

**MOKSLINIS METODINIS CENTRAS
„SCIENTIA EDUCOLOGICA“**



**GAMTAMOKSLINIS UGDYMAS BENDROJO
LAVINIMO MOKYKLOJE-2014**

*XX nacionalinės mokslinės praktinės konferencijos straipsnių rinkinys,
Panevėžys, 2014 m. balandžio mėn. 25–26 d.*

**NATURAL SCIENCE EDUCATION
IN A COMPREHENSIVE SCHOOL-2014**

*Proceedings of the Twentieth National Scientific-Practical Conference,
Panevėžys, 25–26 April, 2014*

Konferencijos rengėjas / Conference Organizer

Visuomeninė organizacija mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“
/ Scientific Methodical Center „Scientia Educologica“

Organizacinis komitetas / Organizing Committee

Pirmininkas

Prof. dr. Vincentas Lamanauskas, MMC „Scientia Educologica“

Nariai

Dr. Renata Bilbokaitė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras*
Regina Kliminskienė, *Panevėžio gamtos mokykla*

Dr. Laima Railienė, *MMC „Scientia Educologica“*

Doc. dr. Violeta Šlekienė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras*

Doc. dr. Loreta Ragulienė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras*

Augustas Uktveris, *VšĮ Ekologinio švietimo centras, savaitraštis „Žalioji pasaulis“*

Redakcinė kolegija / Editorial Board

Prof. dr. Andris Broks, *Latvijos universitetas, Latvija*

Prof. dr. Janis Gedrovcis, *Rygos mokytojų rengimo ir švietimo vadybos akademija, Latvija*

Prof. dr. Vincentas Lamanauskas, *Šiaulių universitetas, Lietuva*

Dr. Naglis Švickus, *Mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“, Lietuva*

Dr. Laima Railienė, *Šiaulių universitetas, Lietuva*

Doc. dr. Loreta Ragulienė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras, Lietuva*

Doc. dr. Violeta Šlekienė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras, Lietuva*

Dr. Elena Vasilevskaja, *Baltarusijos valstybinis universitetas, Baltarusija*

Konferencijos partneriai / Conference Partners

Viešoji įstaiga „Ekologinio švietimo centras“ ir savaitraštis „Žalioji pasaulis“
Panevėžio gamtos mokykla

Konferencijos rėmėjai / Conference Sponsors

Scientia Socialis

ISSN 2335-8408

© Mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“, 2014

The authors of the reports are responsible for the scientific content and novelty of the conference materials

KŪRYBINIAI GAMTAMOKSLINIAI MOKINIŲ DARBAI

Laima Jonušaitė

Šiaulių r. Kuršėnų Lauryno Ivinskio gimnazija, Lietuva

El. paštas laimajon@gmail.com

Įvadas

Gamtamokslinis ugdymas vidurinėje mokykloje skirtas nuodugniau plėtoti mokinių gamtamokslinę kompetenciją. Siekiama ne tiek plėsti gamtos mokslų turinį, kiek lavinti mokinių gebėjimus kritiškai ir kūrybingai operuoti gamtos mokslų idėjomis, dėsniais ir metodais. Visų gamtos mokslų turinys turėtų būti glaudžiai siejamas su naujomis technologijomis. Patartina daugiau laiko skirti praktinei gamtamokslinei mokinių veiklai, projektams, ugdyti eksperimento planavimo ir atlikimo, rezultatų analizės, pateikimo ir apibendrinimo gebėjimus. Pateikiu kūrybinį mokinių darbą „Vitamino C nustatymas“. Mokiniai ne tik atliko eksperimentą, bet ir sukūrė filmą.

Idėja atlikti šį darbą gimė per gripo epidemiją, kai mokykla buvo uždaryta dėl didelio mokinių sergamumo. Tai integruotas biologijos ir chemijos dalykų eksperimentas. Darbas nesudėtingas, atitinkantis vidurinio ugdymo bendrąsias programas, kurių Gamtamokslinio ugdymo skyriuje (2011) teigiama, kad mokiniai turėtų:

9.1.1. Paaiškinti titravimo metodo esmę ir taikyti šį metodą praktiškai.

5.2.1. Remdamiesi supratimu apie organines, neorganines medžiagas ir cheminius junginius, aptarti aminorūgščių, riebalų rūgščių ir vitaminų reikšmę kasdienėje mityboje.

1.3.1. Tiksliai atlikti matavimus, apibendrinti ir pateikti gautus rezultatus. Apskaičiuoti procentus, vidurkius, santykius. Užrašyti gautus rezultatus, apdoroti juos statistiškai ir pavaizduoti naudodamiesi kompiuterinėmis technologijomis.

