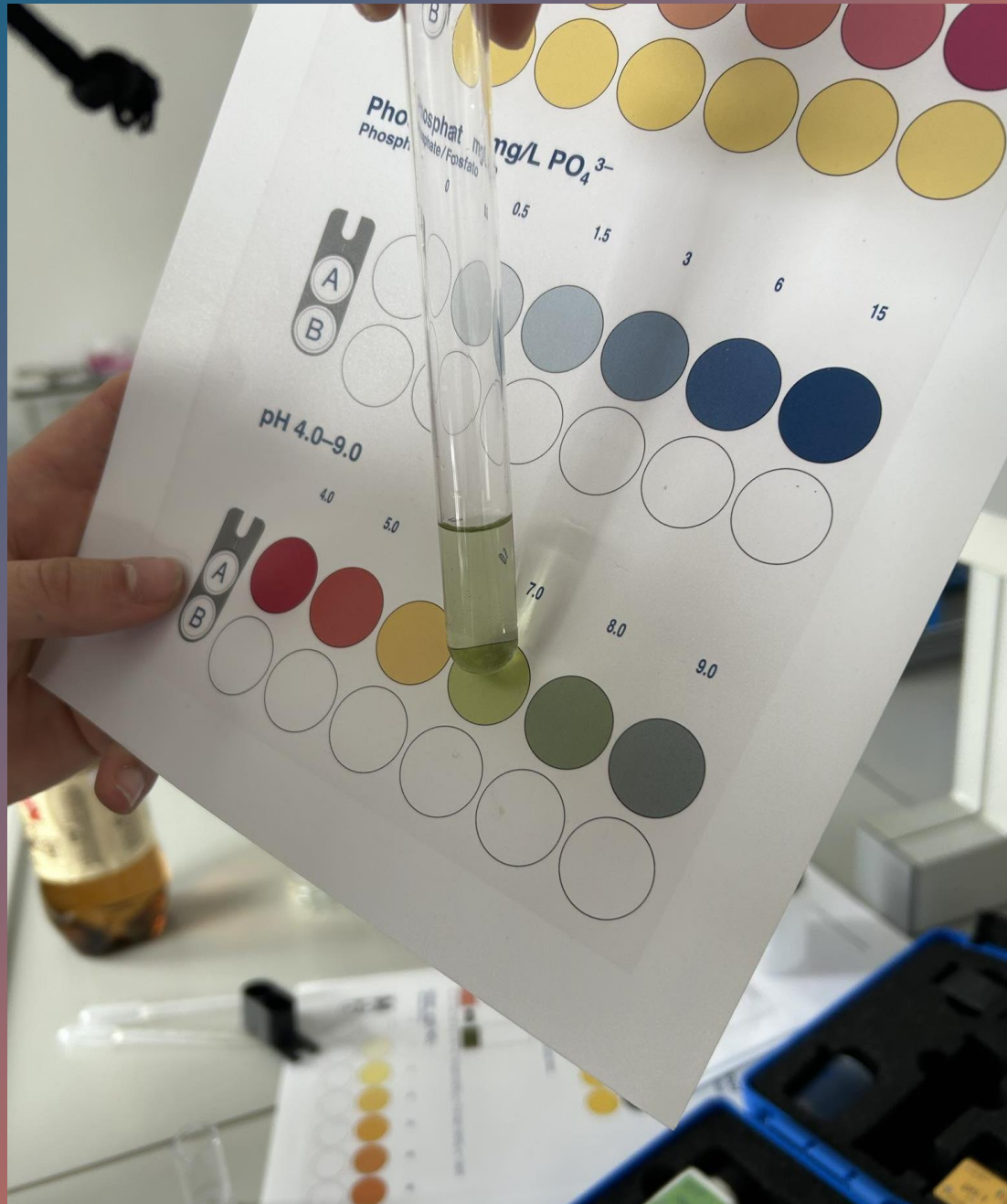


• + ○ Panevėžio miesto ir raiono šulinių ir gamtinių telkinių vandens kokybės analizė

Atliko Panevėžio Kazimiero Paltaroko gimnazijos IIb klasės
mokiniai Mėja Letkauskaitė ir Martynas Repšas





Turiny's

- Įvadas
- Tikslas
- Apklausas
- pH
- Kietumo nustatymas
- Fosfatai vandenyje
- Amonio jonai vandenyje
- Nitritai vandenyje
- Nitratai vandenyje
- Apibendrinimas

Įvadas

Pagal „Vilniaus vandenys“
2023 metų tyrimą:

**apie 47% šachtinių ir
gręžtinių šulinių
neatitiko normų.**

Kaimuose gyvena
33,7% visų Lietuvos
gyventojų (apie 1
mln. žmonių).



