



**KLAIPĖDOS UNIVERSITETAS
BALTIJOS PAJŪRIO APLINKOS TYRIMŲ IR
PLANAVIMO INSTITUTAS**

KLAIPĖDOS MIESTO SAVIVALDYBĖS APLINKOS MONITORINGAS

2008 METŲ ATASKAITA



Klaipėda, 2008



**KLAIPĖDOS UNIVERSITETAS
BALTIJOS PAJŪRIO APLINKOS TYRIMŲ IR
PLANAVIMO INSTITUTAS**

**KLAIPĖDOS MIESTO SAVIVALDYBĖS APLINKOS
MONITORINGAS
2008 METŲ ATASKAITA**

Užsakovas:

**Klaipėdos miesto savivaldybės
administracija**

Rengėjas:

**Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir
planavimo institutas**

Direktorė:

dr. Zita Gasiūnaitė

Projekto vadovas:

dr. Zita Gasiūnaitė

Klaipėda, 2008



Projekto vadovas:

dr. Zita Gasiūnaitė
Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio
aplinkos tyrimų ir planavimo institutas

Vykdytojai:

Triukšmo tyrimai	Klaipėdos Visuomenės sveikatos centras
Dirvožemio tyrimai	Geologijos ir Geografijos institutas (Aplinkos Geochemijos skyrius)
Hidrologiniai tyrimai	Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir planavimo institutas
Hidrogeocheminiai tyrimai	AB „Klaipėdos vanduo“, Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir planavimo institutas
Hidrobiologiniai tyrimai	AM Jūrinių tyrimų centras, Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir planavimo institutas
Bioįvairovės tyrimai	Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir planavimo institutas Jūratė Zarankaitė, KNNP



TURINYS

Įvadas	5
1. Fizikinė tarša	11
2. Dirvožemio monitoringas	15
3. Paviršiniai vandens telkiniai	22
3.1. Hidrologiniai ir hidrogeocheminiai parametrai	25
3.2. Hidrobiologiniai parametrai	29
3.2.1. Bakterioplanktonas	29
3.2.2. Fitoplanktonas ir chlorofilas a	30
3.2.3. Zooplanktonas	37
3.2.4. Makrofitai	42
3.2.5. Zoobentosas	50
3.2.6. Ichtiofauna	53
4. Biologinė įvairovė	62
4.1. Sausumos augmenija	62
4.2. Varliagyviai ir ropliai	74
4.3. Paukščiai	76
Išvados	79
Literatūra	83

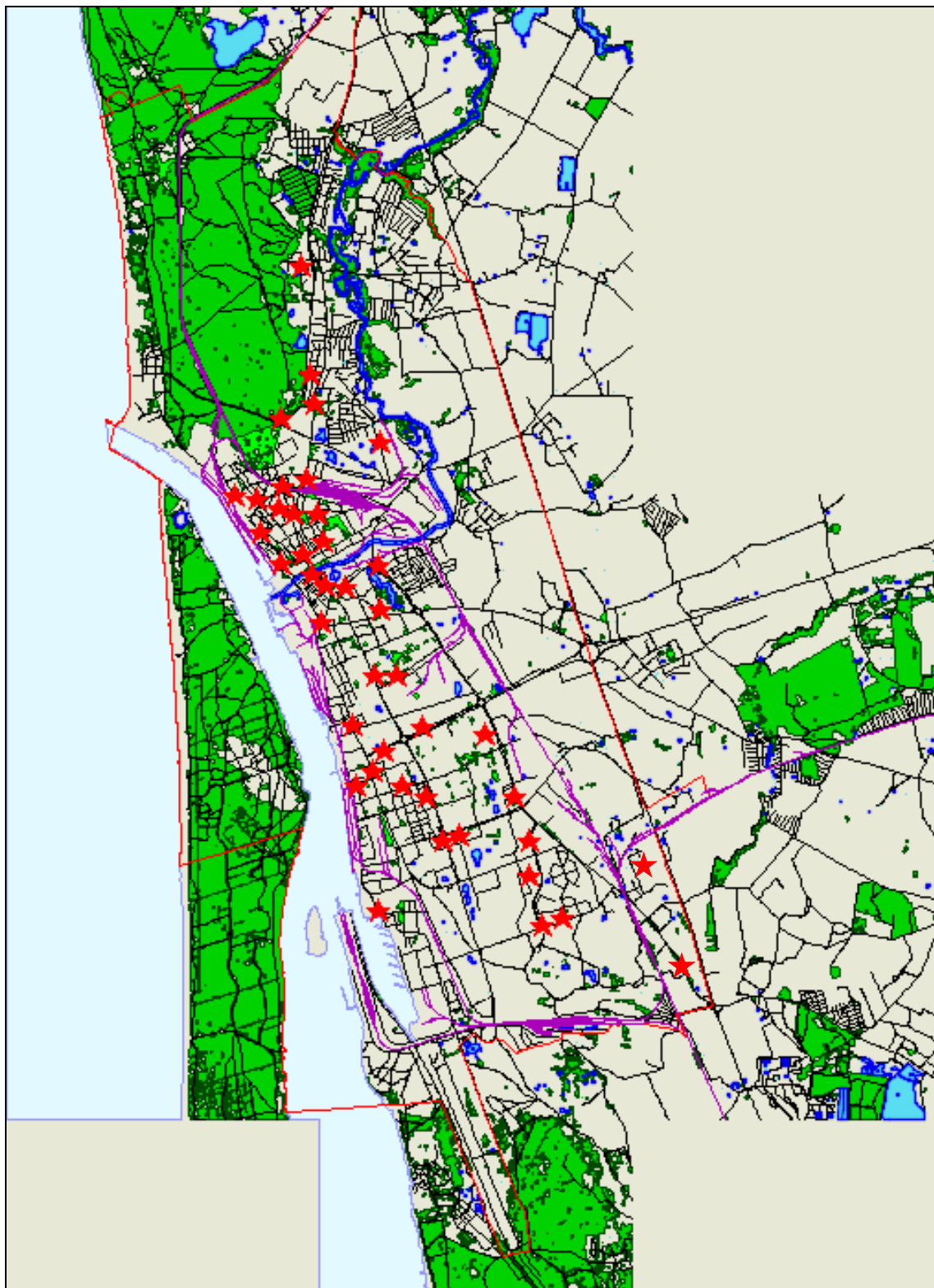


IVADAS

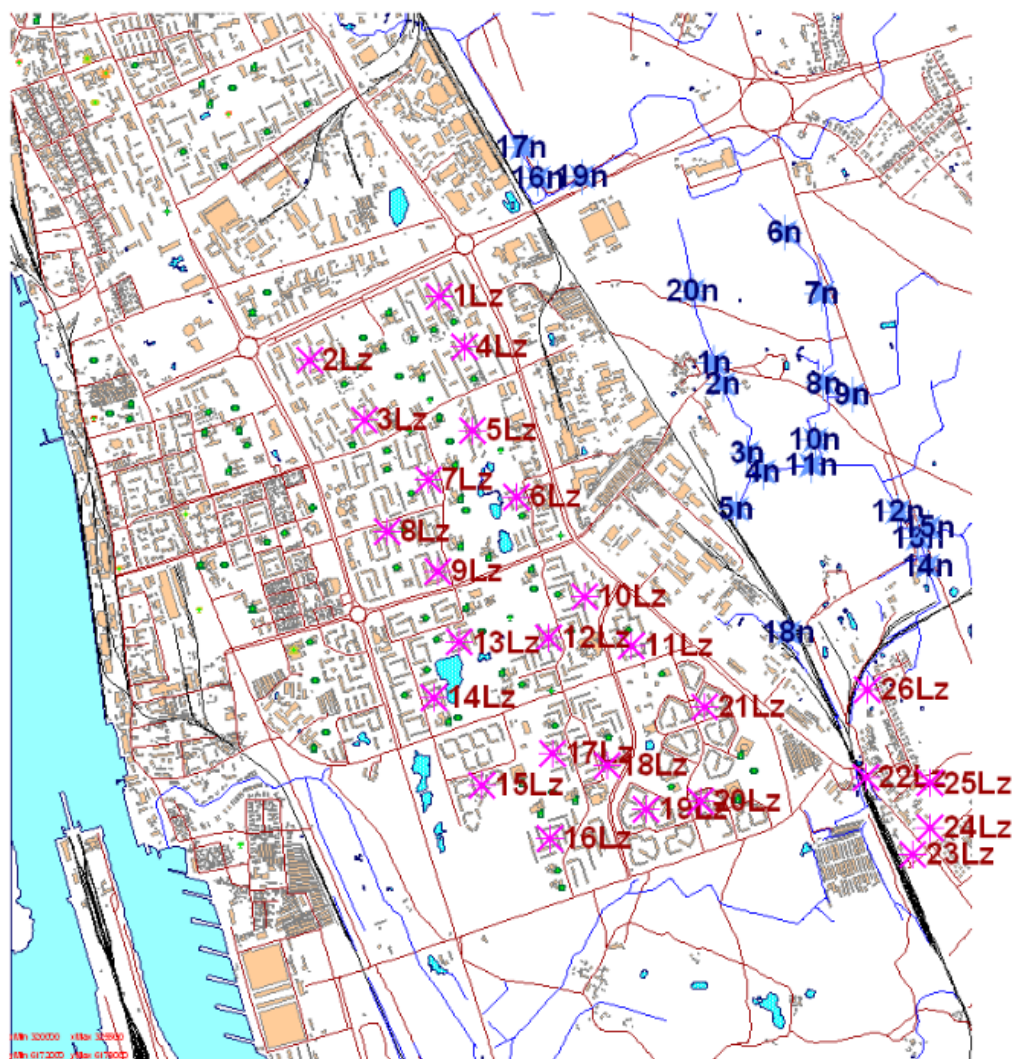
2008 m. Klaipėdos miesto savivaldybės monitoringas buvo vykdomas remiantis Klaipėdos miesto savivaldybės aplinkos monitoringo programa 2007-2011 m. Buvo atliekami triukšmo matavimai 42 taškuose (1 lentelė, 1 pav.), Klaipėdos miesto LEZ aplinkos gyvenamųjų erdvių dirvožemio (grunto) ir vandentakų dugno nuosėdų tyrimai (2 pav.), hidrologiniai, hidrogeocheminiai ir hidrobiologiniai tyrimai 10 paviršinio vandens telkinių (2 lentelė, 3 pav.) bei biologinės įvairovės tyrimai (4 pav.).

1 lentelė. Triukšmo matavimo taškai Klaipėdos mieste

Taško Nr.	Triukšmo monitoringo taškai
1.	Liepojos g. prie Miesto ligoninės
2.	Lideikio g. prie Tuberkuliozės ligoninės
3.	Mažasis kaimelis Liepojos g. prie gyvenamųjų namų
4.	Mažasis kaimelis nuosavų namų rajone netoli "Pajūrio medienos"
5.	Kretingos g. prie gyvenamųjų namų
6.	Kretingos g. prie 12-aukščio namo netoli geležinkelio
7.	Nuosavų namų rajone (Igulos g.) prie geležinkelio (viadukas)
8.	H. Manto g. ties Lietuvinkų a. prie gyvenamųjų namų
9.	S. Nėries g. (prie Raudonojo Kryžiaus ligoninės)
10.	S. Nėries g. (prie Vaikų ligoninės)
11.	N. Uosto g. - Kalvos g. prie gyvenamųjų namų (ties buvusia kavine "Undinė")
12.	N. Uosto g. prie S. Šimkaus mokyklos bendrabučio
13.	Švyturio g. ties Malūnininkų g. prie gyvenamųjų namų
14.	Sportininkų g. prie Nr. 8
15.	J. Janonio g. prie gyvenamųjų namų
16.	Žalgirio g. (gyvenamieji namai netoli AB „Klaipėdos Smeltė“)
17.	Joniškės prie "Saulėtekio" (buvusi 9) vidurinės mokyklos
18.	H. Manto g. prie gyvenamųjų namų (ties kavine "Boogie Woogie")
19.	Bangų g. prie gyvenamųjų namų
20.	Pilies g. prie gyvenamųjų namų (ties Baltijos laivų statykla)
21.	Tiltų g. prie gyvenamųjų namų (prieš "Biržos" tiltą)
22.	Tiltų g. prie gyvenamųjų namų (ties Grižgalvio g.)
23.	Sausio 15 - osios g. - Tilžės g. prie "Sendvario" vidurinės mokyklos
24.	Taikos pr. Nr. 18 prie aukštesniosios mokyklos bendrabučio
25.	Taikos pr. ties gyvenamuoju namu Nr.55
26.	Baltijos pr. naujų gyvenamųjų namų zona
27.	Taikos pr. prie III poliklinikos
28.	Taikos pr. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Žardė")
29.	Kauno g. viduryje prie mokyklos -darželio „Saulutė"
30.	Šilutės pl. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Rimi")
31.	Šilutės pl. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Maxima")
32.	Statybininkų pr. prie vaikų darželio
33.	Smiltelės g. - Vingio g. prie gyvenamųjų namų
34.	Jūrininkų pr. ties Mogiliovo g. prie gyvenamųjų namų
35.	Jūrininkų pr. prie Vingio g. ties gyvenamaisiais namais
36.	Laukininkų g. prie darželio - mokyklos „Vyturėlis"
37.	Minijos g. prie gyvenamųjų namų (ties buvusiu PC "Marios")
38.	Naikupės g. prie Pamario vid. mokyklos
39.	Minijos g. ties Dubysos g. prie gyvenamųjų namų
40.	Marių g. prie gyvenamųjų namų (prie VLRI)
41.	Tiesioji g. prie namo Nr. 40 (Rimkai)
42.	Lanko g. prie namo Nr. 8 (Rimkai)



1 pav. Triukšmo matavimo taškai Klaipėdos mieste



Ėminių paėmimo vietos

- ✱ **15 Lz** dirvožemio (grunto) tyrimų vietos ir jų Nr. tarp gyvenamųjų namų
- ✱ **1n** vandentakų dugno nuosėdų tyrimų vietos ir jų Nr. LEZ ir gretimose aplinkoje

2 pav. Klaipėdos miesto laisvos ekonominės zonos (LEZ) aplinkos gyvenamųjų erdvių dirvožemio (grunto) ir vandentakų dugno nuosėdų tyrimo vietos 2008 m.



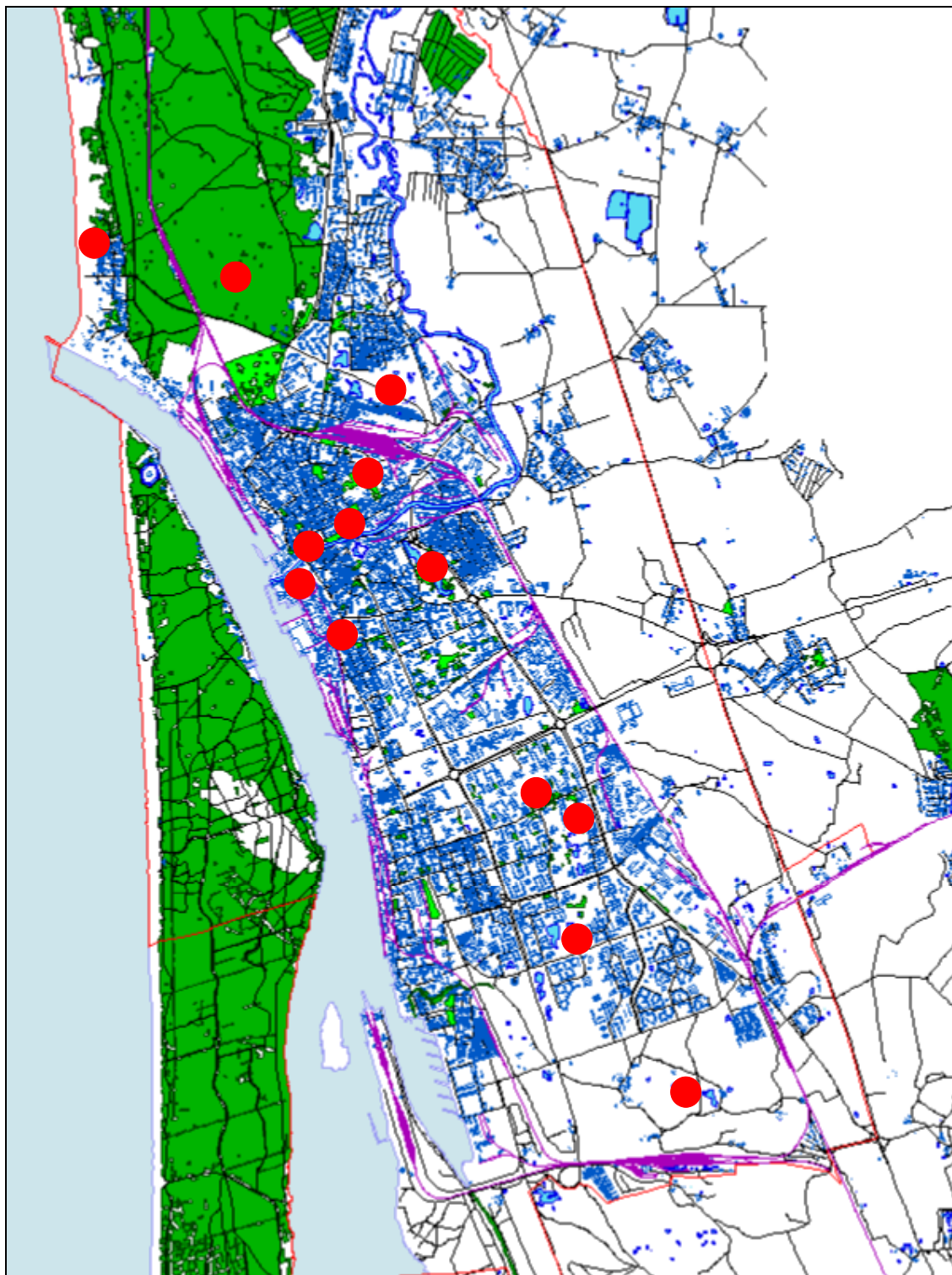
2 lentelė. Paviršinio vandens tyrimo taškai, parametrai ir periodiškumas

Aplinkos komponentas	Stebėjimo objektas ir matavimų vieta*	Matuojami (stebimi) parametrai	Matavimo periodiškumas
Vanduo		Hidrologiniai	
	1-3, 10	temperatūra	9 kartus metuose
	4-9		3 kartus metuose (pavasaris, vasara, ruduo), kartą per 3 metus, pradedant 2008 m.
		Hidrogeocheminiai	
	1-3, 10	biogeninės medžiagos: PO ₄ , P(b), NO ₂ , NO ₃ , NH ₄ , N(b) vandenyje ištirpęs deguonis aktyvi vandens reakcija (pH)	9 kartus metuose
	4-9	biogeninės medžiagos: PO ₄ , P(b), NO ₂ , NO ₃ , NH ₄ , N(b) vandenyje ištirpęs deguonis aktyvi vandens reakcija (pH)	4 kartus metuose (pavasaris, vasara, ruduo, žiema), kartą per 3 metus, pradedant 2008 m.
		hidrobiologiniai	
	1-3, 10	bakterioplanktonas chlorofilas a, fitoplanktonas zooplanktonas	9 kartus metuose
	4-9	bakterioplanktonas	3 kartus metuose (pavasaris, vasara, ruduo), kartą per 3 metus, pradedant 2008 m.
	4-7	chlorofilas a	
	4-7	fitoplanktonas zooplanktonas	
	1-10	žuvys	kartą per 3 metus, pradedant 2008 m.
		biota	
	1-10	zoobentosas makrofitai	kartą per 3 metus, pradedant 2008 m.
Dugnas			

*1. Mumlaukio (Aulaukio) ežeras, 2. Trinyčių tvenkinys, 3. Vilhelmo kanalas, 4. Jono kalnelio kanalas, 5. tvenkinys Dubysos - Šilutės plente, 6. Draugystės tvenkiniai, 7. tvenkinys Reikjaviko - Smiltelės gatvėse, 8. Smiltelės upės žiotys, 9. Smiltelė aukščiau Klaipėdos, 10. Danės upė aukščiau Klaipėdos



3 pav. Paviršinio vandens telkinių tyrimo taškai Klaipėdos mieste



4 pav. Biologinės įvairovės monitoringo taškai



1. FIZIKINĖ TARŠA

Ekvivalentinį ir maksimalų triukšmo lygį Klaipėdos mieste matavo Klaipėdos visuomenės sveikatos centras. Triukšmo lygis buvo matuojamas ir vertinamas pagal HN 33-1: 2003 „Akustinis triukšmas. Leidžiami lygiai gyvenamojoje ir darbo aplinkoje. Matavimo metodikos bendrieji reikalavimai“. Didžiausi leidžiami triukšmo lygiai nurodyti 3 lentelėje.

Tyrimų protokolai bei higieninio įvertinimo išvados yra pateiktos tarpinėje 2008 m. birželio-rugpjūčio mėn. ataskaitoje bei šios metinės ataskaitos prieduose, apibendrinti duomenys - 4-5 lentelėse, vidutinės triukšmo lygio reikšmės vasaros ir rudens sezonams- 6 lentelėje. Pavasarį triukšmo matavimai nebuvo atliekami.

3 lentelė. Didžiausi leidžiami triukšmo lygiai pagal HN 33-1: 2003

Objekto pavadinimas	Ekvivalentinis garso lygis, dBA	Maksimalus garso lygis, dBA	Paros laikas, val.
Gyvenamųjų namų, bendrabučių, pensionų, globos namų, poilsio namų, ikimokyklinių įstaigų, mokyklų ir kitų mokymo įstaigų, viešbučių teritorijos ir poilsio aikštelės	55 50 45	70 65 60	6-18 18-22 22-6
Poliklinikų, ambulatorijų, dispenserių, bibliotekų teritorijos	55	70	

4 lentelė. 2008 m. birželio-liepos mėn. triukšmo matavimų rezultatai

Taško Nr.	Triukšmo monitoringo taškai	Paros laikas					
		06 -18 val.		18-22 val.		22 - 06 val.	
		Ekv. triukšmo lygis	Maks. triukšmo lygis	Ekv. triukšmo lygis	Maks. triukšmo lygis	Ekv. triukšmo lygis	Maks. triukšmo lygis
1.	Liepojos g. prie Miesto ligoninės	55*	64*	64	82	56	70
2.	Lideikio g. prie Tuberkuliozės ligoninės	55*	67*	55*	64*	56	66
3.	Mažasis kaimelis Liepojos g. prie gyvenamųjų namų	59*	74	58*	67	53*	58*
4.	Mažasis kaimelis nuosavų namų rajone netoli "Pajūrio medienos"	51*	63*	49*	60*	45*	58*
5.	Kretingos g. prie gyvenamųjų namų	60*	69*	69	82	61	69
6.	Kretingos g. prie 12-aukščio namo, netoli geležinkelio	60*	78	59*	79	57	74
7.	Nuosavų namų rajone (Igulos g.) prie geležinkelio (viadukas)	72	83	66	79	57	68
8.	H. Manto g. ties Lietuvininkų a. prie gyvenamųjų namų	67	75	69	84	70	83
9.	S. Nėries g. (prie Raudonojo Kryžiaus ligoninės)	61*	75	54*	68	56	66
10.	S. Nėries g. (prie Vaikų ligoninės)	60*	76	64	81	59	77
11.	N. Uosto g. - Kalvos g. prie gyvenamųjų namų (ties buvusia kavine "Undinė")	68	85	67	84	67	87
12.	N. Uosto g. prie S. Šimkaus mokyklos bendrabučio	70	83	68	81	61	71
13.	Švyturio g. ties Malūnininkų g. prie gyvenamųjų namų	58*	70*	57*	75	52*	68
14.	Sportininkų g. prie Nr. 8	67	81	67	82	65	85
15.	J. Janonio g. prie gyvenamųjų namų	65*	78	63	84	63	80



16.	Žalgirio g. (gyvenamieji namai netoli AB „Klaipėdos Smeltė“)	56*	70*	56*	74	52*	67
17.	Joniškės prie „Saulėtekio“ (buvusi 9) vidurinės mokyklos	67	84	61	72	54*	66
18.	H. Manto g. prie gyvenamųjų namų (ties kavine "Boogie Woogie")	72	74	73	84	69	76
19.	Bangų g. prie gyvenamųjų namų	64*	73	64	77	55*	65
20.	Pilies g. prie gyvenamųjų namų (ties Baltijos laivų statykla)	72	80	71	77	68	76
21.	Tiltų g. prie gyvenamųjų namų (prieš "Biržos" tiltą)	68	79	67	79	61	75
22.	Tiltų g. prie gyvenamųjų namų (ties Grįžgalvio g.)	71	82	72	82	69	82
23.	Sausio 15 - osios g. - Tilžės g. prie "Sendvario" vidurinės mokyklos	65*	78	60*	71	54*	64
24.	Baltijos pr. Nr. 18 prie aukštesniosios mokyklos bendrabučio	61*	68*	56*	59*	59	69
25.	Taikos pr. ties gyvenamuoju namu Nr.55	67	79	66	78	64	74
26.	Baltijos pr. naujų gyvenamųjų namų zona	69	80	58*	62*	49*	57*
27.	Taikos pr. prie III poliklinikos	65*	79	-	-	-	-
28.	Taikos pr. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Žardė")	59*	67*	59*	67	59	67
29.	Kauno g. viduryje prie mokyklos -darželio „Saulutė“	69	84	65	75	60	72
30.	Šilutės pl. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Rimi")	73	86	62	68	60	68
31.	Šilutės pl. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Maxima")	58*	65*	58*	79	59	67
32.	Statybininkų pr. prie vaikų darželio	52*	54*	51*	66	46*	57
33.	Smiltelės g. - Vingio g. prie gyvenamųjų namų	47*	52*	54*	64*	50*	69
34.	Jūrininkų pr. ties Mogiliovo g. prie gyvenamųjų namų	48*	57*	51*	58*	47*	57*
35.	Jūrininkų pr. prie Vingio g. ties gyvenamaisiais namais	65*	77	49*	55*	49*	64
36.	Laukininkų g. prie darželio - mokyklos „Vyturėlis“	47*	62*	48*	55*	46*	59*
37.	Minijos g. prie gyvenamųjų namų (ties buvusiu PC "Marios")	68	81	67	75	65	83
38.	Naikupės g. prie Pamario vid. mokyklos	60*	68*	55*	65*	54*	67
39.	Minijos g. ties Dubysos g. prie gyvenamųjų namų	68	73	67	75	66	83
40.	Marių g. prie gyvenamųjų namų (prie VLRI)	54*	68*	51*	67	43*	50*
41.	Tiesioji g. prie namo Nr. 40 (Rimkai)	53*	68*	47*	55*	40*	51*
42.	Lanko g. prie namo Nr. 8 (Rimkai)	50*	62*	48*	58*	40*	52*

*- pažymėti taškai, kuriuose nėra viršijamas triukšmo lygis



5 lentelė. 2008 m. rugsėjo-spalio mėn. triukšmo matavimų rezultatai

Taško Nr.	Triukšmo monitoringo taškai	Paros laikas					
		06 -18 val.		18-22 val.		22 - 06 val.	
		Ekv. triukšmo lygis	Maks. triukšmo lygis	Ekv. triukšmo lygis	Maks. triukšmo lygis	Ekv. triukšmo lygis	Maks. triukšmo lygis
1.	Liepojos g. prie Miesto ligoninės	60*	72	61	70	55*	72
2.	Lideikio g. prie Tuberkuliozės ligoninės	52*	62*	54*	60*	51*	60*
3.	Mažasis kaimelis Liepojos g. prie gyvenamųjų namų	59*	74	53*	69	50*	74
4.	Mažasis kaimelis nuosavų namų rajone netoli "Pajūrio medienos"	54*	69*	49*	62*	45*	56*
5.	Kretingos g. prie gyvenamųjų namų	64*	77	65	82	53*	67
6.	Kretingos g. prie 12-aukščio namo, netoli geležinkelio	54*	71	62	75	44*	60*
7.	Nuosavų namų rajone (Igulos g.) prie geležinkelio (viadukas)	63*	73	63	73	58	71
8.	H. Manto g. ties Lietuvininkų a. prie gyvenamųjų namų	68	83	68	87	65	77
9.	S. Nėries g. (prie Raudonojo Kryžiaus ligoninės)	61*	78	63	83	55*	80
10.	S. Nėries g. (prie Vaikų ligoninės)	67	84	63	80	45*	66
11.	N. Uosto g. - Kalvos g. prie gyvenamųjų namų (ties buvusia kavine "Undinė")	61*	75	64	78	55*	72
12.	N. Uosto g. prie S. Šimkaus mokyklos bendrabučio	67	75	68	74	61	71
13.	Švyturio g. ties Malūnininkų g. prie gyvenamųjų namų	56*	78	58*	73	51*	70
14.	Sportininkų g. prie Nr. 8	69	87	66	82	62	78
15.	J. Janonio g. prie gyvenamųjų namų	65*	79	64	78	55*	79
16.	Žalgirio g. (gyvenamieji namai netoli AB „Klaipėdos Smeltė“)	59*	70*	55*	70	49*	66
17.	Joniškės prie "Saulėtekio" (buvusi 9) vidurinės mokyklos	71	77	63	74	73	81
18.	H. Manto g. prie gyvenamųjų namų (ties kavine "Boogie Woogie")	72	89	73	82	69	77
19.	Bangų g. prie gyvenamųjų namų	64*	84	57*	69	51*	64
20.	Pilies g. prie gyvenamųjų namų (ties Baltijos laivų statykla)	74	77	71	76	68	75
21.	Tiltų g. prie gyvenamųjų namų (prieš "Biržos" tiltą)	64*	73	68	77	63	77
22.	Tiltų g. prie gyvenamųjų namų (ties Grįžgalvio g.)	74	91	71	81	65	78
23.	Sausio 15 - osios g. - Tilžės g. prie "Sendvario" vidurinės mokyklos	57*	66*	57*	68	50*	64
24.	Baltijos pr. Nr. 18 prie aukštesniosios mokyklos bendrabučio	61*	68*	63	70	60	68
25.	Taikos pr. ties gyvenamuoju namu Nr.55	62*	79	59*	75	59*	75



26.	Baltijos pr. naujų gyvenamųjų namų zona	63*	74	58*	72	58	70
27.	Taikos pr. prie III poliklinikos	62*	79				
28.	Taikos pr. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Žardė")	67	84	62	78	60	75
29.	Kauno g. viduryje prie mokyklos -darželio „Saulutė"	68	82	67	77	53*	69
30.	Šilutės pl. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Rimi")	65*	75	54*	63*	54*	60*
31.	Šilutės pl. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Maxima")	65*	78	58*	74	58	70
32.	Statybininkų pr. prie vaikų darželio	53*	67*	50*	65*	48*	60*
33.	Smiltelės g. - Vingio g. prie gyvenamųjų namų	65*	74	55*	60*	52*	58*
34.	Jūrininkų pr. ties Mogiliovo g. prie gyvenamųjų namų	55*	63*	54*	61	50	60
35.	Jūrininkų pr. prie Vingio g. ties gyvenamaisiais namais	53*	64*	50*	60*	50*	58*
36.	Laukininkų g. prie darželio - mokyklos „Vyturėlis"	48*	59*	47*	58*	47*	55*
37.	Minijos g. prie gyvenamųjų namų (ties buvusiu PC "Marios")	68	80	68	79	62	72
38.	Naikupės g. prie Pamario vid. mokyklos	60*	69*	57*	68	48*	60*
39.	Minijos g. ties Dubysos g. prie gyvenamųjų namų	65*	78	67	74	61	71
40.	Marių g. prie gyvenamųjų namų (prie VLRĮ)	56*	70*	51*	68	49*	58*
41.	Tiesioji g. prie namo Nr. 40 (Rimkai)	53*	68*	47*	55*	40*	51*
42.	Lanko g. prie namo Nr. 8 (Rimkai)	48*	55*	48*	53*	46*	50*

*- pažymėti taškai, kuriuose nėra viršijamas triukšmo lygis

6 lentelė. Vidutinės maksimalaus ir ekvivalentinio garso lygio reikšmės vasarą ir rudenį gyvenamųjų namų, ikimokyklinių bei mokymo įstaigų teritorijose.

Sezonas	Laikas, val.	Ekvivalentinis triukšmo lygis, dBA	Maksimalus triukšmo lygis
vasara	06-18	61 (55)	73 (70)
	18-22	60 (50)	72 (65)
	22-06	57 (45)	69 (60)
ruduo	06-18	62 (55)	75 (70)
	18-22	60 (50)	72 (65)
	22-06	55 (45)	68 (60)

Tyrimų metu ekvivalentinis garso lygis gyvenamųjų namų, ikimokyklinių bei mokymo įstaigų teritorijose viršijo didžiausią leidžiamą lygį vidutiniškai 6-12 dBA, maksimalus garso lygis- vidutiniškai 3-9 dBA. Mažiausios ekvivalentinio bei maksimalaus triukšmo reikšmės kaip 2007 m. užfiksuotos rudenį.

Tirtu periodu beveik visuose tyrimų taškuose tiek maksimalus, tiek ekvivalentinis garso lygis viršijo didžiausią leidžiamą lygį. Didžiausias leidžiamas triukšmo lygis nebuvo viršijamas tik **4** (Mažasis kaimelis nuosavų namų rajone netoli "Pajūrio medienos"), **36** (Laukininkų g. prie darželio - mokyklos „Vyturėlis"), **41** ir **42** (Tiesioji g. prie namo Nr. 4 (Rimkai); Lanko g. prie namo Nr. 8 (Rimkai)) taškuose.

Pagrindinis triukšmo šaltinis- autotransportas ir aplinkos foninis triukšmas. Didžiausias leidžiamas triukšmo lygis taip pat gali būti viršijamas dėl gatvės remonto, statybinių darbų, uosto krovos darbų.



2. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS

2008 metų birželio – rugsėjo mėnesį Klaipėdos miesto laisvos ekonominės zonos (LEZ) ir gretimų jai teritorijų geocheminio tyrimo metu buvo surinkti 26 dirvožemio ir grunto paviršinės dangos bei 20 paviršinių vandentakų dugno nuosėdų ėminių (2 pav.).

Dirvožemio ir grunto ėminiai buvo renkami:

- 4 – iš Pempininkų mikrorajono gyvenamųjų namų kiemų (erdvių),
- 5 – iš Naujamiestio mikrorajono gyvenamųjų namų kiemų (erdvių),
- 5 – iš Gedminių mikrorajono gyvenamųjų namų kiemų (erdvių),
- 7 – iš Bandužių mikrorajono gyvenamųjų namų kiemų (erdvių),
- 5 – iš Rimkų gyvenvietės aplinkos.

Dugno nuosėdos buvo semiamos:

- 16 – LEZ teritorijoje ir
- 4 – greta LEZ teritorijos.

Dirvožemio (grunto) mėginiuose buvo tiriami 15 potencialiai toksinių cheminių elementų – Ag, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sn, V, Zn ir naftos produktų (lengvoji frakcija $C_{<40}$) kiekiai, o dugno nuosėdose – visos anksčiau išvardintos analitės be Cd ir Hg.

Rezultatų vertinimas buvo atliktas prisilaikant Lietuvos higienos normos HN 60:2004 reikalavimų.

I. Dirvožemio (grunto) mėginių tyrimų rezultatus palyginus su Klaipėdos rajono foniniais kiekiais buvo apskaičiuojami koncentracijos koeficientai K_k ir suminis užterštumo rodiklis Z_d . Jų reikšmės ir vertinimas pagal užterštumo lygį yra pateikiamos 7 lentelėje.

7 lentelė. Ag, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sn, V ir Zn koncentracijos koeficientai K_k ir suminio užterštumo rodiklio Z_d įvertinimas Klaipėdos LEZ gretimų teritorijų dirvožemyje

Vietos Nr	Koncentracijos koeficientai K _k															Z _d
	Ag	B	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Sn	V	Zn	
Pempininkai																
1Lz	1,59	1,07	0,67	1,39	0,92	1,33	1,42	<1,30	1,23	1,00	1,15	4,63	1,32	0,97	5,37	11,80
2Lz	2,16	0,98	0,65	1,57	0,93	1,20	1,44	<1,30	1,40	0,96	1,17	1,03	1,07	0,85	3,33	6,67
3Lz	0,95	0,95	0,55	1,83	0,94	1,08	1,06	3,29	1,00	0,88	1,11	1,18	1,19	0,79	2,19	5,93
4Lz	1,34	1,08	0,84	1,57	1,00	1,11	1,14	1,57	1,09	1,03	1,23	1,58	1,10	0,67	3,76	6,60
vidurkis	1,51	1,02	0,68	1,59	0,95	1,18	1,26	<1,86	1,18	0,97	1,17	2,11	1,17	0,82	3,66	7,75
Naujamiestis																
5Lz	2,07	1,24	0,99	2,09	1,30	1,67	1,65	<1,30	0,99	1,31	1,75	2,43	1,18	1,33	4,35	11,67
6Lz	1,82	1,18	1,11	1,83	1,42	1,64	1,11	<1,30	1,31	1,19	1,57	1,81	1,19	1,30	3,66	9,44
7Lz	2,74	1,00	0,83	1,30	1,02	1,22	0,88	<1,30	1,12	0,89	1,12	1,29	1,09	0,98	2,77	5,98
8Lz	1,34	0,94	0,68	1,57	0,87	1,14	0,76	<1,30	1,06	0,84	1,04	1,17	1,18	0,89	2,84	4,64
9Lz	1,45	1,03	0,75	1,65	0,83	1,07	0,75	<1,30	0,90	2,14	0,95	1,52	1,01	0,94	3,41	6,57
vidurkis	1,84	1,04	0,84	1,59	1,04	1,27	0,88	<1,3	1,10	1,27	1,17	1,45	1,12	1,03	3,17	6,65
Gedminai																
10Lz	1,63	1,34	0,91	1,22	1,33	1,66	0,97	3,86	1,30	1,24	1,96	2,03	1,20	1,35	3,35	11,45
11Lz	4,58	1,33	1,03	1,30	1,28	1,69	1,34	<1,30	1,17	0,90	1,56	1,59	1,07	1,43	3,18	10,85
12Lz	1,23	1,27	0,88	1,04	1,10	1,51	0,87	<1,30	1,08	0,78	1,25	1,00	1,04	1,13	1,96	3,92
13Lz	1,61	1,32	0,87	1,39	1,35	1,99	1,05	3,29	1,36	0,76	1,43	1,68	1,22	1,23	3,47	10,39
14Lz	1,46	1,31	0,89	1,74	1,22	1,47	1,23	<1,30	1,23	1,02	1,54	1,76	1,17	1,21	4,02	8,66
vidurkis	2,10	1,31	0,92	1,34	1,25	1,66	1,09	<2,21	1,23	0,94	1,55	1,61	1,14	1,27	3,20	9,05
Bandužiai																
15Lz	1,22	1,34	1,05	1,04	1,21	1,51	1,16	<1,30	1,19	0,94	1,25	1,00	1,16	1,26	2,02	4,71



16Lz	2,60	1,25	0,89	1,04	1,12	1,54	1,20	<1,30	1,17	0,90	1,26	1,04	1,15	1,01	2,46	6,14
17Lz	0,92	1,47	0,88	1,04	1,25	1,61	1,22	<1,30	1,18	0,91	1,46	1,15	1,31	1,26	2,72	5,96
18Lz	1,34	1,32	1,03	0,87	1,43	1,73	1,33	<1,30	1,39	1,03	1,55	1,07	1,22	1,24	1,93	5,92
19Lz	1,60	1,32	1,03	1,04	1,23	1,43	1,24	1,86	1,17	0,95	1,55	0,93	1,06	1,06	2,10	5,69
20Lz	1,48	1,19	0,49	0,96	1,20	1,40	1,34	<1,30	1,18	0,88	1,24	0,85	1,15	1,07	2,12	4,66
vidurkis	1,59	1,31	0,86	0,99	1,25	1,54	1,27	<1,41	1,22	0,93	1,41	1,01	1,18	1,13	2,26	5,68
Rimkai																
21Lz	1,62	1,33	0,90	1,04	1,32	1,55	1,25	<1,30	1,11	0,85	1,50	0,94	1,19	1,23	2,13	5,58
22Lz	3,36	0,87	1,03	1,30	1,31	1,64	17,1 9	<1,30	1,39	1,91	1,56	3,65	2,37	0,78	10,26	36,27
23Lz	1,21	1,19	0,90	0,96	1,05	1,40	1,25	3,00	1,03	0,96	1,24	0,94	1,15	1,07	1,70	5,29
24Lz	0,97	1,19	1,04	0,70	1,16	1,64	1,38	<1,30	1,32	0,90	1,27	8,21	1,22	1,03	1,40	11,17
25Lz	1,63	1,34	1,04	1,04	1,29	1,70	2,70	<1,30	1,26	1,04	1,44	1,56	1,35	1,35	2,98	9,02
26Lz	1,19	1,72	0,96	1,04	1,79	2,15	2,45	<1,30	1,44	1,02	1,79	1,52	1,28	1,89	2,85	10,43
vidurkis	1,67	1,26	1,00	1,01	1,32	1,71	4,99	<1,64	1,29	1,17	1,46	3,18	1,47	1,22	3,84	14,44

O palyginus dirvožemio (grunto) mėginiuose 15 potencialiai toksinių cheminių elementų – Ag, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sn, V, Zn ir naftos produktų (lengvoji frakcija $C_{<40}$) kiekius su nurodytomis Lietuvos Higienos normoje HN 60:2004 cheminių medžiagų didžiausiomis leidžiamomis koncentracijomis (DLK) yra įvertintas dirvožemio užterštumo pavojingumo laipsnis K_o , kurio reikšmės yra pateikiamos 8 lentelėje. Apibendrinus ekogeocheminio (K_k ir Z_d) ir geohigieninio (K_o) vertinimo rodiklius galima teigti:

1. Pagal suminio užterštumo rodiklio Z_d reikšmę tik vienoje (Nr. 22Lz) tyrimų vietoje – Rimkuose greta geležinkelio – dirvožemis gali būti įvardintas kaip priklausas „pavojingo užterštumo“ lygio kategorijai. Kitose vietose jis priklauso „leistinai užteršto“ lygio kategorijai. Ir tik 4-iose iš jų jis priartėja prie 75% Z_d dydžio, lygaus 12 (esant $Z_d = 16$ dirvožemis (gruntas) būtų vertinamas kaip „vidutinio pavojingumo“). Vidutinis suminio užterštumo rodiklio $Z_{d\text{ vid}}$ dydis tiriamų visų mikrorajonų dirvožemyje yra 8,68 – ir priklauso leistino užterštumo lygio kategorijai. Pagal šią reikšmę $Z_{d\text{ vid}}$ dydis yra mažesnis net negu anksčiau (2006 - 2007 m. tyrimai) nustatytasis visų Klaipėdos bendrojo lavinimo švietimo įstaigų aplinkoje ($Z_{d\text{ vid, be Cd ir Hg}} = 10,6$). Pagal koncentracijos koeficiento K_k vidurkių dydį (lydinant su foniniais Klaipėdos rajono kiekiais) cheminius elementus galima išrikiuoti tokia eile: Zn($K_k=3,2$), Cu(1,9), Pb(1,8), Ag(1,7), Hg(<1,6), Cr(1,5), Ni(1,4), Cd(1,3), Sn, (1,2), B(1,2), Mn(1,2), Co(1,2), V (1,1), Mo (1,1).

