



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
APLINKOS INŽINERIJOS FAKULTETAS
APLINKOS APSAUGOS INSTITUTAS

Adresas:
Saulėtekio al. 11, 2R-2211, Vilnius LT-10223
Tel. 8 5 2744726, 8 5 2744947

ROKIŠKIO RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA
UŽ 2018 METUS (III-IV ketvirčiai)

ATASKAITA

Užsakovas: Rokiškio rajono savivaldybės administracija

Vykdytojas: Vilniaus Gedimino technikos universitetas,
Aplinkos apsaugos institutas

Aplinkos apsaugos instituto direktorius

doc. dr. Raimondas Grubliauskas

Temos vadovas

doc. dr. Eglė Marčiulaitienė

Vilnius, 2019

TURINYS

ĮVADAS.....	3
1. APLINKOS ORO MONITORINGAS	4
2. VANDENS MONITORINGAS.....	12
2.1. Paviršinio vandens monitoringas	12
2.2 Požeminio vandens monitoringas	19
3. KRAŠTOVAIZDŽIO MONITORINGAS.....	27
4. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS	38
4.1 Paprastojo meškėno monitoringas.....	38
4.2 Plačiažnyplio vėžio monitoringas.....	40
IŠVADOS	63
PRIEDAI	64

IVADAS

Rokiškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringas yra vykdomas vadovaujantis Rokiškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programa 2018 – 2023 metams.

Monitoringo tikslas – valdyti aplinkos kokybę Rokiškio r. sav. teritorijoje, kad atlikus stebėjimus būtų gauta detalesnė, negu gaunama valstybinio aplinkos stebėsenos metu, informacija apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę, kuria remiantis būtų galima vertinti ir prognozuoti aplinkos pokyčius bei galimas pasekmes, rengti atitinkamas rekomendacijas, planuoti ir įgyvendinti aplinkosaugos priemonės, teikti patikimą informaciją specialistams bei visuomenei.

Galiojantys įstatymai apibrėžia šio monitoringo uždavinius:

1. Nuolat ir sistemingai stebėti gamtinės aplinkos ir jos elementų būklę: nustatyti miestų, kaimų, gyvenviečių ir žemės ūkio gamybos antropogeninį poveikį rajono aplinkos orui, paviršinio, požeminio vandens telkiniams.

2. Sisteminti, vertinti ir prognozuoti Rokiškio raj. sav. gamtinėje aplinkoje vykstančius savaiminius ir dėl antropogeninio poveikio atsirandančius pokyčius, gamtinės aplinkos kitimo tendencijas ir galimas pasekmes.

3. Kaupti, analizuoti ir teikti valstybinėms institucijoms ir visuomenei informaciją apie gamtinės aplinkos būklę, reikalingą darniam vystymuisi užtikrinti, teritorijų planavimo, socialinės raidos sprendimams priimti, mokslo ir kitoms reikmėms.

4. Analizuoti ir vertinti vykdomų aplinkosaugos priemonių veiksmingumą.

Vilniaus Gedimino technikos universiteto Aplinkos apsaugos institutas kartu su Nacionaline visuomenės sveikatos priežiūros laboratorija, Gamtos tyrimų centru, UAB „Vandens tyrimai“, ir Gradko International Limited vykdė Aplinkos monitoringo paslaugas vadovaujantis 2017 m. balandžio 20 d. sutartimi Nr. S3-28/14104 bei 2017 m. gegužės 20 d. Paslaugų teikimo aktu.

Pagal paslaugų teikimo akte nurodytus stebėsenos priemones atlikti šie tyrimai:

1. Aplinkos oro monitoringas;
2. Paviršinio vandens monitoringas;
3. Požeminio vandens monitoringas;
4. Gyvosios gamtos monitoringas;

1. APLINKOS ORO MONITORINGAS

Oro monitoringo tikslas – gauti ir teikti sistemiską matavimais ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam aplinkos oro kokybės reguliavimui užtikrinti, apie teršalų dydžių (koncentracijų ore vertės, srautai į žemės paviršius ir kt.) pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu. Gautų rezultatų pateikimas visuomenei.

Pagrindiniai uždaviniai:

- kaupti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
- nustatyti galimas aplinkos oro kokybės pokyčių priežastis;
- vertinti aplinkos oro kokybę Rokiškyje.

Stebimi parametrai ir stebėjimo vietų išsidėstymas

Rokiškio rajono savivaldybės aplinkos ore pasyvių sorbentų būdu buvo tirti tokie parametrai: sieros dioksidas (SO₂), azoto dioksidas (NO₂), ir lakieji organiniai junginiai (LOJ) (benzenas, toluenas C₆H₅CH₃, etilbenzenas, (para–; meta–; orto–) ksilenas C₆H₄(CH₃)₂), siekiant fiksuoti taršą intensyviausio eismo gatvėse, taip pat kiaulininkystės ir paukštininkystės kompleksų UAB „Žiobiškio kompleksas“ ir ŽŪB „Audrupio paukštynas“ poveikio įvertinimui – amoniako (NH₃) koncentracijos matavimai.

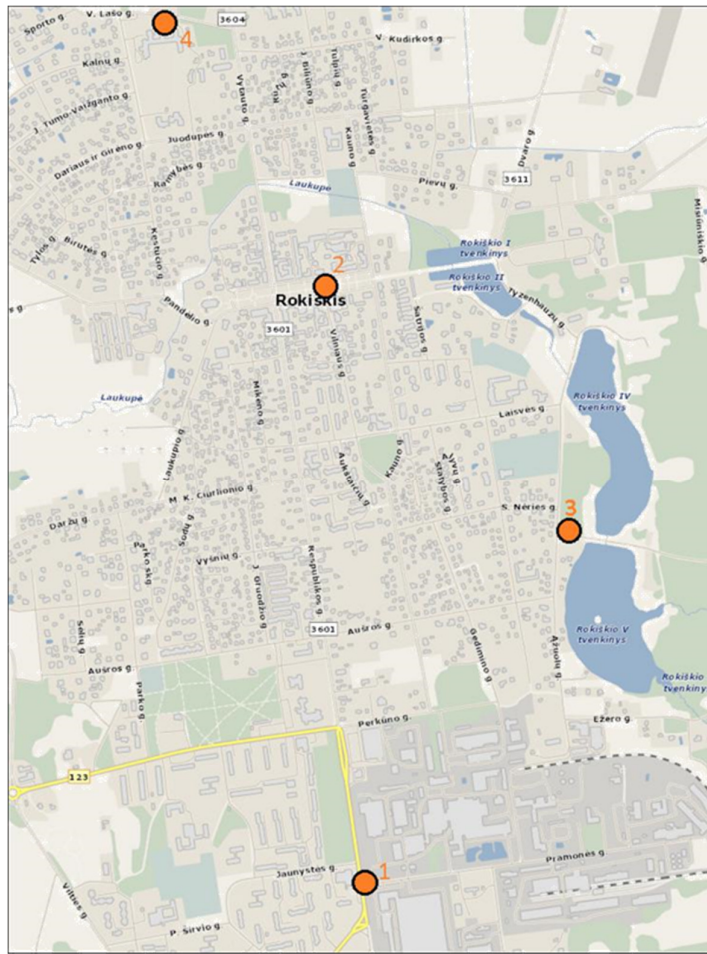
Kadangi čia nurodytiems lakiesiems organiniams junginiams (LOJ) nėra nustatytos metinės ribinės vertės, o atliekant matavimus pasyviųjų sorbentų metodu nėra galimybės įvertinti trumpesnio laikotarpio (pusės valandos, paros) ribinių verčių viršijimą, šių teršalų koncentracijos matavimai vertintini kaip orientacinio pobūdžio informacija.

Anglies monoksido (CO) ir kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijų matavimams naudoti automatiniai oro taršos analizatoriai, instaliuoti į mobiliąją laboratoriją.

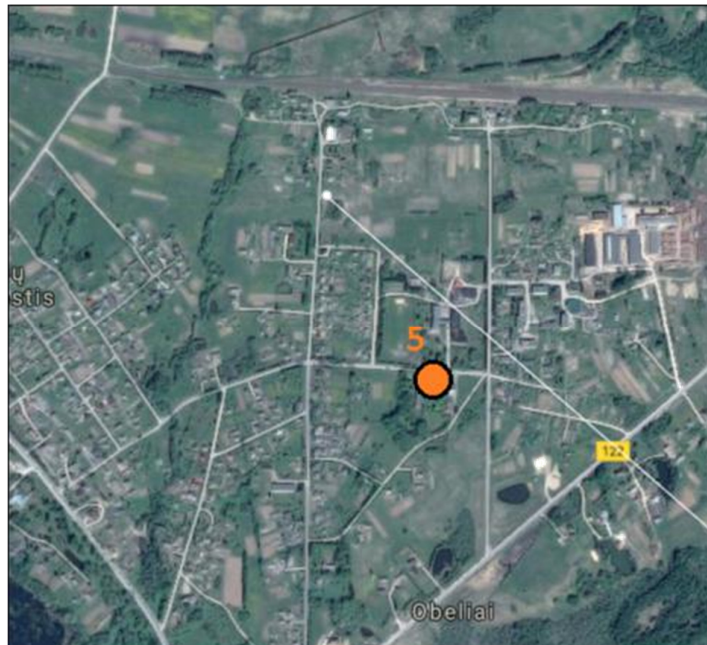
Oro monitoringo vietos Rokiškio mieste ir rajone pateiktos 1.1 – 1.5 paveikslėliuose. Oro stebėsenos vietų taškų koordinatės pateiktos 1.1 lentelėje.

1.1 lentelė. Oro stebėsenos vietos ir taškų koordinatės

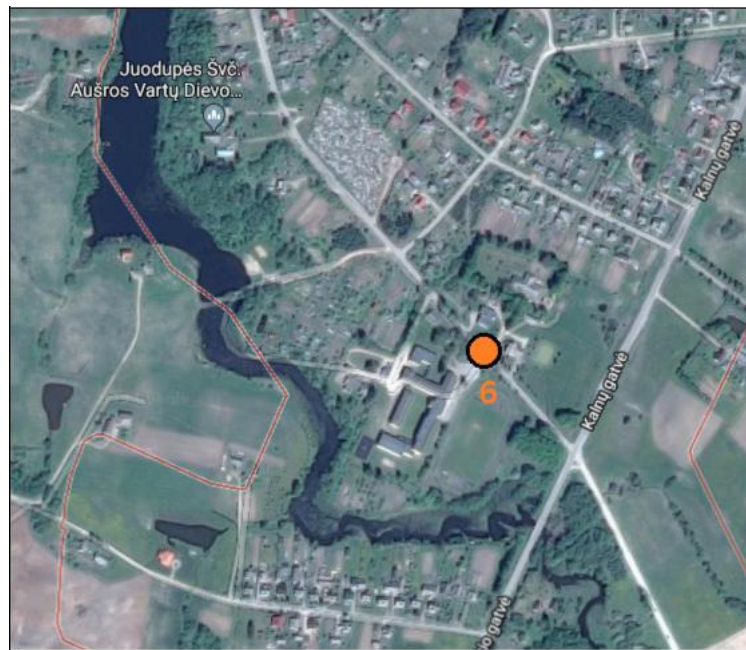
Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacinių sistemoje	
		X	Y
1.	Respublikos g. Pramonės g. sankryža, Rokiškis	599296	6202853
2.	Nepriklausomybės a. 11, Rokiškis	599172	6204528
3.	Ažuolų g. 1 B, Rokiškis	599848	6203818
4.	VšĮ Rokiškio rajono ligoninės teritorija, V.Lašo g. 3, Rokiškis	598719	6205221
5.	Obelių gimnazija, Mokyklos g. 6, Obeliai, Rokiškio r.	612613	6203031
6.	Juodupės gimnazija, P. Cvirkos g.16, Juodupė, Rokiškio r.	600143	6217363
7.	Audrupio paukštynas, artimiausių gyvenamųjų namų aplinka	600985	6197912
8.	Žiobiškio kompleksas, artimiausių gyvenamųjų namų aplinka	591689	6210565



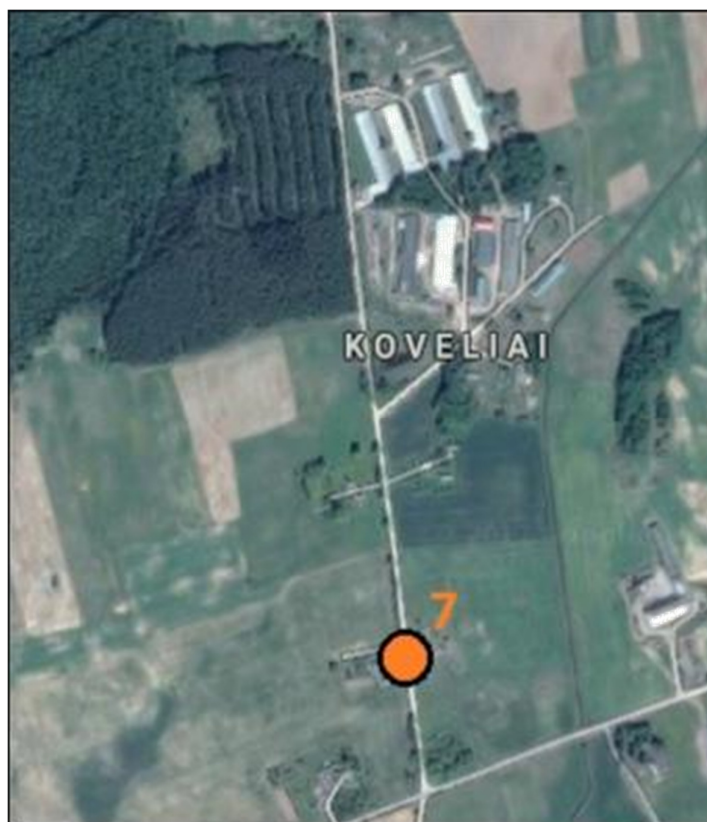
1.1 pav. Oro monitoringo vietos Rokiškio mieste: 1. Respublikos g. Pramonės g. sankryža; 2. Nepriklausomybės a. 11; 3. Ažuolų g. 1 B; 4. VŠĮ Rokiškio rajono ligoninės teritorija, V.Lašo g. 8



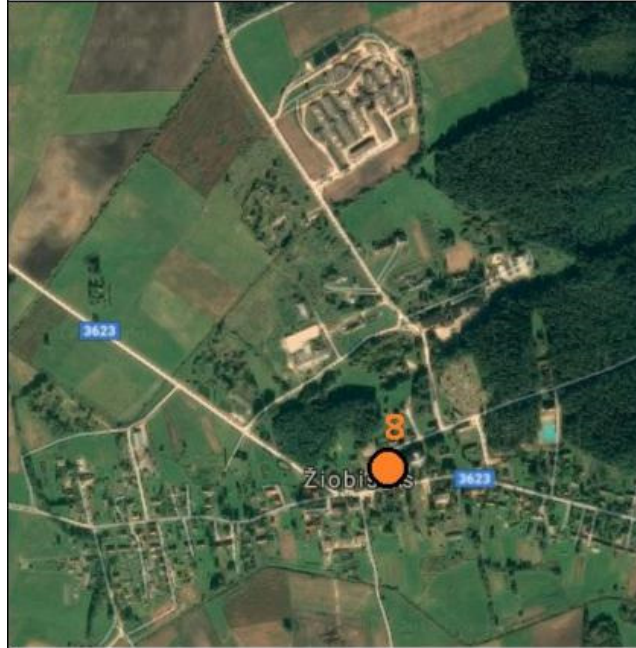
1.2 pav. Oro monitoringo vietos Rokiškio rajone: 5. Obelių gimnazija, Mokyklos g. 6, Obeliai



1.3 pav. Oro monitoringo vietos Rokiškio rajone: 6. Juodupės gimnazija, P. Cvirkos g.16, Juodupė



1.4 pav. Oro monitoringo vietos Rokiškio rajone: 7. Audrupio paukštynas, artimiausių gyvenamųjų namų aplinka



1.5 pav. Oro monitoringo vietos Rokiškio rajone: 8. Žiobiškio kompleksas, artimiausių gyvenamųjų namų aplinka

Tyrimų metodika

Siekdami, kad būtų užtikrinta oro tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumą oro kokybės tyrimai atlikti taikant reikalavimus, nurodytus teisės aktuose:

1. LST EN 13528–1 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“;

2. LST EN 13528–2 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai“;

3. LST EN 13528–3 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas“;

4. LST EN 12341:2014 Oro kokybė. Ore skendinčių kietųjų dalelių KD10 frakcijos nustatymas. Pamatinis metodas ir bandymo natūralionis sąlygomis metodika, siekiant įrodyti rekomenduojamų matavimo metodų lygiavertiškumą. Analizatoriaus su Beta spinduliuotės davikliu PM 101M aprašas;

5. LST EN 14626:2012 Aplinkos oras. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedispersinę infraraudonąją spektroskopiją. Analizatoriaus CO12M aprašas.

Vertinimo kriterijai

Atliekant oro teršalų koncentracijų tyrimus ir vertinant aplinkos oro kokybę, buvo laikomasi reikalavimų, patvirtintų šiuose teisės aktuose:

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 "Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. balandžio 6 d. įsakymo Nr. D1-279 redakcija);

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. D1 – 329/V-469 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471 – 582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“ pakeitimo;

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymo Nr. D1 – 585/V – 611 redakcija).

Tyrimų rezultatai

2018 m. Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje atliktų oro taršos tyrimo rezultatų suvestinė pateikta 1.2 lentelėje.

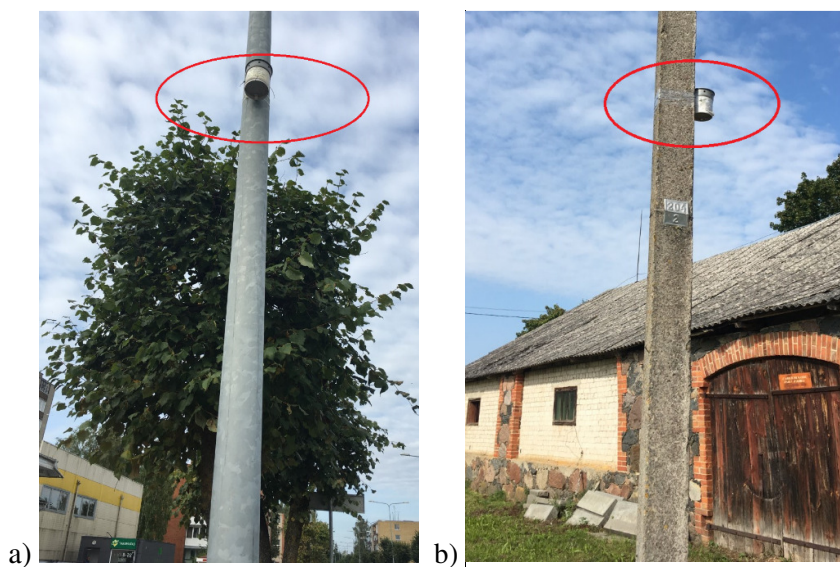
1.2 lentelė. 2018 m. (III - IV ketvirčio) oro taršos tyrimų rezultatai

Analitė	Mėginio ėmimo vietoje, nustatyta koncentracija $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CO mg/m^3)								Aktuali ribinė vertė/mato vnt.
	1 taškas	2 taškas	3 taškas	4 taškas	5 taškas	6 taškas	7 taškas	8 taškas	
III ketvirtis									
2018 08 30 – 2018 09 13									
NO ₂	0,51	0,35	0,14	0,18	0,14	0,12	-	-	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₂	2,29	2,28	2,28	2,28	2,31	2,31	-	-	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzenas	0,87	0,91	0,82	0,89	0,74	0,60	-	-	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NH ₃	-	-	-	-	-	-	17,30	12,78	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2018 08 19 - 21									
KD ₁₀	13,6	9,8	7,6	6,8	15,6	8,8	-	-	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	0,20	0,05	0,30	0,01	0,05	0,01	-	-	10 mg/m^3
IV ketvirtis									
2018 11 02 – 2018 11 19									
NO ₂	13,05	9,46	5,69	9,83	3,92	4,25	-	-	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₂	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	-	-	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Benzenas	0,91	1,33	1,09	1,75	0,71	1,23	-	-	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NH ₃	-	-	-	-	-	-	7,40	7,25	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2018 12 10 - 12									
KD ₁₀	12,8	25,0	12,1	25,0	26,0	20,3	-	-	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	0,78	1,8	0,75	2,0	4,0	1,2	-	-	10 mg/m^3

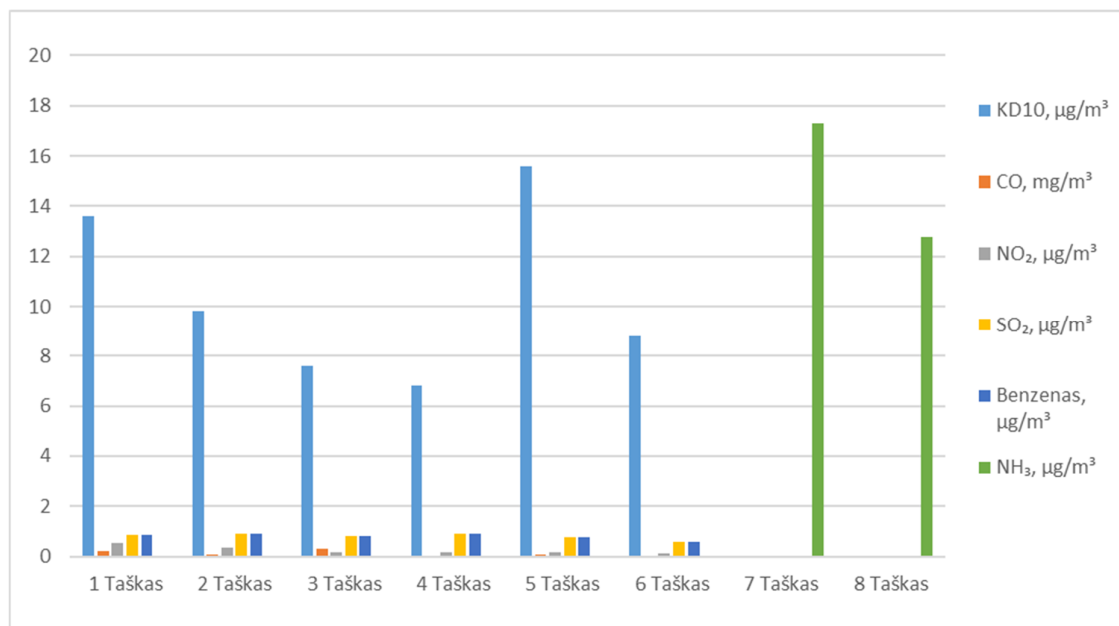
*Amoniako koncentracijos matavimai buvo atlikti tik Žiobiškio komplekso ir Audrupio paukštyno artimiausių gyvenamųjų namų aplinkoje