Darbo tikslas – ištirti vitamino C kiekį įvairiuose vaisiuose ir daržovėse.

Darbo uždaviniai:

1. Išmokti titruoti.
2. Ištirti 14 vaisių ir daržovių vitamino C kiekį miligramais.
3. Palyginti gautus rezultatus (nustatyti, kur daugiausia yra vitamino C).
4. Palyginti gautus rezultatus su informaciniuose šaltiniuose esančiais rezultatais.

Jaunojo chemiko enciklopedijoje (rusų kalba) susiradome paprastą vitamino C nustatymo metodiką (Энциклопедический словарь юного химика, 1990).

Kad rezultatai būtų tikslesni ir patikimesni, vaisius ir daržoves mokiniai tyrė nepriklausomai vieni nuo kitų (tyrė penkiese), o rezultatus palygino. Beje, gautus duomenis palygino ir su literatūroje nurodytais duomenimis. Mokiniai gavo didesnius vitamino C kiekius todėl, kad pertitravo. Be to, ir darbo metodika negarantuoja tikslių rezultatų. Bet santykinis dydis, rodantis, kur vitamino C yra daugiau, kur mažiau, atitinka.

Vitamino C nustatymo eksperimento metodika ir rezultatai

Jodo tirpalo paruošimas

Paimame 1 ml jodo tirpalo ir 39 ml distiliuoto vandens. Sumaišome ir gauname 0,125 % tirpalo.

Kraskmolo tirpalo ruošimas

Pasveriamė 1 g kraskmolo ir suberiamė į stiklinę. Įpilame 200 ml distiliuoto vandens. Maišome. Deja, atlikę pirmąjį bandymą su obuolių sultimis „Barborytė“, įsitikinome, kad šis indikatorius blogai rodo reakcijos pabaigą. Todėl paruošėme kraskmolo kleisterį: 1 g kraskmolo kruopščiai sutrynėme su keliais mililitrais distiliuoto vandens ir maišydami supylėme į 100 ml verdančio vandens, virinome dar 2–3 min. Atvėsinome tirpalą (Voskresenskis, Neimarkas, 1977).

Vitamino C nustatymas

20 ml sulčių praskiedžiame iki 100 ml. 10 ml gauto tirpalo įpilame į stiklinėlę ir įlašiname tris lašus kraskmolo tirpalo. Po stiklinėlės apačia padedame balto popieriaus lapą. Į biuretę (į ją įstatome piltuvėlį) pilame pasiruoštą jodo tirpalą. Atsukame „kranelį“, pašaliname susidariusį orą. Jodo tirpalo turi būti pripilta iki 0 padalos žymės. Titruojame, kol susidaro mėlyna spalva. Titruojame tris kartus, skaičiuojame vidurkį.

Jeigu tiriame nesutrintus vaisius ir daržoves, tai pasveriamė 20 g gabalėlius, aptepame praskiesta druskos rūgštimi. Sutriname. Praskiedžiame iki 100 ml. 10 ml gauto tirpalo įpilame į stiklinėlę ir t. t.

Skaičiavimai

1 ml jodo tirpalo atitinka 0,88 mg vitamino C. Sudarome proporciją.

Rezultatai

1 lentelė. Pirmojo mokinio rezultatai

Tyrimo objektas	Sunaudota jodo tirpalo, ml			Vidurkis, ml	Vitamino masė mėginyje, mg	Vitamino C kiekis 100 g produkto, mg
	1	2	3			
Obuolių sultys	1,15	0,95	1	1,03	0,906	45,3
Bulvės	0,05	0,1	0,05	0,067	0,059	2,95
Obuolių sultys	0,55	0,45	0,4	0,467	0,411	20,55
Citrina	2,75	2,95	3,1	2,933	2,581	129,05
Pomidorai	0,65	0,7	0,7	0,683	0,776	38,8
Paprika	2,9	3,25	4,95	3,7	3,256	162,8
Kivis	2	2	2,9	2,3	2,024	101,2
Česnakas	2,7	2,6	2,8	2,7	2,376	118,8
Agurkas	0,2	0,15	0,15	0,167	0,147	7,35
Apelsinas	2,45	2,6	2,7	2,583	2,273	113,65
Svogūnas	0,35	0,3	0,4	0,35	0,308	15,4
Morka	0,85	0,65	0,6	0,7	0,616	30,8
Vynuogės	0,3	0,3	0,3	0,3	0,264	13,2
Kriaušė	0,3	0,35	0,35	0,333	0,293	14,65
Bananas	0,25	0,25	0,3	0,266	0,234	11,7
Obuolys	0,7	0,45	0,5	0,55	0,484	24,2

Daugiausia vitamino C turėjo paprikos, citrinos, česnakai, apelsinai, kiviai.