2. LEZ apylinkių mikrorajonai pagal didėjančią vidutinį suminio užterštumo rodiklio $Z_{d\text{ vid}}$ dydį (kuo jis didesnis – tuo labiau užteršta) gali būti išdėstomi tokia seka:

- **Bandužiai** ($Z_{d\text{ vid}} = 5,7$), jo dirvožemio anomalijų koncentracijos koeficientų K_k būdingoji seka:

2,26	1,59	1,54	<1,41	1,41	1,31	1,27	1,25	1,22	1,18	1,13	1,01	0,99	0,93	0,86
Zn	Ag	Cr	Hg	Ni	B	Cu	Co	Mn	Sn	V	Pb	Cd	Mo	Ba

- **Naujamiestis** ($Z_{d\text{ vid}} = 6,6$), jo koncentracijos koeficientų K_k būdingoji seka:

3,17	1,84	1,59	1,45	<1,30	1,27	1,27	1,17	1,12	1,10	1,04	1,04	1,03	0,88	0,84
Zn	Ag	Cd	Pb	Hg	Cr	Mo	Ni	Sn	Mn	Co	B	V	Cu	Ba

- **Pempininkai** ($Z_{d\text{ vid}} = 7,8$), jo koncentracijos koeficientų K_k būdingoji seka:

3,66	2,11	<1,86	1,59	1,51	1,26	1,18	1,18	1,17	1,17	1,02	0,97	0,95	0,82	0,68
Zn	Pb	Hg	Cd	Ag	Cu	Mn	Cr	Sn	Ni	B	Mo	Co	V	Ba



- **Gedminai ($Z_{d\text{ vid}} = 9.1$)**, jo koncentracijos koeficientų K_k būdingoji seka:

3,20	<2,21	2,10	1,66	1,61	1,55	1,34	1,31	1,27	1,25	1,23	1,14	1,09	0,94	0,92
Zn	Hg	Ag	Cr	Pb	Ni	Cd	B	V	Co	Mn	Sn	Cu	Mo	Ba

- **Rimkai ($Z_{d\text{ vid}} = 14.4$)**. Jei nė vienoje pirmųjų keturių išvardintųjų mikrorajonų dirvožemio tyrimo vietoje užterštumo lygis neviršijo „leistino“, tai Rimkuose greta geležinkelio (tyrimų vieta Nr.22Lz) jis gali būti įvardintas kaip „pavoingo užterštumo lygio“. Šio mikrorajono dirvožemio anomalijų koncentracijos koeficientų K_k būdingoji seka yra tokia:

4,99	3,84	3,18	1,71	1,67	<1,64	1,47	1,46	1,32	1,29	1,26	1,22	1,17	1,01	1,00
Cu	Zn	Pb	Cr	Ag	Hg	Sn	Ni	Co	Mn	B	V	Mo	Cd	Ba

8 lentelė. Ag, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sn, V, Zn ir naftos produktų (frakcija $C_{<40}$) laboratoriniais bandymais nustatytų kiekių LEZ aplinkinių gyvenamųjų rajonų dirvožemyje palyginimas su nurodytomis Lietuvos Higienos normoje HN 60:2004 cheminių medžiagų didžiausiomis leidžiamomis koncentracijomis (DLK) ir dirvožemio užterštumo pavojingumo laipsnio K_o nustatymas

DLK, mg/kg:	2	50	600	3	30	100	100	1,5	1500	5	75	100	10	150	300	30	K _o
Vietos Nr	Ag	B	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Sn	V	Zn	C _{<40}	
Pempininkai																	Ko ≤ 1
1Lz	0,05	0,57	0,38	0,05	0,15	0,49	0,14	<0,07	0,21	0,14	0,22	0,92	0,31	0,27	0,55	0,09	Ko ≤ 1
2Lz	0,07	0,52	0,37	0,06	0,15	0,45	0,14	<0,07	0,24	0,13	0,22	0,20	0,25	0,24	0,34	0,08	Ko ≤ 1
3Lz	0,03	0,51	0,31	0,07	0,15	0,40	0,10	0,15	0,17	0,12	0,21	0,23	0,28	0,22	0,22	0,12	Ko ≤ 1
4Lz	0,05	0,57	0,48	0,06	0,16	0,42	0,11	0,07	0,18	0,14	0,23	0,31	0,26	0,18	0,38	0,07	Ko ≤ 1
Naujamiestis																	Ko ≤ 1
5Lz	0,07	0,66	0,56	0,08	0,21	0,62	0,16	<0,07	0,17	0,18	0,33	0,48	0,28	0,37	0,45	0,07	Ko ≤ 1
6Lz	0,06	0,63	0,63	0,07	0,23	0,61	0,11	<0,07	0,22	0,16	0,30	0,36	0,28	0,36	0,37	0,04	Ko ≤ 1
7Lz	0,09	0,53	0,47	0,05	0,16	0,45	0,09	<0,07	0,19	0,12	0,21	0,26	0,26	0,27	0,28	0,04	Ko ≤ 1
8Lz	0,05	0,50	0,39	0,06	0,14	0,43	0,07	<0,07	0,18	0,11	0,20	0,23	0,28	0,25	0,29	0,07	Ko ≤ 1
9Lz	0,05	0,55	0,42	0,06	0,13	0,40	0,07	<0,07	0,15	0,29	0,18	0,30	0,24	0,26	0,35	0,04	Ko ≤ 1
Gedminai																	Ko ≤ 1
10Lz	0,06	0,71	0,51	0,05	0,21	0,62	0,09	0,18	0,22	0,17	0,37	0,40	0,28	0,37	0,34	0,05	Ko ≤ 1
11Lz	0,16	0,71	0,59	0,05	0,20	0,63	0,13	<0,07	0,20	0,12	0,30	0,32	0,25	0,40	0,32	0,05	Ko ≤ 1
12Lz	0,04	0,68	0,50	0,04	0,18	0,56	0,08	<0,07	0,18	0,11	0,24	0,20	0,24	0,31	0,20	0,09	Ko ≤ 1
13Lz	0,06	0,70	0,49	0,05	0,22	0,74	0,10	0,15	0,23	0,10	0,27	0,33	0,29	0,34	0,36	0,06	Ko ≤ 1
14Lz	0,05	0,70	0,50	0,07	0,20	0,55	0,12	<0,07	0,21	0,14	0,29	0,35	0,27	0,34	0,41	0,06	Ko ≤ 1
Bandužiai																	Ko ≤ 1
15Lz	0,04	0,71	0,59	0,04	0,19	0,56	0,11	<0,07	0,20	0,13	0,24	0,20	0,27	0,35	0,21	0,06	Ko ≤ 1
16Lz	0,09	0,66	0,51	0,04	0,18	0,57	0,12	<0,07	0,20	0,12	0,24	0,21	0,27	0,28	0,25	0,08	Ko ≤ 1
17Lz	0,03	0,78	0,50	0,04	0,20	0,60	0,12	<0,07	0,20	0,12	0,28	0,23	0,31	0,35	0,28	0,08	Ko ≤ 1
18Lz	0,05	0,70	0,59	0,03	0,23	0,65	0,13	<0,07	0,23	0,14	0,30	0,21	0,29	0,35	0,20	0,05	Ko ≤ 1
19Lz	0,06	0,70	0,58	0,04	0,20	0,53	0,12	0,09	0,20	0,13	0,30	0,18	0,25	0,30	0,22	0,08	Ko ≤ 1
20Lz	0,05	0,63	0,28	0,04	0,19	0,52	0,13	<0,07	0,20	0,12	0,24	0,17	0,27	0,30	0,22	0,04	Ko ≤ 1
Rimkai																	Ko ≤ 1
21Lz	0,06	0,71	0,51	0,04	0,21	0,58	0,12	<0,07	0,19	0,12	0,29	0,19	0,28	0,34	0,22	0,12	1 < Ko ≤ 3
22Lz	0,12	0,46	0,59	0,05	0,21	0,61	1,67	<0,07	0,23	0,26	0,30	0,72	0,56	0,22	1,05	0,25	1 < Ko ≤ 3
23Lz	0,04	0,63	0,51	0,04	0,17	0,52	0,12	0,14	0,17	0,13	0,24	0,19	0,27	0,30	0,17	1,73	1 < Ko ≤ 3
24Lz	0,03	0,63	0,59	0,03	0,18	0,61	0,13	<0,07	0,22	0,12	0,24	1,63	0,29	0,29	0,14	0,19	1 < Ko ≤ 3
25Lz	0,06	0,71	0,59	0,04	0,21	0,64	0,26	<0,07	0,21	0,14	0,27	0,31	0,32	0,37	0,31	0,06	Ko ≤ 1
26Lz	0,04	0,91	0,55	0,04	0,29	0,80	0,24	<0,07	0,24	0,14	0,34	0,30	0,30	0,52	0,29	0,16	Ko ≤ 1



3. Didžiausios leistinos koncentracijos DLK yra viršytos tik Rimkų dirvožemyje. Jas viršijo Cu, Pb, Zn ir naftos kiekiai (8 lentelė). Įvertinus cheminių elementų kieki pagal užterštumo koeficiento K_o (lyginant aptiktąsias reikšmes su DLK: $1 < K_o \leq 3$) dydį, jos visos yra priskirtos „**vidutinio pavoje**“ užterštumo laipsnio kategorijai. Kitose vietose $K_o \leq 1$.

4. Remiantis bendra K_o ir Z_d reikšmių analize (sugretinus jas ir pasirenkant vienos jų lemiamą didesnį pavojingumo laipsnį), kaip „**leistinai užterštos**“ vertinamos 23 vietos iš 26 (arba 88,5%). 2 vietos (Nr. Nr. 23 ir 24) iš 26 (arba 7,7%) priskiriamos „**vidutinio pavoje**“ lygiui, o 1 (Nr. 22) iš 26 (arba 3,8%) – „**pavoje**“ užterštumo lygio kategorijai.

II. LEZ dugno nuosėdų mėginių tyrimų rezultatai, siekiant sugretinti jų užterštumo laipsnį su aplinkos dirvožemio užterštumu, o taip pat – įvertinti jų potencialų poveikį (jei nuosėdos būtų išsemtos ir patalpintos ant grunto) aplinkos geocheminei kokybei, patogumo dėlei taip pat yra palyginti su Klaipėdos rajono foniniais geocheminiais kiekiais (9 lentelė) ir DLK (10 lentelė).

9 lentelė. Ag, B, Ba, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Sn, V ir Zn koncentracijos koeficientai K_k ir suminio užterštumo rodiklio Z_d įvertinimas Klaipėdos LEZ aplinkos vandentakų dugno nuosėdose

Vietos Nr	Koncentracijos koeficientai K_k													Z_d
	Ag	B	Ba	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sn	V	Zn	
20n	8,64	3,20	1,05	3,55	2,74	5,27	2,36	1,38	2,74	5,59	3,19	2,76	10,26	40,70
1n	0,83	1,51	1,26	1,57	1,84	1,97	1,43	1,21	1,27	1,16	1,22	0,48	1,61	6,03
2n	0,57	0,52	0,96	0,47	0,72	0,61	0,82	0,87	0,33	0,40	0,59	0,11	1,36	1,36
3n	1,17	2,63	1,03	3,74	3,24	6,47	2,91	1,85	2,76	2,17	2,14	1,42	13,14	32,65
4n	0,83	1,36	1,40	1,39	1,68	1,08	1,81	1,15	1,20	1,15	0,89	0,69	2,17	5,38
5n	1,20	1,54	1,60	1,57	2,50	2,19	1,26	9,19	1,67	1,58	1,21	0,90	8,07	22,57
vidurkis	2,21	1,79	1,21	2,05	2,12	2,93	1,76	2,61	1,66	2,01	1,54	1,06	6,10	18,12
6n	0,97	3,92	0,66	3,88	2,10	2,77	1,47	2,08	3,13	1,62	2,03	1,97	4,85	19,82
7n	0,89	3,16	0,90	3,83	2,05	2,52	3,63	1,46	2,62	1,86	1,82	1,47	4,24	18,67
8n	1,70	3,09	1,01	5,06	2,73	2,34	7,74	1,78	3,61	2,21	2,20	1,88	6,88	30,24
9n	8,61	2,36	1,15	4,60	1,87	1,93	26,84	2,00	2,91	1,89	6,14	0,80	30,41	79,69
10n	0,96	1,35	1,02	1,41	1,57	0,78	5,95	0,91	1,19	1,00	0,84	0,57	2,45	8,94
11n	0,94	1,81	0,81	1,44	1,93	1,91	4,02	1,22	1,81	1,40	0,91	0,87	11,14	18,69
vidurkis	2,34	2,62	0,92	3,37	2,04	2,04	8,28	1,58	2,54	1,66	2,32	1,26	10,00	29,34
12n	3,41	3,20	0,69	4,39	3,80	10,03	15,39	1,79	3,29	5,32	3,38	1,75	42,27	87,03
13n	7,06	3,72	0,83	4,76	3,78	7,85	28,88	2,57	3,51	6,54	3,40	1,92	29,75	92,74
14n	7,30	3,30	1,03	4,61	3,48	7,08	27,13	3,03	3,41	5,78	3,25	1,50	16,40	75,28
15n	8,24	2,97	0,90	4,44	3,39	7,73	34,32	2,44	3,64	5,78	2,69	1,75	23,14	89,52
vidurkis	6,50	3,30	0,86	4,55	3,61	8,17	26,43	2,46	3,46	5,85	3,18	1,73	27,89	86,14
18n	2,40	2,10	1,02	2,90	2,92	3,14	11,02	1,67	2,68	4,14	2,59	1,76	12,77	39,10
19n	4,39	2,94	1,17	3,49	2,67	3,70	18,28	2,23	2,96	4,43	2,99	1,80	12,99	52,04
16n	8,64	2,61	0,92	3,86	3,24	9,14	44,60	3,67	3,16	7,73	4,29	1,43	39,38	120,76
17n	5,39	2,48	1,04	2,75	3,77	5,11	18,29	4,37	2,77	8,76	5,27	1,23	40,36	89,60
vidurkis	6,14	2,68	1,04	3,37	3,23	5,98	27,06	3,43	2,96	6,98	4,18	1,49	30,91	87,47
Bendras vidurkis	3,71	2,49	1,02	3,19	2,60	4,18	12,91	2,34	2,53	3,53	2,55	1,35	15,68	46,54

Pastaba: K_k ir Z_d yra apskaičiuoti, kai:

Klaipėdos rajono geofonas, mg/kg	0,069	26,6	341	0,115	4,8	37,3	9,7	0,07	253	0,68	14,3	19,8	2,35	41,6	30,7
Cheminiai elementai	Ag	B	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Sn	V	Zn



10 lentelė. Ag, B, Ba, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Sn, V, Zn ir naftos produktų (frakcija $C_{<40}$) laboratoriniais bandymais nustatytų kiekių LEZ vandentakų dugno nuosėdose palyginimas su nurodytomis Lietuvos Higienos normoje HN 60:2004 cheminių medžiagų didžiausiomis leidžiamomis koncentracijomis (DLK) ir užterštumo pavojingumo laipsnio K_o nustatymas

DLK, mg/kg:	2	50	600	30	100	100	1500	5	75	100	10	150	300	30	K_o
Vietos Nr	Ag	B	Ba	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sn	V	Zn	$C_{<40}$	
20n	0.30	1.70	0.60	0.57	1.02	0.51	0.40	0.19	0.52	1.11	0.75	0.77	1.05	0.47	$1 < K_o \leq 3$
1n	0.03	0.80	0.72	0.25	0.69	0.19	0.24	0.16	0.24	0.23	0.29	0.13	0.17	0.16	$K_o \leq 1$
2n	0.02	0.28	0.54	0.08	0.27	0.06	0.14	0.12	0.06	0.08	0.14	0.03	0.14	0.05	$K_o \leq 1$
3n	0.04	1.40	0.58	0.60	1.21	0.63	0.49	0.25	0.53	0.43	0.50	0.39	1.34	0.05	$1 < K_o \leq 3$
4n	0.03	0.72	0.79	0.22	0.63	0.10	0.30	0.16	0.23	0.23	0.21	0.19	0.22	0.05	$K_o \leq 1$
5n	0.04	0.82	0.91	0.25	0.93	0.21	0.21	1.25	0.32	0.31	0.29	0.25	0.83	0.50	$1 < K_o \leq 3$
6n	0.03	2.09	0.37	0.62	0.78	0.27	0.25	0.28	0.60	0.32	0.48	0.55	0.50	0.15	$1 < K_o \leq 3$
7n	0.03	1.68	0.51	0.61	0.77	0.24	0.61	0.20	0.50	0.37	0.43	0.41	0.43	0.23	$1 < K_o \leq 3$
8n	0.06	1.64	0.57	0.81	1.02	0.23	1.30	0.24	0.69	0.44	0.52	0.52	0.70	0.37	$1 < K_o \leq 3$
9n	0.30	1.26	0.65	0.74	0.70	0.19	4.53	0.27	0.55	0.37	1.44	0.22	3.11	0.23	$3 < K_o \leq 10$
10n	0.03	0.72	0.58	0.23	0.58	0.08	1.00	0.12	0.23	0.20	0.20	0.16	0.25	0.12	$1 < K_o \leq 3$
11n	0.03	0.96	0.46	0.23	0.72	0.18	0.68	0.17	0.35	0.28	0.21	0.24	1.14	0.40	$1 < K_o \leq 3$
12n	0.12	1.70	0.39	0.70	1.42	0.97	2.60	0.24	0.63	1.05	0.79	0.49	4.33	2.33	$3 < K_o \leq 10$
13n	0.24	1.98	0.47	0.76	1.41	0.76	4.87	0.35	0.67	1.29	0.80	0.53	3.04	2.43	$3 < K_o \leq 10$
14n	0.25	1.75	0.58	0.74	1.30	0.69	4.58	0.41	0.65	1.14	0.76	0.42	1.68	2.43	$3 < K_o \leq 10$
15n	0.28	1.58	0.51	0.71	1.26	0.75	5.79	0.33	0.69	1.14	0.63	0.48	2.37	2.70	$3 < K_o \leq 10$
18n	0.08	1.11	0.58	0.46	1.09	0.30	1.86	0.23	0.51	0.82	0.61	0.49	1.31	1.70	$1 < K_o \leq 3$
19n	0.15	1.56	0.66	0.56	1.00	0.36	3.08	0.30	0.56	0.88	0.70	0.50	1.33	1.53	$3 < K_o \leq 10$
16n	0.30	1.39	0.52	0.62	1.21	0.89	7.52	0.50	0.60	1.53	1.01	0.40	4.03	2.70	$3 < K_o \leq 10$
17n	0.19	1.32	0.59	0.44	1.40	0.50	3.08	0.59	0.53	1.73	1.24	0.34	4.13	6.43	$3 < K_o \leq 10$

Todėl jų negalime vertinti kaip normatyvinių. Nepaisant to pritaikytas toks vertinimo būdas ir kriterijai atskleidė sekančius nuosėdų užtaršos ypatumus:

1. Pagal suminio užterštumo rodiklio Z_d reikšmę dugno nuosėdos dažniausiai – 11 vietų iš 20, arba 55,0%, būtų priskiriamos „pavojingo“ užterštumo lygio kategorijai, 5 vietose iš 20, arba 25,0%, jos būtų priskiriamos „vidutinio pavojingumo“ užterštumo lygio kategorijai, ir tik 4 vietose iš 20, arba 20,0%, jos būtų vertinamos kaip „leistinai užterštos“ (9 lentelė). Manome, kad į suminio užterštumo rodiklio Z_d reikšmę įkalkulavus Cd ir Hg koncentracijos koeficientus K_k (2008 m. tyrimų programoje jų kiekių ištyrimas LEZ nuosėdose nebuvo numatytas), realus Z_d pasirodytų esąs **dar didesnis**. Pagal koncentracijos koeficiento K_k vidurkių dydį (lydinant su foniniais Klaipėdos rajono kiekiais) cheminius elementus galima išrikiuoti tokia eile:

15,7	12,9	4,18	3,71	3,53	3,19	2,60	2,55	2,53	2,49	2,34	1,35	1,02
Zn	Mn	Cu	Ag	Pb	Co	Cr	Sn	Ni	B	Mo	V	Ba



2. Didžiausios leistinos dirvožemiui nurodytosios koncentracijos DLK yra viršytos 17 dugno nuosėdų tyrimo vietų iš 20 (10 lentelė). 14-oje vietų jas viršijo B kiekiai, 12-oje vietų – Zn, 11 – Mn, 10 – Cr, 8 – naftos produktai, 7 – Pb, 3 – Sn, 1 – Mo. Pagal K_o dydį 8-ios iš jų būtų priskirtos „pavojingo“ užterštumo lygio kategorijai ($3 < K_o \leq 10$). Pastebėta, kad didžiausiomis sunkiųjų metalų ir naftos produktų sankaupomis dumble pasižymi vandentakos, esančios pietrytiniame ir šiaurės vakariniame LEZ pakraščiuose. Teršalų kiekis anomalijose dažniausiai yra lokalus, ir gali būti žymia dalimi susijęs su gretimais esančiais jų emisijos šaltiniais.

3. Lyginant dugno nuosėdose aptiktų cheminių elementų kiekių vidurkių dydį su gyvenamųjų mikrorajonų vidurkiniais dydžiais yra nustatyta, kad Mn dugno nuosėdose aptinkama vidutiniškai 10,8 karto daugiau negu gyvenamųjų kvartalų dirvožemyje, naftos produktų (frakcija $C_{<40}$) – 8,58 karto daugiau, Zn – 4,95 karto daugiau, Co – 2,68 karto, Mo – 2,23, Cu – 2,20, Ag – 2,13, Sn – 2,09, B – 2,06, Pb – 1,93, Ni – 1,84, Cr – 1,73, V – 1,20, Ba – 1,16. Taigi – LEZ ir gretimų teritorijų vandentakų dugno nuosėdų dumblo panaudojimas gerinti gyvenamųjų kvartalų dirvožemiui pastarąjį dar labiau praturtintų potencialiai toksiniais cheminiais elementais ir jų junginiais ir todėl - nerekomenduotinas.

III. Dugno nuosėdos monitoringiniams tyrimams (be LEZ aplinkos vertinimo) buvo paimtos dar ir dešimtyje (10) Klaipėdos vandens telkinių ir vandentakų vietų, kuriuose vandens kokybė tiriama kasmet, o dugno nuosėdos – kas tris metus. Tyrimų rezultatai patogumo dėlei, kaip ir LEZ aplinkos vandentakose, taip pat yra palyginti su Klaipėdos rajono foniniais geocheminiais kiekiais (11 lentelė).

11 lentelė. Ag, B, Ba, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Sn, V, Zn ir Cd koncentracijos koeficientai K_k ir suminio užterštumo rodiklio Z_d įvertinimas Klaipėdos vandentakų ir vandens telkinių, pasirinktų monitoringiniams stebėjimams, dugno nuosėdose

Monitoringo vieta ir jos Nr.		Koncentracijos koeficientai K_k							
		Ag	B	Ba	Co	Cr	Cu	Mn	Mo
Mumlaukio (Aulaukio) ežeras	1	1.33	1.10	0.81	1.22	1.16	1.89	0.83	2.29
Trinyčių tvenkinys	2	1.17	0.81	0.92	1.02	0.74	0.61	0.70	1.01
Vilhelmo kanalas	3	23.09	0.88	1.10	1.13	1.31	4.83	1.48	2.34
Jono kalnelio kanalas	4	1.42	1.07	1.15	1.47	1.24	2.03	0.58	1.16
Dubysos-Šilutės pl. tvenkinys	5	1.07	0.52	0.81	0.75	0.64	0.76	0.84	0.95
Draugystės tvenkiniai	6	2.65	0.72	1.21	0.92	0.77	0.89	1.52	0.99
Reikjaviko-Smiltelės g. tvenkinys	7	1.40	1.20	1.76	2.21	1.55	0.80	1.53	1.70
Smiltelės upės žiotys	8	4.50	3.33	1.04	2.03	2.38	8.68	6.66	4.82
Smiltelė prieš Klaipėdą	9	2.80	2.07	0.89	2.01	2.09	3.22	1.20	1.35
Danė aukščiau Klaipėdos	10	2.83	0.88	0.86	1.00	1.15	0.60	0.89	1.01

Monitoringo vieta ir jos Nr.		Koncentracijos koeficientai K_k						Z_d
		Ni	Pb	Sn	V	Zn	Cd	
Mumlaukio (Aulaukio) ežeras	1	0.96	1.76	1.01	0.51	2.81	1.52	7.1
Trinyčių tvenkinys	2	0.62	0.64	0.84	0.50	1.66	0.63	1.9
Vilhelmo kanalas	3	0.98	1.75	1.91	0.68	7.63	2.32	38.9
Jono kalnelio kanalas	4	1.03	2.23	1.59	0.66	5.12	1.16	9.7
Dubysos-Šilutės pl. tvenkinys	5	0.42	0.98	2.50	0.35	1.17	0.98	2.7
Draugystės tvenkiniai	6	0.61	0.53	0.82	0.44	1.41	0.71	3.8
Reikjaviko-Smiltelės g. tvenkinys	7	1.42	0.98	1.77	0.79	1.76	0.63	7.3
Smiltelės upės žiotys	8	5.45	7.61	4.53	2.56	8.66	2.14	51.4
Smiltelė prieš Klaipėdą	9	2.12	4.64	1.88	1.17	6.89	2.14	21.6
Danė aukščiau Klaipėdos	10	0.75	0.99	0.87	0.54	1.91	0.63	3.9



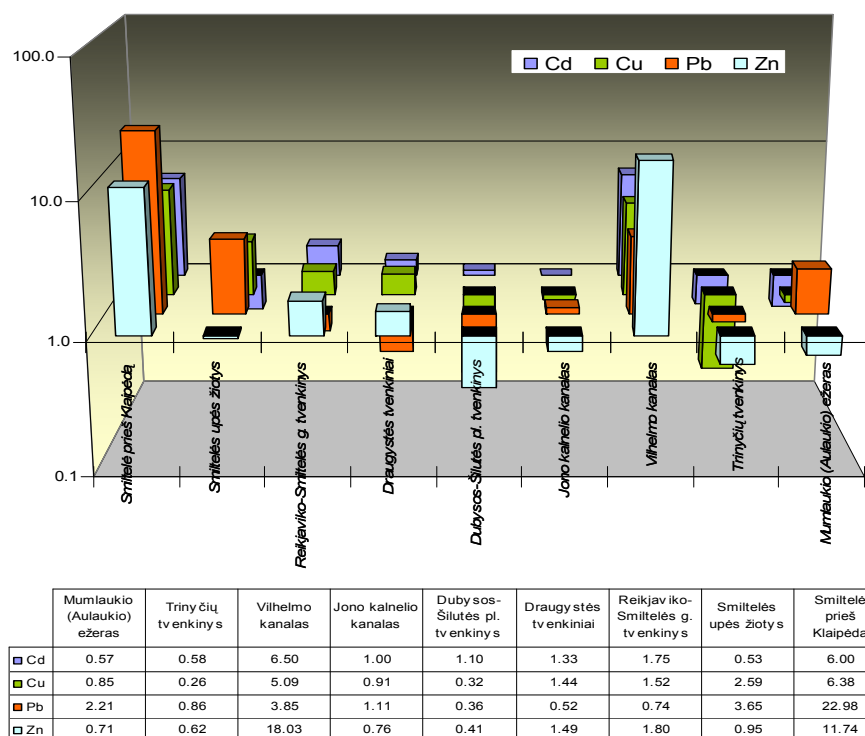
Pastaba: K_k ir Z_d yra apskaičiuoti, kai:

Klaipėdos rajono geofonas, mg/kg	0.069	26.6	341	0.115	4.8	37.3	9.7	0.07	253	0.68	14.3	19.8	2.35	41.6	30.7
Cheminiai elementai	Ag	B	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Sn	V	Zn

Nors ir negalime vertinti kaip normatyvinių, pastebime šiuos nuosėdų užtaršos ypatumus:

1. Pagal suminio užterštumo rodiklio Z_d reikšmę dugno nuosėdos dažniausiai – 7 vietos iš 10, būtų priskiriamos „leistinai užterštų“ užterštumo lygio kategorijai, 1-oje vietoje – *Smiltelėje prieš Klaipėdą*, jos būtų priskiriamos „vidutinio pavojingumo“ užterštumo lygio kategorijai, o 2-e vietose – *Vilhelmo kanale* ir *Smiltelės upės žiotyse*, jos būtų vertinamos kaip „pavojingai užterštos“ (11 lentelė). Atkreiptinas dėmesys į tai, kad *Vilhelmo kanalo* dugno nuosėdose yra aptiktas nemažas sidabro (Ag) kiekis ($K_k=23,1$). Jei ne užteršimas šiuo metalu, šią tyrimų vietą galima būtų priskiriamos „leistinai užterštų“ kategorijai. Taigi, pagal sunkiųjų kiekį palyginus Klaipėdos monitoringinių vietų dugno nuosėdų užterštumą su LEZ aplinkos vandentakų nuosėdomis (9 lentelė) pirmosios daugumoje vietų yra akivaizdžiai švaresnės.

2. Šiomet aptiktuosius Cd, Cu, Pb ir Zn metalų kiekius palyginus su 2005 metų tyrimo rezultatais (2005 metais buvo tiriami tik 4 metalai, o *Danės aukščiau Klaipėdos* dugno nuosėdos nebuvo tiriamos išvis) *Vilhelmo kanale* ir *Smiltelėje prieš Klaipėdą* aptiktas nuo 5 iki 22 kartų didesnis kai kurių jų kiekis (5 pav.). Tačiau *Trinčių* ir *Dubysos-Šilutės plento tvenkiniuose* bei *Jono kalnelio kanale* 2008 metais pasemtas tyrimui dumblas pagal daugumą parametrų yra švaresnis negu prieš tris metus. Kitose vietose nustatytas nevienareikšmis ir skirtingas metalams užterštumo kitimas. Šie pokyčiai gali būti vertinami tik kaip orientaciniai, nes kiekų sanaujos dugno nuosėdose labai priklauso tiek nuo dumblo sėmimo vietos, tiek nuo nuosėdų granulimetrinės sudėties netapatumo.



5 pav. Cd, Cu, Pb ir Zn kiekų pokyčiai Klaipėdos miesto vandens telkinių ir vandentakų, pasirinktų monitoringiniams



3.PAVIRŠINIAI VANDENS TELKINIAI

Paviršinio vandens telkinių monitoringą 2008 metais atliko AB Klaipėdos vandenys, Jūrinių tyrimų centras bei Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir planavimo institutas.

Remiantis aplinkos ministro 2001 spalio 25 d. įsakymu Nr. 525 „Dėl paviršinio vandens telkinių klasifikavimo tvarkos ir kokybės normų patvirtinimo“ bei 2005, 2008 m. Klaipėdos miesto savivaldybės aplinkos monitoringo atskaitose pateiktais ichtiofaunos duomenimis visi tirti paviršiniai vandens telkiniai gali būti priskirti karpiniams vandens telkiniams, nes juose gyvena ir veisiasi karpinės arba kitų rūšių žuvis, tokios kaip lydekos, ešeriai. Šių telkinių vandens kokybė buvo vertinama atsižvelgiant į ribines kokybės rodiklių reikšmes kriterijais (Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo. LR AP ministro įsakymas, 2005 m. gruodžio 21 d. nr. D1-633) (12 lentelė).

12 lentelė. Karpinių telkinių vandens kokybės rodiklių ribinės vertės

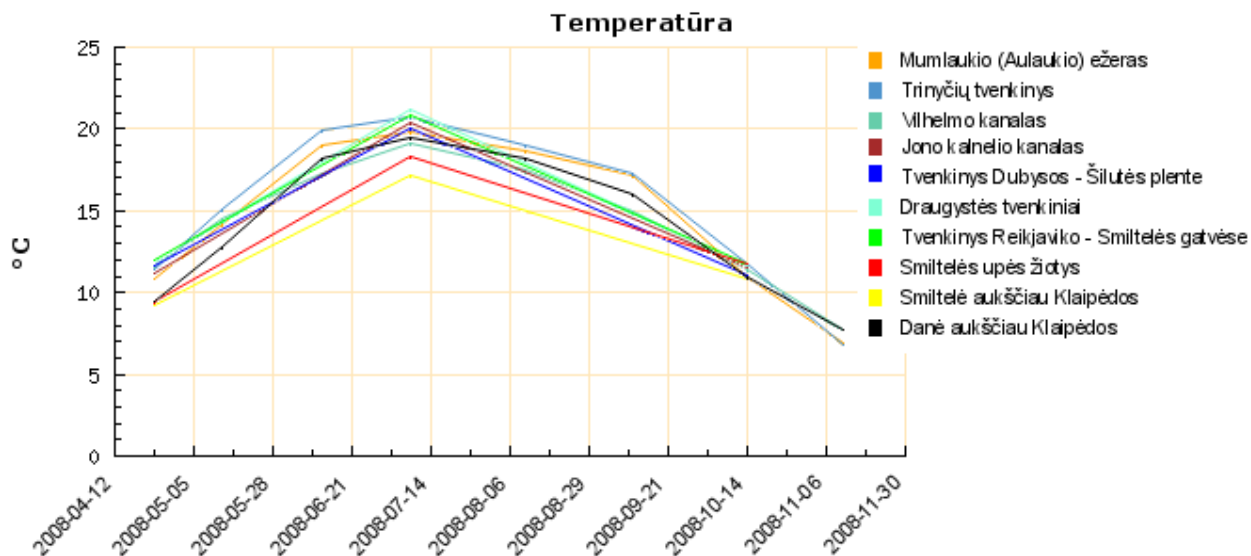
Kokybės rodiklis	Ribinė vertė
Ištirpęs deguonis (mg/l O ₂)	≥ 7 mg/l O ₂ (minimali koncentracija 4 mg/l O ₂)
pH	nuo 6 iki 9
Fosfatai (mg/l PO ₄)	≤ 0,4
Nitritai (mg/l NO ₂)	≤ 0,15
Amonio jonai (mg/l NH ₄)	≤ 1
Nejonizuotas amoniakas (mg/l NH ₃)	≤ 0,025

Taip pat vandens telkinių kokybė vertinama pagal jos atitikimą DLK, nustatytomis aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17d. įsakymu Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (Žin., 2006,Nr. 5-159).

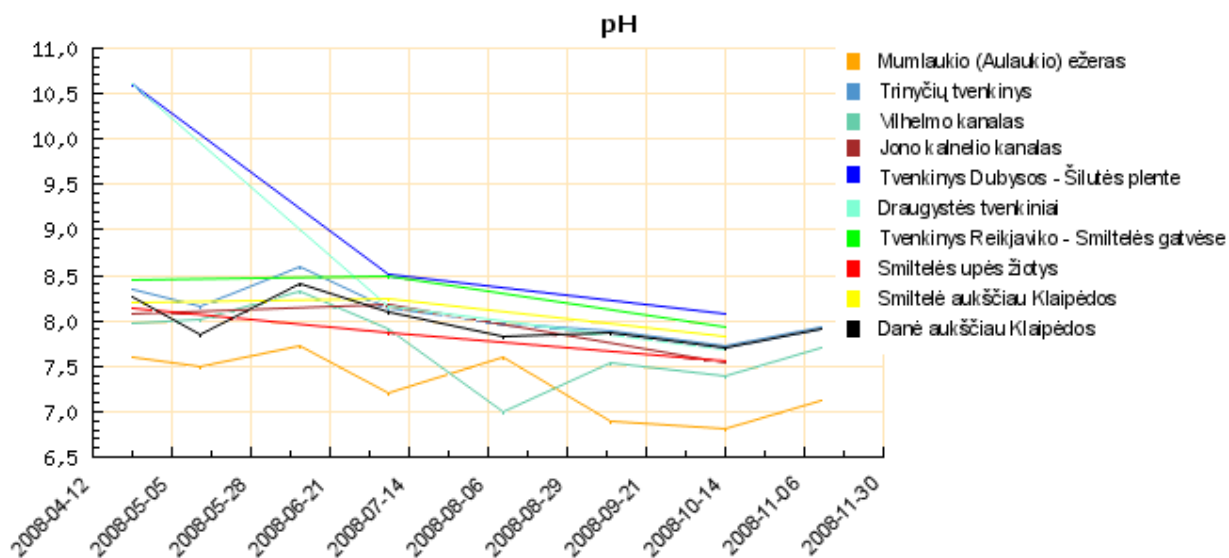


3.1. Hidrologiniai ir hidrogeocheminiai parametrai

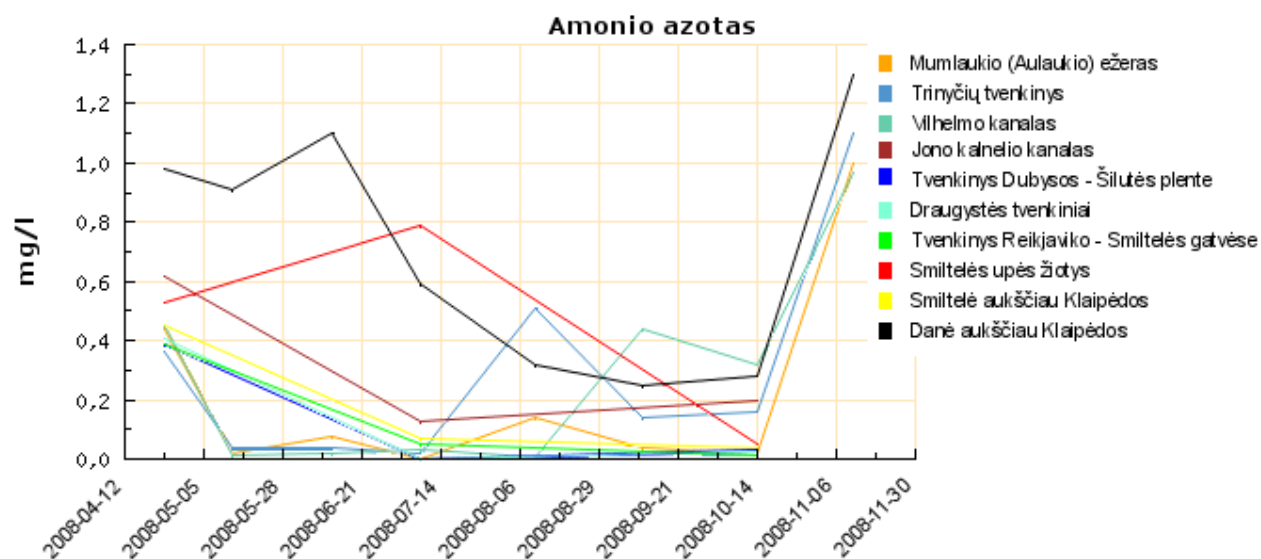
Sezoninė temperatūros kaita tirtuose vandens telkiniuose pateikta 13 pav. Sezoninė hidrocheminių parametų (pH, O₂ ir biogenų) kaita tirtuose vandens telkiniuose pateikta 14-21 pav.



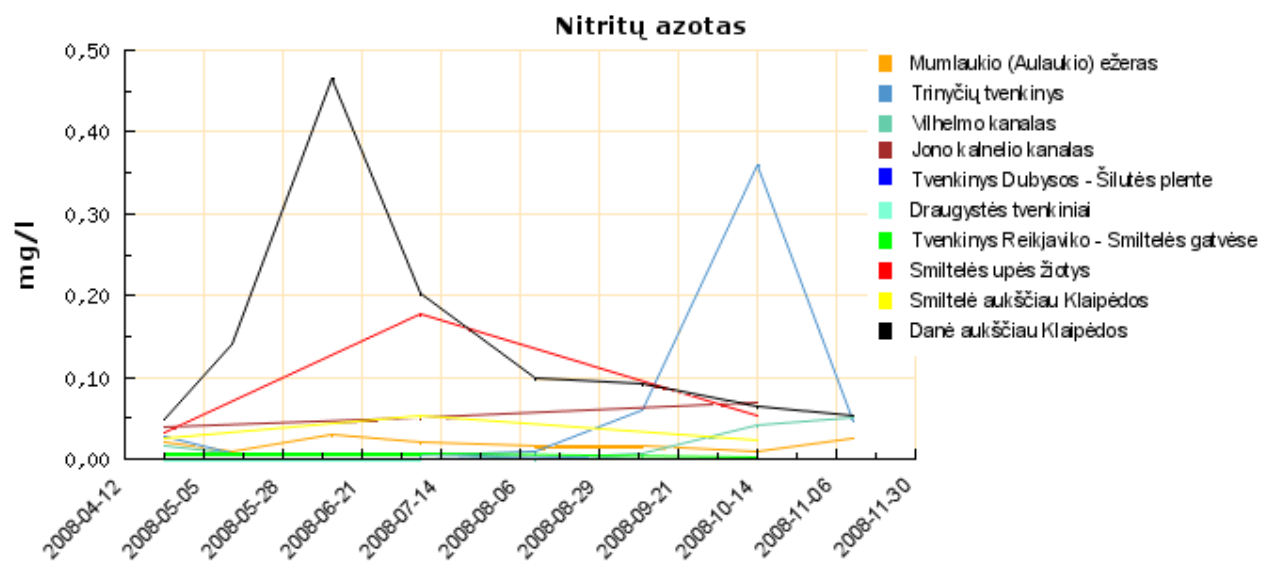
13 pav. Temperatūros kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2008 m.



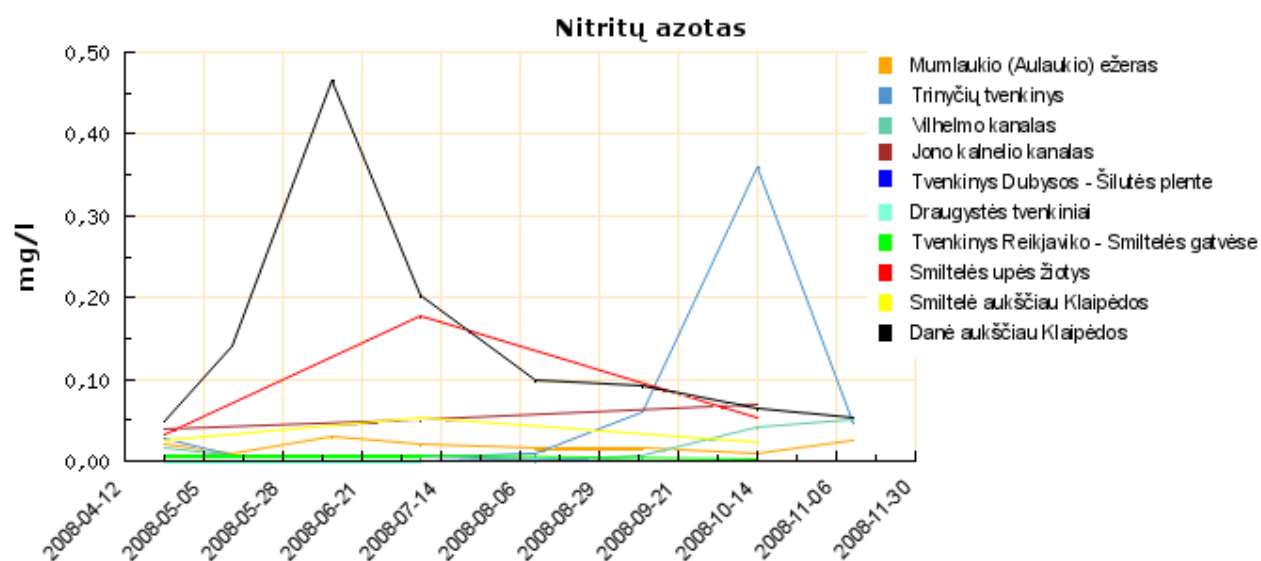
14 pav. pH kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2008 m.



