

ОДРЕЂИВАЊЕ КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ВИТАМИНА Ц У РАЗЛИЧИТИМ ОБЛИЦИМА ХРАНЕ

АУТОРИ:

МИЛАНА БОЈОВИЋ – осми разред ОШ „РУЂЕР БОШКОВИЋ“ БЕОГРАД

НИКОЛА ЈОВАНОВИЋ – осми разред ОШ „РУЂЕР БОШКОВИЋ“ БЕОГРАД

МЕНТОР:

МАРИЈА КЕРЖЛИН-ТРИФУНОВИЋ - проф. биологије и професор *ИБ диплома
програм*

ЈЕЛЕНА ВРАЧЕВИЋ - проф. биологије

РЕЗИМЕ

Да ли сте узели потребну количину витамина Ц данас? Ако бисте питали људе ово питање већина би одговорила позитивно, да пију сок од поморандзе или узимају Витамин Ц у таблетама. Вероватно вам неће рећи да једу броколи или кромпир! У фази препарације, пре него што смо почели да изводимо експеримент, питали наше другаре у школи да нам кажу шта су извори витамина Ц који они уносе у организам. Добијали смо одговоре да је то воће, углавном, јабуке и поморанце. Готово свако дете је рекло да пије доста сокова и да бира оне који су квалитетни, на чијим амбалажама је нацртано воће и пише 100%воће. Заиста, нико није помињао поврће, бар не у првом маху. Циљ нашег истраживања је да тестирамо наша предубеђења о

количини витамина Ц у свежем и обареном поврћу, свежем воћу, соковима различитих произвођача који се продају у продавницама и таблете мултивитамина са препорученом дозом витамина Ц. Метода који ћемо користили је хемијска метода титрације. Резултати до којих смо дошли су следећи: од свежег поврћа које смо користили највише витамина Ц имају жута и црвена паприка и броколи; од воћа како смо и очекивали, лимун и поморанца; сокови од поморанце, а највише сок произвођача Фрувита; приликом кувања најмање витамина Ц губи целер; обичне таблете витамина Ц имају више витамина од шумећих, што се може и закључити на основу података који се налазе на амбалажи. Већином, људи не читају упутства па пре узимају шумецу таблету јер се користи као осважавајући напитака (сок) и лакше се употребљава.

Кључне речи: витамин Ц, концентрација, титрација, храна.

SUMMARY

Have you taken enough amount of vitamin C today? If you ask this question, you'll probably get a positive answer, people would say that they drink orange juice or take vitamin C tablets every day. Certainly, the majority of interviewed people wouldn't say that they eat broccoli or potato! In the preparation phase, before we started with our investigation, we asked our friends from school to tell us what the sources of vitamin C that they daily take were. Answers were fruits, apples and oranges. Almost every child told us that they drank juices, especially those with a picture of a fruit on the package, or with the text 100% fruit. Amazingly, but true, no one mentioned vegetables. The aim of our investigation is to test our hypothesis about amounts of vitamin C in fresh and boiled vegetables, fresh fruits, juices of different producers that we can find in our markets and multivitamin tablets with recommended amounts of vitamin C. Titration is a chemical method used in this investigation. Results are: the largest amount of vitamin C in fresh vegetables can be found in yellow and red paprika and broccoli. In fruits, as we expected, in lemons and oranges, orange juice (Fruvita). When boiled, celery loses the smallest amount of vitamin C. Regular tablets of vitamin C have a larger quantity of this vitamin than the effervescent ones, which can also be concluded from the facts found on the package. People generally do not read the instructions and use, so they prefer effervescent tablets to the regular ones as they are more refreshing and easier to use.

