



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

KLAIPĖDOS MIESTO SAVIVALDYBĖS APLINKOS MONITORINGAS

2007 METŲ ATASKAITA



Klaipėda, 2007



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

**KLAIPĖDOS MIESTO SAVIVALDYBĖS APLINKOS
MONITORINGAS
2007 METŲ ATASKAITA**

Užsakovas:

**Klaipėdos miesto savivaldybės
administracija**

Rengėjas:

**Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir
planavimo institutas**

Direktorius:

dr. Artūras Razinkovas

Projekto vadovas:

dr. Zita Gasiūnaitė

Klaipėda, 2007



Projekto vadovas:

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

Vykdytojai:

Triukšmo tyrimai	Klaipėdos Visuomenės sveikatos centras
Oro taršos tyrimai	Aplinkos apsaugos agentūra Klaipėdos regiono aplinkos apsaugos departamentas
Dirvožemio tyrimai	Geologijos ir Geografijos institutas (Aplinkos Geochemijos skyrius)
Hidrologiniai tyrimai	Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir planavimo institutas
Hidrocheminiai 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



TURINYS

Įvadas	5
1. Fizikinė tarša	9
2. Paviršiniai vandens telkiniai	14
2.1. Hidrologiniai ir hidrocheminiai parametrai	15
2.2. Hidrobiologiniai parametrai	20
2.2.1. Bakterioplanktonas	20
2.2.2. Zooplanktonas	21
2.2.3. Fitoplanktonas ir chlorofilas a	24
Išvados	28
Literatūra	30
Priedai	31

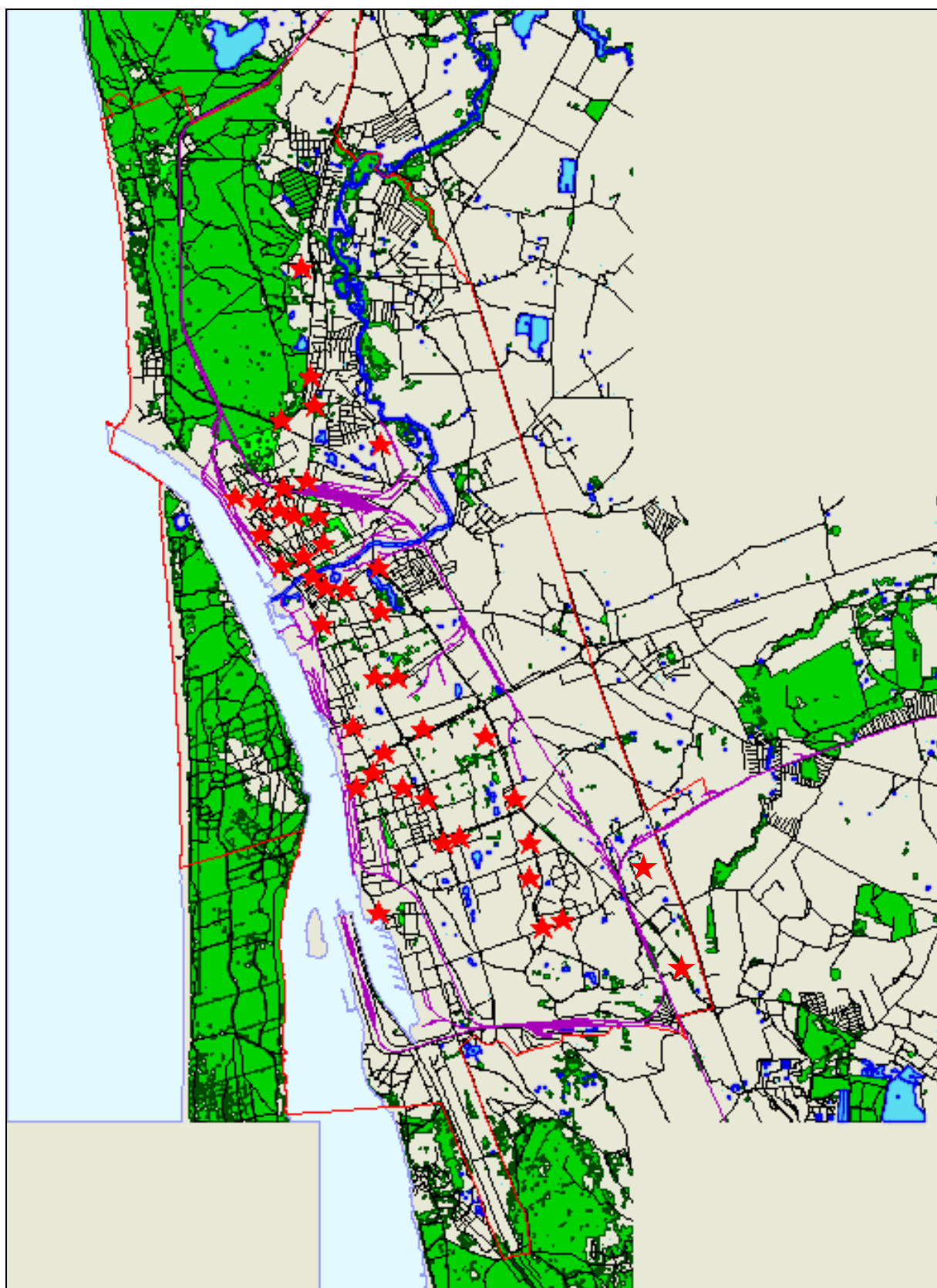


IVADAS

2007 m. Klaipėdos miesto savivaldybės monitoringas buvo vykdomas remiantis nauja Klaipėdos miesto savivaldybės monitoringo programa 2007-2011 m. Buvo atliekami triukšmo matavimai 42 taškuose (1 lentelė, 1 pav.), hidrologiniai, hidrogeocheminiai ir hidrobiologiniai tyrimai 4 paviršinio vandens telkiniuose (2 lentelė, 2 pav.) bei dirvožemio taršos tyrimai, kurių rezultatai pateikti atskiroje ataskaitoje.

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 (Ilgulos g.) prie geležinkelio (viadukas)
8.	H. Manto g. ties Lietuvinių 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 buvusią 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 Grįžgalvio 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 VLRĮ)
41.	Pietinė Rimkų gyvenvietės dalis prie gyvenamųjų namų
42.	Šiaurinė Rimkų gyvenvietės dalis prie gyvenamųjų namų



1 pav. Triukšmo matavimo taškai Klaipėdos mieste



2 lentelė. Paviršinio vandens tyrimo taškai, parametrai ir periodiškumas

Taškai	Parametrai	Periodiškumas
1. Mumlaukio (Aulaukio) ežeras 2. Trinyčių tvenkinys 3. Vilhelmo kanalas 4. Danės upė aukščiau Klaipėdos	Hidrologiniai	
	temperatūra	9 kartus metuose
	Hidrogeocheminiai	
	biogeninės medžiagos: PO ₄ , P(b), NO ₂ , NO ₃ , NH ₄ , N(b), O ₂ , pH	9 kartus metuose
	hidrobiologiniai	
	bakterioplanktonas, chlorofilas a, fitoplanktonas, zooplanktonas	9 kartus metuose



2 pav. Paviršinio vandens telkinių tyrimo taškai Klaipėdos mieste
(2007 m. monitoringo stočių tinklą sudarė keturios stotys: Mumlaukio ežeras, Vilhelmo kanalas, Trinyčių tvenkinys ir Danės upė prieš Klaipėdą)



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 2007 m. ataskaitoje bei šios ataskaitos prieduose, apibendrinti duomenys - 3-5 lentelėse, vidutinės triukšmo lygio reikšmės kiekvienam sezonui- 6 lentelėje.

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, pensijų, globos namų, poilsio namų, ikimokyklinių įstaigų, mokyklų ir kitų mokymo įstaigų, viešbučių teritorijos ir poilsio aikštelės	55	70	6-18
	50	65	18-22
	45	60	22-6
Poliklinikų, ambulatorijų, dispanserių, bibliotekų teritorijos	55	70	

4 lentelė. 2007 m. balandžio-gegužės 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	51*	60*	52	58	51	60*
2.	Lideikio g. prie Tuberkuliozės ligoninės	57	70*	55	72	53	69
3.	Mažasis kaimelis Liepojos g. prie gyvenamųjų namų	61	72	58	67	55	65
4.	Mažasis kaimelis nuosavų namų rajone netoli "Pajūrio medienos"	59	72	55	60*	55	60*
5.	Kretingos g. prie gyvenamųjų namų	65	76	64	81	56	76
6.	Kretingos g. prie 12-aukščio namo, netoli geležinkelio	58	71	64	86	48	58*
7.	Nuosavų namų rajone (Igulos g.) prie geležinkelio (viadukas)	67	78	63	68	60	69
8.	H. Manto g. ties Lietuvininkų a. prie gyvenamųjų namų	72	90	71	80	70	85
9.	S. Nėries g. (prie Raudonojo Kryžiaus ligoninės)	62	79	59	75	49	69
10.	S. Nėries g. (prie Vaikų ligoninės)	61	74	59	76	50	64
11.	N. Uosto g. - Kalvos g. prie gyvenamųjų namų (ties buvusią kavine "Undinė")	66	76	63	74	52	65
12.	N. Uosto g. prie S. Šimkaus mokyklos bendrabučio	67	75	67	76	59	67
13.	Švyturio g. ties Malūnininkų g. prie gyvenamųjų namų	54*	67*	50*	68	52	67
14.	Sportininkų g. prie Nr. 8	69	88	67	85	65	88
15.	J. Janonio g. prie gyvenamųjų namų	69	87	64	81	63	80



16.	Žalgirio g. (gyvenamieji namai netoli AB „Klaipėdos Smeltė“)	57	76	58	74	52	77
17.	Joniškės prie „Saulėtekio“ (buvusi 9) vidurinės mokyklos	68	81	64	77	58	74
18.	H. Manto g. prie gyvenamųjų namų (ties kavine "Boogie Woogie")	71	83	73	87	69	83
19.	Bangų g. prie gyvenamųjų namų	68	83	64	76	55	73
20.	Pilies g. prie gyvenamųjų namų (ties Baltijos laivų statykla)	74	91	72	81	66	75
21.	Tiltų g. prie gyvenamųjų namų (prieš "Biržos" tiltą)	53*	67*	53	66	49	67
22.	Tiltų g. prie gyvenamųjų namų (ties Grįžgalvio g.)	70	84	69	81	66	75
23.	Sausio 15 - osios g. - Tilžės g. prie "Sendvario" vidurinės mokyklos	59	71	58	72	53	65
24.	Taikos pr. Nr. 18 prie aukštesniosios mokyklos bendrabučio	64	85	54	60*	53	66
25.	Taikos pr. ties gyvenamuoju namu Nr.55	68	82	67	78	62	71
26.	Baltijos pr. naujų gyvenamųjų namų zona	63	69*	51	55	51	53*
27.	Taikos pr. prie III poliklinikos	61	64*	-	-	-	-
28.	Taikos pr. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Žardė")	63	66*	57	62	55	58*
29.	Kauno g. viduryje prie mokyklos -darželio „Saulutė“	55*	68*	52	60*	48	53*
30.	Šilutės pl. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Rimi")	66	73	67	71	65	69
31.	Šilutės pl. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Maxima")	60	63*	61	66	59	64
32.	Statybininkų pr. prie vaikų darželio	61	63*	53	57	49	54*
33.	Smiltelės g. - Vingio g. prie gyvenamųjų namų	61	64*	51	53	51	52*
34.	Jūrininkų pr. ties Mogiliovo g. prie gyvenamųjų namų	58	63*	54	59	52	56*
35.	Jūrininkų pr. prie Vingio g. ties gyvenamaisiais namais	66	69*	62	66	58	63
36.	Laukininkų g. prie darželio - mokyklos „Vyturėlis“	50*	56*	45	47	42*	44*
37.	Minijos g. prie gyvenamųjų namų (ties buvusiu PC "Marios")	69	78	68	75	60	71
38.	Naikupės g. prie Pamario vid. mokyklos	54*	73	51	66	60	71
39.	Minijos g. ties Dubysos g. prie gyvenamųjų namų	62	70*	61	67	54	71
40.	Marių g. prie gyvenamųjų namų (prie VLRĮ)	56	72	54	73	46	47*
41.	Tiesioji g. prie namo Nr. 40 (Rimkai)	51*	53*	43	45	41*	43*
42.	Lanko g. prie namo Nr. 8 (Rimkai)	48*	50*	45	46	43*	45*