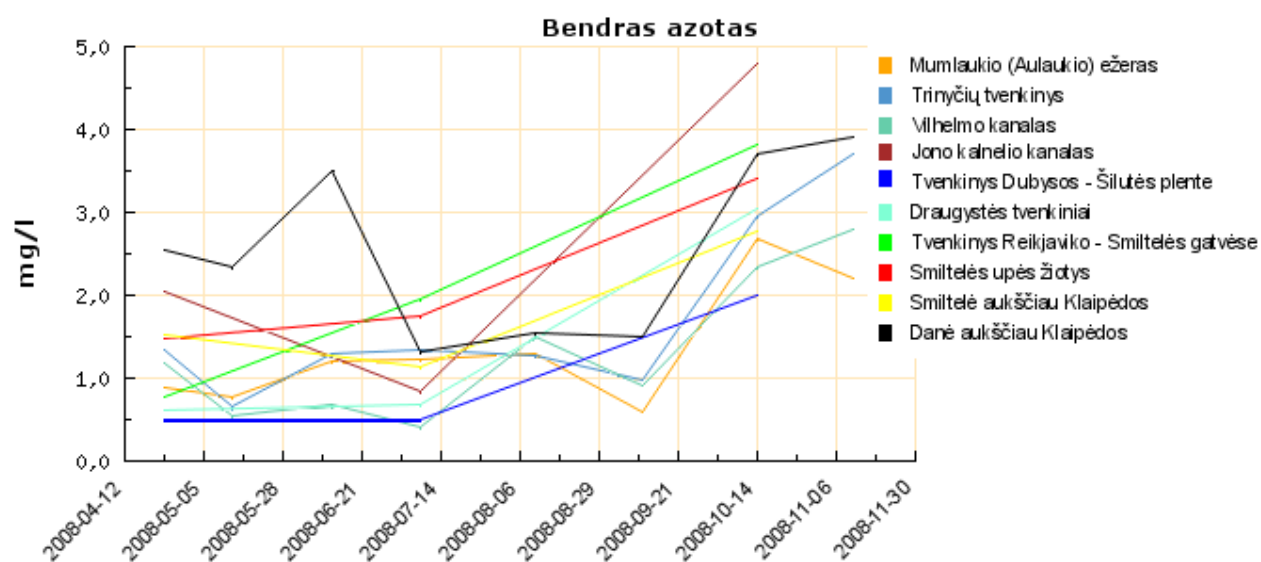
15 pav. Amonio azoto koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2008 m.



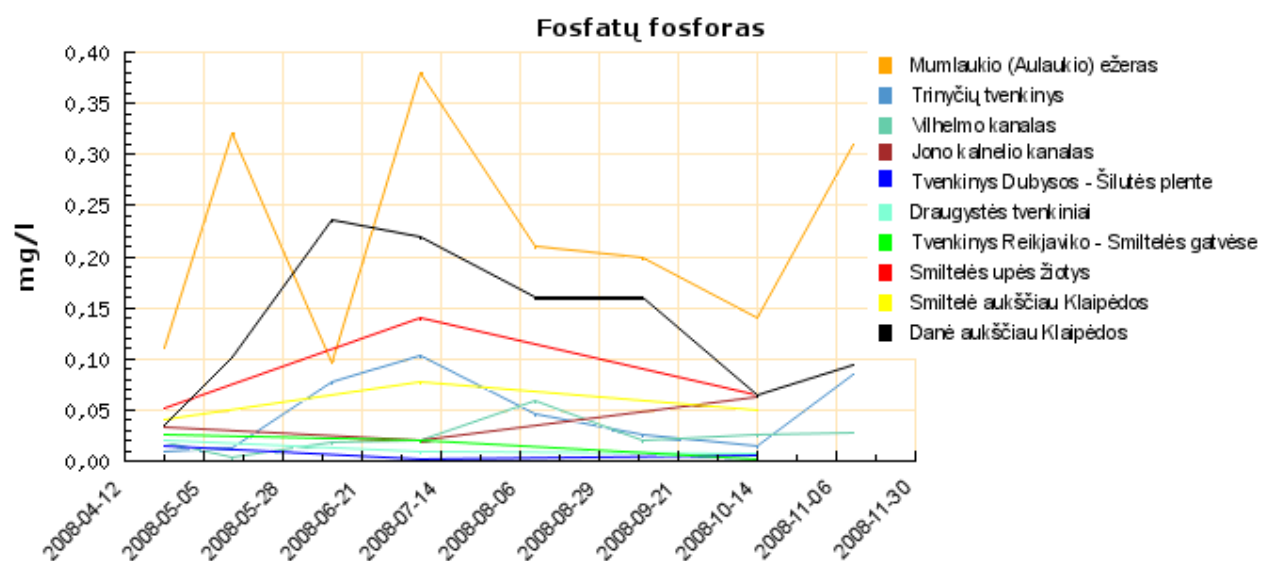
16 pav. Nitritų azoto koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2008 m.



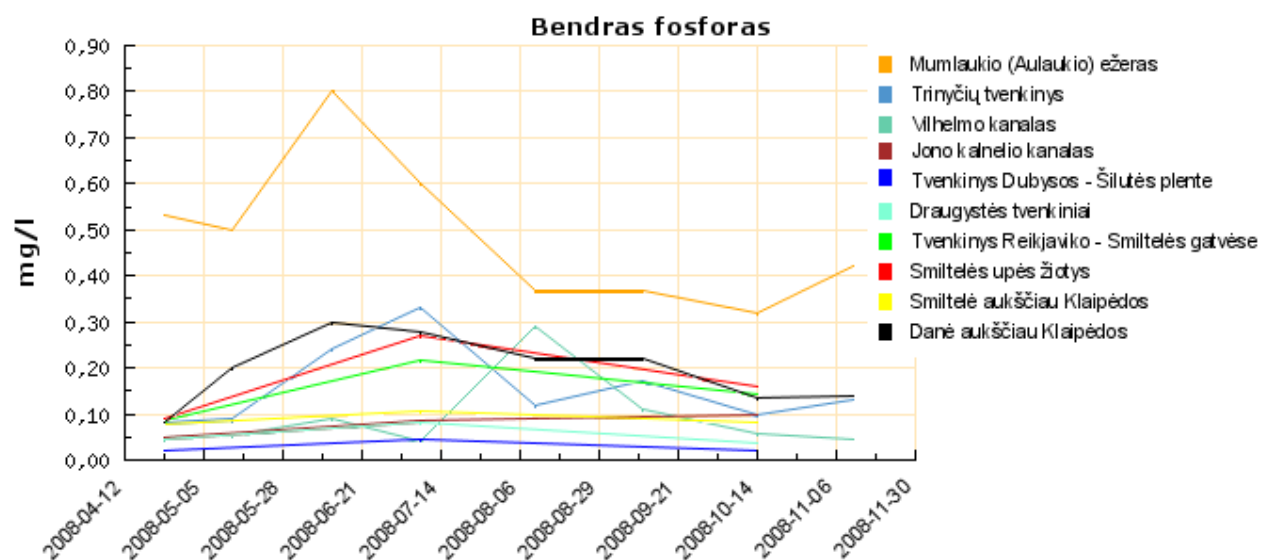
17 pav. Nitratų azoto koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2008 m.



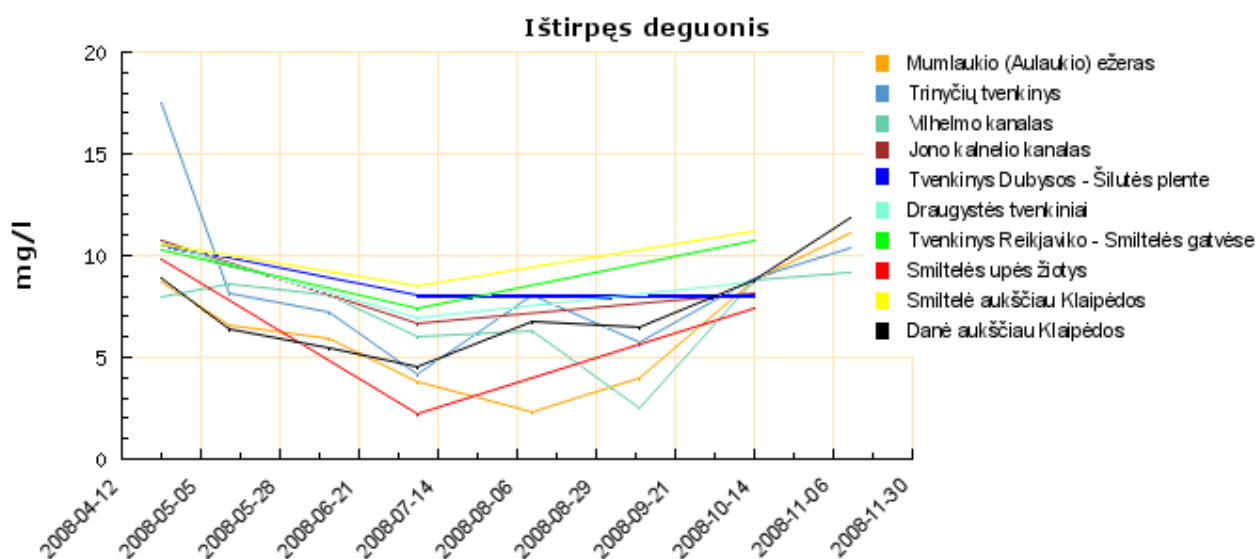
18 pav. Bendro azoto koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2008 m.



19 pav. Fosfatų fosforo koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2008 m.



20 pav. Bendro fosforo koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2008 m.



21 pav. Ištirpusio deguonies koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2008 m

Sezoninės vandens temperatūros kaitos pobūdis visuose tirtuose vandens telkiniuose buvo panašus, žemiausia vandens temperatūra visą stebėjimų laikotarpį buvo Smiltelės upėje, didžiausia - Trinyčių tvenkinyje.

Didžiausi pH reikšmių skirtumai tarp vandens telkinių buvo nustatyti pavasarį balandžio mėn. Mumlaukio ežere pH buvo 7,6, kai tuo tarpu Dubysos-Šilutės plente, esančiame tvenkinyje ir Draugystės tvenkiniuose pH siekė 10,6. Rudenį pH reikšmės visuose vandens telkiniuose buvo panašios svyravo nuo 6,82 iki 8,08. Žemiausios pH reikšmės visą stebėjimų periodą užfiksuotos Mumlaukio ežere, bet neviršijo ribinės reikšmės (6).

Mažiausios fosfatų fosforo koncentracijos (žemesnės už DLK 0,065 mg/l) buvo užfiksuotos Vilhelmo kanale, Reikjaviko- Smiltelės g. tvenkinyje, Draugystės tvenkiniuose ir Dubysos-Šilutės pl. tvenkinyje. Viso tirto sezono metu Mumlaukio ežere, Danėje fosfatų fosforo koncentracijos viršijo DLK, išskyrus pavasarį balandžio mėn. Trinyčių tvenkinyje fosfatų fosforo koncentracijos viršijo DLK gegužės ir liepos mėn.

Nitritų koncentracija daugeliu atvejų neviršijo DLK (0,03 mg/l), išskyrus Danę ir Smiltelės žiotis, kur visą stebėjimų laikotarpį nitritų koncentracija viršijo DLK nuo 2 iki 4 kartų. Mažiausia bendro azoto koncentracija buvo stebima Draugystės tvenkiniuose, Dubysos-Šilutės pl. tvenkinyje bei Vilhelmo kanale.

Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija visuose vandens telkiniuose didžiausia buvo balandžio-gegužės mėn. ir spalio-lapkričio mėn, o mažiausia- liepos-rugsėjo mėn. Žemesnė negu 4 mg/l deguonies koncentracija (mažiausia leidžiama koncentracija) buvo užfiksuota liepos mėn. Smiltelės upės žiotyse (tik 2,2 mg O₂/l), rugpjūčio mėn. Mumlaukio ežere-2,3 mg O₂/l, rugsėjo mėn. Vilhelmo kanale-2,5 mg O₂/l.

Mumlaukio ežeras bei Danė aukščiau Klaipėdos neatitinka karpiniams vandens telkiniams keliamų vandens kokybės reikalavimų, nes čia ištirpusio deguonies koncentracija daugiau negu 50% tirtų atvejų viršijo ribinę reikšmę (≥ 7 mg/l). Rugpjūčio mėn. Mumlaukio ežere ištirpusio deguonies koncentracija buvo kritškai maža siekė tik 2,3 mg/l. Taip pat Danėje visą tyrimų sezoną nitritų ir fosfatų fosforo koncentracijos viršijo DLK, Mumlaukio ežere-fosfatų fosforo koncentracija viršijo DLK nuo 2 iki 6 kartų.



Vilhelmo kanale bei Trinyčių tvenkinyje dauguma atvejų vandens kokybės rodiklių: pH, nitritų, fosfatų bei amonio jonų koncentracijos neviršijo DLK, o ištirpusio deguonies koncentracija daugiau nei 50 % iš visų tirtų atvejų atitiko ribinę reikšmę. Šių telkinių vandens kokybė pagal tirtus kokybės rodiklius atitinka karpiniams vandens telkiniams keliamus reikalavimus.

Kitų tirtų telkinių vandens kokybę įvertinti sunku, dėl nepakankamo hidrocheminių parametrų nustatymo dažnio. Turimi duomenys rodo, jog Smiltelėje aukščiau Klaipėdos, Draugystės tv., Reikjaviko- Smiltelės g. tvenkinyje, Dubysos-Šilutės pl. tvenkinyje bei Jono kalnelio kanale daugumos vandens kokybės rodiklių reikšmės neviršija DLK, išskyrus Smiltelės upės žiotis, kur liepos mėn. nitritų ir fosfatų fosforo koncentracijos viršijo DLK, taip pat čia buvo užfiksuota mažiausia deguonies koncentracija tik 2,2 mg O₂/l.

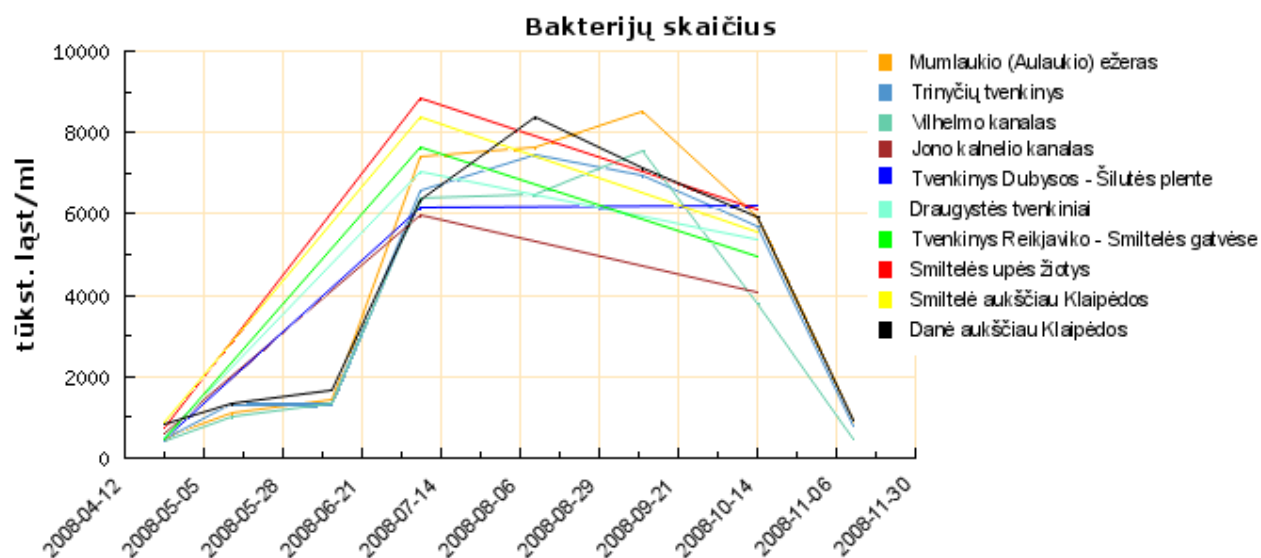


3.2. Hidrobiologiniai parametrai

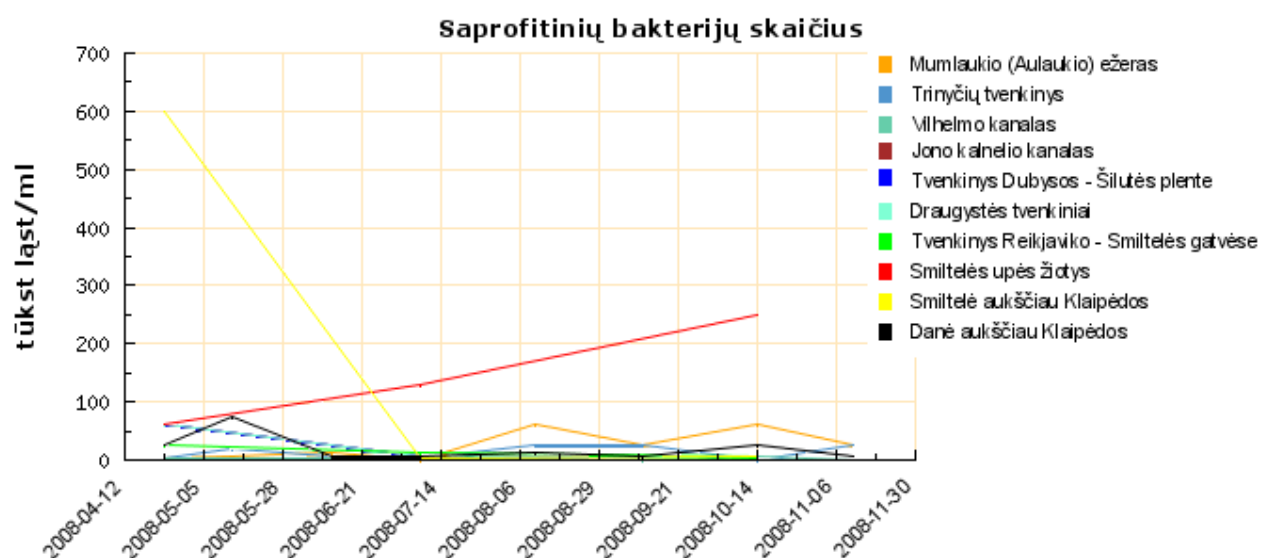
3.2.1. Bakterioplanktonas

Duomenys apie bakterijų skaičiaus ir bakterijų biomasės kaitą pateikti 22-23 pav.

Tiek bendro bakterijų skaičiaus ir bakterijų biomasės kaitos pobūdis, visuose tirtuose vandens telkiniuose buvo panašus: mažiausios reikšmės užfiksuotos balandžio, gegužės, birželio ir lapkričio mėnesiais, tuo tarpu liepos-rugsėjo mėn. bakterijų skaičius siekė 5,9-8,8 mln. ląst/ml (biomasė- iki 333 $\mu\text{gC/l}$). Kiekybinių charakteristikų reikšmės skirtinguose vandens telkiniuose skyrėsi nežymiai. Didžiausia saprofitinių bakterijų dalis (nuo bendro skaičiaus) buvo užfiksuota balandžio mėn. Smiltelėje aukščiau Klaipėdos, o lapkričio mėn.- Smiltelės žiotyse.



22 pav. Bendro bakterijų skaičiaus kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2008 m.



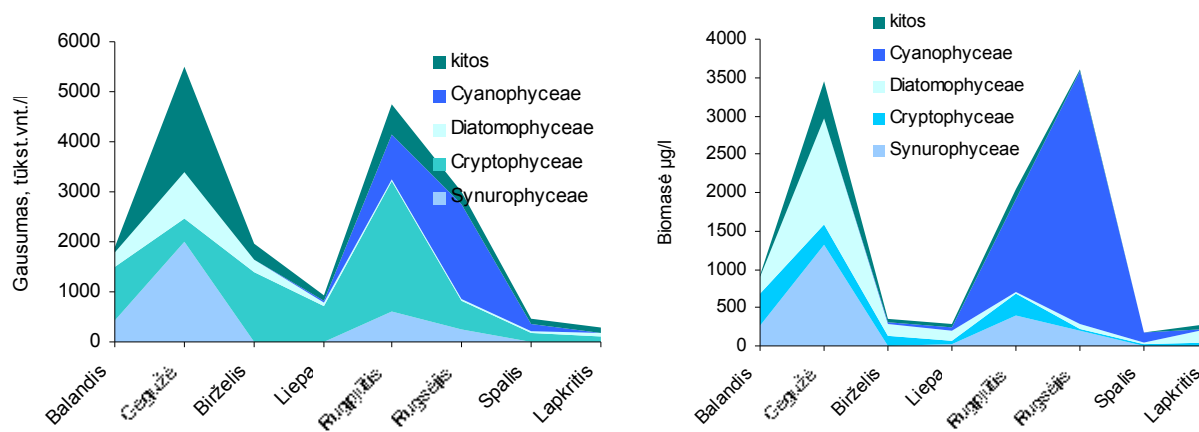
23 pav. Saprofitinių bakterijų skaičiaus kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2008 m.



3.2.2. Fitoplanktonas ir chlorofilas a

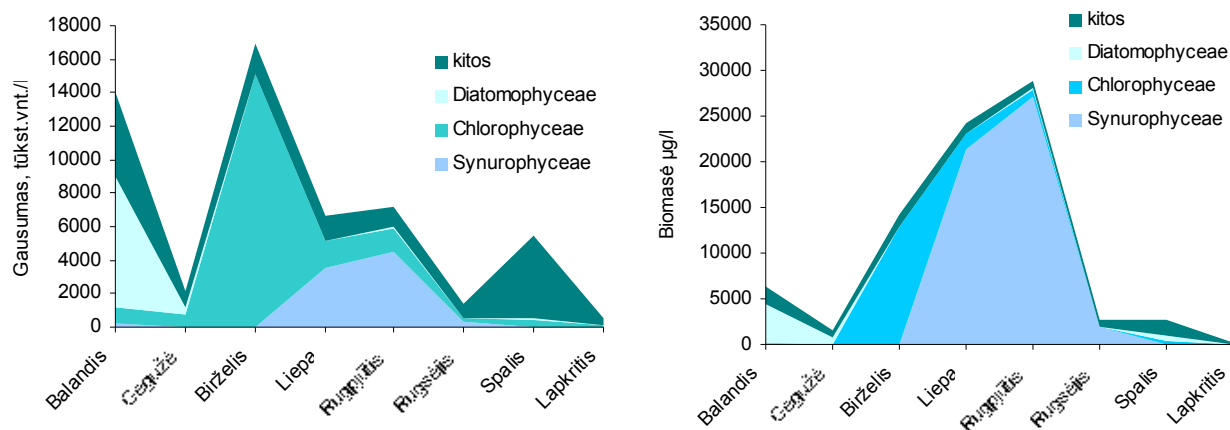
Duomenys apie pagrindinių fitoplanktono grupių gausumo sezoninę kaitą tirtuose Klaipėdos miesto vandens telkiniuose pateikti 24-33 pav., duomenys apie chlorofilo a koncentracijos kaitą- 34 pav.

Vilhelmo kanale buvo stebimi du gausumo ir biomasės pikai: pirmasis - pavasarinis – gegužės mėnesį ir antrasis – vasarinis – rugpjūčio-rugsėjo mėnesiais. Pavasarinio piko metu fitoplanktono bendrijoje dominavo auksadumblis *Dinobryon sociale* ir sinurofitinis *Synura* sp. Centradumbliai (Diatomophyceae) pavasarinio piko metu sudarė nemažą biomasės dalį (28 % nuo bendros biomasės). Vasaros piko metu gausūs buvo kriptofitiniai dumbliai, sudarę apie 70 % nuo bendro gausumo. Tuo tarpu biomasės didžiausią dalį sudarė melsvabakterės: rugpjūčio mėnesį dominavo *Planktothrix* sp. (44 % nuo bendros biomasės), o rugsėjo mėnesį – *Aphanizomenon flos-aquae*, sudariusi net 72 % nuo bendros biomasės.



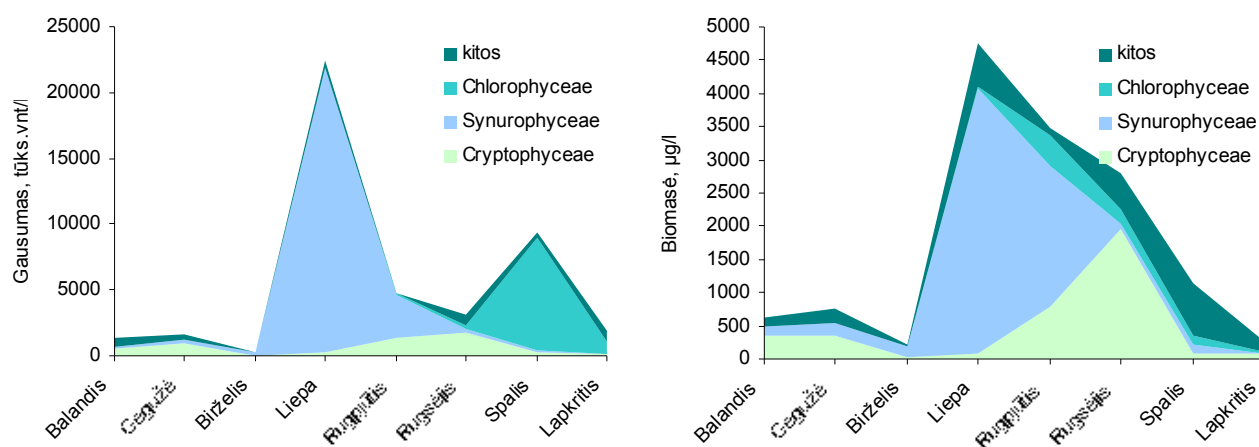
24 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Vilhelmo kanale 2008 m

Trinyčių tvenkinyje planktoninių dumblių gausumas buvo vienas iš didžiausių 2008 metais tirtų paviršinių vandens telkinių – birželio mėnesį siekė beveik 17 milijonų vienetų litre, tuo tarpu biomasė buvo pati didžiausia lyginant su kitais tirtais telkiniais, ir rugpjūčio mėnesį siekė 28,9 mg/l. Tirtu metu, pagal gausumą galima išskirti 3 pikus: pavasarinį, vasarinį ir rudeninį. Pavasarį (balandžio mėn.), planktoninių dumblių gausumas siekė 14 mlj. vnt/l. Po jo sekė švaraus vandens fazė, kur gausumas sumažėjo 7 kartus. Vasarą – birželio mėnesį, gausumas išaugo 8 kartus. Tuo tarpu rudeninis – spalio mėnesį, pikas buvo nedidelis (5,5 mlj vnt/l). Pavasarį piko metu dominavo titnagdumblis *Cyclotella* spp., birželį - žaliadumbliai *Coelastrum sphaericum* ir *Oocystis* sp. Liepą ir rugpjūtį gausesnė buvo *Mallomonas* spp. iš Sinurophyceae klasės. Spalio mėnesį fitoplanktono bendrijoje dominavo smulkūs kriptofitiniai dumbliai. Didžiausia biomasė buvo stebima liepos – rugpjūčio mėnesiais, kurios didžiausią dalį (88-94 % nuo bendros biomasės) sudarė *Mallomonas* spp..



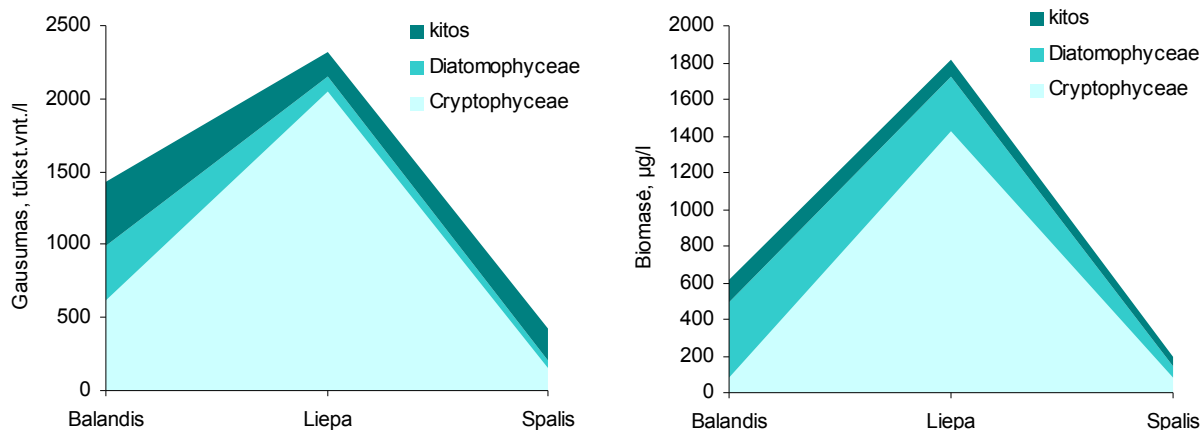
25 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Trynyčių tvenkinyje 2008 m

Mumlaukio (Aulaukio) ežere stebimas didelis vasarinis pikas, kurio metu gausumas siekė 22,4 mlj vnt/l, o biomasė 4,8 mg/l. Šiuo metu fitoplanktono bendrijoje dominavo *Synura* sp., kuri sudarė 96,6 % nuo bendro gausumo ir 84 % nuo bendros biomasės. Spalio mėnesį gausūs buvo žaliadumbliai, sudarė 91 % nuo bendro gausumo, tuo tarpu biomasė šį mėnesį palyginti buvo nedidelė. Rugsėjo mėnesį kiek gausesnė buvo dideli kriptofitiniai dumbliai.



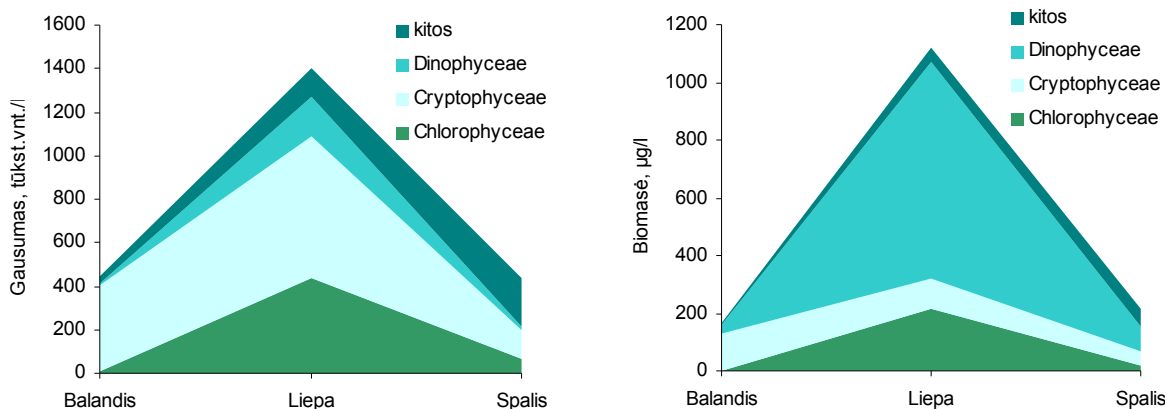
26 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Mumlaukio ežere 2008 m

Jono kalnelio tvenkinyje planktoniniai dumbliai nebuvo gausūs, daugiausia jų buvo stebima vasarą: gausumas siekė iki 2,3 mlj vnt/l, o biomasė – 1,8 mg/l. Vasarą gausiausi buvo kriptofitiniai dumbliai. Tuo tarpu pavasarį dominavo titnaginiai dumbliai.



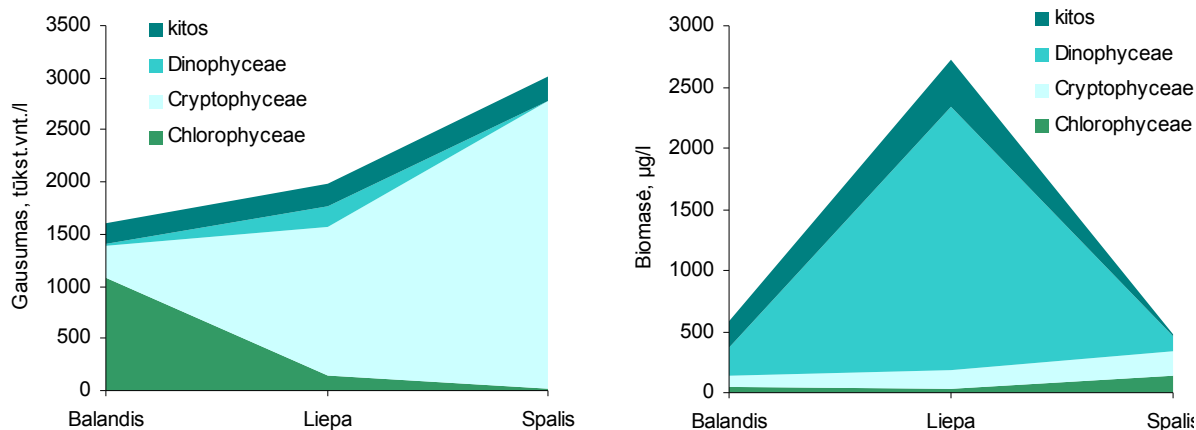
27 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Jono kalnelio tvenkinyje 2008 m

Dubysos-Šilutės pl. tvenkinyje taip pat yra stebimas vasarinis maksimumas, kurio metu pagal gausumą dominavo kriptofitiniai dumbliai ir žaliadumbliai (*Monoraphidium* spp.), tuo tarpu dinofitiniai dumbliai sudarė didesnę biomasės dalį. Šiame tvenkinyje planktoniniai dumbliai buvo vieni iš negausiausių – vasaros metu gausumas sudarė 1,4 mlj vnt/l, o biomasė – 1,1 mg/l.



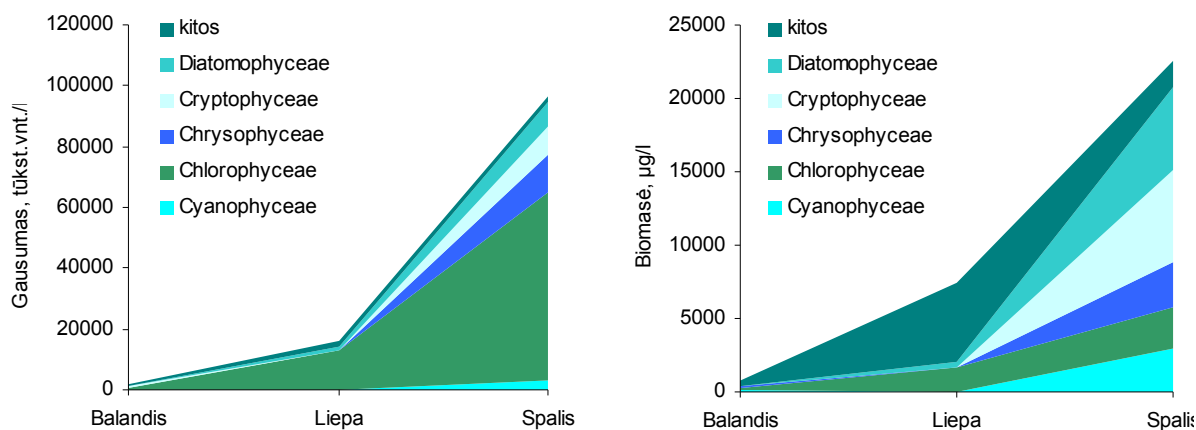
28 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Dubysos-Šilutės pl. tvenkinyje 2008 m

Draugystės tvenkiniuose didžiausias gausumas buvo stebimas spalio mėnesį, tuo metu, o taip pat vasarinėje dumblių bendrijoje, dominavo smulkūs kriptofitiniai dumbliai. Tuo tarpu biomasė didžiausia buvo vasarą (2,7 mg/l), kurios 79 % sudarė stambūs dinofitiniai dumbliai.



29 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Draugystės tvenkiniuose 2008 m

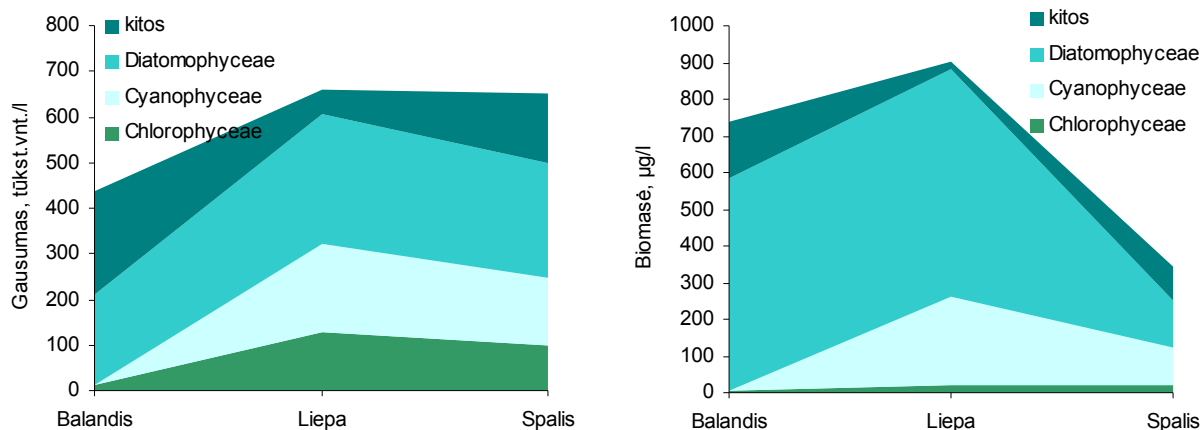
Reikjaviko-Smiltelės g. tvenkinyje buvo stebimas didžiausias gausumas (96,6 mlj vnt/l) lyginant visus stebėtus telkinius. Didžiausia biomasė taip pat buvo stebima rudenį – 23,9 mg/l. Pavasarį šis tvenkinys buvo valomas, balandžio mėnesį gausumas siekė 1,6 mlj vnt/l, tuo tarpu vasarą jis išaugo 10 kartų, o rudenį – 60 kartų, lyginant su balandžio mėnesiu. Tiek vasarą, tiek rudenį dominavo žaliadumbliai – *Monoraphidium* spp., *Crucigenia tetrapedia*, *Lagerheimia genevensis*.



30 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Reikjaviko-Smiltelės g. tvenkinyje 2008 m

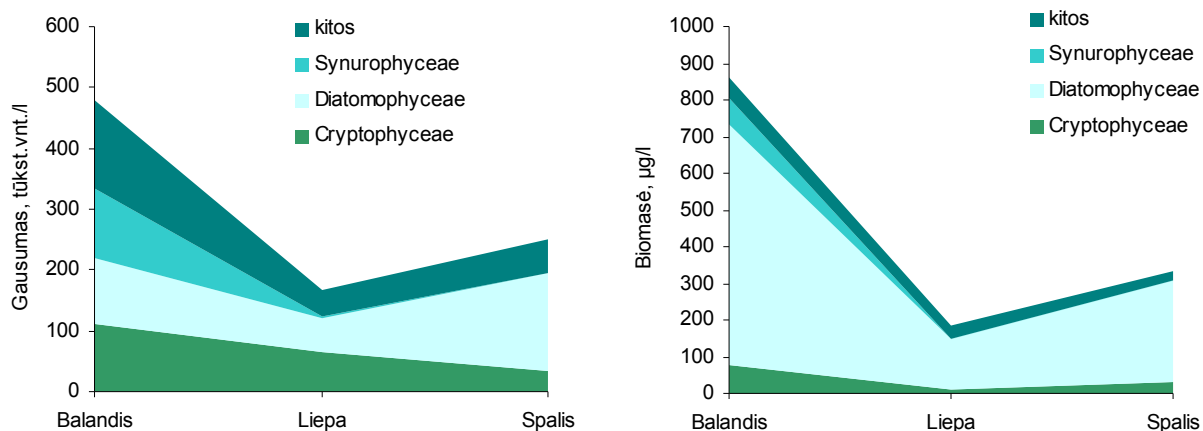
Smiltelės upėje – tiek žiotyse, tiek aukščiau Klaipėdos, tiek gausumas, tiek biomasė buvo mažiausi iš visų tirtų vandens telkinių. Gausumas upės žiotyse didžiausias buvo vasarą ir siekė 0,7 mlj vnt/l, tuo tarpu aukščiau Klaipėdos planktoniniai dumbliai gausiausi buvo pavasarį, tačiau tesiekė 0,48 mlj vnt/l. Biomasė upės žiotyse taip pat buvo didžiausia vasarą, o aukščiau Klaipėdos – pavasarį ir sudarė atitinkamai 0,9 mg/l ir 0,86 mg/l.

Smiltelės žiotyse dominavo titnaginiai dumbliai (Diatomophyceae): pavasarį – *Navicula*, vasarą – centradumbliai, o rudenį – jūrinė rūšis *Skeletonema costatum*, su jūriniu vandeniu patekusi į upės žiotis.



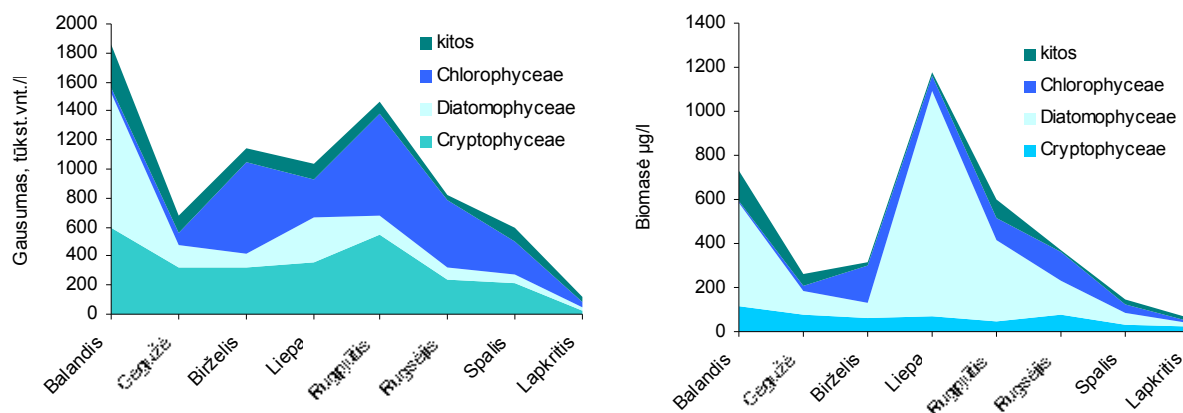
31 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Smiltelės upės žiotyse 2008 m

Smiltelės upėje aukščiau Klaipėdos taip pat dominavo titnaginiai dumbliai. Pavasarį pagal gausumą, šalia titnaginių dumblių, nemažą dalį sudarė kriptofitiniai dumbliai ir *Synura* sp.