Išnagrinėjus tyrimų duomenis nustatyta, kad 2018 m. III ketvirtį (1.6 pav.) didžiausias azoto oksidų kiekis buvo užfiksuotas Respublikos g. ir Pramonės g. sankryžoje, Rokiškyje ($C_{\text{NO}_2} = 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$), o kietųjų dalelių didžiausias kiekis užfiksuotas prie Obelių gimnazijos, Mokyklos g. 6, Obeliai, Rokiškio r. ($C_{\text{KD}} = 15,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Sieros oksidų koncentracijos visuose taškuose buvo mažesnės nei $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausias benzeno kiekis aplinkos ore ($0,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$) užfiksuotas Nepriklausomybės a. 11, Rokiškis. Anglies monoksido didžiausia koncentracija ($C_{\text{CO}} = 0,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) užfiksuota Ažuolų g. 1 B, Rokiškyje. Amoniako kiekio koncentracijos matavimo vietose buvo Audrupio paukštyne, artimiausių gyvenamųjų namų aplinkoje $17,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Žiobiškio komplekse, artimiausių gyvenamųjų namų aplinkoje $12,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



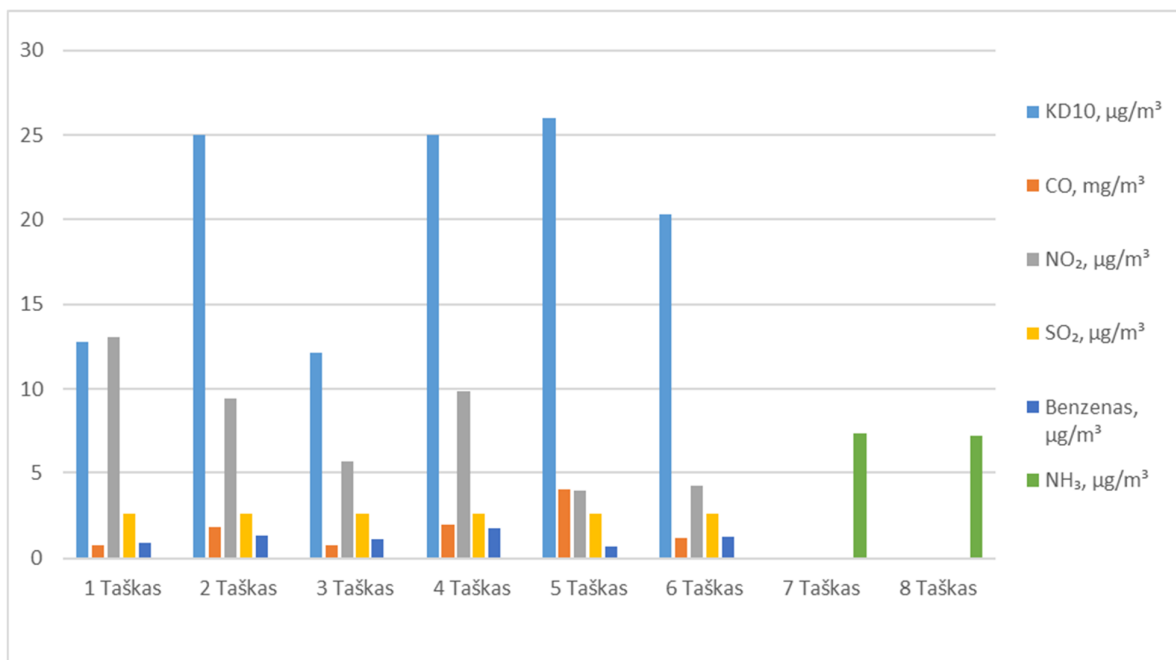
1.6 pav. Aplinkos oro tyrimai pasyviaisiais sorbentais: a) 1 taškas Respublikos g. Pramonės g. sankryža, Rokiškis; b) 8 taškas Žiobiškio kompleksas

Išnagrinėjus oro taršos tyrimų rezultatus ir juos palyginus su ribinėmis vertėmis, galima teigti, kad aplinkos oro tarša 2018 m. III ketvirtį neviršijo leistinų ribinių verčių nei vienoje tyrimų vietoje.



1.7 pav. Teršalų koncentracijos matavimo taškuose 2018 m. III ketvirtį

2018 m. IV ketvirtį (1.7 pav.) didžiausias anglies monoksido kiekis ($C_{CO} = 4,0 \text{ mg/m}^3$) buvo užfiksuotas šalia Obelių gimnazijos, Mokyklos g. 6, Obeliuose, Rokiškio r., didžiausias azoto oksidų ir kiekis buvo užfiksuotas Respublikos g. ir Pramonės g. sankryžoje, Rokiškyje ($C_{NO_2} = 13,05 \text{ mg/m}^3$). Kietųjų dalelių didžiausias kiekis užfiksuotas Respublikos g. ir Pramonės g. sankryžoje, Rokiškyje ($C_{KD} = 12,8 \text{ µg/m}^3$), o anglies monoksido didžiausia koncentracija ($C_{CO} = 4,0 \text{ µg/m}^3$) užfiksuota Obelių gimnazijoje, Mokyklos g. 6, Obeliuose, Rokiškio r. Sieros oksidų koncentracijos visuose tyrimų taškuose yra žemesnės nei $2,60 \text{ µg/m}^3$. Didžiausias benzeno kiekis aplinkos ore ($1,75 \text{ µg/m}^3$) užfiksuotas VšĮ Rokiškio rajono ligoninės teritorijoje, V.Lašo g. 3, Rokiškyje. Amoniakio kiekio koncentracijos matavimo vietose buvo Audrupio paukštyne, artimiausių gyvenamųjų namų aplinkoje $7,40 \text{ µg/m}^3$, Žiobiškio komplekse, artimiausių gyvenamųjų namų aplinkoje $7,25 \text{ µg/m}^3$.



1.8 pav. Teršalų koncentracijos matavimo taškuose 2018 m. IV ketvirtį

Išnagrinėjus oro taršos tyrimų rezultatus ir juos palyginus su ribinėmis vertėmis, galima teigti, kad aplinkos oro tarša 2018 m. IV ketvirtį neviršijo leistinų ribinių verčių nei vienoje tyrimų vietoje.

2. VANDENS MONITORINGAS

2.1. Paviršinio vandens monitoringas

Pagrindinis paviršinio vandens monitoringo tikslas – ištirti paviršinių vandens telkinių užtaršą ir teikti informaciją, reikalingą antropogeninės taršos mažinimo bei vandens telkinių būklės gerinimo priemonių parengimui ir įgyvendinimui, įgyvendinamų vandensaugos priemonių efektyvumo įvertinimui.

Pagrindiniai uždaviniai:

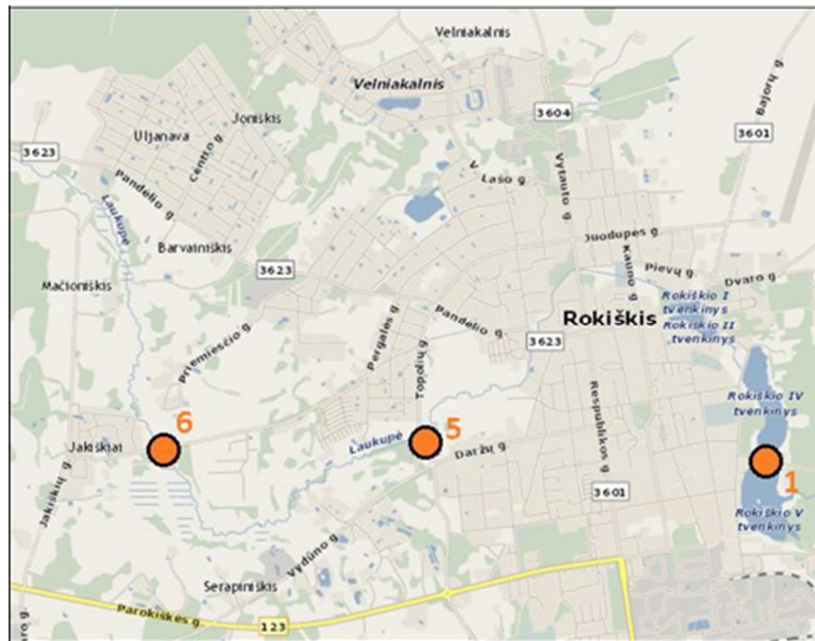
- numatytų paviršinių vandens telkinių antropogeninės taršos įvertinimas;
- duomenų apie paviršinių vandens telkinių fizinę – cheminę taršą kaupimas ir pateikimas visuomenei;
- išvalytų paviršinių vandens telkinių vandens kokybės kaitos stebėseną;
- eutrofikacijos proceso eigos ir jo įtakos paviršinio vandens telkinių būklei kaupimas ir vertinimas.

Objektas: Rokiškio rajono upių, ežerų paviršinis vanduo.

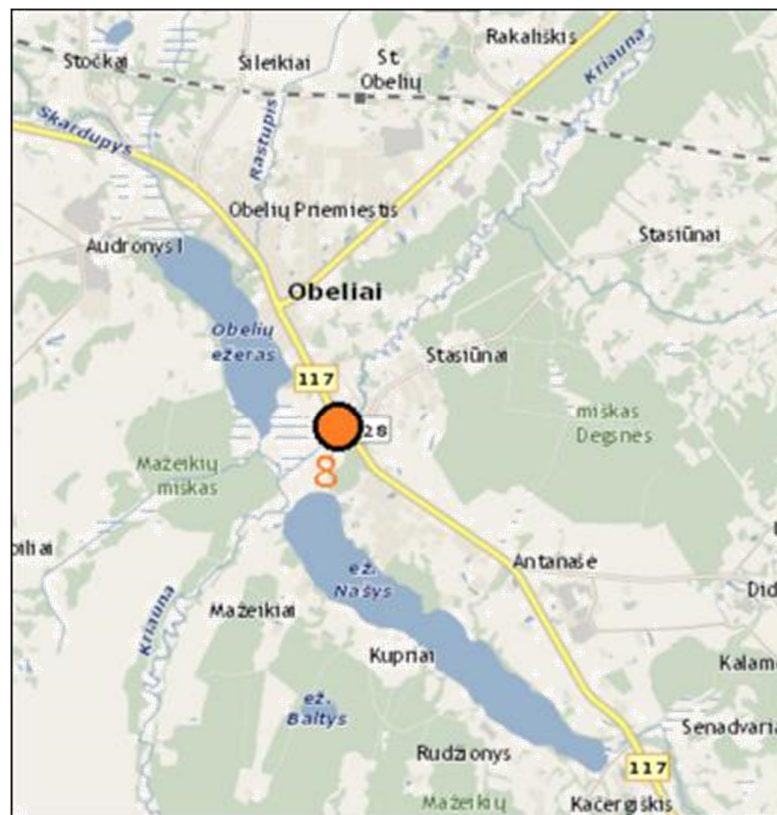
Stebimi parametrai ir stebėjimo vietų išsidėstymas

Vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“ stebimi fizikiniai – cheminiai parametrai upėse tirti šias analites: vandens temperatūrą, ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O_2), pH, skendinčios medžiagos, biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS_7), bendro azoto (N_b), bendro fosforo (P_b), nitratinio azoto (NO_3-N), nitritinio azoto (NO_2-N), amonio azoto (NH_4-N) ir fosfatinio fosforo (PO_4-P) koncentracijas. Ežeruose ir tvenkiniuose tirti: bendrą azotą (N_b), bendrą fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS_7).

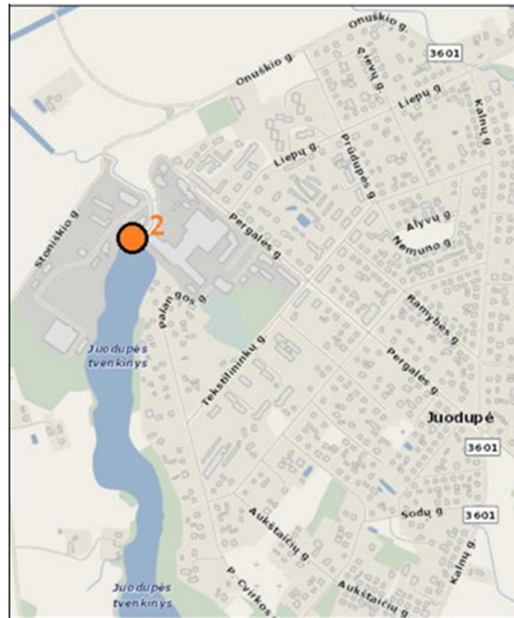
Paviršinio vandens telkinių monitoringo vietos pateiktos 2.1–2.4 paveiksluose. Paviršinio vandens stebėsenos vietų taškų koordinatės pateiktos 2.1 lentelėje.



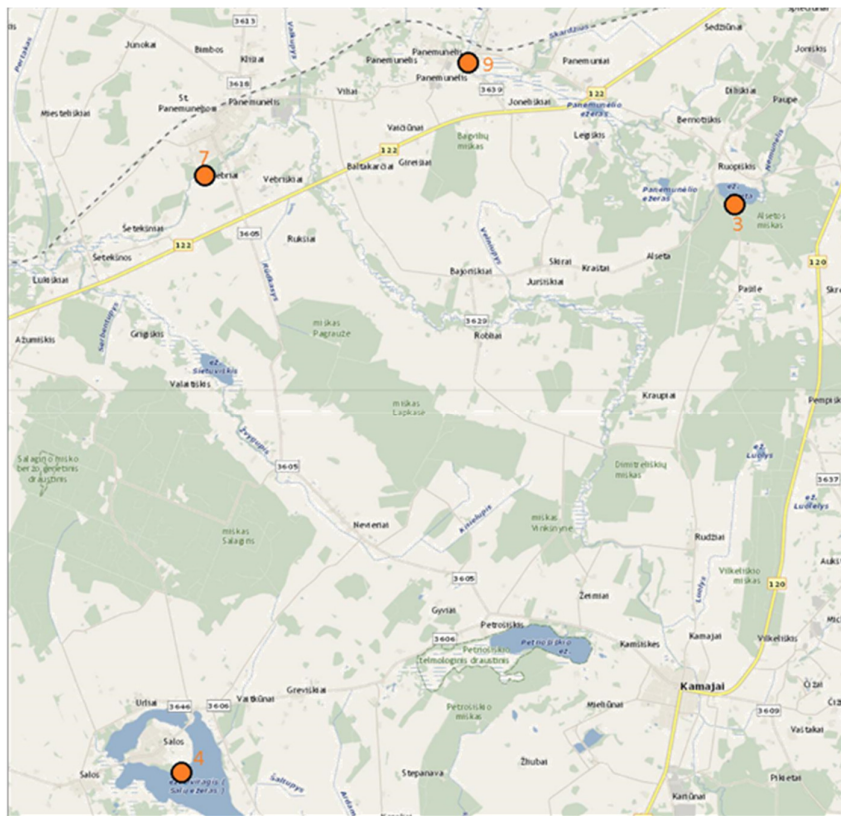
2.1 pav. Paviršinio vandens tyrimo vietas Rokiškio mieste



2.2 pav. Paviršinio vandens tyrimo vieta Obelių miestelyje



2.3 pav. Paviršinio vandens tyrimo vieta Juodupės miestelyje



2.4 pav. Paviršinio vandens tyrimo vietos Alsetos ežere, Panemunėlio mstl., už Panemunėlio gelž. st., Dviragio ežere (Salų gyvenvietė)

2.1 lentelė. Paviršinio vandens stebėsenos vietos ir taškų koordinatės

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Rokiškio m. V tvenkinys	599970	6203782	ežeras
2.	Juodupės tvenkinys	599687	6218356	ežeras
3.	Alsetos ežeras	595297	6196379	ežeras
4.	Dviragio ežeras (Salų miestelyje)	586142	6187008	ežeras
5.	Laukupė (pieš kom. nuotekų išleistuvą, Topolių g., Rokiškio m.)	598185	6203885	upė
6.	Laukupė (už kom. nuotekų išleistuvo, Jakiškių g., Rokiškio m.)	596822	6203848	upė
7.	Šetekšna už Panemunėlio geležinkelio st.	586489	6196765	upė
8.	Kriaunos upė (Vytauto g., Obeliai)	612610	6201299	upė
9.	Nemunėlio upė (Nemunėlio g., Panemunio mstl.)	590875	6198752	upė

Tyrimų metodika

Bendra vandens kokybė ir cheminių elementų kiekiai jame nustatomi taikant standartizuotus analizės metodus:

1. LST EN ISO 5667–1:2007+AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo nurodymai (ISO 5667–1:2006).

2. LST EN ISO 5667–3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667–3:2012).

3. LAND 59–2003. Vandens kokybė. Bendro azoto nustatymas. I dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas.

4. LST EN 25814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).

5. LAND 47-1:2007. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras (BDS₇) nustatymas. 1 dalis. Skiedimo ir sėjimo, pridėjus aliltiokarbamido, metodas.

6. LAND 65–2005. Nitratų azoto kiekio nustatymas, vartojant sulfasalicilo rūgštį.

7. LAND 38–2000. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas.

8. LAND 39–2000. Vandens kokybė. Nitritų azoto kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.

9. LAND 58–2003. Vandens kokybė. Fosforo kiekio nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant molibdatą.

10. LST ISO 7027:2002. Vandens kokybė. Drumstumo nustatymas (tapatus ISO 10523:2008).

Vertinimo kriterijai

Paviršinių vandens telkinių būklės vertinimą reglamentuoja:

1. Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1–210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“.

2. Teršiančių medžiagų koncentracijos vandenyje atitikimą DLK, kurios patvirtintos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17d. įsakymu Nr. D1–236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“.

Tyrimų rezultatai

2018 m. III ketvirčio Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje atliktų paviršinių vandens telkinių tyrimo rezultatų suvestinės pateiktos 2.2–2.4 lentelėse.

2.2 lentelė. 2018 m. III ketvirčio paviršinių vandens telkinių ežerų ir tvenkinių rezultatai

Pavadinimas	Analitė			
	BDS ₇	Temperatūra	Bendrasis azotas (N _b)	Bendrasis fosforas (P _b)
	mg/l	°C	mg/l	mg/l
Rokiškio m. V tvenkinys	4,58	19	0,831	0,069
Juodupės tvenkinys	2,0	18	0,387	0,024
Alsetos ežeras	2,39	18	0,601	2,51
Dviragio ežeras (Salų miestelyje)	3,05	18	0,372	0,041

2018 m. III ketvirčio tyrimų duomenys parodė, kad BDS₇ koncentracija ežeruose ir tvenkiniuose vyravo nuo 2,00 iki 4,58 mg/lO₂. Temperatūra Juodupės tvenkinyje, Alsetos ežere ir Dviragio ežere buvo 18 °C, o Rokiškio m., V tvenkinyje 19°C. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,372 iki 0,831 mg/l, o P bendrojo koncentracija tirtuose paviršinio vandens telkiniuose vyravo nuo 0,024 iki 2,51 mg/l.

2.3 lentelė. 2018 m. III ketvirčio paviršinių vandens telkinių upių rezultatai

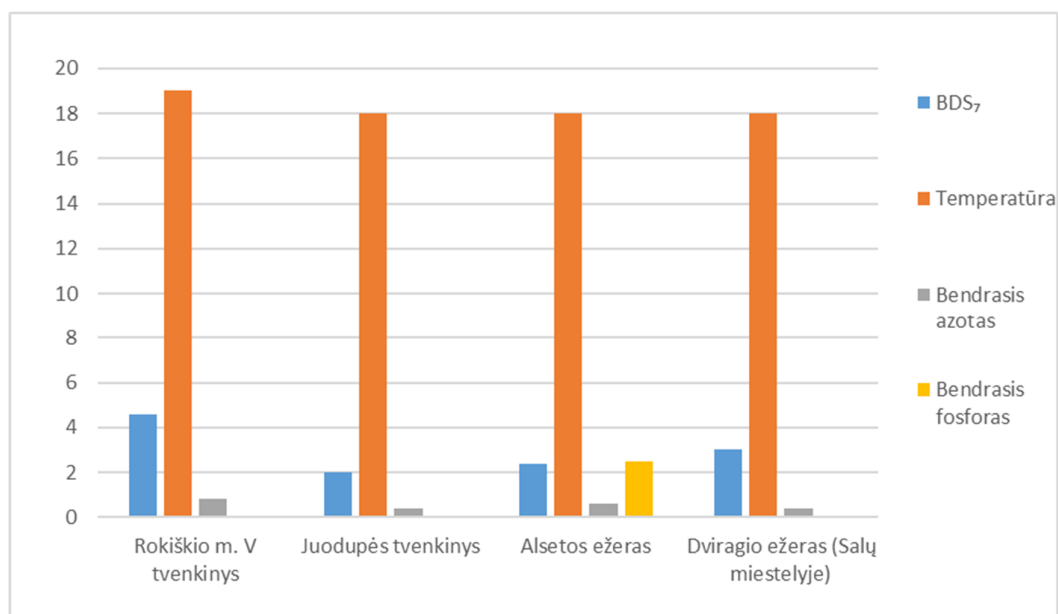
Pavadinimas	Analitė									
	Ištirpęs deguonis	pH	Suspenduotos medžiagos	BDS7	Nitratų azotas (NO ₃ ⁻)	Amonio azotas (NH ₄ ⁺ N)	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Temperatūra	Bendrasis azotas (N _b)	Bendrasis fosforas (P _b)
	mg/l	pH	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°C	mg/l	mg/l
Laukupė (pieš kom. nuotekų išleistuvą, Topolių g., Rokiškio m.)	9,68	8,15	2,35	2,0	9,09	0,118	0,049	14	5,60	0,928
Laukupė (už kom. nuotekų išleistuvo, Jakiškių g., Rokiškio m.)	11,20	7,77	4,45	2,0	2,46	3,36	0,040	17	2,25	0,829
Šetekšna už Panemunėlio geležinkelio st.	12,12	7,97	2,0	2,0	0,038	0,103	0,027	16	0,257	0,031
Kriaunos upė (Vytauto g., Obeliai)	9,29	7,69	2,0	2,0	0,020	0,089	0,022	16	0,213	0,022
Nemunėlio upė (Nemunėlio g., Panemunio mstl.)	4,79	7,44	2,40	2,0	0,020	0,201	0,239	14	0,401	1,05

2018 m. III ketvirčio tyrimų duomenys parodė, kad ištirpusio deguonies koncentracija upėse buvo nuo 4,79 iki 11,20 mg/lO₂. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu paviršinio vandens telkiniuose pH kito nuo 7,44 iki 8,15 pH vienetų, BDS₇ koncentracija paviršinio vandens telkiniuose buvo 2,0 mg/l O₂. Suspenduotų medžiagų koncentracija tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu svyravo nuo 2,0 iki 4,45 mg/l. 2018 m. III ketvirtį nitratų azoto koncentracija paviršiniame vandenyje buvo nuo 0,020 iki 9,06 mg/l. Amonio azoto koncentracija upėse buvo nuo 0,089 iki 3,36 mg/l. Fosfatų fosforo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose buvo nuo 0,022 iki 0,239 mg/l. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,213 iki 5,60 mg/l, o P bendrojo koncentracija tirtuose paviršinio vandens telkiniuose vyravo nuo 0,022 iki 1,05 mg/l. Temperatūra upėse vyravo nuo 14 iki 17 °C.