Key words: Vitamin C, concentration, titration, food

УВОД

Већина птица и животиња сама ствара свој витамин Ц. Само неколико врста, као што су људи и заморци, морају да га уносе путем хране. Такође, познат као аскорбинска киселина, витамин Ц је биолошки активан фактор који се може наћи у поврћу и воћу. Извори витамина Ц су цитрусно воће као што су поморанце и грејпфрут, јагоде, броколи, зелена паприка и кромир. Дуван уништава витамин Ц у организму, стога особе пушачи треба да уносе и до 200 мг витамина Ц на дан. Раније препоруке за витамином Ц су биле

веће, међутим данас се не препоручују веће дозе од 60 мг (3.). Витамин Ц има многе улоге у организму с тим што све још нису ни откривене. Редукујући агенс у живим супстанцама што има значајну улогу у апсорпцији хране (калцијум, гвожђе, фолна киселина). Стварање колагена, колагена влакна су база за целу везивну мрежу организма. Уколико не уносите довољно витамина Ц у својој исхрани можете добити скорбут. Симптоми ове болести су губитак апетита, крварење десни, губитак зуба, отицање зглобова и крварења (кржаве ранице) на кожи. Синтеза и продукција стероидних хормона - антиинфламаторно дејство. Синтеза неуротрансмitera. Као антиоксиданс, витамин Ц смањује инциденцу карцинома, нарочито желуца. Витамин Ц се излучује из организма мокраћом (65 %). Високе дозе доводе до пада pH вредности мокраће (закишељавање) и тако је повећана могућност стварања калцијум оксалатних каменчића у бубрезима.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Материјал

Свеже воће:	Свеже поврће:	Кувано поврће:	Сокови:
Поморанџа	Жута паприка	Шаргарепа	Нектар лифе-јабука, јагода, поморанџа
Лимун	Црвена паприка	Целер	Фрувита, Фрути ленд,
Киви	Шаргарепа	Жута паприка	Браво, Нектар кидс – поморанџа
Јабука	Целер	Броколи	Јуице уп
	Кисели купус		
	Слатки купус		

- шумећи витамин Ц- Кругер;
- таблете витамина Ц;
- блендер ;
- газа

- дестилована вода
- пипете
- левак
- скроб
- повидон јод
- 50,250,500 мл цилиндер
- 50мл ерленмајер
- 50мл бирета
- прстен за сталак
- клема за бирету
- електронска вага
- чаше

Процедура :

Титрација је хемијска метода која се користи да се докаже присуство одређене супстанце у раствору. У раствор који садржи витамин Ц, тј. аскорбинску киселину и скробни индикатор, додаје се јод. Јод реагује са витамином Ц и боја раствора се не мења. Када нестане сав витамин Ц, јод почиње да реагује са скробом и у том тренутку се боја раствора драстично промени. Очитавањем количине утрошеног јода, помоћу хемијских једначина се израчунава количина присутног витамина Ц у узорку.

1. Раствор скробног индикатора (0,25г скроба + 50мл скоро прокуване воде дестиловане воде, промешати, када се раствор охлади може се користити).
2. Свеж раствор витамина Ц (0,25г витамина Ц + 350мл дестиловане воде)
3. Титрација витамина Ц
 - а. 20мл витамина Ц сипати у 50мл ерленмајер и додати 10 капи скробног индикатора.
 - б. У бирету прикачену за сталак сипати јод и забележити до ког нивоа се налази.
 - с. Припремљени раствор (а) ставити под бирету и сипати кап по кап јода уз стално мешање до тренутка док се боја раствора не промени
 - д. По промени боје зауставити проток јода и забележити његов ниво.
 - е. Израчунати разлику почетног и крајњег нивоа јода у бирети.
 - ф. Поновити поступак још два пута због добијања тачности резултата.
4. Припрема материјала – Количина материјала потребног за три понављања је 60мл. Све воће и поврће уситнити у блендеру, и процедити кроз газу да би се уклонили пулпа и семена. Сокове процедити.

