

ŠULINIŲ VANDENS KOKYBĖ KURŠĖNŲ MIESTE

Kornelija Petkutė, lektorė Violeta Petraškienė

Šiaulių valstybinė kolegija, Aušros al. 40, Šiauliai

Anotacija. 2022 m. Nacionalinio visuomenės sveikatos centro duomenimis nustatyta, jog Šiaulių apskrities mastu 34% bandinių neatitiko HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimų“ [3]. Kuršėnų mieste atlikto tyrimo metu tirti 30-dešimties šachtinių šulinių vandens cheminiai rodiklių parametrai. Empiriniu metodu rinkti atsitiktinių šulinių duomenys ir atlikta kiekybinė jų analizė, lygiagrečiai vykdyta kokybinė žodinė apklausa. „Quantofix“ juostelėmis nustatyta nitritų bei nitratų koncentracija vandenyje.

Pagrindiniai žodžiai: nitratai, nitritai, šulinių vanduo, Kuršėnų miestas.

PRIVATE WELLS WATER QUALITY IN THE CITY OF KURŠĖNAI

Abstract. In 2022, according to the data of the National Public Health Center, it was established that 34% of the well water samples in Šiauliai County did not comply with the HN 24:2023 "Drinking water safety and quality requirements" [3]. During the research conducted in the city of Kuršėnai, chemical parameters of water from 30 private shaft wells were examined. Through the application of an empirical method random private wells were tested, data were processed by using quantitative analysis, parallelly qualitative spoken survey was conducted. The concentration of nitrites and nitrates in water were determined by using "Quantofix" strips.

Keywords: nitrates, nitrites, well water, Kuršėnai city.

Įvadas

Temos aktualumas. Visuomenė sąmoningėja palaiapsniui. Visgi dalis žmonių dar geria potencialiai užterštą ir netinkamą vartoti šachtinio šulinio vandenį. Išskirta, jog kūdikiai, nėščios moterys, ligoti bei išsekę gyventojai yra labiausiai paveikiami prastos kokybės vandens. Nitritai ir nitratai vandenyje būna nepakankamos koncentracijos, kad juos būtų galima identifikuoti pasikeitusia vandens spalva, skoniu ar kvapu, tad sveikatai pavojingos koncentracijos vandenyje nei ragaujant, nei uostant, nei stebint plika akimi nėra galimybės pastebėti [2].

Visuomenės sveikatos centro bei šalies gruntinio monitoringo duomenimis, per 40 proc. tirtų šachtinių šulinių užteršti nitratais, iki 50 proc. – rasta mikrobinė tarša. Svarbiausia taršos priežastis – tai požeminis vanduo, esantis arti žemės paviršiaus, dažnai vos 2–5 metrų gylyje, kurį užteršia pats žmogus. Trašų, mėšlo perteklius, kurio neįsisavina augalai patenka į požeminius vandenį ir užteršia azoto junginiais. Šulinio vandens kokybė priklauso ir nuo šulinio vietos, įrengimo bei priežiūros [5].

Šachtinių šulinių savininkai, maistui naudojantys individualiai išgautą vandenį, yra patys atsakingi už savo geriamojo vandens saugą bei kokybę. Dažniausiai pavasarį bei rudenį yra stebimas šulinių vandens kokybės pablogėjimas. Siekiant nustatyti ar vanduo yra tinkamas vartoti, yra svarbu periodiškai atlikti laboratorinius šachtinių šulinių vandens kokybės tyrimus. Pagal HN 43:2020 „Šulinių ir versmių kaptazo įrenginių visuomenės sveikatos saugos reikalavimus“ ne rečiau kaip kartą metuose yra būtina organizuoti šulinio vandens cheminį ir mikrobiologinį tyrimą. Šulinių vandens saugos ir kokybės tyrimų minimali apimtis yra: žarninės lazdelės (bakterijų skaičius 100 ml) arba atsparios šilumai koliforminės bakterijos (bakterijų skaičius 100 ml); nitratai, nitritai, amoniakas, permanganato indeksas, savitasis elektrinis laidis [3], tiriami parametrai turi neviršyti HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ nustatytų ribinių verčių [3].

Šis tyrimas yra aktualus, nes jo rezultatai padės kuršėniškiams įsivertinti savo geriamo vandens iš šulinių kokybę, priimti tinkamą sprendimą jungtis/nesijungti prie centralizuotos vandentvarkos sistemos.