2.4 lentelė. 2018 m. III ketvirčio Seki gylio matavimo rezultatai

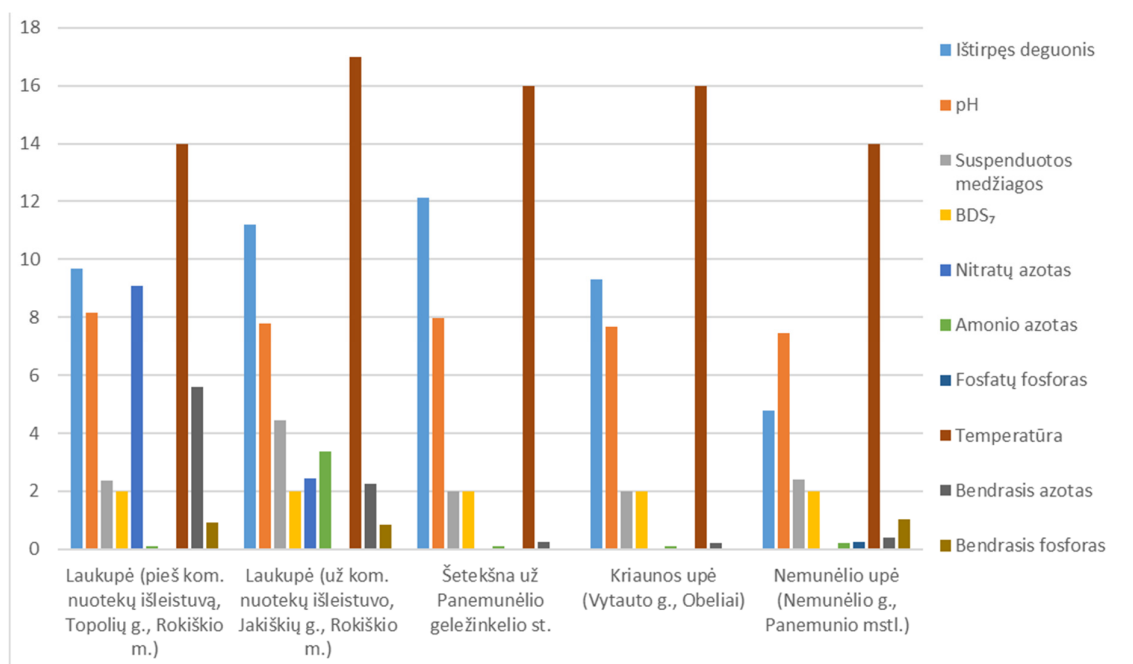
Mėginio žymuo	Mėginio ėmimo vieta	Rezultatai	Matavimo vienetai
V1	Rokiškio m. V tvenkinys	0,95	m
V2	Juodupės tvenkinys	1,45	m
V3	Alsetos ežeras	1,05	m
V4	Dviragio ežeras	0,95	m

Seki gylio matavimai Rokiškio m., V tvenkinyje, Juodupės tvenkinyje, Alsetos ežere ir Dviragio ežere, gauti rezultatai vyravo nuo 0,95 iki 1,45 m.



2.7 pav. Ežerų ir tvenkinių tyrimų rezultatai 2018 m. III ketvirtį

Išnagrinėjus paviršinių vandens telkinių tyrimų rezultatus ir juos palyginus su ribinėmis vertėmis, galima teigti, kad paviršinių vandens telkinių tarša neviršija leistinų ribinių verčių nei vienoje tyrimų vietoje.



2.8 pav. Upių tyrimų rezultatai 2018 m. III ketvirtį

Išnagrinėjus paviršinių vandens telkinių tyrimų rezultatus ir juos palyginus su ribinėmis vertėmis, galima teigti, amonio azoto koncentracija viršijo leistinas normas (<0,2 mg/l) Laukupėje (už kom. nuotekų išleistuvo, Jakiškių g., Rokiškio m.) ir buvo 3,36 mg/l. Fosfatų fosforo

koncentracijo neviršijo leistinos normos (<0,28 mg/l). Bendrojo azoto leistina vertė (<3,0 mg/l), o Laukupėje (pieš kom. nuotekų išleistuvą, Topolių g., Rokiškio m.) ji siekė 5,60 mg/l. Bendrojo fosforo leistina vertė (<0,14 mg/l) buvo viršyta Laukupėje (pieš kom. nuotekų išleistuvą, Topolių g., Rokiškio m.), Laukupėje (už kom. nuotekų išleistuvo, Jakiškių g., Rokiškio m.), Nemunėlio upėje (Nemunėlio g., Panemunio mstl.).

2.2 Požeminio vandens monitoringas

Monitoringo tikslas ir uždaviniai

Monitoringo tikslas – išsaugoti geriamojo vandens šaltinius, užtikrinti rajono gyventojų aprūpinimą geros kokybės geriamuoju vandeniu. Gautus rezultatus taikyti geriamojo vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

Monitoringo uždaviniai:

- Nustatyti požeminio vandens pH, savitąjį elektrinį laidį, nitratų (NO_3^{-1}), amonio azoto ($\text{NH}_4^+ \text{N}$), nitritų (NO_2^-), sulfato (SO_4) koncentracijas.
- Atlikti sukauptų duomenų analizę ir pateikti išvadas.

Objektas: Šachtinių šulinių monitoringo tinklas sudarytas parenkant gyvenvietes, kur dauguma gyventojų naudoja šulinių vandenį, be to šias gyvenvietes supa žemės naudmenų plotai, todėl stebimi parametrai būdingi žemės ūkio taršai (azoto junginiai). Identifikavus taršos iš žemės ūkio šaltinių objektų lokalizacinius ar kokybinius pokyčius būtų tikslinga peržiūrėti ir reikalui esant pakoreguoti požeminio vandens mėginių ėmimo vietas Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje

Stebimi parametrai ir stebėjimo vietų išsidėstymas

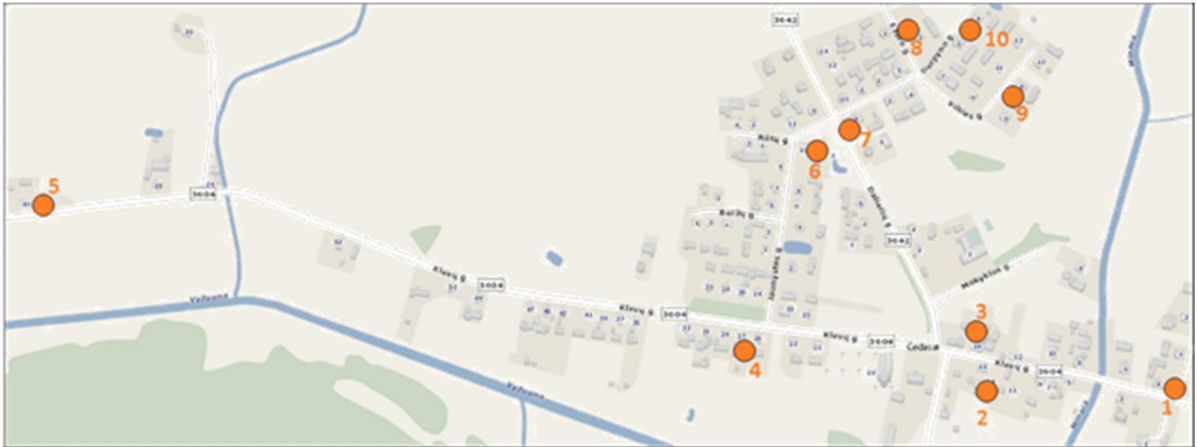
Stebimi parametrai. pH, savitasis elektros laidis, nitratai (NO_3^{-1}), amonio azotas ($\text{NH}_4^+ \text{N}$), nitritai (NO_2^-), sulfatas (SO_4).

Kadangi stebimi šachtiniai šuliniai šalia potencialių taršos iš žemės ūkio šaltinių objektų, tai stebimi parametrai būdingi žemės ūkio taršai (azoto ir fosforo junginiai).

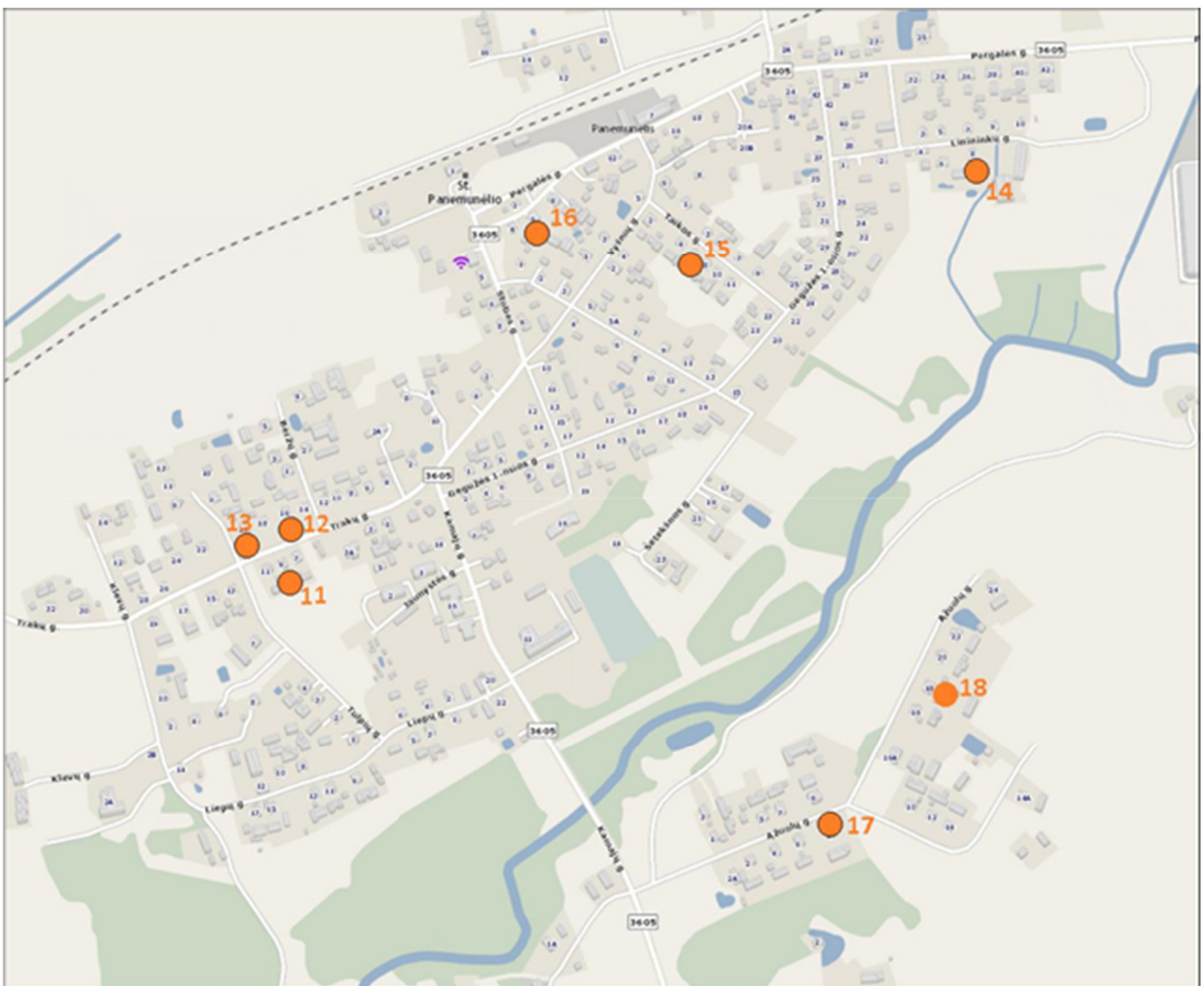
Stebėjimų periodiškumas. Kas 6 mėn./kartą (pavasarij ir rudenį).

Monitoringo vietų parinkimo principai ir pagrindimas. Parenkant požeminio vandens stebėjimo vietas vadovautasi principu, kad parenkamų šulinių savininkai būtų informuoti apie monitoringo programą ir jos tikslus, bei gavus tokių gyventojų sutikimą, taip siekiama tyrimų vietas pasirinktoje gyvenvietėje išdėstyti tolygiai, kad apimti kuo didesnę tyrimų teritoriją.

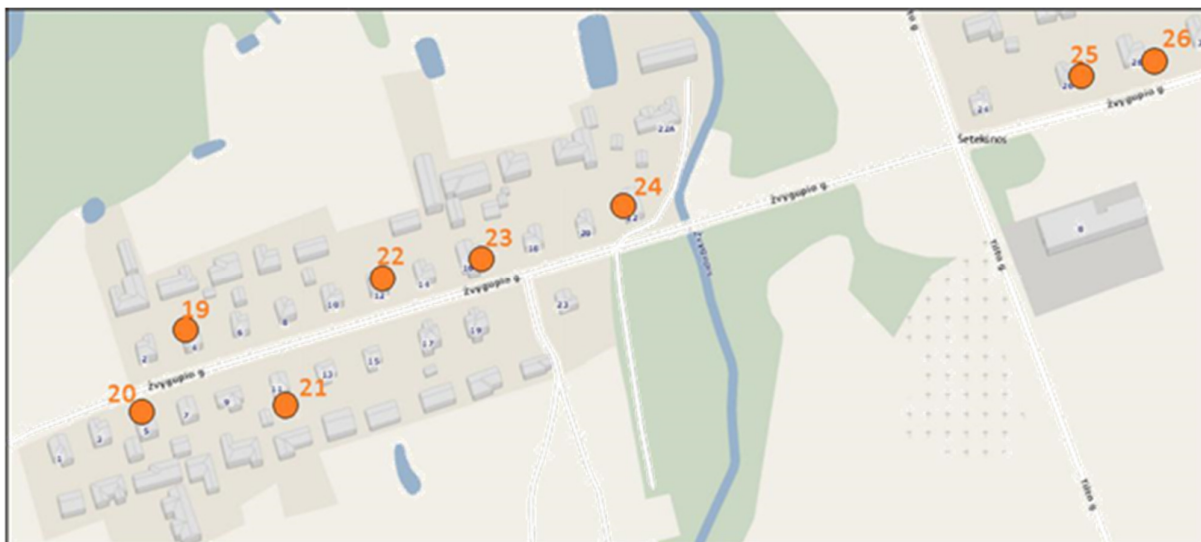
2.9–2.14 paveiksluose pateikiamos šachtinių šulinių tyrimo vietos. 2.5 lentelėje pateikiamas šachtinių šulinių vandens kokybės stebėsenos taškų sąrašas ir koordinatės.



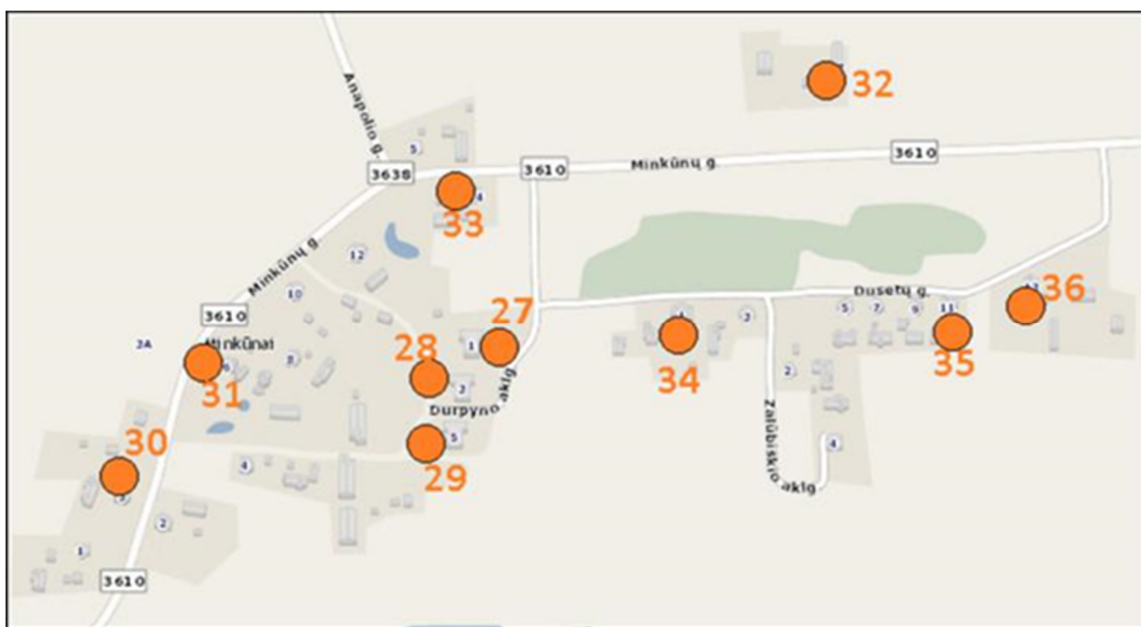
2.9 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas Čedasų mstl., Rokiškio raj. sav.



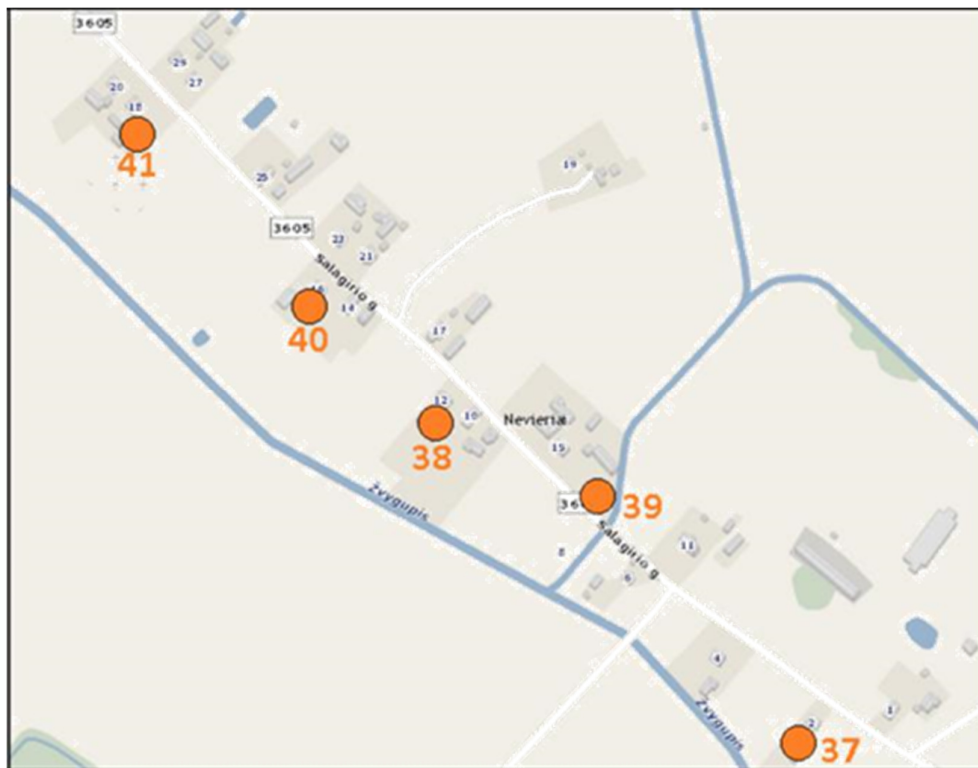
2.10 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas Panemunėlio gelež. st. mstl., Rokiškio raj. sav.



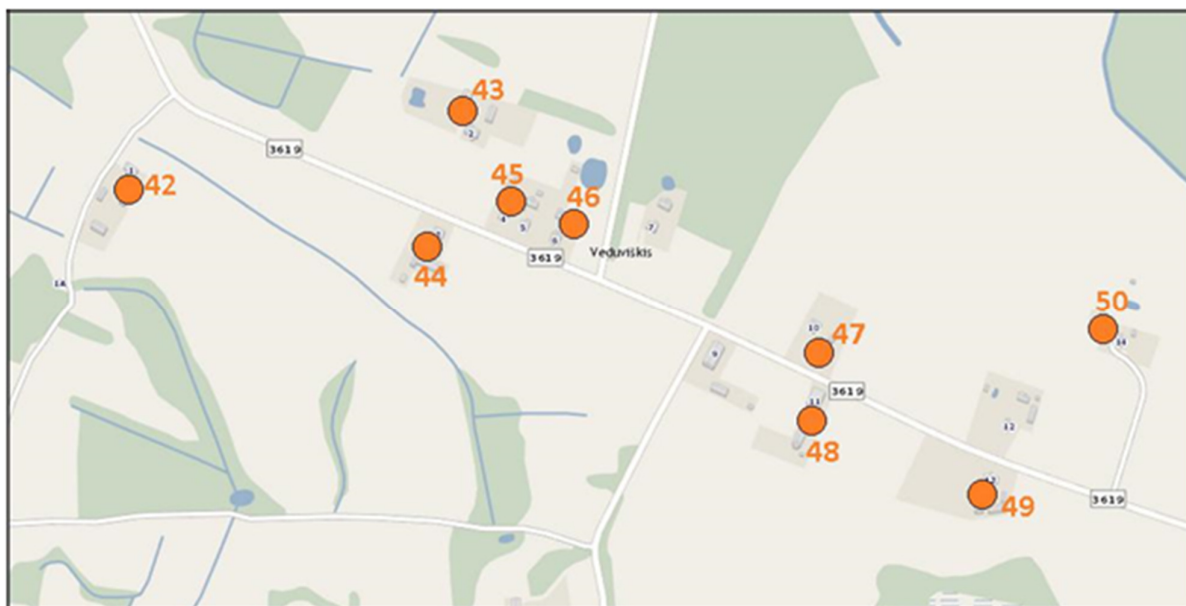
2.11 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas Šetekšnių mstl., Rokiškio raj. sav.