5. Поступак за титрацију свих узорака је идентичан титрацији пробе-витамина Ц: 20мл узорка+скробни индикатор+јод до промене боје раствора. Бележи се количина јода потребног за титрацију.
6. Израчунавање количине витамина Ц се врши пропорцијом:
 Пр.: Нека је за титрацију 20мл витамина Ц било потребно 8,0мл јода. Једном од узорака је за комплетну титрацију било потребно 6.5мл јода, количина витамина Ц у том узорку је:

$$X : 6,5\text{мл} = 20\text{мл} : 8,0 \qquad X=16,25\text{мл}$$
7. Упоредити резултате.

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Израчунавање количине витамина Ц у раствору познате концентрације

Количина витамина Ц у свежем раствору:

0.25г витамина Ц + 350г дестиловане воде = 350.25г раствора

$350.25\text{г} : 0.25\text{г} = 20\text{г} : x$

$X=0.0143\text{г}$ позната количина витамина Ц

$X=14.30\text{мг}$

Израчунавање количине витамина Ц у тестираном узорку

$14.30 : 4.00 = 3.50 : x$

На основу ове пропорције израчунали смо количину витамина Ц.

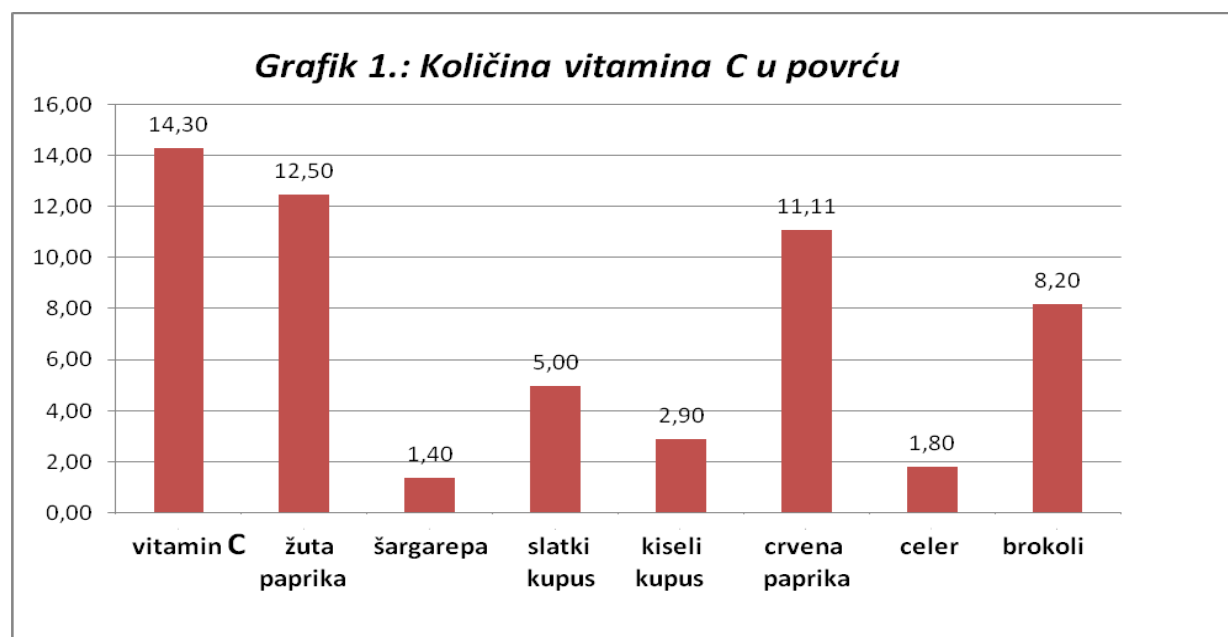
Након постављања експеримента добили смо следеће резултате које смо приказали табелама и графиконима.

Поврће

Највише витамина има паприка и броколи што се слаже са подацима са интернета, мала количину у киселом купусу се не слаже са подацима које смо нашли, што је вероватно последица недовољно исцеђеног купуса (3,4). Шаргарепа је богата каротенима и витамином А, а количина витамина Ц је мала. Целер, у односу на остале намирнице има мале количине овог витамина.

