

LINKUVOS GIMNAZIJA

NITRATŲ KIEKIS ŠULINIŲ GERIAMAJAME VANDENYJE

ATLIKO: 3b gimn. klasės mokinės
Darina Tautavičiūtė ir Aistė Kanapeckaitė

VADOVAS: chemijos mokytoja
Bernadeta Dičpetrienė

Linkuva, 2014

TURINYS

ĮVADAS.....	3
LITERATŪROS APŽVALGA	4
TYRIMO EIGA.....	6
TYRIMO METODAI	7
TYRIMO MEDŽIAGA	8
TYRIMŲ REZULTATŲ APTARIMAS.....	12
IŠVADOS	16
LITERATŪRA	17

ĮVADAS

Jau daugelį metų vanduo keliauja tarp žemės ir atmosferos, bet jo kiekis Žemėje nesikeičia. Be vandens Žemėje nebūtų gyvybės. Nuo vandens priklauso organizmo vystymasis, augimas, fiziologiniai procesai. Suaugusiam žmogui per parą reikia 35-45g vandens kiekvienam jo kūno masės kilogramui. Vandens yra visuose gyvuosiuose organizmuose ir jis būtinas gyvybei palaikyti. Gėlo vandens atsargos Žemėje nedidelės. Tuo tarpu didėjant žmonių skaičiui ir plėtojantis pramonei, vis daugiau vandens suvartojama ir kartu užteršiama. Mes žinome, kad paviršiniame vandenyje yra labai daug nitratų ir nitritų, todėl nutarėme ištirti savo gyvenamųjų vietovių šulinių geriamąjį vandenį.

Darbo tikslas:

1. Ištirti nitratų kiekį geriamajame vandenyje.

Uždaviniai:

1. Ištirti nitratų kiekį Guostagalio ir Girbutkių kaimų šulinių geriamajame vandenyje.
2. Palyginti šulinių vandenį su vandentiekio vandeniu, fasuotu geriamuoju ir filtruotu vandeniu.
3. Su gautais rezultatais supažindinti tų šulinių vandens vartotojus.

LITERATŪROS APŽVALGA

Vandens būklei yra skiriama daug dėmesio, nes per vandenį gali plisti labai pavojingos ligos, kurių vienas iš veiksnių sukėlėjų yra bakterijos, vanduo gali turėti įtakos vartotojo sveikatai, jeigu jame yra padidintas nitritų ir nitratų kiekis. Šia prasme požeminis vanduo yra daug saugesnis už paviršinį. Palyginus Lietuvos geriamojo vandens kokybę su kitų Europos miestų geriamojo vandens kokybe, mūsų vanduo pavydėtinai geras, bet ir Lietuvoje yra geriamojo vandens problemų. Šiaurės Vakarų Lietuvoje yra padidėjęs fluoridų kiekis. Daugelyje Lietuvos vandenviečių yra padidinti geležies, o kartu ir mangano kiekiai. O kaimuose nėra centralizuotos vandentiekio sistemos, ir žmonės vandenį vartoja iš šachtinių šulinių, kurių vanduo dažniausiai yra užterštas nitratais ir nitritais. Gruntinio vandens kokybei natūraliomis sąlygomis daro įtaką fiziniai, geografiniai, klimatiniai, biologiniai, taip pat geologiniai bei hidrogeologiniai faktoriai. Pastaruoju metu sekliųjų gruntinio vandens sluoksnių kokybei vis didesnę įtaką daro antropogeninis faktorius – išsklaidytoji ir vietinė tarša.

Visų pirma, kas tie nitratai?! **Nitratai**(NO_3^-) – tai azoto junginiai, susidarantys dirvožemyje nitrifikacijos proceso metu bei mineralizuojantis organiniams junginiams, turintiems azoto. Augalams šios azotinės medžiagos yra būtinos augimui, jas augalai pasisavina iš dirvožemio, todėl tam tikras jų kiekis augaluose visada yra natūralus, tačiau per **didelis** nitratų **kiekis** jau gali būti **pavojingas sveikatai**.

Esminį poveikį prisotinant dirvožemį nitratais daro neorganinės azotinės trąšos, mėšlas bei srutos. Grunte nitratai atsiranda pertręšus žemę azotinėmis trąšomis (pvz. salietra, karbamidu, srutomis, mėšlu). Kitas taršos šaltinis - iš tvartų, lauko tualetų, mėšlo krūvų, srutų ir nuotekų duobių į gruntą įsigeriančios azotinės medžiagos, kurios iš lėto virsta nitratais ir dar agresyvesniais junginiais - nitritais. Tokiu būdu žemėje susiformuoja užteršti plotai, iš kurių nitratai į šulinių ir net gręžinių vandenį sunkiasi ištisus dešimtmečius. Pripažinta, kad nors nitratų požeminiame vandenyje atsiranda ir natūraliu būdu, **pagrindinis** gruntinio vandens taršos nitratais **šaltinis** yra netinkama **žemės ūkio veikla**.

„Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai" nurodo, kad mitybai skirtame vandenyje **nitratai neturi viršyti 50 mg/l. O kūdikiams 10mg/l** Didesni šių junginių kiekiai – kenksmingi sveikatai. Lietuvoje tokiais, padidintais, nitratų kiekiais užterštas vidutiniškai kas antro šulinio bei kai kurių vandentiekių vanduo.

Nitratais užterštas vanduo neturi specifinio skonio, kvapo ar spalvos. Šių medžiagų **neįmanoma visiškai pašalinti** nei virinant, nei filtruojant buitiniiais filtrais.