2.12 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas Minkūnų k., Rokiškio raj. sav.



2.13 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas Nevierių k., Rokiškio raj. sav.



2.14 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas Veduviškio k., Rokiškio raj. sav.

2.5 lentelė. Šachtinių šulinių vandens kokybės stebėsenos taškų koordinatės

Eil. Nr.	Vietovė	Gyvenvietė, adresas	Preliminarios taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje	
			X koordinatė	Y koordinatė
1.	Čedasų mstl.	Klevų g. 4	588523	6219311
2.	Čedasų mstl.	Klevų g. 13	588276	6219316
3.	Čedasų mstl.	Klevų g. 14	588254	6219366
4.	Čedasų mstl.	Klevų g. 27	587901	6219390
5.	Čedasų mstl.	Klevų g. 40	586821	6219599
6.	Čedasų mstl.	Jaunystės g. 10	587998	6219675
7.	Čedasų mstl.	Daliečių g. 8	588072	6219721
8.	Čedasų mstl.	Ežero g. 2	588184	6219842
9.	Čedasų mstl.	Vilties g. 8	588339	6219760
10.	Čedasų mstl.	Durpyno g. 4	588271	6219875
11.	Panemunėlio gelež.st.	Trakų g. 9	586536	6197370
12.	Panemunėlio gelež.st.	Trakų g. 16	586529	6197452
13.	Panemunėlio gelež.st.	Trakų g. 20	586476	6197432
14.	Panemunėlio gelež.st.	Linininkų g. 8	587444	6197906
15.	Panemunėlio gelež.st.	Taikos g. 6	587065	6197784
16.	Panemunėlio gelež.st.	Pergalės g. 6	586871	6197840
17.	Panemunėlio gelež.st.	Ažuolų g. 8	587258	6197014
18.	Panemunėlio gelež.st.	Ažuolų g. 18	587394	6197218
19.	Šetekšnų k.	Žvygupio g. 4	584352	6195299
20.	Šetekšnų k.	Žvygupio g. 5	584322	6195242
21.	Šetekšnų k.	Žvygupio g. 11	584395	6195263
22.	Šetekšnų k.	Žvygupio g. 12	584450	6195326
23.	Šetekšnų k.	Žvygupio g. 16	584495	6195343
24.	Šetekšnų k.	Žvygupio g. 22	584581	6195372
25.	Šetekšnų k.	Žvygupio g. 26	584803	6195441
26.	Šetekšnų k.	Žvygupio g. 28	584841	6195449
27.	Minkūnų k.	Durpyno aklg. 1	608168	6185724
28.	Minkūnų k.	Durpyno aklg. 3	608160	6185681
29.	Minkūnų k.	Durpyno aklg. 5	608151	6185639
30.	Minkūnų k.	Minkūnų g. 3	607889	6185595
31.	Minkūnų k.	Minkūnų g. 6	607982	6185705
32.	Minkūnų k.	Minkūnų g. 7	608472	6185948
33.	Minkūnų k.	Minkūnų g. 14	608178	6185841
34.	Minkūnų k.	Dusetų g. 1	608364	6185734
35.	Minkūnų k.	Dusetų g. 11	608591	6185745
36.	Minkūnų k.	Dusetų g. 13	608660	608660

37.	Nevierių k.	Salagirio g. 2	589315	6190729
38.	Nevierių k.	Salagirio g. 12	588975	6191026
39.	Nevierių k.	Salagirio g. 13	589116	6190951
40.	Nevierių k.	Salagirio g. 16	588856	6191131
41.	Nevierių k.	Salagirio g. 18	588687	6191300
42.	Veduviškio k.	Nr. 1	602819	6213965
43.	Veduviškio k.	Nr. 2	603198	6214026
44.	Veduviškio k.	Nr. 3	603159	6213897
45.	Veduviškio k.	Nr. 4	603235	6213931
46.	Veduviškio k.	Nr. 6	603299	6213907
47.	Veduviškio k.	Nr. 10	603584	6213804
48.	Veduviškio k.	Nr. 11	603566	6213712
49.	Veduviškio k.	Nr. 13	603766	6213627
50.	Veduviškio k.	Nr. 14	603916	6213795

Metodai ir procedūros

Atliekamų analizių metodai:

1. LST ENISO 5667–1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667–1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3:2013 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3-ioji dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2012).
3. LST ISO 5667-11:2009 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 11-oji dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens mėginius.

Vertinimo kriterijai

Vandens kokybė vertinama pagal didžiausias leistinas vandens kokybės rodiklių vertes. Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimus nustato higienos norma HN 24 : 2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“.

Tyrimų rezultatai

2018 m. IV ketvirčio požeminio vandens kokybės tyrimų rezultatai pateikti 2.6 lentelėje.

2.6 lentelė. Rokiškio rajono savivaldybėje 2018 m. I ketvirtį atliktų požeminio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Koordinatės LKS94		Analitė					
		x	y	pH	Savitasis elektrinis laidis	Nitratai	Nitritai	Amonio azotas	Sulfatai
				pH vien etai	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Ribinė rodiklio vertė				6,5-9,5	2500	50	0,5	-	250
1.	Čedasų mstl.	588523	6219311	7,20	698	18,40	0,018	0,017	28,7
2.	Čedasų mstl.	588276	6219316	7,29	726	43,01	0,001	0,017	16,5
3.	Čedasų mstl.	588254	6219366	7,17	908	63,55	0,677	0,017	39,7
4.	Čedasų mstl.	587901	6219390	7,90	547	28,16	0,033	0,017	9,8
5.	Čedasų mstl.	586821	6219599	7,20	988	3,67	0,031	0,394	39,0
6.	Čedasų mstl.	587998	6219675	7,21	903	59,43	0,001	0,017	74,5
7.	Čedasų mstl.	588072	6219721	7,28	702	58,53	0,057	0,017	33,6
8.	Čedasų mstl.	588184	6219842	7,42	1155	95,28	0,062	0,017	125,0
9.	Čedasų mstl.	588339	6219760	7,26	747	1,66	0,026	0,017	46,0
10.	Čedasų mstl.	588271	6219875	7,52	631	9,33	0,001	0,017	23,4
11.	Panemunėlio gelež.st.	586536	6197370	7,21	692	0,022	0,009	0,274	20,3
12.	Panemunėlio gelež.st.	586529	6197452	7,35	872	0,976	0,081	0,414	92,4
13.	Panemunėlio gelež.st.	586476	6197432	7,40	774	14,93	0,004	0,271	42,6
14.	Panemunėlio gelež.st.	587444	6197906	7,05	909	5,01	0,479	0,089	42,8
15.	Panemunėlio gelež.st.	587065	6197784	7,86	694	18,27	0,009	0,277	30,6
16.	Panemunėlio gelež.st.	586871	6197840	6,82	1905	0,022	0,001	0,066	27,4
17.	Panemunėlio gelež.st.	587258	6197014	7,60	606	0,022	0,001	0,017	12,1
18.	Panemunėlio gelež.st.	587394	6197218	7,46	633	1,46	0,001	0,017	17,2
19.	Šetekšų k.	584352	6195299	7,63	622	9,12	0,001	0,017	14,1
20.	Šetekšų k.	584322	6195242	7,58	907	18,78	0,001	0,100	45,6
21.	Šetekšų k.	584395	6195263	7,24	862	43,73	0,025	0,017	34,0
22.	Šetekšų k.	584450	6195326	7,71	772	38,31	0,001	0,017	20,6
23.	Šetekšų k.	584495	6195343	7,64	784	6,37	0,001	0,017	21,1
24.	Šetekšų k.	584581	6195372	7,25	773	4,75	0,001	0,017	20,0
25.	Šetekšų k.	584803	6195441	7,96	608	46,74	0,001	0,017	9,2
26.	Šetekšų k.	584841	6195449	7,82	679	6,63	0,001	0,017	17,9
27.	Minkūnų k.	608168	6185724	7,43	1036	64,78	0,001	0,017	37,8
28.	Minkūnų k.	608160	6185681	7,91	437	4,83	0,001	0,017	3,1
29.	Minkūnų k.	608151	6185639	7,38	872	13,08	0,001	0,288	30,1
30.	Minkūnų k.	607889	6185595	7,60	1248	10,48	0,001	0,017	50,1
31.	Minkūnų k.	607982	6185705	7,19	888	65,47	0,279	0,173	26,2
32.	Minkūnų k.	608472	6185948	7,39	651	0,694	0,435	0,100	8,0
33.	Minkūnų k.	608178	6185841	7,35	766	90,50	0,001	0,017	16,6
34.	Minkūnų k.	608364	6185734	7,66	540	22,25	0,001	0,017	12,6
35.	Minkūnų k.	608591	6185745	7,65	694	22,51	0,001	0,053	10,1
36.	Minkūnų k.	608660	608660	7,51	739	31,61	0,005	0,017	11,6

37.	Nevierių k.	589315	6190729	7,25	678	15,39	0,002	0,017	10,6
38.	Nevierių k.	588975	6191026	7,13	766	21,71	0,004	0,017	15,1
39.	Nevierių k.	589116	6190951	7,24	715	0,022	0,012	10,92	2,7
40.	Nevierių k.	588856	6191131	7,43	877	86,49	0,037	0,017	15,2
41.	Nevierių k.	588687	6191300	7,34	692	14,31	0,003	0,017	12,8
42.	Veduviškio k.	602819	6213965	7,55	1711	16,09	0,007	0,017	41,6
43.	Veduviškio k.	603198	6214026	8,10	756	1,31	0,006	0,017	5,5
44.	Veduviškio k.	603159	6213897	7,66	754	12,82	0,049	0,138	13,5
45.	Veduviškio k.	603235	6213931	7,39	889	54,29	0,038	0,073	32,7
46.	Veduviškio k.	603299	6213907	7,67	636	24,03	0,334	0,433	9,7
47.	Veduviškio k.	603584	6213804	7,71	620	0,022	0,016	0,017	17,6
48.	Veduviškio k.	603566	6213712	7,76	562	8,69	0,138	0,017	10,6
50.	Veduviškio k.	603916	6213795	7,68	843	6,55	0,013	0,017	40,1

Išanalizavus 2018 m. IV ketvirčio Rokiškio rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatus, nustatyta, kad nei viename šachtiniame šulinyje, savitasis elektrinis laidis, ir sulfatų kiekis neviršija ribinių verčių. Nustatyta, kad iš 49 ištirtų šulinių, devyniuose iš jų nitratų kiekis viršija ribinę vertę, nitritų kiekis višijamas viename šulinyje. Šulinių vandens pH vyrauja nuo 6,82 iki 8,10 pH vienetų; amonio azotas – nuo 0,017 iki 10,92 mg/l.

3. KRAŠTOVAIZDŽIO MONITORINGAS

Monitoringo tikslai ir uždaviniai

Monitoringo tikslas – vietos lygiu nustatyti žemės dangos klasių pokyčius, analizuoti jų teritorinį pasiskirstymą ir nustatyti kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį.

Monitoringo uždaviniai:

1. Vietiniu lygiu nustatyti žemės dangos klases.
2. Analizuoti žemės dangos klasių pokyčius 5 metų intervalais.
3. Nustatyti žemės dangos kitimo tendencingumą.
4. Nustatyti bei įvertinti kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį.
5. Stebėti žemės valdų dydžio pokyčius.
6. Stebėti miškingumo pokyčius.

Stebimi parametrai ir stebėjimo vietų išdėstymas

Rokiškio rajono savivaldybės žemės dangų pokyčiai analizuojami CORINE (*angl. Coordination of Information on the Environment*) duomenų bazių, kurios sudaromos pagal unifikotą metodiką kas 5 metai visoje Europoje, pagrindu.

Stebimi CORINE ŽD L3 parametrai:

1. Dirbtinės dangos – 11 klasių.
2. Žemdirbystės teritorijos – 5 klasės;
3. Miškai ir kitos gamtinės teritorijos – 9 klasės;
4. Pelkės – 2 klasės;
5. Vandens telkiniai – 4 klasės.

Metodai ir procedūros

Analizuojant Rokiškio rajono savivaldybės žemės dangos 5 metų pokyčius įvertinamas kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis t. y. santykis tarp gamtinių/sąlyginai gamtinių teritorijų ir antropogeninių teritorijų, kuris išreiškiamas kraštovaizdžio ekologinio stabilumo laipsniu. Šio rodiklio pokyčiai per penkerius metus rodo kraštovaizdžio ekologinio stabilumo kitimo tendencijas.

Visuotinai sutarta, kad optimalus CLC duomenų bazių atnaujinimo periodiškumas – 5 metai. Iš čia seka, kad visos ES šalys atnaujins savo palaikomas CLC duomenų bases 5 metų intervalais. Taip nuspręsta remiantis prielaida, kad 5 metų intervalais registruojant žemės dangos pokyčius, yra įmanoma ne tik konstatuoti jau įvykusius (dažniausiai negrįžtamus) kraštovaizdžio pokyčius, bet laiku pastebėjus neigiamas tendencijas, dar įmanoma imtis reikiamų priemonių ir užkirsti kelią neigiamiems plataus masto ekologiniams padariniams.

Santrumpos:

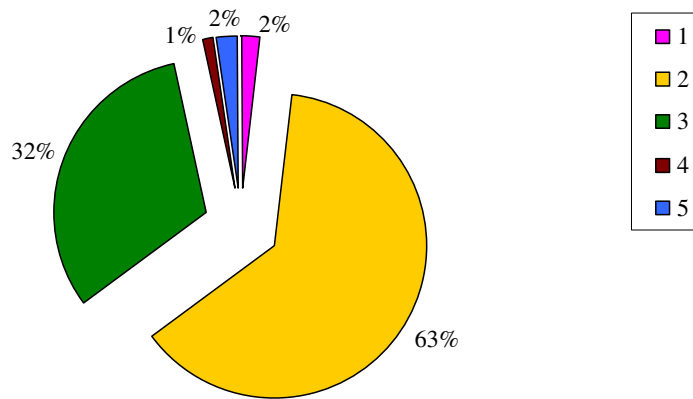
CLC (CORINE Land Cover)	Žemės danga suklasifikuota pagal CORINE klasifikatorių
CORINE	Coordination of information on the environment
ŽD	Žemės danga
L(1), L(2), L(3)	CORINE ŽD nomenklatūros 1-as, 2-as ir 3-ias lygiai
MMU	Mažiausias plotinis vienetas
CLC2000	CORINE žemės dangos duomenų bazė, kurioje yra 2000 metų žemės dangos duomenys (MMU – 25 ha)
CLC2006	CORINE žemės dangos duomenų bazė, kurioje yra 2006 metų žemės dangos duomenys (MMU – 25 ha)
CLC2012	CORINE žemės dangos duomenų bazė, kurioje yra 2012 metų žemės dangos duomenys (MMU – 25 ha)
CLC2018	CORINE žemės dangos duomenų bazė, kurioje yra 2018 metų žemės dangos duomenys (MMU – 25 ha)

Atliekant Rokiškio rajono savivaldybės žemės dangos bei jos pokyčių ir jų dėsningumo vertinimą buvo naudotos 2018, 2012, 2006 ir 2000 metų CORINE žemės dangos (CORINE ŽD) duomenų bazės (atitinkamai CLC2018, CLC2012, CLC2006, CLC2000) (CLC © Aplinkos apsaugos agentūra). CORINE ŽD duomenų bazės yra sukurtos valstybinėje LKS94 koordinacių sistemoje, pagal standartinę metodiką (M 1:100 000, mažiausias ploto vienetas 25 ha) (Heymann ir kt. 1994). CORINE ŽD duomenų bazės atitinka standartinę CORINE ŽD nomenklatūrą: 1-o lygio (L1) – 5 ŽD klasės, 2-o lygio (L2) – 14 ŽD klasių, 3-čio lygio (L3) – 31 ŽD klasė (Heymann ir kt. 1994). Visos darbe naudotos CORINE ŽD duomenų bazės buvo naudotos 1-o (L1) ir 3-čio (L3) nomenklatūros lygio.

Detali CORINE ŽD nomenklatūrinė klasifikacija, naudota šiame darbe, pateikta **1 priede**.

CORINE žemės dangos klasės Rokiškio rajono savivaldybėje

Rokiškio rajono savivaldybėje, remiantis 2018 metų CORINE ŽD duomenų bazės duomenis, didžiausią žemės dangos dalį užima žemdirbystės teritorijos (CLC211, CLC222, CLC231, CLC242, ir CLC243) – net 63 % visos teritorijos. Miškai ir kitos gamtinės teritorijos (CLC311, CLC312, CLC313 ir CLC324) užima 32 % visos savivaldybės teritorijos. Dirbtinės dangos (CLC112, CLC121, CLC131, CLC133, CLC141, CLC142) sudaro nepilnus 2 % visos teritorijos. Vandens telkiniai (CLC512) užima šiek tiek daugiau negu 2 %, o pelkės (CLC411, CLC412) – 1 % viso teritorijos ploto (3.1 pav.).

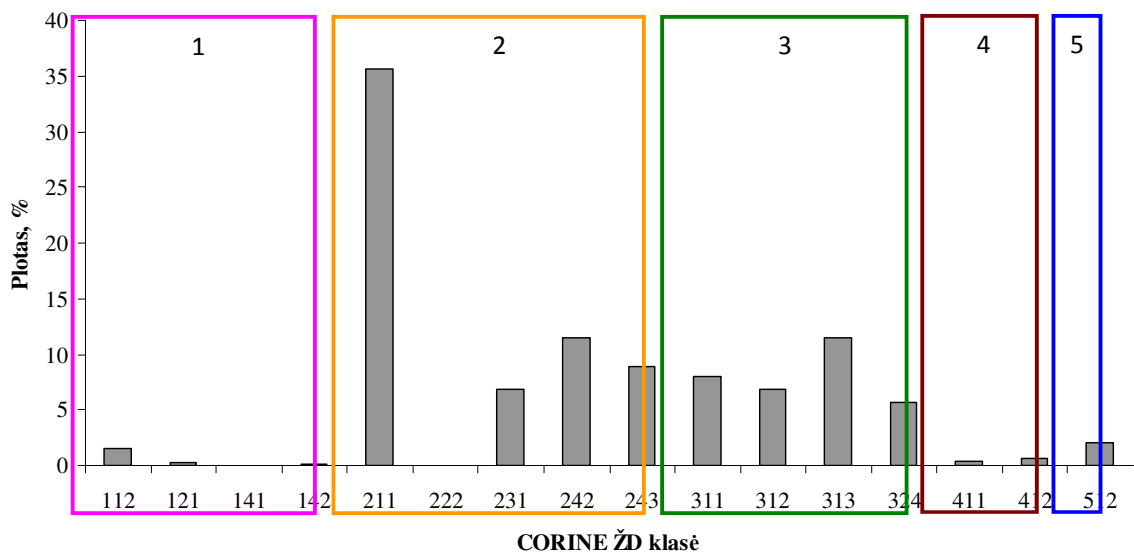


3.1 pav. CORINE ŽD 2018 m. (L1) statistika: 1 – Dirbtinės žemės dangos; 2 – Žemdirbystės teritorijos; 3 – Miškai ir kitos gamtinės teritorijos; 4 – Pelkės; 5 – Vandens telkiniai.

Didžiausią CORINE žemės dangos dalį Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje sudaro žemdirbystės teritorijų kategorijai priklausantys nederėkinamos dirbamos žemės plotai (CLC211) – 36 % viso ploto. Kompleksiniai žemdirbystės plotai (CLC242) ir dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos intarpais (CLC243) sudaro 20 % viso savivaldybės ploto. Beveik 7 % viso ploto užima ganyklos (CLC231). Vaismedžių ir uogų plantacijos (CLC222) užima tik 0,01 % visos teritorijos (3.2 pav.)

Miškų kategorijoje didžiausią savivaldybės teritorijos dalį sudaro mišrūs miškai (CLC313) – daugiau negu 11 %, kai tuo tarpu lapuočių (CLC311) ir spygliuočių miškai (CLC312), atitinkamai 8 % ir 7 % (3.2 pav.).

Visų CORINE ŽD klasių užimamo ploto statistika teritorijoje pateikta 3.1 lentelėje.



3.2 pav. CORINE ŽD klasių užimamas plotas Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje (%). 1 – Dirbtinės žemės dangos; 2 – Žemdirbystės teritorijos; 3 – Miškai ir kitos gamtinės teritorijos; 4 – Pelkės; 5 – Vandens telkiniai.

3.1 lentelė. CORINE ŽD klasių užimamas plotas.

CLC L3 kodas	n	Plotas, ha	%
112	41	2734,17	1,51
121	12	524,04	0,29
131	1	28,39	0,02
141	1	53,78	0,03
142	2	123,67	0,07
211	146	64332,52	35,61
222	1	27,00	0,01
231	149	12293,90	6,81
242	214	20652,8	11,43
243	175	16137,87	8,93
311	177	14545,22	8,05
312	126	12410,10	6,87
313	252	20663,49	11,44
324	170	10282,31	5,69
411	16	765,17	0,42
412	15	1242,61	0,69
512	34	3830,93	2,12
Viso:	1532	180648,07	100

CORINE žemės dangos pokyčiai Rokiškio rajono savivaldybėje

Rokiškio rajono savivaldybėje per 2012–2018 metų laikotarpį pasikeitė 1 % (1612 ha) visos teritorijos (180648 ha). Pokyčiai per minėtą laikotarpį įvyko dirbtinių dangų, žemdirbystės bei miškų ir kitų gamtinių teritorijų klasėse.