2 lentelė. Antrojo mokinio tyrimo rezultatai.

Tyrimo objektas	Sunaudota jodo tirpalo, ml			Vidurkis, ml	Vitamino masė mėginyje, mg	Vitamino C kiekis 100 g produkto, mg
	1	2	3			
Obuolių sultys	1,1	1,2	1,15	1,15	1,012	50,6
Bulvės	0,7	0,75	0,75	0,73	0,642	32,1
Obuolių sultys	0,2	0,25	0,2	0,22	0,194	9,7
Citrina	2,8	2,75	2,75	2,77	2,437	121,85
Pomidorai	0,5	0,5	0,5	0,5	0,44	22
Paprika	9,6	9,5	9,6	9,57	8,422	421,1
Kivis	1	1,1	1,1	1,07	0,942	47,1
Česnakas	1,3	1,2	1,3	1,27	1,118	55,9
Agurkas	0,2	0,2	0,2	0,2	0,176	8,8
Apelsinas	2,6	2,7	2,6	2,63	2,314	115,7
Svogūnas	1,9	1,8	1,7	1,8	1,584	79,2
Morka	0,5	0,5	0,5	0,5	0,440	22
Vynuogės	0,35	0,4	0,35	0,367	0,323	16,15
Kriaušė	0,25	0,25	0,3	0,27	0,237	11,85
Bananas	0,4	0,4	0,35	0,38	0,334	16,7
Obuolys	0,7	0,7	0,75	0,72	0,634	31,7

Labai ryškiai išsiskyrė vitamino C kiekiu paprikos. Paskui daug vitamino C radau citrinose, apelsine, česnaکه.

3 lentelė. Trečiojo mokinio tyrimo rezultatai.

Tyrimo objektas	Sunaudota jodo tirpalo, ml			Vidurkis, ml	Vitamino masė, mg	Vitamino C kiekis 100 g produkto, mg
	1	2	3			
Obuolių sultys	1,05	1,1	1	1,05	0,924	46,2
Bulvės	0,7	0,75	0,65	0,7	0,616	30,8
Obuolių sultys	0,25	0,27	0,25	0,257	0,226	11,3
Citrina	2,75	2,8	2,7	2,75	2,42	121
Pomidorai	0,65	0,7	0,68	0,676	0,595	29,75
Paprika	9,5	9,6	9,8	9,63	8,47	423,5
Kivis	0,95	1	0,9	0,95	0,836	41,8
Česnakas	2,5	2,6	2,5	2,53	2,23	111,5
Agurkas	0,2	0,15	0,15	0,167	0,147	7,35
Apelsinas	2,4	2,5	2,5	2,47	2,174	108,7
Svogūnas	1,75	1,6	1,9	1,75	1,54	77
Morka	0,5	0,6	0,45	0,516	0,45	22,5
Vynuogės	0,3	0,35	0,4	0,35	0,308	15,4
Kriaušė	0,2	0,3	0,3	0,27	0,24	12
Bananas	0,4	0,35	0,4	0,383	0,337	16,85
Obuolys	0,65	0,75	0,7	0,7	0,616	30,8

Daugiausia vitamino C turėjo paprika, citrina, apelsinas, česnakas, svogūnas.

4 lentelė. Ketvirtojo mokinio tyrimo rezultatai.

Tyrimo objektas	Sunaudota jodo tirpalo, ml			Vidurkis, ml	Vitamino C kiekis, mg	Vitamino C kiekis 100 g produkto, mg
	1	2	3			
Obuolių sultys	1,5	1,0	1,0	1,16	1,02	51
Bulvės	0,25	0,35	0,35	0,95	0,84	42
Citrina	0,9	1,1	1,1	1,06	0,93	46,5
Pomidorai	0,3	0,3	0,4	0,33	0,29	14,5
Paprika	4,5	5,3	5,5	5,1	4,48	224
Kivis	0,8	0,9	0,8	0,83	0,73	36,5
Česnakas	1,3	1,5	1,6	1,47	1,29	64,5
Agurkas	0,3	0,2	0,2	0,23	0,20	10
Apelsinas	0,8	0,8	1,0	0,87	1,29	64,5
Svogūnas	0,3	0,4	0,4	0,36	0,32	16
Morka	0,4	1,1	0,5	0,47	0,41	20,5
Vynuogės	0,6	0,6	0,5	0,57	0,50	25
Kriaušė	0,4	0,4	0,5	0,43	1,31	65,5
Bananas	0,3	0,26	0,39	0,31	0,27	13,5
Obuolys	0,8	0,6	0,70	0,7	0,62	31

Daugiausia vitamino C turėjo paprika. Prapjauta citrina buvo pastovėjusi, todėl C vitamino stipriai sumažėjo.