*- pažymėti taškai, kuriuose nėra viršijamas triukšmo lygis



5 lentelė. 2007 m. liepos-rugpjūčio 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	54*	60*	54*	63*	52*	69
2.	Lideikio g. prie Tuberkuliozės ligoninės	58*	66*	56*	64*	53*	60*
3.	Mažasis kaimelis Liepojos g. prie gyvenamųjų namų	60*	67*	57*	66	54*	64
4.	Mažasis kaimelis nuosavų namų rajone netoli "Pajūrio medienos"	51*	60*	49*	55	49*	55
5.	Kretingos g. prie gyvenamųjų namų	64*	79	61	75	58	73
6.	Kretingos g. prie 12-aukščio namo, netoli geležinkelio	56*	70*	54*	68	51*	64
7.	Nuosavų namų rajone (Igulos g.) prie geležinkelio (viadukas)	64*	73	61	73	59	68
8.	H. Manto g. ties Lietuvininkų a. prie gyvenamųjų namų	72	82	71	86	70	92
9.	S. Nėries g. (prie Raudonojo Kryžiaus ligoninės)	62*	80	56*	69	46*	61
10.	S. Nėries g. (prie Vaikų ligoninės)	62*	75	56*	66	49*	63
11.	N. Uosto g. - Kalvos g. prie gyvenamųjų namų (ties buvusia kavine "Undinė")	65*	72	61	71	57*	68
12.	N. Uosto g. prie S. Šimkaus mokyklos bendrabučio	67	74	66	73	62	75
13.	Švyturio g. ties Malūnininkų g. prie gyvenamųjų namų	55*	71	52*	69	49*	63
14.	Sportininkų g. prie Nr. 8	68	88	65	77	62	78
15.	J. Janonio g. prie gyvenamųjų namų	65*	80	63	79	64	77
16.	Žalgirio g. (gyvenamieji namai netoli AB „Klaipėdos Smeltė“)	58*	74	56*	71	50*	71
17.	Joniškės prie "Saulėtekio" (buvusi 9) vidurinės mokyklos	66	85	62	81	60	77
18.	H. Manto g. prie gyvenamųjų namų (ties kavine "Boogie Woogie")	71	89	73	86	70	84
19.	Bangų g. prie gyvenamųjų namų	68	83	62	78	65	85
20.	Pilies g. prie gyvenamųjų namų (ties Baltijos laivų statykla)	72	86	71	80	70	81
21.	Tiltų g. prie gyvenamųjų namų (prieš "Biržos" tiltą)	58*	77	55*	70	51*	60*
22.	Tiltų g. prie gyvenamųjų namų (ties Grįžgalvio g.)	68	86	65*	81	62	73
23.	Sausio 15 - osios g. - Tilžės g. prie "Sendvario" vidurinės mokyklos	55*	76	52*	71	44*	53*
24.	Taikos pr. Nr. 18 prie aukštesniosios mokyklos bendrabučio	61*	75	56*	69	51*	59
25.	Taikos pr. ties gyvenamuoju namu Nr.55	67	76	65	75	64	74



26.	Baltijos pr. naujų gyvenamųjų namų zona	65*	76	53*	59*	51*	59*
27.	Taikos pr. prie III poliklinikos	56*	70*				
28.	Taikos pr. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Žardė")	65*	69*	63	75	55*	65
29.	Kauno g. viduryje prie mokyklos -darželio „Saulutė"	55*	66*	52*	62*	52*	67
30.	Šilutės pl. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Rimi")	66	78	62	70	60	64
31.	Šilutės pl. prie gyvenamųjų namų (ties PC "Maxima")	58*	74	58*	74	56	67
32.	Statybininkų pr. prie vaikų darželio	57*	72	54*	66	50*	51
33.	Smiltėlės g. - Vingio g. prie gyvenamųjų namų	65*	80	64	79	54*	65
34.	Jūrininkų pr. ties Mogiliovo g. prie gyvenamųjų namų	61*	86	54*	58*	50*	67
35.	Jūrininkų pr. prie Vingio g. ties gyvenamaisiais namais	57*	73	57*	79	53*	60*
36.	Laukininkų g. prie darželio - mokyklos „Vyturėlis"	50*	55*	49*	55*	48*	55*
37.	Minijos g. prie gyvenamųjų namų (ties buvusiu PC "Marios")	69	80	69	79	60	73
38.	Naikupės g. prie Pamario vid. mokyklos	58*	60*	57*	64*	49*	58*
39.	Minijos g. ties Dubysos g. prie gyvenamųjų namų	64*	79	63	70	55*	64
40.	Marių g. prie gyvenamųjų namų (prie VLRĮ)	59*	71	55*	71	46*	57*
41.	Tiesioji g. prie namo Nr. 40 (Rimkai)	55*	72	45*	50*	44*	50*
42.	Lanko g. prie namo Nr. 8 (Rimkai)	55*	67*	55*	60*	54*	55*

*- pažymėti taškai, kuriuose nėra viršijamas didžiausias leidžiamas triukšmo lygis

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

Sezonas	Laikas, val.	Ekvivalentinis triukšmo lygis, dBA	Maksimalus triukšmo lygis
pavasaris	06-18	62 (55)	73 (70)
	18-22	59 (50)	69 (65)
	22-06	55 (45)	65 (60)
vasara	06-18	61 (55)	75 (70)
	18-22	59 (50)	70 (65)
	22-06	55 (45)	66 (60)

Tyrimų metu ekvivalentinis garso lygis gyvenamųjų namų, ikimokyklinių bei mokymo įstaigų teritorijose viršijo didžiausią leidžiamą lygį vidutiniškai 6-10 dBA, maksimalus garso lygis- vidutiniškai 3-6 dBA. Neužfiksuoti ekvivalentinio triukšmo reikšmių sezonai skirtumai, kai tuo tarpu maksimalaus triukšmo reikšmės pavasarį mažesnės nei vasarą.



Beveik visuose tyrimų taškuose tiek maksimalus, tiek ekvivalentinis garso lygis viršijo didžiausią leidžiamą lygį. Didžiausias leidžiamas triukšmo lygis buvo viršijamas nežymiai **1** (Liepojos g. prie Miesto ligoninės) **2** (Lideikio g. prie Tuberkuliozės ligoninės), **32** (Statybininkų pr. prie vaikų darželio), **36** (Laukininkų g. prie darželio - mokyklos „Vyturėlis“), **38** (Naikupės g. prie Pamaro vid. Mokyklos), **41** ir **42** (Tiesioji g. prie namo Nr. 40, Lanko g. prie namo Nr. 8 Rimkuose) 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. PAVIRŠINIAI VANDENS TELKINIAI

Paviršinio vandens telkinių monitoringą 2007 metais atliko AB Klaipėdos vandenys, Jūrinių tyrimų centras bei Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir planavimo institutas. Tyrimų protokolai yra pateikti tarpinėje 2007 m. ataskaitoje bei šios ataskaitos prieduose.

Remiantis aplinkos ministro 2001 spalio 25 d. įsakymu Nr. 525 „Dėl paviršinio vandens telkinių klasifikavimo tvarkos ir kokybės normų patvirtinimo“ bei 2005 m. Klaipėdos miesto savivaldybės aplinkos monitoringo ataskaitoje pateiktais iktiofaunos duomenimis Mumlaukio ežeras, Trinyčių tvenkinys, Vilhelmo kanalas bei Danės upė 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) (7 lentelė).

7 lentelė. Karpinių telkinių vandens kokybės rodiklių ribinės vertės

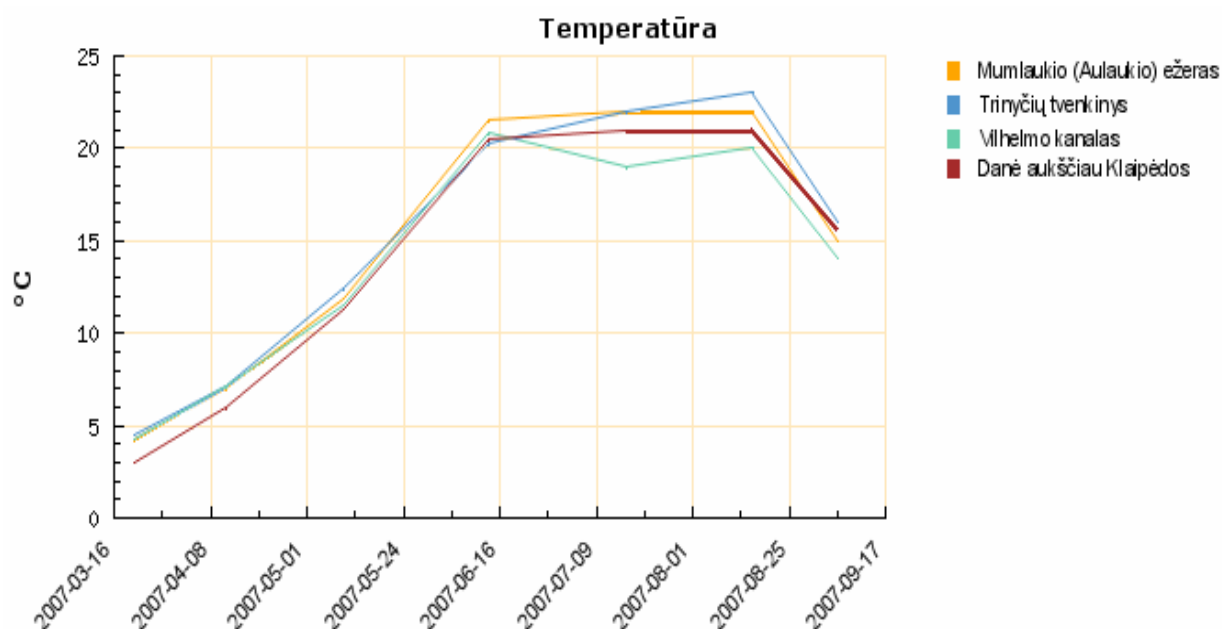
Kokybės rodiklis	Ribinė vertė
Ištirpęs deguonis (mg/l O ₂)	≥ 7 mg/l O ₂ (minimali koncentracija 4 mg/l O ₂)
pH	nuo 6 iki 9
Fosfatai (mg/l PO ₄)	≤ 0,4
Nitritai (mg/l NO ₂)	≤ 0,15
Amonio jonai (mg/l NH ₄)	≤ 1
Nejonizuotas amoniakas (mg/l NH ₃)	≤ 0,025