Tikslas

Nustatyti šulinių vandenyje esančių jonų koncentraciją, pH, kietumo rodiklį ir įvertinti vandens kokybę.

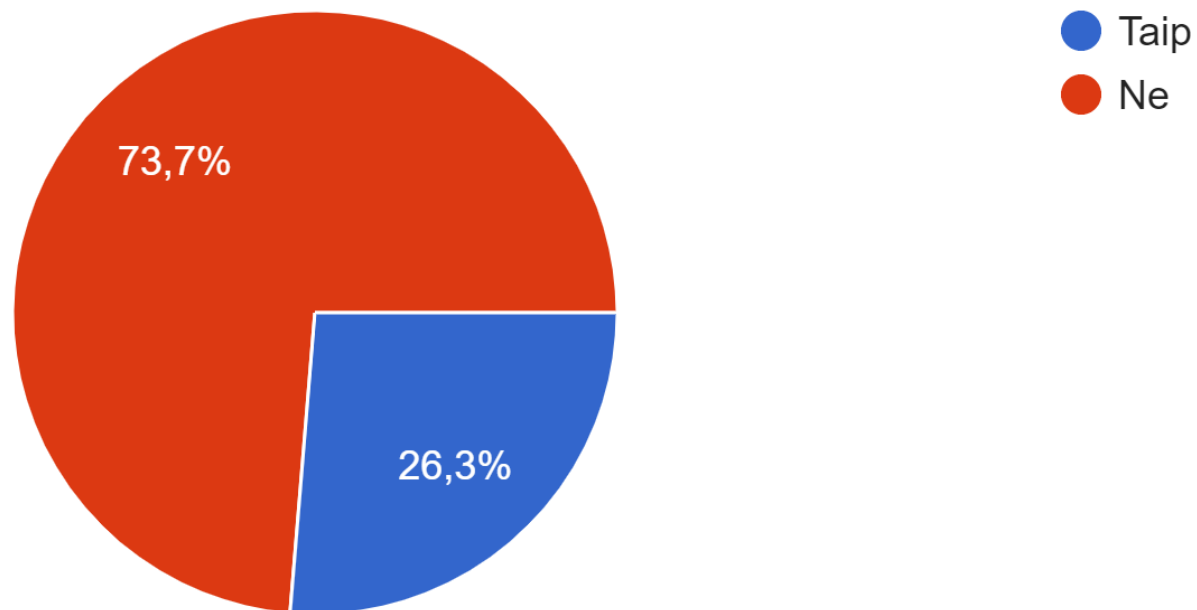
Uždaviniai

1. Įvykdyti apklausą gimnazijoje.
2. Surinkti mėginius iš įvairių Panevėžio šulinių.
3. Atlikti laboratorinį tyrimą nustatant skirtingus rodiklius ir koncentracijas.
4. Suformuluoti išvadas.

Apklauso duomenys

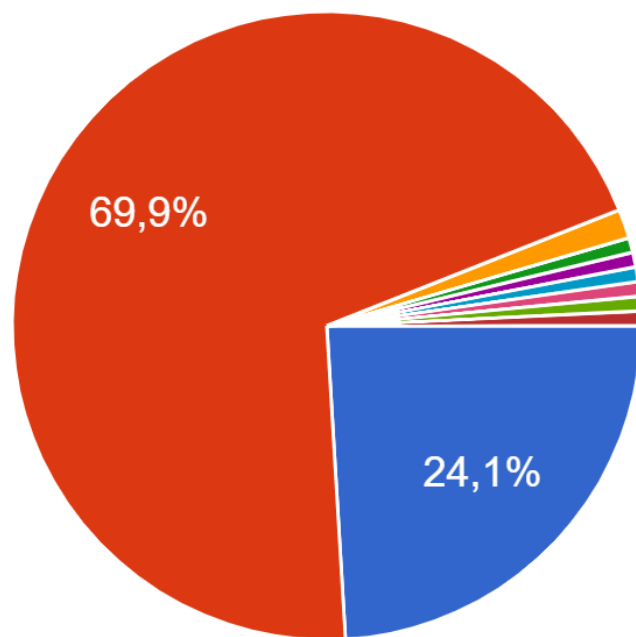
Ar kasdienybėje naudojate vandenį iš šulinio?

