

Summary

THE EDUCATION OF SUSTAINABLE RELATIONSHIP WITH NATURE IN PRIMARY CLASSES

Regina Kairienė

Simono Dachó progymnasium

The main source of knowledge comes from the nature. The direct observation and analysis of the nature is one of the major methods to cognize it. When observing, researching the nature schoolchildren of primary classes get new knowledge, develop their cognitive interests, curiosity, relationship with nature, aesthetical view to environment and develop a love to nature. There are subscribed the forms of education aimed that schoolchild get better to know nature, take care and protect her. This is trips, educational activities in the museums, extramural excursions, various ecology movements, project activities, information and communication technologies which are used in the classroom. The better child will know the nature, unriddle its secrets the more sustainable will be his relationship with everything that surrounds it. There are provided examples of how I implement the objectives of natural science education goals. Review how a schoolchild should learn to evaluate his skills.

Keywords: primary education, cognitive interests, observation, analysis, trips, movements, extramural excursions, motivation, self-assessment, communication, cooperation.

GĖLO VANDENS LAŠAS – GERIAU UŽ SŪRIĄ UPĘ

Asta Karlienė, Vanda Palubinskienė

Kauno Rokų vidurinė mokykla

El.paštas.: astakarliene@yahoo.com

Įvadas

Žmonija susiduria su labai opia aplinkos švaros problema. Vanduo – tai aplinkos dalis, todėl labai svarbi jo kokybė. Gyvename Kaune, bet dalis gyventojų, kurie turi nuosavas valdas, naudoja savo šulinių vandenį.

Tyrėme Kauno m. Aukštųjų Šančių (7 šuliniai), Žemųjų Šančių (6 šuliniai), Rokų (6 šuliniai) mikrorajonų gyventojų maistui naudojamą vandenį. Tyrimus atliekame treti metai iš eilės.

Atliekant tiriamuosius bandymus nustatoma šulinių vandens kokybė ir valstybinių standartų atitikimas. Geriamame vandenyje neturi būti netirpių priemaišų ir ligas sukeliančių mikroorganizmų. Bendrąjį vandens kietumą nustatome kompleksometrinio metodu. Nustatydami nitratų ir geležies kiekį, sudarome kalibracinius grafikus. Gravimetrinį metodą naudojame tirdami sulfatų koncentraciją. Netiesioginis organinių medžiagų kiekis

nustatomas permanganatinės oksidacijos metodu, chloridų koncentracija – Moro metodu, pH matavimo prietaisu, savitasis elektrolaidis – ištirpusių druskų matuokliu. Taip pat apskaičiuojame bendrą saprofitinių bakterijų skaičių.

Tiriamieji darbai ir jų metodika

Visi mūsų atlikti tyrimai yra palyginti su valstybinių standartų reikalavimais. Remdamiesi atliktų tyrimų rezultatais pateikiame gyventojams pasiūlymus ir rekomendacijas.

Darbo tikslai ir uždaviniai:

- Ištirti 7 Aukštųjų Šančių mikrorajono, 6 Žemųjų Šančių mikrorajonų ir Rokušulinių vandens kokybę.
- Išsiaiškinti, ar atitinka tiriamasis vanduo NH 24:1998 valstybinius reikalavimus.
- Atlikti tiriamuosius bandymus nustatant vandens kietumą, cheminį užterštumą, pH, netiesioginių organinių medžiagų ir mikroorganizmų kiekį.
- Pateikti rekomendacijas visų trijų mikrorajonų gyventojams, kurie naudojami šulinių vandeniu,.

Atliekant vandens tyrimus buvo naudojami keli metodai

1. Bendrojo vandens kietumo nustatymas kompleksometrinis metodas. Jo esmė kalcio ir magnio jonų koncentracija nustatoma titruojant mėginį natrio etilendiaminetraacetato (EDTA, trinolio B, kompleksono III) tirpalu šarminėje terpėje (pH = 10), kaip indikatorių naudojant eriochromo T juodąjį. Pastarasis su vandenyje esančiais kalcio ir magnio jonais sudaro kompleksinį vyšnių spalvos junginį. Titruojant EDTA tirpalu, EDTA reaguoja iš pradžių su kalcio, paskui su magnio jonais, sudarydamas kompleksinius junginius ir išstumdamas indikatorį iš jo kompleksinio junginio su magnio jonais. Laisvas indikatorius yra mėlynos spalvos, todėl ekvivalentiniame taške, kai visi magnio jonai surišti EDTA, tirpalas nusidažo mėlynai. Būtina tokios reakcijos sąlyga – tikslus pH = $10 \pm 0,11$ ir pakankama magnio jonų koncentracija.