32 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Smiltelėje aukščiau Klaipėdos 2008 m

Danės upėje aukščiau Klaipėdos planktoniniai dumbliai taip pat nebuvo labai gausūs. Didžiausias gausumas (1,86 mlj vnt/l) stebėtas pavasarį – balandžio mėnesį, kurio metu dominavo kriptofitiniai dumbliai ir smulkūs centradumbliai. Antrasis gausumo pikas stebėtas vasarą, kurio metu dominavo įvairūs žaliadumbliai: *Scenedesmus* spp., *Monoraphidium* spp., *Planktonema lauterborni*. Biomasė didžiausia buvo liepos mėnesį (1,18 mg/l), kurią sudarė titnagdumbliai.



33 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Danės upėje aukščiau Klaipėdos 2008 m

Apibendrinimas

Didžiausias fitoplanktono gausumas (96635 tūkst.vnt./l) buvo stebėtas Reikjaviko-Smiltelės g. tvenkinyje, kurį galėjo įtakoti šio tvenkinio valymas, didžiausia biomasė (28,9 mg/l) buvo stebėta rugpjūčio mėnesį Trinyčių tvenkinyje. Mažiausias fitoplanktono gausumas ir biomasė tirtu laikotarpiu buvo stebimi Smiltelės upės žiotyse ir aukščiau Klaipėdos, Danės upėje aukščiau Klaipėdos ir Dubysos-Šilutės pl. tvenkinyje.

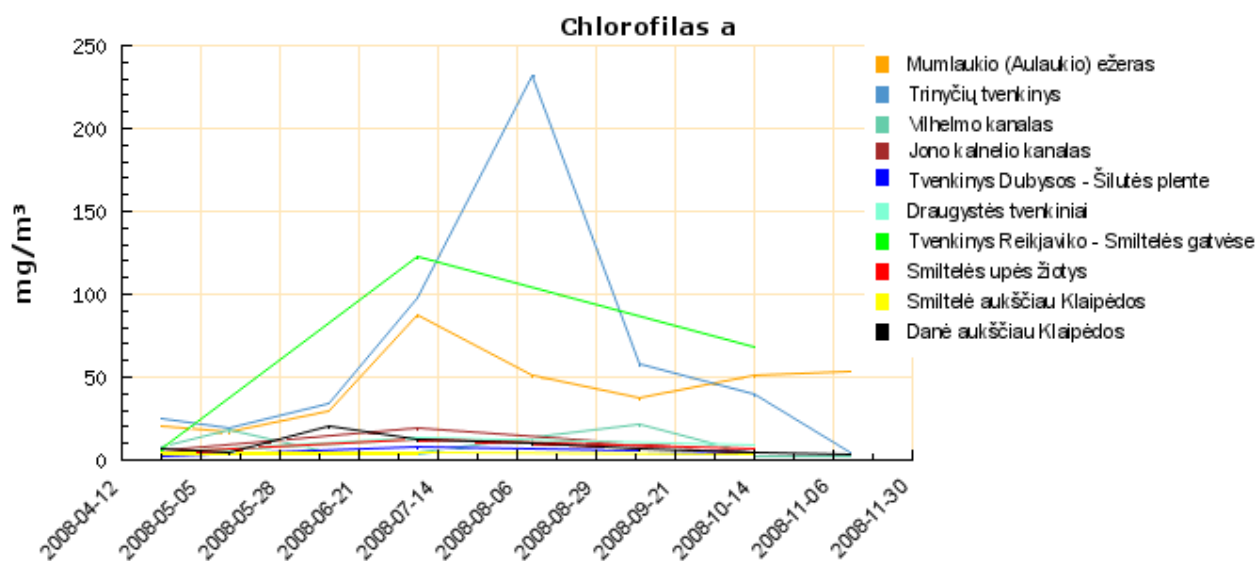
Tirtuose vandens telkiniuose dažniausiai gausiausi buvo kriptofitiniai dumbliai, žaliadumbliai ir titnagdumbliai. Didžiausią biomasę sudarydavo titnagdumbliai – upėse, dinofitiniai dumbliai - Dubysos-Šilutės pl. ir Draugystės tvenkiniuose, kriptofitiniai dumbliai – Jono kalnelio tvenkinyje, Synurophyceae dominavo Mumlaukio (Aulaukio) ežere ir Trinyčių tvenkinyje, o melsvabakterės – Vilhelmo kanale, kurios čia buvo atneštos iš Kuršių marių.

Pagal vidutinę vegetacijos periodu fitoplanktono biomasę tirtos upės (Smiltelės žiotys ir aukščiau Klaipėdos, Danė aukščiau Klaipėdos) ir Dubysos-Šilutės pl. bei Jono kalnelio tvenkiniai gali būti priskirti prie mezotrofinių su oligotrofiškumo bruožais telkinių. Trinyčių ir Reikjaviko-Smiltelės g. tvenkiniai gali būti priskirti prie eutrofinių vandens telkinių. Visi kiti tirti vandens telkiniai atitinka mezotrofinių su eutrofiškumo bruožais vandens telkinių būklę.



Mažiausia chlorofilo a koncentracija aptikta balandžio mėn. Dubysos-Šilutės plente esančiame tvenkinyje, ji tesiekė tik $1,7 \text{ mg/m}^3$. Nedidelės chlorofilo a koncentracijos užfiksuotos Smiltelėje aukščiau Klaipėdos (vidutinė chlorofilo a koncentracija $3,7 \text{ mg/m}^3$) ir kiek didesnė Smiltelės upės žiotyse (vid. chlorofilo a koncentracija $7,3 \text{ mg/m}^3$). Jono kalnelio kanale, Draugystės tvenkiniuose nustatytos kiek didesnės chlorofilo a koncentracijos: liepos mėn. Jono kalnelio kanele siekė $19,4 \text{ mg/m}^3$, o Draugystės tvenkiniuose $13,8 \text{ mg/m}^3$.

Didžiausia chlorofilo a koncentracija (232 mg/m^3) užfiksuota rugpjūčio mėn. Trinyčių tvenkinyje, čia taip pat rugpjūčio mėn buvo nustatyta didžiausia fitoplanktono biomasė. Reikjaviko – Smiltelės gatvėse esančiame tvenkinyje bei Mumlaukio ežere liepos mėn. aptiktos gana didelės chlorofilo a koncentracijos (123 ir 87 mg/m^3). Danėje ir Vilhelmo kanale chlorofilo a koncentracijos pavasarį buvo nedidelės, vasarą kiek didesnės ir rudenį (spalio ir lapkričio mėn.) vėl sumažėjo.



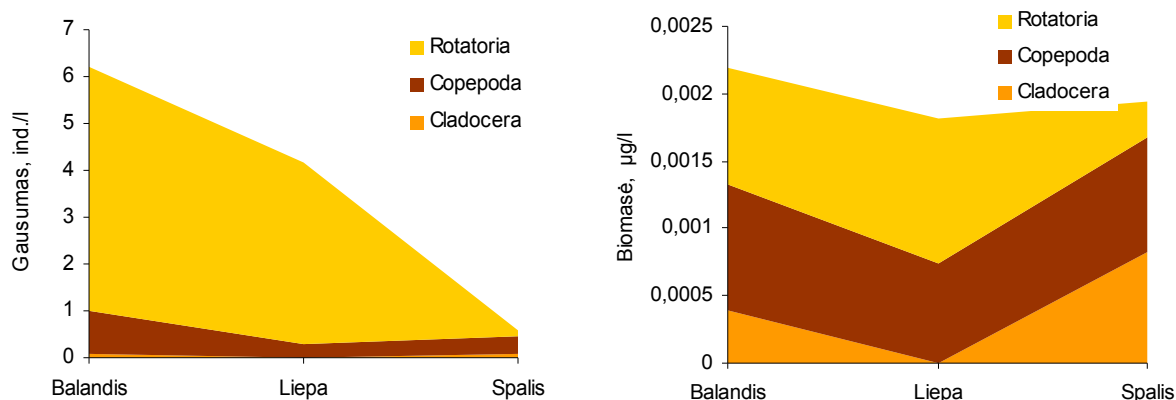
34 pav. Chlorofilo a koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2008 m



3.2.3. Zooplanktonas

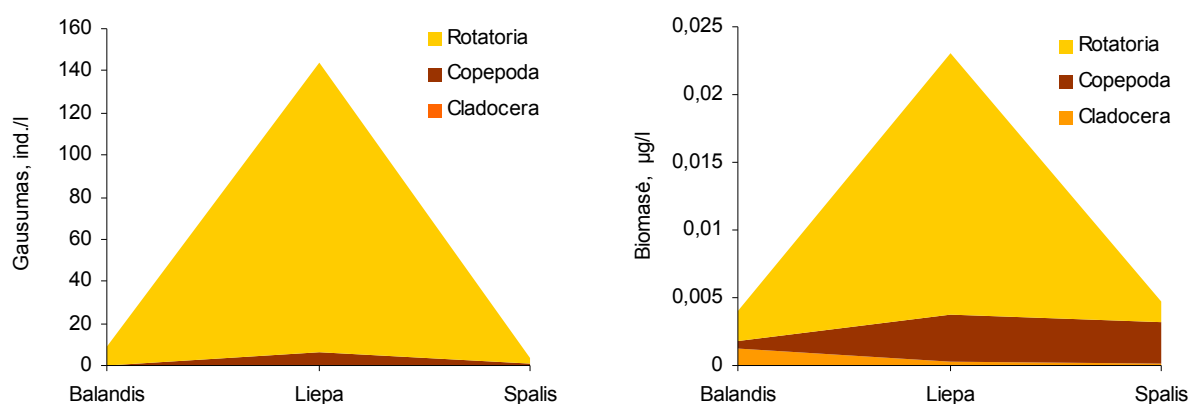
Duomenys apie pagrindinių zooplanktono grupių (Cladocera- šakotaūšiai vėžiagyviai, Copepoda- irklakojai vėžiagyviai, Rotatoria- verpetės) sezoninę kaitą pateikti 35-44 pav.

Smiltelėje aukščiau Klaipėdos užfiksuotos pačios mažiausios zooplanktono gausumo ir biomasės reikšmės. Čia visą stebėjimų laikotarpį vyraavo verpečių (Rotatoria) atstovai- *Nothoca squamula*, *Keratella quadrata* bei *Brachionus angularis*, didžiausias gausumas ir biomasė užfiksuoti balandžio mėn. Tiek biomasės bei gausumo reikšmės, tiek rūšinė sudėtis- tipiški tekančių vandenų zooplanktono bendrijoms.



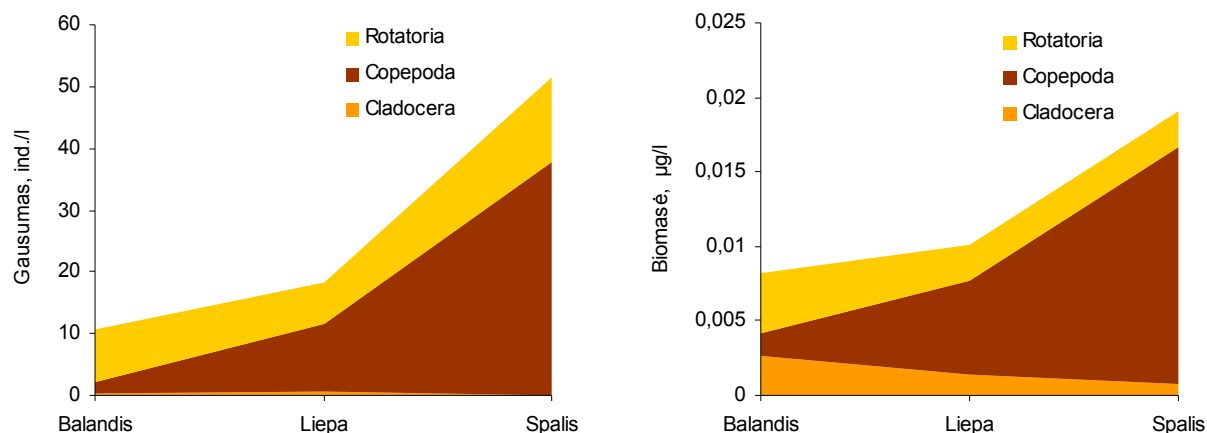
35 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita Smiltelėje aukščiau Klaipėdos 2008 m

Smiltelės upės žiotyse visą stebėjimų laikotarpį, kaip ir Smiltelės aukščiau Klaipėdos esančioje stotyje, vyraavo verpetės (Rotatoria). Didžiausias gausumas ir biomasė užfiksuoti liepos mėn., tuo metu zooplanktono bendrijoje dominavo druskėtų vandens telkinių verpečių rūšis *Keratella cruciformis*, dažnai aptinkama šiaurinėje Kuršių marių dalyje. Taip pat buvo aptiktos druskėtų vandens telkinių irklakojų vėžiagyvių rūšys: *Acartia bifiliosa* bei *Eurytemora hirundoides*.



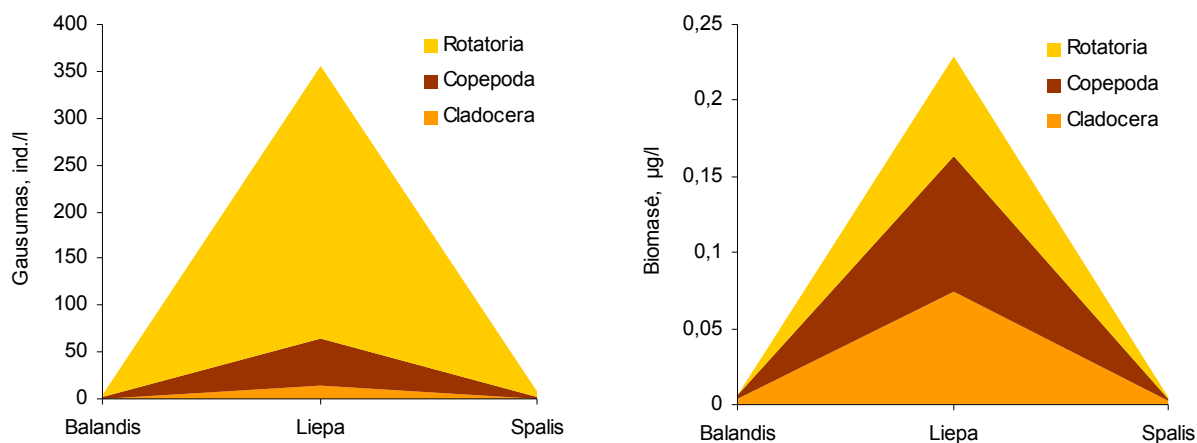
36 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita Smiltelės žiotyse 2008 m

Dubysos – Šilutės pl. tvenkinyje, skirtingai nei kituose tirtuose vandens telkiniuose didžiausias zooplanktono biomasės bei gausumo maksimumas užfiksuoti rudenį, kuomet zooplanktono bendrijoje dominavo verpetės *Keratella quadrata* bei *Synchaeta sp.* bei irklakojų vėžiagyvių juvenilinės st. Taip pat tos pačios verpečių rūšys vyraavo balandžio ir liepos mėn.



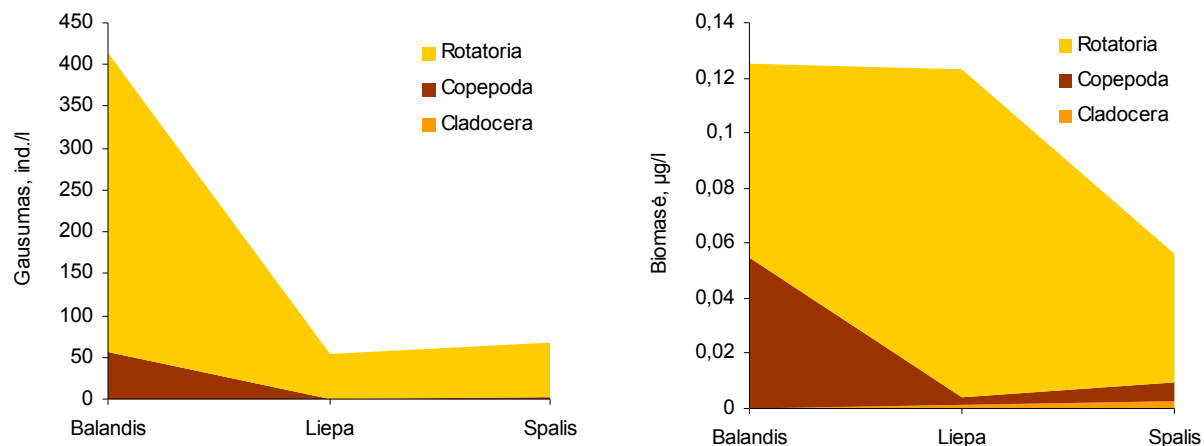
37 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita Dubysos – Šilutės pl. tvenkinyje 2008 m

Jono kalnelio kanalo zooplanktono bendrijoje pavasarį vyraavo verpetės *Synchaeta pectinata*, *Synchaeta sp.* bei irklakojų vėžiagyvių nauplijai, vasarą- verpetė *Keratella quadrata*, šakotaūsių vėžiagyviai *Bosmina longirostris*, *Ceriodaphnia quadrangula* bei *Chydorus sphaericus*; buvo gausu irklakojų vėžiagyvių nauplijų bei kopepoditų. Rudenį planktone dominavo verpetės *Synchaeta sp.* ir *Keratella quadrata*, šakotaūsių vėžiagyviai *Bosmina longirostris*, *Chydoridae* šeimos rūšys bei irklakojų vėžiagyvių nauplijai. Didžiausias gausumas ir biomasė užfiksuoti liepos mėn.



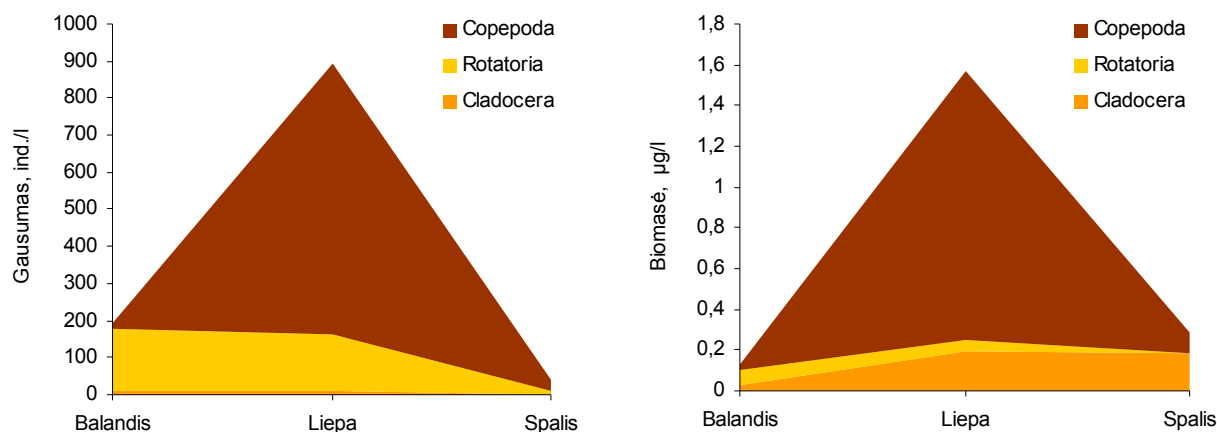
38 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita Jono kalnelio kanale 2008 m

Tvenkinyje ties Reikjaviko – Smiltelės g. visą stebėjimų laikotarpį zooplanktono bendrijoje vyraavo verpetės: balandžio mėn. - *Brachionus anguliaris*, *Keratella quadrata* bei *Filinia longiseta*, vasarą - *Asplanchna priodonta* bei *Brachionus diversicornis*, o rudenį- *Brachionus calyciflorus*. Pavasarį be verpečių dar buvo aptikti irklakojų vėžiagyvių nauplijai ir kopepoditai, kurie sudarė apie 50 % bendros zooplanktono biomasės. Didžiausias gausumas užfiksuotas balandžio mėn., biomasė-balandžio, liepos mėn.



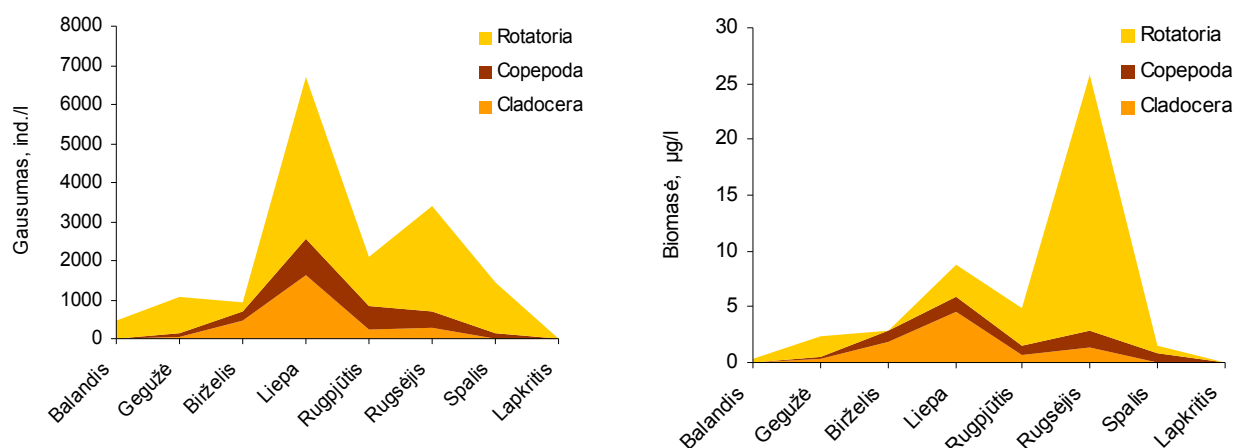
39 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita tvenkinyje Reikjaviko – Smiltelės g. 2008 m

Draugystės tvenkiniuose pavasarį zooplanktono bendrijoje dominavo verpetės: *Synchaeta pectinata*, *Filinia longiseta*, vasarą gausiausia buvo irklakojų vėžiagyvių rūšis *Thermocyclops dybowskii* bei juvenilinės stadijos nauplijai ir kopepoditai, verpetės – *Keratella cochlearis*, *Synchaeta pectinata*. Rudenį bendrijoje dominavo irklakojų vėžiagyvių nauplijai ir kopepoditai bei šakotaūsiai vėžiagyviai: *Bosmina longirostris*, *Polyphemus pediculus*. Didžiausias gausumas ir biomasė užfiksuoti liepos mėn.



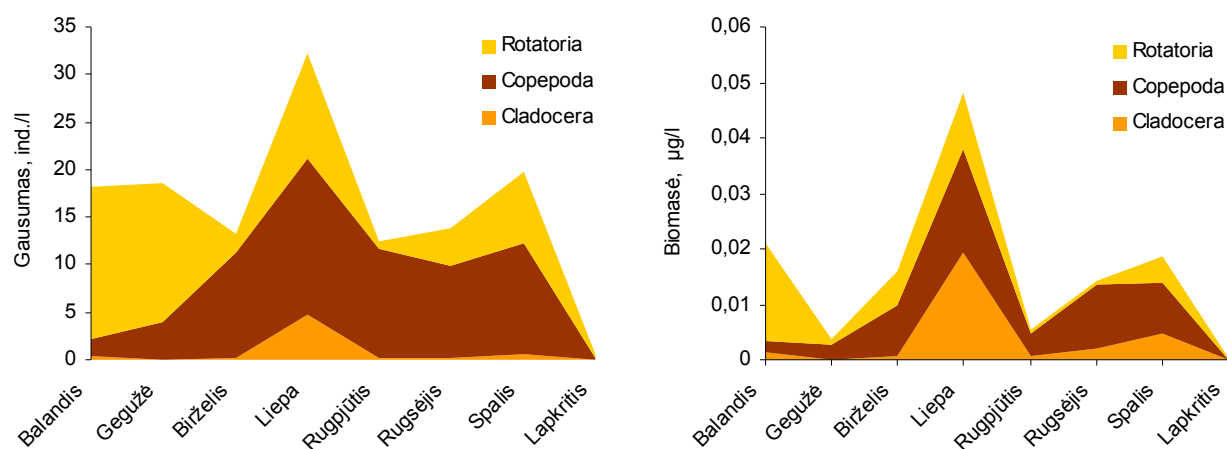
40 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita Draugystės tvenkiniuose 2008 m.

Trinyčių tvenkinyje pavasarį dominavo verpetės *Brachionus calyciflorus*, *B. anguliaris*, *Keratella quadrata*, *K. cochlearis*. Vasaros pradžioje planktono bendrijoje vyravo šakotausių vėžiagyvių rūšis *Bosmina longirostris*, verpetės *K. cochlearis*, *Pompholyx sulcata* bei irklakojų vėžiagyvių rūšis *Thermocyclops oithonoides*. Liepos mėnesį buvo užfiksuotas zooplanktono gausumo maksimumas, kurio metu bendrijoje dominavo verpetės *Pompholyx sulcata*, *K. quadrata* ir šakotausių vėžiagyvių rūšis *Bosmina longirostris* bei irklakojų vėžiagyvių nauplijai. Rugpjūčio mėn. buvo stebimas zooplanktono gausumo sumažėjimas, po kurio sekė antras mažesnis gausumo maksimumas (didžiausias biomasės maksimumas), jo metu dominavo plėšri verpetė *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra* genties verpetės, šakotausių vėžiagyvių atstovė *Bosmina longirostris* bei irklakojų vėžiagyvių nauplijai ir kopepoditai.



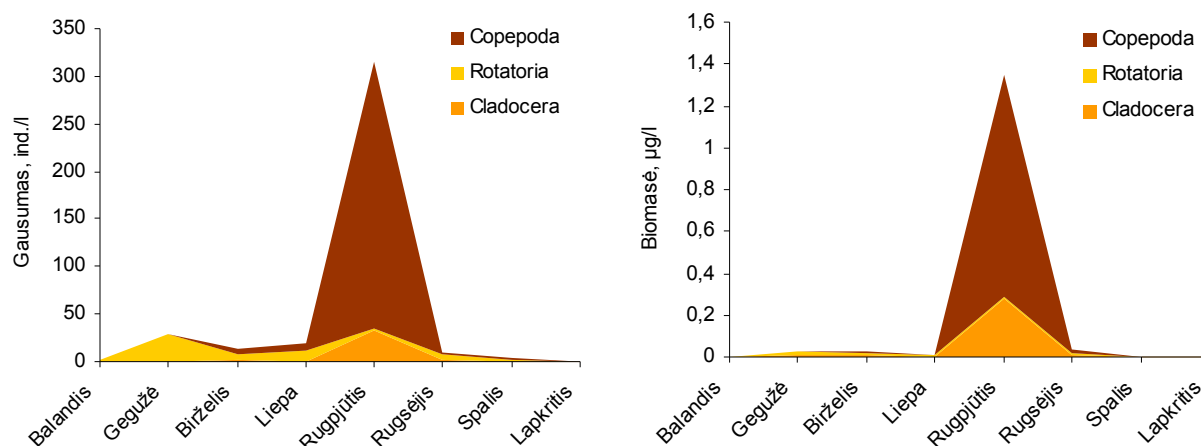
41 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita Trinyčių tvenkinyje 2008 m

Mumlaukio (Aulaukio) ežere balandžio-gegužės mėn. zooplanktono bendrijoje vyraavo verpetės *Keratella quadrata*, *Brachionus angulicaris* ir irklakojų vėžiagyvių nauplijai. Didžiausias zooplanktono gausumas ir biomasė buvo stebimi liepos mėn., tuo metu bendrijoje dominavo irklakojų vėžiagyvių juvenilinės st., šakotaūsių vėžiagyvių rūšis *Bosmina longirostris* bei verpetės *Pompholyx sulcata*, *Polyarthra sp.* Rudeninio piko metu (spalio mėn.) zooplanktono bendrijoje dominavo verpetė *Synchaeta sp.* bei irklakojų vėžiagyvių nauplijai ir kopepoditai.



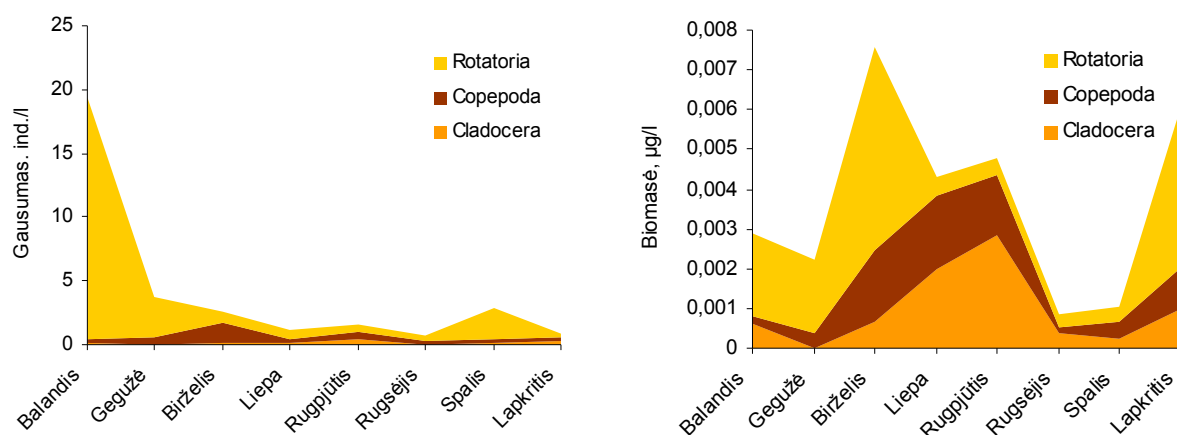
42 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita Mumlaukio (Aulaukio) ežere 2008 m

Vilhelmo kanale buvo užfiksuotas vienas ryškus biomasės ir gausumo maksimumas rugpjūčio mėn., jo metu bendrijoje vyraavo irklakojų vėžiagyvių nauplijai ir kopepoditai bei šakotaūsių vėžiagyvių rūšys: *Ceriodaphnia quadrangula*, *Bosmina longirostris*, taip pat buvo aptinkamos šios verpetės: *Keratella quadrata*, *K. cruciformis*, *Asplanchna priodonta*.



43 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita Vilhelmo kanale 2008 m

Danės upėje visą stebėjimų laikotarpį dominavo plėšrios verpetės: *Synchaeta pectinata*, *Synchaeta sp.* bei *Keratella* genčiai priklausančios verpetės, didžiausias zooplanktono gausumas buvo užfiksuotas balandžio mėn., biomasės-birželio mėn.



44 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita Danėje 2008 m

Apibendrinimas

Mažiausias zooplanktono gausumas tyrimų metu buvo stebimas Smiltelėje aukščiau Klaipėdos, Danėje bei Mumlaukio ežere, didžiausias- Trinyčių ir Draugystės tvenkiniuose bei Reikjaviko-Smiltelės gt. esančiame tvenkinyje. Mažą zooplanktono gausumą Smiltelės ir Danės upėse įtakoja hidrodinaminės sąlygos - srovė nepalankiai veikia stambesnes zooplanktono rūšis. Šių upių zooplanktono bendrijose, vyrauja smulkios verpetės, kurios čia sudaro daugiau nei 80% bendro zooplankto gausumo.

Beveik visuose tirtuose vandens telkiniuose dominavo tos pačios rūšys: verpetės- *Brachionus angulicaris*, *Keratella quadrata*, *K. cochlearis*, *Synchaeta sp.*, *S. pectinata* ir *Asplanchna priodonta*, šakotausių vėžiagyvių rūšis *Bosmina longirostris*, irklakojų vėžiagyvių juvenilinės stadijos-nauplijai ir kopepoditai.



3.2.4 Makrofitai

Augalai — neatsiejama vandens telkinių ekosistemų dalis, vienas iš svarbiausių veiksnių gėlavandeniuose vandens telkiniuose. Vandens augalijos reikšmingumas susijęs su biogeninių elementų paėmimu ir vandens telkinių apsaivalymu, tai tampa ypač svarbu intensyvėjant antropogeninei veiklai.

Pagrindiniai terminai:

Vandens makrofitai – stambūs plika akimi gerai matomi vandens augalai, apimantys induočius augalus (**magnolijūnus** arba **žiedinius augalus**, **šertvūnus**, **pataisūnus**), **samanas**, **maurabragūnus** ir kitus makroskopinius dumblius.

Helofitai – vandens telkinių pakrantėse ir kitose šlapiose vietose augantys augalai, kurių tik apatinė dalis mirksta vandenyje, o didesnė dalis stiebais su žiedais iškilę iš vandens.

Hidrofitai – vandens augalai, įsišaknijantys vandens telkinių dugne: visiškai pasinėję ir visą vystymosi ciklą praleidžiantys po vandeniu (**limneidai**), žiedynus į vandens paviršių iškeliantys (**potameidai**), plūduriuojančiais lapais (**nimfeidai**) ir laisvai plūduriuojantys vandenyje (**lemnidai**) ir kt.

Vandens augalijos tyrimus sudarė bendras telkinio apaugimo vandens ir pakrančių augalais įvertinimas (13 lentelė), dominuojančių bendrijų išskyrimas ir aprašymas bei rūšių paplitimo litoralėje įvertinimas pjūvyje. Pjūviui parinkta vieta atspindi tipiską augalijos paplitimą. Pjūvis pradedamas nuo kranto taško su ryškiai išsiskiriančia pakrantės augalija ir tęsiasi statmenai kranto linijai į telkinio vidurį iki vandens augalijos išplitimo ribos. Pjūvyje inventorizuojamos visos jame augančios rūšys, nustatomi jų paplitimo intervalai metrais bei gylis, kuriame auga. Rūšių gausumas ir padengimas pjūvyje išsiskiriančiuose augalijos kontūruose ir bendrijose įvertinamas pagal Braun-Blanquet skalę:

+ - individų mažai (1 - 2 augalai), jie dengia labai mažą plotą;

1 - individų gana daug esant mažam padengimui arba jų, palyginti, mažai, bet padengimas didesnis, tačiau nesiekiantis 1/20 laukelio ploto;

2 - individų daug, arba jie dengia 1/20 laukelio ploto;

3 - individų daug, jie dengia 1/4 - 1/2 laukelio ploto;

4 - individų daug, jie dengia 1/2 - 3/4 laukelio ploto;

5- individų daug, jie dengia daugiau kaip 3/4 laukelio ploto.

13 lentelė. Klaipėdos miesto vandens telkiniuose rastų vandens ir pakrančių augalų rūšių sąrašas

Augalo pavadinimas	Vandens telkinys *								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Helofitai									
<i>Achillea millefolium</i> - Paprastoji kraujažolė	+								1
<i>Acorus calamus</i> - Balinis ajeras			+		+		+		3
<i>Agrostis stolonifera</i> - Baltoji smilga	+		+	+	+	+	+	+	7
<i>Alisma plantago-aquatica</i> - Gyslotinis dumbliailaiškis			+	+	+	+			4
<i>Atriplex prostrata</i> - Iešmalapė balandūnė				+					1
<i>Bidens cernua</i> - Pelkinis lakišius	+		+	+		+			4
<i>Bidens frondosa</i> - Ilgakotis lakišius			+						1
<i>Bidens tripartita</i> L.- Triskiautis lakišius			+					+	2
<i>Bolboschoenus maritimus</i> - Pajūrinis liūnmeldis					+				1
<i>Butomus umbellatus</i> - Skėtinis bėžis		+	+				+		3
<i>Caltha palustris</i> - Pelkinė puriena	+						+		2
<i>Calystegia sepium</i> - Patvorinė vynioklė							+		1
<i>Calla palustris</i> - Pelkinis žinginyš	+								1
<i>Carex gracilis</i> - Lieknoji viksva	+								1
<i>Carex rostrata</i> - Snapuotoji viksva	+								1
<i>Cicuta virosa</i> - Nuodingoji nuokana	+						+		2



<i>Cirsium arvense</i> - Dirvinė usnis			+	+			+		3
<i>Deschampsia cespitosa</i> - Kupstinė šluotsmilgė								+	1
<i>Elytrigia repens</i> - Paprastasis varputis			+	+			+		3
<i>Eleocharis palustris</i> - Pelkinis duonis				+	+	+			3
<i>Epilobium hirsutum</i> - Plaukuotoji ožkarožė			+	+				+	3
<i>Equisetum palustre</i> - Gegužinis asiūklis	+		+	+	+				4
<i>Filipendula ulmaria</i> - Pelkinė vingiorykštė					+		+	+	3
<i>Galium palustre</i> - Pelkinis lipikas					+				1
<i>Geum urbanum</i> - Geltonoji žiognagė	+								1
<i>Glyceria maxima</i> - Vandeninė monažolė	+		+				+		3
<i>Humulus lupulus</i> - Paprastasis apinys							+		1
<i>Iris pseudacorus</i> - Geltonasis vilkdalgis							+		1
<i>Juncus articulatus</i> - Nariuotalapis vikšris			+	+	+		+		4
<i>Juncus bufonius</i> - Rupūžinis vikšris			+						1
<i>Juncus conglomeratus</i> - glaustažiedis vikšris	+			+					2
<i>Lycopus europaeus</i> - Paprastoji vilkakojė	+			+	+		+		4
<i>Lysimachia vulgaris</i> - Paprastoji šilingė	+				+	+	+		4
<i>Lythrum salicaria</i> - Paprastoji raudoklė	+				+				2
<i>Mentha aquatica</i> - Vandeninė mėta	+		+	+		+	+		5
<i>Myosotis scorpioides</i> - pelkinė neužmirštuolė	+								1
<i>Persicaria lapathifolia</i> - Trumpamakštis rūgtis			+	+	+		+		4
<i>Phalaroides arundinacea</i> - Nendrinis dryžutis	+		+	+	+				4
<i>Phragmites australis</i> - Paprastoji nendrė	+		+	+	+	+	+	+	7
<i>Plantago major</i> - Plačialapis gyslotis						+	+		2
<i>Potentilla anserina</i> - Žąsinė sidabražolė			+	+	+		+	+	5
<i>Potentilla palustris</i> - pelkinė trindažolė	+								1

* 1 – Mumlaukio ežeras, 2 – Jono kalnelio tv., 3 – Trinyčių tv., 4 – Dubysos-Šilutės pl. tv., 5 – Draugystės tv., 6 – Reikjaviko-Smiltelės g. tv., 7 – Vilhelmo kanalas, 8 - Danės upė, 9 – pasitaikymų skaičius

Augalo pavadinimas	Vandens telkinys *								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Rhinanthus angustifolius</i> - Didysis barškutis	+								1
<i>Rorippa palustris</i> - Pelkinis čeriukas	+					+	+		3
<i>Rumex acetosalla</i> - Smulkioji rūgštyinė			+						1
<i>Rumex hydrolapathum</i> - Rūgštyinė gudažolė	+		+	+					3
<i>Rumex maritimus</i> - Šlaitinė rūgštyinė				+					1
<i>Silene latifolia</i> - Raudonžiedis šakinys	+		+						2
<i>Schoenoplectus lacustris</i> - Ežerinis meldas	+			+	+				3
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> - Melsvasis meldas					+				1
<i>Sagittaria sagittifolia</i> - Strėlialapė papliauška		+	+				+	+	4
<i>Sium lathifolium</i> - Plačialapė drėgmenė	+		+		+		+		4
<i>Scirpus latifolius</i> - liekninis viksvameldis				+				+	2
<i>Solanum dulcamara</i> - Karklavijas	+		+		+				3
<i>Sparganium emersum</i> - Paprastasis šūrpis	+								1
<i>Sparganium erectum</i> - Šakotasis šūrpis			+					+	2
<i>Tussilago farfara</i> - Ankstyvasis šalpusnis				+					1
<i>Typha angustifolia</i> - Siauralapis švendras	+			+					2
<i>Typha latifolia</i> - Plačialapis švendras	+		+	+	+	+			5
<i>Trifolium repens</i> - Baltasis dobilas						+			1
<i>Urtica dioica</i> - Didžioji dilgėlė	+		+					+	3



<i>Veronica anagallis-aquatica</i> - šaltininė veronika								+	1
<i>Vicia cracca</i> - Mėlynžiedis vikis			+					+	2
Nimfeidai - Lemnidai									
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> - Plūduriuojantysis vandenplūkis		+						+	3
+									
<i>Lemna trisulca</i> - Trilypė plūdena	+				+			+	4
<i>Nuphar lutea</i> - Paprastoji lūgnė	+	+						+	4
<i>Nymphaea candida</i> - Mažaziedė vandens lelija	+							+	2
<i>Persicaria amphibia</i> - Būdmainis rūgtis	+	+	+				+		4
<i>Potamogeton natans</i> - Plūduriuojančioji plūdė	+				+				2
<i>Spirodela polyrrhiza</i> - Daugiašakė maurė	+	+	+		+	+	+	+	7
Potameidai									
<i>Hippuris vulgaris</i> - Paprastoji uodeguonė				+		+			2
<i>Myriophyllum spicatum</i> - Varpotoji plunksnalapė		+	+						2
<i>Potamogeton compressus</i> - Plokščioji plūdė								+	1
<i>Potamogeton lucens</i> - Blizgančioji plūdė	+								1
<i>Potamogeton pectinatus</i> - Šukinė plūdė			+		+				2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> - Permautalapė plūdė		+							1
Limneidai									
<i>Ceratophyllum demersum</i> - Paprastoji nertis		+	+		+				3
<i>Chara sp.</i> - Maurabragis					+				1
<i>Elodea canadensis</i> Rich. - Kanadinė elodėja	+	+		+	+			+	5
<i>Fontinalis antipyretica</i> - tribriaunė nertvė								+	1
<i>Riccia fluitans</i> - vandeninė ričia					+				1
Rūšių skaičius tvenkiniuose	40	10	34	26	29	14	31	16	

* 1 – Mumlaukio ežeras, 2 – Jono kalnelio tv., 3 – Trinyčių tv., 4 – Dubysos-Šilutės pl. tv., 5 – Draugystės tv., 6 – Reikjaviko-Smiltelės g. tv., 7 – Vilhelmo kanalas, 8 - Danės upė, 9 – pasitaikymų skaičius

Mumlaukio ežeras

Šiaurinėje miesto dalyje prie Liepojos plento yra Mumlaukio ežerėlis. Ežere stebimas juostinis ištisinis užžėlimo tipas. Vakarinėje dalyje pakrantė – užpelkėjusi. Toks užžėlimo tipas būdingas sekliems, eutrofikuotiems, uždumblėjusiems vandens telkiniams.

2008 m. tyrimų duomenimis Mumlaukio ežere auga 40 rūšių makrofitai

Mumlaukio ežere geriausiai išsivysčiusi nimfeidų juosta, kurią formuoja mažaziedė vandens lelija (*Nymphaea candida*) ir plūduriuojančioji plūdė (*Potamogeton natans*). Šios bendrijos dengia apie 70% ežero ploto.

