0	1	1	5	2	1	4	3

Patvankos neįtakojamoje zonoje:

Nr. 1. – aukščiau Baltininkų tv., Nr. 5. – aukščiau Biržuvėnų tv., Nr. 8. – ties Šarkalne.

Patvankos įtakos zonoje:

Nr. 2. – aukščiau Baltininkų tv., Nr. 9. – aukščiau Sukančių tv., ties Tryškiais, Nr. 14. Aukščiau Skleipių tv.

Tiesioginės hidrolektrinės įtakos zonoje:

Nr. 3. – žemiau Baltininkų tv., Nr. 7 – žemiau Balsių tv., Nr. 10. – Žemiau Sukančių tv., Nr. 11. – Žemiau Sukančių tvenkinio (dirbtinė vaga).

Netiesioginės hidrolektrinės įtakos zonoje:

Nr. 4. – žemiau Baltininkų tv., Nr. 6. – Žemiau Jucių tv., Nr. 12.– Žemiau Sukančių tv., Nr. 13. – Žemiau Kairiškių tv., Nr. 15. – Žemiau Gudų tv.

Virvyčios upės florą tirtose 15 atkarpų sudaro 61 rūšis, priklausanti 33 šeimoms, iš jų – 5 samanų rūšys, priklausančios 3 šeimoms ir 56 induočių augalų rūšys, priklausančios 30 šeimų.

Tirtose 100 m ilgio upių atkarpose rasta nuo 9 iki 41 augalų rūšies Rūšių skaičius skirtingose atkarpose labai nevienodas. Vertinant paveiktos upės augalų rūšių įvairovę didesnę dėmesį reikia skirti labiausiai su vandens aplinka ir vagos užaugimu susijusiems augalams – tikrųjų vandens augalų (hidrofitų) grupei.

3.2 PUSIAU NATŪRALIŲ ATKARPŲ MAKROFITAI

Mūsų pavadintose **mažai įtakojamose** hidroelektrinių poveikio arba pusiau natūraliose upės atkarpose randama nuo 2 iki 15 rūšių: 3–6 rūšys patvankos neįtakojamose atkarpose aukščiau tvenkinių ir 2–15 netiesioginio poveikio zonoje žemiau tvenkinių (lentelė, paveikslas). Didžiausiu hidrofitų rūšių skaičiumi išsiskiria 4 atkarpa žemiau Baltininkų, kurioje vyrauja gylis ir substratų įvairovė.

Kaip jau minėta pusiau natūralias atkarpas pagal makrofitų gausumą ir vagos savybes suskirstyti į skirtingų tipų atkarpas: **vidutinės tėkmės upė su vyraujančiomis plūdžių rūšimis** – nuo Sebų iki Baltininkų tvenkinio, nuo Jucių tvenkinio iki Tryškių, nuo Kairėnų tvenkinio iki Gudų.; **lėtos tėkmės sudumblėjusi atkarpa be tikrųjų vandens augalų** – žemiau Sukančių; **sraunios tėkmės atkarpa, su samanų bendrijomis** (*Fontinaletum antipyreticae*) – nuo Baltininkų iki Biržuvėnų.

Taigi, nuo Sebų kaimo Virvyčia žemyn, srovės stiprumas nėra tolygus: nuo stiprios srovės akmenuotos upės iki lėtos tėkmės sudumblėjusios upės. Be abejo, žemupyje, kur labai tankiai įrengtos hidroelektrinės, upės tėkmė tėkmė sulėtėjusi, o dugnas dažnai apneštas smėliu ar dumbliu. Dėl tokio vagos netolygumo sunku nuspręsti, kokia rūšių sudėtis ir gausumas yra tipiškas, todėl tenka išskirti 3 skirtingus vagos tipus su joms būdingomis hidrologinėmis sąlygomis ir savita augalija.

Srauniose atkarpose (ties Biržuvėnais) vyrauja tik povandeniniai augalai, dažnai samanos (limneidai–30 %), sporadiškai vagos pakraščiuose aptinkama helofitų. Bendras vagos padengimas makrofitais – 30 %.