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. 59-2103)

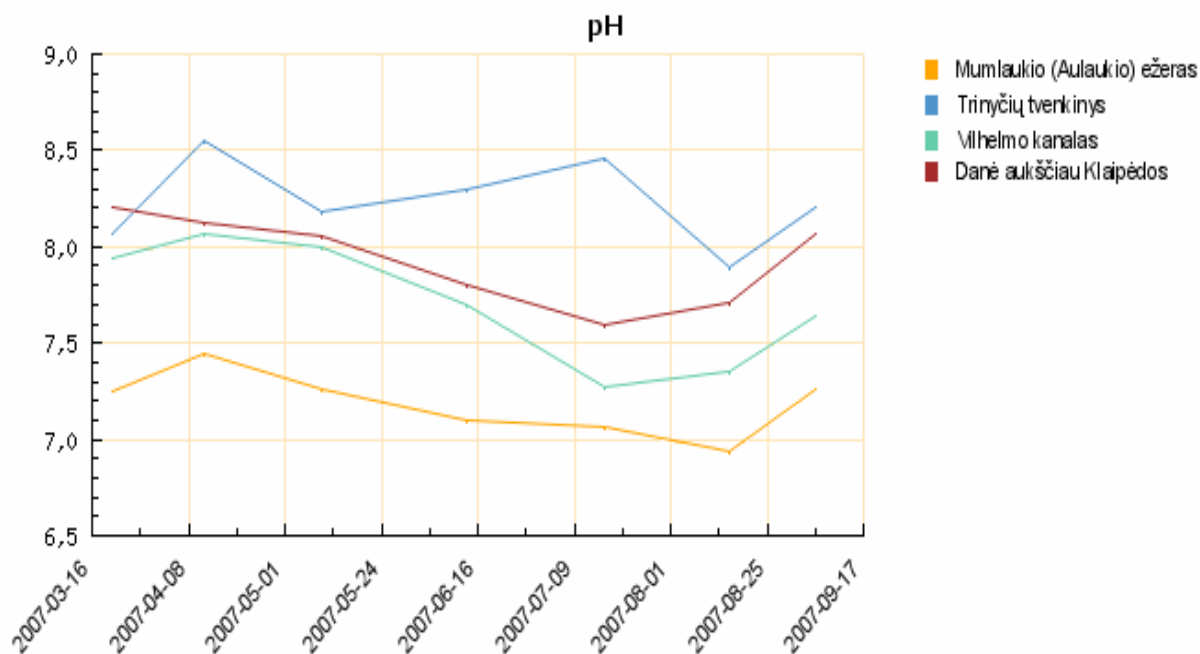


2.1. Hidrologiniai ir hidrogeocheminiai parametrai

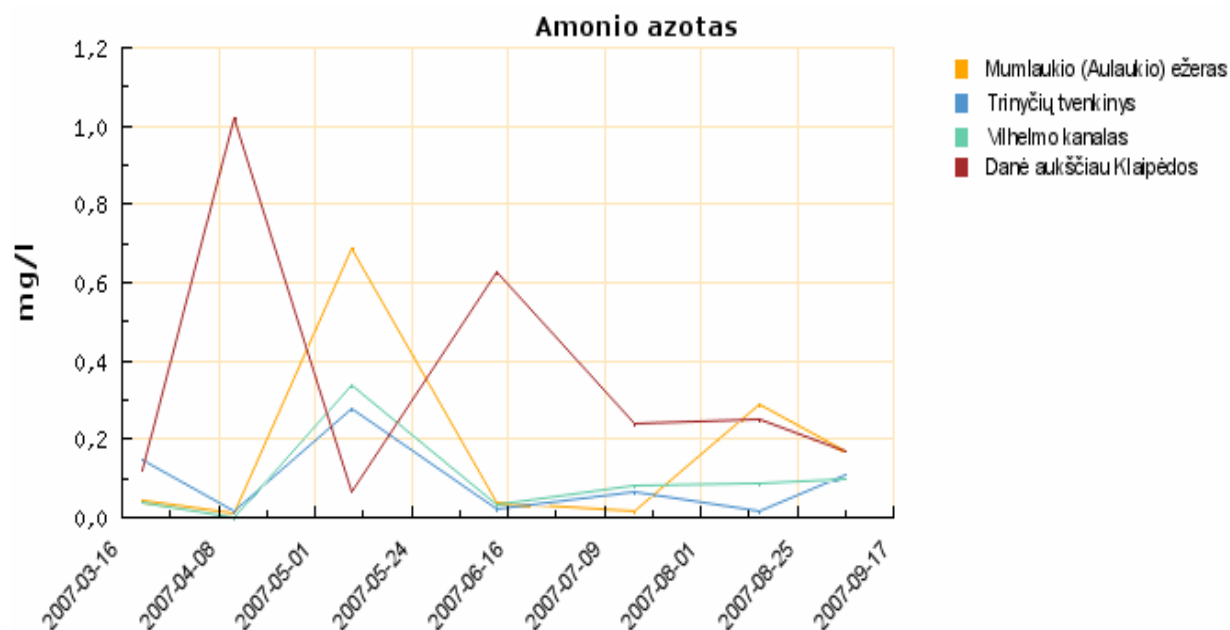
Sezoninė temperatūros kaita tirtuose vandens telkiniuose pateikta 3 pav. Sezoninė hidrocheminių parametų (pH, O₂ ir biogenų) kaita tirtuose vandens telkiniuose pateikta 4-11 pav.



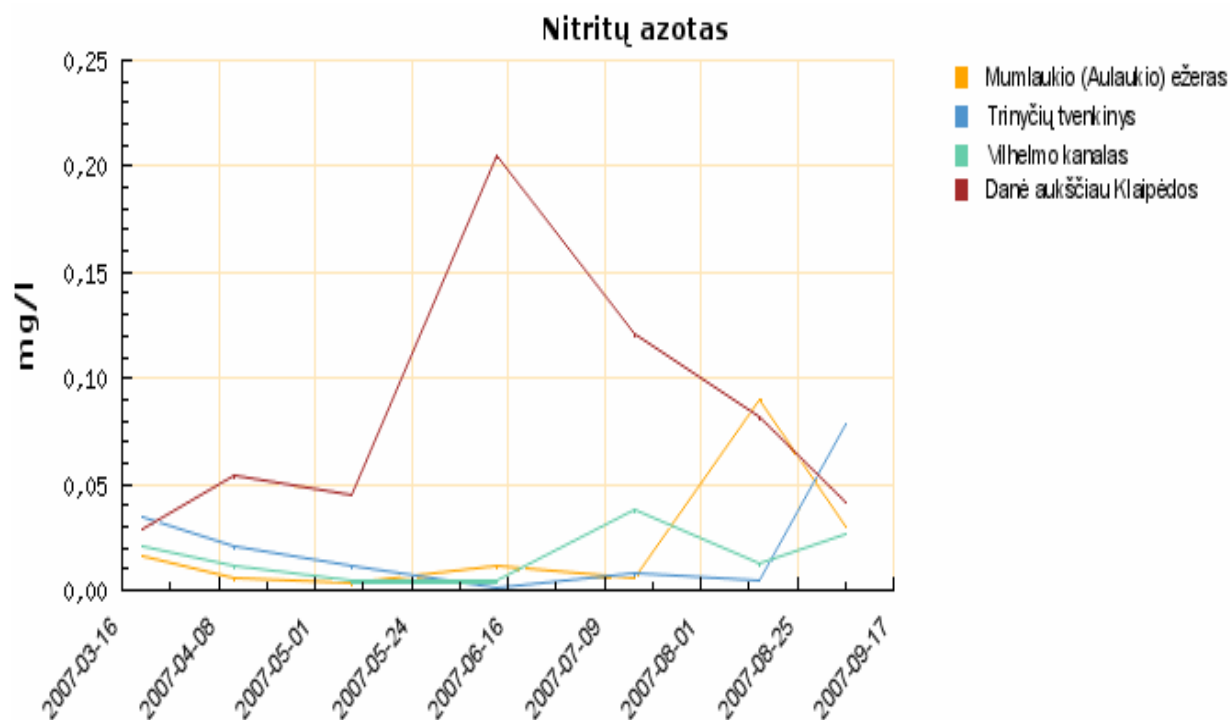
3 pav. Temperatūros kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2007 m.



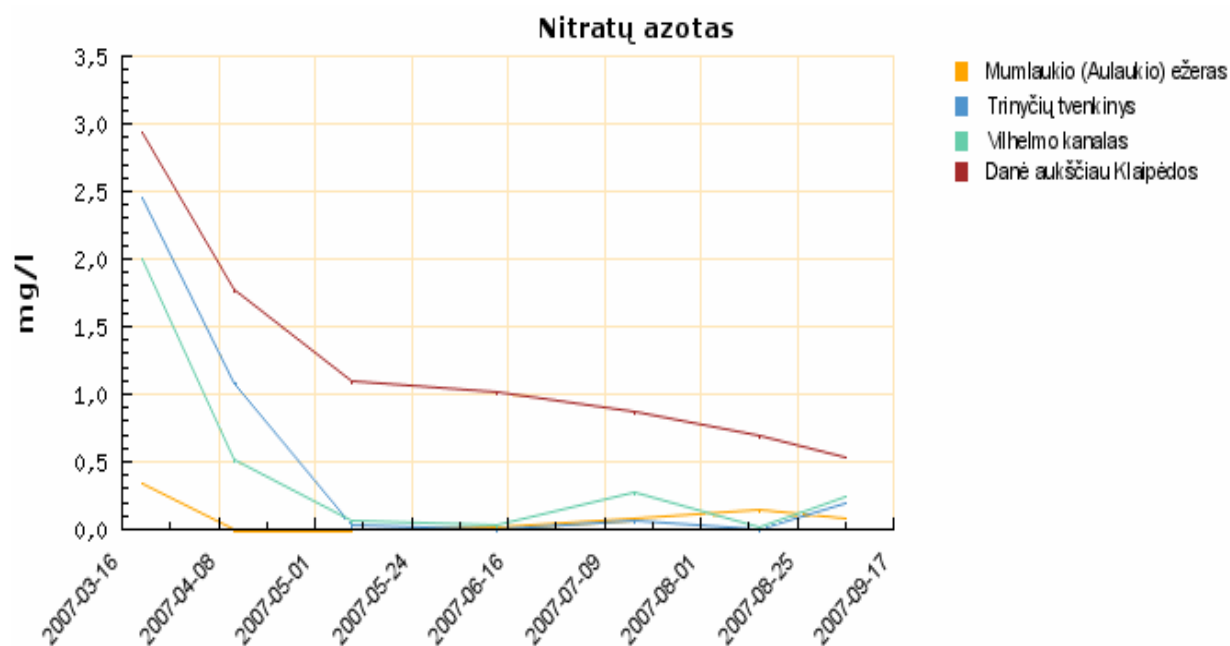
4 pav. pH kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2007 m.