Tyrimo objektas – nitratų bei nitritų koncentracija Kuršėnų miesto šachtinių šulinių vandenyje.

Tyrimo tikslas – įvertinti šulinių vandens kokybę Kuršėnų mieste.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išsiaiškinti aplinkos veiksnių poveikį šulinių vandens kokybei;
2. Ištirti geriamo vandens iš šachtinių šulinių kokybę Kuršėnuose.

Teoriniai tyrimo pagrindai

Šachtiniai šuliniai paprastai yra negilūs, vanduo į juos patenka iš seklių gruntinio vandens išteklių. Gruntinis vanduo, slūgsantis ant pirmosios vandensparos iš viršaus yra dengiamas neįsotintų, dažniausiai vandeniui laidžių aeracijos zonos nuogulų. Lietuvoje šių nuogulų storis kinta nuo 1–5 iki 10–20 m. [1]. Nustatyta, kad Lietuvos teritorijoje gruntinio vandens režimui būdingos vandens lygio kilimo tendencijos, todėl čia nerimą kelia vandens kokybė [2]. Gėlo požeminio vandens cheminė sudėtis natūraliomis sąlygomis, veikiant gamtinių veiksnių, susidaro ir išlieka beveik pastovi, tačiau besikeičianti žemėnauda, greita industrializacija (ar deindustrializacija) ir intensyvi ūkinė veikla kelia pavojų vandens kokybei [4]. Šachtinių šulinių vanduo dažnai yra užteršiamas ir šulinio aplinkoje esančiomis organinėmis medžiagomis. Organinį vandens užterštumą parodo nitratų ir nitritų koncentracija vandenyje. Nitratais ir nitritais užterštas vanduo neturi specifinio skonio, kvapo ar spalvos. Šie pavojingi sveikatai teršalai nepašalinami vandenį virinant [5].

Tyrimo metodika

Mėginiai buvo imami rankiniu būdu, naudojant 0,5 L talpos plastikinius indus. Šiuose induose vanduo buvo laikomas ir transportuojamas. Prieš pilant tiriamąjį vandenį į talpą, indas ir dangtelis buvo 3 kartus praskalaujamas tiriamuoju vandeniu. Vandens tyrimams naudotos indikatorinės „Quantofix“ juostelės. Cheminių analizių tyrimai atlikti Šiaulių valstybinės kolegijos Aplinkos tyrimų laboratorijoje, pagal galiojančius standartus. Geriamojo vandens kokybės rodikliai buvo vertinami lyginant juos su ribinėmis rodiklių vertėmis, nustatytomis Lietuvos higienos normoje HN – 24 : 2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“.

Geriamojo vandens toksiniai (cheminiai) rodikliai pateikti (žr.1 lentelė) [3].

1 lentelė. Geriamojo vandens toksiniai (cheminiai) rodikliai

<i>Rodiklio pavadinimas</i>	<i>Mato vienetas</i>	<i>Ribinė rodiklio vertė, ne daugiau kaip</i>	<i>Reikalavimai analizės nustatymo metodui</i>		
			<i>teisingumas, procentais</i>	<i>glaudumas, procentais</i>	<i>aptikimo riba, procentais</i>
1	2	3	4	5	6
1. Akrilamidas	µg/l	0,10	Nustatoma pagal geriamojo vandens ruošimo ir tiekimo priemonės specifikaciją		
2. Stibis	µg/l	5,0	25	25	25
3. Arsenas	µg/l	10	10	10	10
4. Benzenas	µg/l	1,0	25	25	25