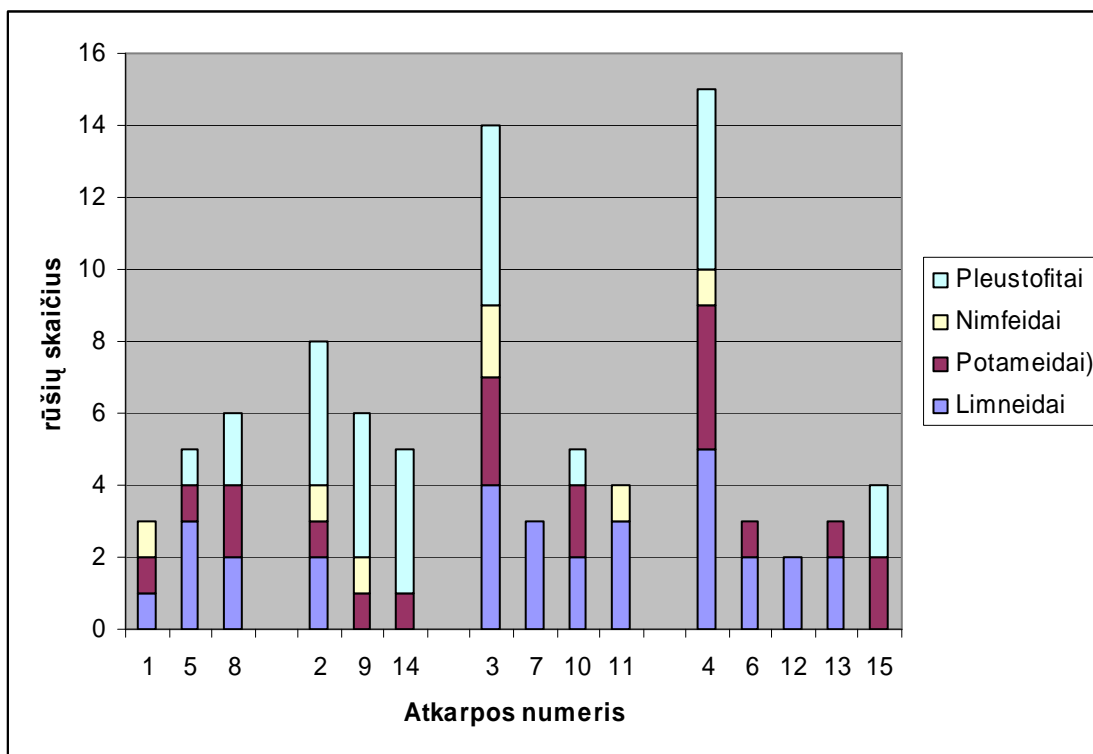
Vidutinės tėkmės atkarpose būdingas potameidų dominavimas, jų projekcinis padengimas svyruoja nuo 25 iki 70 %, o vagos pakraščiais auga helofitai (dengia 5 %). Bendras augalų padengimas – nuo 35 iki 70 %.

Lėtos tėkmės atkarpose hidrofitų visai nėra arba labai mažai, auga tik helofitai (projekcinis padengimas – 5 %).

Taigi, tiek makrofitų rūšių skaičius, tiek ir jų gausumas net ir natūraliose sąlygose labai įvairuoja, priklausomai nuo upės gylio, srovės greičio, užpavėsinimo, vandens drumstumo ir kt., todėl šių trijų tipų vagas su būdingais augalais galime laikyti būdingais Virvyčios upei ir atskaitos tašku makrofitų sudėties pokyčiams hidroelektrinių ir patvankos patvenktose atkarpose.

3.3 PATVANKOS ĮTAKOTŲ ATKARPŲ MAKROFITAI

Patvankos įtakotose atkarpose rūšių skaičius žymiai didesnis – 17–20 rūšių, nes čia žymiai daugiau randama ir hidrofitų ir helofitų rūšių. Hidrofitų skaičius svyruoja nuo 2 iki 14 (2. lentelė, 1. paveikslas).



1. pav. Hidrofitų rūšių pasiskirstymas ekologinėse grupėse skirtingo hidroelektrinių poveikio atkarpose. (1, 5, 8 – patvankos neįtakojamoje zonoje, 2-9-14 – patvankos įtakos zonoje; 3-7-10-11 – tiesioginės įtakos zonoje žemiau žemiau užtvankos, 4-6-12-13-15 – netiesioginės įtakos zona žemiau tvenkinių)

2 lentelė. Virvyčios makrofitų rūšys ir jų ekologinės grupės skirtingo hidroelektrinių poveikio atkarpose.