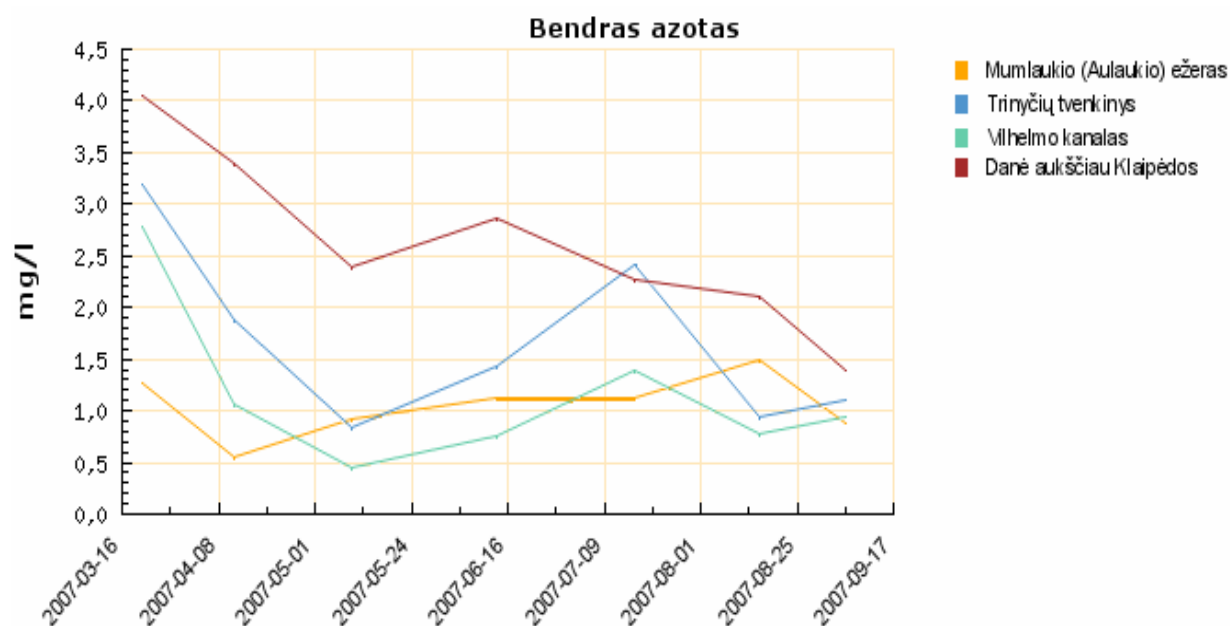
5 pav. Amonio azoto koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2007 m.



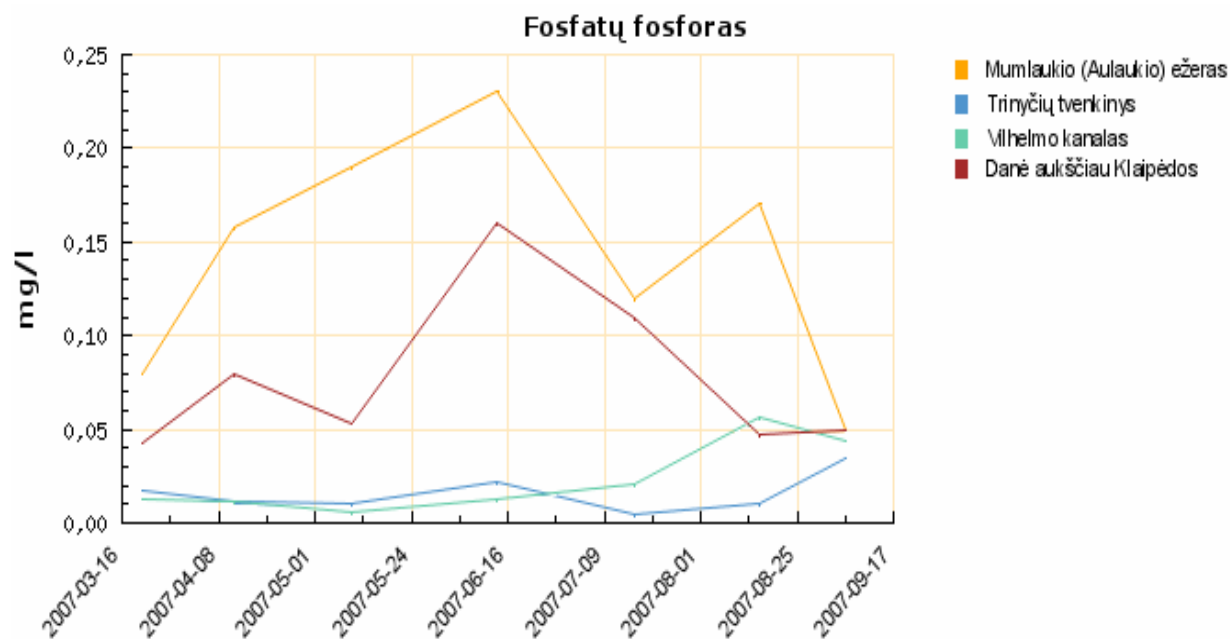
6 pav. Nitritų azoto koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2007 m.



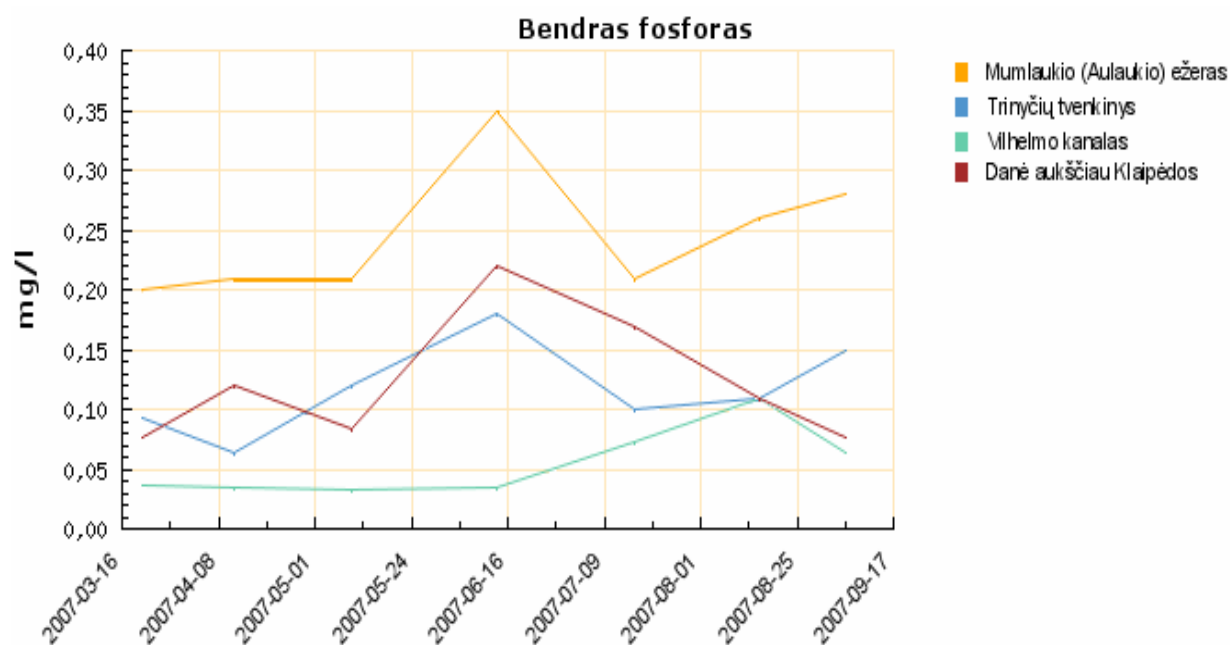
7 pav. Nitratų azoto koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2007 m.



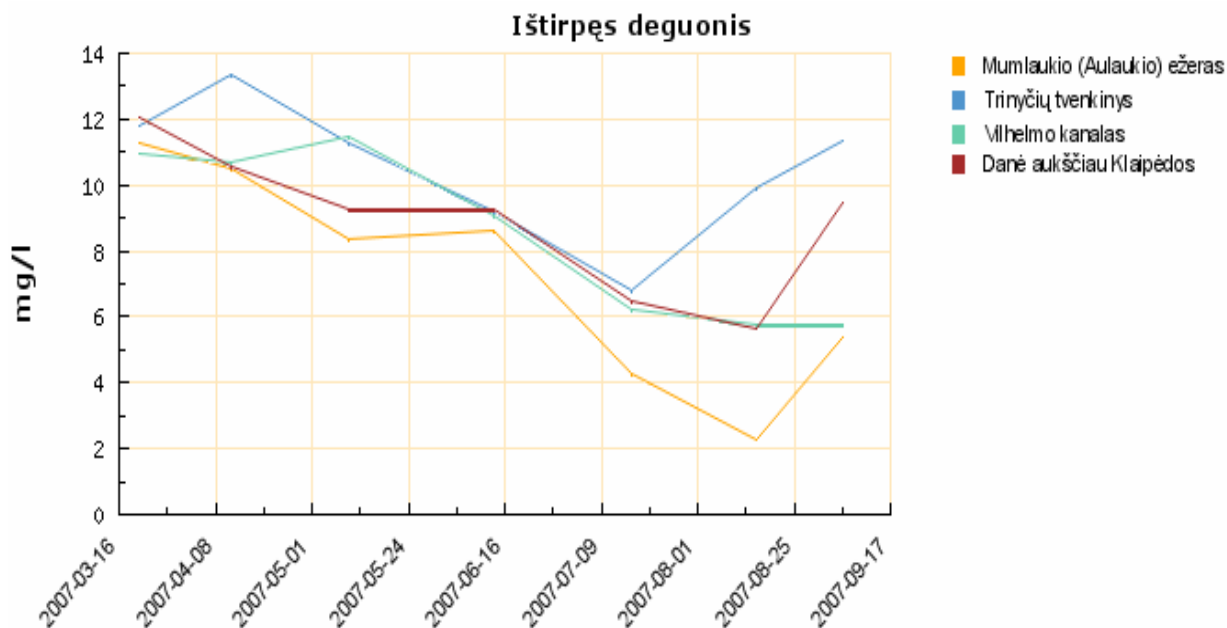
8 pav. Bendro azoto koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2007 m.



9 pav. Fosfatų fosforo koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2007 m.



10 pav. Bendro fosforo koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2007 m.



11 pav. Ištirpusio deguonies koncentracijos kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2007 m.

Sezoninės vandens temperatūros kaitos pobūdis Vilhelmo kanale, Trinyčių tvenkinyje, Mumlaukio ežere bei Danės upėje buvo panašus, žemiausia vandens temperatūra visą stebėjimų laikotarpį buvo Vilhelmo kanale ir Danėje.

Paviršiniuose vandens telkiniuose pH reikšmės sezono metu svyravo nuo 6.94 iki 8.55. Žemiausios pH reikšmės visą stebėjimų periodą užfiksuotos Mumlaukio ežere, didžiausios-Trinyčių tvenkinyje. Vilhelmo kanale ir Danėje pH reikšmės kito labai panašiai, pavasarį svyravo apie 8, vasarą sumažėjo iki 7,5-Danėje ir iki 7,3 -Vilhelmo kanale. Visuose vandens telkiniuose pH reikšmės neviršijo ribinės reikšmės (6).