Didžiausi pokyčiai įvyko žemdirbystės klasėje – net 1223 ha pievų (CLC231) buvo suarta ir paversta dirbamais laukais (CLC211) (2 lentelė). Dirbamais laukais buvo paversta dalis sodų (CLC222), bei sumedėjusia augalija apaugusių plotų (CLC324; CLC243) – atitinkamai 10 ir 25 ha. Ne taip intensyviai, tačiau vyko ir atvirkštinis procesas – 135 ha krūmynais ir jaunais medeliais apaugusių plotų (CLC324), iškirtus sumedėjusią augmeniją, buvo paversta pievomis (CLC321) ir ganyklomis (CLC231) – atitinkamai 9 ir 126 ha.

Miškų ir kitų gamtinių teritorijų klasėse įvykę pokyčiai aptarti atskirame skyriuje.

Kitose žemės dangos klasėse įvykę pokyčiai nebuvo dideli – svyravo nuo 6 iki 45 ha (3.2 lentelė). Dirbtinių dangų klasė padidėjo ganyklų (CLC231) bei pereinamųjų miškų stadijų ir krūmynų (324) sąskaita: 6 ha pievų buvo užstatyta, o beveik 7 ha pereinamųjų miškų stadijų ir krūmynų tapo naudingųjų iškasenų gavybos (CLC131) teritorija.

Pelkių ir vandens telkinių klasėse pokyčiai per minėtą 5 metų laikotarpį nevyko.

Žemės dangos pokyčių ploto dalis (%) nuo bendro pokyčių ploto pateikta 3 lentelėje. Žemės dangos teritorijų, kuriose įvyko tam tikri pokyčiai, skaičius pateiktas 4 lentelėje. Visa 2012–2018 metų pokyčių statistika pateikta 3.5 lentelėje.

3.2 lentelė. CORINE ŽD 2012–2018 metų pokyčiai (ha) (L3).

		CORINE žemės dangos klasė (L3) 2018 m.									
		112	131	211	231	311	312	313	321	324	Viso, ha
CORINE žemės dangos klasė 2012	222			10,1							10,1
	231	6,1	6,5	1222,7						22,7	1258,0
	243			6,8							6,8
	311									29,8	29,8
	312									25,5	25,5
	313									17,9	17,9
	324		9,5	18,4	126,3	41,4	14,6	44,6	8,8		263,5
	Viso	6,1	16,0	1258,0	126,3	41,4	14,6	44,6	8,8	96,0	1611,5

3.3 lentelė. CORINE ŽD 2012–2018 metų pokyčiai (% nuo bendro pokyčių ploto) (L3).

		CORINE žemės dangos klasė 2018 m.									
		112	131	211	231	311	312	313	321	324	Viso, %
CORINE žemės dangos klasė 2012	222			0,6							0,6
	231	0,4	0,4	75,9						1,4	78,1
	243			0,4							0,4
	311									1,8	1,8
	312									1,6	1,6
	313									1,1	1,1
	324		0,6	1,1	7,8	2,6	0,9	2,8	0,5		16,3
	Viso, %	0,4	1,0	78,0	7,8	2,6	0,9	2,8	0,5	6,0	100

3.4 lentelė. CORINE ŽD 2012–2018 metų pokyčiai (vnt.) (L3).

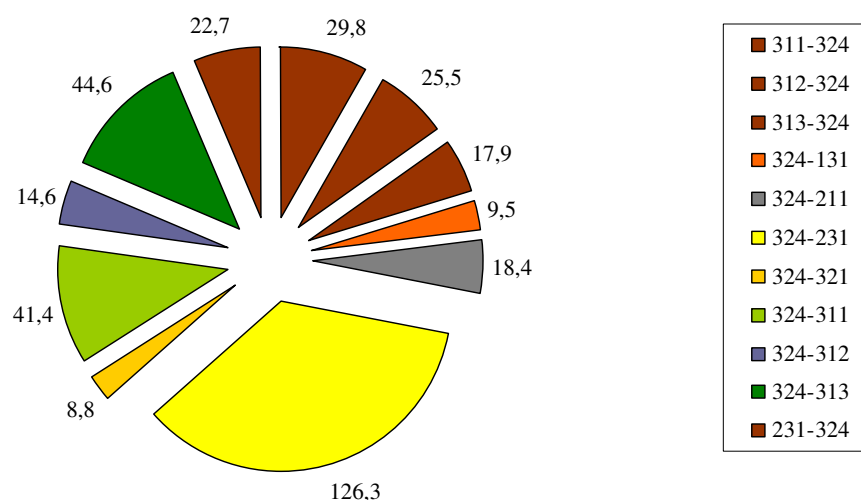
		CORINE žemės dangos klasė 2018 m.									
		112	131	211	231	311	312	313	321	324	Viso, vnt.
CORINE žemės dangos klasė 2012	222	1									1
	231	1	1	56						2	60
	243			1							1
	311									3	3
	312									4	4
	313									2	2
	324		1	1	10	1	2	3	1		19
	Viso, vnt.	2	2	58	10	1	2	3	1	11	90

3.5 lentelė. 2012–2018 metų visų CORINE ŽD klasių (L3) pokyčių statistika.

CORINE ŽD pokytis	n	Plotas, ha	%, viso savivaldybės ploto	Pokyčio plotas, ha	
				vidutinis	maksimalus
222-211	1	10,1	0,01	10,1	10,1
231-112	1	6,1	<0,01	6,1	6,1
231-131	1	6,5	<0,01	6,5	6,5
231-211	56	1222,7	0,68	21,8	144,0
231-324	2	22,7	0,01	11,3	16,0
243-211	1	6,8	<0,01	6,8	6,8
311-324	3	29,8	0,02	9,9	16,0
312-324	4	25,5	0,01	6,4	7,7
313-324	2	17,9	0,01	9,0	12,2
324-131	1	9,5	0,01	9,5	9,5
324-211	1	18,4	0,01	18,4	18,4
324-231	10	126,3	0,07	12,6	47,0
324-311	1	41,4	0,02	41,4	41,4
324-312	2	14,6	0,01	7,3	8,8
324-313	3	44,6	0,02	14,9	19,0
324-321	1	8,8	<0,01	8,8	8,8
Viso	90	1611,5	0,9	17,9	144,0

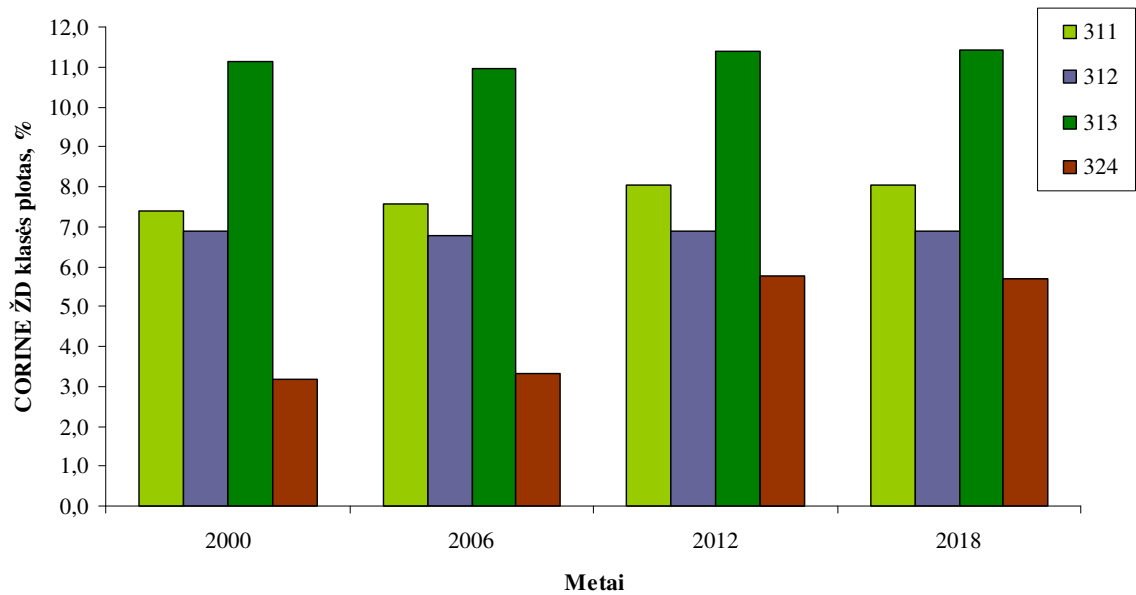
Miškingumo pokyčiai Rokiškio rajono savivaldybėje

Miškai ir kitos gamtinės teritorijos (CLC311, CLC312, CLC313, CLC324) 2018 metų CORINE žemės dangos duomenų bazės duomenimis, užima 32 % Rokiškio rajono savivaldybės teritorijos. Per 2012–2018 m. laikotarpį pasikeitė 0,6 % viso miškų ir kitų gamtinių teritorijų ploto (57901 ha). Per minėtą laikotarpį buvo iškirsta 73 ha miško: 30 ha lapuočių, 26 ha spygliuočių ir 18 ha mišrių miškų. Tačiau kaip atsvara iškirstai miškingos teritorijos daliai yra pereinamųjų miškų stadijų ir krūmynų (CLC324) virtimas miškais – tokios teritorijos sudaro 101 ha. Didžiausią dalį naujų, mišku klasifikuojamų teritorijų sudaro lapuočių (CLC311) ir mišrių miškų (CLC313) teritorijos, atitinkamai 41 ir 45 ha. Spygliuočių mišku (CLC312) tapusi teritorija sudaro 15 ha (3.3 pav.). Per 2012–2018 m. laikotarpį miško kolonizuotose teritorijose iškirtus krūmus ir jaunus medžius, pievomis (CLC321) ir ganyklomis (CLC231) buvo paversta 135 ha ploto. Tokios teritorijos sudaro didžiausią pokytį pereinamųjų miškų stadijų ir krūmynų klasėje (CLC324). Per minėtą laikotarpį vyko ir atvirkštinis procesas – 23 ha buvusių pievų ir ganyklų (CLC231) virto krūmynais (CLC324). Dalis krūmynais apaugusios teritorijos – 18 ha, buvo paversta dirbamais laukais (211). Beveik 10 ha pereinamųjų miškų stadijų ir krūmynų virto naudingųjų iškasenų plotu (CLC131) (3.3 pav.). Miškų ir kitų gamtinių teritorijų pokyčių dalis (%) nuo bendro pokyčių ploto ir nuo viso savivaldybės ploto pateikta, atitinkamai, 3.3 ir 3.5 lentelėse.



3.3 pav. Miškų ir kitų gamtinių teritorijų ploto (ha) pokyčiai 2012–2018 metais.

Analizuojant situaciją miškų klasėje laikotarpyje tarp 2000 ir 2018 metų, miškų užimamas bendras plotas savivaldybės teritorijoje nežymiai kito (3.4 pav.). Laikotarpyje tarp 2000–2006 metų miškų ir kitų gamtinių teritorijų dalis sudarė 29 %, o laikotarpyje tarp 2012–2018 metų – 32 % visos savivaldybės teritorijos. Didžiausią dalį miškų klasėje sudaro mišrūs miškai (CLC313) – 43 % visų miškų (CLC311, CLC312, CLC313). Lapuočiai (CLC311) ir spygliuočiai (CLC312) miškai sudaro atitinkamai apie 30 % ir 27 % visų miškų ploto. Miškų dalis skirtingais laikotarpiais šiek tiek varijuoja. Lapuočių miškų užimamas plotas nežymiai didėjo: 2000 m. sudarė 7,4 %, 2006 m. – 7,6 %, 2012–2018 m. – 8 % viso savivaldybės ploto. Spygliuočių miškų užimamas plotas 2000–2018 m. laikotarpiu liko toks pat – 7 % visos savivaldybės teritorijos (3.4 pav.). Didžiausias pokytis 2000–2018 m. laikotarpiu stebimas pereinamųjų miškų stadijų ir krūmynų (CLC324) klasėje, kuri reprezentuoja miškų kirtimų plotus, miškingų vietovių degradavimą, miškų regeneraciją/kolonizaciją, pievas, apaugančias krūmais ir jaunais medeliais. Lyginant 2000–2006 m. ir 2012–2018 m. laikotarpius, pereinamųjų miškų stadijų ir krūmynų plotas padidėjo dvigubai – atitinkamai nuo 3 % iki 6 % visos savivaldybės teritorijos (3.4 pav.)



3.4 pav. Miškų ir kitų gamtinių teritorijų užimamas plotas (%) savivaldybės teritorijoje 2000, 2006, 2012 ir 2018 metais.

Rokiškio rajono savivaldybės kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis

Kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis (P_K) buvo apskaičiuotas remiantis CORINE žemės dangos (L3) skirtingo kraštovaizdžio klasių natūralumo indeksu (6 lentelė). CORINE ŽD natūralumo indeksas nustatytas atlikus ekspertinį vertinimą (Vaitkuvienė, Dagys 2008). Kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis kinta nuo 1 (visiškai natūralus) iki 0 (visiškai urbanizuotas), tačiau maksimali (1) ir minimali (0) natūralumo indekso reikšmės Lietuvos teritorijai nebuvo išskirtos.

Pritaikius natūralumo indeksą, CORINE ŽD kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis buvo apskaičiuotas pagal formulę:

$$P_K = \sum_{i=1}^n \frac{d_i S_i}{S},$$

kur P_K – kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis, d_i – natūralumo indeksas i -ajam dangos tipui, S_i – teritorijos i -ojo žemės dangos tipo plotas, S – visos teritorijos plotas.

Kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis buvo apskaičiuotas keturių skirtingų laikotarpių žemės dangos situacijai: 2000, 2006, 2012 ir 2018 m. Šiai analizei buvo naudotos minėtų

laikotarpių CORINE žemės dangos duomenų bazės. Buvo rastas minimalus skirtumas tarp dviejų laikotarpių grupių: 2000 ir 2006 metais Rokiškio rajono savivaldybės kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis buvo **0,60**, o 2012 ir 2018 metais – **0,61**.

Lyginant 2000–2006 ir 2012–2018 m. laikotarpius matyti, kad 2012–2018 metais atsirado daugiau apželdintų dirbtinių ne žemės ūkio paskirties teritorijų, kurias sudaro žalieji miestų plotai (CLC141) bei sporto ir poilsio vietos (CLC142) – 178 ha, kai tuo tarpu 2000–2006 metais tokių plotų buvo 72 ha. 2012–2018 metais, lyginant su 2000–2006 metų laikotarpiu, šiek tiek padidėjo miškų ir kitų gamtinių teritorijų (CLC311, CLC312, CLC313, CLC324) užimamas plotas – atitinkamai nuo beveik 52 000 iki 58 000 ha.

Taigi, per 2000–2018 metų laikotarpį yra stebima kraštovaizdžio „natūralėjimo“ tendencija, ką iliustruoja ir sekančiame skyriuje pateiktas 3.5 paveikslas.

3.6 lentelė. Ekspertiškai nustatytas CLC2006 žemės dangos (L3) skirtingo kraštovaizdžio klasių natūralumo indeksas.

CLC L3 kodas	CORINE žemės dangos klasė	Natūralumo indeksas
111	Ištisinis užstatymas	0,05
112	Neištisinis užstatymas	0,15
121	Pramoniniai ar komerciniai objektai	0,05
122	Kelių ir geležinkelių tinklas ir su juo susijusi žemė	0,05
123	Uostų teritorijos	0,05
124	Oro uostai	0,15
131	Naudingųjų iškasenų gavybos vietos	0,25
132	Sąvartynai	0,15
133	Statybų plotai	0,05
141	Žalieji miestų plotai	0,65
142	Sporto ir poilsio vietos	0,45
211	Nedrekinamos dirbamos žemės	0,35
222	Vaismedžių ir uogų plantacijos	0,45
231	Ganyklos	0,45
242	Kompleksiniai žemdirbystės plotai	0,55
243	Dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos intarpais	0,65
311	Lapuočių miškas	0,95
312	Spygliuočių miškas	0,95
313	Mišrus miškas	0,95
321	Natūralios pievos	0,95
322	Dykvietės ir viržynai	0,75
324	Pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai	0,85
331	Pliažai, kopos, smėlynai	0,95
333	Teritorijos su menka augaline danga	0,75
334	Gaisravietės	0,75
411	Kontinentinės pelkės	0,95
412	Durpynai	0,85
511	Vandens tėkmės	0,95
512	Vandens telkiniai	0,85
521	Pakrančių lagūnos	0,95

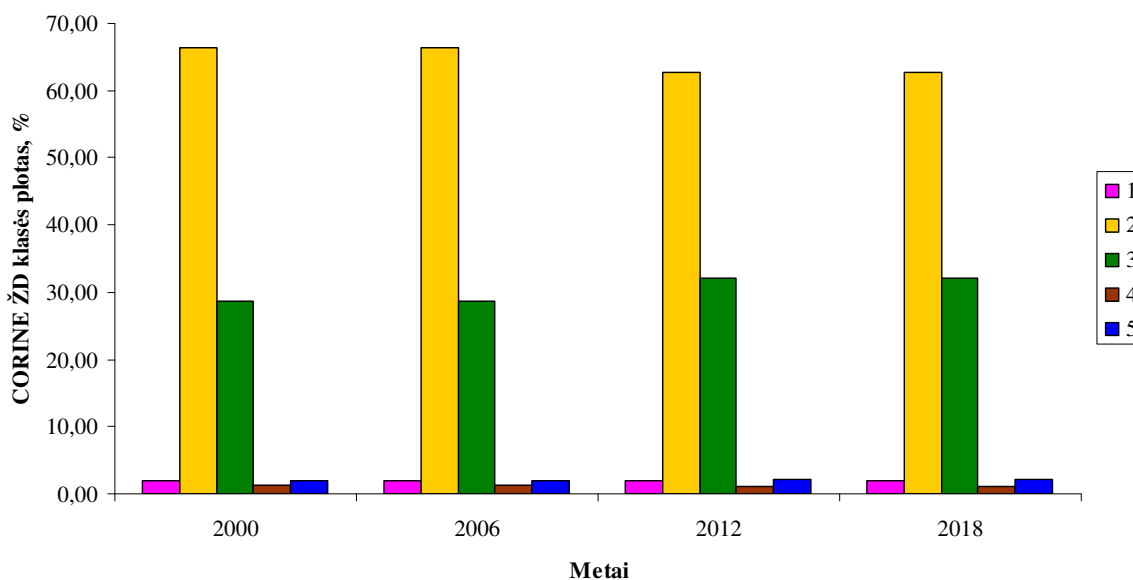
CORINE žemės dangos pokyčių tendencijos Rokiškio rajono savivaldybėje

Per 2012–2018 metų laikotarpį savivaldybės teritorijoje iš viso pasikeitė 1612 ha ploto, kas sudaro 1 % savivaldybės užimamos teritorijos. Pokyčiai buvo rasti iš viso 90-tyje skirtingo ploto ir patenkančių į skirtingas CORINE ŽD klases, teritorijų. Mažiausios pasikeitusios teritorijos plotas buvo 5 ha, o didžiausias – 144 ha. Vidutinis pasikeitęs plotas (ha) buvo $17,9 \pm 18,2$ SD. Pokyčiai vyko trijose CORINE ŽD grupėse: dirbtinių dangų, žemdirbystės bei miškų ir kitų gamtinių teritorijų. Patys didžiausi pokyčiai įvyko žemdirbystės teritorijose. Žemdirbystės teritorijose iš viso pasikeitė 69 įvairaus dydžio plotai (3.7 lentelė). Vidutinis žemdirbystės teritorijų pokyčių plotas (ha) buvo $20,1 \pm 1,5$ SD, o didžiausias pasikeitęs plotas – 144 ha.

3.7 lentelė. 2012–2018 metų CORINE ŽD klasių (L1) pokyčių statistika.

CORINE ŽD pokytis į	n	Plotas, ha	Pokyčio plotas, ha	
			vidutinis	maksimalus
Dirbtinės dangos	3	22,1	7,4	9,5
Žemdirbystės teritorijas	69	1384,3	20,1	144,0
Miškus ir kitas gamtines teritorijas	19	205,2	11,4	41,4
Pelkes	–	–	–	–
Vandens telkiniai	–	–	–	–

Ne tokie intensyvūs pokyčiai vyko miškų ir kitų gamtinių teritorijų klasėse, kur vidutinis pasikeitusių teritorijų plotas buvo $11,4 \pm 8,4$ SD, o pasikeitė iš viso 19 į šią žemės dangos kategoriją patenkančių plotų. Didžiausias pasikeitęs plotas buvo 41 ha, o mažiausias – 5,3 ha. Mažiausi pokyčiai (ha) buvo dirbtinių dangų klasėje – pakito vidutiniškai $7,4 \pm 1,5$ SD. Pelkių ir vandens telkinių pokyčių tiriamuoju laikotarpiu neįvyko.



3.5 pav. CORINE ŽD klasių užimamas plotas (%) savivaldybės teritorijoje 2000, 2006, 2012 ir 2018 metais. 1 – Dirbtinės žemės dangos; 2 – Žemdirbystės teritorijos; 3 – Miškai ir kitos gamtinės teritorijos; 4 – Pelkės; 5 – Vandens telkiniai.

Stebint Rokiškio rajono savivaldybės teritorijos CORINE žemės dangos ilgalaikes kitimo tendencijas, matyti, kad 2000–2018 metų laikotarpiu ryškiausi pokyčiai apima žemdirbystės teritorijas bei miškų ir kitas gamtines teritorijas (5 pav.). Šios dvi CORINE žemės dangos klasės sudaro didžiąją dalį – beveik 95 % viso savivaldybės teritorijos ploto. Natūralu, kad tokio dydžio ir tokio tipo žemės dangos plotuose ir pokyčiai vyksta didžiausi. Lyginant 2000–2006 m. ir 2012–2018 m. laikotarpius matyti žemdirbystės teritorijos sumažėjimas, atitinkamai 63 ir 66 % savivaldybės teritorijos bei miškų ir kitų gamtinių teritorijų ploto padidėjimas – 29 ir 32 % visos teritorijos. Šiose teritorijose įvykę žemės dangos pokyčiai atspindi Europos sąjungos bendrąją žemės ūkio bei miškotvarkos politiką bei šalies viduje nustatytas strategines minėtų sričių kryptis. Likusius 5 % savivaldybės teritorijos ploto užima trys CORINE ŽD klasės: dirbtinės dangos, pelkės bei vandens telkiniai. Atsižvelgiant į šių trijų klasių specifiką: nedidelę užstatytų teritorijų plėtrą, pelkių ir vandens telkinių apsaugą – šių žemės dangos klasių pokyčiai yra minimalūs arba jų visai nėra.