Табела 1. Количина витамина Ц у поврћу

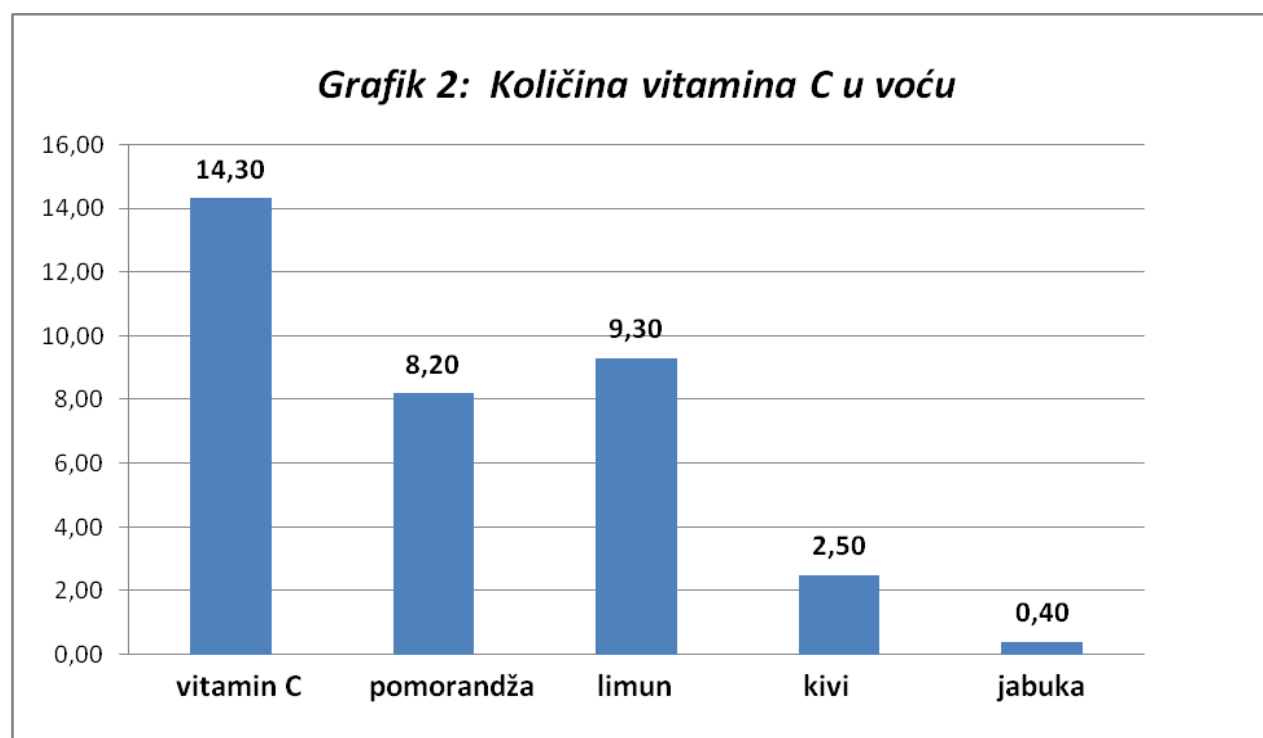
Поврће	Количина јода (мл)/ просек три мерења	Количина витамина Ц(мг)у 20мл раствора/ просек три мерења
Витамин Ц (контрола)	4,00	14,30
Жута паприка	3,50	12,50
Шаргарепа	0,40	1,40
Слатки купус	1,40	5,00
Кисели купус	0,80	2,90
Црвена паприка	3,10	11,11
Целер	0,50	1,80
Броколи	2,30	8,20



Експериментом смо потврдили да највише витамина Ц имају цитруси лимун и поморанца. Очекивали смо већу количину витамина Ц у кивију јер се свуда наводи као воће богато витамином Ц (4.). За јабуку смо предпостављали да од узорака има најмање витамина Ц