133 atsakymai



Kokį vandenį geriate?

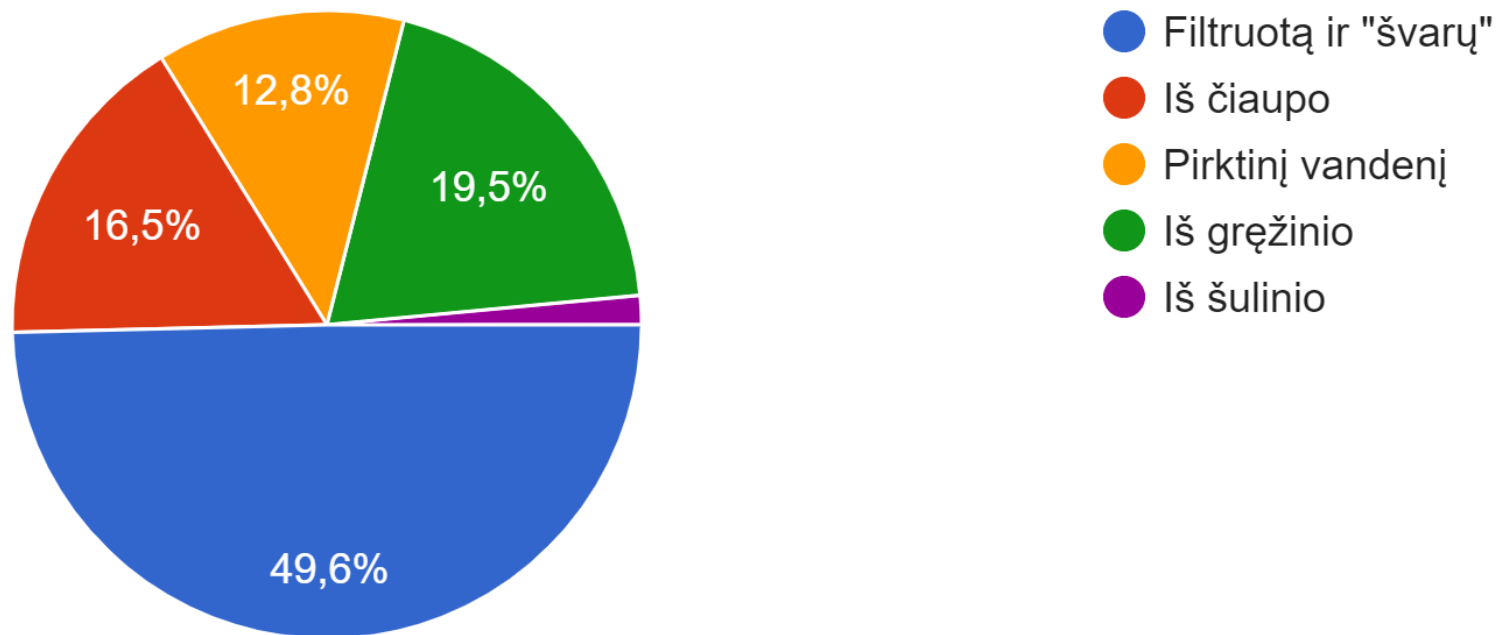
133 atsakymai



- Filtruotą
- Tiesiai iš čiaupo
- Iš šulnio
- abu
- Iš parduotuvėje pirktų butelių.
- Pirktą iš parduotuvės
- Kartais iš čiaupo, kartais iš gręžinio
- Iš butelio
- ir filtruotą ir iš čiaupo

Kaip manote, kokį vandenį tinkamiausia gerti?

133 atsakymai



Kuo gali būti užterštas vanduo?