Su maisto produktais ir geriamuoju vandeniu patekę į organizmą nitratai lengvai virsta toksiškesniais junginiais – nitritais. Šie jungiasi su kraujo baltymu – hemoglobinu ir sudaro

methemoglobina, kuris negali pernešti į audinius reikiamo deguonies kiekio, todėl organizme vystosi hipoksija (deguonies badas). Kraujyje methemoglobino norma yra iki 1,5%. **Kai jo koncentracija didesnė kaip 10%, žmogaus organizme vystosi klinikiniai apsinuodijimo požymiai: žmogų pykina, jis vemia, viduriuoja, silpna, skauda galvą, padidėja kepenys ir kt.** Suaugusiems žmonėms nitratai gali sukelti širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo takų, inkstų, skydliaukės ir kitas ligas. **Vaikams** ir net **paaugliams** dėl pastovaus kenksmingo nitratų poveikio vystosi **alergijos, astma, mažakraujystė, lėtėja fizinis bei psichinis vystymasis, silpnėja imuninė sistema, todėl vaikai dažniau serga.** Kūdikių jautrumas nitratams nevienodas, jautriausi yra kūdikiai iki 4 mėnesių amžiaus. Kūdikių organizmo jautrumas priklauso nuo jų skrandžio rūgštingumo: kuo mažesnis rūgštingumas, tuo nitratai tampa pavojingesni. Gerti nitratais užterštą vandenį pavojinga ir besilaukiančioms kūdikių mamoms.

Kūdikių apsinuodijimas nitratais vadinamas pamėlusiu kūdikių sindromu. Kūdikiams atsiranda **dusulys, pamėlsta oda ir gleivinės.** Sunkiais atvejais atsiranda **traukuliai, kūdikis gali mirti.** Būtina žinoti ir prisiminti, kad **virinant vandenį nitratai nesunaikinami**, – priešingai, jų koncentracija vandenyje padidėja, nes virimo metu išgaruoja dalis vandens.

Apibendrinant galima pasakyti, kad apsinuodijimas nitratais savo poveikiu organizmui yra panašus į apsinuodijimą alkoholiu, nors pasekmės nėra iš karto taip akivaizdžiai pastebimos.

Žmonėms, pastoviai vartojantiems nitratais užterštą vandenį, **padidėja ir onkologinių susirgimų rizika.** Moksliniais tyrimais nustatyta, kad viena iš stemplės, skrandžio, žarnyno vėžio priežasčių yra nitratai.

Nitratai ant mūsų stalo patenka kartu su daržovėmis ir vaisiais, tręštais azotinėmis trąšomis, taip pat su dešra, kumpiu ir mėsos konservais, pagardintais nitritine druska. Nitritinė druska reikalinga ne tik dėl gražios rausvos spalvos. Ji leidžia ilgiau išlaikyti mėsos gaminius ir apsaugo mėsos konservus nuo botulizmo. Nitratai tirpsta vandenyje, todėl ir patenka į daržovių ir vaisių vidų. Nitratai daržovėse atsiranda tręšiant azoto mineralinėmis trąšomis. Visos lapinės ir ropinės daržovės – burokėliai, ridikėliai, salotos, morkos – turi daug nitratų. Tai neorganiniai nitratai. Jų natūraliai yra ir dirvožemyje. O organiniai nitratai yra vaistai, skiriami sergantiesiems širdies ir kraujagyslių ligomis.

Normos: nitratų kiekis daržovėse, išaugintose šiltnamyje, yra beveik du kartus didesnis negu išaugintose atviraime grunte. Todėl patariama, jei įmanoma, daržoves auginti atviroje dirvoje.

Visiškai pašalinti nitratų neįmanoma, tačiau jų kiekį sumažinti gali specialūs vandens filtrai. Pagal Pasaulio sveikatos organizacijos normas suaugęs žmogus su maistu gali gauti ne daugiau kaip 200-300 mg nitratų per parą.

TYRIMO EIGA

Savo darbą mes pradėjome nuo šulinio pasų kūrimo. Tada pasiėmę sunumeruotus šulinio pasus (Priedas Nr.1) rinkome vandenį iš Guostagalio ir Girbutkių kaimo šulinių. Paėmę pavyzdį užpildėme pirmąją paso dalį ir tada vandenį nešėmės į mokyklą, kurioje atlikome svarbiausią dalį- tai nitratų kiekio tyrimą šulinių vandenyje. Atsineštuose vandens mėginiuose specialiais reagentais ir medžiagomis ištyrėme nitratų kiekį vandenyje.



1 pav. Vandens mėginio paėmimas ir tyrimas

ŠULINIO PASAS NR. 1

Adresas: *4449 J. Gedvilų k.*

Vardas, Pavardė: *VILJAS VEDARAS*

Šulinio vieta:

- Šalia daržo
- Netoli namo
- Šalia sodo
- Aplink kištas dangus
- Netoli tvartų
- Kiti pastebėjimai:

Vandens paėmimo data: *2014*

Vandens tyrimų rezultatai:
Nitratų kiekis: *0,07/6*

Išvados: *Vanduo šiuo paragiuo labai švarus, kiekvieną žmogų.*

Pastebėjimai vartojant: Lietuvoje leidžiama ir daugiau nei 10 mg/litrui, ne daugiau kaip 50 mg/litrui.