Tirtos atkarpos Nr.	1	5	8	2	9	14	3	7	10	11	4	6	12	13	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ekologinės grupės/rūšys	Rūšių dažnumas/gausumas														
Limneidai	1		2	2	0	0	4	3	2	3	5		2	2	0
(visiškai pasinėrę augalai)	3										2				
<i>Amblystegium fluviatile</i>								1/1							
<i>Amblystegium riparium</i>		3/4						2/2		3/3	3/3	2/2		2/2	
<i>Callithriche cophocarpa</i>			1/3	2/4			2/2								
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.							3/4		1/1		4/4		1/1		
<i>Elodea canadensis</i>			3/3	3/5			3/3				2/3				
<i>Fontinalis antipyretica</i>	3/2	5/4					3/4	2/2	2/2	4/4	5/5	2/2	2/2	3/3	
<i>Fontinalis squamosa</i>										3/3	3/4				
<i>Rhynchosstegium riparioides</i>		4/3													
Potameidai išsišaknijantys panertalapiai augalai)	1	1	2	1	1	1	3	0	2	0	4	1	0	1	2
<i>Batrachium</i> sp.					2/2				1/3						
<i>Myriophyllum spicatum</i>			1/1	3/5							3/4				2/2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3/4		4/4			3/2			1/1			3/4		5/4	
<i>Potamogeton crispus</i>		1/1					2/2				3/3				

Tirtos atkarpos Nr.	1	5	8	2	9	14	3	7	10	11	4	6	12	13	15	
<i>Potamogeton pectinatus</i>																5/5
<i>Potamogeton berchtoldii</i>							2/2				2/2					
<i>Potamogeton alpinus</i>							2/2				3/4					
Nimfeidai (išišaknijantys plūdurlapiai augalai)	1	0	0	1	1	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Nuphar luteum</i>	4/3				3/3		2/2			2/2	2/2					
<i>Persicaria amphibia</i>					3/5		2/2									
Pleustofitai -(laisvai plūduriuojantys augalai)	0	1	2	4	4	4	5	0	1	0	5	0	0	0	0	2
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>				3/4	2/2	2/2	2/4				2/2					
<i>Lemna minor</i>			1/1	4/4	2/2	2/3	3/4		1/1		3/2					1/1
<i>Lemna trisulca</i>		1/1	1/1	4/5	2/2		3/4				3/3					
<i>Spirodela polyrhiza</i>				2/2		2/2	3/3				2/2					1/1
<i>Stratiotes aloides</i>					1/1											
<i>Utricularia vulgaris</i>							2/2				2/2					
Helofitai	7	10	9	12	14	13		9	17	6		6	12	7	10	
(pakrančių seklių augalai)							27				18					
<i>Acorus calamus</i>					2/2				1/1	1/1						
<i>Agrostis stolonifera</i>	2/2	2/2	3/4	4/4	2/2	1/1	4/4	2/2	2/2	2/2		2/2	2/2	2/2	2/2	

Tirtos atkarpos Nr.	1	5	8	2	9	14	3	7	10	11	4	6	12	13	15
<i>Alisma plantago-aquatica</i>						1/1	1/1	1/1							
<i>Butomus umbellatus</i>					1/2				1/1						
<i>Caltha palustris</i>														1/1	
<i>Carex acuta</i>	2/2	2/2	1/1		2/2	2/2	2/2	2/2	3/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
<i>Carex acutiformis</i>													2/2		
<i>Cicuta virosa</i>					1/1	1/1	1/1		1/1		1/1				
<i>Eleocharis palustris</i>					1/1		2/2								
<i>Epilobium hirsutum</i>													1/2		
<i>Equisetum fluviatile</i>					2/2										
<i>Glyceria fluitans</i>			2/4	2/2			3/4				1/1				
<i>Galium palustre</i>				1/1			1/1								
<i>Iris pseudacorus</i>		1/1		1/1			1/1				1/1				
<i>Lycopus europaeus</i>							1/1								
<i>Lysimachia nummularia</i>							1/1								
<i>Lysimachia vulgaris</i>													1/1		
<i>Lythrum salicaria</i>					1/1		1/1		1/1	1/1	1/1				
<i>Mentha xverticillata</i>	2/2					1/1	2/2			1/1	2/2		2/2		2/2
<i>Myosotis scorpioides</i>		1/1	2/2			1/1	3/4	1/1	2/2		1/1				