Populiariausi atsakymai:

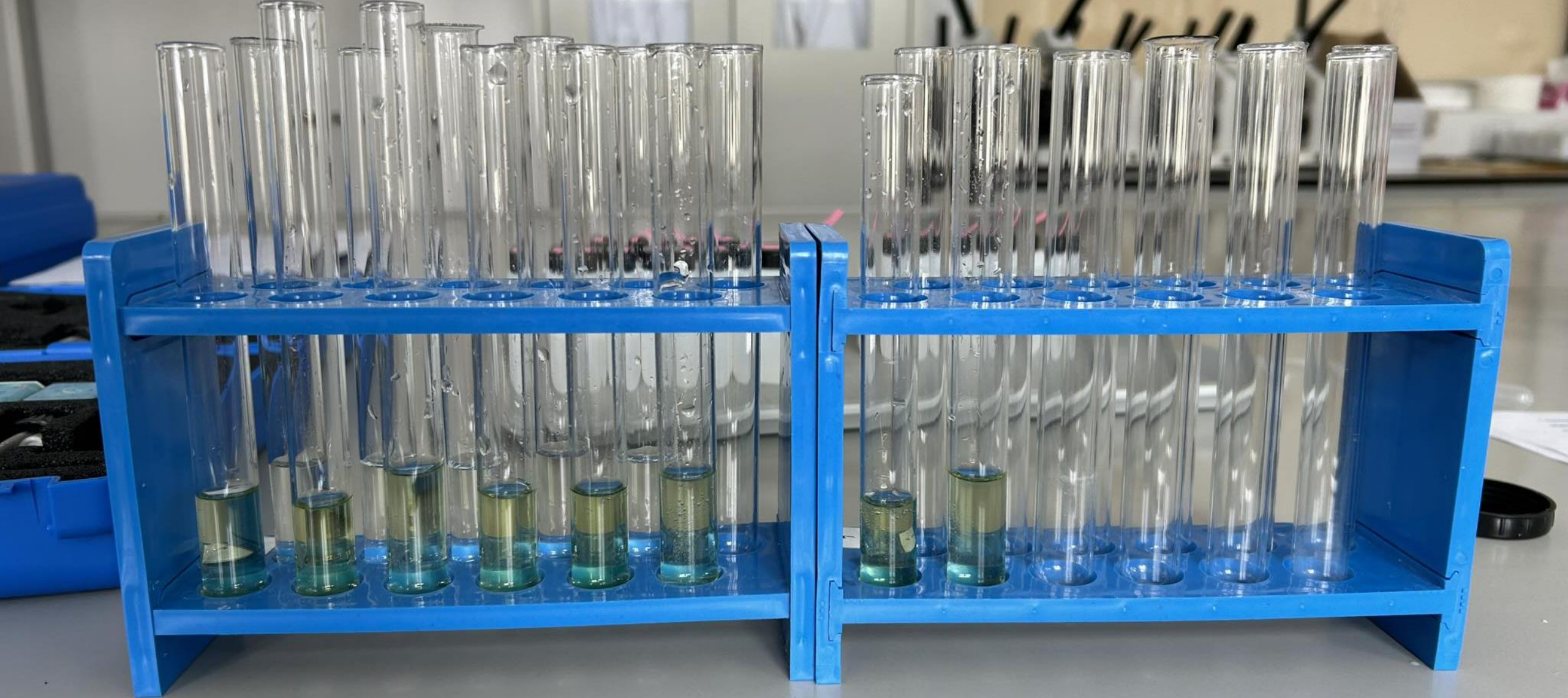
- Bakterijomis ir virusais
- Sunkiaisiais metalais
- Pesticidais
- Cheminėmis medžiagomis - chemikalais
- Mikroplastikais
- Nitratais
- Nuotekomis



Vandens pH (H^+)

Paimto mėginio vieta	pH vertė
Gręžinio vanduo iš „Aukštaitijos vandenys“	7
Panevėžio rajonas, link Anykščių	7
Šeškų kaimas nr. 1	7
Šeškų kaimas nr. 2	7
Piniava nr. 1	7
Piniava nr. 2	7
Pinigėlių kaimas	7
Rožynas	7

- Norma – 6,5-9,5.
- Vandens filtrai ir rūgštiniai lietūs.
- Žmogui – šarminis, buičiai – rūgštingesnis.