Mažiausios fosfatų fosforo koncentracijos (žemesnės už DLK 0,08 mg/l) buvo užfiksuotos Vilhelmo kanale ir Trinyčių tvenkinyje. Viso tirto sezono metu Mumlaukio ežere bei Danėje fosfatų fosforo koncentracijos viršijo DLK, išskyrus kovo ir rugsėjo mėn.

Nitritų koncentracija daugeliu atvejų neviršijo DLK (0,02 mg/l), išskyrus Danę ir Trinyčių tvenkinį, kur rudenį nitritų koncentracija viršijo DLK nuo 2 iki 4 kartų. Mažiausia bendro azoto koncentracija buvo stebima Vilhelmo kanale, didžiausia Danėje.

Vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija visuose vandens telkiniuose didžiausia buvo pavasarį ir rudens pradžioje, o mažiausia- vasarą. Žemesnė negu 4 mg/l deguonies koncentracija (mažiausia leidžiama koncentracija) buvo užfiksuota rugpjūčio mėn. Mumlaukio ežere.

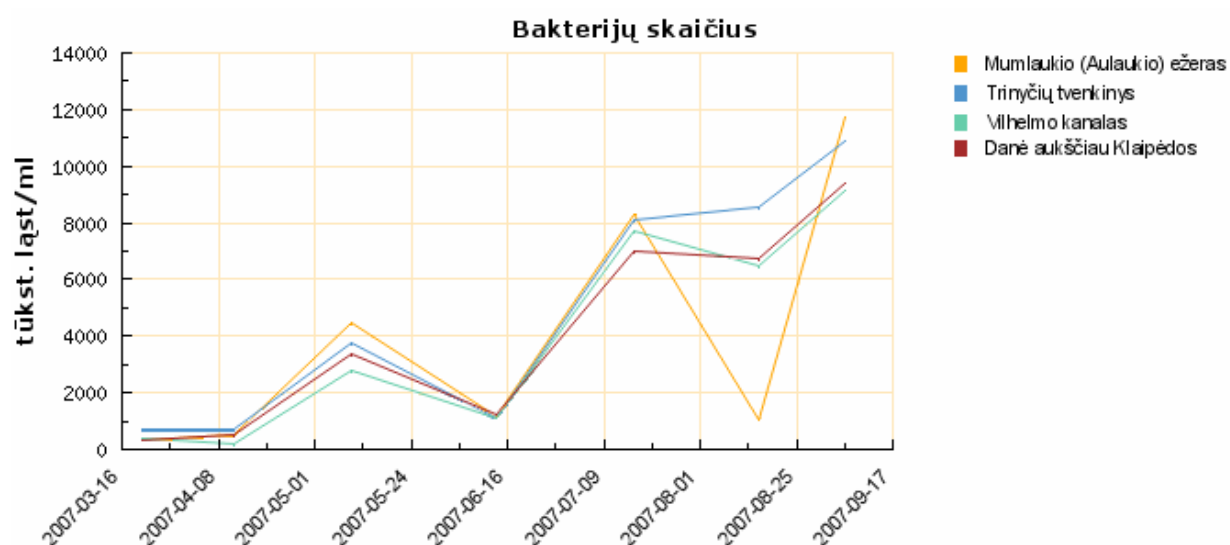
Vilhelmo kanale, Trinyčių tvenkinyje bei Danėje dauguma atvejų vandens kokybės rodiklių: pH, nitritų, fosfatų bei amonio jonų koncentracijos neviršijo ribinių reikšmių (išskyrus Danėje buvo viršyta ribinė nitritų koncentracija (0,15 mg/l NO₂) birželio mėn.), o ištirpusio deguonies koncentracija daugiau 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 dėl labai žemos ištirpusio deguonies koncentracijos vasaros metu neatitinka karpiniams vandens telkiniams keliamų reikalavimų.

2.2. Hidrobiologiniai parametrai

2.2.1. Bakterioplanktonas

Duomenys apie bakterijų ir saprofitinių bakterijų skaičiaus kaitą pateikti 12-13 pav.

Bendro bakterijų skaičiaus kaitos pobūdis, visuose tirtuose vandens telkiniuose buvo panašus: mažiausios reikšmės užfiksuotos kovo, balandžio, birželio mėnesiais, tuo tarpu liepos-rugsėjo mėn. bendras bakterijų skaičius siekė 6,7-11,7 mln. ląst/ml, biomasė- iki 630 $\mu\text{gC/l}$. Kiekybinių charakteristikų reikšmės skirtinguose vandens telkiniuose skyrėsi nežymiai, išskyrus Mumlaukio ežere rugpjūčio mėn. buvo užfiksuotas bakterijų skaičiaus sumažėjimas (1 mln. ląst./ml). Didžiausia saprofitinių bakterijų dalis (nuo bendro skaičiaus) buvo užfiksuota kovo ir rugsėjo mėn. Vilhelmo kanale, taip pat rugsėjo mėn. Mumlaukio ežere.



12 pav. Bakterijų skaičiaus kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2007 m.



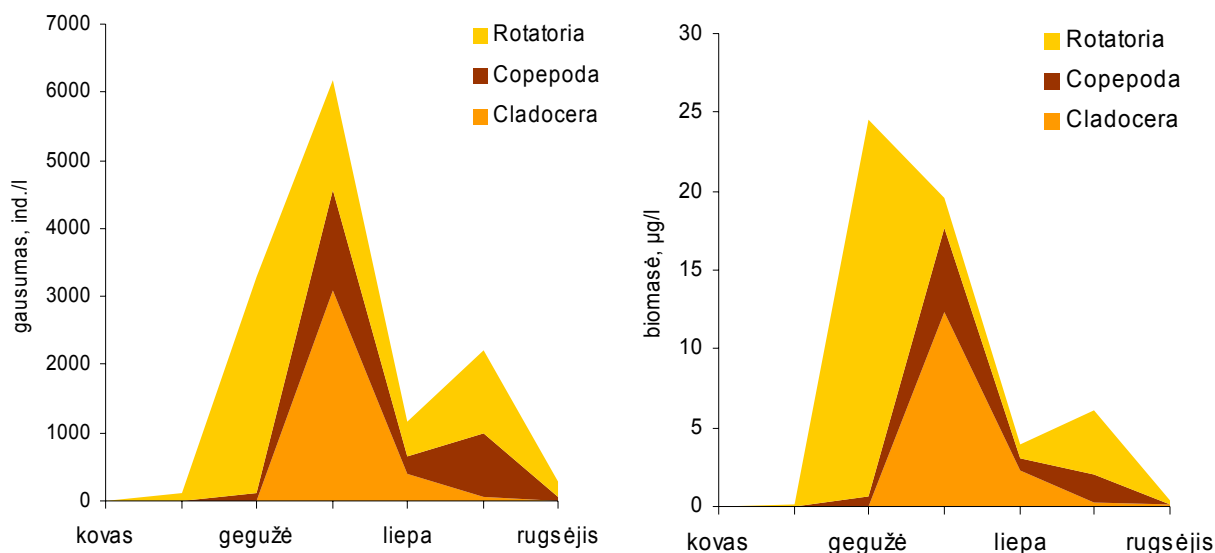
13 pav. Saprofitinių bakterijų skaičiaus kaita Klaipėdos miesto paviršinio vandens telkiniuose 2007

2.2.2. Zooplanktonas

Duomenys apie pagrindinių zooplanktono grupių (Cladocera- šakotaūsių vėžiagyviai, Copepoda- irklakojai vėžiagyviai, Rotatoria- verpetės) sezoninę kaitą pateikti 14-17 pav.

Trinyčių tvenkinyje buvo rasta 32 zooplanktono rūšys, iš kurių 12 priklausė šakotaūsių vėžiagyvių, 4 – irklakojų vėžiagyvių ir 16 - verpečių taksonominei grupei.

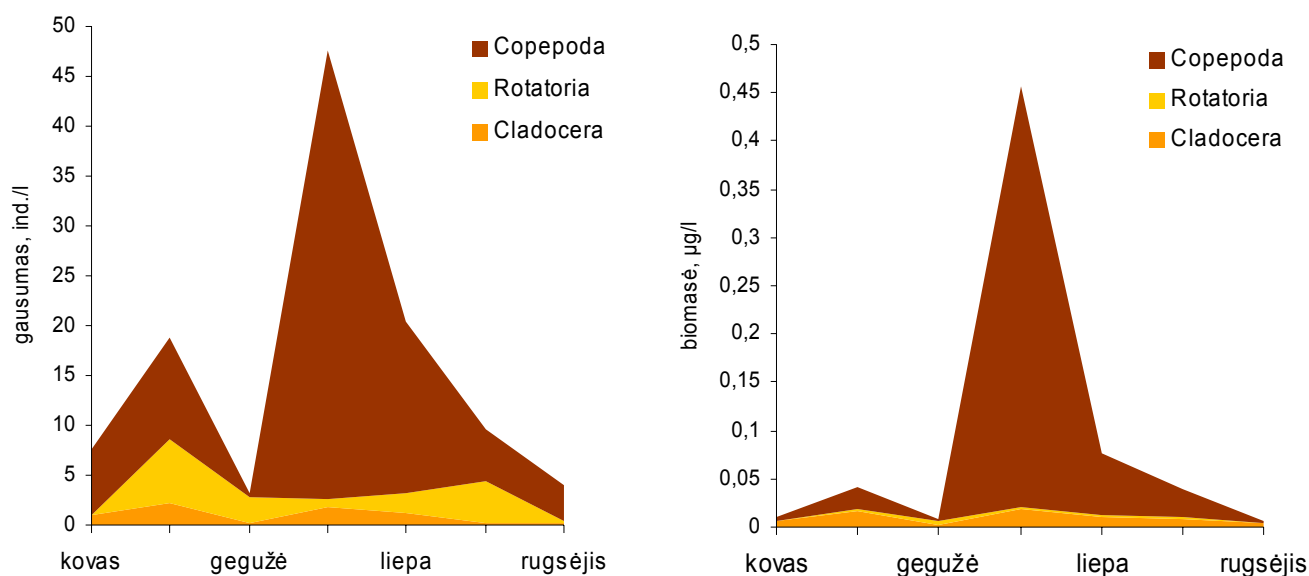
Pavasarij buvo užfiksuotas didžiausias zooplanktono biomasės maksimumas, kurio metu dominavo verpetės: *Keratella quadrata*, *Brachionus angularis*, *Brachionus calyciflorus* bei plėšri verpetė *Asplanchna priodonta*. Didžiausias zooplanktono gausumas buvo stebimas birželio mėn., tuo metu planktono bendrijoje vyraavo šakotaūsių vėžiagyvių rūšis *Bosmina longirostris*, verpetės *Keratella cochlearis*, *Pompholyx sulcata* bei irklakojai vėžiagyviai. Liepos mėnesį tiek gausumas, tiek biomasė smarkiai sumažėjo ir išliko palyginus nedidelė iki rudens pabaigos planktone dominavo irklakojų vėžiagyvių kopepoditai ir nauplijai, verpetės *Pompholyx sulcata*, *Asplanchna priodonta*.



14 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita Trinyčių tvenkinyje 2007 m

Mumlaukio (Aulaukio) ežere buvo rasta 35 zooplanktono rūšys, iš kurių 10 priklausė šakotaūsių vėžiagyvių, 8– irklakojų vėžiagyvių ir 17 - verpečių taksonominei grupei.