Ateityje žemės dangos pokyčiai greičiausiai taip pat bus formuojami Europos sąjungoje bei šalyje vyraujančių žemės ūkio, miškotvarkos bei aplinkos apsaugos politikos krypčių.

Naudota literatūra

1. Heymann, Y., Steenmans, Ch., Croissille, G., Bossard, M. 1994. CORINE Land Cover. Technical Guide. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
2. Vaitkuvienė, D., Dagys, M. 2008. Lietuvos žemės danga 2006. Ataskaita. 2008, Vilnius, p.p. 35

4. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS

Monitoringo tikslas – rinkti duomenis, būtinus nustatant pagrindines gyvūnijos parinktų saugomų rūšių kitimo tendencijas Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje.

Monitoringo uždaviniai:

1. Stebėti ir vertinti retų bei Raudonosios knygos rūšių – Juodojo gandro (lot. *Ciconia nigra*), plačiažnyplio vėžio (lot. *Astacus Astacus*), lūšies (lot. *Lynx lynx*) populiacijų būklę bei gausumo kaitos pagrindines tendencijas Rokiškio savivaldybėje.

2. Stebėti ir vertinti invazinės rūšies – paprastojo meškėno (lot. *Procyon lotor* Linnaeus) plitimą Rokiškio rajone.

3. Pateikti tyrimų rezultatus visuomenei ir kaupimui duomenų bazėse.

Metodai ir procedūros

Paukščių ir kitų gyvūnijos rūšių monitoringas vykdomas maršrutiniais ir taškinių apskaitų metodais, analogiškais naudojamiems vykdant Valstybinio aplinkos monitoringo programos paukščių monitoringą.

Plačiažnyplio vėžio gaudimui naudojamos vėžių gaudyklės (bučiukai). Atsižvelgiant į praėjusių metų vėžių tyrimo rezultatus, einamųjų metų tyrimų vietas (taškai) gali būti pakoreguoti suderinus su užsakovu.

Vertinimo kriterijai

Monitoringo parametrų stebėjimai ir jų rezultatų analizė turi būti pagrįsta kokybiniu ir kiekybiniu gautų duomenų vertinimu, jų kitimo tendencijų aiškinimu.

Remiantis Europos komisijos institucijų rekomenduojama metodika, rūšies apsaugos būklė vertinama atsižvelgiant į paplitimo, populiacijos gausos, buveinių būklės tendencijas bei šių parametrų ateities perspektyvas. Jei visų keturių minėtų parametrų tendencijos vertinamos palankiai ar tik viena iš jų yra nežinoma, rūšies apsaugos būklė vertinama kaip palanki. Jei nors vieno iš parametrų tendencija buvo įvertinta kaip nepakankamai palanki, tačiau nei viena jų neįvertinta nepalankiai, rūšies apsaugos būklė taip pat vertinama, kaip nepakankamai palanki. Jei nors vieno iš parametrų tendencija įvertinta nepalankiai, rūšies apsaugos būklė taip pat vertinama nepalankiai. 92/95 Rūšies apsaugos būklė nurodoma, kaip nežinoma, kai dviejų ar daugiau parametrų tendencijos nežinomos, o kitos vertinamos palankiai.

4.1 Paprastojo meškėno monitoringas

Paprastasis meškėnas (*Procyon lotor*) savaime paplitęs beveik visoje Šiaurės Amerikoje – nuo Kanados iki Panamos. Europoje pirmieji keli meškėnai paleisti į laisvę 1927 iš

Hamburgo (Vokietija) zoologijos sodo. Vėliau (1934) tame pačiame regione paleistos į laisvę dar dvi meškėnų poros, o 1935 dar keli individai paleisti netoli Berlyno. Yra žinoma, jog per antrąjį pasaulinį karą dešimtys meškėnų pabėgo iš kailių fermos netoli Berlyno. XX a 6-ajame dešimtmetyje buvo bandymų introdukuoti meškėnus Rusijoje bei Baltarusijoje tačiau meškėnai neišgyveno atšiaurių žiemos sąlygų. Vokietijoje meškėnams sąlygos buvo tinkamos todėl grietai jie plėtė užimamą teritoriją ir į kitas šalis. Prancūzijoje pirmieji meškėnai registruoti – 1934, Olandijoje – 1960, Austrijoje – 1974, Šveicarijoje – 1975, Liuksemburge, Čekijoje bei Slovakijoje – 1979. Šiuo metu meškėnai aptikti Lenkijoje, Baltarusijoje ir galbūt Estijoje. Artimiausia susiformavusi jų populiacija yra vakarų Lenkijoje ir Vokietijoje (t.y. maždaug 500-600 km iki Lietuvos). Ilgą laiką buvo tik spėjama, kad meškėnas galbūt jau pasiekė Lietuvos miškus. Pirmas neiginčijamas to įrodymas buvo 2012 metais Rokiškio rajone sumedžioti meškėnai. Šiuo metu beveik visoje Lietuvoje registruojami pavieniai pranešimai apie pastebėtus meškėnus. Praėjusiais metais vienas meškėnas rastas numuštas ant kelio šalia Žuvinto rezervato, taip pat čia registruotas žvėrių stebėjimo kamera. Kuršių nerijoje šis invazinis gyvūnas jau tampa kone įprastu. Dažnai stebimas poilsiautojų, vietos gyventojų, registruojamas žvėrių stebėjimo kameromis. Nevengia meškėnai Kuršių nerijoje ateiti ir į gyvenvietes, kartais net į pastatus. Pagal turimus duomenis galime spręsti, jog tik Kuršių nerijoje meškėnų kiekis yra pakankamas sudaryti gyvybingą populiaciją. Kitose Lietuvos vietovėse registruojami meškėnai greičiausiai yra žmonių neatsakingumo rezultatas. Gyventojai paleidžia namuose augintus meškėnus, kai šie pradeda kelti problemas. Šiuo metu prekyba meškėnais jau yra uždrausta. Didžiausią grėsmę šie invaziniai gyvūnai kelia paukščiams, kadangi gebėdami laiptoti po medžius išdrasko jų lizdus. Nustatyta jog apie 80 proc. meškėnų nešioja žmogui pavojingą parazitą *Baylisascaris procyonis*.

Išvaizda meškėnas labai panašus į usūrinį šunį (mangutą) nuo pastarojo skiriasi dryžuota uodega bei juodu apvadu apie akis primenančiu kaukę. Meškėno kūno ilgis 45–60 cm, uodega 20–25 cm, sveria iki 5–9 kg. 1 metų patelės jau gali susilaukti jauniklių. Paprastai per metus patelė atsiveda vieną vadą, kurioje būna nuo 2 iki 4 jauniklių. Veisimosi sezonas prasideda balandžio mėnesį, neštumas trunka apie 60 dienų. Užimama teritorija priklauso nuo aplinkos sąlygų: urbanizuotoje teritorijoje, kur pakankamai maisto tesiekia 5 ha, natūraliuose biotopuose net iki 5000 ha. Dažniausiai užimama teritorija svyruoja nuo 40 iki 400 ha. Migracijos atstumai paprastai neviršija 5-10 km. Patelėms būdinga filopatija (gyvena gimtose vietose), patinai migruoja toliau. Lietuvoje gyvybingų populiacijų susiformavimą ir plėtrą stabdo tai, kad patelės yra sėslios. Patinai judresni, tačiau netoliese nesant kitų populiacijų jų migracijos neduoda rezultato. Meškėnai visaėdžiai gyvūnai. Lenkijoje tirtų meškėnų mitybos pagrindą sudarė žinduoliai (daugiausiai pelės) (44 proc.), paukščiai (15 proc.), varliagyviai (13 proc.), žuvis (13 proc.) ir vabzdžiai (8 proc.). Tik nedidelę dalį mitybos sudarė moliuskai (3 proc.), augalai (2 proc.) bei vėžiagyviai,

paukščių kiaušiniai (po 1 proc.). Natūralių priešų meškėnai turi nedaug: lapės, plėšrūs paukščiai gali sugauti tik jauniklius. Stambių plėšrūnų (vilku, lūšių) Lietuvoje yra nepakankamai, kad jie galėtų efektyviai reguliuoti meškėnų skaičių.

Šio tyrimo tikslas – nustatyti paprastojo meškėno (*Procyon lotor*) paplitimą Rokiškio rajone.

Medžiaga ir metodika. 2018 metų rugsėjo mėnesį buvo ištirta 2 Rokiškio rajono teritorijos: Panemunėlio (Panemunėlio sen.) ir Lailūnų (Pandėlio sen.) apylinkėse. Tyrimas atliktas maršrutiniu apskaitos metodu. Lailūnų apylinkėse praeitas 20 km maršrutas Martynonių, Lazdyninės miškuose bei Pandėlio girioje. Panemunėlio apylinkėse tyrimas atliktas Bagvilių bei Sacharos miškuose. Nueitas atstumas 25 km. Viso tyrimo apimtis 45 km. Maršrute buvo ieškoma meškėno veiklos žymių (pėdsakų ekskrementų ar kt.). Didžiausias dėmesys skirtas teritorijoms šalia vandens telkinių, medžiotojų įrengtų šėryklų.

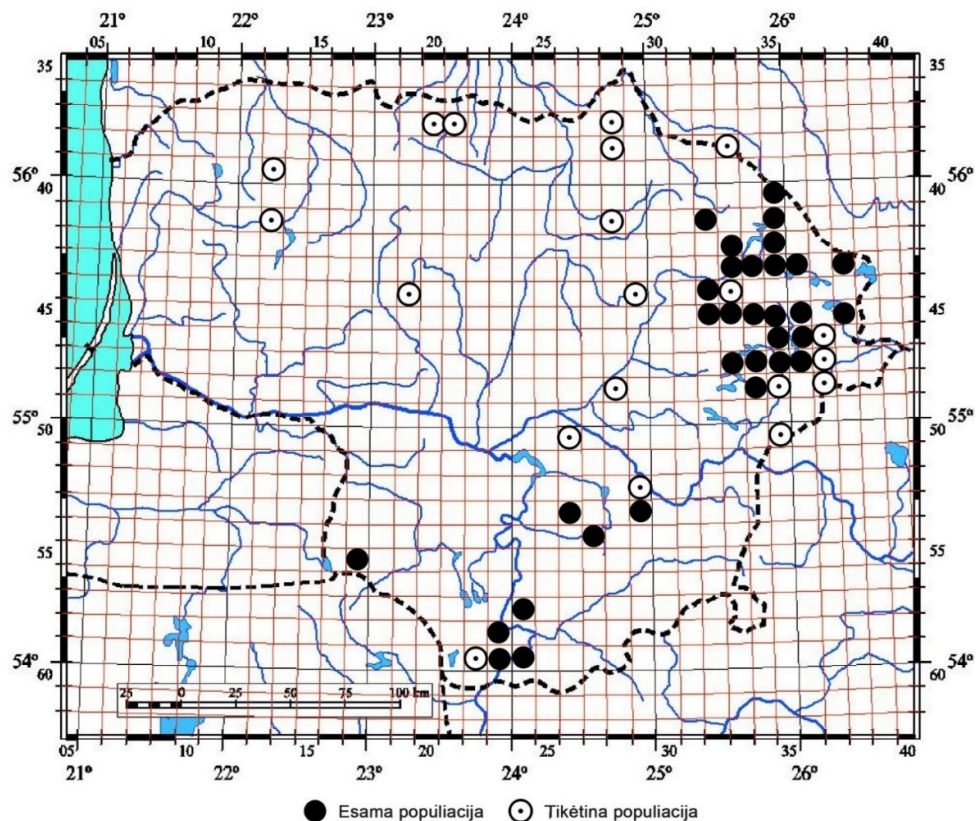
Taip pat buvo apklausti Lietuvos medžiotojų ir žvejų draugijos Rokiškio skyriaus ir Valstybinės miškų urėdijos Rokiškio regioninio padalinio (buvusios Rokiškio miškų urėdijos) darbuotojai.

Tyrimo rezultatai. Atliekant apskaitą maršrutiniu metodu meškėnų veiklos žymių nerasta. Apklausus LMŽD Rokiškio skyriaus medžioklės žinovą Gytį Andriuškevičių, šis informacijos apie Rokiškio rajone stebėtus ar sumedžiotus meškėnus neturėjo. Valstybinės miškų urėdijos Rokiškio regioninio padalinio medžioklės plotų prižiūrėtojas Sigitas Markevičius nurodė, jog 2018 metais vienas meškėnas stebėtas bėgantis per kelią netoli Kamajų.

4.2 Plačiažnyplio vėžio monitoringas

Vėžiai yra vieni vertingiausių gėlujų vandens bestuburiai, vaidinantys svarbų vaidmenį ekosistemų veikloje. Vėžiai prisideda prie telkinių dugno aeravimo, eutrofikacijos lygmens mažinimo, suvartoja daug organinės medžiagos. Lietuvoje gyvena keturios vėžių rūšys: plačiažnyplis vėžys (*Astacus astacus*), siauražnyplis vėžys (*A. leptodactylus*), žymėtasis vėžys (*Pacifastacus leniusculus*) ir rainuotasis vėžys (*Orconectes limosus*). Vienintelis plačiažnyplis vėžys yra autochtoninė Lietuvai rūšis. Plačiažnypliai vėžiai gali užaugti iki 20 cm ilgio ir sverti iki 300–350 g. Plačiažnypliai vėžiai gyvena švariuose, gėluose vandens telkiniuose. Viena svarbiausių jų egzistavimo sąlygų ištirpusio deguonies kiekis vandenyje - jis turėtų būti ne mažesnis nei 3–4 mg/l. Geriausios sąlygos plačiažnypliams vėžiams yra tokiuose vandens telkiniuose, kuriuose yra aiškiai išreikštas dugno šlaitas su akmenimis, įvirtusiais medžiais ir smėlėtais krantais. Tokiuose vandens telkiniuose neatsiranda deguonies trūkumo, o akmenys ir įvirtę medžiai tarnauja kaip natūralios slėptuvės.

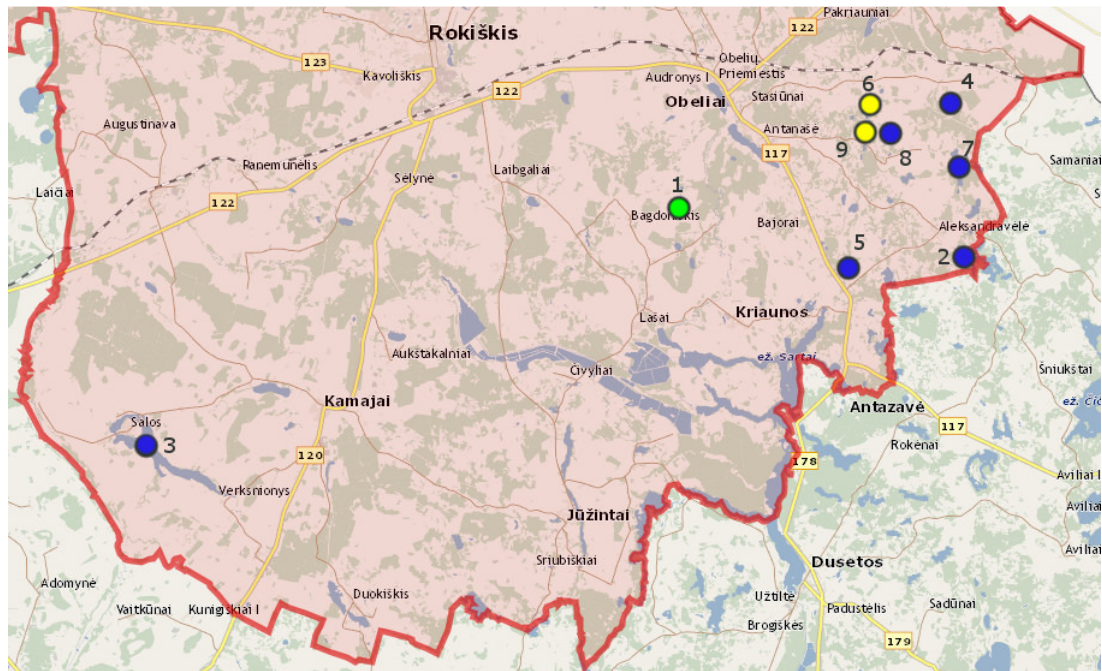
Daugiausia plačiažnyplių vėžių populiacijų žinoma Zarasų, Utenos, Rokiškio, Švenčionių ir Ignalinos rajonuose (5.1 paveikslas). Visoje vakarų Europoje stebimas plačiažnyplių vėžių populiacijų nykimas, o Baltarusijoje, Vokietijoje, Lenkijoje šie vėžiai praktiškai išnyko. Pagrindė plačiažnypliai vėžiai nyksta dėl invazinių vėžių plitimo ir jų pernešamų ligų bei taršos ir su ja susijusios vandens telkinių eutrofikacijos. Invaziniai vėžiai (rainuotieji ir žymėtieji) plinta savaime ir neteisėtos introdukcijos būdu. Invaziniai vėžiai pasižymi ekologiniu agresyvumu - konkuruoja dėl slėptuvių ir maisto bei perneša vėžių marą. Vėžių ligas gali platinti ir žmonės per žvejybos ar vėžiavimo įrangą. Nemažą įtaką plačiažnyplių vėžių populiacijai daro plėšrūnai: ūdros, kanadinės audinės, lydekos, ešeriai, vėgėlės, šamai, vandens paukščiai. Tačiau tik unguriai geba visiškai išnaikinti vėžius. Unguriai vieninteliai sugeba sumedžioti vėžius jų slėptuvėse. Esant daug žvejų, intensyviai gaudančių vėžius, sumažėja subrendusių vėžių dalis populiacijoje, tačiau vėžiavimas rimtai pakenkti gali tik tuose vandens telkiniuose, kur vėžių populiacija yra nedidelė (SGIp < 0,5). Paprastai tokie, vėžiais „neturtingi“, vandens telkiniai vėžiautojų nedomina. Tačiau svarbu, kad būtų laikomasi mėgėjiškos žūklės taisyklių: vėžius gaudyti tik leistiniais būdais (bučiukais arba tinkliukais), leistinu gaudymo įrankių kiekiu (iki 5 vnt. žmogui) bei leistino dydžio vėžius (ne mažesniu kaip 10 cm). Ne visi žvejai taisyklių paiso, todėl būtų pravartu jas priminti vietos spaudoje ar šalia vandens telkinių įrengtuose stenduose.



4.1 pav. Plačiažnyplio vėžio (*Astacus astacus*) populiacijos Lietuvoje (informacija iš 2017.07.11 aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-596 patvirtinto "Plačiažnyplio vėžio apsaugos plano")

Šio tyrimo tikslas – nustatyti plačiažnyplio vėžio (*Astacus astacus*) paplitimą ir gausumą Rokiškio rajono ežeruose.

Medžiaga ir metodika 2018 metais, buvo ištirti 9 Rokiškio rajono ežerai: Ažubalių ež., Ilgys, Dviragis (Salų) ež., Šapelių ež., Keležeris, Sulpys, Dirdų ež., Miškinis, Kukinis. Tyrimas atliktas 2018 metų rugsėjo pabaigoje – spalio pradžioje. 4.2 paveiksle pateiktos tyrimo vietos Rokiškio rajone.



4.2 pav. Plačiažnyplio vėžio (*Astacus astacus*) tyrimo vietos Rokiškio rajone (1 – Ažubalių ež.; 2 – Ilgys; 3 – Dviragis (Salų) ež.; 4 – Šapelių ež.; 5 – Keležeris; 6 – Sulpys; 7 – Dirdų ež.; 8 – Miškinis; 9 – Kukinis). Geltona spalva pažymėti ežerai kuriuose vėžių nepagauta, mėlyna – pagauta plačiažnypliai vėžiai, žalia – pagauta siauražnypliai ir plačiažnypliai vėžiai.

Kiekviename ežere tyrimui buvo naudojama 15–30 bučiukų. Atstumai tarp pastatytų bučiukų 10–20 m. Masalui naudojama šviežia žuvis (kuoja, plakis, karosas, ešerys). Pastatyti bučiukai buvo laikomi per naktį. Gausumas įvertintas santykinu gausumo indeksu (SGIp) – vėžių kiekis pagaunamas 1 bučiuku per naktį. Kiekvienam pagautam vėžiui buvo nustatyta rūšis, lytis. Dalis pagautų vėžių buvo pamatuoti. Esant dideliame vėžių kiekiui iš vieno ežero matuota ne mažiau kaip 50 atsitiktinai parinktų individų. Matuojamas buvo kūno ilgis (cm) nuo rostrumo smaigalio iki pilvelio galo.

Tyrimo rezultatai 2018 metais tirta 9 Rokiškio rajono ežerai (2 paveikslas). Tyrimo rezultatai pateikti 4.1 lentelėje. Sulpio ir Kukinio ežeruose vėžių nepagauta. Ilgio, Dviragio (Salų), Šapelių, Keležerio, Dirdų, Miškinio ežeruose pagauti plačiažnypliai vėžiai. Ažubalų ežere pagauti siauražnypliai ir plačiažnypliai vėžiai.