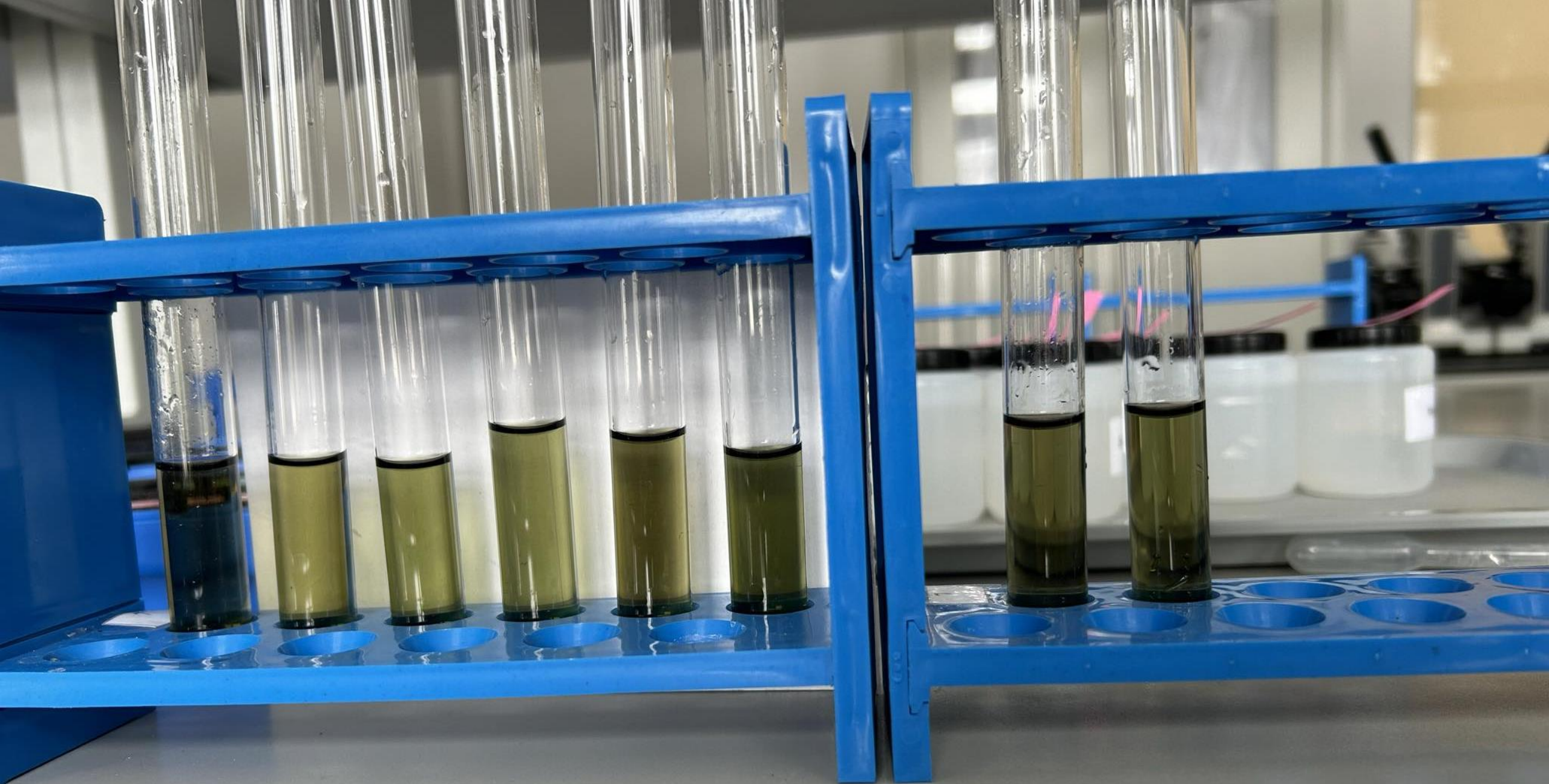


Vandens kietumo nustatymas (Ca^{2+})

Paimto mėginio vieta	Kietumo rodiklis
Gręžinio vanduo iš „Aukštaitijos vandenys“	Vidutiniškai kietas
Panevėžio rajonas, link Anykščių	Labai kietas
Šeškų kaimas nr. 1	Labai kietas
Šeškų kaimas nr. 2	Kietas
Piniava nr. 1	Labai kietas
Piniava nr. 2	Labai kietas
Pinigėlių kaimas	Labai kietas
Rožynas	Labai kietas

- Vanduo, kuris vadinamas labai kietu, nėra optimalus.
- Požeminės uolienos tirpsta vandenyje.
- $CaCO_3$ apsauginis sluoksnis, makroelementai, kraujagyslės; nuosėdos prietaisuose, inkstų akmenys.