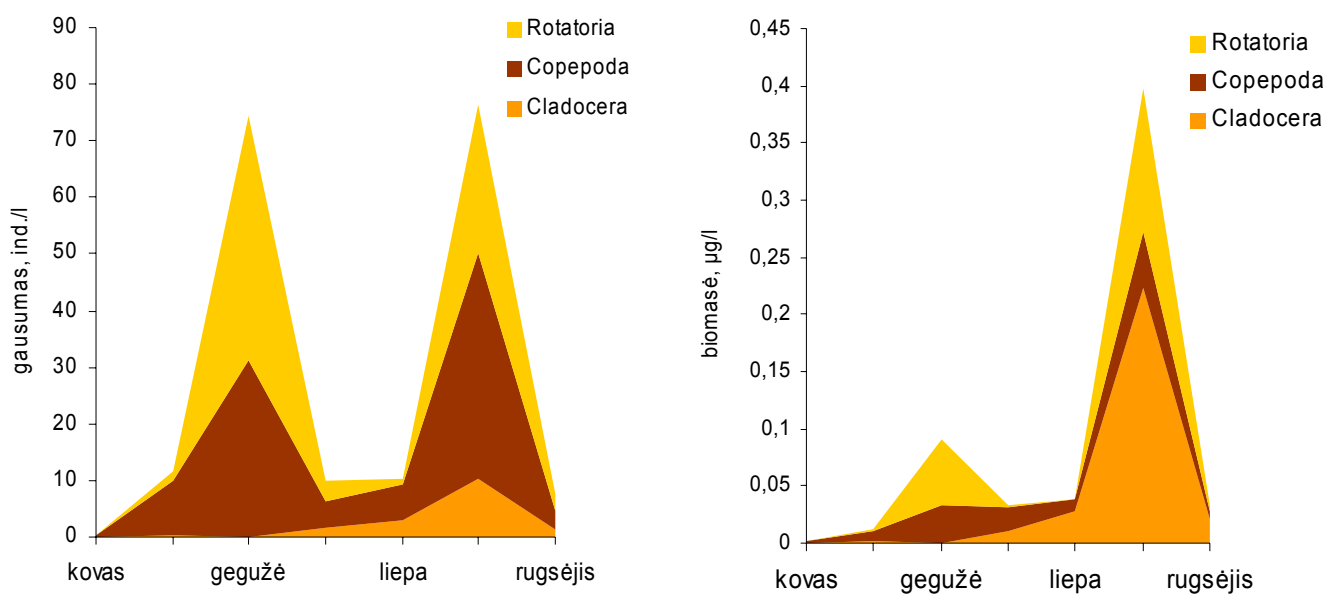
Kovo-gegužės mėn. zooplanktono bendrijoje vyraavo irklakojų vėžiagyvių nauplijai bei verpetės *Keratella quadrata*, *Polyarthra sp.* Didžiausias zooplanktono gausumas ir biomasė buvo stebimi birželio mėn., tuo metu bendrijoje dominavo irklakojų vėžiagyvių rūšis *Mesocyclops leuckarti* bei juvenilinės st. Liepos-rugsėjo mėn. buvo užfiksuotas bendras zooplanktono gausumo ir biomasės sumažėjimas, kurio metu bendrijoje buvo aptinkamos verpetės *Euchlanis dilatata*, *Synchaeta gyrina* bei irklakojų vėžiagyvių nauplijai ir kopepoditai. Visą tirtą laikotarpį šakotaūsių vėžiagyvių gausumas ir biomasė buvo labai maži (0,02-2 ind./l; 0,0001-0,02 µg/l).



15 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita Mumlaukio ežere 2007 m

Vilhelmo kanale buvo aptiktos 39 zooplanktono rūšys, iš kurių 12 priklausė šakotaūsių vėžiagyvių, 8 – irklakojų vėžiagyvių ir 19 - verpečių taksonominei grupei.

Visu tirtu laikotarpiu Vilhelmo kanale buvo stebimi du zooplanktono gausumo ir vienas biomasės pikas. Pavasarinio gausumo maksimumo metu zooplanktono bendrijoje vyravo verpetės *Keratella quadrata*, *Synchaeta gyrina*, *Brachionus calyciflorus* bei irklakojų vėžiagyvių nauplijai. Antrojo gausumo ir biomasės maksimumo metu dominavo verpetės: *Keratella quadrata*, *Pompholyx sulcata*, irklakojų vėžiagyvių nauplijai bei šakotaūsiams vėžiagyviams priklausanti rūšis *Ceriodaphnia quadrangula*.

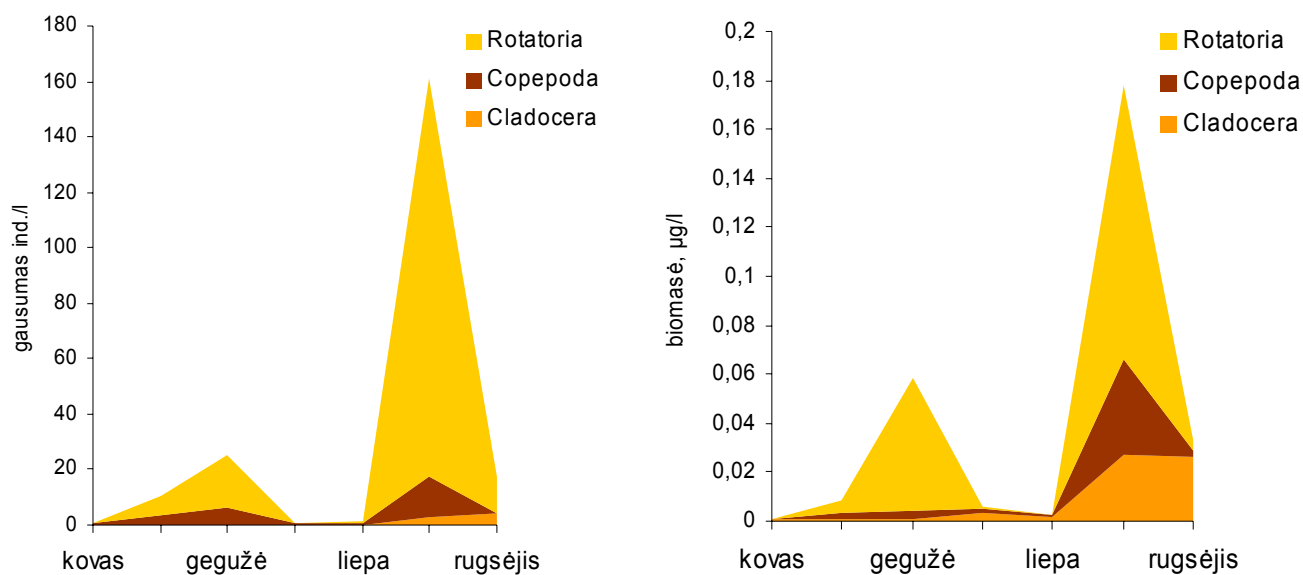


16 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita Vilhelmo kanale 2007 m.



Danėje buvo aptiktos 36 zooplanktono rūšys, iš kurių 9 priklausė šakotaūsių vėžiagyvių, 4 – irklakojų vėžiagyvių ir 23 - verpečių taksonominei grupei.

Danės upės zooplanktono bendrijoje pavasarį, vasarą bei rudens pradžioje dominavo verpetės, kurios sudarė 84 % bendro zooplanktono gausumo, 64 % bendros zooplanktono biomasės. Didžiausias gausumo ir biomasės maksimumas buvo stebimas rugpjūčio mėn., jo metu vyravo verpetės *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata*, *Brachionus anguliaris* ir irklakojų vėžiagyvių nauplijai.



17 pav. Zooplanktono gausumo ir biomasės kaita Danės upėje aukščiau Klaipėdos 2007 m.

Apibendrinimas

Daugiausia zooplanktono rūšių buvo aptikta Vilhelmo kanale (39), mažiausia – Trinyčių tvenkinyje (35).

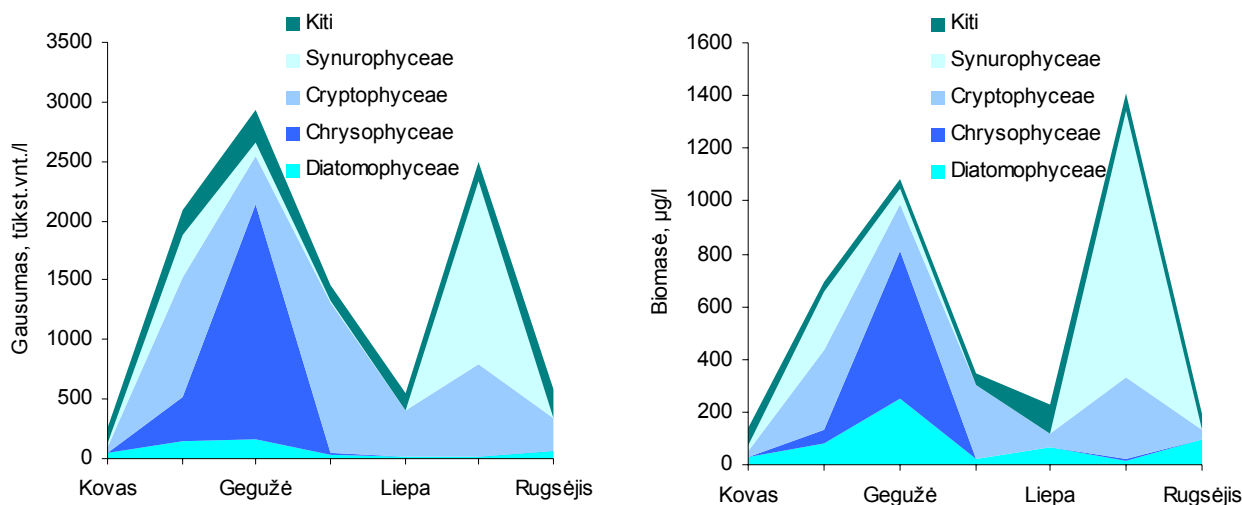
Mažiausias zooplanktono gausumas ir biomasė tyrimų metu buvo stebimi Mumlaukio ežere, didžiausias- Trinyčių tvenkinyje. Danėje, skirtingai nei kituose tirtuose vandens telkiniuose vyravo smulkus zooplanktonas- verpetės, kurios sudaro 84 % bendro zooplanktono gausumo.

Visuose tirtuose vandens telkiniuose dominavo tos pačios rūšys: verpetės *Pompholyx sulcata*, *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Brachionus anguliaris*, *Asplanchna priodonta*, irklakojai vėžiagyviai *Mesocyclops leuckarti* ir *Thermocyclops oithonoides* bei jų juvenilinės stadijos ir šakotaūsių rūšis *Bosmina longirostris*.

2.2.3. Fitoplanktonas ir chlorofilas a

Duomenys apie fitoplanktono gausumo ir biomasės sezoninę kaitą tirtuose Klaipėdos miesto vandens telkiniuose pateikti 18-21 pav., duomenys apie chlorofilo a koncentracijos kaitą- 22 pav.