Potameidų – limneidų juostą formuoja blizgančioji plūdė (*Potamogeton lucens*) bei kanadinė elodėja (*Elodea canadensis*). Kanadinė elodėja sudaro tankius sąžalynus ir sutinkama visame ežere.

Helofitų juosta pasižymi didžiausia rūšine įvairove, bet ne visur vienodai išsivysčiusi. Pietinėje ir pietrytinėje ežero dalyje helofitų juosta plati, į ežero vidurį nusidriekia apie 15 m. Pakrantėje veši siauralapio bei plačialapio švendro (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*), vandeninės monažolės (*Glyceria maxima*) sąžalynai, pakaitomis su viksvų *Carex rostrata* formuojamomis bendrijomis. Arčiau kranto auga nedideli pelkinio žinginio (*Calla palustris*) sąžalynėliai. Į ežero vidurį nusidriekiančias bendrijas formuoja gegužinis asiūklis (*Equisetum palustre*).

Šiaurinė ir rytinė ežero pakrantės ištisine siaura juosta apaugusi helofitų bendrijomis, kurias dažniausiai formuoja vandeninė monažolė (*Glyceria maxima*), siauralapis bei plačialapis švendrai (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*). Vakarinėje užpelkėjusioje pakrantėje, kartu su vandenine monažole (*Glyceria maxima*), siauralapiu bei plačialapiu švendru (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) auga pelkinis žinginy (*Calla palustris*).

Augalijos juostų kaitai ir pasiskirstymui litoralėje įvertinti, rytiniame krante pasirinkta transekta (14 lentelė). Helofitų juostos kontūre (iki 3 m pločio, projekcinis padengimas 60%) dominuoja *Typha angustifolia*, kartu auga *Glyceria maxima*. Antras augalijos kontūras - nimfeidų juosta prasideda nuo 3-



čio transektos metro. Bendrijas formuoja *Potamogeton natans* ir *Nymphaea candida*. Projekcinis padengimas 60%. Po nimfeidų bendrijomis veši limneidai: *Elodea canadensis*, vietomis su *Potamogeton lucens*.

14 lentelė. Mumlaukio ežero makrofitų rūšių paplitimo ypatumai

Eil. Nr.	Augalo pavadinimas	Atstumas nuo kranto (m)	Augimo gylis (m)	Gausumas ir padengimas (balais)
1.	<i>Glyceria maxima</i>	0 - 1	0,1 - 0,5	2
2.	<i>Typha angustifolia</i>	0-3	0,2 – 0,8	3
3.	<i>Cicuta virosa</i>	0-0,4	0,5	+
4.	<i>Solanum dulcamara</i>	0-0,1	0,1	+
5.	<i>Bidens cernua</i>	0-0,1	0,1	+
6.	<i>Nymphaea candida</i>	4-25	0,9-1,60	3-5
7.	<i>Potamogeton natans</i>	3-25	0,8-1,60	1-2
8.	<i>Potamogeton lucens</i>	4-25	0,9-1,60	1
9.	<i>Lemna trisulca</i>	1-4	-	+
10.	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	1-20	-	1-4
11.	<i>Elodea canadensis</i>	2-25	1-1,60	1-3

Jono kalnelio tvenkinys

Jono kalnelio tvenkinys – stipriai pakeistas vandens telkinys. Jame įrengtos betoninės krantinės neleidžia formotis helofitų juostos bendrijoms, sutinkami tik pavieniai skėtinio bėžio (*Butomus umbellatus*) ir strėliapės papliauškos (*Sagittaria sagittifolia*) individai. Vyrauja nimfeidai, potameidai ir limneidai, tačiau šių grupių augalai tikrų augalijos juostų nesudaro ir yra pasiskirstę po visą tvenkinį. Visame tvenkinio plote gausiai paplitę potameidai: permautalapė plūdė (*Potamogeton perfoliatus*). Limneidų bendrijas formuoja paprastoji nertis (*Ceratophyllum demersum*). kanadinė elodėja (*Elodea canadensis*). Nimfeidų bendrijas, formuoja paprastoji lūgnė (*Nuphar lutea*), kuri kiek gausiau auga vakarinėje tvenkinio dalyje. Gana gausiai vandens paviršių dengė daugiašaknė maurė (*Spirodela polyrrhiza*). Jono kalnelio tvenkinys pasižymi mažiausia makrofitų įvairove, aptikta 10 augalų rūšių, (13 lentelė) iš kurių 2 helofitams priklausančios rūšys, 4 formuoja povandeninius sąžalynus, 4 – sutinkamos plūdurlapių ir laisvai plaukiojančių augalų bendrijose.

Trinyčių tvenkinys

Trinyčių tvenkinys – vienas iš seniausių miesto tvenkinių – apsodintas parku ir pasižymi didžiausia makrofitų įvairove. Tvenkinyje inventorizuota 34 rūšių makrofitai. Helofitų bendrijose auga 29 rūšys. Nimfeidų ir lemnių bendrijas formuoja 2 rūšys, o povandeninėse (potameidai, limneidai) bendrijose veši 3 augalų rūšys (13 lentelė).

Pagal augalijos juostų išsivystymą tvenkinį galima priskirti fragmentiniam–juostiniam užžėlumo tipui, kuris paprastai būdingas mezotrofiniams su eutrofiškumo požymiais vandens telkiniams. Dėl intensyvaus poilsio (rekreacinė žvejyba) didžiausią mechaninį antropogeninį poveikį patiria ežero pakraščio helofitų augalija. Fragmentiškas helofitų juostos išsivystymas gali būti susijęs su antropogeniniu poveikiu. Šioje juostoje bendrijas formuoja paprastoji nendrė (*Phragmites australis*), auga vandeninė monažolė (*Glyceria maxima*), nendrinis dryžutis (*Phalaroides arundinaceae*), balinis ajeras (*Acorus calamus*), plačialapis švendras (*Typha latifolia*) – gausiau sutinkamas vakarinėje dalyje. Vešliausia helofitų juosta rytinėje ir šiaurinėje tvenkinio pakrantėje, vietomis nendrynų plotis siekia iki 7m. Nimfeidų juostą formuoja paprastoji lūgnė (*Nuphar lutea*), kuri geriau išsivysčiusi rytinėje tvenkinio dalyje. Potameidų ir limneidų juosta nesusiformavusi, o nedideliais fragmentais pasiskirsčiusi tvenkinyje, dažniausiai kartu su *Nuphar lutea*. Šiose augalų bendrijose auga varpotoji plunksnalapė (*Myriophyllum spicatum*), paprastoji nertis (*Ceratophyllum demersum*).

Augalijos juostų kaitai ir pasiskirstymui litoralėje įvertinti, šiaurinėje tvenkinio dalyje pasirinkta transektas (15 lentelė). Išsiskiria dvi susiformavusios augalijos juostos: helofitų ir nimfeidų. Helofitų bendrijas formuoja *Typha latifolia* su *Phragmites australis* ir nusitęsusi iki 7 m. Už *Typha latifolia* sąžalynų



prasideda nimfeidų juosta, nusitęsianti iki 14 m. Bendriųjų edifikatorius - *Nuphar lutea*, kartu auga limneidų atstovas - *Ceratophyllum demersum*.

15 lentelė. Trinių tvenkinio makrofitų rūšių paplitimo ypatumai

Eil. Nr.	Augalo pavadinimas	Atstumas nuo kranto (m)	Augimo gylis (m)	Gausumas ir padengimas (balais)
1.	<i>Solanum dulcamarum</i>	0 – 0,4	0- 0,1	+
2.	<i>Bidens tripartita</i>	0 – 0,4	0- 0,1	+
3.	<i>Sium lathifolium</i>	0 – 0,5	0- 0,1	+
4.	<i>Urtica dioica</i>	0 – 0,1	0- 0,1	+
5.	<i>Juncus bufonius</i>	0 – 0,1	0- 0,1	+
6.	<i>Potentilla anserina</i>	0 – 0,1	0- 0,1	+
7.	<i>Lycopus europaeus</i>	0 – 0,1	0- 0,1	+
8.	<i>Carex sp.</i>	0 – 0,1	0- 0,1	+
9.	<i>Phragmites australis</i>	0 - 7	0-0,8	2
10.	<i>Glyceria maxima</i>	0 - 1	0- 0,1	+
11.	<i>Typha latifolia</i>	0 – 7	0-0,8	4
12.	<i>Nuphar lutea</i>	6 - 14	0,8 - 1,5	2-3
13.	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	0 - 7	-	+
14.	<i>Ceratophyllum demersum</i>	4 - 14	0,5 – 1,50	+ - 2

Dubysos g. -Šilutės pl. tvenkinys

Tvenkinyje inventorizuota 26 rūšių makrofitai (1 lent.). Pagal augalijos juostų išsivystymą tvenkinį galima priskirti fragmentiniam – juostiniam užžėlimo tipui. Geriausiai išsivysčiusi helofitų juosta. Šios juostos augalų bendrijas formuoja paprastoji nendrė (*Phragmites australis*), ežerinis meldas (*Schoenoplectus lacustris*), siauralapis ir plačialapis švendrai (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*). Didžiausi, tankūs helofitų sąžalynai veši rytinėje, sekloje su nuolaidžiu krantu, tvenkinio dalyje (projekcinis padengimas 90 - 100%). Nusidriekia iki 18 m į tvenkinio vidurį. Nimfeidų grupės augalų nėra. Povandeninė augalijos juosta neišreikšta. Vakarinėje tvenkinio dalyje, atviresnėse ir aukštaisiais helofitais neužaugusiose vietose formuojasi paprastosios uodeguonės (*Hippuris vulgaris*) ir kanadinės elodėjos (*Elodea canadensis*) sąžalynai. Pavieniai *Hippuris vulgaris* individai įsimaišę helofitų juostoje auga aplink visą tvenkinį.

Augalijos juostų kaitai ir pasiskirstymui litoralėje įvertinti, rytinėje tvenkinio dalyje pasirinkta transektas (16 lentetė).

16 lentelė. Dubysos g. -Šilutės pl. tvenkinio makrofitų rūšių paplitimo ypatumai

Eil. Nr.	Augalo pavadinimas	Atstumas nuo kranto (m)	Augimo gylis (m)	Gausumas ir padengimas (balais)
1.	<i>Lycopus europaeus</i>	0 - 3	0 – 0,1	+
2.	<i>Persicaria lapathifolia</i>	0 - 1	0 – 0,1	+
3.	<i>Agrostis stolonifera</i>	0 - 1	0 – 0,1	+
4.	<i>Juncus articulatus</i>	0 - 2	0 – 0,1	2
5.	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	0 - 3	0 – 0,1	+
6.	<i>Phragmites australis</i>	0 - 18	0 – 0,8	5
7.	<i>Typha latifolia</i>	0 - 18	0 – 0,8	+ - 1
8.	<i>Hippuris vulgaris</i>	11-17	0,5 – 0,8	+

Draugystės parko tvenkiniai

Draugystės parko tvenkinius sudaro penkių tvenkinių grupė. Didžiausias ir seniausias tvenkinys, esantis prie E. Balsio menų gimnazijos – izoliuotas, kiti tvenkiniai jungiasi tarpusavyje daugiau ar mažiau užžėlusiomis protakomis.

Šiuose tvenkiniuose inventorizuota 29 rūšių makrofitai (13 lentelė).



Tvenkinys prie prie E.Balsio menų gimnazijos priskirtinas juostinio ištisinio, vietomis pereinančio į liūninį užžėlimą tipui, tai būdinga stipriai eutrofikuotiems, užpelkėjantiems telkiniams. Helofitų juosta beveik ištisa ir properšos susidaro tik tose vietose, kur įkuriamos žvejojimo vietos. Helofitų bendrijas formuoja paprastoji nendrė (*Phragmites australis*), plačialapis švendras (*Typha latifolia*), balinis ajeras (*Acorus calamus*), auga gyslotinis dumblialaiškis (*Alisma plantago-aquatica*).

Pietinėje dalyje properšos nendryne padengtos tankiais vandeninės ričijos (*Riccia fluitans* L.) – sąžalynais. Povandeninės bendrijas šiame tvenkinyje formuoja *Ceratophyllum demersum*.

Likusių keturių tvenkinių komplekse augalijos užžėlimo pobūdis ir rūšinė sudėtis tarpusavyje skiriasi.

Tvenkiniai tarpusavyje sujungti protakomis, kurios kai kur visai nusekusios ir apaugusios sumedėjusia augmenija.

Komplekse didžiausias pietinėje parko dalyje esantis tvenkinys. Pagal augalijos juostų išsivystymą tvenkinį galima fragmentiniam užžėlimo tipui. Šiaurinėje ir vakarinėje tvenkinio pakrantėje helofitų bendrijas formuoja *Phragmites australis*, pietinėje dalyje – pajūrinis liūnmeldis (*Bolboschoenus maritimus*). Limneidų bendrijas formuoja *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*.

Centriniam (2-am ir 3-iam) tvenkiniams būdingas fragmentinis juostinis užžėlimas. Protaka tarp 2-o ir 3-io tvenkinio užsinešusi, apaugusi *Salix* krūmais ir sausuoju metų laiku išdžiūsta. 2-ame tvenkinyje helofitų bendrijas formuoja siauralapis švendras (*Typha angustifolia*), ežerinis mieldas (*Schoenoplectus lacustris*) auga gyslotinis dumblialaiškis (*Alisma plantago-aquatica*). Šiame tvenkinyje ryškiai išreikšta potameidų juosta, ją formuoja plūduriuojančioji plūdė (*Potamogeton natans*), projekcinis padengimas 60 % tvenkinio ploto. Limneidų bendrijas sudaro *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*. 3-iajame tvenkinyje be tų pačių helofitų juostoje sutinkamų rūšių, auga gegužinis asiūklis (*Equisetum palustre*), pelkinis duonis (*Eleocharis palustris*), paprastoji šilingė (*Lysimachia vulgaris*). Nimfeidų juostą formuoja plūduriuojančioji plūdė (*Potamogeton natans*). Limneidų bendrijose auga *Elodea canadensis* bei maurabragiai (*Chara* sp.). Jų sąžalynai gana tankūs, dengia apie 70% tvenkinio ploto.

Šiauriausiai esantis tvenkinėlis anksčiau buvo sujungta protaka su kitais komplekso tvenkiniais. Šiuo metu protaka visiškai užakusi ir apaugusi sumedėjusia augmenija. Tvenkinys užžėlęs užpelkėjusiems vandens telkiniui būdinga augalija. Centrinėje dalyje vos 20% tvenkinio ploto liko nepadengtas augalais. Tankiais sąžalynais želia paprastoji nendrė (*Phragmites australis*), plačialapis švendras (*Typha latifolia*) auga gegužinis asiūklis (*Equisetum palustre*), balinis ajeras (*Acorus calamus*). Iš limneidų negausiai auga *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*.

Tvenkinys Reikjaviko-Smiltelės gatvėse

Reikjaviko-Smiltelės gatvių tvenkinys 2008 m buvo valytas, ko pasekoje praktiškai visai sunaikinti makrofitai. Iki valymo beveik visa pakrantė buvo apaugusi helofitais. Pagal augalijos juostų išsivystymą tvenkinys buvo priskirtinas fragmentiniam juostiniam, pereinančiam į juostinį ištisinį užžėlimo tipą.

Po valymo darbų, pakrantėse atsikurianti helofitų grupės augalija, auga fragmentiškai, siaura apie pusės metro pločio juosta. Bendrijas formuoja paprastoji nendrė (*Phragmites australis*), plačialapis švendras (*Typha latifolia*), vietomis auga gyslotinis dumblialaiškis (*Alisma plantago-aquatica*).

Tvenkinio pietiniame pakraštyje liko suformuota nedidelė salelė apaugusi *Phragmites australis*, *Typha latifolia* su *Alisma plantago-aquatica* bei susidarę *Hippuris vulgaris* sąžalynai. Nedideliais ploteliais *Hippuris vulgaris* auga ir vakarinėje pakrantėje.

Plūdurlapių augalų (nimfeidų) grupei atstovauja būdmainsis rūgtis (*Persicaria amphibia*), kurio pavieniai individai auga šiaurinėje, rytinėje, pietrytinėje tvenkinio pakrantėje bei palei pietiniame pakraštyje esančią salelę.

Danės upė

Tirtoje Danės upės atkarpoje (netoli kelio prie Žaliojo slėnio) buvo inventorizuota 16 makrofitų rūšių. Pagal augalijos juostų išsivystymą, ši pakrantės dalis yra fragmentinio – juostinio užžėlimo tipo. Augalijos juostų kaitai ir pasiskirstymui įvertinti, kairiajame krante pasirinkta transekta (17 lentelė).

Helofitų juostos bendrijas formuoja paprastoji nendrė (*Phragmites australis*), seklesnėse vietose auga kupstinė šluotsmilgė (*Deschampsia cespitosa*), didžioji dilgėlė (*Urtica dioica*), pelkinė vingiorykštė (*Filipendula ulmaria*), šaltininė veronika (*Veronica anagallis-aquatica*), liekninis viksvameldis (*Scirpus latifolius*). Už helofitų juostos prasideda nimfeidų juosta, kurioje auga paprastoji lūgnė (*Nuphar lutea*),

**17 lentelė.** Danės upės makrofitų rūšių paplitimo ypatumai

Eil. Nr.	Augalo pavadinimas	Atstumas nuo kranto (m)	Augimo gylis (m)	Gausumas ir padengimas (balais)
1.	<i>Phragmites australis</i>	0- 2	0 – 0,8	3
2.	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0- 8	0 – 1,3	1
3.	<i>Nuphar lutea</i>	3- 8	1,3	2
4.	<i>Lemna trisulca</i>	0 - 6	-	1
5.	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	0 - 8	-	4-5
6.	<i>Elodea canadensis</i>	1- 8	0,5-1,3	5

Vilhelmo kanalas

Tirtose Vilhelmo kanalo pakrantės vietose buvo inventorizuotos 31 makrofitų rūšis (1 lent.). Pagal augalijos išsivystymą, kanalo abiejų pakrančių užžėlimą galima būtų priskirti fragmentiniam – juostiniam (vietomis ištisiniam) užžėlimo tipui. Helofitų juostoje bendrijas dažniausiai formuoja paprastoji nendrė (*Phragmites australis*). Šioje juostoje auga vandeninė monažolė (*Glyceria maxima*), balinis ajeras (*Acorus calamus*), nendrynų pakraščiuose - strėliapalės papliauškos (*Sagittaria sagittifolia*) bei skėtinio bėžio (*Butomus umbellatus*) sąžalynai. Į helofitų juostą įsiterpia ir už jos plyti siaura nimfeidų juosta sudaryta iš negausių paprastosios lūgnės (*Nuphar lutea*), mažaziedės vandens lelijos (*Nymphaea candida*) bei plūduriuojančiojo vandenplūkio (*Hydrocharis morsus-ranae*) sąžalynų. Povandeninę (limneidų) augalijos juostą formuoja: kairiame krante tankūs tribriaunės nertvės (*Fontinalis antipyretica*), o dešiniame krante - *Sagittaria sagittifolia* sąžalynai.

Augalijos juostų kaitai ir pasiskirstymui įvertinti, kairiajame krante pasirinkta transekta (18 lentelė).

Helofitų juostos kontūre nuo 4-to metro kurį sudaro tankūs *Phragmites australis* sąžalynai (projekcinis padengimas 100%) sutinkamos ir plūdurlapės augalų rūšys: plūduriuojantysis vandenplūkis (*Hydrocharis morsus-ranae*), trilypė plūdena (*Lemna trisulca*), daugiašaknė maurė (*Spirodela polyrrhiza*). Helofitų juosta tęsiasi iki 7 m už kurios negausiai auga paprastoji lūgnė (*Nuphar lutea*). Iš nimfeidų juostos atstovų aptikti pavieniai *Potamogeton compressus*, *Ceratophyllum demersum*.

18 lentelė. Dubysos g. -Šilutės pl. tvenkinio makrofitų rūšių paplitimo ypatumai

Eil. Nr.	Augalo pavadinimas	Atstumas nuo kranto (m)	Augimo gylis (m)	Gausumas ir padengimas (balais)
1.	<i>Phragmites australis</i>	0 - 7	0 – 1,2	5
2.	<i>Lycopus europaeus</i>	0 - 1	-	+
3.	<i>Lysimachia vulgaris</i>	0 - 1	-	+
4.	<i>Acorus calamus</i>	0 - 2	0 – 0,5	+
5.	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0 - 7	0 – 1,2	+ - 1
6.	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	1 - 7	-	+ - 1
7.	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	4 - 7	0,9 – 1,2	4
8.	<i>Lemna trisulca</i>	4 - 7	0,9 – 1,2	1
9.	<i>Nuphar lutea</i>	6 - 7	1,2	+
10.	<i>Ceratophyllum demersum</i>	5 - 7	0,9 – 1,2	+
11.	<i>Potamogeton compressus</i>	5 - 7	0,9 – 1,2	+
12.	<i>Fontinalis antipyretica</i>	0 - 7	0,5 – 1,2	5



Apibendrinimas

Klaipėdos miesto vandens telkiniuose inventorizuota 81 makrofitų rūšis. Helofitų juostos bendrijose auga 63 augalų rūšys, nimfeidų – lemnių bendrijose 7 rūšys. Povandeninėse augimvietėse sutinkamos 6 potameidų ir 5 limneidų rūšys.

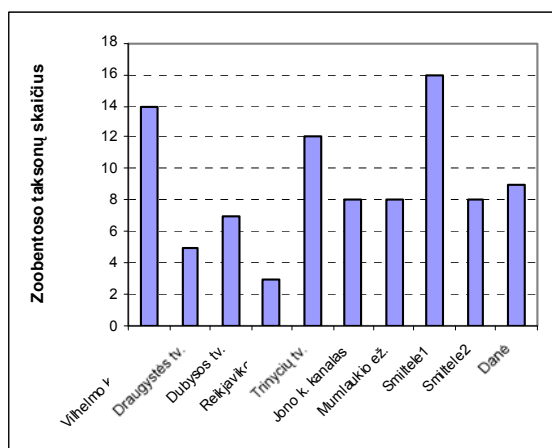
Mažiausiai rūšių rasta Jono kalnelio tvenkinyje (10 rūšių) ir po atlikto valymo Reikjaviko – Smiltelės gatv. tvenkinyje (14 rūšių). Didžiausia rūšių įvairovė pasižymėjo Trinyčių tvenkinys (34 rūšys). Dažniausiai sutinkamos rūšys, masiškai tvenkiniuose augantys augalai: paprastoji nendrė (*Phragmites australis*) ir daugiašaknė maurė (*Spirodella polyrrhiza*) yra plačios ekologinės amplitudės ir eutrofiniuose vandens telkiniuose plintantys augalai. Kitos helofitų bendrijose dažniau pasitaikančios rūšys: plačialapis švendras (*Typha latifolia*), vandeninė monažolė (*Glyceria maxima*), gyslotinis dumblialaiškis (*Alisma plantago-aquatica*), gegužinis asiūklis (*Equisetum palustre*), strėlialapė papliauška (*Sagittaria sagittifolia*), plačialapė drėgmenė (*Sium latifolium*). Plūdurlapių ir laisvai plaukiojančių augalų juostą dažniausiai atstovavo mažaziedė vandens lelija (*Nymphaea candida*) bei daugiašaknė maurė (*Spirodella polyrrhiza*). Povandeninėse augimvietėse dominavo kanadinė elodėja (*Elodea canadensis*).



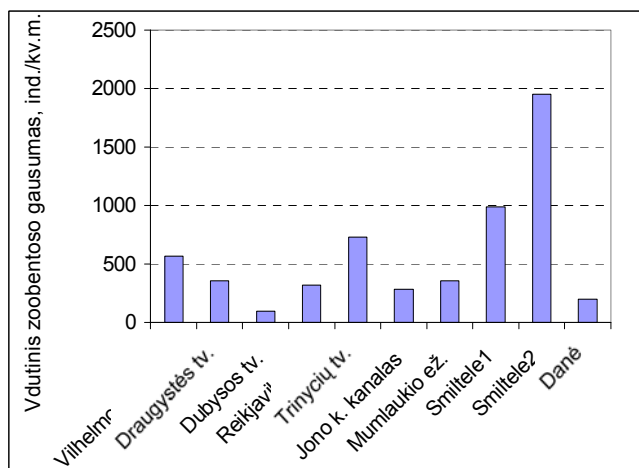
3.2.5. Zoobentosos

Ištyrus Klaipėdos miesto paviršinius vandens telkinius, juose nustatyta 31 zoobentosos rūšys ir iki rūšies neapibūdinti taksonai. Didžiausia rūšinė įvairovė pasižymėjo moliuskai, jų rastos 8 rūšys (19 lentelė).

Daugiausia zoobentosos rūšių aptikta Smiltelės 1 taške - 16, kiek mažiau Vilhelmo kanale ir Trinyčių tv.- 14 ir 12 rūšių, o mažiausia - Reikjaviko tv. – tik 3 rūšys (45 pav.).



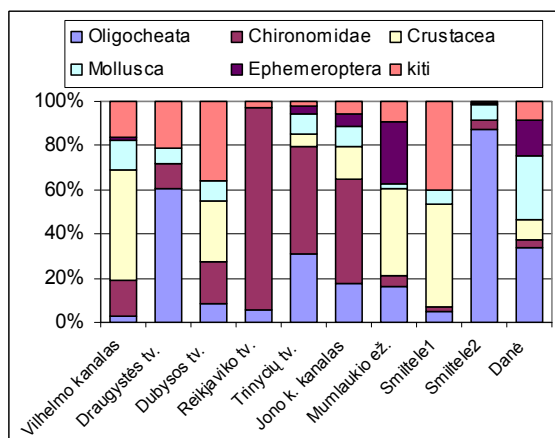
45 pav. Taksonų skaičius tirtuose Klaipėdos miesto vandens telkiniuose



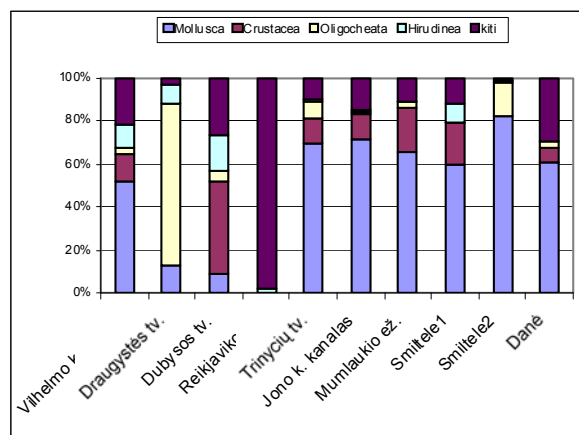
46 pav. Zoobentosos gausumas tirtuose Klaipėdos miesto vandens telkiniuose

Ištyrus zoobentosos gausumą skirtinguose Klaipėdos miesto vandens telkiniuose, nustatyta, kad didžiausias zoobentosos gausumas aptiktas Smiltelės 2 taške (vidutiniškai - 2000 ind./kv.m. o mažiausias – Dubysos tv. (vidutiniškai – 91 ind./kv.m.) (46 pav.).

Pagal procentinę dalį nuo bendro gausumo kiekviename tyrimo taške vyraavo skirtingi zoobentosos taksonai (47 pav.). Jono kalno kanale, Draugystės, Reikjaviko ir Trinyčių tvenkiniuose dominavo uodo trūklio lervos (Chironomidae), Vilhelmo kanale, Mumlaukio ež. ir Smiltelės 1 taške vėžiagyviai (Crustacea), o Smiltelės žemupyje, Danės upėje ir Draugystės tv. pagal gausumą vyraavo mažašerės kirmelės (Oligochaeta). Likusiuose tyrimo vietose ryškiai nedominavo nei viena hidrobiontų grupė. Tai rodo, kad šie vandens telkiniai pasižymi įvairia rūšine sudėtimi.



47 pav. Zoobentosos sistematinių grupių santykinis gausumas (%) tirtuose taškuose



48 pav. Zoobentosos sistematinių grupių santykinė biomasė (%) tirtuose taškuose



Pagal procentinę dalį nuo bendros biomasės kiekviename tyrimo taške vyravo dažniausiai moliuskai, net 7 iš 10 vandens telkinių (48 pav.). Dubysos tv. dominavo vėžiagyviai, o Draugystės tv. – mažasėrės kirmėlės.

19 lentelė. Klaipėdos miesto vandens telkinių zoobentosos rūšinė sudėtis

Taksonai	Mumlaukio ež.	Jono kalnelis kanalas	Trinyčių tv.	Dubysos tv.	Draugystės tv.	Reikjaviko tv.	Vilhelmo kanalas	Smiltelė1	Smiltelė2
Turbellaria undet.							+		
Oligochaeta undet.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dėlės (Hirudinea)									
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+					+	+
<i>Glosiphonia complanata</i> (Linnaeus, 1758)		+		+	+		+		
Vėžiagyviai (Crustacea)									
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+		+		
<i>Astacus astacus</i>		+							
<i>Gammarus sp.</i>		+		+			+	+	+
Lašalai (Ephemeroptera)									
<i>Baetis spp.</i> (Leach, 1815)								+	
<i>Caenis sp.</i> (Stephens, 1835)		+		+	+				
<i>Cleon</i> (Leach, 1815)	+			+	+		+		
Žirgeliai (Odonata)									
<i>Aechna sp.</i>	+								
<i>Anisoptera</i>			+						
<i>Caenagrion sp.</i>		+							
<i>Lestes sp.</i>			+						
<i>Platynemesis pennipes</i> (Pallas, 1771)							+		
Kabasparniai (Megaloptera)									
<i>Stialis lutaria</i> (Linnaeus, 1758)							+		
Vabalai (Coleoptera)									
<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)								+	
<i>Dytiscidae</i> undet.	+	+			+				
<i>Gyrinus sp.</i>								+	
Apsiuvos (Trichoptera)									
<i>Cyrmus sp.</i>		+							
<i>Goera pilosa</i> (Fabricius, 1775)									
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834)								+	
<i>Halesus digitatus</i> (Schrank, 1781)								+	
Dvisparniai (Diptera)									
Ceratopogonidae undet		+							
<i>Muscidae</i>				+					+
<i>Dicranota sp.</i> (Schummel, 1829)								+	
<i>Chaoborus sp.</i>	+								
Chironomidae									
Chironominae undet.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Orthocladiinae undet	+								
<i>Chironomus sp.</i>	+		+		+	+			
Moliuskai (Mollusca)									
<i>Anadonta anatina</i> (Linnaeus, 1758)			+						



<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	+	+					+		+
<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)		+							
<i>Planorbis sp.</i>							+		
<i>Physa phontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	+						+		
<i>Pisidium sp.</i>									+
<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+		+	+	+		+
<i>Unio sp.</i>		+							
<i>Viviparus contectus</i> (Linnaeus, 1758)		+							
Iš viso	13	17	9	8	9	4	13	10	8

Išanalizavus gautus rezultatus, galima teigti, kad miesto vandens telkiniai pagal zoobentos rūšių skaičių yra skurdūs savo dugno bestuburių rūšine įvairove. Beveik visi vandens telkiniai patiria vienokią ar kitokią antropogeninį poveikį, kas nulemia, kad zoobentos bendrijos nėra gausios ir įvairios. Pakankamai įvairia ir gausia rūšine sudėtimi pasižymėjo tik Smiltelės upė prieš Klaipėdos miestą ir Vilhelmo kanalas. Tai lemia natūralios sąlygos: Smiltelė - tekantis vandens telkinys, o tokio tipo vandens telkiniai visada pasižymi didesne zoobentos rūšine įvairove. Vilhelmo kanalas tyrimų vietoje ypač turtingas vandens augalija lyginant su kitais telkiniais, o vandens augalijoje visada gyvena įvairesne bestuburių fauna, nei be jos.

Kaip ir 2005 m taip ir šiemet Smiltelės žiotyse zoobentos bendrijoje vyravo mažašerės kirmelės. Dėl šios priežasties galima teigti, kad ši upės atkarpa yra dėl aktyvios laivybos yra užteršta organinėmis medžiagomis.

Šiemet Reikjaviko tvenkinyje buvo atlikti valymo darbai. Šie darbai galėjo lemti bestuburių rūšinės įvairovės mažėjimą, nes buvo kasamas gruntas. Paprastai tokiose naujai pertvarkytuose tvenkiniuose po kasinėjimo darbų aptinkamos tik kelios bestuburių rūšys.

3.2.6 Ichtyofauna

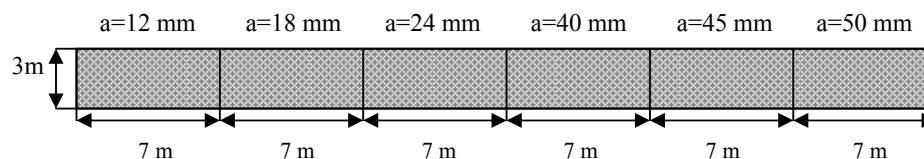
Be Baltijos jūros ir Kuršių marių Klaipėdos miesto savivaldybės teritorijoje yra nemažai ir kitų vandens telkinių, kuriuose gyvena žuvis. Daugiausiai tai nedideli, dirbtinės kilmės tvenkiniai, kurie žuvininkystės vystymo požiūriu nėra reikšmingi. Mieste yra ir natūralios kilmės Mumlaukio ežeras, tačiau pagal savo trofinę būklę priskiriamas stipriai eutrofikuotiems ežerams su distrofinio telkinio požymiais, kokiuose sutinkamos degraduojančios žuvų bendrijos. Savivaldybės teritorija teka palyginti nemažai upių ir upelių: Akmena-Danė, Smiltelė, Ringelis, Žvejonė, Kretainis, Purmalė taip pat Karaliaus Vilhelmo kanalas. Pirmosios trys yra svarbios lašišinių žuvų reprodukcijai; upėse aptinkama didelė žuvų įvairovė, tad Klaipėdos miesto savivaldybės upės yra svarbios žuvininkystei, o taip pat retų ir saugomų žuvų rūšių apsaugai tiek Lietuvos, tiek ir Europos mastu.

Žuvų bendrijos struktūra atspindi vandens telkinio ekologinę būklę, nes žuvis, kaip ir kitos ekosistemos dalys, reaguoja į aplinkos būklę, jos pokyčius (pvz., taršą, fizinius buveinių pokyčius). Kadangi dėl savo geografinės padėties miesto vandens telkiniai yra svarbi gyventojų laisvalaikio praleidimo ir poilsio vieta, šių telkinių žuvų ištekliai yra svarbūs ir telkinio rekreaciniam patrauklumui. Tad pagal Klaipėdos miesto savivaldybės aplinkos monitoringo programą kas tris metus yra numatyta atlikti miesto savivaldybės pagrindinių vandens telkinių ichtyofaunos tyrimus.

Metodika

Ichtiologiniai tyrimai Klaipėdos miesto savivaldybės vandens telkiniuose buvo vykdomi pagal LR Aplinkos ministro 2005 m. spalio 20 d. įsakymu Nr. D1-501 patvirtintos „Žuvų išteklių tyrimo metodikos“ reikalavimus. Kiekviename pagal monitoringo programą numatytame vandens telkinyje buvo atliekama po vieną specialiąją mokslinę žvejybą per tyrimų laikotarpį nuo 2008 metų liepos 29 d. iki spalio 4 d.

Tyrimams stovinčiuose vandens telkiniuose buvo naudoti du selektyviniai statomieji tinklaičiai (ilgis 42 m, aukštis 3 m), pagaminti pagal HELCOM standartus, specialiai žuvų išteklių monitoringo vykdymui, kuriais žvejojant gauti duomenys atspindėtų visą žuvų bendriją (49 pav.). Didesniuose telkiniuose papildomai buvo naudotas trijų statomųjų tinklaičių komplektas (45 mm, 50 mm, ir 70 mm akies skersmens, vieno tinklo ilgis 30 m, aukštis 1,8 m). Tad vienos žvejybos metu buvo naudojama iki 5, 174 m bendro ilgio, tinklaičių.



49 pav. Selektinio statomojo tinklaičio schema (a - tinklaičio akis).

Klaipėdos miesto savivaldybės upėse bei Vilhelmo kanale ichtyofaunos tyrimai buvo atliekami elektros žūklės metodu pagal nustatytą metodiką (Zippin, 1958). Tyrimų ruožas (80-130 m) buvo apgaudomas naudojant impulsinės srovės elektros žūklės aparatą, kurio išeinanti įtampa 300 – 600 V, impulsų dažnis – iki 100 Hz. Po biologinės analizės gyvybingos žuvis paleidžiamos atgal į tą patį vandens telkinį.

Tyrimų metu sugautos žuvis buvo suskirstomos pagal rūšis, pamatuojamas bendras (absoliutus) ir zoologinis (be uodegos peleko) žuvies ilgiai (L ir l, cm atitinkamai), žuvies svoris (Q, g). Paimti žvynai amžiaus nustatymui pagal standartinę metodiką (Pravdin, 1966).

Pagal „Žuvų išteklių tyrimo metodiką“ buvo apskaičiuotas atskirų žuvų rūšių individų gausumas (N, ind./ha arba ind./100m²) ir biomasė (B, kg/ha arba g/100m²) vandens telkinio ploto vienetu. Kai kurių tirtų vandens telkinių plotas nesiekia 1 ha, tad reikia nepamiršti, jog tai yra santykiniai rodikliai, leidžiantys palyginti skirtingų vandens telkinių žuvų išteklius.

Dėl taikytų dviejų ichtyofaunos tyrimų metodų nesuderinamumo skaičiuojant N ir B parametrus, pastarieji nebuvo apskaičiuoti Vilhelmo kanalo bendrijai.

Žuvų rūšinė įvairovė

2008 metų tyrimų metu Klaipėdos miesto savivaldybės vandens telkiniuose aptikta 20 žuvų rūšių, priklausančių 6 šeimoms: lašišinių *Salmonidae* (margasis upėtakis ir šlakys, toliau bendrai vadinami



upėtakio vardu), šlyžinių *Balitoridae* (šlyžys), karpinių *Cyprinidae* (kuoja, raudė, meknė, šapalas, salatis, karpis, auksinis ir sidabrinis karosas, lynas, plakis, paprastoji aukšlė, gruzlys, saulažuvė, kartuolė), lydekinų *Esocidae* (lydeka), ešerinių *Percidae* (ešerys ir pūgžlys) bei dyglinių *Gasterosteidae* (trispyslė dyglė). Taip pat Smiltelės upėje aukščiau Klaipėdos aptikta apskritažiomenių *Cyclostomata* klasės atstovų – upinių nęgių, tiksliau jų lervų – vingilių.

6-ios iš aptiktų rūšių yra saugomos pagal vieną ar kitą apsaugos statusą: upinė nėgė – pagal Berno konvenciją ir Natura 2000 saugoma Europoje rūšis; upėtakis – globojama Lietuvoje rūšis; salatis – globojama Lietuvoje rūšis ir kaip kartuolė ir saulažuvė yra saugoma rūšis Europoje pagal Berno konvenciją ir Natura 2000 tinklą.

Didžiausia žuvų rūšinė įvairovė užfiksuota Akmenos-Danės upėje aukščiau Klaipėdos ir Vilhelmo kanale – po 10 žuvų rūšių; mažiausiai – po 3 rūšis – Draugystės tvenkinyje ir Dubysos-Šilutės plento tvenkinyje (20 lentelė).

20 lentelė. 2008 m. tirtų Klaipėdos miesto savivaldybės vandens telkinių žuvų ir apskritažiomenių rūšinė įvairovė.

	Smiltelė aukščiau Klaipėdos	Smiltelė ties žiotimis	Akmena-Danė	Vilhelmo kanalas	Mumlaukio ežeras	Trinčių tvenkinys	Jono kalnelio kanalas	Tvenk. Reikjaviko- Smiltelės g.	Tvenk. Dubysos- Šilutės pl.	Draugystės tvenkiniai
Upinė nėgė – <i>Lampetra fluviatilis</i>	+									
Upėtakis – <i>Salmo trutta</i>	+									
Šlyžys – <i>Barbatula barbatula</i>	+									
Gruzlys – <i>Gobio gobio</i>	+									
Kuoja – <i>Rutilus rutilus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		
Raudė – <i>Scardinius erythrophthalmus</i>				+	+					
Meknė – <i>Leuciscus idus</i>	+	+		+			+	+		
Šapalas – <i>Leuciscus cephalus</i>			+							
Salatis – <i>Aspius aspius</i>			+	+			+			
Karpis – <i>Cyprinus carpio</i>								+		
Auksinis karosas – <i>Carassius carassius</i>					+				+	
Sidabrinis karosas – <i>C. auratus gibelio</i>						+		+	+	+
Lynas – <i>Tinca tinca</i>				+	+	+				
Plakis – <i>Blicca bjoerkna</i>			+	+			+	+		
Paprastoji aukšlė – <i>Alburnus alburnus</i>		+	+	+			+			
Saulažuvė – <i>Leucaspis delineatus</i>			+							
Kartuolė – <i>Rhodeus sericeus amarus</i>		+	+			+		+	+	
Ešerys – <i>Perca fluviatilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Pūgžlys – <i>Gymnocephalus cernua</i>				+			+			
Lydeka – <i>Esox lucius</i>		+	+	+		+				+
Trispyslė dyglė – <i>Gasterosteus aculeatus</i>	+		+							
Viso	8	6	10	10	5	6	7	7	3	3



Santykinai nemažai rūšių užfiksuota Smiltelėje aukščiau Klaipėdos – 8, bei Jono kalnelio kanale ir tvenkinyje Reikjaviko-Smiltelės gatvėse – po 7 rūšis.

Visuose miesto telkiniuose dominuoja reo-limnofilinės žuvų rūšys, kurios prisitaikiusios prie įvairių aplinkos sąlygų. Dažniausiai sutinkamos rūšys buvo ešeris ir kuoja – 90 % ir 80 % sutinkamumo dažnis. Mėknė, kartuolė ir lydeka buvo aptikta 50 % tirtų telkinių. Rečiausiai aptiktos tipiškos reofilinės žuvų rūšys (nėgė, upėtakis, šlyžys, gruzlys, šapalas – 10 %), sutinkamos tik tekančiuose vandenyse, tad jų paplitimas miesto telkiniuose yra ribotas. Kitos retos rūšys tyrimų metu buvo saulažuvė, karpis, raudė, auksinis karosas, pūgžlys ir trispyglė dyglė (10 – 20 %).