Табела 1. Количина витамина Ц у воћу

Воће	Количина јода (мл)/ просек три мерења	Количина витамина Ц(мг)у 20мл раствора/ просек три мерења
Витамин Ц	4,00	14,30
Поморанца	2,30	8,20
Лимун	2,60	9,30
Киви	0,70	2,50
Јабука	0,10	0,40

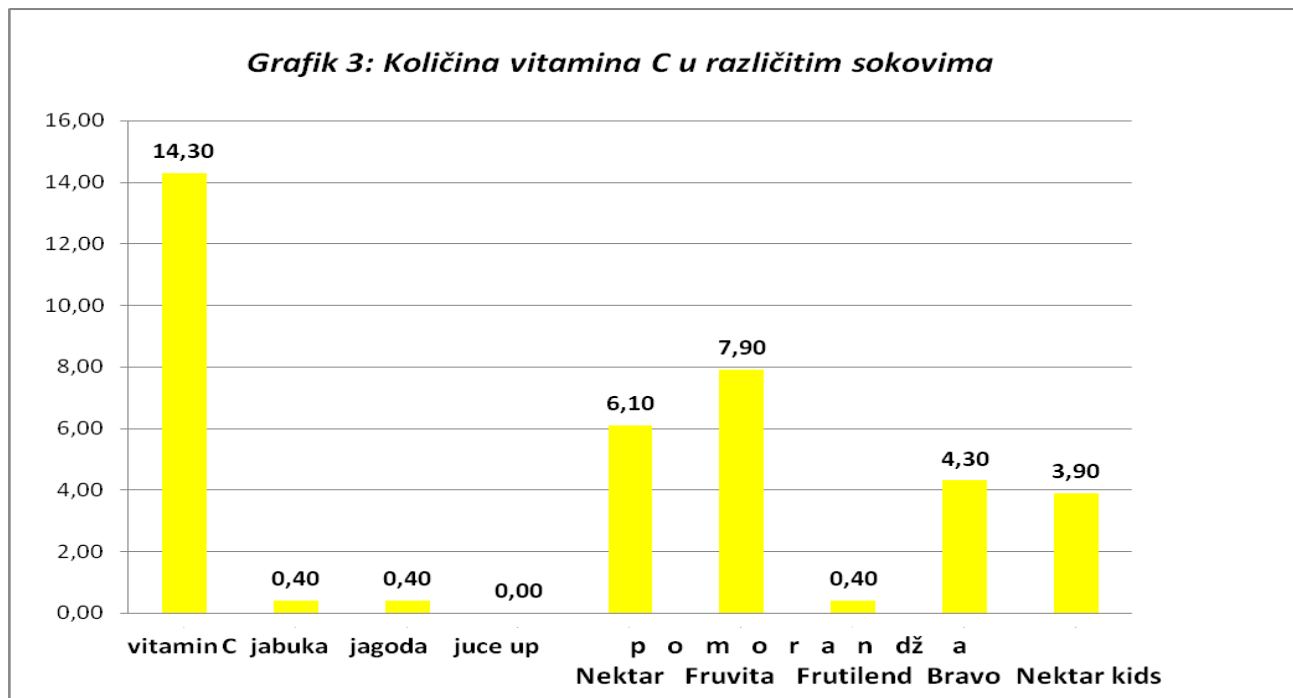


Сокови

Сокови од поморанце имају највише витамина Ц. Слободним узорком са рафова продавнице узети су сокови различитих произвођача који на амбалажи имју истакнуто 100% поморанца, највише витамина Ц има сок произвођача Фрувита.