2. Nitratų koncentracijos vandenyje nustatymas fenoldisulfo rūgštimi. Fenoldisulforūgštis reaguoja su nitratais, virsdama pikrino rūgštimi, kuri jungiasi su amoniaku, sudarydama geltonos spalvos amoniako pikratą.

Neskiedžiant mėginio, galima nustatyti 0,1–0,4 mg NO₃ – N/l matuojant 5cm kiuvete. Mažiausiai nustatoma koncentracija: 0,1 mg NO₃ – N/l.

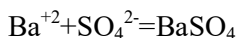
3. Bendrosios geležies koncentracijos nustatymas su rodaninu.

Trivalentė geležies rūgščioje aplinkoje reaguoja su radanido jonu, sudarydama raudonos spalvos junginį. Spalvos intensyvumas priklauso nuo geležies (III) koncentracijos. Mėginyje esanti divalentė geležis suoksiduojama į trivalentę amonio persulfato.

Spalvoto tirpalo šviesos absorbcija išmatuojama fotoelektrokolorimetru su žaliu filtru ($\lambda = 490 - 540\text{nm}$) 2,0 ar 5,0 cm ilgio kiuvetėse. Tiesiogiai galima nustatyti 0,05–2,0 mg/l geležies koncentraciją. Metodas tinka geležies koncentracijai nustatyti paviršiniame ir požeminiame vandenyje. Naudojant šį metodą nuotėkų analizei, mėginys turi būti mineralizuojamas.

4. Sulfatų koncentracijos nustatymas vandenyje gravimetriniu metodu.

Vandenyje ištirpę sulfatai nusodinami mažai tirpaus sulfato pavidalu, išskiriami iš tirpalo filtruojant per tankų filtrą, filtras su nuosėdomis sudeginamas, o likutis pasveriamas.

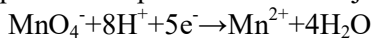


Šiuo metodu galima nustatyti 10–5000 mg/l sulfatų koncentraciją.

5. Permanganatinės oksidacijos metodas.

Metodo principas pagrįstas kalio permanganato gebėjimu rūgščioje terpėje oksiduoti vandens mėginyje esančias organines medžiagas.

Nesunaudotas oksidacijai kalio permanganato likutis redukuojamas oksalio rūgštimi, o pastarosios perteklius nutitruojamas kalio permanganato tirpalu.



6. Chloridų koncentracijos nustatymas Moro metodu.

Kadangi chloridai labai tirpūs vandenyje, jų randama beveik visuose vandenyse. Geriamame vandenyje chloridų koncentracija neturi viršyti 300 mg/l.

Esant didesnėms koncentracijoms, vanduo įgauna sūriai kartų skonį.

Moro metodu nustatant chloridų kiekį vandenyje, jie titruojami sidabro nitratu, kaip indikatorių naudojant kalio chromatą. Titruojant vyksta tokios reakcijos:

- Pradžioje chloro jonai nusodinami sidabro jonais
 $\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{AgCl}$ (balos spalvos nuosėdos).
- Kai visi chloro jonai yra surišti, prasideda sidabro reakcija su chromatu:
 $2\text{Ag}^+ + \text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4$ (raudonų plytų spalvos nuosėdos).

Pasikeitus titruojamo tirpalo spalvai iš žalsvai gelsvos į plytinę, laikoma, kad titravimą reikia baigti. Moro metodą taikant stipriai šarminių vandenų analizei, prieš tai juos reikia neutralizuoti.

Šulinių vandens kokybės tyrimai, saprofitinių bakterijų skaičiaus nustatymas

Vandenyje nuolat yra daug mikroorganizmų, kilusių iš įvairių šaltinių, ir bendro jų skaičiaus įvertinimas gali suteikti labai daug naudingos informacijos, vertinant ir prižiūrint vandens kokybę. Mikroorganizmai, sugebantys išgyventi vandenyje, arba jų gyvybinės veiklos produktai gali turėti neigiamą įtaką žmogaus sveikatai. Todėl vandens kokybei vertinti yra nustatomas bendras gyvybingų saprofitinių mikroorganizmų skaičius, tai yra visos aerobinės bakterijos, mielės ir pelėsiai, galintys formuoti kolonijas ant terpės arba terpėje tam tikromis bandymo sąlygomis. Šis rodiklis nustatomas išsėjant vandens mėginius į standžią mitybinę terpę ir skaičiuojant po tam tikro inkubacijos laiko išaugusias kolonijas. Skaičiuojami kolonijas sudarantys vienetai (KSV) 1 ml bandinio.