Fosfatų kiekis vandenyje (PO_4^{3-})

Paimto mėginio vieta	Fosfatų konc., mg/L
Gręžinio vanduo iš „Aukštaitijos vandenys“	0,5
Panevėžio rajonas, link Anykščių	0,5
Šeškų kaimas nr. 1	0,5-1,5
Šeškų kaimas nr. 2	<0,5
Piniava nr. 1	0,5
Piniava nr. 2	0,5
Pinigėlių kaimas	0,5
Rožynas	0,5

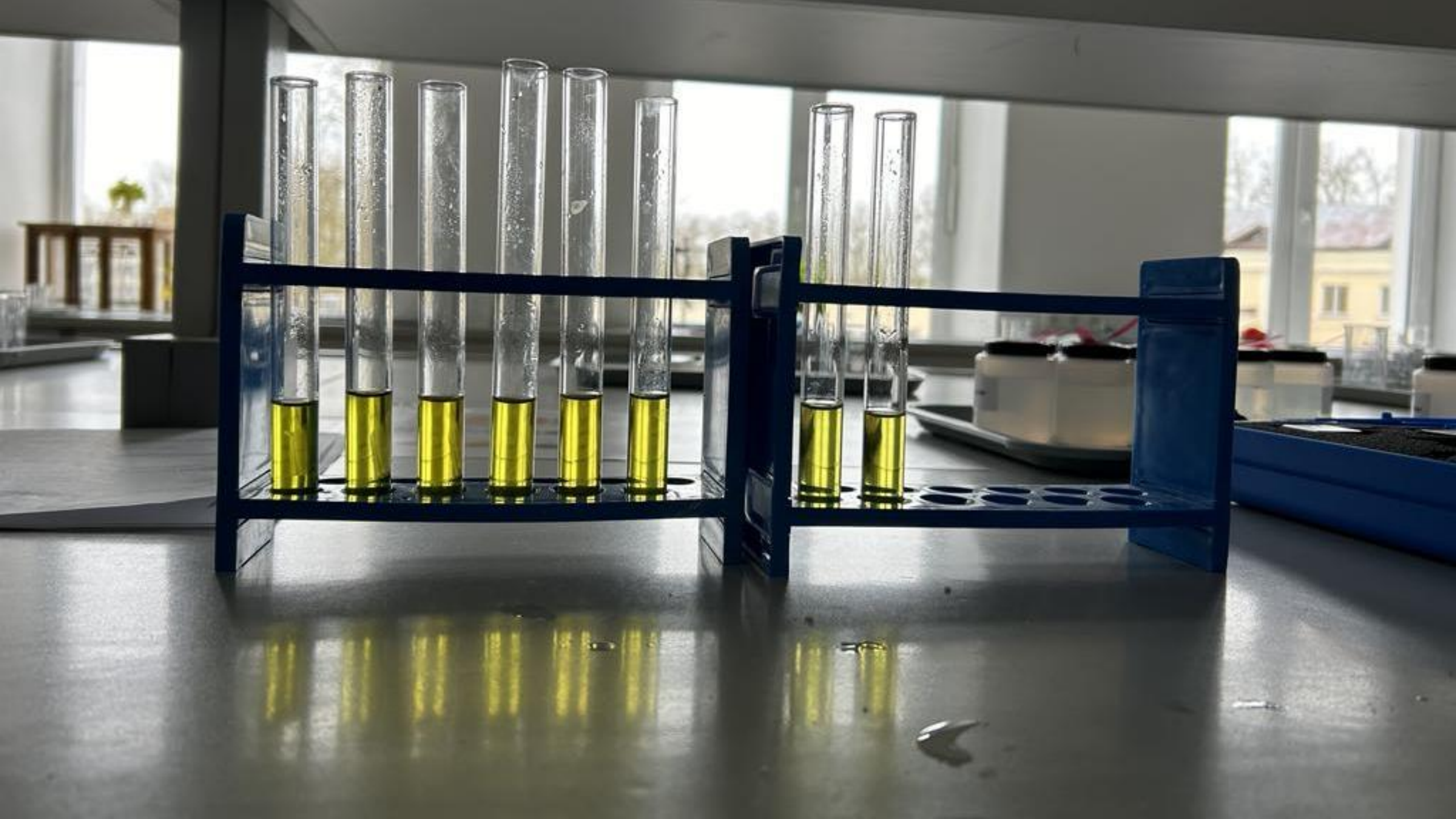
- DLK – 0,5mg/L.
- Fekalinė tarša arba organinės atliekos, neorganinės trąšos.
- Eutrofikacija ir virškinimo problemos.