Dėl vienkinių ar kitokių priežasčių tyrimų metu nebuvo pagauta kai kurių žuvų rūšių, kurios yra aptinkamos arba yra tikėtinos aptikti tirtuose vandens telkiniuose. Tačiau bet koku atveju tikėtinos rūšys, pateiktos žemiau išvardintiems telkiniams nėra gausios ir gali būti tik fakultatyvinės arba atsitiktinės ir retos rūšys bendrijose: Smiltelės upėje aukščiau Klaipėdos 2007 metais buvo pagautas ungurys ir ūsorius, ankstesnių tyrimų metu buvo aptinkami salačiai, devinspyglės dyglės; Akmenos-Danės upėje – mėknė, gruzlys, raudė (buvo aptinkami ankstesnių tyrimų metu); Vilhelmo kanalas – auksinis ir/arba sidabrinis karosas, kartuolė (aptikti ankstesnių tyrimų metu); Mumlaukio ežeras – lydeka (aptikta 2005 metų tyrimų metu); Trinyčių tvenkinys – paprastoji aukšlė, trispyglė dyglė (aptikta 2005 metų tyrimų metu); Jono kalnelio kanalas – lydeka, karosai, trispyglė dyglė (remiantis žvejų parodymais); tvenkinys Dubysos-Šilutės plente – lynas, lydeka, kuoja (aptikta 2005 metų tyrimų metu); tvenkinys Reikjaviko-Smiltelės gatvėje – lydeka, karšis, pūgžlys (remiantis vietinių žvejų parodymais). Taip pat pasak vietinių gyventojų-žvejų, besirūpinančių tvenkinio žuvų ištekliais, tvenkinyje gyvena ir vijūnai (*Misgurnus fossilis*) – Lietuvos Raudonosios knygos atstovai, nors tyrimų metu jų nebuvo pagauta. Jei ši informacija teisinga, tvenkinys gali būti svarbus saugomų rūšių apsaugai, juolab kad tvenkinyje dideliu gausumu sutinkama ir kartuolių (Berno konvencija, Natura 2000) – 1107 ind./ha.

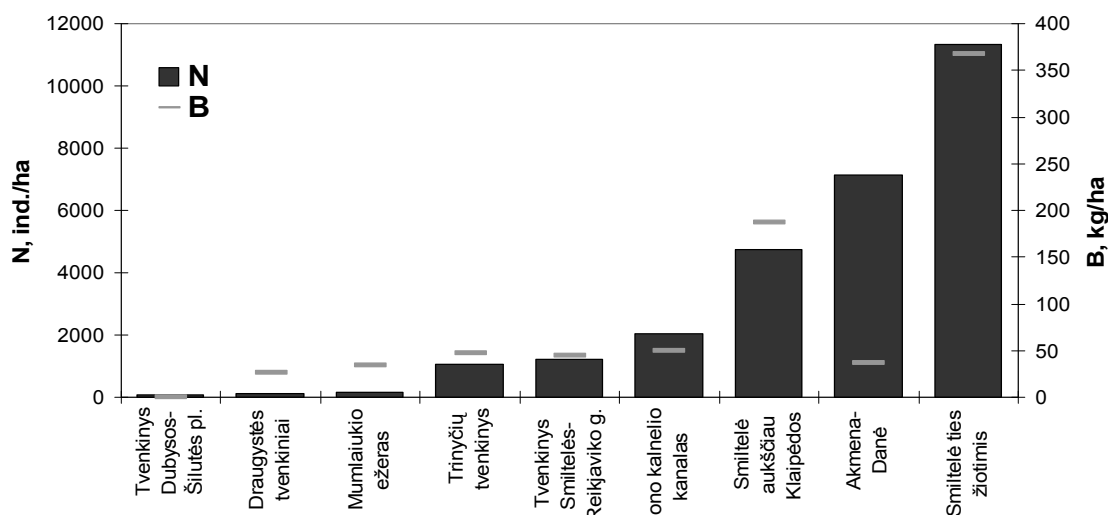
Periodiškai nerštinių ar mitybinių migracijų metu Klaipėdos upėse pasirodo praeivės žuvų ir apskritažiomenių rūšys: šlakys, upinė nėgė, stinta.

Dėl savo socio-geografinės aplinkos (didelis gyventojų tankumas, Baltijos jūros ir Kuršių marių artumas) atskirų Klaipėdos miesto vandens telkinių iichtiofauna gali būti papildoma naujomis rūšimis tyčiniu (žuvys paleidžiamos vietinių gyventojų, žvejų, siekiant praturtinti žvejojamąją fauną; atsikratant nereikalingo žūklės laimikio) arba atsitiktiniu būdu (pvz., intensyvi vandens paukščių migracija tarp vandens telkinių).

Žuvų bendrijų struktūra.

Pagal bendrijų rūšių skaičių ir žuvų gausumą bei biomą (20 lentelė ir 50 pav.), nustatytą tirtuose Klaipėdos miesto vandens telkiniuose, galima pastebėti dėsningumą, kad minėti bendrijos parametrai priklauso nuo vandens telkinio tipo (dydžio ir pratakumo).

Produktyviausios žuvų bendrijos užfiksuotos upėse, kai Smiltelėje ties žiotimis žuvų gausumas siekė 113 ind./100m² arba 11300 ind./ha, o biomasė – net 367 kg/ha. Pagal rūšių skaičių ir N ir B parametrus iš stovinčio vandens telkinių gausiausia buvo Jono kalnelio kanalo žuvų bendrija, kur dėl jungties su Danės upe vandens apykaita yra intensyvesnė lyginant su kitais stovinčio vandens telkiniais. Dėl jungties su upe čia natūraliai sutinkamos ir tokios rūšys, kaip salatis ir mėknė. Bendrijos parametrai mažėjimo linkme toliau išsidėsto Reikjaviko-Smiltelės gatvių ir Trinyčių tvenkiniai; pirmajame didelis bendrijos produktyvumas yra lemtas žuvų (didesnių karpių, ešerių) introdukcijos siekiant pagausinti meškeriojamuosius išteklius. Toliau eina Mumlaukio ežeras, kur stebima ežero ichiocenozės degradacija dėl telkinio trofiškumo didėjimo. Mumlaukio ežero žuvų bendrijos parametrai atitinka stipriai eutrofikuotą Lietuvos ežerų su distrofinio telkinio požymiais bendrijų rodiklius. Prasčiausios struktūros žuvų bendrijos 2008 metais nustatytos mažo ploto ir gylio, stipriai eutrofikuotuose miesto tvenkinukuose (50 pav.).



50 pav. Klaipėdos miesto savivaldybės vandens telkinių žuvų bendrijų gausumas (N) ir biomasė (B)

Kaip minėta, didžiausias žuvų gausumas ir biomasė 2008 metais nustatyti Smiltelės upėje ties žiotimis ir tai yra vieni aukščiausių parametų, užfiksuotų Lietuvos upėse. Smiltelės žemupio bendrija pagal savo struktūrą būdinga šiltavandeniams reguliuotiems upeliams, kur branduolį sudaro kuoja, gruzlys, lydeka ir biomasė siekia 30 kg/ha (Virbickas, 1998).

21 lentelė. Klaipėdos miesto savivaldybės upių žuvų gausumas (N, ind./100m²) ir biomasė (B, g/100m²) pagal 2008 metų tyrimų rezultatus.

	Smiltelė aukščiau Klaipėdos		Smiltelė ties žiotimis.		Akmena-Danė aukščiau Klaipėdos	
	N	B	N	B	N	B
Upėtakis	11,04	603,3	-	-	-	-
Šlyžys	3,9	35,4	-	-	-	-
Gružlys	2,13	41,0	-	-	-	-
Kuoja	7,80	232,0	72,79	386,8	3,44	13,5
Meknė	6,03	756,7	7,35	1988,9	-	-
Salatis	-	-	-	-	0,06	0,4
Šapalas	-	-	-	-	0,28	1,9
Plakis	-	-	-	-	5,83	3,3
Saulažuvė	-	-	-	-	33,33	15,3
Kartuolė	-	-	2,45	15,9	12,50	14,4
Paprastoji aukšlė	-	-	12,26	40,0	15,28	35,3
Ešerys	16,30	203,8	15,69	252,0	0,11	7,8
Lydeka	-	-	2,45	991,2	0,33	279,8
Trispyglė dyglė	0,35	0,4	-	-	0,06	0,1
Viso	47,52	1872,4	113,2	3675,0	71,22	371,5

Smiltelėje aukščiau Klaipėdos sutinkama taip pat labai produktyvi žuvų bendrija (N – 47,5 ind./100m², B – 0,187 kg/100m²). Jos branduolį vėlgi sudaro reo-limnofilinės žuvų rūšys: ešerys, kuoja, meknė, tačiau čia į bendrijos branduolį įeina ir upėtakis, kurių gausumas ir biomasė šiame Smiltelės ruože yra labai aukšti – 11 ind./100m² arba 603 g/100m² arba 32 % biomasės. Bendriją šiame ruože papildo ir kitos „upėtakinio“ komplekso rūšys: šlyžys, gruzlys, nėgė, tačiau šios rūšys čia yra fakultatyvinės.



Tyrimų atkarpoje nustatytas didelis upėtakių/šlakių nerštinių lizdų tankis (5 vnt./100m), kas rodo didelę šio ruožo ir visos Smiltelės upės svarbą lašišinių žuvų populiacijai. 2003-2007 metų vidutinis upėtakių populiacijos gausumas Smiltelėje ties Rimkais yra net 19,3 ind./100m² (Ataskaita, 2007). Todėl vystant intensyvią ūkinę veiklą upelio baseine ir ypač upelio apsauginėje zonoje (pvz., kelių remonto darbai, statybos, kuriama chemijos pramonė) reikia atsižvelgti į jos reikšmę lašišinių žuvų išteklams.

Akmenos-Danės žuvų bendrijos struktūra būdinga vidutinio dydžio šiltavandenėms upėms ir sudaryta iš tipiskų reofilų (salatis, šapalas) ir reolimnofilų (kuoja, ešerys, lydeka, saulažuvė, paprastoji aukšlė, kartuolė, plakis). Dominuoja saulažuvės, kartuolės ir paprastos aukšlės – smulkios žuvų rūšys, kurios bendrai sudaro 86 % bendrijos žuvų gausumo, tačiau tik 17,5 % visos biomasės. Tuo tarpu biomasės pagrindinę dalį sudaro lydekos – 75 %.

22 lentelė. Klaipėdos miesto savivaldybės vandens telkinių žuvų gausumas (N, ind./ha) ir biomasė (B, kg/ha).

	Mumlaukio ežeras		Trinyčių tvenkinys		Draugystės tvenkiniai	
	N	B	N	B	N	B
Kuoja	13,9	1,16	826,4	15,23	-	-
Raudė	59,0	0,59	-	-	-	-
Lynas	17,4	8,10	2,9	2,81	-	-
Auksinis karosas	72,9	24,25	-	-	-	-
Sidabrinis karosas	-	-	40,2	17,16	47,6	7,59
Kartuolė	-	-	35,7	0,04	-	-
Ešerys	6,9	0,32	138,9	5,32	77,4	6,77
Lydeka	-	-	2,9	6,57	6,0	12,01
Viso	170,1	34,37	1047,0	47,12	131,0	26,36

Mumlaukio ežere sutinkama 6 tipo bendrija, kokią sudaro lynai, kuojos, lydekos, ešeriai ir karosai, ir tokio tipo bendrijos būdingos distrofiniams ir distrofizuojantiems ežerams (Virbickas J., Virbickas T., 1996). Bendrijoje tiek pagal gausumą, tiek pagal biomasę dominuoja auksiniai karosai (43 % ir 70 % atitinkamai), ir branduolį sudaro karosai, raudės ir lynai – tipiškos limnofilinės rūšys. Kuojos ir ešeriai, bei galbūt lydekos yra tik fakultatyvinės bendrijos rūšys. Apskaičiuota ežero žuvų biomasė atitinka panašaus tipo ežerų rodiklius – 34,37 kg/ha, o metinė žuvų produkcija – 13,75 kg/ha/m. Ežeruose su 6-10 tipo bendrijomis metinė žuvų produkcija sudaro apie 15-30 kg/ha/metus (Virbickas, 2000).

23 lentelė. Klaipėdos miesto savivaldybės vandens telkinių žuvų gausumas (N, ind./ha) ir biomasė (B, kg/ha).

	Jono kalnelio kanalas		Tvenkinys Reikjaviko-Smiltelės g.		Tvenkinys Dubysos-Šilutės pl.	
	N	B	N	B	N	B
Kuoja	354,2	10,96	3,5	0,49	-	-
Meknė	13,9	5,82	3,5	1,41	-	-
Karpis	-	-	25,9	12,33	-	-
Sidabrinis karosas	-	-	11,5	8,35	6,0	0,12
Auksinis karosas	-	-	-	-	35,7	0,19
Salatis	3,5	0,35	-	-	-	-
Paprastoji aukšlė	1375,0	22,61	-	-	-	-
Plakis	145,8	1,07	3,5	0,17	-	-
Kartuolė	-	-	1107,1	5,04	17,9	0,02
Ešerys	69,4	5,85	45,1	16,55	-	-
Pūgžlys	89,3	2,38	-	-	-	-
Viso	2051,1	49,04	1200,1	44,34	59,6	0,33



Jono kalnelio kanalo žuvų bendriją formuoja vietinės ir Danės upės reolimnofilinės žuvų rūšys (21 lentelė), tiek tipiški reofilai, kaip kad salatis – atsitiktinė rūšis bendrijoje. Bendrijos branduolį sudaro paprastosios aukšlės (N – 67 % ir B – 46 %) ir kuojos (N – 17 %, B – 22 %). Kaip fakultatyvinės rūšys bendrijoje yra plakiai, ešeriai, pūgžliai ir meknės. Šiame vandens telkinyje nustatyta produktyviausia žuvų bendrija tarp tirtų stovinčio vandens telkinių – 2051 ind./ha ir 49 kg/ha.

Tirtuose Klaipėdos miesto tvenkiniuose žuvų bendrijos susiformavusios spontaniškai; be įprastinių tvenkiniams rūšių (kuojos, ešeriai, lydekos, karosai, kartuolė), į jas, kaip fakultatyvinės rūšys įeina karpiai, lynai. Tvenkinių žuvų bendrijų žuvų gausumas buvo 131 – 1200 ind./ha, biomasė – 26,36 – 47,12 kg/ha (22 ir 23 lentelės).

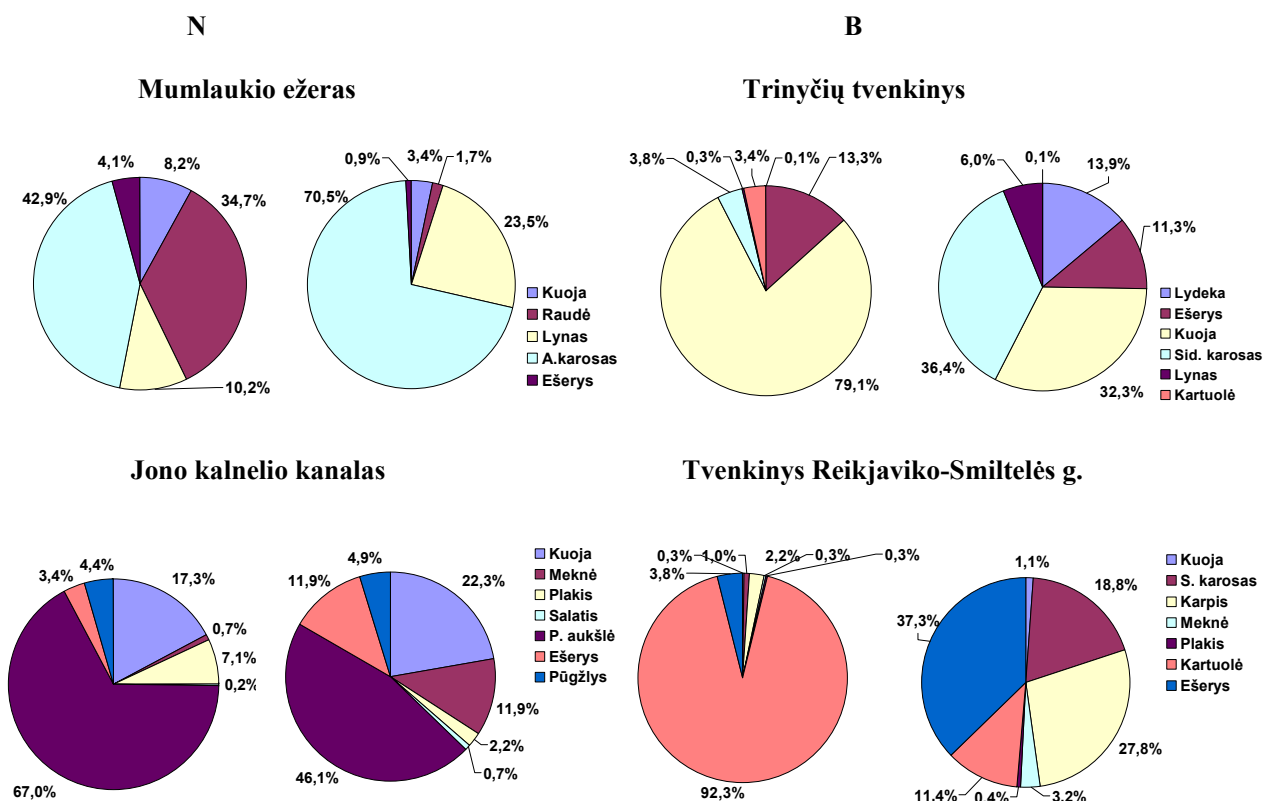
Labai žemi bendrijos parametrai nustatyti tvenkinyje Dubysos-Šilutės plente: N – tik 59,6 ind./ha, B – tik 0,33 kg/ha. Šie rezultatai gali neatspindėti realios situacijos, kadangi tyrimų metu buvo laikinas orų atšalimas, dėl ko žuvis galėjo būti neaktyvios ir tyrimų rezultatai gali būti neviseiškai reprezentatyvūs.

Ankstesnių metų tyrimų duomenimis kanale buvo sutinkama iki 18 žuvų ir apskritažiomenių rūšių (Ataskaita, 1997). Gausiausiai sutinkamos rūšys buvo kuoja, meknė, raudė, plakis, kartuolė, dažnos – paprastosios aukšlės, karšis, lynas, lydeka, ešerys. Buvo sutinkamos ir tipiškos reofilinės, upėms būdingos žuvų ir nęgių rūšys kaip mažoji nęgė, šapalas, srovinė aukšlė, žiobris, salatis. Šių reofilinių, greičiausiai atsitiktinių kanalui rūšių dabartinis paplitimas ir gausumas yra neaiškus, bet tikėtina kad jos į kanalo bendriją nebeįeina (išskyrus salačius).

2008 metų tyrimų rezultatais kanalo bendrijos struktūra nepasikeitė; čia gausiausi buvo ešeriai, kuojos paprastosios aukšlės ir raudės. Nereti buvo lynai, lydekos, plakiai. Prie retų rūšių kanalo bendrijoje galima priskirti pūgžlius, meknes ir salačius. Kanale vyrauja reolimnofilinės ir limnofilinės žuvų rūšys ir pagal bendrijos struktūrą, Vilhelmo kanalo bendrija daugiau būdinga ežerams ir tvenkiniams, bet ne upėms.

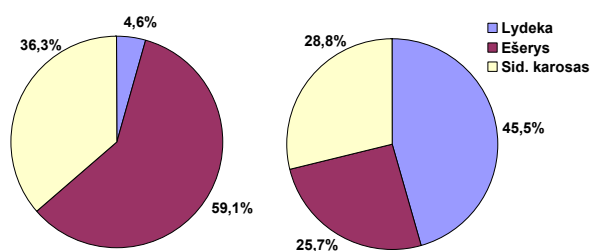
Kadangi Lietuvoje iki šiol yra labai mažai arba visai neatliekama panašių tyrimų mažuose, dirbtiniuose vandens telkiniuose, tad negalime palyginti mūsų tyrimų rezultatų su kitais panašiais telkiniais.

Žemiau (51 pav.) pateikiama visų tirtų (išskyrus Vilhelmo kanalo) telkinių žuvų bendrijų struktūra pagal gausumo ir biomasės pasiskirstymą joje.

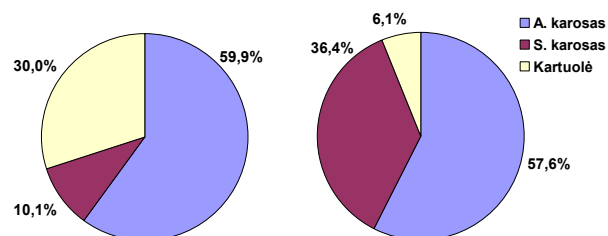




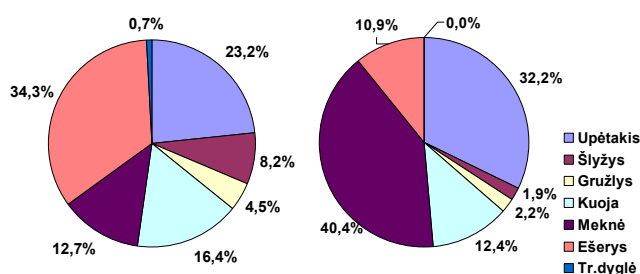
Draugystės tvenkiniai



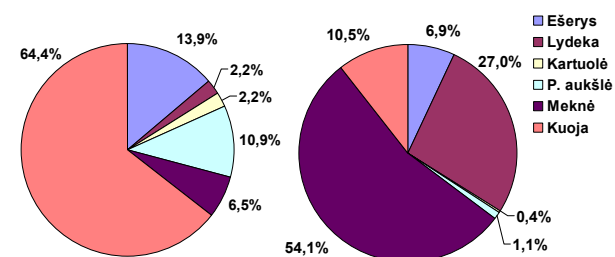
Tvenkinys Dubysos-Šilutės pl.



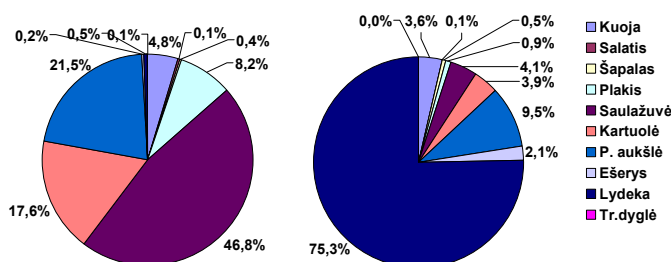
Smiltelė aukščiau Klaipėdos



Smiltelės žiotys



Akmena-Danė



51 pav. Klaipėdos miesto savivaldybės vandens telkinių žuvų bendrųjų sudėtis (%) pagal žuvų gausumą (N) ir biomasę (B).

Pagrindinių žuvų rūšių populiacijų amžinė struktūra.

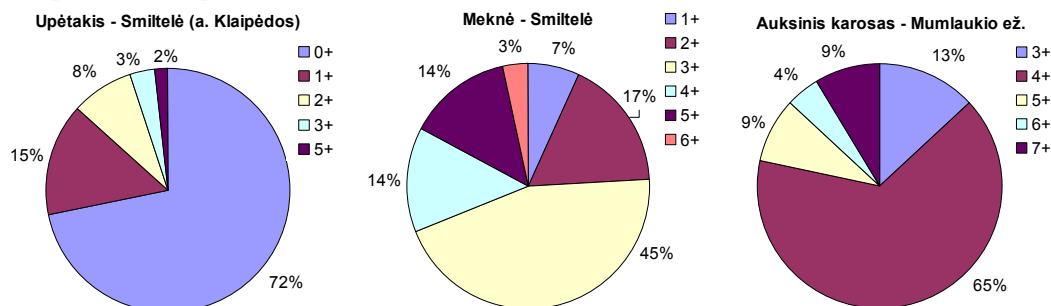
Pagrindinės žuvų rūšys, kurios yra svarbios mėgėjiškai žvejybai, sugautos miesto vandens telkiniuose yra: lydeka, ešerys, kuoja, auksinis ir sidabrinis karosas, lynas, karpis, meknė bei upėtakis. Šių žuvų rūšių amžinės struktūros analizės rezultatai pateikti 52 ir 53 pav.

Gausi upėtakių populiacija, aptikta Smiltelėje aukščiau Klaipėdos, pagal amžinę struktūrą yra labai gerai subalansuota (52 pav.). Net 72 % (arba 7,9 ind./100m²) populiacijos sudarė šiurmetukai 0+ amžiaus jaunikliai, kas rodo sėkmingą praeitų metų nerštą. Tolygiai pasiskirsčiusios vyresnės amžinės grupės, aptinkama stambių 3+ ir vyresnio amžiaus žuvų, kurios sudaro 5 % populiacijos. Ši upėtakių populiacijos dalis priklauso sėslių margųjų upėtakių (*Salmo trutta fario*) porūšiui, kurie visą gyvenimą praleidžia upelyje, kai tuo tarpu 0+ ir 1+ metų amžiaus jaunikliai paprastai sulaukė 2 metų amžiaus, pavasarį, kaip šlakių (*S. trutta trutta*) ritualiai potencialiai gali migruoti į jūrą.

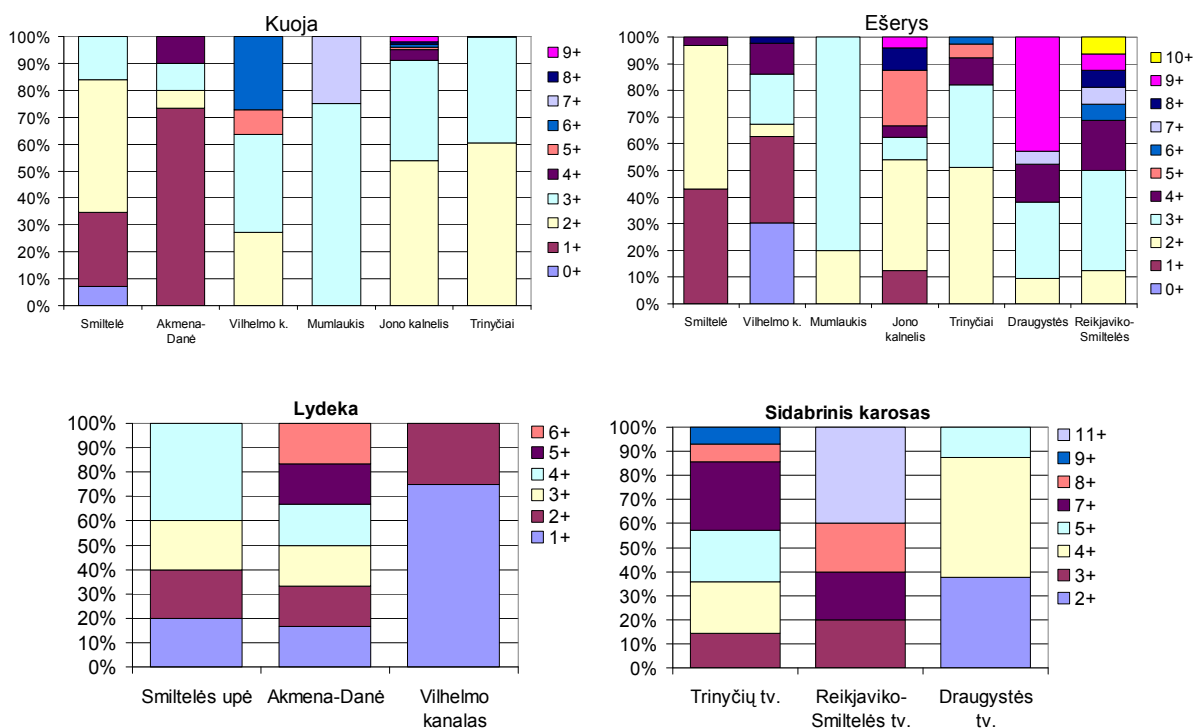


Meknių populiacijos amžinė struktūra Smiltelės upėje (bendrai abiejose tyrimų vietose) taip pat gerai subalansuota (53 pav.). Dominuoja 3+ metų amžiaus individai (45 %), o 2+ - 5+ amžiaus grupės sudarė 90 % visų sugautų individų. Sutinkami iki 520 g individai (6+ metų amžiaus), dominuojančios 3+ amžiaus grupės individai vidutiniškai siekė 22,1 cm ir 156 g. Tuo tarpu Jono kalnelio kanale sugautos meknės buvo 5+ (vidutinis L – 30,8 cm, Q – 369 g) ir 7+ (L – 33 cm ir Q – 470 g) metų amžiaus – po 50 %.

Tvenkinyje Dubysos-Šilutės plente buvo aptikta tik 2+ metų amžiaus, nedidelių auksinių karosų, kai tuo tarpu Mumlaukio ežere sutinkama stambių, 3+ - 7+ metų amžiaus individų, kurių ilgis buvo 16,8 – 27,2 cm, o svoris – 92 – 743 g. Ryškiai dominuojanti buvo 3+ amžinė grupė – 65 % sugautų individų, kurių vidutinis ilgis siekė 22,1 cm, svoris – 279 g. Auksinių karosų amžinių grupių pasiskirstymas Mumlaukio ežere parodytas 52 pav.



52 pav. Atskiruose vandens telkiniuose dominuojančių žuvų rūšių amžinių grupių pasiskirstymas



53 pav. Pagrindinių žuvų rūšių, sutinkamų Klaipėdos miesto savivaldybės vandens telkiniuose, amžinių grupių pasiskirstymas.

Lynų pagauta tik trijuose tirtuose telkiniuose ir negausiai; jų amžiaus pasiskirstymas pateiktas žemiau. Vilhelmo kanale 25 % lynų buvo 4+ amžiaus, 75 % – 6+ amžiaus; Mumlaukio ežere: 60 % – 6+, po 20 % – 7+ ir 8+ metų amžiaus; Trinyčių tvenkinyje pagautas tik vienas 9+ metų amžiaus lynas (L – 44,7 cm ir Q – 976 g).



Įdomi situacija stebėta Reikjaviko-Smiltelės gatvių tvenkinyje pagautų karpių amžinėje struktūroje ir ilgio bei svorio pasiskirstyme. 33 % pagautų karpių sudarė 1+ metų amžiaus individai, kurių vidutinis ilgis ir svoris siekė net 28,1 cm ir 398 g atitinkamai. 2+ metų amžiaus individai sudarė 56 %, o šių ilgis ir svoris buvo 27,9 cm ir 441 g, t.y., beveik tokio pačio dydžio kaip ir metais jaunesnės žuvys. Tai matomai gali būti neseniai į šį tvenkinį išleisti pramoniniu būdu intensyviai paauginti dvivasariai (1+) karpiai skirti vartojimo rinkai ar tvenkinių žuvinimui. 11 % pagautų karpių buvo 4+ amžiaus ir siekė 34 cm ilgį ir 888 g svorį. Pasak vietinių žvejų, tvenkinyje gyvena ir daug didesnių, iki kelių kilogramų, karpių. Kitų svarbiausių žuvų rūšių individų amžinė struktūra pateikiama tik tuose telkiniuose, kur jų buvo pagauta bent po keletą individų (53pav.).

Amžinės struktūros analizė parodė, kad daugelyje tirtų telkinių dominuoja jauni, 2+ - 3+ metų amžiaus, kuojų individai, o iš viso buvo aptikta iki 9+ metų amžiaus kuojų (Jono kalnelio kanale).

Ešerių populiacijos daug geriau subalansuotos ir atskiruose vandens telkiniuose sutinkama įvairesnių amžinių grupių individų, palyginus su kuojomis. Smiltelėje, Akmenoje-Danėje, Vilhelmo kanale ir Mumlaukio ežere ešerių sugavimuose sutinkamos tik 1+ - 4+ amžiaus žuvys, o likusiuose telkiniuose buvo sugauta 1+ - 10+ amžiaus grupėms priklausančių individų. Gerai subalansuotas ešerių amžinių grupių pasiskirstymas nustatytas Jono kalnelyje, Draugystės ir Reikjaviko-Smiltelės gatvių tvenkiniuose, kur užfiksuota nuo žuvų jauniklių iki gana stambių individų - 9+ (vidutiniškai L - 31,1 cm, Q - 465 g) - 10+ (L - 35,5 cm, Q - 649 g) amžiaus ešerių. Tokie ešerių individai jau yra patrauklus laimikis meškeriojams, tad didėja telkinio patrauklumas, o taip pat stambūs ešeriai Jono kalnelio kanale, Reikjaviko-Smiltelės ir Draugystės tvenkiniuose yra pagrindiniai arba vieninteliai plėšrūnai bendrijose, tad yra svarbūs ir telkinio ekosistemos funkcionavimui.

Tirtose upėse ir Vilhelmo kanale lydekų pasiskirstymas pagal amžines grupes pateiktas 53 pav. Įvairaus amžiaus lydekų pagauta Akmenos-Danės upėje - nuo 1+ metų amžiaus (32,5 cm ir 208 g) iki 6+ (71 cm ir 2268 g) ir Smiltelėje ties žiotimis - nuo 1+ metų amžiaus (25,5 cm ir 124 g) iki 4+ (49 cm ir 707 g). Vilhelmo kanale aptikti tik jauni lydekų individai, iki 2+ metų amžiaus (iki 320 g). Lydekų, pagautų Trinyčių ir Draugystės tvenkiniuose, buvo 5+ metų amžiaus (L - 71 cm, Q - 2286 g ir L - 65,5 cm, Q - 2017 g atitinkamai).

Vienos stambiausių žuvų, aptiktų tirtuose telkiniuose, kurios gali būti įdomios kaip mėgėjiškos žūklės objektas buvo sidabriniai karosai. Pagal 53 pav. matyti, kad Trinyčių tvenkinyje ir Reikjaviko gatvės tvenkinyje karosų populiacijose yra gausios vyresnės amžinės grupės nuo 7+ iki 11+, kurių kūno ilgis buvo iki 38 cm, svoris - nuo 535 g iki 973 g.

Be aukščiau išvardintų sugautų rūšių, svarbios mėgėjiškai žvejybai, yra ir salatis bei šapalas, kurių minimalus leistinas žūklei dydis yra reguliuojamas įstatymu. Tyrimų metu Danės upėje aptikta tik šapalų ir salačių jauniklių, 0+ ir 1+ amžiaus, o Vilhelmo kanale pagautas 6+ metų amžiaus salatis (L - 48 cm, Q - 848 g).

Apibendrinant, galima pasakyti, kad lyginant pagal Lietuvos ežerų žuvų augimo tempų grupes (Lietuvos..., 1975) bei maksimalius augimo greičius natūraliuose vandenyse (Virbickas, 2000), mūsų tirtuose Klaipėdos miesto vandens telkiniuose pagrindinių žuvų rūšių (lydeka, ešeris, lynas, kuojas, auksinis ir sidabrinis karosas, meknė bei upėtakis) augimas yra geras ar labai geras.



4.1. Sausumos augalija

Miesto teritorijoje yra įvairių tipų ekosistemų: urbanizuotų teritorijų ekosistemos, artimos natūralioms bei natūralios ekosistemos. Urbanizuotoms ekosistemoms priklausytų miesto parkai, skverai, gyvenamųjų rajonų želdiniai. Artimos natūralioms ekosistemos tai miesto zonoje esantys miško parkai, miesto miškai, pajūrio kopos. Natūralių ekosistemų fragmentiškai išlikę miesto paribiuose. Miesto ribose yra Smeltės botaninis draustinis.

Urbanizacijos poveikis gamtinei aplinkai darosi vis agresyvesnis, tačiau šio poveikio pasekmės miestuose yra nevienodai raiškios.

Pagrindinis darbo tikslas buvo atlikti miesto ribose esančių želdinių būklės vertinimą, surinkti duomenis apie retas augalų rūšis. Darbai buvo atliekami augalų vegetacijos periodo metu. Atliekant detalesnius želdinių būklės tyrimus, buvo pasirinkti reprezentatyviausi miesto parkai.

Terminai

Biotopas – augalų bendrijų ir abiotos visuma

Buveinė – organizmo gyvenamoji vieta (erdvė), kurioje jis koegzistuoja su kitais organizmais, bei ją veikiantys kraštovaizdžio ir klimat elementai.

Ekosistema – funkcinė gyvų ir negyvų elementų sistema, kurios komponentus jungia tarpusavio ryšiai, medžiagų apykaitos bei energijos pasikeitimo procesai

Populiacija – vienos rūšies individų grupė, užimanti tam tikrą erdvės dalį.

Rūšis - organizmai, kurie gali tarpusavyje laisvai kryžmintis ir vesti vaisingus palikuonis, bei užima tam tikrą arealą.

Miško parkai – intensyviai rekreacijai naudojami ne mažesnio kaip 3 hektarų ploto miškai su atitinkama rekreacine įranga bei infrastruktūra.

Miestų miškai – miestų teritorijose esantys miškai.

Augalija – augalų bendrijų visuma

Bendrija – įvairių rūšių populiacijų grupė, egzistuojanti erdvėje ir laike

Urbanizuotų teritorijų buveinių tyrimai

Vertinant parkų ir skverų bioįvairovę, fiksuojama dendrofloros rūšinė sudėtis. Vertinama parko medynų struktūra ir želdinių būklė. Medžių būklę indikuoja sausų šakų kiekis, viršūnės būklė, derėjimo laipsnis.

Medžių būklės vertinimas:

1. viršūnės būklė:

vertinama balais: 0 – viršūnė sveika, 1 – nulaužta, 2 – nudžiūvusi, 5 – pakenkta.

2. sausų šakų kiekis:

vertinama balais: 0 – iki 15% lajos masės, 1 – 16-30%, 2 – 31-50%, 3 – daugiau 50%, senai nudžiūvusios šakos į kiekį neskaičiuojamos.

3. derėjimo laipsnis:

0 – medis nederas, 1 – menkas derėjimas, 2 – vidutiniškas derėjimas, 3 – gausus derėjimas.

4. drevių buvimas

Žolinė augalija vertinama, nustatant dominuojančias augalų rūšis. Įvertinami kraštovaizdžio elementai ekoestetiniu aspektu. Vertinama galima grėsmė – neigiamas aplinkos poveikis, numatomos priemonės padėčiai gerinti, bei buveinės išlikimo perspektyvos.

Natūralių ar pusiau natūralių buveinių tyrimai

Vertinant augaliją, buvo nustatomi bendrijų edifikatoriai. Miško bendrijų arduose nustatomos dominuojančios rūšys. Bendrijoms charakterizuoti naudotas projekcinio padengimo parametras (%), vizualiai nustatant kokią paviršiaus dalį dengia fitocenozė. Fiksuojamos retos rūšys.

Retų augalų rūšių populiacijų būklės vertinimas

Atliekant retų augalų rūšių populiacijų tyrimus radavietėse, pasirenkama tipiška vieta. Populiacijoms tirti naudoti laikini 1x1 m dydžio laukeliai. Vertinant kiekvienos rūšies dalyvavimo dydį ir pobūdį, buvo nustatomas gausumas ir padengimas. Šiam tikslui panaudota J. Braun-Blanquet skalė, vienijanti abu rodiklius.



- + – individų mažai, dengia labai mažą plotą;
 1 – individų daug, bet jie padengia mažai, tačiau jų padengimas didesnis, bet ne daugiau kaip 1/20 tiriamojo laukelio;
 2 – individų labai daug arba jie padengia bent 1/20 tiriamojo laukelio;
 3 – individų pasitaiko įvairiai. Jie padengia nuo ¼ iki ½ tiriamojo laukelio;
 4 – individų įvairiai, jie padengia nuo ½ iki ¾ tiriamojo laukelio;
 5 – individų įvairiai, jie padengia ne mažiau kaip ¾ tiriamojo laukelio;

KARLSKRONOS SKVERAS

Skveras įkurtas senamiestyje netoli senosios perkėlos. Skvere pasodinti paprastieji ąžuolai (*Quercus robur*), paprastieji uosiai (*Fraxinus excelsior*) bei klevai (*Acer platanoides*). Daugumos ąžuolo medžių būklė gera, laja taisyklingo augimo. Inventorizuotos 8 medžių ir krūmų rūšys (24 lentelė).

24 lentelė. Karlskronos skvero dendroflora

Pavadinimas		Būklė (%)			
	Vietiniai medžiai ir krūmai	viršūnės (balais)	sausų šakų kiekis(balais)	derėjimo laipsnis(balais)	drevių buvimas
1.	<i>Acer platanoides</i> - Paprastasis klevas	1; 10%	0	2	-
2	<i>Quercus robur</i> - Paprastasis ąžuolas	0	0	2	-
3	<i>Fraxinus excelsior</i> - Paprastasis uosis	1; 10%	0	2	-
	Introdukuoti medžiai ir krūmai				
4	<i>Forsythia intermedia</i> - Tarpinė forsitija	-	0	2	-
5	<i>Aesculus hippocastanum</i> - Paprastasis kaštonas	1; 10%	0	2	-
6	<i>Rhus coggygia</i> - Rūgštusis žagrenis	0	0	2	-
7	<i>Potentilla fruticosa</i> - Krūminė sidabražolė	0	0	2	-

ŽVEJO SKULPTŪROS SKVERAS

Skvere vyrauja brandūs mažalapės liepos medžiai augantys palei Danės upę, ir gatvę. Daugumos būklė gera. Uoginių obelių būklė – patenkinama, kamienai drevėti, bet derėjimas gausus (25 lentelė). Inventorizuotos 8 medžių ir krūmų rūšys.

25 lentelė. Žvejo skulptūros skvero dendroflora

Pavadinimas		Medžių, krūmų būklė (%)			
	Vietiniai medžiai ir krūmai	viršūnės (balais)	sausų šakų kiekis(balais)	derėjimo laipsnis(balais)	drevių buvimas
1.	<i>Tilia cordata</i> - Mažalapė liepa	0	1; 10%	3	10%
2	<i>Acer platanoides</i> - Paprastasis klevas	0	1; 10%	3	-
	Introdukuoti medžiai ir krūmai				
4	<i>Malus baccata</i> - Uoginė obelis	0	1; 10%	3	30%
5	<i>Sambucus nigra</i> - Juoduogis šeivamedis	0	0	2	-
6	<i>Symphoricarpos albus</i> - Baltauogė meškytė	0	0	3	-
7	<i>Philadelphus coronarius</i> - Darželinis jazminas	0	0	2	-
8	<i>Lonicera tatarica</i> - Totorinis sausmedis	0	0	2	-

DANĖS SKVERAS

Danės skveras užima nedidelį plotą, bet jame yra nemaža dendrofloros įvairovė. Auga 22 rūšių medžiai ir krūmai. Skvere išsiskiria brandžių platanlapių klevų grupė (21 vnt.). Palei centrinį skvero taką auga baltažiedės robinijos. Medžių būklė patenkinama. Yra drevėtų medžių. Beveik 70 % savo lajose turi nudžiūvusių šakų. Keleto medžių būklė itin prasta, sausų šakų kiekis lajose daugiau nei 50 % (3 balai) (26 lentelė)



26 lentelė. Danės skvero dendroflora

Pavadinimas		Medžių, krūmų būklė (%)			
	Vietiniai medžiai ir krūmai	viršūnės (balais)	sausų šakų kiekis(balais)	derėjimo laipsnis(balais)	drevių buvimas
1	<i>Crataegus monogyna</i> – Vienpiestė gudobelė	n	n	n	n
2	<i>Quercus robur</i> – Paprastasis ąžuolas	n	n	n	n
3	<i>Pinus sylvestris</i> – Paprastoji pušis	n	n	n	n
4	<i>Carpinus butulus</i> – Paprastasis skroblas	0	1; 20%	2	10 %
5	<i>Acer platanoides</i> – Paprastasis klevas	0	1; 30%	2	30%
6	<i>Betula pendula</i> -	n	n	n	n
	Introdukuoti medžiai ir krūmai				
7	<i>Acer ginnala</i> – Ginalinis klevas	n	n	n	n
8	<i>Acer campestre</i> – Trakinis klevas	n	n	n	n
9	<i>Acer pseudoplatanus</i> – Platanlapis klevas	n	n	n	n
10	<i>Tilia platyphyllos</i> – Didžialapė liepa	n	n	n	n
11	<i>Malus toringo</i> – Zyboldo obelis	n	n	n	n
12	<i>Malus baccata</i> – Uoginė obelis	n	n	n	n
13	<i>Populus deltoides</i> – Didžioji tuopa	0	1; 20%	2	30%
14	<i>Picea pungens</i> – Dygioji eglė	0	1; 30%	2	-
15	<i>Robinia pseudoacacia</i> – Baltažiedė robinija	0	1-3; 70%	2	30%
16	<i>Syringa vulgaris</i> – Paprastoji alyva	n	n	n	n
17	<i>Rosa rugosa</i> – Raukšlėtalapė erškėtis	n	n	n	n
18	<i>Sorbus intermedia</i> – Švedinis šermukšnis	n	n	n	n
19	<i>Larix decidua</i> – Europinis maumedis	n	n	n	n
20	<i>Aesculus hippocastanum</i> – Paprastasis kaštonas 0		1;20%	2	30%
21	<i>Prunus japonica</i> – japoninė vyšnia	n	n	n	n
22	<i>Forsythia x intermedia</i> – Tarpinė forsitija	n	n	n	n

n – medžių, krūmų būklė nevertinta

STOROSIOS LIEPOS SKVERAS

Storosios liepos skvero pavadinimas suteiktas dėl jame augančio ir gamtos paminklu paskelbto mažalapės liepos medžio- Storosios liepos. Šis medis blogos būklės, šerdis pažeista puvinio. Pačiame skvere išsiskiria brandžių lapuočių medžių grupės. Ją sudaro brandžių, išpūdingų paprastojo ąžuolo, mažalapės liepos, paprastojo kaštono medžių alėja. Šių medžių būklė pakankamai gera. Sausų šakų kiekis vertinamas 1 balu. Iš skvere augančių medžių taip pat būtų galima išskirti karpotojo beržo medį, kurio kamieno apimtis apie 3 m bei panašios apimties paprastastojo uosio medį (sausų šakų kiekis 1 balas) (27 lentelė). Skveras sutvarkytas, pasodinta naujų mažalapės liepos medelių.