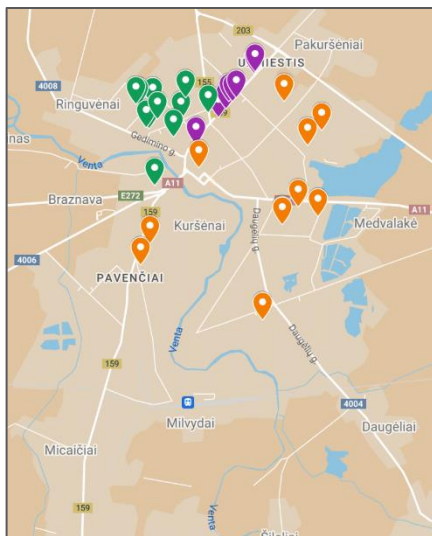
5. Benzpirenas	µg/l	0,010	25	25	25
6. Boras	mg/l	1,0	10	10	10
7. Bromatas	µg/l	25 (nuo 2008 m. gruodžio 26 d. □10)	25	25	25
8. Kadmis	µg/l	5,0	10	10	10
9. Chromas	µg/l	50	10	10	10
10. Varis	mg/l	2,0	10	10	10
11. Cianidai	µg/l	50	10	10	10
12. 1,2-dichloretenas	µg/l	3,0	25	25	10
13. Epichlorhidrinas	µg/l	0,10	Nustatoma pagal geriamojo vandens ruošimo ir tiekimo priemonės specifikaciją		
14. Fluoridas	mg/l	1,5	10	10	10
15. Švinas	µg/l	25 (nuo 2013 m. gruodžio 26 d. □10)	10	10	10
16. Gyvsidabris	µg/l	1,0	20	10	20
17. Nikelis	µg/l	20	10	10	10
18. Nitratas	mg/l	50	10	10	10
19. Nitritas	mg/l	0,50	10	10	10
20. Pesticidai					
20.1. Aldrinas	µg/l	0,030	25	25	25
20.2. Dieldrinas	µg/l	0,030	25	25	25
20.3. Heptachloras	µg/l	0,030	25	25	25
20.4. Heptachlor-epoksidai	µg/l	0,030	25	25	25
20.5. Kiti pesticidai	µg/l	0,10	25	25	25
20.6. Pesticidų suma	µg/l	0,50	25	25	25
21. Daugiacikliai aromatiniai angliavandeniliai	µg/l	0,10	25	25	25
22. Selenas	µg/l	10	10	10	10
23. Tetrachloretenas ir trichloretenas	µg/l	10	25	25	10
24. Haloformų suma	µg/l	150 (nuo 2008 m. gruodžio 26 d. □100)	25	25	10
25. Vinilo chloridas	µg/l	0,50	Nustatoma pagal geriamojo vandens ruošimo ir tiekimo priemonės specifikaciją		

Tyrimo vietos charakteristika

Kuršėnai – didžiausias Šiaulių rajono miestas, nutolęs nuo rajono centro per 25 kilometrus. Šiuo metu Kuršėnuose gyvena 11 344 (2021 m. duomenys) gyventojai. Miestas išsidėstęs abipus Ventos upės prie Šiaulių – Palangos ir Šiaulių – Mažeikių kelių. Pro Kuršėnus eina dvi geležinkelio linijos – Šiauliai – Mažeikiai ir Šiauliai – Klaipėda. Tai vienas iš nedaugelio Lietuvos miestų, kuriame yra dvi geležinkelio stotys. Kuršėnai užima 1567, 47 hektarų plotą, turi per 100 gatvių. Tai didžiausias Lietuvos miestas, nesantis savivaldybės centru.

Geriamu vandeniu Kuršėnų miesto gyventojai aprūpinami centralizuotai arba vandenį gerimui, maisto gamimui ir kitoms ūkio reikmėms naudoja iš negilių šachtinių bei gręžtinių šulinių. Centralizuotai gyventojams vandenį tiekia UAB „Kuršėnų vandenys“. Tiekiamo vandens kokybė tikrinama visose vandenvietėse ir skirstomuosiuose tinkluose, vadovaujantis geriamojo vandens programinės priežiūros planais, suderintais su Šiaulių rajono valstybine maisto ir veterinarijos tarnyba. Šulinių vanduo dažniausiai būna skaidrus, bekvapis, minkštas ir žmonės mano, kad jis labai geros kokybės. Tačiau tyrimais nustatyta, kad tokių šulinių vanduo dažniausiai neatitinka reikalavimų, keliamų geriamojo vandens kokybei. Šachtinių šulinių savininkai, maistui naudojantys individualiai išgautą vandenį, yra patys atsakingi už savo geriamojo vandens saugą bei kokybę.

Siekiant išsiaiškinti šulinio vandens kokybę iš viso buvo atlikta 30 tyrimų. Tirtų vietų pasiskirstymas Kuršėnų mieste yra pavaizduotas žemėlapyje (žr. 1 pav.).