4.1 lentelė. Ežerų koordinatės ir vėžių tyrimo rezultatai

Vandens telkinys	Koordinatės LKS	Inventorinis numeris	Rezultatas
Ažubalių ež.	610069, 6197148	12231029	Siauražnypliai vėžiai Plačiažnypliai vėžiai
Ilgys	622420, 6195144	12230821	Plačiažnypliai vėžiai
Dviragis (Salų) ež.	586880, 6186370	12231511	Plačiažnypliai vėžiai
Šapelių ež	622013, 6201732	12230750	Plačiažnypliai vėžiai
Keležeris	617400, 6194539	12230874	Plačiažnypliai vėžiai
Sulpys	618445, 6201498	12230761	Nerasta
Dirdų ež.	622291, 6199123	12230751	Plačiažnypliai vėžiai
Miškinis	619266, 6200429	12230763	Plačiažnypliai vėžiai
Kukninis	618285, 6200543	12230762	Nerasta

Ažubalių ež. (12231029)

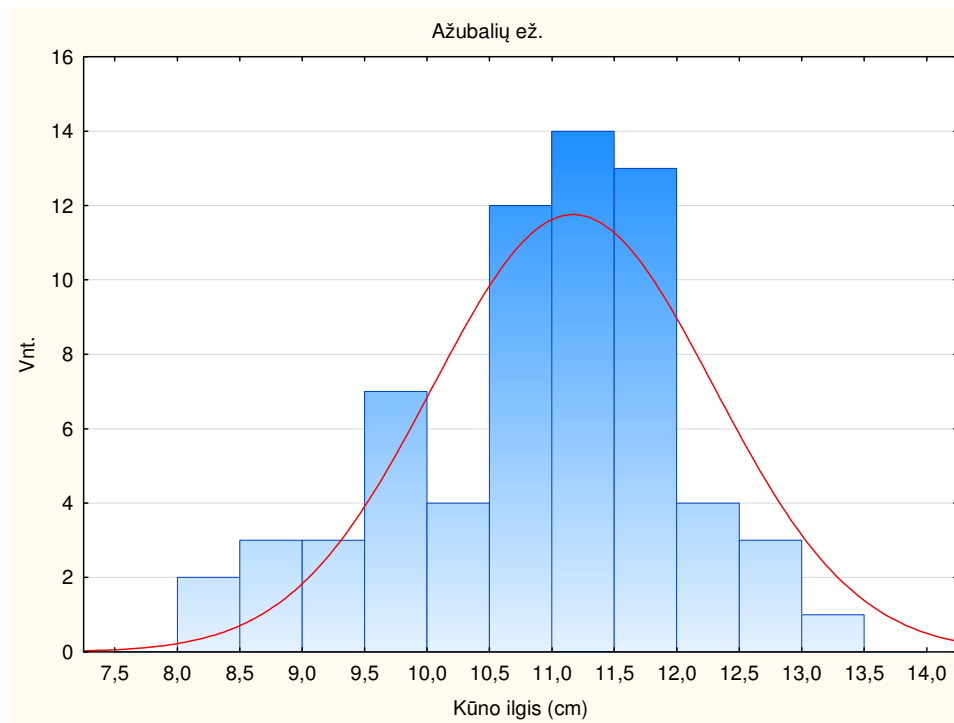
Šventosios pabaseinis

Plotas – 6,6 ha

Pradinis tyrimų taškas 610078, 6197046 (LKS)

Ažubalių ežeras nutolęs 6 km į šiaurės vakarus nuo Kriaunų. Ežero kranto linija 1,07 km ilgio, ilgis 0,34 km, plotis 0,31 km. Ežero krantai krūmuoti, aplinkui dirbami laukai. Šalia ežero įsikūrę Ažubalių ir Busišio kaimai. Ežeras nepratekamas, gausiai apaugęs panirusiais makrofitais. Vandens skidrumas iki 1 m.

Tyrimo metu rasta negausi plačiažnyplių vėžių populiacija. Su 30 bučiukų per vieną naktį sugauti 9 plačiažnypliai vėžiai, $SGIp = 0,3$. Plačiažnyplių vėžių populiacija šiame ežere pasižymi didele lyčių santykio disproporcija: 88,9 proc. sudarė patinai. Pagauta tik 1 patelė – ilgis 11 cm ir 8 patinai vid. ilgis $9,8 \text{ cm} \pm 0,34^*$. (*standartinė paklaida, *angliškai – standard error*). Gerokai gausesnė šiame ežere yra siauražnyplių vėžių populiacija. Pagauta 101 individas, $SGIp = 3,37 \pm 0,67$. Patinų dalis populiacijoje 56 proc. Pagauti 57 patinai vid. ilgis $10,8 \pm 0,18$ ir 44 patelės $11,7 \pm 0,18$. Iš visų pamatuotų vėžių net 88 proc. buvo 10 cm ilgio arba didesni (pagal mėgėjiškos žuklės taisyklės draudžiama imti pagautus vėžius kurių dydis mažesnis nei 10 cm). Tai rodo jog šiame ežere vėžiai nėra intensyviai gaudomi. Greičiausiai tai lemia faktas, jog ežeras nėra patogus privažiuoti. Be to, dėl pelkėtų pakrančių ir drumsto vandens, neįmanomas vėžių gaudymas neleistinomis priemonėmis (braidant krantu arba nardant).



4.3 pav. Siauražnyplių vėžių kūno ilgiai Ažubalių ežere



4.4 pav. Ažubalių ežere pagauti vėžiai



4.5 pav. Siauražnyplis (viršuje) ir plačiažnyplis (apačioje) vėžys



4.6 pav. Ažubalių ežeras



4.7 pav. Tyrimo vieta Ažubalių ežere

Ežeras Ilgys (12230821)

Šventosios pabaseinis

Plotas – 26,8 ha

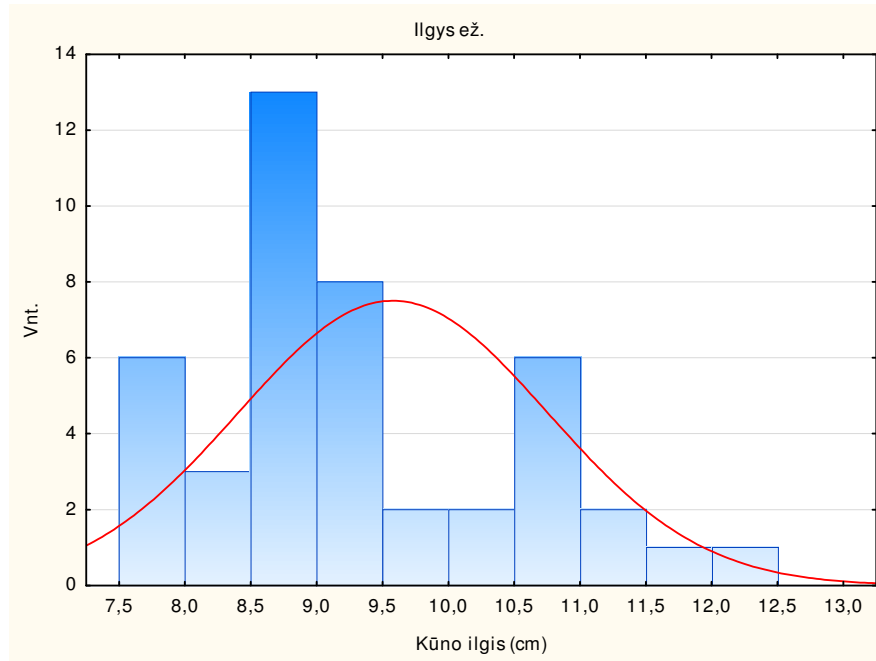
Pradinis tyrimų taškas 622368, 6195060 (LKS)

Ežeras telkšo 13 km į pietryčius nuo Obelių. Patenka į Kumpuolio hidrografinį draustinį. Ilgys ištįsęs 1,7 km šiaurės vakarų-pietryčių kryptimi, plotis iki 0,26 km, kranto linija 3,77 km. Krantai statūs, apaugę mišku. 1986 metų enciklopedijoje rašoma jog ežeras jungiasi upeliu su Kumpuolio ežeru, tačiau realiai ežeras yra beveik uždaras, upelis visai sunykęs. Šalia Ilgio yra Raudėnų ir Lygalaukių kaimai. Ežeras labai skaidrus.

Tyrimo metu rasta vidutinė plačiažnyplių vėžių populiacija. Su 30 bučiukų per vieną naktį sugauti 44 plačiažnypliai vėžiai, $SGIp = 1,47$. Patinų ir patelių santykis labai panašus: patinų dalis 47,7 proc. Pagauta 21 patinas (vid. ilgis $9,6 \text{ cm} \pm 0,25$) ir 23 patelės (vid. ilgis $9,5 \text{ cm} \pm 0,25$). Vėžiai šiame ežere nedideli: net 66 proc. sugautų vėžių buvo mažesni nei 10 cm. Prieš 5 metus Ilgio ežere vykusio tyrimo metu buvo rasta mažesnė plačiažnyplių vėžių populiacija $SGIp = 0,8$. Šiuo metu vėžių populiacija beveik dvigubai gausesnė nei 2013 metais, tačiau vėžiai tuo metu buvo stambesni: vid. 10,6 cm.

Ilgys nėra palankus nelegaliam vėžių gaudymui: dugnas apaugęs tankia žoline danga, krantai vėžiovimui netinkami. Sutikti žvejai nieko apie Ilgio ežere esančius vėžius

nežinojo, teigė jog vėžiai važiuoja į Dirdų ežerą. Negalima šio ežero įžuvinti unguriais, nes jie sunaikintų šiuo metu stabilią ir gausėjančią plačiažnyplių vėžių populiaciją. Taip pat rekomenduotume riboti ežero įžuvinimą kitomis plėšriomis žuvimis. Plačiažnyplį vėžį įrašius į Raudonąją knygą atsirastų galimybė šiam ežerui suteikti specialų apsaugos statusą. Šiam tikslui Ilgio ežeras puikiai tiktų. Didžiausia grėsmė kyla dėl žvejybos įrankiais galimai pernešamo maro užkrato (iš ežerų kuriuose yra invazinių vėžių – maro nešiotojų). Dėl ežero uždarumo (nepratekamas) savaiminis invazinių vėžių patekimas yra mažai tikėtinas.



4.8 pav. Plačiažnyplių vėžių kūno ilgiai Ilgio ežere



4.9 pav. Ilgio ežere pagautas plačiažnyplis vėžys



4.10 pav. Ežeras Ilgys



4.11 pav. Tyrimo vieta Ilgio ežerė

Dviragis (Salų) ež. (12231511)

Šventosios pabaseinis

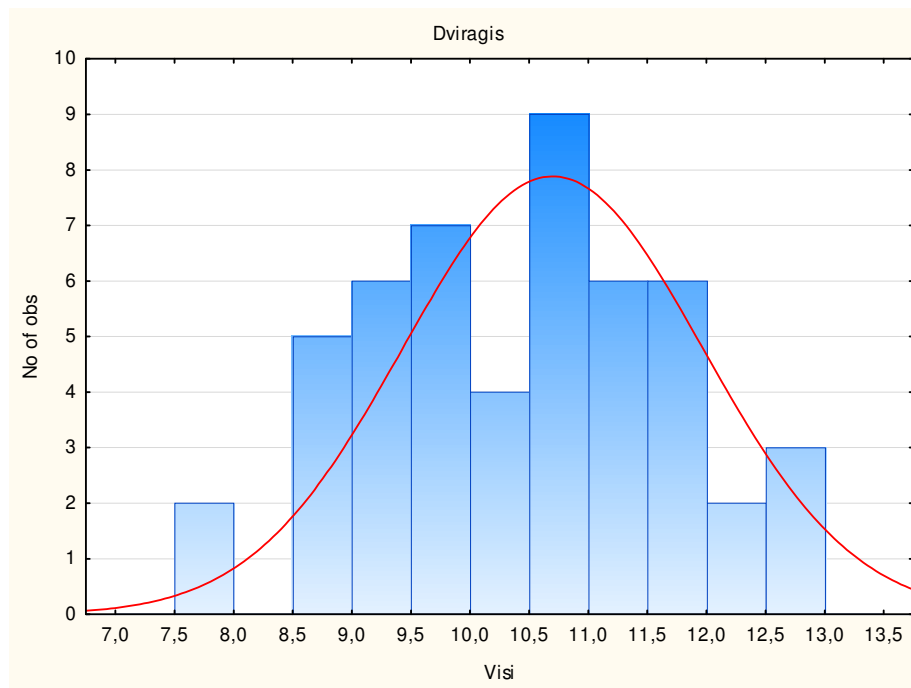
Plotas – 317 ha

Pradinis tyrimų taškas 588236, 6185247 (LKS)

Ežeras yra 6 km nuo Kamajų, šiaurės vakariniame pakraštyje esančioje saloje įsikūręs Salų miestelis. Ežero ilgis 6,2 km, plotis 1,8 km. Didžiausias gylis 5,9 m, vidutinis gylis 3,1 m. Ežeras patvenktas. Kranto linija vingiuota, 21,2 km ilgio. Krantai daugiausiai statūs. Įteka Krylė, Ardamė ir dar keletas kitų upelių, išteka Ilgė.

Tyrimo metu rasta vidutinė plačiažnyplių vėžių populiacija. Su 30 bučiukų per vieną naktį sugauti 50 plačiažnyplių vėžių, SGIp = 1,67. Patinų dalis populiacijoje 62 proc. Vidutinis patino ilgis 11,0 cm ± 0,24, patelių kiek mažesnis 10,1 cm ± 0,19. Iš visų tirtų ežerų Dviragyje pagauti stambiausi plačiažnypliai vėžiai (vid. 10,7 cm ± 0,18). Tik 26 proc. pagautų vėžių buvo mažesni kaip 10 cm. 2013-2014 metais vykdant "Plačiažnyplių ir siauražnyplių vėžių populiacijų būklės kai kuriuose Rytų Lietuvos ežeruose tyrimus" buvo rasta kone du su puse karto mažesnė plačiažnyplių vėžių populiacija (SGIp = 0,68). Tačiau jau ir prieš 5 metus vėžiai šiame vandens telkinyje buvo labai stambūs: vid. 10,5 cm. Didžiausias vėžys tuomet siekė net 14,6 cm dydį.

Ežeras patvenktas aukšta patvanka, todėl tiek unguniai tiek invaziniai vėžiai savaime į ežerą patekti negali. Vandens skaidrumas tesiekia 0,5 m, taigi nelegalus vėžiavimas nardant ar braidant pakrante yra sudėtingas.



4.12 pav. Plačiažnyplių vėžių kūno ilgiai Dviragio ežere



4.13 pav. Dviragio ežere pagauti plačiažnypliai vėžiai



4.14 pav. Ežeras Dviragis



4.15 pav. Tyrimo vieta Dviragio ežere

Šapelių ež. (12230750)

Šventosios pabaseinis

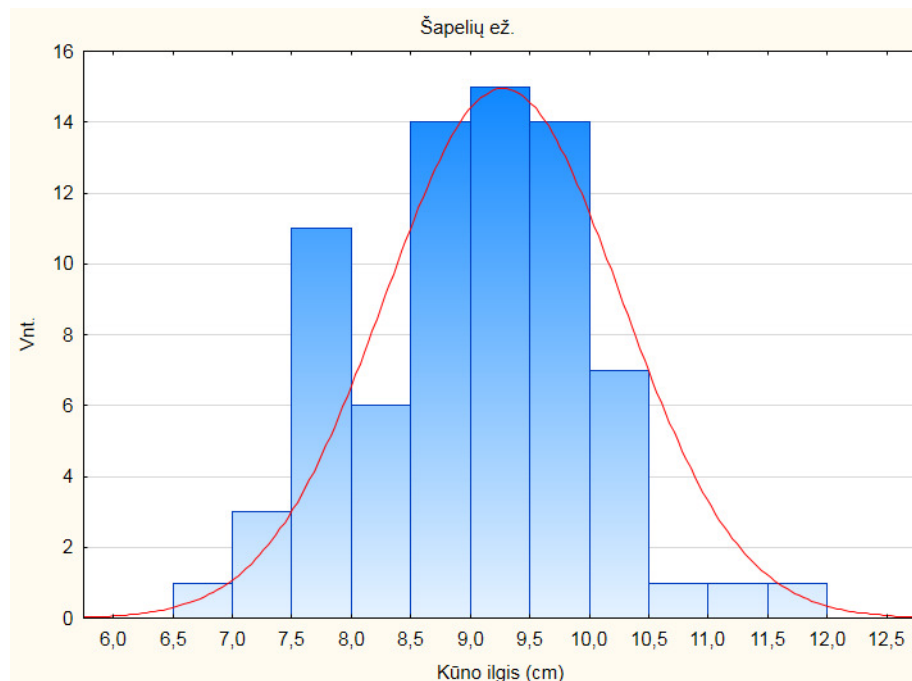
Plotas – 17,2 ha

Pradinis tyrimų taškas 622144, 6201657 (LKS)

Ežeras yra 9 km į rytus nuo Obelių. Šalia įsikūrę Šapelių ir Vertybiškių kaimai. Ežero ilgis 1 km, plotis 0,28 km. Kranto linijos ilgis 2,24 km. Krantai žemi, pelkėti, tik rytinis krantas aukštas. Vandens skaidrumas iki 1 m. Per Šapelių ežerą prateka bevardis upelis per Vertybiškių upelį susisiekiantis su Kriaunos upe.

Tyrimo metu rasta gausi plačiažnyplių vėžių populiacija. Su 20 bučiukų per vieną naktį sugauti 74 plačiažnyplių vėžių, SGIp = 3,85. Patinų dalis populiacijoje 45,9 proc. Vėžiai nedideli: net 67,6 proc. pagautų vėžių buvo mažesni kaip 10 cm. Patinų vid. ilgis 9,2 cm ± 0,22, patelių 9,3 cm ± 0,11.

Tai, kad vėžių yra gausu rodo, jog sąlygos jiems veistis Šapelių ežere yra labai palankios. Tačiau nedidelė stambių individų dalis populiacijoje rodo, kad vėžiai šiame ežere gana intensyviai nugaudomi. Vietiniai žvejai tvirtina vengiantys žvejoti ar vėžiauti Šapelių ežere, dėl nesutarimų su naujakuriais įsikūrusiais šalia šio ežero – Vertybiškių kaime. Teigė, jog pasitaiko grasinimų ginklu. Tai kelia tam tikrų abejonių dėl pačių naujakurių veiklos šiame ežere. Rekomenduojame sustiprinti gamtos išteklių apsaugą šiame ežere.



4.16 pav. Plačiažnyplių vėžių kūno ilgiai Šapelių ežere



4.17 pav. Šapelių ežeras



4.18 pav. Tyrimo vieta Šapelių ežere

Keležeris (12230874)

Šventosios pabaseinis

Plotas – 34,2 ha

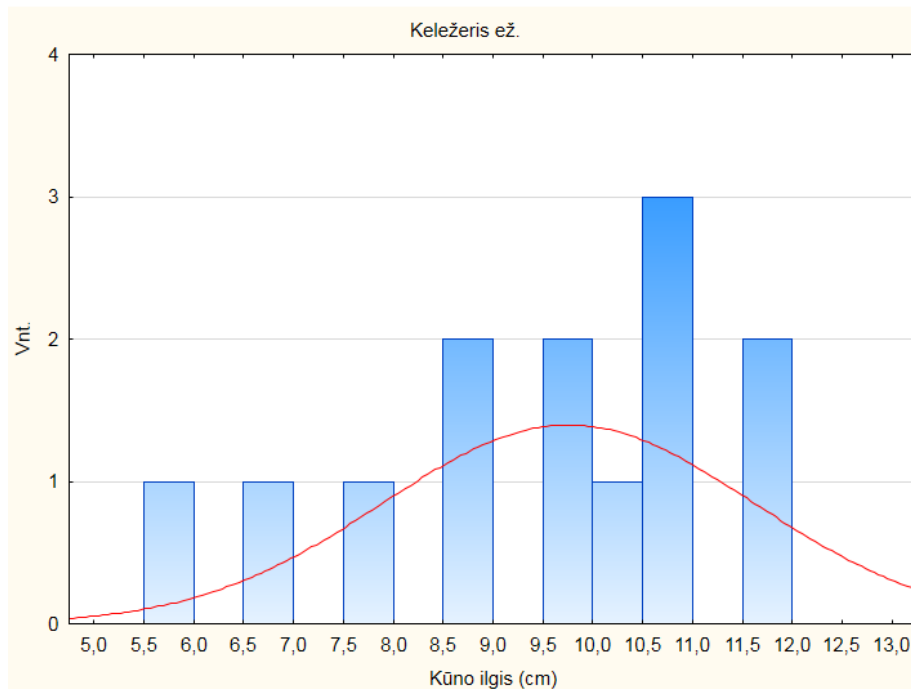
Pradinis tyrimų taškas 617587, 6194286 (LKS)

Keležeris yra 5 km šiaurės rytus nuo Kriaunų. Patenka į Sartų regioninį parką ir Mielėnų geomorfologinį draustinį. Ežero ilgis 1,08 km, plotis iki 0,46 km, kranto linijos ilgis 2,62 km.

didžiausias gylis 14,9 km. Į Keležerį įteka 4 bevardžiai upeliai. Išteka 1 bevardis upelis jungiantis Keležerį su Sartų ežeru. Krantai statūs, tik pietinis pelkėtas. Vanduo labai skaidrus, skaidrumas siekia iki 4-5 metrų.

Tyrimo metu rasti pavieniai plačiažnypliai vėžiai. Su 30 bučiukų per vieną naktį sugauti 13 plačiažnyplių vėžių, $SGIp = 0,43$. Patinų dalis populiacijoje 38,5 proc. Vėžiai nedideli: 38,5 proc. pagautų vėžių buvo didesni kaip 10 cm. Patinų vid. ilgis $8,8 \text{ cm} \pm 1,07$, patelių $10,3 \text{ cm} \pm 0,45$.

Pasak vietinių žvejų Keležeris seniau buvo vėžingas ežeras. Vėžiavimas čia buvo populiarus tiek tarp vietos gyventojų tiek tarp svečių specialiai čia važiavusių dėl vėžių. Tačiau prieš 3 metus (2015 metais) ežere matėsi daug negyvų vėžių. Po to niekas vėžiauti į šį ežerą nebevažiuoja, nes vėžių praktiškai nebepagauna. Tai leidžia daryti išvadą, jog 2015 metais į ežerą pateko vėžių maro užkratas. Invazinių vėžių šiame ežere nepagauta, taigi užkratas greičiausiai čia pateko per žvejybos arba vėžiavimo įrangą iš kitų vandens telkinių. Laimei išmirė ne visi Keležerio vėžiai, todėl galima tikėtis, jog per kelis metus plačiažnyplių vėžių populiacija atsistatys.



4.19 pav. Plačiažnyplių vėžių kūno ilgiai Keležerio ežere



4.20 pav. Keležeris



4.21 pav. Tyrimo vieta Keležeryje

Sulpys (12230761)

Šventosios pabaseinis

Plotas – 16,3 ha

Pradinis tyrimų taškas 618656, 6201706 (LKS)

Sulpys nutolęs 6 km į rytus nuo Obelių. Ežero ilgis 0,88 km, plotis 0,22 km, kranto linijos ilgis 2,04 km. Krantai žemi, užpelkėję. Protaka jungiasi su Kukninio ežeru. Išteka Kiaulupis besijungiantis su Kriaunos upe. Sulpys įtrauktas į Junkūnų geomorfologinio draustinio teritoriją.