Табела 3. Количина витамина Ц у различитим соковима

Врста и произвођач сока	Количина јода (мл)/ просек три мерења	Количина витамина Ц(мг)у 20мл раствора/ просек три мерења
Витамин Ц	4,00	14,30
Сок од наранџе (Нектар)	1,70	6,10
Сок од јабуке (Нектар)	0,10	0,40
Сок од јагоде (Нектар)	0,10	0,40
Сок од јабуке (Јуице уп)	0,00	0,00
Сок од наранџе (Фрувита)	2,20	7,90
Сок од наранџе (Фруитланд)	0,10	0,40
Сок од наранџе (Браво)	1,20	4,30
Сок од наранџе (Нектар кидс)	1,10	3,90

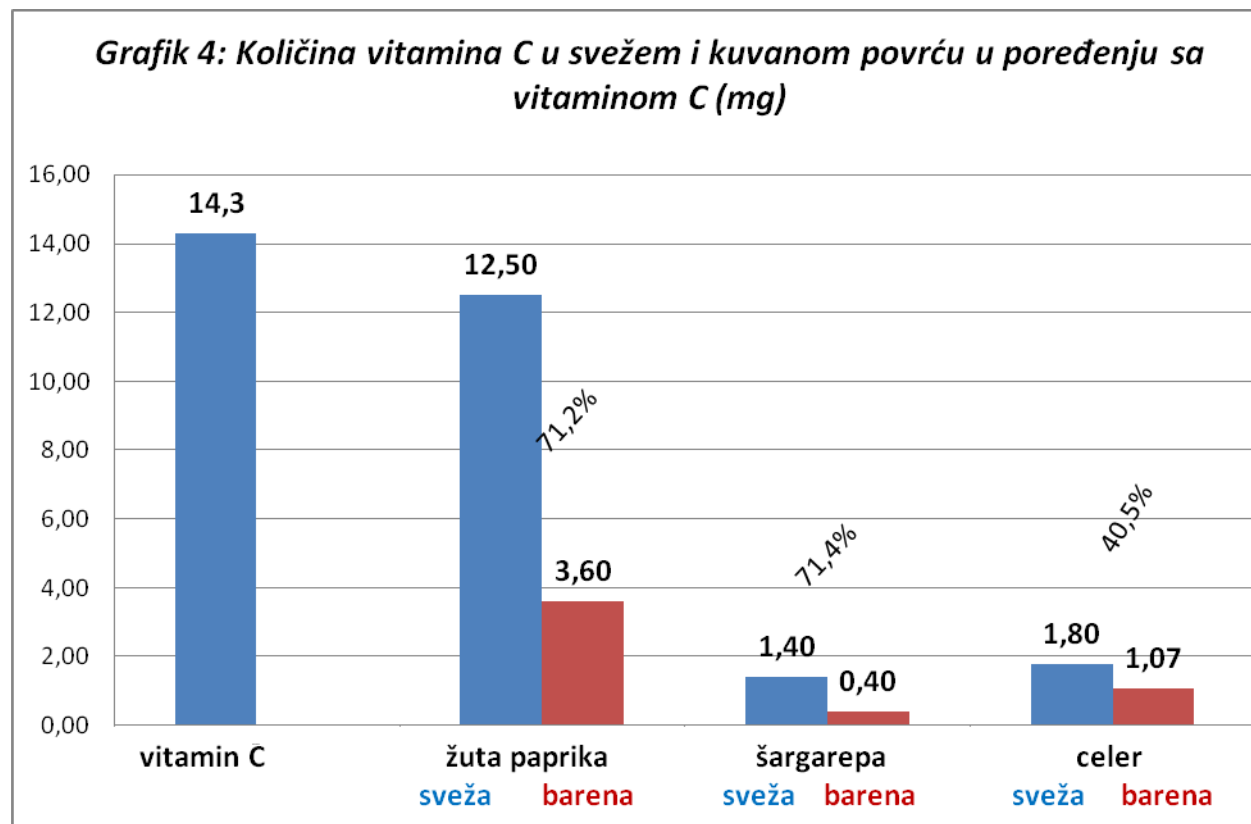


Кување

Око 25 % витамина Ц се губи барењем или кувањем на пари поврћа у току само 5 минута. Исти губитак настаје и смрзавањем и одмрзавањем воћа и поврћа. Кувањем воћа и поврћа 10-20 минута губи се више од половине витамина Ц. Кувањем најмање витамина Ц губи целер.