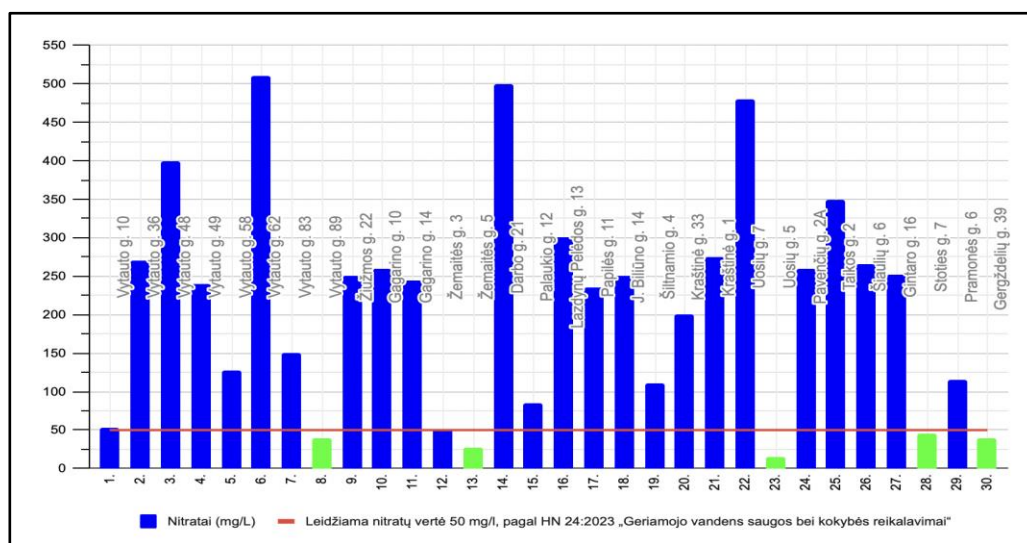


1 pav. Tyrimo vietų išsidėstymas Kuršėnų mieste

Adresai, kurie nurodo Kuršėnų mieste lokalizuotų šulinių tyrimo vietas, yra: Vytauto g. 10, Vytauto g. 36, Vytauto g. 48, Vytauto g. 49, Vytauto g. 58, Vytauto g. 62, Vytauto g. 83, Vytauto g. 89, Žiužmos g. 22, Gagarino g. 10, Gagarino g. 14, Žemaitės g. 3, Žemaitės g. 5, Darbo g. 21, Palaukio g. 12, Lazdynų Pelėdos g. 13, Papilės g. 11, J. Biliūno g. 14, Šiltnamio g. 4, Kraštinė g. 33, Kraštinė g. 1, Uosių g. 7, Uosių g. 5, Pavenčių g. 2A, Taikos g. 2, Šiaulių g. 6, Gintaro g. 16, Stoties g. 7, Pramonės g. 6 ir Gergždelių g. 39.

Tyrimo rezultatai

Pasirinkta ištirti 8 šulinius Vytauto g. (violetinės žymės), 11-ka šulinių link Ringuvėnų (žalios žymės) bei 11-ka (oranžinės žymės) link Daugėlių. Iš 30-ties tirtų šulinių, pagal HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ leistina 0,5 mg/l nitritų koncentracija viršyta 5-iuose šachtiniuose šuliniuose, o nitratų, kurios leistina koncentracijos riba yra 50 mg/l viršyta 25-iuose (žr. 2 pav.).



2 pav. Nitratų

koncentracijos pasiskirstymas Kuršėnų m. šuliniuose

Bent 3 kartus leistiną nitratų vertę viršijo 18-ka šulinių, pažymėtų kodais: 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26 ir 27. Ypatingai arti leistinos nitratų koncentracijos, kuri nustatyta kaip sveikatai kenksminga riba, nesiekęs šulinys yra Nr. 28 (Stoties g. 7), o ją nežymiai viršijo du šuliniai: Nr. 1 ir Nr. 12. Ypatingai prastos kokybės, vadovaujantis nitratų bei nitritų rodmenimis, vanduo yra Nr. 14 - Darbo g. 21.

Vytauto g. imtimi leistinos nitratų vertės neviršijo tik vienas šulinys - Nr. 8, esantis Vytauto g. 89, o iš visų Kuršėnų mieste tirtų šulinių didžiausia nustatyta nitratų koncentracija buvo aptikta Vytauto g. 58, kurio Nr. 6. Daugiau nei 8 kartus, pagal HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimus“, leistiną nitratų vertę viršijo trys šuliniai: Nr. 6 (Vytauto g. 62), Nr. 14 (Darbo g. 21) bei Nr. 22 (Uosių g. 7). Nustatytos nitratų koncentracijos tirtuose šuliniuose skaitinės gautų rezultatų reikšmės pateiktos lentelėje (žr. 2 lentelė).

2 lentelė. Nitratų bei nitritų koncentracija Kuršėnų miesto šulinių vandens mėginiuose.