Viename mililitre geriamojo vandens mėginio neturi būti daugiau kaip 100 kolonijas sudarančių vienetų, pasėlių palaikius termostate. Iš individualaus vandens tiekimo įrenginių, kuriais per parą patiekama ne daugiau kaip 10 m³ vandens, arba kuriais vanduo tiekiamas mažiau kaip 50 asmenų, neturi būti daugiau kaip 1000 kolonijas sudarančių vienetų 1 ml geriamojo vandens, pasėlių palaikius termostate.

Šio testo būtinumas remiasi tuo, kad dauguma žarnyno bakterijų priklauso tai pačiai bakterijų grupei, auga tokiose pačiose mitybinėse terpėse ir panašioje temperatūroje kaip ir kitos virškinamojo trakto bakterijos. Todėl laikoma, kad kuo didesnis bendras bakterijų skaičius, tuo didesnė patogeninių bakterijų buvimo tikimybė.

Preliminariai tyrimų rezultatai parodė, kad kai kuriuose privačių valdų šulinių vienkartinuose vandens bandiniuose bendras saprofitinių bakterijų skaičius net 8 kartus viršijo higienos normą.

Oro užterštumas

Dulkėtam orui valyti sukurta įvairių metodų bei įrenginių. Oro valymo įrenginiai pagal išvalymo laipsnį skirstomi į pirminio ir švariojo valymo laipsnio įrenginius, pagal valymo metodą – į sausuosius ir šlapiuosius.

Lietuvoje plačiausiai vartojami sausieji oro valymo įrenginiai, nes surinktas dulkes galima panaudoti kaip žaliavą. Šlapiuoju būdu oras veiksmingiau valomas, bet Lietuvoje taikomas retai. Eksploatuojant šlapiuosius oro valymo įrenginius, reikia daug vandens, vandens sistemos ir vandens valymo įrenginių, šildomų gamybinių patalpų ir t. t.

Pagrindiniai cheminiai teršalai

Pasaulyje žinoma apie 3000 įvairių oro teršalų. Lietuvoje darbo aplinkoje išsiskiria apie 1570 kenksmingų medžiagų. Didžiausios leistinos jų koncentracijos nustatomos remiantis higienos norma HN 23-1993.

Išvados

Atlikus tyrimus, buvo priimtos šios išvados:

1. Dviejuose tirtuose šuliniuose (Kaišiadorių 14 ir Vyšniavos 27) vanduo nėra kietas, kituose tirtuose šuliniuose kietumas viršija leistiną normą.
2. Pagal bendrosios geležies kiekį labai geros kokybės vanduo yra Kaišiadorių 18, Kaišiadorių 14, Prancūzų 127–1, Vilnų 15–2, Šaldytuvų 8, Rokų 12, Tako 4, Senajiesio 46; patenkinamos kokybės visi kiti, išskyrus Senajiesio 1 (1,42 mg/l).
3. Pagal SO₄²⁻ jonų kiekį visuose tirtuose šuliniuose vanduo yra labai geros kokybės, išskyrus Prancūzų 127–1 šulinio vandenį.
4. Pagal permanganatinės oksidacijos analizę visuose tirtuose šuliniuose vanduo yra patenkinamos kokybės, o kai kur net ir labai geros. Tik Kaišiadorių 14 vanduo viršijo leistiną normą 2 kartus ir Senajiesio 16 vanduo viršijo leistiną normą net 8 kartus.

5. Pagal pH tyrimus visas ištirtas vanduo yra geros kokybės.
6. Ištyrus savitąjį elektros laidį visuose tirtuose šuliniuose vanduo yra labai geros kokybės, išskyrus Vyšniavos 27, kur vanduo yra tik geros kokybės.
7. Pagal nitratų kiekio tyrimą visuose šuliniuose vanduo yra labai geros kokybės.
8. Pagal chloridų jonų kiekį visuose tirtuose šuliniuose vanduo yra labai geros kokybės.
9. Pagal fosfatų kiekį tirtasis vanduo yra labai geros kokybės.
10. Pagal amonio jonų kiekį nustatyta norma viršijama Juodgirės 1 (leistina norma viršijama 8,5 karto) ir Senajiesio 1 (leistina norma viršijama 8 kartus).
11. Atlikus bakteriologinį tyrimą, leistiną saprofitinių bakterijų kiekį viršijo Kaišiadorių 16, Vyšniavos 3, Vyšniavos 27, Mažeikių 17, Šaldytuvų 25 (6 kartus), Rokų 12, Juodgirės 1, Senajiesio 1 (4 kartus), Senajiesio 16 (net 28 kartus).
12. Visuose trijuose mikrorajonuose vanduo nėra labai geros kokybės.
13. Tirtų šulinių rezultatus apibendrinome lankstinukuose, kurie buvo pateikti gyventojams.