Vilhelmo kanale buvo aptiktos fitoplanktono rūšys, priklausančios 11 klasių (skyriams, grupėms). Tai žaliadumbliai (Chlorophyta), auksadumbliai (Chrysophyceae), melsvabakterės (Cyanophyceae), kriptofitiniai dumbliai (Cryptophyta), titnagdumbliai (Diatomophyceae), dinofitiniai dumbliai (Dinophyceae), euglendumbliai (Euglenophyceae), žiuželiniai dumbliai (Flagellata), primnesiofitiniai dumbliai (Prymnesiophyta), sinurofitiniai dumbliai (Synurophyceae), gelsvadumbliai (Xantophyceae).



18 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Vilhelmo kanale 2007 m

Visu tirtu laikotarpiu Vilhelmo kanale buvo stebimi du fitoplanktono gausumo ir biomasės pikai. Pirmasis buvo užfiksuotas pavasarį, balandžio-gegužės mėnesiais, o antrasis – vasarą, rugpjūčio mėnesį. Pavasarį dominavo auksadumbliai, gausiausia iš jų buvo *Dinobryon sociale* rūšis, kriptofitiniai ir titnaginiai dumbliai. Vasaros piko metu gausiausi buvo sinurofitiniai dumbliai (*Synura* sp.) ir kriptofitiniai dumbliai.

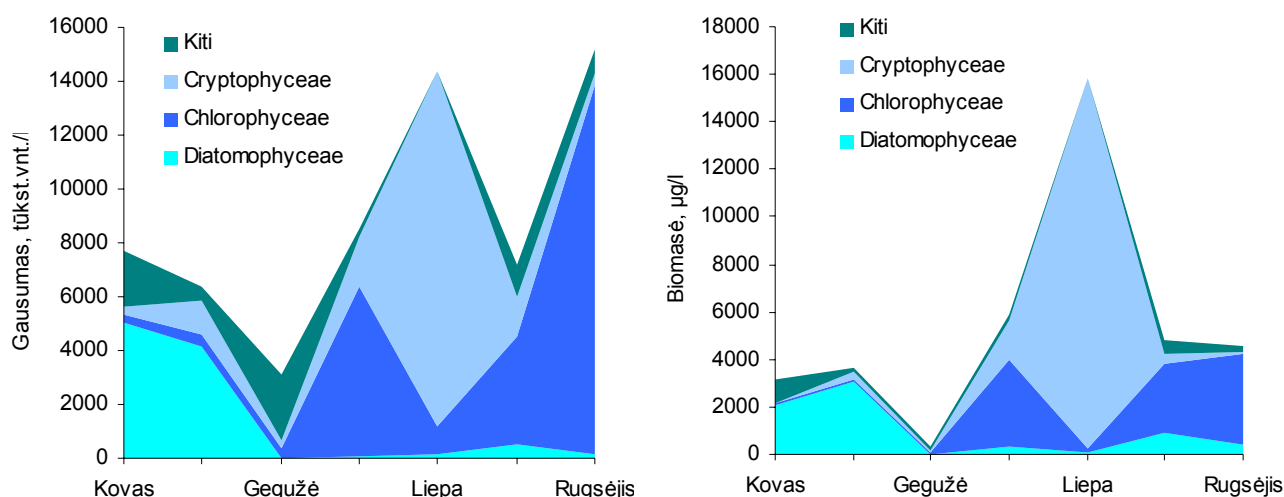
Trinyčių tvenkinyje buvo aptiktos fitoplanktono rūšys, priklausančios 10 klasių (skyriams, grupėms), išvardintoms anksčiau, išskyrus primnesiofitinių grupę.

Trinyčių tvenkinyje fitoplanktono gausumas buvo vienas didžiausių iš visų tirtų vandens telkinių. Bendras tankumas liepos ir rugsėjo mėn. siekė daugiau 14000 tūkst.vnt./l, o bendra biomasė – apie 15 mg/l. Gausiausi tvenkinyje buvo kriptofitiniai dumbliai, žaliadumbliai ir titnagdumbliai.

Visu tyrimų laikotarpiu fitoplanktono dominantai tvenkinyje skyrėsi. Kovo-balandžio mėnesiais gausiausi buvo maži centradumbliai (Diatomophyceae), jie sudarė apie 65 % nuo bendro gausumo ir biomasės.

Gegužės mėnesį tvenkinyje fitoplanktono gausumas buvo žymiai sumažėjęs.

Žaliadumbliai gausiausi buvo birželio, rugpjūčio ir rugsėjo mėnesiais, vidutiniškai sudarydami 73 % nuo bendro tankumo (68 % nuo bendros biomasės). Fitoplanktono bendrijoje dominavo šios žaliadumblų rūšys: *Scenedesmus* spp., *Dictyosphaerium pulchellum*, *Coelastrum microporum*. Kriptofitiniai dumbliai dominavo liepą, jų gausumas ir biomasė atitinkamai sudarė 92 ir 99 %.

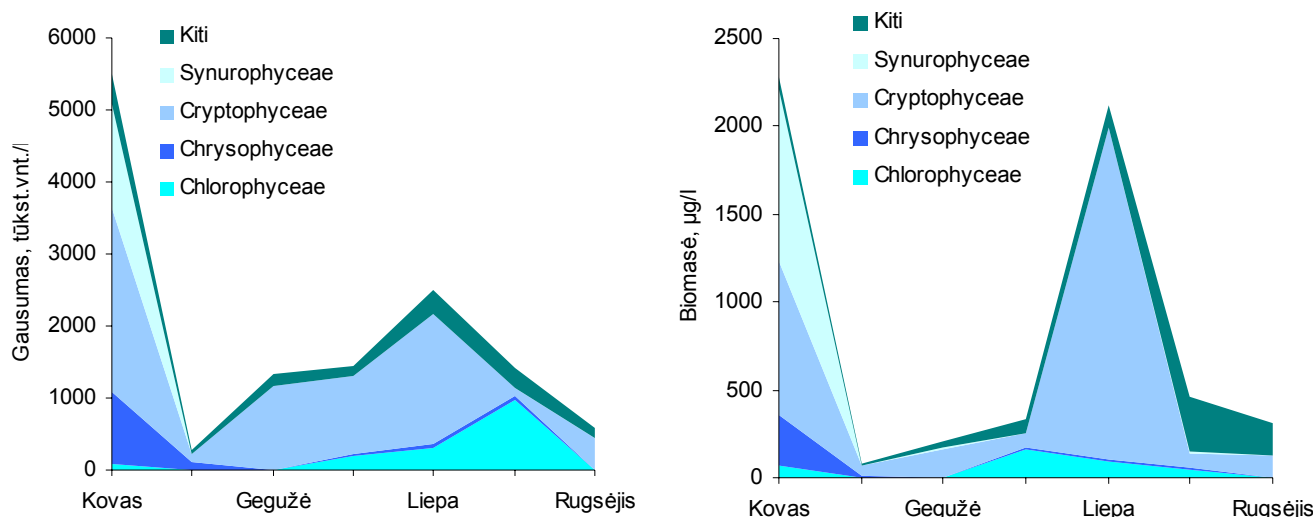


19 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Trinyčių tvenkinyje 2007 m

Mumlaukio (Aulaukio) ežere buvo aptiktos fitoplanktono rūšys, priklausančios 11 klasių (skyriams, grupėms) toms pačioms kaip ir Vilhelmo kanale.

Mumlaukio ežere tyrimų laikotarpiu buvo stebimi du pikai. Vienas ryškus fitoplanktono gausumo ir biomasės maksimumas buvo stebėtas kovo mėnesį, kurio metu gausiausi buvo *Dinobryon sociale* (auksadumbliai), *Synura* spp. (sinurofitiniai) ir įvairūs kriptofitiniai dumbliai. Antrasis pikas, dvigubai mažesnis gausumu, bet toks pat biomase, buvo stebimas liepos mėnesį, kurio metu vyravo įvairūs kriptofitiniai dumbliai. Jų gausumas ir biomase atitinkamai sudarė 72 ir 89 %. Skirtingai nuo Trinyčių tvenkinio, mažiausias gausumas buvo stebimas balandžio ir rugsėjo mėnesiais.

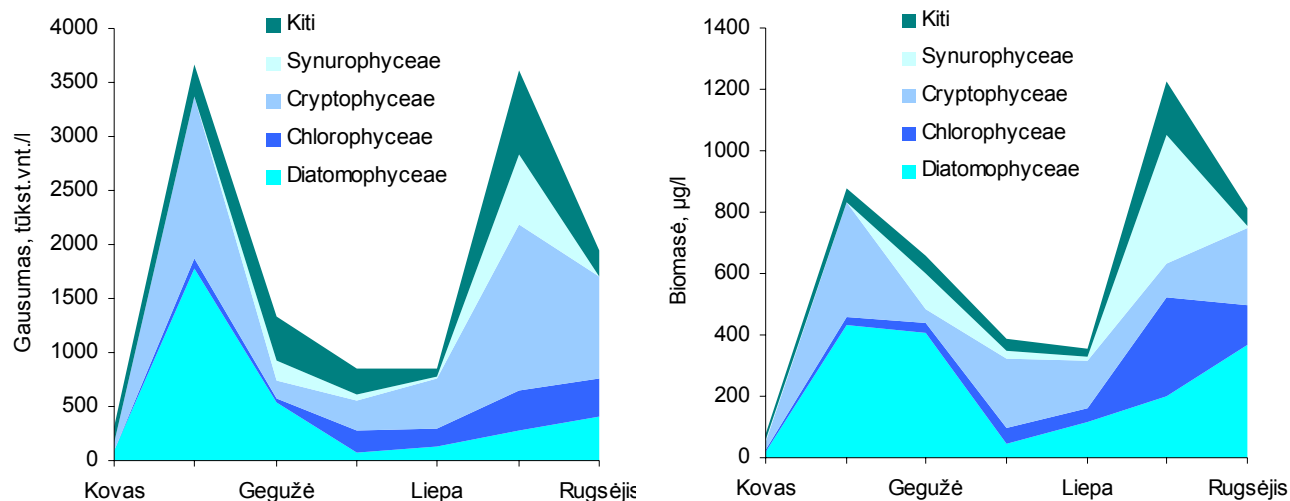
Žaliadumbliai gausūs buvo rugpjūčio mėnesį (69% bendro gausumo), tačiau jų biomase buvo nežymi, nes dominavo smulkūs *Selenastrum capricornutum*.



20 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Mumlaukio ežere 2007 m



Danėje prieš Klaipėdą buvo rastos fitoplanktono rūšys, priklausančios 11 klasių (skyriams, grupėms) toms pačioms kaip ir Vilhelmo kanale bei Mumlaukio ežere.