ŠULINIO PASAS NR. 20

Adresas: *4449 J. Gedvilų k.*

Vardas, Pavardė: *ANNA KANAPEČIUS*

Šulinio vieta:

- Šalia daržo
- Netoli tvarto
- Šalia sodo
- Aplink kištas dangus kiemas
- Netoli kištas
- Kiti pastebėjimai:

Vandens paėmimo data: *2014-02-12*

Vandens tyrimų rezultatai:
Nitratų kiekis: *20 mg/l*

Išvados: *Vanduo šiuo paragiuo labai švarus, kiekvieną žmogų.*

Pastebėjimai vartojant: Lietuvoje leidžiama ir daugiau nei 10 mg/litrui, ne daugiau kaip 50 mg/litrui. Tuomet nitratai yra labai pavojingi sveikatai, o kitiems - ir gyvybei.

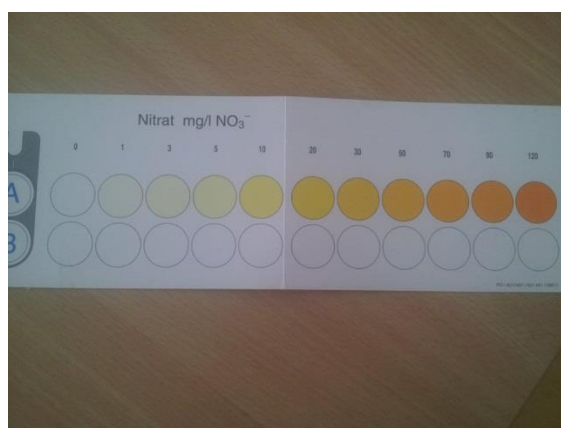
2 pav. Šulinių pasai (Priedai 2-51)

TYRIMO METODAI

Nitratų kiekiui nustatyti buvo naudojamas firmos „Visocolor ECO“ nitratų testo reagentai (3 paveikslėlis). Praplovėme mėginiui skirtą mėgintuvėlį tiriamuoju vandeniu, po to užpildėme jį šulinio vandeniu iki 5ml žymos, įlašino 5 lašus pirmojo duoto reagento ($\text{NO}_3 - 1$). Tada įdėjome 1 mikro šaukštelį antrojo duoto reagento ($\text{NO}_3 - 2$). Viską nesmarkiai paplakėme, kol ištirpo. Tada po 5min. mėginio spalvą lyginome su duota spalvų skale (4 paveikslėlis) ir nustatėme nitratų kiekį mg/l.



3 pav. Vandens mėginių tyrimas „Visocolor ECO“ firmos reagentais



4 pav. Nitratų kiekio nustatymo skalė

TYRIMO MEDŽIAGA

Tyrimo metu 2014m. vasario mėnesį buvo ištirta 50 šulinių vanduo š Guostagalio ir Girbutkių kaimų, taip pat vandentiekio vanduo paimtas iš Guostagalio kaimo bei ištyrėme fasuotą geriamąjį vandenį „Žalia giria“, „Mangali Sports“, „Neptūnas“. Visų tyrimų rezultatai atsispindi lentelėse.

5 pav. 1 Lentelė: Nitratų kiekis mg/l Guostagalio kaimo šulinių vandenyje

Paso nr.	Pavardė	Nitratai mg/l	Šalia daržas	Netoli tvartas	Šalia sodas	Netoli tualetas	Aplink kieta danga	Kiti pastebėjimai
Gatvė: Parko								
2	N.Svirplienė	20			+			
3	J.Petrarka	130		+	+			
11	I.Milašienė	3					+	
20	L.Murnikienė	3					+	
25	L.Skikienė	20					+	
Gatvė: Žaldoko								
1	A.Zubrys	6						
23	M.Raudonis	15					+	
18	S.Sipavičius	15			+			
14	R.Janonis	10			+			
Gatvė: Ažuolo								
17	D.Jurevičius	10					+	
19	S.Nemeikšienė	20	+					
4	B.Grapskytė	5			+			
Gatvė: Centrinė								
5	G.Gabrenienė	11		+				Šalia kelias
6	J.Urbonavičius	90	+		+			
7	V.Mateliūnienė	20	+				+	
8	K.Vaičiakonienė	10					+	
10	J.Vasilevičius	5						Šalia kelias
12	R.Gaigalas	0			+			

13	G.Lėjytė	2						Šalia tvenkinys
21	V.Mačiūnas	30			+		+	
22	J.Paužulienė	50					+	Šalia kelias
24	B.Nebilevičienė	90	+			+		
Gatvė: Palinkuvės								
9	D.Tamošaitienė	3			+			
15	B.Bulnienė	5						
16	P.Svirplys	30	+					

6 pav. 2 Lentelė: Nitratų kiekis mg/l Girbutkių kaimo šulinių vandenyje

Gatvė: Liepų								
Paso nr.	Pavardė	Nitratai mg/l	Šalia daržas	Netoli tvartas	Šalia sodas	Netoli tualetas	Aplink kieta danga	Kiti pastebėjimai
1	A.Zalunskienė	25			+			Šalia kelias
2	P.Aperavičius	30		+			+	
3	Z.Žičevičius	15					+	
4	E.Giedraitienė	90			+	+		
5	I.Mickevičienė	50			+			
6	E.Martinaitienė	50			+			
7	A.Brazdžiūnienė	70	+	+	+			
8	E.Gelažienė	10			+			
9	A.Barščiauskas	50			+			Šalia kelias
10	R.Šniaukaitė	30					+	
11	J.Spalgenienė	90	+		+			
12	D.Šukytė	10	+		+			
13	S.Rutkevičienė	85		+	+			
14	R.Simkienė	1			+			
15	G.Žičevičienė	0			+	+		
16	Ž.Dobilas	20	+		+			
17	J.Laurikietis	5	+		+			
18	K.Petraitis	15	+		+			
19	D.Vasiliauskiene	50	+		+	+		
20	A.Kanapeckas	20			+			
21	A.Kirdeikis	70	+			+		Šalia kelias
22	J.Vėdaras	0			+			
23	E.Šakalienė	5			+			
24	V.Gutauskas	75	+	+			+	
25	A.Virbickas	20			+			