Pasiūlymai ir rekomendacijos

1. Gyventojai, naudojantys šulinių vandenį, turėtų atlikti išsamią cheminę ir biologinę vandens analizę.
2. Mokyklose, gimnazijose, kuriose yra jaunųjų chemikų būrelis, padedant mokytojams, įkurti mikrolaboratorijas vandens tyrimams atlikti.
3. Gyventojai, kurių vanduo viršija nors vieną NH, turėtų rasti išorinius teršėjus ir juos likviduoti.
4. Tręšti augalus griežtai nustatytomis tręšimo normomis.
5. Vartoti ribotą kiekį cheminių medžiagų kovoje su augalų kenkėjais ir ligomis.
6. Plotas, kuriame kaupiamos biologinės kilmės atliekos, turėtų būti toliau nuo šulinių (mažiausias atstumas 150 m).
7. Šulinius kasti aukštesnėse vietose.
8. Gyventojai, kurių vanduo viršijo leistinas NH, turėtų įsigyti vandens filtravimo įrenginius.
9. Vandens cheminė sudėtis dalinai priklauso nuo metų laiko. Norint gauti labai tikslius rezultatus vandenį tirti patartina kiekvienu metų laiku.

Summary

A DROP OF FRESH WATER IS BETTER THAN A SALT RIVER

Asta Karliene Vanda Palubinskiene

Rokai Secondary School, Kaunas

Mankind collides with a very important problem of clean environment. Water is a part of environment, therefore the quality of water is very important.

We live in Kaunas, but a part of inhabitants, who have their own houses, use the water from personal wells. We investigated the water used for food by the inhabitants of micro districts in Kaunas: Aukštieji Šančiai (7 wells), Žemieji Šančiai (6 wells), Rokai (6 wells).

While performing research experiments the quality of water in the wells and its conformity to state standards is determined. In drinking water there cannot be undissolvable admixtures and microorganisms, which can cause diseases. General hardness of water we established by a complexometric method. After we established nitrate and iron amount, we made a calibration graph. We used gravimetric method investigating sulphate concentration. The amount of indirect organic substance we established by permanganate oxidation method, chloride concentration by Mohr's method, pH by pH-meter assistance, distinctive electricity electro conductivity - with a dissolved solids tester. Also we counted up general number of saprophytes bacteria. All investigations, performed by us, were compared with state standards demand.

Referring to our research work conclusions, we produced offers and recommendations to inhabitants.

Key words: practical works, research experiments, science education, secondary school.

ATRADIMAI PASAULIO PAŽINIMO PAMOKOJE: NUO TEORIJS LINK KONKREČIOS VEIKLOS

Silvija Kazakevičienė¹

Vilniaus Baltupių progimnazija¹

Rita Makarskaitė-Petkevičienė²

Lietuvos edukologijos universitetas²

El. paštas: petkeviciene.r@gmail.com

Įvadas

Šiandien ugdymo procesui iš klasės persikėlus į virtualią ar žaliąsias mokymosi aplinkas, vis dažniau kalbama apie mokinio *atradimus*, patiriamus mokantis. Dabartinės lietuvių kalbos žodyne *atradimas* yra apibūdinamas kaip „nežinoto reiškinių, dėsningumo, savybės, dalyko radimas; atrastas dalykas“ (p. 53). Taigi ši sąvoka labai glaudžiai susieta su pažinimu. Analizuojant mokymosi procesą, tai, kas „atrandama“ pasaulio pažinimo pamokose, yra vertinama ne tik per gamtos ir socialinės aplinkos pažinimo, bet ir per emocinę, vidinio pajautimo prizmę. Atradimo samprata pažinimo teorijoje sąlygoja patį pažinimo procesą (Cole, 1990, Mercer, 1992, Lave, Wenger, 1991). *Atradimas* privalo tęstis – tai yra pasireikšti ir tolimesniame kasdieniame mokinio gyvenime. Pavyzdžiui, mokinys, buvęs ekskursijoje ir patyręs, kad negalima žaloti medžio ar kitais būdais kenkti gamtai, naują patyrimą „parsineša“ namo. Tokią *atradimo* esmę akcentuoja ir R. McLellan (2006) teigdamas, kad per gamtamokslines pamokas mokiniai, vieną kartą atradę jiems suvokiamą tiesą, atitinkančią jų vertybines nuostatas, jos laikysis ir ateityje, puose-