Amonio tyrimas vandenyje (NH_4^+)

Paimto mėginio vieta	Amonio konc., mg/L
Gręžinio vanduo iš „Aukštaitijos vandenys“	0-0,2
Panevėžio rajonas, link Anykščių	0-0,2
Šeškų kaimas nr. 1	0-0,2
Šeškų kaimas nr. 2	0-0,2
Piniava nr. 1	0-0,2
Piniava nr. 2	0-0,2
Pinigėlių kaimas	0,2-0,5
Rožynas	0-0,2

- DLK – 0,5mg/L.
- Organinis užterštumas, puvimo procesai.
- Virsta į nitritus.



Nitritų tyrimas vandenyje (NO_2^-)

Paimto mėginio vieta	Nitritų konc., mg/L
Gręžinio vanduo iš „Aukštaitijos vandenys“	0,2
Panevėžio rajonas, link Anykščių	0,3
Šeškų kaimas nr. 1	0
Šeškų kaimas nr. 2	0,2
Piniava nr. 1	0,5
Piniava nr. 2	0
Pinigėlių kaimas	0,5
Rožynas	0

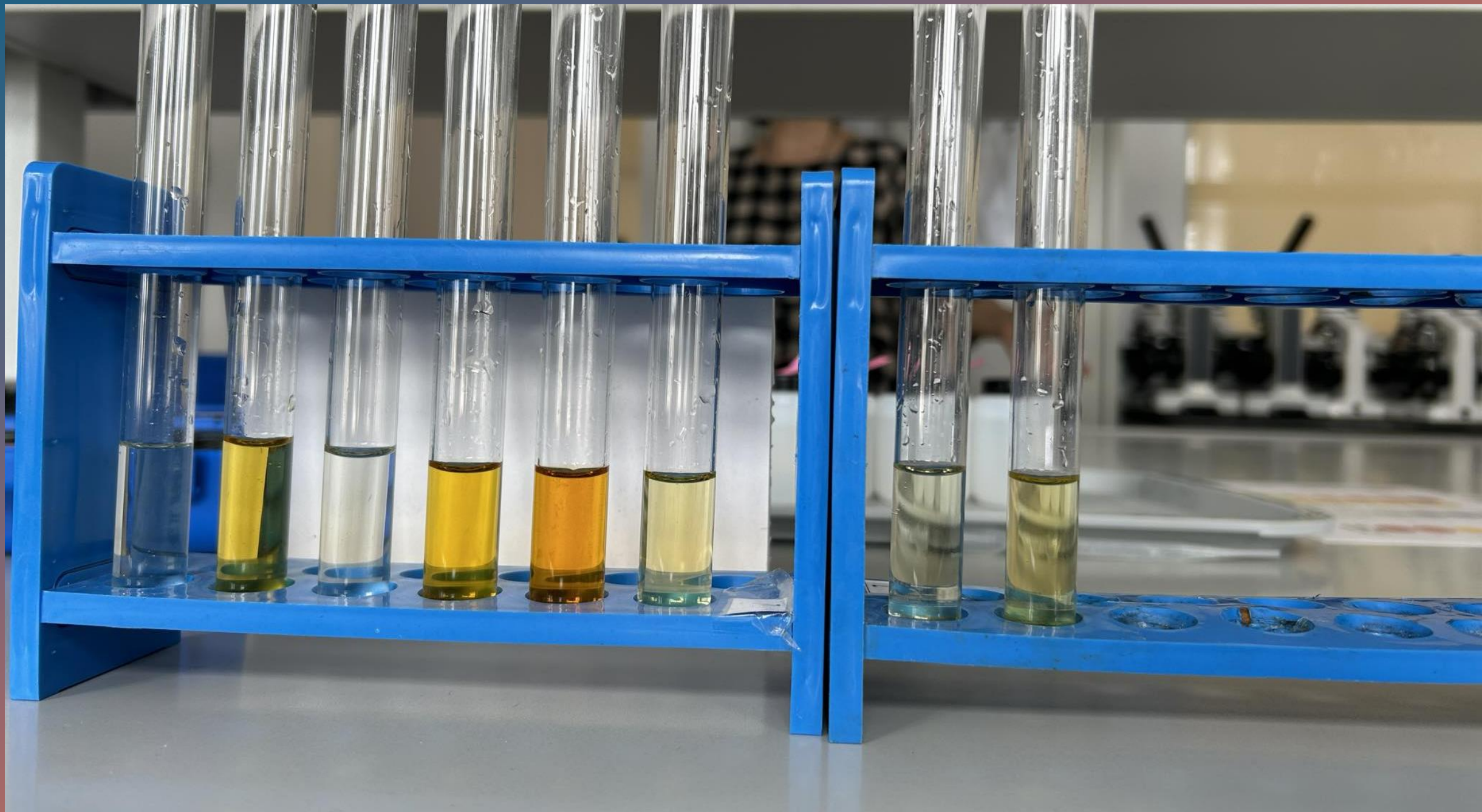
- DLK – 0,5mg/L.
- Trąšų, mėšlo nuotekos.
- Virsta į nitratus, žmogaus organizme sintetina methemoglobina ir kancerogeną.