Tirtos atkarpos Nr.	1	5	8	2	9	14	3	7	10	11	4	6	12	13	15
<i>Phalaroides arundinacea</i>	3/3	3/3	3/4	3/3	4/4	3/2	4/5	3/2	3/4	2/2	3/4	3/4	2/2	4/4	4/4
<i>Phragmites australis</i>					3/5	5/5							4/5	4/5	4/4
<i>Poa palustris</i>							2/2				1/1				
<i>Ranunculus repens</i>				1/1			1/1		1/1						
<i>Rorippa amphibia</i>		1/1	1/1	3/3	2/2		3/3	1/1	1/1		2/2	1/1	1/1		
<i>Rumex aquaticus</i>									1/1	1/1		1/1	1/1	1/1	1/1
<i>Rumex hydrolapathum</i>							1/1								
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2/2														
<i>Sagittaria sagittifolia</i>					2/2	2/2	2/2	2/2	1/1		2/2		2/2		
<i>Scirpus sylvaticus</i>	2/2	1/1	1/1				1/1	1/1	2/2		1/1				2/2
<i>Sium latifolium</i>		2/2		2/2		2/3	2/2				2/3				
<i>Solanum dulcamara</i>				1/1			1/1				1/1				
<i>Sparganium emersum</i>				3/3	2/2	2/2	2/4				2/2				
<i>Sparganium erectum</i>		1/1	2/2		3/3	2/2	1/1		2/2		2/3	1/1	1/1		2/2
<i>Stachys palustris</i>	1/1			3/3			1/1				2/2				2/2
<i>Typha latifolia</i>							1/1		2/2		2/2			2/2	2/2
<i>Veronica beccabunga</i>			1/1	3/4		2/1	3/4	1/1	2/2						
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>		2/2													

Tirtos atkarpos Nr.	1	5	8	2	9	14	3	7	10	11	4	6	12	13	15
Hidrofitų rūšių skaičius	3	5	6	8	6	5	14	3	5	4	15	3	2	3	6
Helofitų rūšių skaičius	7	10	9	12	14	13	27	9	17	6	18	6	12	7	14
Iš viso	10	15	15	20	20	18	41	12	22	10	33	9	14	10	20

Patvankos neįtakojamoje zonoje:

Nr. 1. – aukščiau Baltininkų tv., Nr. 5. – aukščiau Biržuvėnų tv., Nr. 8. – ties Šarkalne aukščiau Sukančių tv.

Patvankos įtakos zonoje:

Nr. 2. – aukščiau Baltininkų tv., Nr. 9. – aukščiau Sukančių tv., ties Tryškiais, Nr. 14. Aukščiau Skleipių tv.

Tiesioginės hidrolektrinės įtakos zonoje:

Nr. 3. – žemiau Baltininkų tv., Nr. 7. Nr. 10. – Žemiau Sukančių tv., Nr. 11. – Žemiau Sukančių tvenkinio (dirbtinė vaga).

Netiesioginės hidrolektrinės įtakos zonoje:

Nr. 4. – žemiau Baltininkų tv., Nr. 6. – Žemiau Jucių tv., Nr. 12.– Žemiau Sukančių tv., Nr. 13. – Žemiau Kairiškių tv., Nr. 15. – Žemiau Gudų tv.

Pastoviausi ir gausiausi laisvai plūduriuojančių augalų (pleustofitų) atstovai *Hydrocharis morsus ranae*, *Lemna minor* bei kiti stovintiems vandenims būdingi ir eutrofinės sąlygas toleruojantys augalai – *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*. Didžiausiu rūšių skaičiumi išsiskiria patvankos zona aukščiau Baltininkų, kur naujai susidariusioje patvankos zonoje auga ir išlikusių, ir naujai įsikuriančių augalų rūšys, iš įvairių ekologinių grupių.

Taigi patvankos poveikis makrofitams yra taip pat skirtingas ir priklauso nuo to, kada upė patvenkta. Prieš keletą metų patvenktose atkarpose chaotiškai formuojasi nauja augalija, jos įvairovė didelė ir nebūdinga Virvyčios upei, ypač jos sraunumoms – aptinkamas didesnis, nei įprasta, augalų rūšių skaičius. Seniau patvenktose atkarpose bendrijų įvairovė mažesnė arba visai skurdi, čia vyrauja išsiskiriančių plūdurlapių augalų rūšys. Kaip ir prie stovinčio vandens telkinių pakrantėse gausu helofitų..