7 pav. 3 Lentelė: Nitratų kiekis mg/l Guostagalio kaimo vandentiekio vandenyje

Numeris	Vandentiekis Guostagalyje	Nitratai mg/l
1	-	0

8 pav. 4 Lentelė: Nitratų kiekis mg/l nefiltruotame ir filtruotame vandenyje

Numeris	Nitratų kiekis prieš filtrą mg/l	Nitratų kiekis po filtro mg/l
2	75	20

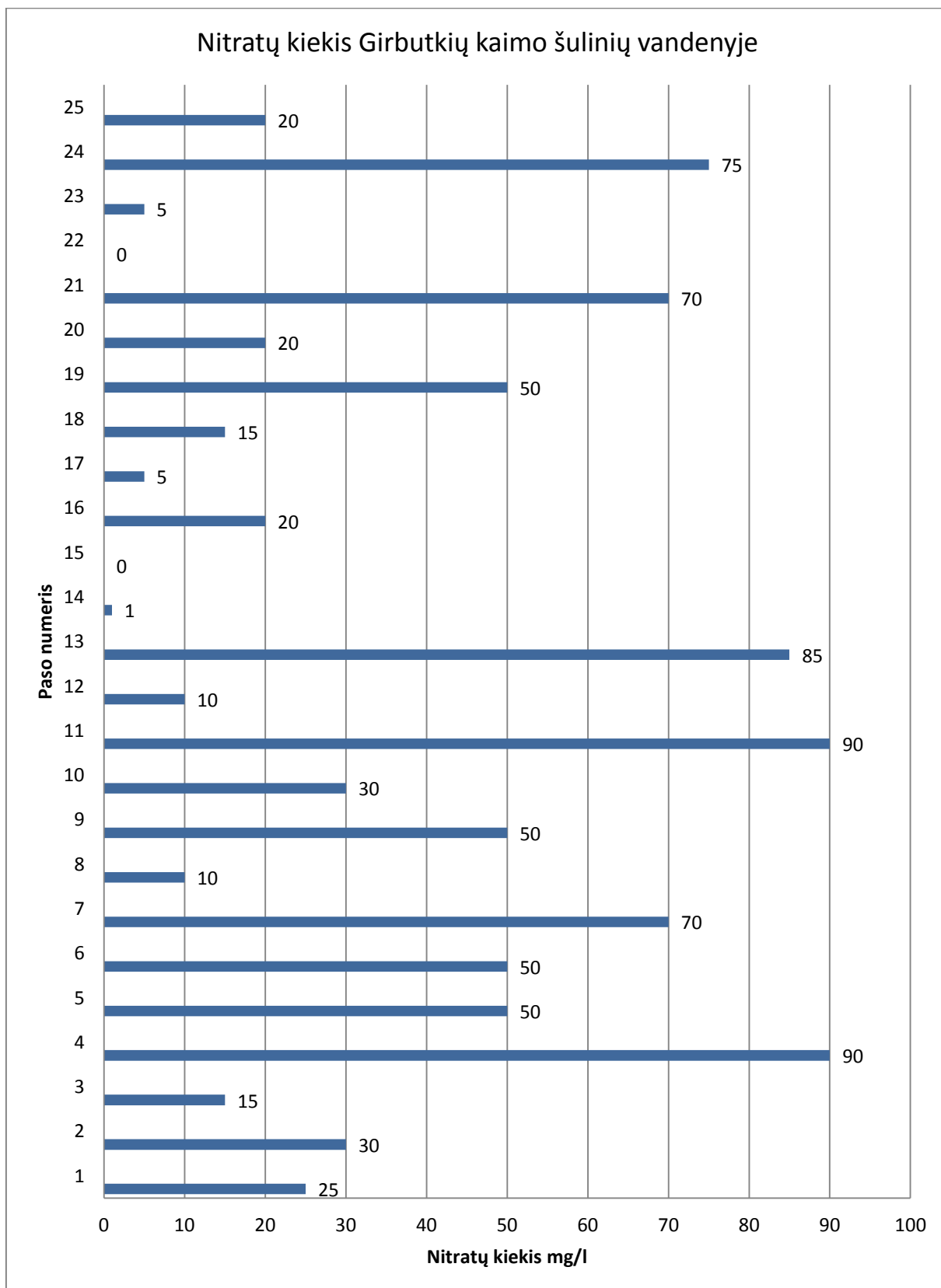
9 pav. 5 Lentelė: Nitratų kiekis fasuotame geriamajame vandenyje

Numeris	Vandens pavadinimas	Nitratų kiekis mg/l
3	„Žalia giria“	0
4	„Mangali Sports“	0
5	„Neptūnas“	0