21 pav. Fitoplanktono gausumo ir biomasės kaita Danėje prieš Klaipėdą 2007 m

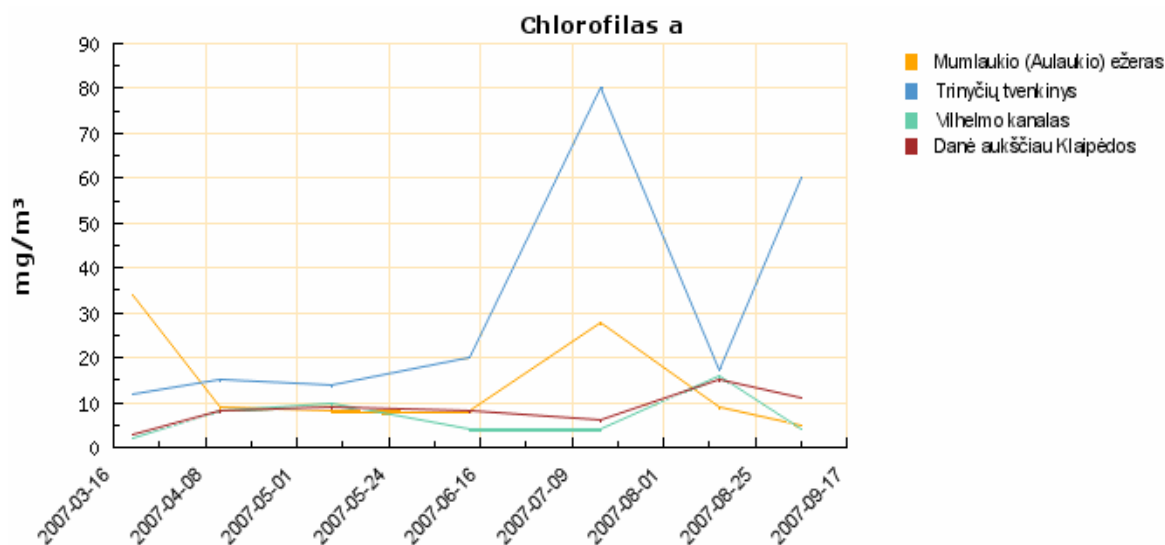
Danėje, kaip ir Vilhelmo kanale, buvo stebimi du fitoplanktono gausumo ir biomasės pikai. Tik Vilhelmo kanale pirmasis pikas buvo stebimas gegužės mėnesį, tuo tarpu Danėje – balandžio mėnesį. Jo metu dominavo titnaginiai ir kriptofitiniai dumbliai. Antrasis ryškus pikas buvo stebimas rugpjūčio mėnesį, kurio metu gausiausi buvo įvairūs žiuželiniai dumbliai, *Scenedesmus* spp. (žaliadumbliai) ir *Synura* spp. Mažiausiai fitoplanktono buvo užfiksuota kovo mėnesį.

Apibendrinimas

Didžiausias fitoplanktono gausumas (15201 tūkst.vnt./l) buvo stebėtas rugsėjo mėnesį, o biomasė (15,8 mg/l) liepos mėnesį Trinyčių tvenkinyje. Mažiausias fitoplanktono gausumas tirtu laikotarpiu buvo stebimas pavasarį Vilhelmo kanale (258 tūkst.vnt./l), o biomasė Mumlaukio ežere bei Danėje (0,08 mg/l). Vilhelmo kanalas ir Danės upė pasižymėjo panašiu fitoplanktono gausumu ir biomasė.

Mumlaukio ežere, Danėje ir Vilhelmo kanale buvo stebimi du fitoplanktono gausumo ir biomasės pikai: pavasarį ir vasarą. Trinyčių tvenkinyje galima išskirti tris fitoplanktono gausumo ir vieną biomasės maksimumus.

Kriptofitiniai dumbliai buvo gausūs visuose tirtuose vandens telkiniuose. Žaliadumbliai gausiausi buvo vasarą Trinyčių tvenkinyje. Titnagdumbliai dominavo pavasarį Danės upėje ir Trinyčių tv. Auksadumbliai dominavo pavasarį Mumlaukio ež. ir Vilhelmo kanale, tuo tarpu sinurofitiniai dumbliai buvo gausūs Mumlaukio ež. pavasarį, o Vilhelmo kanale ir Danės upėje – vasarą.



22 pav. Chlorofilo a koncentracija Klaipėdos paviršinio vandens telkiniuose 2007 m.

Trinyčių tvenkinyje viso sezono metu chlorofilo a koncentracija buvo didžiausia iš visų tirtų vandens telkinių (išskyrus kovo mėn.). Chlorofilo a koncentracijos maksimumas ($80,1 \text{ mg/m}^3$) buvo stebimas liepos mėn., sutampa su fitoplanktono biomasės maksimumu.

Mumlaukio ežere didžiausia chlorofilo a koncentracija (34 mg/m^3) užfiksuota kovo mėnesį, kuomet buvo stebimas fitoplanktono biomasės pirmasis pikas. Antrasis pikas liepos mėnesį buvo kiek mažesnis ($27,9 \text{ mg/m}^3$). kitu laikotarpiu chlorofilo a koncentracija buvo palyginti maža ir svyravo nuo $4,6$ iki $8,7 \text{ mg/m}^3$.

Vilhelmo kanale ir **Danėje** prieš Klaipėdą chlorofilo a koncentracija svyravo panašiai ir buvo viena iš mažiausių. Kovo mėn. tesiekė atitinkamai 2 ir $3,4 \text{ mg/m}^3$. Aukščiausia buvo rugpjūčio mėnesį, apie 15 mg/m^3 .

Pagal chlorofilo a koncentracijos kiekį, naudojant Vinbergo trofiškumo skalę, Trinyčių tvenkinį ir Mumlaukio ežerą galima būtų priskirti eutrofiniams telkiniams, o Vilhelmo kanalą ir Danės upę – mezotrofiniams su eutrofiškumo požymiais.



IŠVADOS

Fizikinė tarša

Tyrimų metu ekvivalentinis garso lygis gyvenamųjų namų, ikimokyklinių bei mokymo įstaigų teritorijose viršijo didžiausią leidžiamą lygį vidutiniškai 3-6 dBA, maksimalus garso lygis- vidutiniškai 1-8 dBA. Nebuvo užfiksuoti ekvivalentinio triukšmo reikšmių sezoniniai skirtumai, kai tuo tarpu maksimalaus triukšmo reikšmės pavasarį mažesnės nei vasarą.

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.

Paviršiniai vandens telkiniai. Hidrochemija

Sezoninės vandens temperatūros kaitos pobūdis Vilhelmo kanale, Trinyčių tvenkinyje, Danėje bei Mumlaukio ežere buvo labai panašus. Visuose vandens telkiniuose pH reikšmės neviršijo ribinės reikšmės (6). Mažiausios fosfatų fosforo koncentracijos (žemesnės už DLK 0,08 mg/l) buvo stebimos Vilhelmo kanale ir Trinyčių tvenkinyje. Nitritų koncentracija daugeliu atvejų neviršijo DLK (0,02 mg/l) Vilhelmo kanale ir Trinyčių tvenkinyje, Danėje liepos mėn. viršijo DLK 6 kartus. Mažiausios bendro azoto ir bendro fosforo koncentracijos buvo stebimos Vilhelmo kanale.

Vilhelmo kanale, Trinyčių tvenkinyje bei Danėje dauguma atvejų vandens kokybės rodiklių: pH, nitritų, fosfatų bei amonio jonų koncentracijos neviršijo ribinių reikšmių (išskyrus Danėje buvo viršyta ribinė nitritų koncentracija (0,15 mg/l NO₂) birželio mėn.), 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 dėl labai žemos ištirpusio deguonies koncentracijos vasaros metu neatitinka karpiniams vandens telkiniams keliamų reikalavimų.

Paviršiniai vandens telkiniai. Bakterioplanktonas

Tiek bendro bakterijų skaičiaus ir bakterijų biomasės kaitos pobūdis, visuose tirtuose vandens telkiniuose buvo panašus: mažiausios reikšmės užfiksuotos kovo, balandžio, birželio mėnesiais, didžiausios- rugsėjo mėn. Kiekybinių charakteristikų reikšmės skirtinguose vandens telkiniuose skyrėsi nežymiai. Didžiausia saprofitinių bakterijų dalis buvo užfiksuota kovo ir rugsėjo mėn. Trinyčių tvenkinyje.

Paviršiniai vandens telkiniai. Fitoplanktonas

Didžiausias fitoplanktono gausumas (15201 tūkst.vnt./l) buvo stebėtas rugsėjo mėnesį, o biomasė (15,8 mg/l) liepos mėnesį Trinyčių tvenkinyje. Mažiausias fitoplanktono gausumas tirtu laikotarpiu buvo stebimas pavasarį Vilhelmo kanale (258 tūkst.vnt./l), o biomasė Mumlaukio ežere bei Danėje (0,08 mg/l). Vilhelmo kanalas ir Danės upė pasižymėjo panašiu fitoplanktono gausumu ir biomasė.

Mumlaukio ežere, Danėje ir Vilhelmo kanale buvo stebimi du fitoplanktono gausumo ir biomasės pikai: pavasarį ir vasarą. Trinyčių tvenkinyje galima išskirti tris fitoplanktono gausumo ir vieną biomasės maksimumus.

Kriptofitiniai dumbliai buvo gausūs visuose tirtuose vandens telkiniuose. Žaliadumbliai gausiausi buvo vasarą Trinyčių tvenkinyje. Titnagdumbliai dominavo pavasarį Danės upėje ir Trinyčių tv.

Auksadumbliai dominavo pavasarį Mumlaukio ež. ir Vilhelmo kanale, tuo tarpu sinurofitiniai dumbliai buvo gausūs Mumlaukio ež. pavasarį, o Vilhelmo kanale ir Danės upėje – vasarą.

Paviršiniai vandens telkiniai. Chlorofilas a

Pagal chlorofilo a koncentracijos kiekį, naudojant Vinbergo trofiškumo skalę, Trinyčių tvenkinį ir Mumlaukio ežerą galima būtų priskirti eutrofiniams telkiniams, o Vilhelmo kanalą ir Danės upę – mezotrofiniams su eutrofiškumo požymiais.



Paviršiniai vandens telkiniai. Zooplanktonas

Mažiausias zooplanktono gausumas ir biomasė tyrimų metu buvo stebimi Mumlaukio ežere, didžiausias- Trinyčių tvenkinyje. Danėje, skirtingai nei kituose tirtuose vandens telkiniuose vyrauja smulkus zooplanktonas- verpetės, kurios sudaro 84 % bendro zooplanktono gausumo.

Visuose tirtuose vandens telkiniuose dominavo tos pačios rūšys: verpetės *Pompholyx sulcata*, *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Brachionus angularis*, *Asplanchna priodonta*, irklakojai vėžiagyviai *Mesocyclops leuckarti*, *Thermocyclops oithonoides* ir jų juvenilinės stadijos bei šakotausių rūšis *Bosmina longirostris*.



LITERATŪRA

1. Aplinkos ministro 2006 05 17. įsakymas Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (Žin., 2006, Nr. 59-2103).
2. Aplinkos ministro 2005 12 21 įsakymas Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ (Žin., 2006, Nr. 5-159).
3. Aplinkos ministro 2001 10 25 įsakymas Nr. 525 „Dėl paviršinio vandens telkinių klasifikavimo tvarkos ir kokybės normų patvirtinimo“ (Žin. 2000, Nr. 61-1816).
4. Balčiauskas L., „Sausumos ekosistemų tyrimo metodai“; Vilnius 2004.
5. HN 33-1: 2003 „Akustinis triukšmas. Leidžiami lygiai gyvenamojoje ir darbo aplinkoje. Matavimo metodikos bendrieji reikalavimai“.
6. „Klaipėdos miesto savivaldybės aplinkos monitorinio programa 2007-2011 m.“. Klaipėdos universitetas, Baltijos pajūrio aplinkos tyrimų ir planavimo institutas. Klaipėda, 2006