Nr.	Adresai	Nitratai (mg/L)	Nitritai (mg/L)
1.	Vytauto g. 10	53	0
2.	Vytauto g. 36	270	0
3.	Vytauto g. 48	400	0
4.	Vytauto g. 49	240	0
5.	Vytauto g. 58	128	0
6.	Vytauto g. 62	510	0
7.	Vytauto g. 83	150	0
8.	Vytauto g. 89	39	0
9.	Žiužmos g. 22	250	0
10.	Gagarino g. 10	260	0
11.	Gagarino g. 14	245	0
12.	Žemaitės g. 3	52	0
13.	Žemaitės g. 5	27	0,6
14.	Darbo g. 21	500	80
15.	Palaukio g. 12	85	0
16.	Lazdynų Pelėdos g. 13	300	0
17.	Papilės g. 11	235	0
18.	J. Biliūno g. 14	250	1
19.	Šiltnamio g. 4	111	0,5
20.	Kraštinė g. 33	200	0
21.	Kraštinė g. 1	275	0
22.	Uosių g. 7	480	0
23.	Uosių g. 5	15	0
24.	Pavenčių g. 2A	260	0
25.	Taikos g. 2	350	0,98
26.	Šiaulių g. 6	265	0
27.	Gintaro g. 16	252	0
28.	Stoties g. 7	45	0
29.	Pramonės g. 6	115	0
30.	Gergždelių g. 39	40	0

Kuršėnų miesto Vytauto g. tirtuose šuliniuose nebuvo nustatyta nitritų. Iš 30-ties šulinių tik 5-iose, kurių kodai yra Nr. 13, 14, 18, 19 bei 25 aptikta nitritų ir visuose jų - viršyta HN 24:2023 leistina koncentracija. Nei nitritų, nei nitratų rodmenų neviršijo 4-i šachtiniai šuliniai Nr. 8, 23, 28 ir 30, dveji iš jų (28 bei 30) yra stebimi 2018-2022 m. požeminio vandens monitoringu. Iš 30-ties tirtų šulinių keturi jų buvo stebimi 2018-2022 m. požeminio vandens monitoringo metu, o nuo 2023 m. tik du.

Nitratų koncentracija Kuršėnų miesto šuliniuose svyravo nuo 15 iki 510 mg/l, o nitritų diapazonas siekė nuo 0 iki 80 mg/l. Nei nitratų, nei nitritų rodmenų neviršijo keturi šachtiniai šuliniai, kurių kodai yra Nr. 8, Nr. 23, Nr. 28 bei Nr. 30. Kuršėnų miesto seniūnijoje, iš 30-ties imtų bandinių, HN 24:2023 reikalavimų neatitiko 87% tirtų šulinių vandens. Tai parodo, jog tik 13% tirtų šulinių gyventojų (tai yra 4 iš 30-ties) geria tinkamą ir saugų, pagal nitratų bei nitritų rodmenis, vartoti vandenį.

Išvados

1. Geriamojo vandens kokybę veikia besikeičianti žemėnauda, greita industrializacija (ar deindustrializacija) ir intensyvi ūkinė veikla. Organinį vandens užterštumą parodo nitratų ir nitritų koncentracija vandenyje.
2. Iš 30-ties Kuršėnų mieste tirtų šachtinių šulinių, 4-iose nitratų bei nitritų rodmenys neviršijo HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ nustatytų leistinų verčių. Darbo g. 21, bandinio Nr. 14, užfiksuotos maksimalios nitratų bei nitritų vertės. Nitratų ir nitritų koncentracija virinant vandenį didėja, tad vertinga yra rinktis alternatyvas: jungtis prie centralizuotai tiekiamo vandens arba kitais būdais apsirūpinti geriamuoju vandeniu.

Literatūra

1. Jankauskas J. Nitratai šulinių ir šaltinių vandenyje. Mokslas ir gyvenimas, 2006 Nr.12, p. 38 – 39.
2. Juknys R. Aplinkotyra. Kaunas: VDU, 2005
3. Lietuvos higienos norma HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“. [Žiūrėta 2023-03-21]. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.216309/asr>
4. Nadzeikienė J. Aplinkos apsaugos inžinerija. ASU Leidybos centras: Akademija, 2012
5. Šulinių vandens kokybė. [Žiūrėta 2023-04-21]. Prieiga per internetą: <https://nvsc.lrv.lt/lt/naujienos/sulinio-vanduo-nera-tinkamiausias-geriamojo-vandens-saltinis>