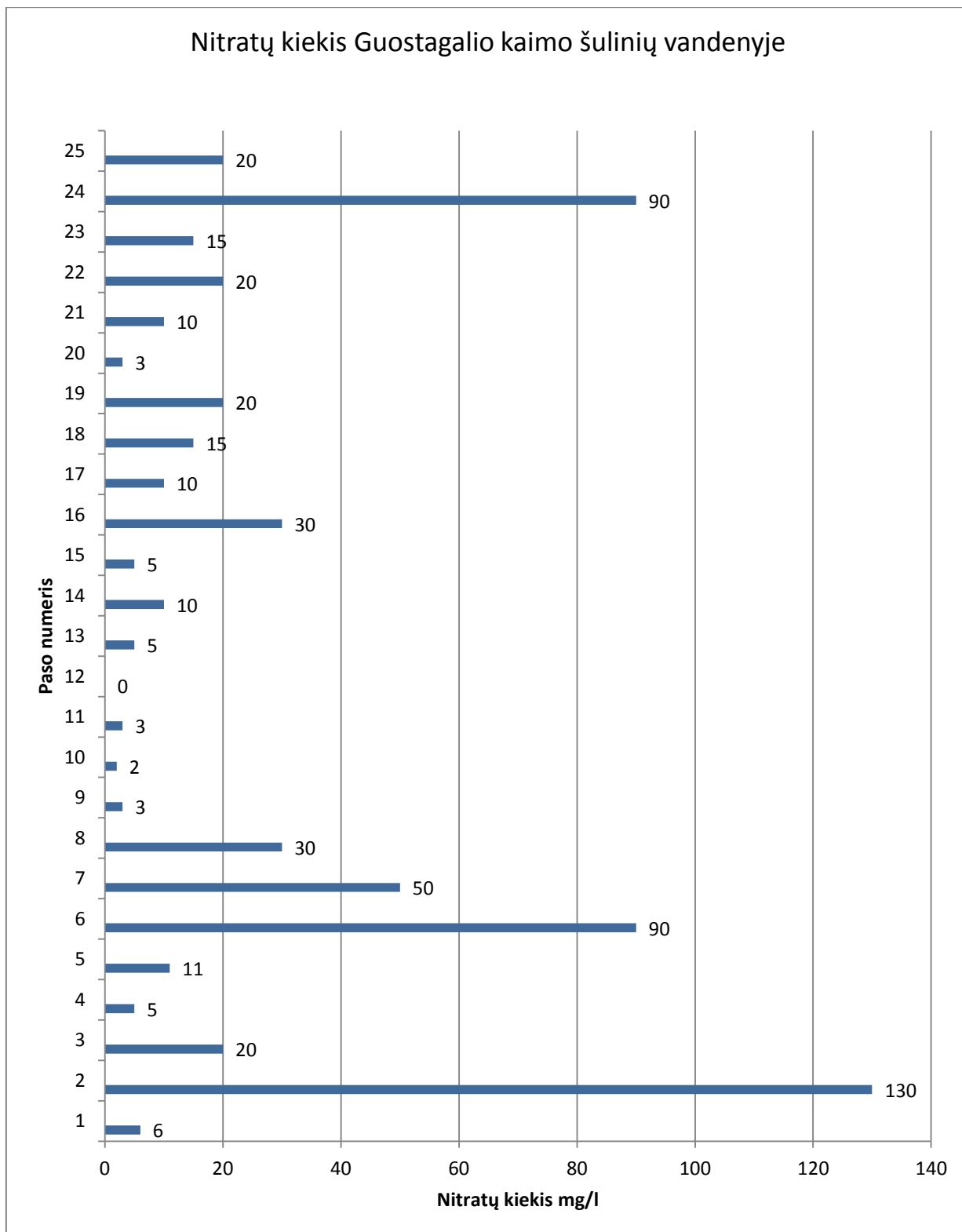
TYRIMŲ REZULTATŲ APITARIMAS

Buvo ištirta 50 šulinių: Girbutkių kaimo – 25 šuliniai ir Guostagalio kaimo – 25 šuliniai.