5 lentelė. Penktojo mokinio tyrimo rezultatai.

Tyrimo objektas	Sunaudota jodo tirpalo, ml			Vidurkis, ml	Vitamino C kiekis, mg	Vitamino C kiekis 100 g produkto, mg
	1	2	3			
Obuolių sultys	1,8	1,8	1,8	1,8	1,584	79,2
Bulvės	0,6	0,7	0,64	0,64	0,563	28,15
Citrina	3	2,7	2,8	2,8	2,464	123,2
Pomidorai	0,7	0,6	0,6	0,63	0,554	27,7
Paprika	9,3	9	9,7	9,3	8,184	409,2
Kivis	0,8	0,9	1,1	0,9	0,792	39,6
Česnakas	2,5	2,4	2,5	2,47	2,171	108,55
Agurkas	0,3	0,2	0,2	0,23	0,202	10,1
Apelsinas	2,5	2,4	2,4	2,43	2,141	107,05
Svogūnas	1,5	1,7	2	1,7	1,496	74,8
Morka	0,5	0,6	0,5	0,6	0,329	16,45
Vynuogės	0,6	0,7	0,7	0,67	0,5996	29,98
Kriaušė	0,4	0,3	0,3	0,33	0,290	14,5
Bananas	0,3	0,26	0,39	0,31	0,273	13,65
Obuolys	0,7	0,8	0,9	0,8	0,704	35,2

Penktasis mokinys padarė išvadą, kad daugiausia vitamino C iš tirtų vaisių ir daržovių turėjo paprika. Po to rikiuojasi citrina, apelsinas, česnakas, svogūnas.

Apibendrinimas

Eksperimentu mokiniai išsiaiškino, kokie rezultatai yra patikimi, mokėsi nurodyti paklaidų priežastis. Visų penkių mokinių tyrimo rezultatai rodo, kad daugiausia vitamino C iš tirtų produktų turi paprikos. Beje, literatūroje radome, kad paprikos turi daugiau vitamino C negu citrinos. Taip pat daug vitamino C turi apelsinai, česnakai, svogūnai. Gauti skirtumai yra dėl titravimo įgūdžių stokos, kai kurios paklaidos galimos todėl, kad vitaminas C greitai skyla. Be to, ir pati metodika nėra skirta labai tiksliai kiekybinei analizei. Šis metodas leido santykinai įvertinti vitamino C kiekius, skaitinės išraiškos ne visai sutiko su duomenimis, pateiktas informaciniuose šaltiniuose. Norint nustatyti tikslus vitamino C kiekius, reikėtų kitos metodikos.

Kuriant filmą, didžiausia problema buvo redagavimas. Beje, rašant scenarijų, svarbu, ką konkrečiai ir aiškiai norime parodyti. Filmavimo įgūdžiai tokie pat svarbūs kaip ir titravimo. Darbas netelpa vieno dalyko rėmuose. Svarbi buvo ir lietuvių kalbos mokytojos konsultacija.

Literatūra

Vidurinio ugdymo bendrosios programos. Patvirtinta švietimo ir mokslo ministro 2011-02-21 įsak. Nr. 269.

Voskresenskis P., Neimarkas A. (1977). *Cheminės analizės pagrindai. Fakultatyvinis kursas*. Mokymo priemonė IX–X kl. Mokiniam. Kaunas, „Šviesa“.

Энциклопедический словарь юного химика (1990). Москва: Педагогика.

Summary

STUDENTS' CREATIVE PROJECTS IN NATURAL SCIENCE

Laima Jonušaitė

Kursenai L. Ivinskis Gymnasium, Siauliai Region, Lithuania

Natural science education at a secondary school aims at developing the competence in natural sciences in greater depth. In addition to expanding the contents of natural science as a discipline, it also develops students' research skills. They learn to consider and apply ideas, laws, and methods of natural sciences in creative and critical ways. I am presenting my students' creative project called "The Measurement of Vitamin C".

The goal of our work was to trace the amounts of vitamin C in various fruits and vegetables. We were tracing vitamin C using titration method. The results of our research point out that the highest amounts of vitamin C, among all the products that we examined, can be found in a bell pepper. Studying written sources, we found that bell peppers have more vitamin C than lemons. Also, quite a large amount of vitamin C can be found in oranges, garlics, and onions.

Key words: science education, vitamin C, titration method.