Makrofitų sudėties pokyčiai įvairiose atkarpose skirtingi. Augalijos projekcinis padengimas – nuo 5 iki 40 %. Galima išskirti 3 atvejus:

1. Neseniai patvenktose atkarpose) vyrauja potameidai (40 %), kartu su jais randama pleustofitų ir helofitų (po 5 %), tačiau aptinkamos nebūdingos potameidų ir helofitų rūšys (*Myriophyllum spicatum*, *Callitriche spp.*, *Elodea canadensis*, *Stachys palustris*).
2. – vyrauja nimfeidai (*Nuphar luteum*), auga helofitai o potameidai bendrijų neformuoja.
3. hidrofitų nėra, randami tik helofitai.

Antrojo ir trečiojo tipo makrofitų augalija būdinga seniau patvenktoms atkarpoms, kur augalijos dinamikos procesas dėl pakitusių ekologinių sąlygų jau stabilizavęsis.

3.4 ATKARPŲ, ŽEMIAU HIDROLELEKTRINIŲ TVENKINIŲ MAKROFITAI

Žemiau hidroelektrinių tvenkinių augalija visai kitokia nei patvankos paveiktose atkarpose, tačiau poveikis čia taip pat skirtingas ir veikiausiai priklauso nuo užtvankos šliuzų atidarymo intensyvumo. Žemiau užtvankų vienoje tirtose atkarpose hidrofitų rūšių skaičius svyruoja nuo 3 iki 14, rūšių sudėtis chaotiška, gausu stovintiems vandenims būdingų rūšių augalų, kurie atnešami iš tvenkinio ir įsikuria upės pakraščiuose, papildydami augalų bendrijų sudėtį. Tokiose atkarpose (žemiau Baltininkų tvenkinio) tiek floros rūšių skaičius, tiek bendrijų įvairovė didesnė, tačiau daug nebūdingų natūralioms Virvyčios atkarpoms makrofitų.

Kitose atkarpose (žemiau Tryškių ar Balsių) dėl susidariusios labai stiprios srovės, priešingai, rūšių skaičius yra labai mažas, o augalų bendrijų negali susiformuoti.

Tiesiogiai hidroelektrinių įtakotose atkarpose vyrauja skirtingos makrofitų grupės: povandeniniai **hidrofitai** (limneidai), kur srovė stipri ar labai stipri ir **helofitai**, kur vandens lygis nuolat kinta. Atkarpose su labai svyruojančiu vandens lygiu augalija visai nesiformuoja.

Tiek tiesiogiai, tiek netiesiogiai hidroelektrinių įtakotose atkarpose (apie 1 km žemiau užtvankos), kur šliuzai dažnai atidarinėjami, aptinkami ivairių ekologinių grupių augalai, galintys augti sraunumose ir lėtos tėkmės uždumblėjusiose vagose. Dėl šios priežasties hidrofیتų rūšių skaičius kartais būna už neįprastai didelis (3 – žemiau Baltininkų tvenkinio).

APIBENDRINIMAS IR IŠVADOS

Hidroelektrinės suskaido upės vagą į skirtingo hidrologinio režimo atkarpas: patvankos įtakotą zoną, tvenkinį, tiesioginio ir netiesioginio hidroelektrinės poveikio zoną žemiau užtvankos, kuriose vandens augalai turi arba naujai įsikurti (tvenkiniuose), arba prisitaikyti prie visiškai naujų sąlygų, nebūdingų natūralioms tėkmėms.

Virvyčios upeje 15-je skirtingai įtakojamų hidroelektrinių veiklos ir natūraliose atkarpose inventorizuota 11 tikrųjų vandens augalų (hidrofitų) ir 5 pakrančių helofitų bendrijos. Taip nustatyta 61 makrofitų rūšis, iš jų – 5 samanų ir 56 induočių augalų rūšys.

Bendras rūšių skaičius tirtose 100 m ilgio upių atkarpose įvairuoja nuo 9 iki 41 augalų rūšies, hidrofitų – nuo 2 iki 15 rūšių.