10 pav. 1 Diagrama



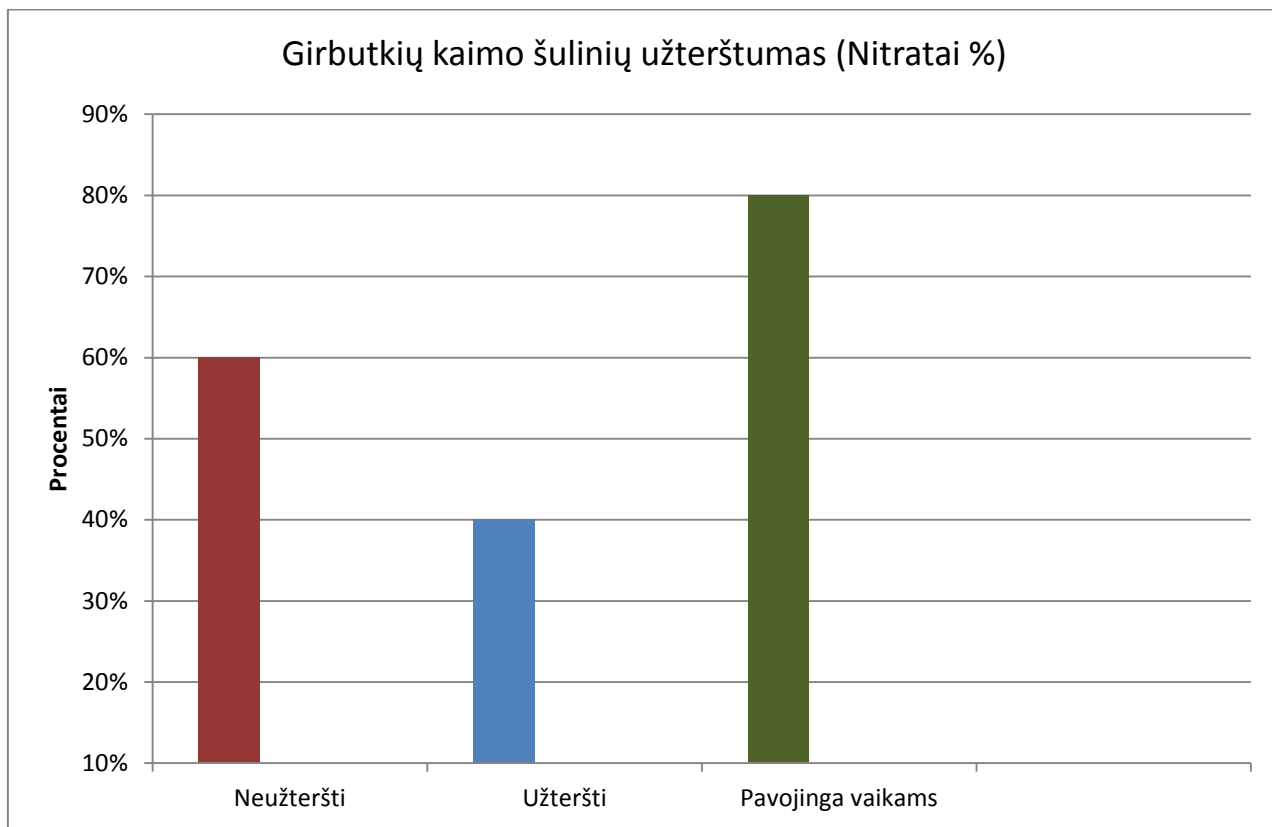
11 pav. 2 Diagrama



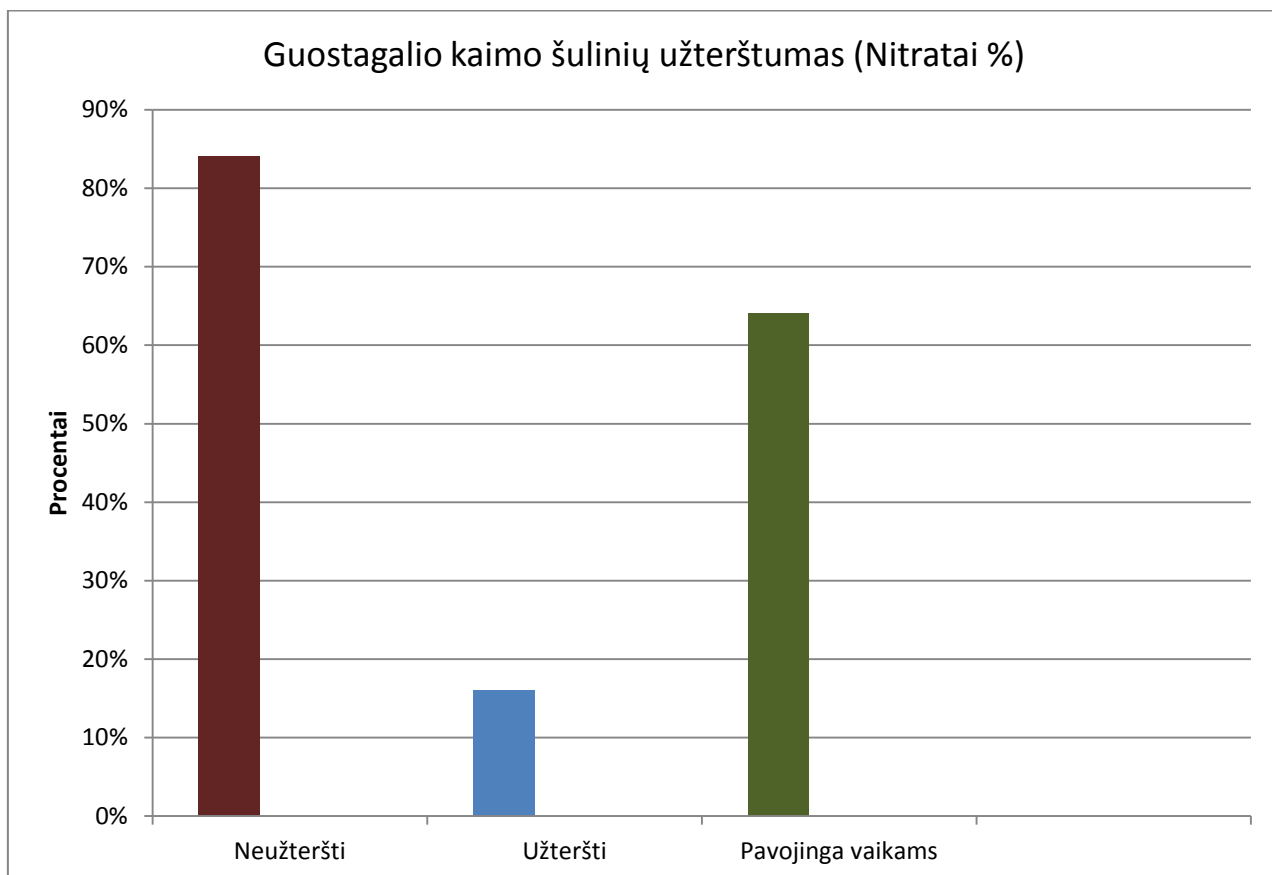
Suaugusiems leistina nitratų norma – 50 mg/l. Kūdikių organizmams iki 10 mg/l.