Nitratų kiekis vandenyje (NO_3^-)

Paimto mėginio vieta	Nitratų konc., mg/L
Gręžinio vanduo iš „Aukštaitijos vandenys“	0
Panevėžio rajonas, link Anykščių	20
Šeškų kaimas nr. 1	20
Šeškų kaimas nr. 2	5
Piniava nr. 1	90
Piniava nr. 2	5
Pinigėlių kaimas	2
Rožynas	8

- DLK – 50mg/L.
- Trąšų, mėšlo nuotekos.
- Methemoglobinemija, kūdikiai ir nėščiosios, onkologiniai susirgimai.



Apibendrinimas

Visų rodiklių, jonų koncentracijų **normas atitiko** tik „Aukštaitijos vandenys“ ir Šeškų kaimo mėginys nr. 2.

Visi kiti mėginiai neatitiko po 1-2 normas.

Šulinių vandenį kaip geriamąjį naudoti rizikinga:

gresia apsinuodijimas nitritais-nitratais, padidėjusi onkologinių susirgimų, inkstų akmenų susidarymo rizika.

Verta atlikti šulinio vandens tyrimus norint išvengti sveikatos žalos bei buitinių prietaisų korozijos. Taip pat padidėję rodikliai gal indikuoti organinę ar neorganinę taršą.

Šaltiniai

- <https://aina.lt/5-elementai-daznai-aptinkami-suliniu-ir-greziniu-vandenyje-ka-reiketu-apie-juos-zinoti/>
- https://zua.vdu.lt/wp-content/uploads/2019/02/96_Eigirdaites.pdf
- <https://aquafilter.lt/nitratai-sachtiniu-suliniu-vandenyje-ir-ju-salinimas/>
- <https://vanduo.old.gamta.lt/files/Po%C5%BEeminio%20vandens%20b%C5%ABkl%C4%97.pdf>
- <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.216309/asr>
- <https://www.lrt.lt/naujienos/sveikata/682/1384076/sveikatos-prieziuros-laboratorijos-specialistes-apie-geriamaji-vandeni-kada-jis-laikytinas-kokybisku>
- <https://www.absoliuta.lt/naudojamo-buityje-pozeminio-vandens-kietumas-lietuvoje/>
- <https://jp.lt/stebimas-pavasarinis-atlydis-patariama-pasitikrinti-greziniu-ir-suliniu-vandeni/>
- <https://osp.stat.gov.lt/lietuvos-gyventojai-2021/salies-gyventojai/miesto-ir-kaimo-gyventojai>