Sulpio ežere vėžių pagauti nepavyko. Sutikti žvejai pasakoja, jog vėžių šiame ežere dar buvę prieš 3 metus, tačiau po to jie staiga išnyko. Greičiausiai į ežerą pateko vėžių maro užkratas išnaikinęs čia gyvenusius vėžius. Tai kad anksčiau čia gyveno plačiažnypliai vėžiai rodo, jog sąlygos jiems Sulpio ežere yra tinkamos. Tikslinga būtų šiame ežere plačiažnyplius vėžius reintrodukuoti.



4.22 pav. Sulpys



4.23 pav. Tyrimo vieta Sulpio ežere

Dirdu ežeras (12230751)

Šventosios pabaseinis

Plotas – 48,5 ha

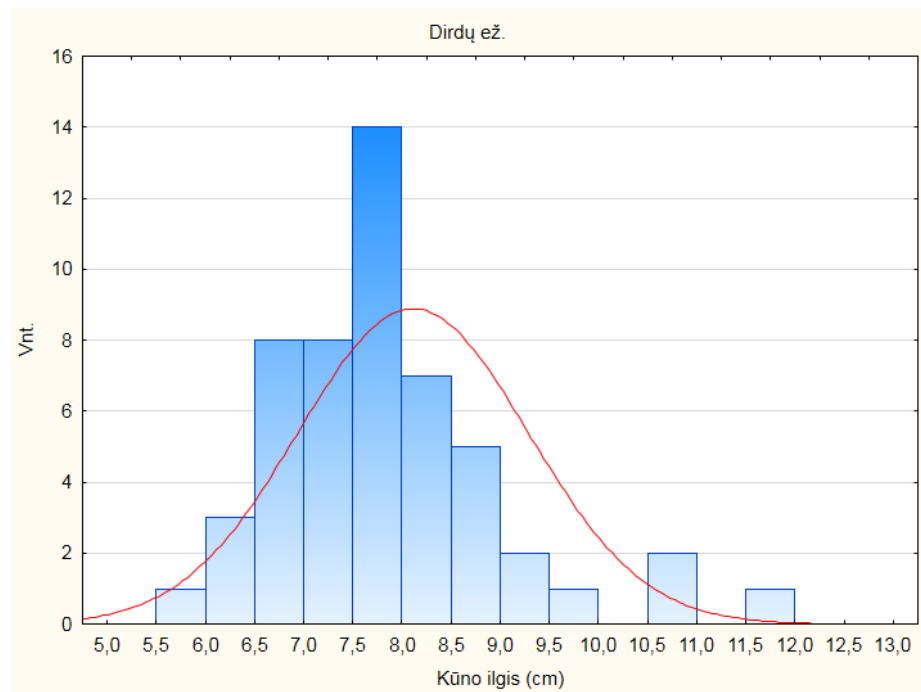
Pradinis tyrimų taškas 622494, 6198112 (LKS)

Ežeras telkšo 10 km į rytus nuo Obelių. Ežero ilgis 1,7 km, plotis 0,53, kranto linija 4,37 km. Didžiausias gylis 27,3 m, vidutinis 9 m. Į dirdu ežerą įteka 5 bevardžiai upeliai, išteka Vertybiškių upelis. Krantai aukšti, statūs.

Tyrimo metu rasta gausi plačiažnyplių vėžių populiacija. Su 30 bučiukų per vieną naktį sugauti 138 plačiažnypliai vėžiai, SGI_p = 4,60. Patinų dalis populiacijoje 47,8 proc. Iš visų Rokiškio rajone tirtų ežerų Dirdu ežero vėžiai buvo patys mažiausi. Patinų vid. ilgis 8,1 cm ± 0,24, patelių 8,1 cm ± 0,21. Vos 7,7 proc. vėžių ilgis siekė 10 cm ar daugiau. Tai rodo jog nors sąlygos šiame ežere plačiažnypliams vėžiams labai palankios tačiau čia jie yra intensyviai gaudomi.

Beveik visuose Rokiškio rajono ežeruose apklausti žvejai tvirtindavo, jog vėžiai važiuoja į Dirdu ežerą arba į šiame tyrime netirtą Skaistinės (Trumponių) ežerą. Tai netiesiogiai patvirtina ir tyrimo metu rasti seniai palikti (pamiršti arba pamesti) bučiukai vėžiams gaudyti. Ežero pakrantės smėlėtos, vandens skaidrumas iki 4 m. Taigi sąlygos tinkamos gaudyti vėžius neleistiniais būdais: nardant arba nakties metu braidant pakrante. Rekomenduojame suintensyvinti gamtos išteklių apsaugą šiame ežere.

Įtaką vėžių populiacijai šiame ežere turi net tik žmonių veikla tačiau ir plėšrūnai mintantys vėžiais. Pakrantėse rasta ūdrų ekskrementų, kuriuos sudarė vien vėžių kiauteliai. Taip pat pakrantėse rasta daug kanadinių audinių veiklos žymių.



4.24 pav. Plačiažnyplių vėžių kūno ilgiai Dirdų ežere



4.25 pav. Dirdų ežeras



4.26 pav. Tyrimo vieta Dirdų ežere

Miškinio ežeras (12230736)

Šventosios pabaseinis

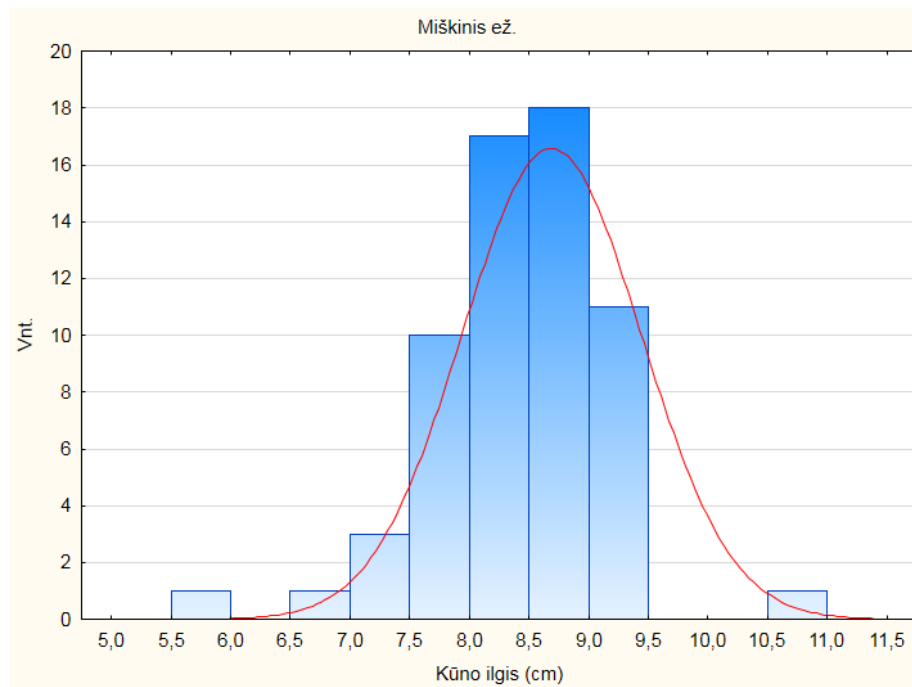
Plotas – 15,9 ha

Pradinis tyrimų taškas 619400, 6200544 (LKS)

Ežeras yra Junkūnų geomorfologiniame draustinyje, apie 7 km į pietryčius nuo Obelių. Ežero ilgis 0,77 km, plotis 0,27 km. Krantai statūs, aukšti. Prateka bevardis upelis. Šalia ežero įsikūrę Dvartiškių bei Kumpuoliškio kaimai.

Iš visų tirtų Rokiškio rajono ežerų čia rasta gausiausia plačiažnyplių vėžių populiacija. Su 15 bučiukų per vieną naktį sugauti 105 plačiažnypliai vėžiai, SGI_p = 7,13. Patinų dalis populiacijoje 63,8 proc. Patinų vid. ilgis 8,6 cm ± 0,14, patelių 8,8 cm ± 0,10. Vos 1,6 proc. vėžių ilgis siekė 10 cm ar daugiau. Kaip ir Dirdų ežero atveju galime teigti, jog sąlygos čia plačiažnypliams vėžiams labai palankios, tačiau jie yra intensyviai gaudomi.

Miškinio ežeras yra šalia Sulpio ir Kukninio ežerų, kuriuose prieš 3 metus vėžiai išnyko. Vis dėlto Miškinis upėmis nesusisiekia su šiais ežerais, tai turbūt ir išgelbėjo šį ežerą nuo maro užkrato patekimo.



4.27 pav. Placiažnyplių vėžių kūno ilgiai Miškinio ežere



4.28 pav. Tyrimo vieta Miškinio ežere

Kukninio ežeras (12230762)

Šventosios pabaseinis

Plotas – 20,1 ha

Pradinis tyrimų taškas 619393, 6200550 (LKS)

Ežeras yra Junkūnų geomorfologiniame draustinyje, apie 6 km į pietryčius nuo Obelių. Ežero ilgis 0,9 km, plotis 0,32 km. Kranto linijos ilgis 2,38 m. Krantai apaugę mišku, statūs. Protaka jungiasi su Sulpio ežeru. Išteka upelis įtekantis į Kryžinio ežerą. Šalia ežero įsikūręs Junkūnų kaimas.

Kukninio ežere su 30 bučiukų per vieną naktį vėžių pagauti nepavyko. Pasak žvejų, kaip ir Sulpio ežero atveju vėžiai čia išnyko prieš 3 metus. Tikslinga būtų šiame ežere plačiažnyplius vėžius reintrodukuoti.



4.29 pav. Kukninio ežeras



4.30 pav. Tyrimo vieta Kukninio ežere

2013-2016 metais atlikto tyrimo apibendrintais rezultatais teigta, jog Šapelių, Dirdų, Sulpio, Keležerio ir Kukninio plačiažnyplių vėžių populiacijos stabilios ($SGIp > 2$) ir gali išlikti ilgą laiką. Deja šiuo tyrimu galime konstatuoti, jog net 3 iš šių ežerų įvyko neigiami pokyčiai. Sulpio ir Kukninio ežeruose plačiažnypliai vėžiai visai išnyko, o Keležeryje populiacija sumažėjo iki minimumo ($SGIp = 0,43$). Tik Šapelių ($SGIp = 3,85$) ir Dirdų ($SGIp = 4,60$) ežeruose populiacijos išliko tokios pat gyvybingos. Remiantis žvejų liudijimais vėžiai šiuose ežeruose išnyko vienu metu – prieš 3 metus (2015). Tuomet ežeruose matėsi daug negyvų vėžių. Tą pačią informaciją patvirtino daugiau nei 10 skirtingų žvejų. Remiantis žvejų pasakojimais tas pats yra įvykę ir Kriaunos upėje. 2013-2016 metais atlikto tyrimo duomenimis Ilgys, Miškinis ir Dviragis (Salų ežeras) priskirti vidutinio gausumo populiacijoms ($SGIp = 0,5-2$). Šiuo tyrimu nustatėme, jog Ilgio ežere plačiažnyplių vėžių pagausėjo beveik 2 kartus, Dviragis (Salų) 2,5 karto, Miškinio ežere net keliolika kartų. Šiuo metu Miškinio ežeras ($SGIp = 7,13$) lyginant su kitais tirtais ežerais pasižymi didžiausiu plačiažnyplių vėžių gausumu. Iki šiol apie Ažubalių ežero vėžių populiaciją buvo žinoma mažai. Konstatuotas tik faktas, jog plačiažnyplių vėžių šiame ežere yra. Atlikus šį tyrimą paaiškėjo, jog Ažubalių ežere dominuoja siauražnypliai vėžiai ($SGIp = 3,37$), o plačiažnypliai vėžiai čia tik pavieniai ($SGIp = 0,3$). Rekomenduojame Sulpio ir Kukninio ežeruose reintrodukuoti plačiažnyplius vėžius. Keležeryje nors ir vėžių labai sumažėjo, tačiau yra pakankamai, kad populiacija atsistatytų natūraliai. Svarbu kurį laiką šiame ežere vėžių negaudyti ir neižuvinti jo plėšriomis žuvimis. Šapelių ir Dirdų ežeruose būtina suintensyvinti gyvosios gamtos apsaugą. Miškinio ežere vėžių populiaciją būtina stebėti ir jeigu $SGIp$ viršytų 10 ind. gaudymo pastangai reikėtų išgaudyti dalį plačiažnyplių vėžių. Esant pernelyg dideliame tankumui padidėja ligų plitimo tikimybė. Išgaudytus vėžius galima būtų paleisti į šalia esančius Sulpio ir

Kukninio ežerus. Šie ežerai tinkami plačiažnypliams vėžiams ir per kelis metus populiacija atsistatytų. Natūraliai į Sulpio ir Kukninio ežerus vėžiai gali ir nebegrįžti. Griežtai draudžiama į visus paminėtus ežerus įleisti ungurių. Unguriai per trumpą laiką gali visiškai išnaikinti plačiažnyplius vėžius.

Rekomenduojame toliau kasmet stebėti vėžių populiaciją, kad prireikus būtų galima imtis reikiamų apsaugos priemonių. Sulpio ir Kukninio ežeruose tyrimus užtektų atlikti kas 2-3 metus, kadangi nesiėmus reintrodukcijos artimiausiu metu vėžių ten neatsiras. Tačiau reikėtų ištirti Kriaunos upę bei Skaistinės (Trumponių) ežerą. Taip pat būtų tikslinga kasmet ištirti bent po kelis atsitiktinai parinktus ežerus (ypač tuos, kurie upėmis susisiečia su ežerais, kuriuose gyvena plačiažnypliai vėžiai). Tai papildytų informaciją apie plačiažnyplių vėžių paplitimą Rokiškio rajone ir leistų kontroliuoti nepageidaujamo invazinio rainuotojo vėžio plitimą.

IŠVADOS

1. Išnagrinėjus 2018 m. (III - IV ketvirčių) oro taršos tyrimų rezultatus ir juos palyginus su ribinėmis vertėmis, galima teigti, kad aplinkos oro tarša (KD₁₀, CO, NO₂, SO₂, benzenu, NH₃) Rokiškio rajone tirtuose taškuose neviršija leistinų ribinių verčių.
2. Išnagrinėjus paviršinių vandens telkinių vidutinius 2018 metų fizikinius-cheminius kokybės elementų rodiklius, paaiškėjo, kad ežeruose tarša neviršija leistinų ribinių verčių nei vienoje tyrimų vietoje, o upėse buvo viršytos amonio azoto, fosfatų fosforo, bendrojo azoto ir bendrojo fosforo ribinės vertės.
3. Išanalizavus Rokiškio rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatus, nustatyta, kad nei viename šachtiniame šulinyje, savitasis elektrinis laidis, ir sulfatų kiekis neviršija ribinių verčių. Nustatyta, kad iš 49 ištirtų šulinių, devyniuose iš jų nitratų kiekis viršija ribinę vertę, nitritų kiekis višijamas viename šulinyje. Šulinių vandens pH vyrauja nuo 6,82 iki 8,10 pH vienetų; amonio azotas – nuo 0,017 iki 10,92 mg/l.
4. Rokiškio rajono savivaldybėje didžiąją ŽD dalį (95 %) užima žemdirbystės teritorijos bei miškai ir kitos gamtinės teritorijos – atitinkamai 63 ir 32 % visos teritorijos ploto. Per 2012–2018 metų laikotarpį pasikeitė 1 % (1612 ha) visos savivaldybės teritorijos. Didžiausi pokyčiai įvyko žemdirbystės bei miškų ir kitų gamtinių teritorijų ŽD klasėse – atitinkamai 86 ir 13 % nuo bendro pokyčių ploto. Per 2000–2018 metų laikotarpį stebima savivaldybės kraštovaizdžio „natūralėjimo“ tendencija: 2000–2006 m. kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis buvo 0,60, o 2012–2018 metais – 0,61.
5. Atliekant apskaitą maršrutiniu metodu meškėnų veiklos žymių nerasta. Apklausus LMŽD Rokiškio skyriaus medžioklės žinovą Gytį Andriuškevičių, šis informacijos apie Rokiškio rajone stebėtus ar sumedžiotus meškėnus neturėjo. Valstybinės miškų urėdijos Rokiškio regioninio padalinio medžioklės plotų prižiūrėtojas Sigitas Markevičius nurodė, jog 2018 metais vienas meškėnas stebėtas bėgantis per kelią netoli Kamajų.
6. Vykdamas plačiažnyplių vėžių monitoringą 2018 metais buvo tirti 9 Rokiškio rajono ežerai. Sulpio ir Kukinio ežeruose vėžių nepagauta. Ilgio, Dviragio (Salų), Šapelių, Keležerio, Dirdų, Miškinio ežeruose pagauti plačiažnypliai vėžiai. Ažubalų ežere pagauti siauražnypliai ir plačiažnypliai vėžiai.

PRIEDAI

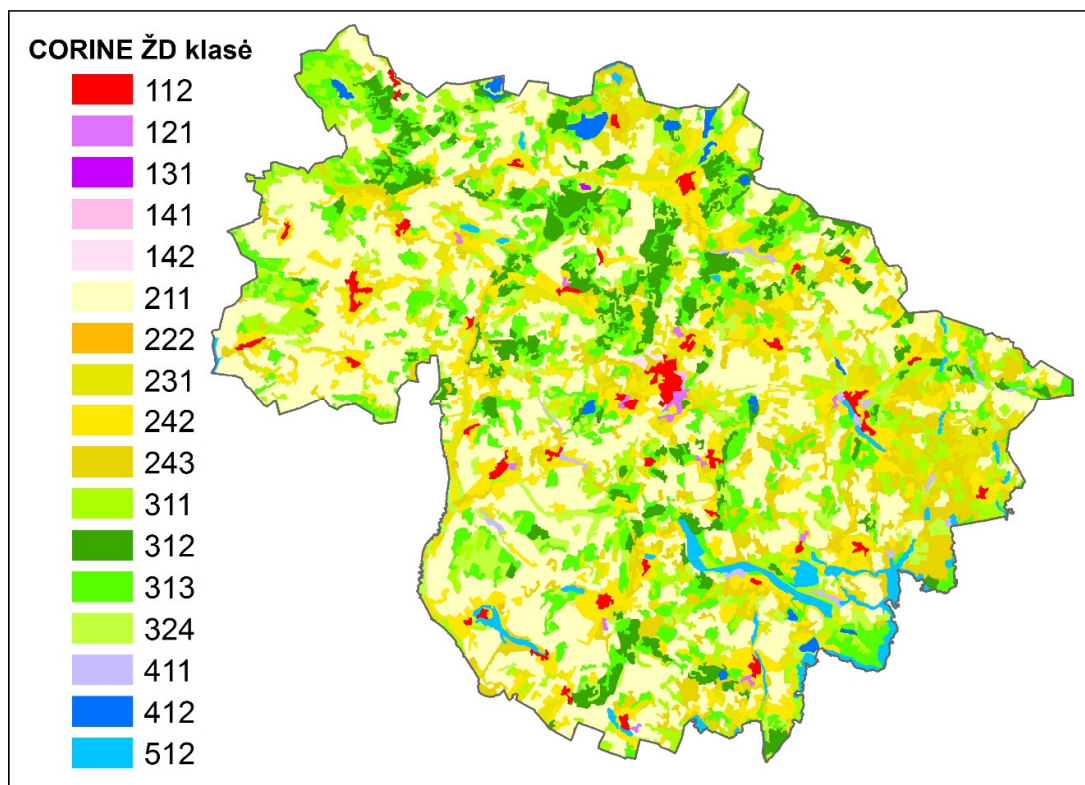
1 PRIEDAS

CORINE žemės dangos 3 lygių klasifikacija. Darbe naudota 3 lygio CLC

1 lygis (L1)	2 lygis (L2)	3 lygis (L3)
1. Dirbtinės dangos	1.1. Užstatymo teritorijos	1.1.1. Ištinis užstatymas
		1.1.2. Neištinis užstatymas
	1.2. Pramoniniai, komerciniai ir transporto objektai	1.2.1. Pramoniniai ir komerciniai objektai
		1.2.2. Kelių ir geležinkelių tinklas ir su juo susijusi žemė
		1.2.3. Uostų teritorijos
		1.2.4. Oro uostai
	1.3. Karjerai, sąvartynai ir statybos	1.3.1. Naudingųjų iškasenų gavybos vietos
		1.3.2. Sąvartynai
		1.3.3. Statybų plotai
	1.4. Apželdinto dirbtinės ne žemės ūkio paskirties teritorijos	1.4.1. Žalieji miestų plotai
1.4.2. Sporto ir poilsio vietos		
2. Žemdirbystės teritorija	2.1. Dirbama žemė	2.1.1. Nedrėkinamos dirbamos žemės
	2.2. Daugiametės kultūros	2.2.2. Vaismedžių ir uogų plantacijos
	2.3. Ganyklos	2.3.1. Ganyklos
	2.4. Kompleksinės žemdirbystės teritorijos	2.4.2. Kompleksiniai žemdirbystės plotai
		2.4.3. Dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos tarpais
3. Miškai ir kitos gamtinės teritorijos	3.1. Miškai	3.1.1. Lapuočių miškai
		3.1.2. Spygliuočių miškai
		3.1.3. Mišrus miškas
	3.2. Krūmų ir /arba žolinės augalijos bendrijos	3.2.1. Natūralios pievos
		3.2.2. Dykvietės ir viržynai
		3.2.4. Pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai
		3.3. Žemė su reta augaline danga arba be jos
	3.3.3. Teritorijos su menka augaline danga	
	3.3.4. Gaisravietės	
	4. Pelkės	4.1. Kontinentinės pelkės
4.1.2. Durpynai		
5. Vandens telkiniai	5.1. Vidaus vandenys	5.1.1. Vandens tėkmės
		5.1.2. Vandens telkiniai
	5.2. Jūrų vandenys	5.2.1. Pakrančių lagūnos
		5.2.3. Jūra ir vandenynas

2 PRIEDAS

Žemės dangos, pavaizduotos skirtingoms klasėms priskirtomis spalvomis



Žemės dangos pokyčiai, pavaizduoti skirtingoms klasėms priskirtomis spalvomis