Didžiausią nitratų kiekį geriamajame vandenyje radome Guostagalyje tai – 130 mg/l, netoli šio šulinio yra tvartas ir sodas. Nitratų neradome trijuose šuliniuose, Guostagalio kaime neužterštas nitratais 1 šulinys, Girbutkių kaime – 2.

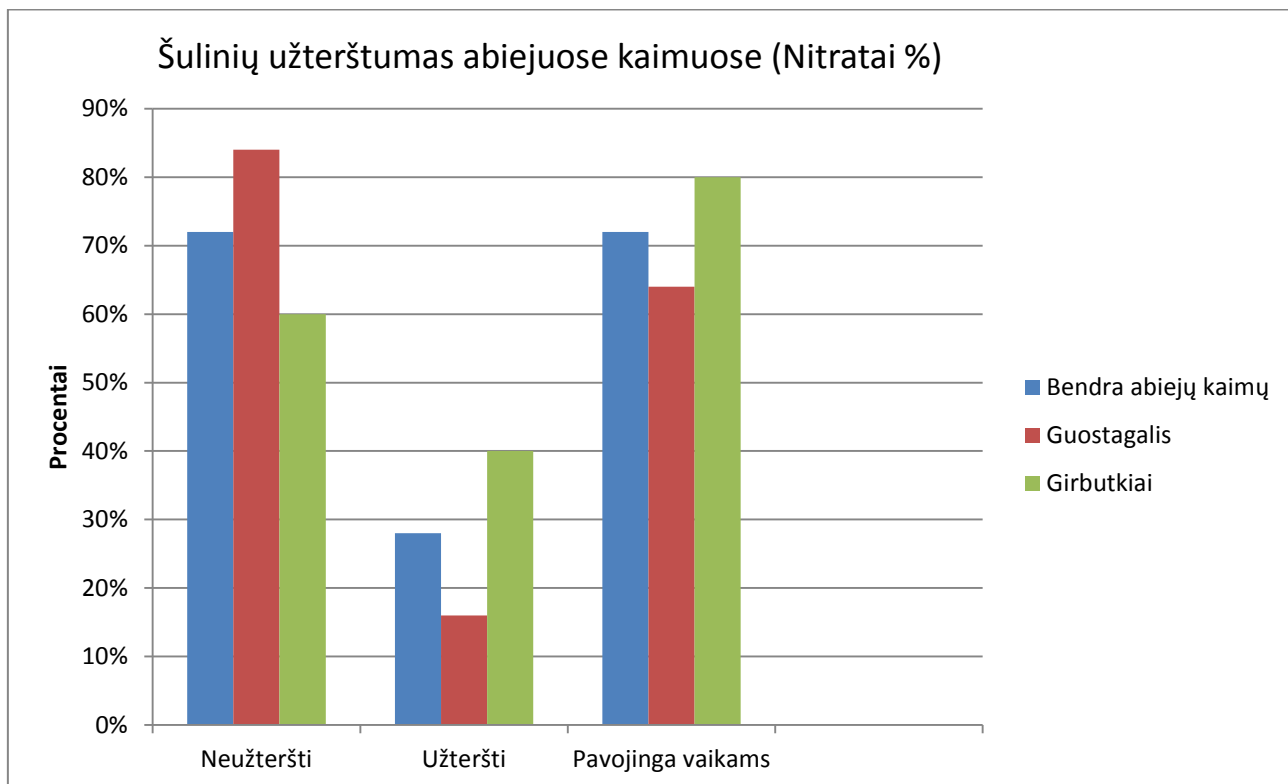
12 pav. 3 Diagrama



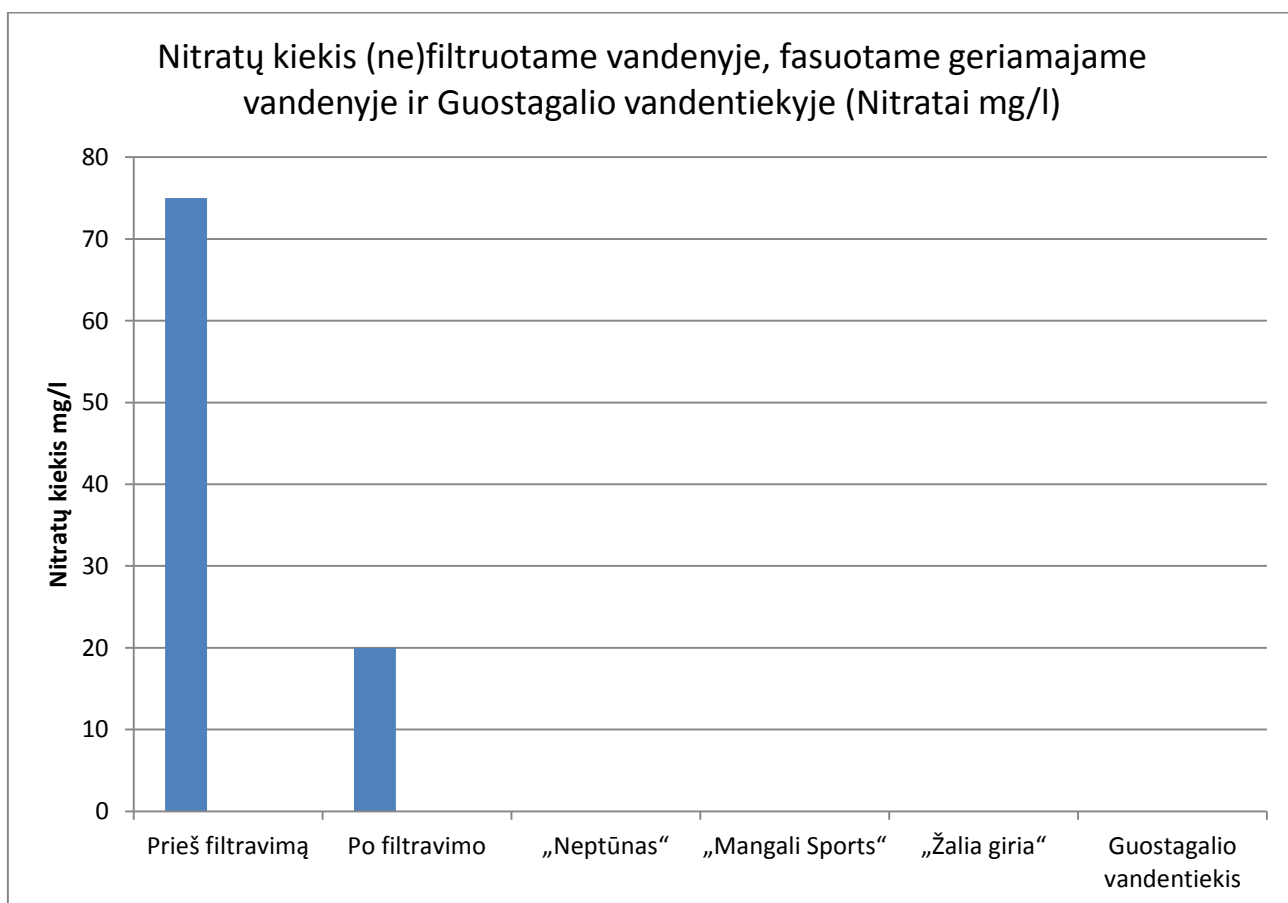
13 pav. 4 Diagrama



14 pav. 5 Diagrama



15 pav. 6 Diagrama



IŠVADOS

1. Remiantis tyrimais galime teigti, kad 28% visų tirtų šulinių vanduo turi padidintą nitratų kiekį: Guostagalio kaime – 5 šulinių vanduo, Girbutkių kaime - 10 šulinių vanduo.
2. Kūdikiams netinkamas vanduo sudaro 72% iš visų tirtų šulinių: Guostagalio kaime - 16 šulinių, Girbutkių kaime - 20 šulinių.
3. Ištyrus geriamąjį vandenį antinitratiniu filtru paaiškėjo, kad jis nitratų galutinai neišnaikina, o tik sumažina maždaug tris kartus.
4. Guostagalio kaimo užterštų šulinių savininkams patartina vartoti vandentiekio vandenį, nes jame nėra nitratų.
5. Girbutkių kaimo gyventojams, neturintiems vandentiekio, siūloma vartoti fasuotą geriamąjį vandenį: „Žalia giria“, „Neptūnas“, „Mangali Sports“, nes juose nėra nitratų.

LITERATŪRA

1. Ką verta žinoti apie nitratus daržovėse ir vandenyje? (Žiūrėta 2014 m. Vasario 10d.) Prieiga į internetą: <http://grynas.delfi.lt/aplinka/ka-verta-zinoti-apie-nitratus-darzovese-ir-vandenyje.d?id=59709497#ixzz2mKVAzNDS>