27 lentelė. Storosios liepos skvero dendroflora

Pavadinimas		Medžių, krūmų būklė (%)			
	Vietiniai medžiai ir krūmai	viršūnės (balais)	sausų šakų kiekis(balais)	derėjimo laipsnis(balais)	drevių buvimas
1	<i>Ulmus laevis</i> – Paprastoji vinkšna	0	1; 10%	2	-
2	<i>Quercus robur</i> – Paprastasis ąžuolas	0	1; 10%	2	10%
3	<i>Acer platanoides</i> – Paprastasis klevas	0	1; 20%	2	10%
4	<i>Betula pendula</i> – Karpotasis beržas	0	1; 10%	2	-
5	<i>Tilia cordata</i> – Mažalapė liepa	0	1; 20%	2	20%
6	<i>Fraxinus excelsior</i> – Paprastasis uosis	0	1; 10%	2	10%
7	<i>Malus domestica</i> – Naminė obelis	n	n	n	n
8	<i>Crataegus monogyna</i> – Vienpiestė gudobelė	n	n	n	n
9	<i>Sorbus aucuparia</i> – Paprastasis šermukšnis	n	n	n	n
	Introdukuoti medžiai ir krūmai				
10	<i>Populus trichocarpa</i> – Plaukuotavaisė tuopa	n	n	n	n
11	<i>Populus x canadensis</i> – Kanadinė tuopa	n	n	n	n
12	<i>Aesculus hippocastanum</i> – Paprastasis kaštonas 0		1; 20%	2	-
13	<i>Syringa vulgaris</i> – Paprastoji alyva	n	n	n	n
14	<i>Symphoricarpos albus</i> – Baltauogė meškytė	n	n	n	n
15	<i>Tilia platyphyllos</i> – Didžialapė liepa	0	1; 10%	2	-



DEBRECENO GATVĖS SKVERAS

Skvere esančiuose želdynuose, medynas per tankus (medžių ardo projekcinis padengimas 100 %). Beveik visiškai sunykusi žolinė augalija po medžių lajomis. Užstelbti ir menkiau išsivystę medžiai, dėl šviesos ir maisto medžiagų stygiaus yra su įvairiais defektais. Uosio želdynuose beveik 12 % medžių stebima atšokusi žievė. Skvere augančių paparastosis eglės medžių būklė – bloga. Nulaužytos šakos, keletui medžių – viršūnės, stebima defoliacija ir dechromacija (28 lentelė).

Skvere būtina formuoti sveiką medyną, todėl reikalingi retinamieji ir sanitariniai kirtimai, kad stipriausiems medžiams būtų užtikrintos geros augimo sąlygos.

28 lentelė. Debreceno gatvės skvero dendroflora

Pavadinimas		Medžių, krūmų būklė (%)			
	Vietiniai medžiai ir krūmai	viršūnės (balais)	sausų šakų kiekis(balais)	derėjimo laipsnis(balais)	dreivių buvimas
1	Karpotasis beržas (<i>Betula pendula</i>)	n	n	n	n
2	<i>Fraxinus excelsior</i> – Paprastasis uosis	0	1-20%	1 - 2	10%
3	<i>Acer platanoides</i> – Paprastasis klevas	1; 10%	1; 10%	1-2	-
4	<i>Tilia cordata</i> – Mažalapė liepa	0	1-20%	2	-
5	<i>Quercus robur</i> – Paprastasis ąžuolas	0	1; 10%	1	-
6	<i>Populus tremula</i> – Drebulė	n	n	n	n
7	<i>Crataegus monogyna</i> – Vienpiestė gudobelė	n	n	n	n
8	<i>Picea abies</i> – Paprastoji eglė	1; 10%	1; 20%	1	-
Introdukuoti medžiai ir krūmai					
9	Švedinis šermukšnis (<i>Sorbus intermedia</i>)	n	n	n	n
10	<i>Syringa vulgaris</i> – Paprastoji alyva	n	n	n	n
11	<i>Aesculus hippocastanum</i> – Paprastasis kaštonas	0	1; 10%	1	-
12	<i>Tilia platyphyllos</i> – Didžialapė liepa	0	1; 10%	1 - 2	-
13	<i>Acer negundo</i> – Uosialapis klevas	0	1; 20%	1 - 2	-
14	<i>Quercus rubra</i> – Raudonasis ąžuolas	0	1; 10%	1	-

SKULPTŪRŲ PARKAS

Skulptūrų parkas įkurtas senųjų miesto kapinių vietoje. Parke didžiąją dalį medynų sudaro lapuočiai. Inventorizuota 48 rūšys medžių bei krūmų. Rytinė parko dalis palei Trilapio gatvę, apaugusi brandžiais lapuočiais, buvo atliktas būklės vertinimas. Šioje parko dalyje apie 70 % medyno sudėties sudaro paprastieji klevai, 20 % mažalapė liepa, 10 % paprastasis ąžuolas bei uosis. Nemažos dalies čia augančių medžių būklė patenkinama (29 lentelė). Išpūdingu dydžiu tarp parko medžių, išsiskiria didžiosios tuopos (16 vnt.). Dėl parko estetizavimo būtų tikslinga pasodinti daugiau dekoratyvių krūmų, įrengti gėlynų.

29 lentelė. Skulptūrų parko dendroflora

Pavadinimas		Medžių, krūmų būklė (%)			
	Vietiniai medžiai ir krūmai	viršūnės (balais)	sausų šakų kiekis(balais)	derėjimo laipsnis(balais)	dreivių buvimas
1	<i>Quercus robur</i> – Paprastasis ąžuolas	1; 10%	1-3, 30%	2	30%
2	<i>Acer platanoides</i> – Paprastasis klevas	1; 10%	1-3, 40%	2	40%
3	<i>Fraxinus excelsior</i> – Paprastasis uosis	1; 10%	1-3 40%	2	30%
4	<i>Carpinus butulus</i> – Paprastasis skroblas	n	n	n	n
5	<i>Salix alba</i> – Baltasis gluosnis	n	n	n	n
6	<i>Alnus glutinosa</i> – Juodalksnis	n	n	n	n
7	<i>Crataegus monogyna</i> – Vienpiestė gudobelė	n	n	n	n
8	<i>Betula pendula</i> – Karpotasis beržas	n	n	n	n
9	<i>Tilia cordata</i> – Mažalapė liepa	1; 10%	1-3, 30%	2	30%
10	<i>Ulmus minor</i> – Paprastasis skirpstas	n	n	n	n
11	<i>Populus tremula</i> – Drebulė	n	n	n	n
12	<i>Malus sylvestris</i> – Miškinė obelis	n	n	n	n
13	<i>Ulmus laevis</i> – Paprastoji vinkšna	n	n	n	n
14	<i>Picea abies</i> – Paprastoji eglė	n	n	n	n



15	<i>Pyrus communis</i> – Paprastoji kriaušė	n	n	n	n
	Introdukuoti medžiai ir krūmai				
16	<i>Berberis vulgaris</i> – Paprastasis raugeriškis	n	n	n	n
17	<i>Aesculus hippocastanum</i> – Paprastasis kaštonas n		n	n	n
18	<i>Tilia platyphyllos</i> – Didžialapė liepa	n	n	n	n
19	<i>Forsythia x intermedia</i> – Tarpinė forsitija	n	n	n	n
20	<i>Quercus rubra</i> – Raudonasis ažuolas	n	n	n	n
21	<i>Syringa vulgaris</i> – Paprastoji alyva	n	n	n	n
22	<i>Cotoneaster integerrimus</i> – Paprastasis kaulenis n		n	n	n
23	<i>Cotoneaster lucidus</i> – Blizgantysis kaulenis	n	n	n	n
24	<i>Sambucus nigra</i> – Juoduogis šėivamedis	n	n	n	n
25	<i>Populus alba</i> – Baltoji tuopa	n	n	n	n
26	<i>Populus deltoides</i> – Didžioji tuopa	n	n	n	n
27	<i>Acer pseudoplatanus</i> – Platanlapis klevas	n	n	n	n
28	<i>Acer ginnala</i> – Ginalinis klevas	n	n	n	n
29	<i>Acer negundo</i> – Uosialapis klevas	n	n	n	n
30	<i>Acer campestre</i> – Trakinis klevas	n	n	n	n
31	<i>Ulmus glabra</i> - Kalninė guoba	n	n	n	n
32	<i>Physocarpus opulifolius</i> – Putinlapis pūslenis n		n	n	n
33	<i>Thuja occidentalis</i> – Vakarinė tuja	n	n	n	n
34	<i>Juniperus communis</i> - Kazokinis kadagys	n	n	n	n
35	<i>Padus virginiana</i> – Virgininė ieva	n	n	n	n
36	<i>Padus serotina</i> – Vėlyvoji ieva	n	n	n	n
37	<i>Sorbus intermedia</i> – Švedinis šermukšnis	n	n	n	n
38	<i>Pseudotsuga menziesii</i> – Didžioji pocūgė	n	n	n	n
39	<i>Caragana arborescens</i> – Paprastoji karagana	n	n	n	n
40	<i>Malus toringo</i> – Zyboldo obelis	n	n	n	n
41	<i>Malus baccata</i> – Uoginė obelis	n	n	n	n
42	<i>Lonicera tatarica</i> – Totorinis sausmedis	n	n	n	n
43	<i>Ligustrum vulgare</i> – Paprastasis ligustras	n	n	n	n
44	<i>Symphoricarpos albus</i> – Baltauogė meškytė	n	n	n	n
45	<i>Philadelphus coronarius</i> – Darželinis jazminas n		n	n	n
46	<i>Picea pungens</i> – Dygioji eglė	n	n	n	n
47	<i>Buxus sempervirens</i> – Paprastasis buksmedis	n	n	n	n
48	<i>Crataegus mollis</i> - Švelnioji gudobelė	n	n	n	n

n – medžių, krūmų būklė nevertinta

TREKO PARKAS

Parke identifikuota 17 medžių ir krūmų rūšių. Didžiąją dalį sudaro paprastojo buko, paprastojo skroblo medžiai. Medynas įvairiaamžis. Parke išsiskiria brandžių mažalapių liepų grupės, esančios abipus bažnyčios. Apie 20 % medžių turi sausų šakų savo lajose (1, 2 balai), kai kurie medžiai drevėti. Šalia auga brandžių paprastojo ažuolo medžių grupė (3 vnt.). Vienas jų - glaustašakė laja. Medžių būklė bloga, visų stipriai puvinio pažeista šerdis. Sausų šakų kiekis lajose – 2 balai.

30 lentelė. Treko parko dendroflora

Pavadinimas		Medžių, krūmų būklė (%)			
	Vietiniai medžiai ir krūmai	viršūnės (balais)	sausų šakų kiekis(balais)	derėjimo laipsnis(balais)	drevių buvimas
1	<i>Tilia cordata</i> – Mažalapė liepa	0	1-2; 20%	2	30%
2	<i>Betula pendula</i> – Karpotasis beržas	n	n	n	n
3	<i>Quercus robur</i> – Paprastasis ažuolas	0	2; 100%	1	100%
4	<i>Acer platanoides</i> – Paprastasis klevas	0	1; 20%	2	10%
5	<i>Alnus glutinosa</i> – Juodalksnis	0	1; 20%	2	10%
6	<i>Crataegus monogyna</i> – Vienpiestė gudobelė	n	n	n	n
7	<i>Carpinus betulus</i> – Paprastasis skroblas	0	1; 20%	2	10%



8	<i>Rubus idaeus</i> – Paprastoji avietė	n	n	n	n
9	<i>Padus avium</i> – Paprastoji ieva	n	n	n	n
10	<i>Lonicera xylosteumi</i> – Paprastas sausmedis	n	n	n	n
11	<i>Corylus avellana</i> – Paprastas lazdynas	n	n	n	n
12	<i>Rosa canina</i> – Paprastas erškėtis	n	n	n	n
	Introdukuoti medžiai ir krūmai				
13	<i>Symphoricarpos albus</i> – Baltauogė meškytė	n	n	n	n
14	<i>Acer pseudoplatanus</i> – Platanlapis klevas	0	1; 20%	2	20%
15	<i>Aesculus hippocastanum</i> – Paprastas kaštonas	0	1; 10%	1 - 2	-
16	<i>Acer negundo</i> – Uosialapis klevas	0	1; 20%	2	20%
17	<i>Populus nigra</i> - Juodoji tuopa	n	n	n	n

n – medžių, krūmų būklė nevertinta

DRAUGYSTĖS PARKAS

Draugystės parkas įkurtas prie Debrecono gatvės. Parko akcentas - susisiekiančių tvenkinių kompleksas ir senas tvenkinys prie Balsio menų gimnazijos. Didžiąją parko medynų dalį sudaro pusamžiai lapuočių medynai. Parke inventorizuotos 32 medžių ir krūmų rūšys (31 lentelė). Medžių būklė buvo vertinta šiaurinėje parko dalyje šalia Debrecono gatvės esančiuose lapuočių želdynuose bei prie senojo tvenkinio augantys brandūs medžiai.

Šiaurinėje parko dalyje įveisti paprastojo kaštono (*Aesculus hippocastanum*), raudonojo ąžuolo (*Quercus rubra*), didžialapės liepos (*Tilia platyphyllos*) ir paprastojo uosio (*Fraxinus excelsior*) želdynai. Šiuose želdynuose, medynas per tankus (medžių ardo projekcinis padengimas 100 %). Visiškai sunykusi žolinė augalija po medžių lajomis. Medžiai dėl šviesos ir maisto medžiagų stygiaus yra su įvairiais defektais (31 lentelė). Būtina formuoti sveiką medyną, kad stipriausiems medžiams būtų užtikrintos geros augimo sąlygos.

Centrinėje parko dalyje grupėmis susodinti paprastastieji uosiai, karpotieji beržai, paprastosios eglės. Pietinėje parko dalyje išsiskiria brandžių medžių grupė, auganti prie senojo tvenkinio ir šalia gimnazijos. Šalia gimnazijos pastato auga brandžių lapuočių medžių: paprastojo buko, mažalapės liepos, paprastojo kleva, paprastojo ąžuolo, paprastosios vinkšnos. Medžiai su įvairiomis pažaidomis. ąžuolų būklė – bloga, stipriai puvinio pažeista šerdis.

Visoje parko teritorijoje augančių paprastosios eglės medžių būklė patenkinama arba bloga. Medžiai nulaužtomis viršūnėmis ir apatinėmis šakomis, stebima defoliacija ir dechromacija.

31 lentelė. Draugystės parko dendroflora

Pavadinimas		Medžių, krūmų būklė (%)			
	Vietiniai medžiai ir krūmai	viršūnės (balais)	sausų šakų kiekis (balais)	derėjimo laipsnis (balais)	drevių buvimas
1	<i>Tilia cordata</i> – Mažalapė liepa	1; 10%	1, 20%	2	30%
2	<i>Betula pendula</i> – Karpotasis beržas	n	n	n	n
3	<i>Salix viminalis</i> – Gluosnis žilvitis	n	n	n	n
4	<i>Salix alba</i> var. Vitellina-pendula- Baltasis gluosnis	n	n	n	n
5	<i>Salix fragilis</i> – Trapusis gluosnis	n	n	n	n
6	<i>Fraxinus excelsior</i> – Paprastas uosis	1; 10%	1, 20%	2	30%
7	<i>Crataegus monogyna</i> – Vienpiestė gudobelė	n	n	n	n
8	<i>Carpinus betulus</i> – Paprastas skroblas	n	n	n	n
9	<i>Alnus glutinosa</i> – Juodalksnis	n	n	n	n
10	<i>Quercus robur</i> – Paprastas ąžuolas	1; 10%	1; 30%	2	30%
11	<i>Ulmus laevis</i> – Paprastoji vinkšna	n	n	n	n
12	<i>Picea abies</i> – Paprastoji eglė	1; 10%	1; 40%	2	-
13	<i>Sorbus aucuparia</i> – Paprastas šermukšnis	n	n	n	n
14	<i>Cornus sanguinea</i> – Raudonoji sedula	n	n	n	n
15	<i>Acer platanoides</i> – Paprastas klevas	1; 10%	1, 30%	2	30%
16	<i>Malus domestica</i> – Naminė obelis	n	n	n	n
	Introdukuoti medžiai ir krūmai				



17	<i>Fagus sylvatica</i> – Paprastasis bukas	1; 10%	1-2; 20%	1	20%
18	<i>Ligustrum vulgare</i> – Paprastasis ligustras	n	n	n	n
19	<i>Hippophae rhamnoides</i> – Dygliuotasis šaltalankis n		n	n	n
20	<i>Populus balsamifera</i> – Balzaminė tuopa	n	n	n	n
21	<i>Aesculus hippocastanum</i> – Paprastasis kaštonas 1; 10%		1-2; 30%	1	30%
22	<i>Populus nigra</i> var. <i>Italica</i> – Juodoji tuopa	n	n	n	n
23	<i>Populus deltoides</i> – Didžioji tuopa	n	n	n	n
24	<i>Picea pungens</i> – Dygioji eglė	1; 20%	1-2; 30%	2	-
25	<i>Malus baccata</i> – Uoginė obelis	n	n	n	n
26	<i>Robinia pseudoacacia</i> – Baltažiedė robinija	n	n	n	n
27	<i>Tilia platyphyllos</i> – Didžialapė liepa	n	n	n	n
27	<i>Larix decidua</i> – Europinis maumedis	n	n	n	n
28	<i>Physocarpus opulifolius</i> – Putinlapis pūslenis n		n	n	n
29	<i>Sorbus intermedia</i> – Švedinis šermukšnis	n	n	n	n
30	<i>Quercus rubra</i> – Raudonasis ažuolas	n	n	n	n
31	<i>Acer negundo</i> – Uosialapis klevas	n	n	n	n
32	<i>Cotoneaster integerrimus</i> – Paprastasis kaulenis n		n	n	n

n – medžių, krūmų būklė nevertinta

TRINYČIŲ PARKAS

Tai vienas iš vaizdingiausių parkų mieste. Svarbus kraštovaizdžio elementas – tvenkinys. Parkas tvarkomas, tik pietinė bei pietvakarinė tvenkinio pakrantė užteršta statybinėmis atliekomis. Žaliosioms vejoms būdinga įsėtų žolynų rūšinė sudėtis. Didesnė žolinių augalų įvairovė palei tvenkinį.

Parke inventorizuota 42 rūšių medžių ir krūmų (32 lentelė). didžiaja dalim parko želdinius sudaro lapuočiai medžiai, susodinti vienerūšėmis grupėmis. Buvo vertinta tik parke esančių medžių būklė. Prie Tilžės gatvės išsiskiria mažalapės liepos medžių grupė. Daugumos medžių būklė gera, bet per tankiai susodinti.

Tvenkinio pakrantėse auga seni trapiojo gluosnio medžiai, su įvairiomis pažaidomis: stipriai puvinio pažeista šerdis, lajose turi sausų šakų (1 – 2 balai). Prie mokyklos pasodinta paprastojo klevo medžių grupė. Medžių būklė patenkinama, apie 10 % pažeisti kamienai (atšokusi žievė).

32 lentelė. Trinyčių parko dendroflora.

Pavadinimas		Medžių, krūmų būklė (%)			
	Vietiniai medžiai ir krūmai	viršūnės (balais)	sausų šakų kiekis (balais)	derėjimo laipsnis (balais)	drevių buvimas
1	<i>Tilia cordata</i> – Mažalapė liepa	0	1; 20%	2-3	5%
2	<i>Salix fragilis</i> – Trapusis gluosnis	1; 10%	1-2; 30%	2	40%
3	<i>Salix alba</i> var. <i>Vitellina-pendula</i> - Baltasis gluosnis n		n	n	n
4	<i>Salix viminalis</i> – Gluosnis žilvitis	n	n	n	n
5	<i>Rosa canina</i> – Paprastasis erškėtis	n	n	n	n
6	<i>Malus domestica</i> – Naminė obelis	n	n	n	n
7	<i>Padus avium</i> – Paprastoji ieva	n	n	n	n
8	<i>Rubus caesius</i> – Paprastoji gervuogė	n	n	n	n
9	<i>Crataegus monogyna</i> - Vienpiestė gudobelė	n	n	n	n
10	<i>Cornus sanguinea</i> – Raudonoji sedula	n	n	n	n
11	<i>Betula pendula</i> – Karpotasis beržas	0	1; 10%	2	10%
12	<i>Acer platanoides</i> – Paprastasis klevas	1; 10%	1; 20%	2	20%
13	<i>Fraxinus excelsior</i> – Paprastasis uosis	1; 10%	1; 10%	2	20%
14	<i>Carpinus betulus</i> – Paprastasis skroblas	n	n	n	n
15	<i>Quercus robur</i> – Paprastasis ažuolas	n	n	n	n
16	<i>Populus tremula</i> – Drebulė	n	n	n	n
17	<i>Pyrus communis</i> – Paprastoji kriaušė	n	n	n	n
	Introdukuoti medžiai ir krūmai				
18	<i>Populus x canadensis</i> – Kanadinė tuopa	n	n	n	n
19	<i>Populus nigra</i> var. <i>Italica</i> – Juodoji tuopa	n	n	n	n



20	<i>Populus balsamifera</i> – Balzaminė tuopa	n	n	n	n
21	<i>Populus alba</i> – Baltoji tuopa	n	n	n	n
22	<i>Crataegus sanguinea</i> - Raudonoji gudobelė	n	n	n	n
23	<i>Acer negundo</i> – Uosialapis klevas	n	n	n	n
24	<i>Acer pseudoplatanus</i> – Platanlapis klevas	1; 10%	1; 10%	2	20%
25	<i>Acer campestre</i> – Trakinis klevas	n	n	n	n
26	<i>Malus baccata</i> – Uoginė obelis	n	n	n	n
27	<i>Malus toringo</i> – Zyboldo obelis	n	n	n	n
28	<i>Picea pungens</i> – Dygioji eglė	0	1; 20%	2	-
29	<i>Robinia pseudoacacia</i> - Baltažiedė robinija	n	n	n	n
30	<i>Ligustrum vulgare</i> - Paprastasis ligustras	n	n	n	n
31	<i>Symphoricarpos albus</i> - Baltauogė meškytė	n	n	n	n
32	<i>Tilia platyphyllos</i> – Didžialapė liepa	0	1; 10%	2	10%
33	<i>Aesculus hippocastanum</i> – Paprastasis kaštonas	n	n	n	n
34	<i>Syringa vulgaris</i> - Paprastoji alyva	n	n	n	n
35	<i>Cotoneaster lucidus</i> – Blizgantysis kaulenis	n	n	n	n
36	<i>Quercus rubra</i> – Raudonasis ažuolas	n	n	n	n
37	<i>Sambucus nigra</i> – Juoduogis šėivamedis	n	n	n	n
38	<i>Elaeagnus angustifolia</i> - siauralapis žilakrūmis	n	n	n	n
39	<i>Spiraea x vanhouttei</i> – Vanhuto lanksva	n	n	n	n
40	<i>Philadelphus coronarius</i> -Darželinis jazminas	n	n	n	n
41	<i>Cornus alba</i> - Baltoji sedula	n	n	n	n
42	<i>Viburnum lantana</i> - Sodinis putinas	n	n	n	n

n – medžių, krūmų būklė nevertinta

PARKAS TIES REIKJAVIKO- SMILTELĖS G.

Parkas įkurtas tarp gyvenamųjų rajonų. Vertę didina įvairūs kraštovaizdžio elementais. Vakarinėje dalyje yra bevardis tvenkinys, rytinėje - kalva (pagal šalia esančios gatvės pavadinimą, vadinama – Simonaitytės kalnu). Parke inventorizuota 17 medžių ir krūmų rūšių.

Parke yra išlikusių keletas natūralių gojelių su pavieniais brandžiais medžiais. Gojelyje šalia “Aukuro” vid. mokyklos yra šaltiniuota vieta, apaugusi dilgėliniu juodalksnyu. Auga pavieniai stambūs uosiai (kamieno apimtis 2,60 m), paprastosios vinkšnos, trake auga paprastoji ieva, vienapiestė gudobelė, juoduogis šėivamedis. Medžių ardo projekcinis padengimas 80%. Žolių arde auga paprastoji dilgėlė, vingiorykštė, vaistinė baltašaknė, karklavijas (*Solanum dulcamara*), kupstinė šluotsmilgė (*Deschampsia cespitosa*), drėgnose vietose pelkinis žinginis, plačialapė drėgmenė (*Sium latifolium*). Miškelyje išlikęs natūraliems drėgniems juodalksnyams artima žolinių augalų rūšinė sudėtis. Šalia miškelio mezofitinė pieva. Auga šiam biotopui būdingos augalų rūšys. Čia išlikę biologinę brandą pasiekę juodalksniai (5 vnt., kamieno apimtis 3 – 4 m). Medžių būklė labai bloga. Šerdis išpuvusi ir išdeginta, bet medžiai dar gyvi. Mažesniame gojelyje medžių ardo projekcinis padengimas 70%. Auga juodalksniai, paprastasis uosis, paprastoji vinkšna.(kai kurių medžių kamieno apimtis iki 2,60 m). Miškelio centre yra nedidelė pelkutė. Žolių arde dominuoja paprastoji garšva (*Aegopodium podagraria*), paprastoji dilgėlė (*Urtica dioica*) auga geltonoji žiogragė (*Geum urbanum*), geltonžiedis šalmutis (*Lamium galeobdolon*). Žolių ardo projekcinis padengimas 70%.

Parke nemažai naujų želdinių. Grupelėmis pasodinti paprastojo uosio, paprastastojo šermukšnio, pavieniai paprastojo ažuolo medžiai (daugumos sodinukų būklė gera).

Parke augančių spygliuočių būklė – bloga. Medžių augimas pažeistas dėl nulaužtų viršūnių, apatinių šakų.

33 lentelė. Parko ties Reikjaviko- Smiltelės g. dendroflora

Pavadinimas		Medžių, krūmų būklė (%)			
	Vietiniai medžiai ir krūmai	viršūnės (balais)	sausų šakų kiekis(balais)	derėjimo laipsnis(balais)	drevių buvimas
1	<i>Alnus glutinosa</i> - Juodalksnis	1; 10%	1-3; 50%	2	70%
2	<i>Crataegus monogyna</i> - Vienpiestė gudobelė	n	n	n	n
3	<i>Fraxinus excelsior</i> - Paprastasis uosis	1; 10%	1; 10%	2-3	30%
4	<i>Quercus robur</i> - Paprastasis ažuolas	1; 10%	-	-	-



5	<i>Padus avium</i> - Paprastoji ieva	n	n	n	n
6	<i>Picea abies</i> - Paprastoji eglė	1; 20%	1; 30%	2	-
7	<i>Sorbus aucuparia</i> - Paprastas šermukšnis	n	n	n	n
8	<i>Tilia cordata</i> - Mažalapė liepa	1; 10%	-	2	-
9	Paprastoji vinkšna (<i>Ulmus laevis</i>)	n	n	n	n
	Introdukuoti medžiai ir krūmai				
13	<i>Acer campestre</i> - Trakinis klevas	n	n	n	n
14	<i>Larix decidua</i> - Europinis maumedis	n	n	n	n
15	<i>Sambucus nigra</i> - Juoduogis šeivamedis	n	n	n	n
16	<i>Picea pungens</i> - Dygioji eglė	1; 20%	1–2; 30%	2	-
17	<i>Pinus montana</i> - Kalninė pušis	n	n	n	n

GIRULIŲ MIŠKAS

Biologinės įvairovės požiūriu vertingiausia miesto dalis – miško parkai. Girulių miške priklausomai nuo augimvietės sąlygų, auga įvairaus tipo medynai. Sausose augavietėse išsivysta šluotsmilginiai pušynai. Medžių arde dominuoja paprastoji pušis (*Pinus sylvestris*), vietomis su karpuotoju beržu (*Betula pendula*)(vidutinis projekcinis padengimas 50 - 60 %). Trakas negausus, auga paprastas šaltėkšnis (*Frangula alnus*), paprastas šermukšnis (*Sorbus aucuparia*), Žolių arde dominuoja lanksčioji šluotsmilgė (*Deschampsia flexuosa*), pastoviai sutinkama smiltyninė viksva (*Carex arenaria*), auga pievinis kupolis (*Melampyrum pratense*). Žolių samanų ardo projekcinis padengimas 95 %. Mažesnius plotus užima kerpinis ar kriaušlapinis pušynas. Reljefo pažemėjimuose, drėgnose vietose auga dilgėliniai ar viksviniai juodalksnynai. Vidutinis medžių ardo projekcinis padengimas 60 - 70 %. Traką formuoja paprastas šaltėkšnis, paprastas šermukšnis, paprastoji ieva (*Padus avium*). Žolių ardo žolynas – aukštaūgis. Dilgėliniuose juodalksnynuose gausiai auga didžioji dilgėlė (*Urtica dioica*).

Literatūroje minimos saugomos augalų rūšys, augančios Girulių miške: šaltininė menuva (*Montia fontana*) – 4 apsaugos kategorija, gebenlapė veronika (*Veronica hederifolia*) ir ankstyvoji smilgenė (*Aira praecox*)– 3 apsaugos kategorija. Šių rūšių radavietės pakartotinai stebėtos nebuvo.

PAJŪRIO IR KOPŲ RUOŽAS

Bioįvairovės požiūriu, savitas ir išskirtinis – pajūrio ir kopų ruožas. Čia galime išskirti dvi europinės svarbos buveines: pilkųjų bei baltųjų kopų, dėl intensyvios rekreacijos užuomazginių kopų buveinė susiformuoti negali.

Pilkųjų kopų buveinės formuojasi rytiniame apsauginės kopos šlaite ir mišku neapaugusioje palvėje.

Didesni pilkųjų kopų buveinių plotai plyti Melnragėje. Auga būdingos augalų rūšys: smiltyninė viksva (*Carex arenaria*), kalninė austėja (*Jasione montana*), pajūrinė našlaitė (*Viola littoralis*), smiltyninis šepetukas (*Corynephorus canescens*). Pilkųjų kopų buveinėje gausiai auga introdukuota rūšis – muilinė gubojė (*Gypsophila paniculata*).

Baltųjų kopų buveinės formuojasi vakariniame apsauginės kopos šlaite ir eroziniuose bei defliaciniuose kopų ruožuose. Būdingos augalų rūšys: pajūrinė smiltlendrė (*Ammophila arenaria*), smiltyninė rugiaveidė (*Leymus arenarius*), pajūrinis pelėžirnis (*Lathyrus maritimus*), baltijinis pūtelis (*Tragopogon heterospermus*), skėtinė vanagė (*Hieracium umbellatum*). Šioje buveinėje auga saugomos augalų rūšys: baltijinė linažolė (*Linaria loeselii*), smiltyninė druskė (*Salsola kali*). Baltijinė linažolė – rytų Baltijos pajūrio endeminė rūšis bei į Europos Sąjungos buveinių direktyvos II priedą įrašyta rūšis.

RETOS IR SAUGOMOS AUGALŲ RŪŠYS

Informacija apie retas ir saugomas rūšis, suteikia galimybę pagerinti retų rūšių būklę ar stiprinti gresiančias išnykti populiacijas. Apibendrinus turimą informaciją, Klaipėdos mieste aptikta 13 retų augalų rūšių (34 lentelė).



34 lentelė. Saugomos augalų rūšys Klaipėdos mieste

Pavadinimas	Apsaugos kategorija	Radavietė	Pastabos
1. Trispalvis astras (<i>Aster tripolium</i>)	1	Smeltės pusiasalis, Smiltynė (Ledų įl.) Smiltynė (Kopgalis) (2008)	
2. Pajūrinė širdažolė (<i>Centaurium littorale</i>)	1	Smeltės pusiasalis (2008)	
3. Pajūrinė pienazolė (<i>Glaux maritima</i>)	1	Smeltės pusiasalis (2008)	
4. Baltijinė linažolė (<i>Linaria loselii</i>)	2	Smiltynė (Kopgalis), Melnragė, Giruliai (2008)	
5. Druskinis vikšris (<i>Juncus gerardii</i>)	1	Smeltės pusiasalis (2008)	
6. Pajūrinė narytžolė (<i>Triglochin maritimum</i>)	2	Smeltės pusiasalis	2008 m. neaptiktas
7. Dėmėtoji gegūnė (<i>Dactylorhiza maculata</i>)	5	Žardės km. apyl. (2008)	
8. Smiltyninė druskė (<i>Salsola kali</i>)	2	Smiltynė (Kopgalis), Giruliai (2008)	
9. Smiltyninis laibenis (<i>Alyssum gmelinii</i>)	2	Smeltės pusiasalis	2008 m. neaptiktas
10. Tamsialapis skiautalūpis (<i>Epipactis atrorubens</i>)	2	Danės upės slėnis ties Tauralaukiu	A. Olšauskas
11. Ankstyvoji smilgenė (<i>Aira praecox</i>)	3	Girulių miško šiaurinė dalis	A. Olšauskas
12. Gebenlapė veronika (<i>Veronica hederifolia</i>)	3	Giruliai (1974 m.) Melnragė (2008 m.)	
13. Šaltininė menuva (<i>Montia fontana</i>)	4	Giruliai (1992 m.)	R. Jankevičienė, Ž. Lazdauskaitė
14. Pelkinė vandensargė (<i>Zannichellia palustris</i>)	3	Trinyčių tvenkinys (2005 m.)	D. Plokštienė

SMELTĖS BOTANINIS DRAUSTINIS

Smeltės botaninis draustinis įkurtas 1988 m., siekiant išsaugoti retas halofilinių augalų bendrijas (*Juncetum gerardii* Nordhagen 1923). Halofilinių augalų bendrijos paplitusios Eurazijos ir Šiaurės Amerikos druskingose augimvietėse. Šios bendrijos Lietuvoje paplitusios labai ribotai ir baigia išnykti. Lietuvoje didžiausia išlikusi šių bendrijų santalka - Smeltės pusiasalyje, Smeltės botaninio draustinio teritorijoje. Draustinis yra industrializuotoje teritorijoje, driekiasi pagal pusiasalio rytinę ribą. Pietinį draustinio kraštą riboja Kontainerių terminalo teritorija. Nedidelė šiaurinė draustinio dalis (apie 300 m ilgio ir 15 m pločio) yra Tarptautinės jūrų perkėlos teritorijoje. Vakarinė riba remiasi į Perkėlos gatvę, rytinė - Malkų įlankos pakrantė. Kranto linijos ilgis palei Malkų įlanką - 1534 m, draustinio plotas - 2,8 ha.

Smeltės botaniniame draustinyje Malkų įlankos pakrantėje yra retų ir saugomų augalų: trispalvio astro (*Aster tripolium*), pajūrinės pienazolės (*Glaux maritima*), druskinio vikšrio (*Juncus gerardii*) augavietės.

Draustiniui priklausanti Malkų įlankos kranto zona grįsta akmenimis ir tik vos keliuose vietose yra susiformavę atviros smėlėtos pakrantės. Pakrantė apaugusi paprastosios nendrės (*Phragmites australis*) sąžalynais kiek rečiau auga melsvasis mieldas (*Schoenoplectus tabernaemontani*), kupstinė šluotsmilgė (*Deschampsia cespitosa*), plačialapis švendras (*Typha latifolia*). Šiais aukštaisiais helofitais apaugę apie 80 % viso pakrantės ruožo. Didžiąja dalimi retųjų rūšių augavietės yra akmenimis grįstoje pakrantės zonoje. Trispalvis astras, pajūrinė pienazolė, druskinis vikšris, auga tik sausumos ir vandens sąlyčio juostoje. Likusią draustinio teritorijos dalį sudaro sausa pieva, vietomis apaugusi krūmais. Žolyną formuoja paprastoji šunažolė, paprastasis varputis, smiltyninis leandrūnas.



Siekiant įvertinti retų augalų populiacijų būklę buvo pasirinktos 3 stebėjimo vietos. Laikinuose 1m² dydžio laukeliuose. Vertinant kiekvienos rūšies dalyvavimo dydį ir pobūdį, buvo nustatomas gausumas ir padengimas (35 lentelė). Šiam tikslui panaudota J. Braun-Blanquet skalė, vienijanti abu rodiklius:

+ - individų mažai (1 - 2 augalai), jie dengia labai mažą plotą;

1 - individų gana daug esant mažam padengimui arba jų, palyginti, mažai, bet padengimas didesnis, tačiau nesiekiantis 1/20 laukelio ploto;

2 - individų daug, arba jie dengia 1/20 laukelio ploto;

3 - individų daug, jie dengia 1/4 - 1/2 laukelio ploto;

4 - individų daug, jie dengia 1/2 - 3/4 laukelio ploto;

5 - individų daug, jie dengia daugiau kaip 3/4 laukelio ploto.

Trispalvis astras auga beveik visoje draustinio teritorijoje esančioje Malkų įlankos pakrantėje. Gausiau auga šiaurinėje ir centrinėje dalyje, prie konteinerių terminalo (pietinėje) dalyje sutinkami tik pavieniai kupstai. Augalai auga susitelkę nedidelėmis grupelėmis ar pavieniais kerais. Gausiausiai veši pastoviai vandens skalaujamoje, sutvirtintoje akmenimis pakrantėje, kurioje neįsigaleje nendrynai ir kita žolinė augmenija. Pajūrinė pianažolė gausiai tarpsta akmenimis sutvirtintuose, pastoviai vandens skalaujamuose ir žoline augmenija neapaugusiuose kranto ruožuose. Dažniausiai auga kartu su trispalviu astru. Nendrėmis apaugusiuose plotuose aptikami pavieniai individai. Augavietėms užželiant, pajūrinė pianažolė – nyksta.

35 lentelė. Augalų bendrijų su *Aster tripolium* sudėtis ir struktūra

Pavadinimas	Padengimas balais		
1. <i>Aster tripolium</i> - Trispalvis astras	3	1	2
2. <i>Glaux maritima</i> - Pajūrinė pianažolė	-	1	-
3. <i>Phragmites australis</i> - Paprastoji nendrė	-	4	-
4. <i>Plantago major</i> - Plačialapis gyslotis	+	-	-
5. <i>Potentilla anserina</i> - Žąsinė sidabražolė	+	-	-
6. <i>Deschampsia cespitosa</i> - Kupstinė šluotsmilgė	-	-	2
7. <i>Daucus carota</i> - Laukinė morka	+	-	-
8. <i>Taraxacum officinale</i> - Paprastoji kiaulpienė	+	-	-
9. <i>Elytrigia repens</i> - Paprastasis varputis	-	-	+
10. <i>Equisetum arvense</i> - Dirvinis asiūklis	+	+	-
11. <i>Pimpinella saxifraga</i> - Mažoji ožiažolė	+	-	-
12. <i>Agrostis stolonifera</i> - Baltoji smilga	-	1	1
13. <i>Melilotus albus</i> - Baltažiedis barkūnas	+	-	-
14. <i>Artemisia vulgaris</i> - Paprastasis kietis	-	-	+

36 lentelė. Augalų bendrijų su *Glaux maritima* sudėtis ir struktūra

Pavadinimas	Padengimas balais		
1. <i>Aster tripolium</i> - Trispalvis astras	2	-	+
2. <i>Glaux maritima</i> - Pajūrinė pianažolė	3	1	1
3. <i>Phragmites australis</i> - Paprastoji nendrė	-	5	-
4. <i>Plantago major</i> - Plačialapis gyslotis	-	-	+
5. <i>Potentilla anserina</i> - Žąsinė sidabražolė	+	-	3
6. <i>Daucus carota</i> - Laukinė morka	-	-	+
7. <i>Elytrigia repens</i> - Paprastasis varputis	+	-	-
8. <i>Equisetum arvense</i> - Dirvinis asiūklis	+	+	-
9. <i>Pimpinella saxifraga</i> - Mažoji ožiažolė	+	-	-
10. <i>Agrostis stolonifera</i> - Baltoji smilga	-	-	2



IŠVADOS:

1. Smeltės botaninis draustinis yra industrializuotoje teritorijoje ir maksimalioje antropogeninės veiklos įtakoje. Didelė neigiama įtaka retų augalų populiacijų būklei turi pastovi draustinio teritorijos tarša buitinėmis atliekomis, šiukšlėmis, naftos produktais iš uosto akvatorijos.
2. Retų augalų augimvietės yra tik siaurame (apie 1 m. pločio) pastoviai vandens skalaujamame, akmenimis sutvirtintame pakrantės ruože.
3. Retų augalų populiacijų gyvybingumas didžiausias atvirose helofitais neužžėlusiose kranto ruožuose.
4. Gyvybingiausia ir labiausiai gausumu pasižyminti yra trispalvio astro (*Aster tripolium*) populiacija. Dažnai kartu auga pajūrinė pianažolė (*Glaux maritima*). Atvirose plotuose tarpsta gana gausiai, augimvietėms užželiant retosios rūšys – nyksta.
5. Druskinio vikšrio (*Juncus gerardii*) populiacijų buklė nepatenkinama, rasti pavieniai egzemplioriai.
6. Draustinyje halofitinės rūšys auga negausiai. Bendrijų rūšinė sudėtis ir struktūra stipriai pakitusi. Halofitinių bendrijų plotai labai maži pastoviai įtakojami neigiamų faktorių.
7. Retų augalų populiacijos nyksta antropogeninės veiklos įtakoje ir užželiant pakrantėms makrofitytais bei kintant bendrijų rūšinei sudėčiai.
8. Trispalvio astro augimvietės užima apie 50 % kranto linijos pianažolės apie 27 % Draustinio pakrantę apžėlusi helofitinėmis bendrijomis (nendrynais) apie 80 % kranto linijos ilgio.
9. Siekiant išsaugoti retas rūšis būtinas kompleksinis teritorijos tvarkymo planas bei pastovi palaikomoji veikla jį įgyvendinant. Retų augalų bendrijų plotai labai maži ir jas išsaugoti nieko nedarant, praktiškai neįmanoma.