Mažai įtakotose upės atkarpose randama nuo 2 iki 15 hidrofitų rūšių; 3–6 rūšys patvankos neįtakojamose atkarpose aukščiau tvenkinių ir 2–15 netiesioginio poveikio zonoje žemiau tvenkinių. Didžiausiu hidrofitų rūšių skaičiumi išsiskiria 4 atkarpa žemiau Baltininkų, kurioje vyrauja gylis ir substratų įvairovė.

Pusiau natūralias atkarpos pagal makrofitų rūšių sudėtį ir gausumą, priklausomai nuo vagos savybų įvairuoja – išsiskiria **vidutinės tėkmės atkarpos, su vyraujančiomis plūdžių rūšimis** – nuo Sebų iki Baltininkų tvenkinio, nuo Jucių tvenkinio iki Tryškių, nuo Kairėnų tvenkinio iki Gudų.; **lėtos tėkmės sudumblėjusi atkarpa beveik be tikrųjų vandens augalų** – žemiau Sukančių; **sraunios tėkmės atkarpa, su samanų bendrijomis** – nuo Baltininkų iki Biržuvėnų.

Patvankos įtakotose atkarpose hidrofitų rūšių skaičius svyruoja nuo 2 iki 14. Didžiausias rūšių skaičius ir ekologinių grupių įvairovė nustatyta aukščiau naujų tvenkinių, kur išlikusios senos upinės ir kuriasi naujos stovintiems vandenims būdingos rūšys. Senų tvenkinių patvankos zonose hidrofitų augalija skurdi – vyrauja plūdurlapių augalų (nimfeidų) rūšys.

Žemiau hidroelektrinių tvenkinių vandens augalų išgyvenimas priklauso nuo šliuzų atidarymo intensyvumo. Betarpiško hidroelektrinės užtvankos poveikio zonoje hidrofitų rūšių skaičius svyruoja nuo 3 iki 14, rūšių sudėtis chaotiška, priklauso nuo atnešamų iš tvenkinio augalų sugebėjimo įsitvirtinti kintančio vandens lygio ir srovės sąlygomis.

Taigi Virvytėjei, kaip ir kiekvienoje upėje, priklausomai nuo daugelio faktorių, natūraliai susiformuoja daugiau ir mažiau apaugusios upių atkarpos.

Makrofitų rūšių skaičius labai įvairuoja tiek natūraliose, tiek ir paveiktose hidroelektrinių atkarpose. Tačiau:

hidroelektrinių patvankos zonose ilgainiui susiformuoja natūraliai upei nebūdingi stovinčio vandens eutrofiniai telkiniai, su būdinga augalija, kurių kokybė turi tendenciją sparčiai blogėti;

žemiau hidroelektrinių užtvankos pastovi upėms būdinga augalija taip pat negali susiformuoti, o tai gali turėti neigiamos įtakos su ja susijusiems hidrobiontams ir bendrai upės ekologinei būklei.

LITERATŪRA

- BIRK S., WILBY N., 2008: Development of macrophyte Intercalibration Common Metric (mICM).
- MEILINGER P., SCHNEIDER S., MELZER A., 2005: The Reference Index Method for the macrophyte-based assesment of rivers – a contribution to the implementation of the Water Framework Directive in Germany. – Intern. Rev. Hydrobiol., **90(3)**: 322-342.
- PENNING W. E. & al., 2008: Classifying aquatic macrophytes as indicators of eutrofication in European lakes. – Aquatic Ecol. **42**: 257–251.
- STELZER D., SCHNEIDER S., MELZER A., 2005: Macrophyte-based assesment of lakes – a contribution to the implementation of the Water Framework Directive in Germany. – Intern. Rev. Hydrobiol., **90(2)**: 223-237.
- ŠARKINIENĖ I., 1963: Rytų ir pietų Lietuvos ežerų makrofitinės augalijos apžvalga. – Lietuvos TSR Aukštųjų mokyklų mokslo darbai. Biologija, **3**: 161–185.
- ŠARKINIENĖ I., 1968: Makrofitnaja flora i rastitel'nost' ozera Žuvintas. – Kn.: Zapovednik Žuvintas: 58–83. – Vilnius.
- ŠARKINIENĖ I., TRAINAUSKAITĖ I., 1973: Ekologija kharovykh vodoroslej Litovskoj SSR. – Kharovyje vodorosli i ikh ispol'zovanije v issledovanii biologičeskikh processov kletki (Materialy k vsesojuznomu simpoziumu po izučeniju kharovykh vodoroslej): 104–118. –