2. Nitratai ir jų poveikis sveikatai (Žiūrėta 2014 sausio 18d.) Prieiga į internetą: http://www.delfi.lt/gyvenimas/grozis_ir_sveikata/nitratai-ir-ju-poveikis-sveikatai.d?id=38506327#ixzz2nRo27pmp
3. Nitratai vandenyje, jų poveikis, šalinimas (Žiūrėta 2014 m. Vasario 10d.) Prieiga į internetą: <http://www.agavita.lt/turinys/Nitratai-vandenyje-ju-poveikis-salinimas>
4. Nitratai vandenyje (Žiūrėta 2014 sausio 10d.) Prieiga į internetą: <http://www.gerva.lt/index.php/vandens-kokybe/nitratai-vandenyje>
5. Šulinio įrengimo taisyklės (Žiūrėta 2014 sausio 10d.) Prieiga į internetą: <http://www.spec.lt/?cid=30704>

ŠULINIO PASAS NR.

Adresas:.....

Vardas, Pavardė:.....

Šulinio vieta:

- Šalia daržo
- Netoli tvarto
- Šalia sodo
- Aplink kietos dangos kiemas
- Netoli tualetu
- Kiti pastebėjimai:

Vandens paėmimo data:.....

Vandens tyrimų rezultatai:

Nitratų kiekis.....

Išvados:.....

Pasiūlymai vartojantiems šį vandenį: Pagal (Lietuvos higienos norma HN 24 : 2003) Lietuvoje leistina nitratų norma yra 50mg/l. Vaikams vandenyje nitratų negali būti daugiau nei 10 mg/litre. Suaugusiesiems, išskyrus kūdikius maitinančias motinas, - ne daugiau kaip 50 mg/litre. Tuomet nitratai yra labai pavojingi sveikatai, o kūdikiams - ir gyvybei.