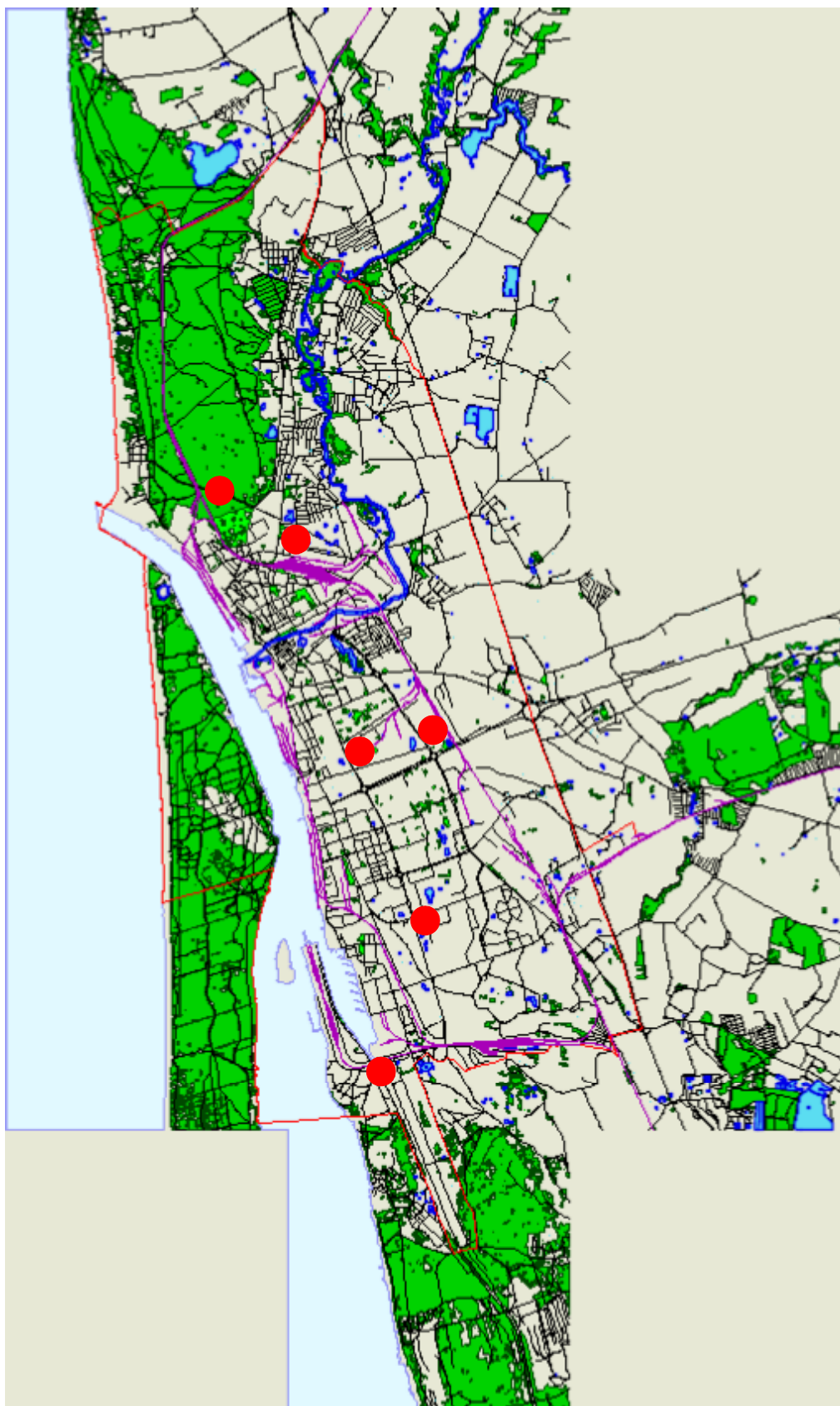
4.2. Varliagyviai ir ropliai.

Varliagyviai yra priklausomi nuo vandens telkinių būklės. Jų gausumas ir įvairovė priklauso nuo nerštaviečių kokybės, klimatinės sąlygų ir k. t. Pažeidžiamiausias jų laikotarpis- tai sezoninės migracijos iš sausumos buveinių į nerštavietes.

Gyvūnijos monitoringas buvo atliekamas 2005 metais parinktuose monitoringo taškuose (54 pav.) Atliekant varliagyvių monitoringą buvo taikomi kombinuoti apskaitų metodai: tikrinant potenciales slėptuves, stebint tiesiogiai arba gaudant tinkleliu, nerštavietėse įvertinami kurkulai.

Mieste buvo aptiktos 4 roplių ir 7 varliagyvių rūšys. Iš roplių rastos keturios rūšys- gyvavedis driežas, vikrusis driežas, gluodenas ir paprastasis žaltys; iš varliagyvių-paprastasis tritonas, paprastoji rupūžė, žalioji rupūžė, nendrinė rupūžė, smailiasnukė varlė, rusvoji (pievinė) varlė ir mažoji kūdrinė varlė. Šiais metais, skirtingai nei 2005 m., nepavyko rasti skiauterėtojo tritono, tačiau buveinių būklė patenkinama. Iš 7 aptinkamų varliagyvių rūšių, 2 rūšys yra saugomos ir įrašytos į Lietuvos raudonąją knygą – tai nendrinė rupūžė ir žalioji rupūžė. Nendrinės rupūžės aptiktos prie Klaipėdos kanalo, pietinėje miesto dalyje. Prie dviračių tako 2008 metais ši rūšis nefiksuota. 2007 metais į Lietuvos raudonosios knygos sąrašus įrašyta žalioji rupūžė. Klaipėdoje ji aptikta prie dviračių tako.

Tikslinė retų rūšių paieška nedavė teigiamų rezultatų, tačiau tai neleidžia nuspręsti, kad jos išnyko. Itin retų rūšių aptikimas dažnai būna gana atsitiktinis. Įvertinus buveinių būklę galima teigti, kad ji yra patenkinama ir tikimybė atrasti retų rūšių išlieka. Monitoringas labiau atspindi bendrą varliagyvių būklę teritorijoje, todėl labai vertingi yra atsitiktiniai pastebėjimai, pranešimai apie retų rūšių radvietes ar masinius reiškinius (pvz. masinį žaliosios rupūžės jauniklių pasirodymą ar kt.).



54 pav. Varliagyvių ir roplių tyrimo teritorijos



4.3. Paukščiai

Buvo išskirtos reprezentacinės teritorijos, kuriose vykdytos perinčių paukščių apskaitos. Vietos pasirinktos skirtinguose biotopuose, siekiant atspindėti pilną mieste sutinkamų paukščių įvairovę. Klaipėdos mieste išskyrėme 4 pagrindines paukščių buveines: parkai ir skverai, miesto pakraščiuose esantys laukai, vandens telkiniai, užstatyti plotai (gyvenamieji kvartalai, verslo zonos). Tyrimų teritorijos nurodytos 54 pav.

Perinčių sausumos paukščių monitoringas

Monitoringo taškai buvo išdėstyti skirtinguose biotopuose. Siekta nustatyti paukščių rūšinę sudėtį visuose Klaipėdos mieste sutinkamų buveinių tipuose. Didžiausia rūšinė įvairovė- Girulių miške. Miško masyvas pasižymi natūraliomis gamtinėmis sąlygomis, susiformavę ryškūs augalijos ardai, įvairiaamžis ir įvairiarūšis medynas su pomiškiu. Tai sąlygoja didelę gyvūnų rūšių įvairovę. Girulių miške vyrauja Lietuvos miškams būdingos paukščių rūšys.

Perinčių vandens paukščių monitoringas

Apskaitos atliktos 2 kartus per sezoną. Pirma apskaita vykdyta paukščiams sudarant poras, kita- kai lizdus palieka vandens paukščių jaunikliai. Intensyviai miestiečių lankomose vietose yra padidėjęs trikdymas, todėl miesto sąlygomis paukščiai perėjimo metu patiria didelį stresą. Didžiausią pavojų kelia žmonių augintiniai, be to paliktus lizdus sunaikina varnos. Dėl sudėtingų perėjimo sąlygų tos pačios rūšies paukščių jauniklių išsiritimas tarp skirtingų porų gali skirtis vos ne mėnesiu. Net tame pačiame miesto tvenkinyje galima pamatyti tarp jau beveik užaugusių, apsiplunksnavusių jauniklių plaukioja vos 2-3 dienų laukiukai. Vandens paukščių monitoringas vykdytas nurodytuose taškuose. Atliktos absoliutinės apskaitos. Rezultatai pateikiami lentelėje:

Vyraujanti Klaipėdos miesto vandens telkiniuose perinti rūšis- laukys. Itin gausūs būriai tvenkiniuose pasirodo tik nutirpus ledui ir pradeda dalintis perėjimo teritorijas (formuoja poras). Trinių tvenkinyje peri daugiausia laukių. Šiame tvenkinyje atlikta ir janikliu apskaitos

Kolonijinių paukščių monitoringas

Lizdus krauti pradeda gana anksti. Išsiritus jaunikliams lizdus suskaičiuoti sudėtinga dėl tankios medžių lapijos. Siekiant patikslinti vasarinių apskaitų rezultatus, antrą kartą lizdai perskaičiuoti rudenį, medžiams numetus lapus.

Skulptūrų parke 2008m perėjo 114 porų kovų (2005 m duomenimis buvo 166). Didžiausia lizdų koncentracija buvo šalia bažnyčios. Maksimalus lizdų skaičius viename medyje- 8, mažiausias-1, vidutinis lizdų kiekis medyje- 3. Viso Skulptūrų parke kovai buvo užėmę 38 medžius.

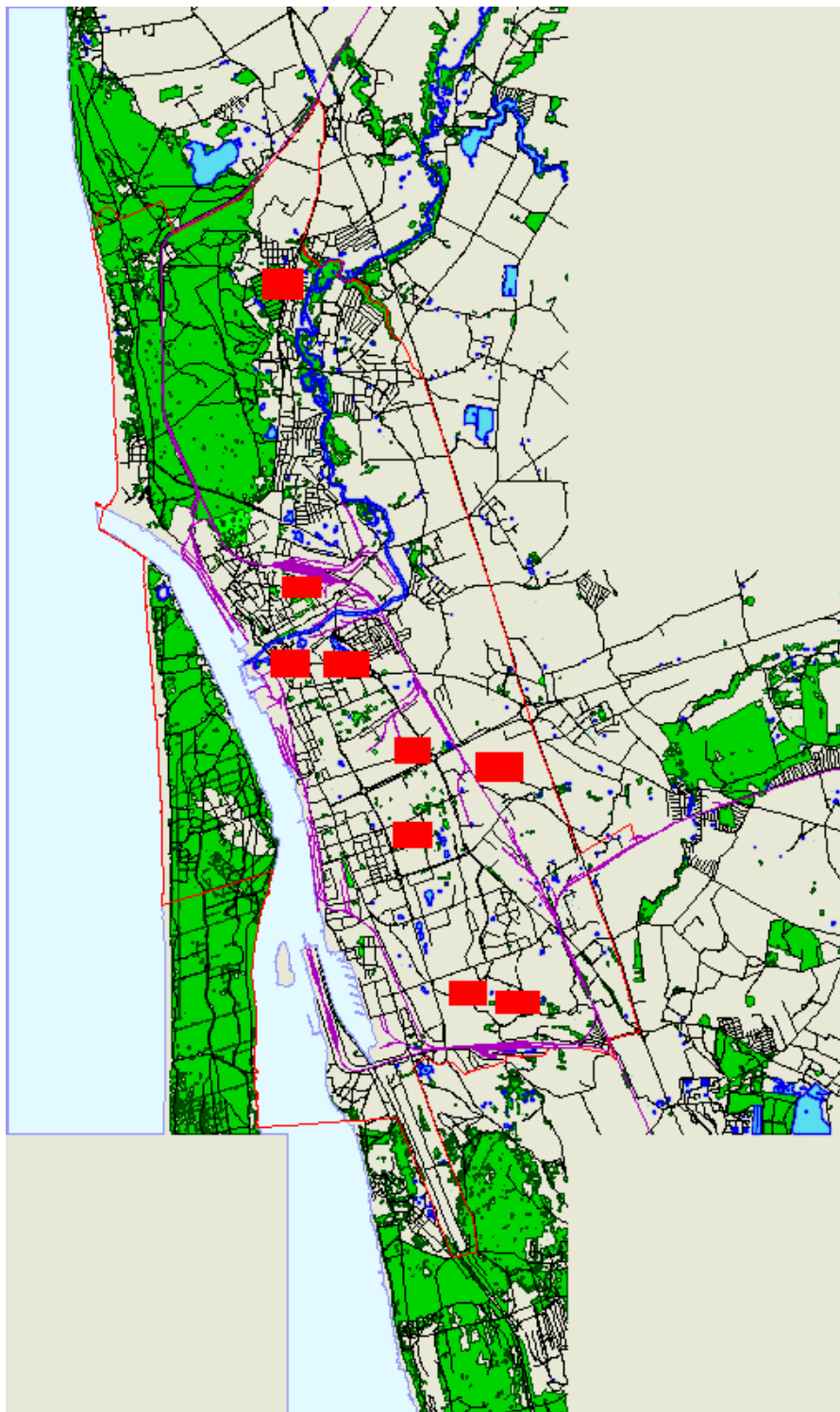
Klaipėda yra paukščių migraciniame kelyje. Tai leidžia Klaipėdoje ir jos apylinkėse stebėti itin retas ir netgi dar nematytas Lietuvoje rūšis. Kasmet daugėja paukščių stebėtojų entuziastų, kurių stebėjimai yra labai vertingi. Ši monitoringo programa neapima Smiltynės, Kiaulės nugaros ir apylinkių, tačiau lentelėje pateikta medžiaga leidžia praplėsti Klaipėdos paukščių sąrašą itin įdomiais faktais.

2008 metai
Tolimųjų Rytų kiras (<i>Larus schistisagus</i>). 2008-11-17 suaugęs paukštis stebėtas Dumpių sąvartyne, Klaipėdos raj. (V.Pareigis). Tai nauja paukščių rūšis Lietuvai, Europai ir Vakarų Palearktikai (LOFK). 2008-11-20 pakartotinai tas pats paukštis stebėtas toje pačioje vietoje (V.Pareigis, V.Jusys)
Mėlynuodegė (<i>Tarsiger cyanurus</i>). 2008-11-10 - 11 patinas stebėtas Kopgalyje, Kuršių nerijoje (S.Karalius). Nauja paukščių rūšis Lietuvai (LOFK)
Stepinė lingė (<i>Circus macrourus</i>). 2008-07-15 suaugęs patinas stebėtas laukuose Klaipėdos LEZ (K.Castren)



Mažoji tošinukė (<i>Hippoboscus caligata</i>). 2008-06-02 čiulbantis patinas stebėtas Kopgalyje, Kuršių nerijoje (S.Karalius). Nauja paukščių rūšis Lietuvai (LOFK)
Juodagalvis kiras (<i>Larus melanocephalus</i>). 2008-06-15 Kiaulės nugaros saloje Kuršių mariose (Klaipėda) sugauti ir apžieduoti du dar neskraidantys, bet savo plunksnų apdaru gerokai besiskiriantys jaunikliai (gali būti iš skirtingų lizdų) (V.Pareigis, S.Čiulčinskas). Oficialiai tai nauja perinti paukščių rūšis Lietuvoje (LOFK)
Kalninė kielė (<i>Motacilla cinerea</i>). 2008-05-13 suaugęs patinas stebėtas Kopgalyje ties Jūrų muziejumi (S.Karalius)
Laibasnapis kiras (<i>Larus genei</i>). 2008-04-30 vienas suaugęs paukštis stebėtas Baltijos pajūryje Kopgalyje, nerijoje (S.Karalius). Nauja paukščių rūšis Lietuvoje (LOFK)
Geltonsnapis čivylis (<i>Carduelis flavirostris</i>). 2008-04.14 būrelis (13 paukščių) stebėtas Kopgalyje, Neringoje (S.Karalius)
Uolinis kalviukas (<i>Anthus petrosus</i>). 2008-04-08 vienas paukštis stebėtas Kopgalyje, nerijoje (S.Karalius)
Rudasis peslys (<i>Milvus milvus</i>). 2008-04-02 vienas paukštis stebėtas Kopgalyje, nerijoje (S.Karalius)
2007 metai
Tripirštis kiras (<i>Rissa tridactyla</i>). 2007-12-28 vienas paukštis stebėtas Kopgalyje, nerijoje (S.Karalius)
Kanadinė berniklė (<i>Branta canadensis hutchinsii</i>). 2007-10-19 vienas paukštis stebėtas Kuršių mariose prie Naujosios perkėlos (K.Castren, S.Hjerppe, Ch.Casagrande, J.Tolvanen) Naujas porūšis Lietuvoje . (LOFK)
Ilgauodegis plėšikas (<i>Stercorarius longicaudus</i>). 2007-09-14 jaunas, šviesios formos paukštis nusileido Kopgalyje ties Jūrų muziejumi. Buvo sugautas. Kitą dieną nugaišo (S.Karalius, E.Kavaliauskas)
Skeltauodegis kiras (<i>Larus sabini</i>). 2007-08-29 pirmametis paukštis stebėtas Kopgalyje ties Jūrų muziejumi. (S.Karalius). Nauja paukščių rūšis Lietuvoje (LOFK)
2006 metai
Didysis poliarinis kiras (<i>Larus hyperboreus</i>). 2006-05-10 antrametis paukštis stebėtas Kopgalyje, nerijoje (S.Karalius)
Vandeninis kalviukas (<i>Anthus spinoletta</i>). 2006-01-11 vienas paukštis stebėtas Smiltynėje. Nauja paukščių rūšis Lietuvoje (K.Castren, V.Pareigis)

LOFK patvirtinti faktai, daugiau info www.birdlife.lt



55 pav. Paukščių tyrimo teritorijos Klaipėdos mieste



IŠVADOS

Fizikinė tarša

Ekvivalentinis garso lygis gyvenamųjų namų, ikimokyklinių bei mokymo įstaigų teritorijose viršijo didžiausią leidžiamą lygį vidutiniškai 6-12 dBA, maksimalus garso lygis- vidutiniškai 3-9 dBA. Mažiausios ekvivalentinio bei maksimalaus triukšmo reikšmės kaip 2007 m. užfiksuotos rudenį. Pagrindinis triukšmo šaltinis- autotransportas ir aplinkos foninis triukšmas. Didžiausias leidžiamas triukšmo lygis taip pat gali būti viršijamas dėl gatvės remonto, statybinių darbų, uosto krovos darbų.

Dirvožemio monitoringas

Atlikus Klaipėdos miesto laisvos zonos (LEZ) ir gretimų jai teritorijų dirvožemio ir grunto paviršinės dangos geocheminius tyrimus bei apskaičiavus vidutinį suminio užterštumo rodiklio $Z_{d\text{ vid}}$ dydį (kuo jis didesnis – tuo labiau užteršta), nustatyta, jog labiausiai užterštas yra Rimkų mikrorajono dirvožemis ($Z_{d\text{ vid}} = 14.4$), tyrimų vietoje Nr.22Lz greta geležinkelio jis gali būti įvardintas kaip „pavojingo užterštumo lygio“. Taip pat Rimkų dirvožemyje Cu, Pb, Zn ir naftos kiekiai viršijo DLK.

Kituose mikrorajuonuose vidutino suminio užterštumo rodiklio reikšmės yra mažesnės: Bandužiuose ($Z_{d\text{ vid}} = 5.7$), Naujamiestyje ($Z_{d\text{ vid}} = 6.6$), Pempininkuose ($Z_{d\text{ vid}} = 7.8$), Gedminuose ($Z_{d\text{ vid}} = 9.1$). Nei vieno iš šių išvardintų mikrorajonų dirvožemio užterštumo lygis neviršijo „leistino“.

Paviršinių vandentakų dugno geocheminiai nuosėdų tyrimai rodo, jog pagal suminio užterštumo rodiklio Z_d reikšmę dugno nuosėdos dažniausiai – 11 vietų iš 20, arba 55,0%, būtų priskiriamos „pavojingo“ užterštumo lygio kategorijai, 5 vietose iš 20, arba 25,0%, jos būtų priskiriamos „vidutinio pavojingumo“ užterštumo lygio kategorijai, ir tik 4 vietose iš 20, arba 20,0%, jos būtų vertinamos kaip „leistinai užterštos“.

Didžiausios leistinos dirvožemiui nurodytosios koncentracijos DLK yra viršytos 17 dugno nuosėdų tyrimo vietų iš 20. Pastebėta, kad didžiausiomis sunkiųjų metalų ir naftos produktų sankaupomis dumble pasižymi vandentakos, esančios pietrytiniame ir šiaurės vakariniame LEZ pakraščiuose. Teršalų kiekis anomalijose dažniausiai yra lokalus, ir gali būti žymia dalimi susijęs su gretimai esančiais jų emisijos šaltiniais.

Paviršinių Klaipėdos vandens telkinių dugno nuosėdų tyrimai rodo, jog pagal suminio užterštumo rodiklio Z_d reikšmę dugno nuosėdos dažniausiai – 7 vietos iš 10, būtų priskiriamos „leistinai užterštų“ užterštumo lygio kategorijai, 1-oje vietoje – *Smiltelėje prieš Klaipėdą*, jos būtų priskiriamos „vidutinio pavojingumo“ užterštumo lygio kategorijai, o 2-e vietose – *Vilhelmo kanale* ir *Smiltelės upės žiotyse*, jos būtų vertinamos kaip „pavojingai užterštos“.

Paviršinių vandens telkinių dugno nuosėdos daugumoje vietų yra mažiau užterštos sunkiaisiais metalais nei LEZ aplinkos vandentakų dugno nuosėdos.

Paviršiniai vandens telkiniai. Hidrogeochemija

Sezoninės vandens temperatūros kaitos pobūdis visuose tirtuose vandens telkiniuose buvo panašus. Visuose vandens telkiniuose pH reikšmės neviršijo ribinės reikšmės (6). Mažiausios fosfatų fosforo koncentracijos (žemesnės už DLK 0,065 mg/l) buvo užfiksuotos Vilhelmo kanale, Reikjaviko- Smiltelės g. tvenkinyje, Draugystės tvenkiniuose ir Dubysos-Šilutės pl. tvenkinyje. Nitritų koncentracija daugeliu atvejų neviršijo DLK (0,03 mg/l), išskyrus Danę ir Smiltelės žiotis, kur visą stebėjimų laikotarpį nitritų koncentracija viršijo DLK nuo 2 iki 4 kartų. Mažiausia bendro azoto ir fosforo koncentracijos buvo stebimos Draugystės tvenkiniuose, Dubysos-Šilutės pl. tvenkinyje bei Vilhelmo kanale.

Vilhelmo kanale bei Trinyčių tvenkinyje dauguma atvejų vandens kokybės rodiklių: pH, nitritų, fosfatų bei amonio jonų koncentracijos neviršijo DLK, o ištirpusio deguonies koncentracija daugiau nei 50 % iš visų tirtų atvejų atitiko ribinę reikšmę. Šių telkinių vandens kokybė pagal tirtus kokybės rodiklius atitinka karpiniams vandens telkiniams keliamus reikalavimus. Mumlaukio ežeras bei Danė aukščiau Klaipėdos neatitinka karpiniams vandens telkiniams keliamų vandens kokybės reikalavimų, nes čia ištirpusio



deguonies koncentracija daugiau negu 50% tirtų atvejų viršijo ribinę reikšmę (≥ 7 mg/l), o taip pat fosfatų fosforo bei nitrūtų koncentracija daugelį atvejų viršijo DLK.

Kitų tirtų telkinių vandens kokybę įvertinti sunku, dėl nepakankamo hidrocheminių parametų nustatymo dažnio. Turimi duomenys rodo, jog Smiltelėje aukščiau Klaipėdos, Draugystės tv., Reikjaviko- Smiltelės g. tvenkinyje, Dubysos-Šilutės pl. tvenkinyje bei Jono kalnelio kanale daugumos vandens kokybės rodiklių reikšmės neviršija DLK, išskyrus Smiltelės upės žiotis, kur liepos mėn. nitrūtų ir fosfatų fosforo koncentracijos viršijo DLK, taip pat čia buvo užfiksuota mažiausia deguonies koncentracija tik 2,2 mg O₂/l.

Paviršiniai vandens telkiniai. Bakterioplanktonas

Tiek bendro bakterijų skaičiaus ir bakterijų biomasės kaitos pobūdis, visuose tirtuose vandens telkiniuose buvo panašus: mažiausios reikšmės užfiksuotos balandžio, gegužės, birželio ir lapkričio mėnesiais, didžiausios - liepos-rugsėjo mėn. Kiekybinių charakteristikų reikšmės skirtinguose vandens telkiniuose skyrėsi nežymiai. Didžiausia saprofitinių bakterijų dalis (nuo bendro skaičiaus) buvo užfiksuota balandžio mėn. Smiltelėje aukščiau Klaipėdos, o lapkričio mėn. - Smiltelės žiotyse.

Paviršiniai vandens telkiniai. Fitoplanktonas

Didžiausias fitoplanktono gausumas buvo stebėtas Reikjaviko-Smiltelės g. tvenkinyje, o didžiausia biomasė - Trinyčių tvenkinyje. Mažiausias fitoplanktono gausumas ir biomasė tirtu laikotarpiu buvo stebimi Smiltelės upės žiotyse ir aukščiau Klaipėdos, Danės upėje aukščiau Klaipėdos ir Dubysos-Šilutės pl. tvenkinyje. Kriptofitiniai dumbliai, žaliadumbliai ir titnagdumbliai dominavo daugelyje tirtų vandens telkinių. Upėse didžiausią fitoplanktono biomasę sudarė titnagdumbliai, kriptofitiniai dumbliai - Jono kalnelio tvenkinyje, Synurophyceae dominavo Mumlauki ežere ir Trinyčių tvenkinyje, o melsvabakterės - Vilhelmo kanale, kurios čia buvo atneštos iš Kuršių marių.

Pagal vidutinę vegetacijos periodu fitoplanktono biomasę tirtos upės (Smiltelės žiotys ir aukščiau Klaipėdos, Danė aukščiau Klaipėdos) ir Dubysos-Šilutės pl. bei Jono kalnelio tvenkiniai gali būti priskirti prie mezotrofinių su oligotrofiškumo bruožais telkinių. Trinyčių ir Reikjaviko-Smiltelės g. tvenkiniai gali būti priskirti prie eutrofinių vandens telkinių. Visi kiti tirti vandens telkiniai atitinka mezotrofinių su eutrofiškumo bruožais vandens telkinių būklę.

Paviršiniai vandens telkiniai. Chlorofilas a

Mažiausios chlorofilo a koncentracijos buvo stebėtos Smiltelėje bei Dubysos-Šilutės plente, esančiame tvenkinyje, o didžiausios - Trinyčių tvenkinyje, Reikjaviko - Smiltelės gatvėse esančiame tvenkinyje.

Paviršiniai vandens telkiniai. Zooplanktonas

Mažiausias zooplanktono gausumas tyrimų metu buvo stebimas Smiltelėje aukščiau Klaipėdos, Danėje bei Mumlauki ežere, didžiausias - Trinyčių ir Draugystės tvenkiniuose bei Reikjaviko-Smiltelės gt. esančiame tvenkinyje. Mažą zooplanktono gausumą Smiltelės ir Danės upėse įtakoja hidrodinaminės sąlygos - srovė nepalankiai veikia stambesnes zooplanktono rūšis. Šių upių zooplanktono bendrijose, vyrauja smulkios verpetės, kurios čia sudaro daugiau nei 80% bendro zooplankto gausumo.

Beveik visuose tirtuose vandens telkiniuose dominavo tos pačios rūšys: verpetės- *Brachionus angulicaris*, *Keratella quadrata*, *K. cochlearis*, *Synchaeta sp.*, *S. pectinata* ir *Asplanchna priodonta*, šakotausių vėžiagyvių rūšis *Bosmina longirostris*, irklakojų vėžiagyvių juvenilinės stadijos-nauplijai ir kopepoditai.

Paviršiniai vandens telkiniai. Makrofitai

Atlikti makrofitų tyrimai parodė, kad tirtuose vandens telkiniuose augalijos rūšinė įvairovė gana didelė: inventorizuota 81 makrofitų rūšis, iš kurių didžioji dalis (63 augalų rūšys) auga helofitų juostos bendrijose. Dažniausiai helofitų juostoje sutinkamos rūšys, masiškai tvenkiniuose augantys augalai: paprastoji nendrė (*Phragmites australis*) ir daugiašaknė maurė (*Spirodella polyrrhiza*) yra plačios ekologinės amplitudės ir eutrofiniuose vandens telkiniuose plintantys augalai. Kitos helofitų bendrijose dažniau pasitaikančios rūšys: plačialapis švendras (*Typha latifolia*), vandeninė monazolė (*Glyceria*



maxima), gyslotinis dumblialaiškis (*Alisma plantago-aquatica*), gegužinis asiūklis (*Equisetum palustre*), strėlialapė papliauška (*Sagittaria sagittifolia*), plačialapė drėgmenė (*Sium latifolium*).

Rastos 7 rūšys, kurios atstovauja plūduriuojančių ir laisvai plaukiojančių augalų grupę: iš jų dominavo mažažiedė vandens lelija (*Nymphaea candida*) bei daugiašaknė maurė (*Spirodella polyrrhiza*). Povandeninėse augimvietėse rastos 6 potameidų ir 5 limneidų rūšys, čia vyravo kanadinė elodėja (*Elodea canadensis*).

Paviršiniai vandens telkiniai. Zoobentosas

Didžiausia zoobentosos rūšinė įvairovė nustatyta Smiltelėje aukščiau Klaipėdos, kiek mažesnė Vilhelmo kanale ir Trinyčių tvenkinyje, o mažiausia – Reikjaviko-smiltelės gt. esančiame tvenkinyje. Didžiausia rūšinė įvairovė pasižymėjo moliuskai.

Ištyrus zoobentosos gausumą skirtinguose Klaipėdos miesto vandens telkiniuose, nustatyta, kad didžiausias zoobentosos gausumas aptiktas Smiltelės žiotyse, o mažiausias – Dubysos tvenkinyje.

Smiltelės žemupyje, Danės upėje ir Draugystės tv. pagal gausumą vyravo mažašerės kirmelės. Tai rodo, kad šie vandens telkiniai yra užteršti organinėmis medžiagomis. Kituose tyrimo taškuose (Jono kalnelio kanale, Reikjaviko ir Trinyčių tvenkiniuose) zoobentosos bendrijose dominavo uodo trūklio lervos (Chironomidae). Vilhelmo kanale, Mumlaukio ež. ir Smiltelėje aukščiau Klaipėdos pagal gausumą vyravo vėžiagyviai (Crustacea).

Paviršiniai vandens telkiniai. Ichtiofauna

Klaipėdos miesto savivaldybės vandens telkiniuose (Smiltelė, Akmena-Danė, Vilhelmo kanalas, Mumlaukio ežeras, Jono kalnelio kanalas, Trinyčių tvenkinys, Draugystės tvenkiniai, tvenkinys Dubysos-Šilutės plente ir tvenkinys Reikjaviko-Smiltelės gatvėse) 2008 metų tyrimų metu buvo aptikta 21 žuvų ir apskritaziomenių rūšis, priklausanti 7 šeimoms. 6 rūšys yra saugomos pagal vieną ar kitą apsaugos statusą.

Didžiausia žuvų rūšinė įvairovė užfiksuota Akmenos-Danės upėje aukščiau Klaipėdos ir Vilhelmo kanale – po 10 žuvų rūšių; mažiausiai – po 3 rūšis – Draugystės tvenkinyje ir Dubysos-Šilutės plento tvenkinyje.

Visuose miesto telkiniuose dominuoja reo-limnofilinės (tiek tekančių, tiek stovinčių vandens) žuvų rūšys. Dažniausiai sutinkamos rūšys buvo ešeris ir kuoja – 90 % ir 80 %. Meknė, kartuolė ir lydeka buvo aptikta 50 % tirtų telkinių. Rečiausiai aptiktos tipiškos reofilinės (tekančių vandens) žuvų rūšys (nėgė, upėtakis, šlyžys, gruzlys, šapalas) ir tokios rūšys kaip saulažuvė, karpis, raudė, auksinis karosas, pūgžlys ir trispyglė dyglė (10 – 20 %).

Produktyviausi iš tirtų telkinių buvo upės. Didžiausias žuvų gausumas ir biomasė 2008 metais nustatyti Smiltelės upėje ties žiotimis: 113 ind./100m², o biomasė – net 367 kg/ha. Smiltelėje aukščiau Klaipėdos sutinkama taip pat labai produktyvi žuvų bendrija (N – 47,5 ind./100m², B – 0,187 kg/100m²). Smiltelės upė yra svarbi lašišinių žuvų populiacijai.

Produktyvūs yra ir miesto stovintys vandens telkiniai: Jono kalnelio kanalas (N – 2051,1 ind./ha, B – 49,04 kg/ha), Reikjaviko-Smiltelės gatvės tvenkinys (N – 1200,1 ind./ha, B – 44,34 kg/ha), Trinyčių tvenkinys (N – 1047,0 ind./ha, B – 47,12 kg/ha).

Beveik visuose miesto telkiniuose yra sutinkama stambių žuvų individų, įdomių kaip mėgėjiškos žūklės laimikis (lydekos, karosai, ešeriai, meknės, upėtakiai). Taigi miesto telkiniai gali būti patrauklūs laisvalaikio su meškere praleidimo objektai.

Klaipėdos miesto savivaldybės vandens telkinių žuvų bendrijų struktūra ir produktyvumas atitinka panašaus tipo vandens telkinių bendrijas, o produktyvumas kai kur gerokai viršija panašių telkinių žuvų bendrijų parametrus.



Biologinė įvairovė. Sausumos augalai.

Girulių miškas su pajūrio kopų ruožu pasižymi didžiausia biotopų bei biologine įvairove. Pajūrio kopų ruože yra dvi europinės svarbos buveinės: baltųjų bei pilkųjų kopų. Šiose teritorijose konstatuota daugiausia saugomų augalų rūšių.

Smeltės botaniniame draustinyje saugomų augalų populiacijos veikiamos neigiamų antropogeninės kilmės veiksnių. Siekiant išsaugoti saugomų augalų populiacijas botaniniame draustinyje būtinas gamtotvarkinis planas.

Didžiausia sumedėjusių augalų rūšine įvairove pasižymi Skulptūrų, Trinyčių, Draugystės parkai.

Brandžių lapuočių medžių auga Draugystės, Skulptūrų parkuose, Storosios liepos, Treko skveruose.

Daugumoje miesto parkų ir skverų būtini tvarkymo darbai, kad būtų sudarytos sąlygos formuotis sveikiems ir pilnaverčiams medynams.

Biologinė įvairovė. Varliagyviai ir ropliai

Mieste fiksuotos 4 roplių ir 7 varliagyvių rūšys. Klaipėdoje sutinkamos 2 saugomos, įrašytos į Lietuvos raudonąją knygą rūšys- nendrinė rupūžė ir žalioji rupūžė. Nendrinės rupūžės aptiktos prie Klaipėdos kanalo, pietinėje miesto dalyje. Prie dviračių treko 2008 metais ši rūšis nefiksuota. Nepavyko rasti ir skiauterėtojo tritono, tačiau buveinių būklė patenkinama. 2007 metais į Lietuvos raudonosios knygos sąrašus įrašyta žalioji rupūžė. Klaipėdoje ji aptikta prie dviračių treko.

Biologinė įvairovė. Paukščiai

Klaipėdos mieste didžiausia perinčių paukščių rūšių įvairove pasižymi natūralūs ar pusiau natūralūs biotopai (Girulių miškas, Danės upės pakrantės ir kt.). Monitoringo taškai parinkti siekiant atspindėti miesto ornitofaunos būklę. Iš retų perinčių rūšių fiksuoti pelėsakaliai. Buveinių būklę monitoringo taškuose kol kas išlieka stabili. Gyvenamuose kvartaluose vyrauja sinantropinės rūšys, didžiausia įvairove pasižymi individualių namų kvartalai. Parkuose gausiausiai sutinkami perintys smilginiai strazdai ir kikiliai, Skulptūrų pake suskaičiuota 114 kovų lizdų. Nestabiliausia dykviečių ir laukų ornitofauna. Šiose buveinėse aptinkamos rūšys jautrios miesto plėtrai. Miesto vandens telkinius gausiausiai apgyvendino laukiai- jie aptinkami praktiškai visuose tvenkiniuose ir įsikuria net nedidelėse balose.



LITERATŪRA

1. Autorių kolektyvas „Lietuvos fauna. Paukščiai“, Vilnius 1990,1991
2. Balčiauskas L. ir kiti „Lietuvos žinduolių, varliagyvių ir roplių atlasas“, Vilnius, 1997
3. Balčiauskas L., „Sausumos ekosistemų tyrimo metodai“, Vilnius 2004
4. Balevičienė J. ir kt. „Lietuvos augalija. Pievos“, Kaunas-Vilnius, 1998
5. Balevičienė J. ir kt. „Lietuvos raudonoji knyga. Augalų bendrijos“, Vilnius, 2000
6. Dėl paviršinio vandens telkinių klasifikavimo tvarkos ir kokybės normų patvirtinimo. 2001 m. spalio 25 d. nr. 525
7. Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo. LR AP ministro įsakymas, 2005 m. gruodžio 21 d. nr. D1-633
8. Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo. LR AP ministro įsakymas, 2006 gegužės 17d., nr. D1-236 D. Krasilsčikovas, N. Jatulienė, R. Taraškevičius, R. Barysienė, N. Michailenko. Išorinės aplinkos kokybė ir ikimokyklinio amžiaus vaikų sergamumas stambiame pramoniniame centre // Sveikatos apsauga, Nr. 11, 1988, p.11-13
9. Dėl Lietuvos higienos normos HN 60:2004 "Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos dirvožemyje" patvirtinimo. Valstybės žinios, 2004, Nr. 41-1357.
10. Europinės svarbos buveinės Lietuvoje. Vilnius, 2001
11. Gaižutis A. „Miško savininko ABC“, Kaunas, 2002
12. Girulių botaninio – zoologinio draustinio valstybinis miškų tvarkymo projektas. Miškotvarka 1983 – 1992 m.
13. Gudžinskas Z. „Lietuvos indoeurapiški augalai“, Vilnius, 1999
14. HN 33-1: 2003 „Akustinis triukšmas. Leidžiami lygiai gyvenamojoje ir darbo aplinkoje. Matavimo metodikos bendrieji reikalavimai“.
15. Jankevičius K., Baranauskaitė A., Antanyrienė A., Budrienė S., Mažeikaitė S., Šlapkauskaitė G., Šulijienė R., Trainauskaitė I., Jankavičiūtė G., 1993. Kuršių marių eutrofikacijos lygis // Ekologija Nr. 2. 25 – 30.
16. Jusys V. ir kiti „Klaipėdos krašto perinčių paukščių atlasas“, Vilnius, 1999
17. Lašių ir šlakių 2004 metų populiacijos būklės rezultatai II dalis. KU. Ataskaita. –2004.
18. LAND 46-2002. Grunto kasimo jūrų ir jūrų uostų akvatorijose bei iškastų gruntų tvarkymo taisyklės. 2002.
19. Pakalnis R., Sinkevičienė Z., Steponavičienė V., 1994. Vandens telkinių augalija // Lietuvos gamtinė aplinka. Būklė. Procesai. Tendencijos. AAM, Vilnius: 73-74.
20. Petkevičius A., A.Stancevičius „Pašariniai pievų ir ganyklų augalai“, Vilnius, 1982
21. Raudonikis L., P.Kurlavičius „Paukščiams svarbios teritorijos Lietuvoje“, Vilnius, 2000
22. Rimkus K. „Pievotyra“, Kaunas,2003
23. Rothmaler W. „Exkursionsflora von Deutschland“, Stuttgart,1995
24. Žuvų bendrijų produktyvumo ir išteklų monitoringas Akmenos – Danės, Ventos ir Smiltelės upių baseinuose. KU. Ataskaita. –1997.
25. Vilkonis K.K. „Lietuvos žaliasis rūbas“, Kaunas, 2001
26. Virbickas J. 2000. Lietuvos žuvys. Vilnius: Trys žvaigždutės, 192 p.
27. Virbickas J. 1975. Lietuvos ežerų hidrobiologiniai tyrimai. Monografija. Atsak., 304 p.
28. Virbickas J., Virbickas T. 1996. Apie žuvų išteklius Lietuvos ežeruose ir vandens talpyklose. Žuvininkystė Lietuvoje II, 253-258 p.
29. Virbickas T., 1998. Regularities of changes in the production of fish populations and communities in Lithuanian rivers of different types. Acta Zoologica Lituanica. Hydrobiologia. Volumen 8 Numerus 4: a monograph. Vilnius
30. Praeivių žuvų būklės tyrimai Vakarų Lietuvos upėse. KU BPATPI. Ataskaita, –2007.
31. Pravdin I. F., 1966. Rukovodstvo po izučėniju rib. Maskva. (rusų k.)
32. Zippin C. 1958. The removal method of population estimation. J. Wildl. Manage. 22, 82-90.
33. Балевицхене Ю. Синтаксономо – фитогеографическая структура растительности, Литвы Вильнюс, 1991
34. Катанская В.М.,1981. Высшая водная растительность континентальных водоёмов ССР. Ленинград. 185 с.
35. Кокин К.А., 1982. Экология высших водных растений. Москва. 160 с.



36. <http://www.birdlife.lt/>
37. DIRVOŽEMIO UŽTERŠTUMO CHEMINĖS MEDŽIAGOMIS HIGIENINIS VERTINIMAS (METODINIAI NURODYMAI, patvirtinti Lietuvos Respublikos Sveikatos apsaugos ministerijos Sveikatos programų koordinavimo tarybos pirmininko pavaduotojo V. Usonio) / N.Jatulienė, A.Juozulynas, V. Morkūnienė, D. Pivoriūnas, N. Dringelienė/ Vilnius, 1997 m. kovo 7 d. 28 p.
38. „NUOTEKŲ DUMBLO NAUDOJIMO TRĘŠIMUI bei rekultivavimui REIKALAVIMAI 20-2005. PATVIRTINTA Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. birželio 28 d. įsakymu Nr. 349 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. lapkričio 28 d. įsakymo Nr. D1-575 redakcija)