Табела 4. Количина витамина Ц у свежем и куваном поврћу у поређењу са витамином Ц (мг)

Поврће	Количина витамина Ц(мг)у 20мл раствора/ просек три мерења		Проценат губљења витамина Ц после кувања (%)
	Свеже	Кувано	
Витамин Ц	14,30		
Жута паприка	12,50	3,60	71,20
Шаргарепа	1,40	0,40	71,40
Целер	1,80	1,07	40,50

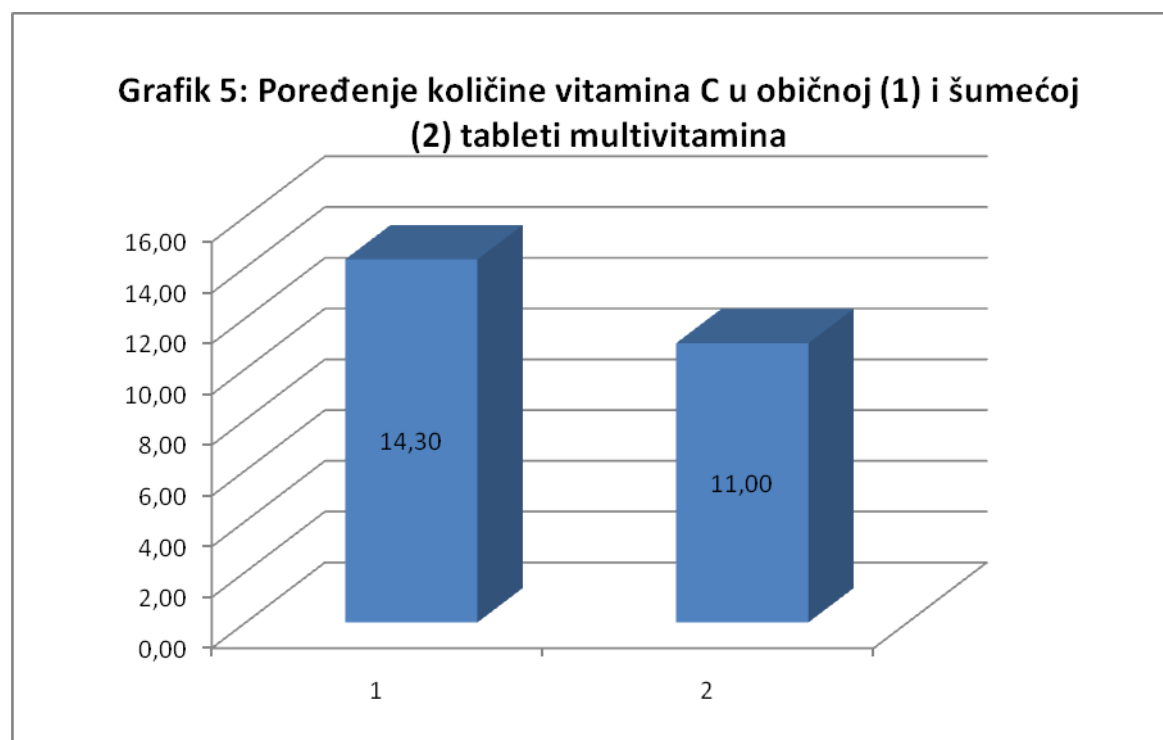


Обчна и шумећа таблета

Обичне таблете витамина Ц имају више витамина од шумећих, што се може и закључити на основу података који се налазе на амбалажи. Већином, људи не читају упутства па пре узимају шумецу таблету јер се користи као освежавајући напитек (сок) и лакше се употребљава.

Табела 4. Поређење количине витамина Ц у обичној (1) и шумећој (2) таблети мултивитамина

Витамин Ц таблета	4	14,30
Витамин Ц шумећа таблета	3	11,00



ЗАКЉУЧЦИ

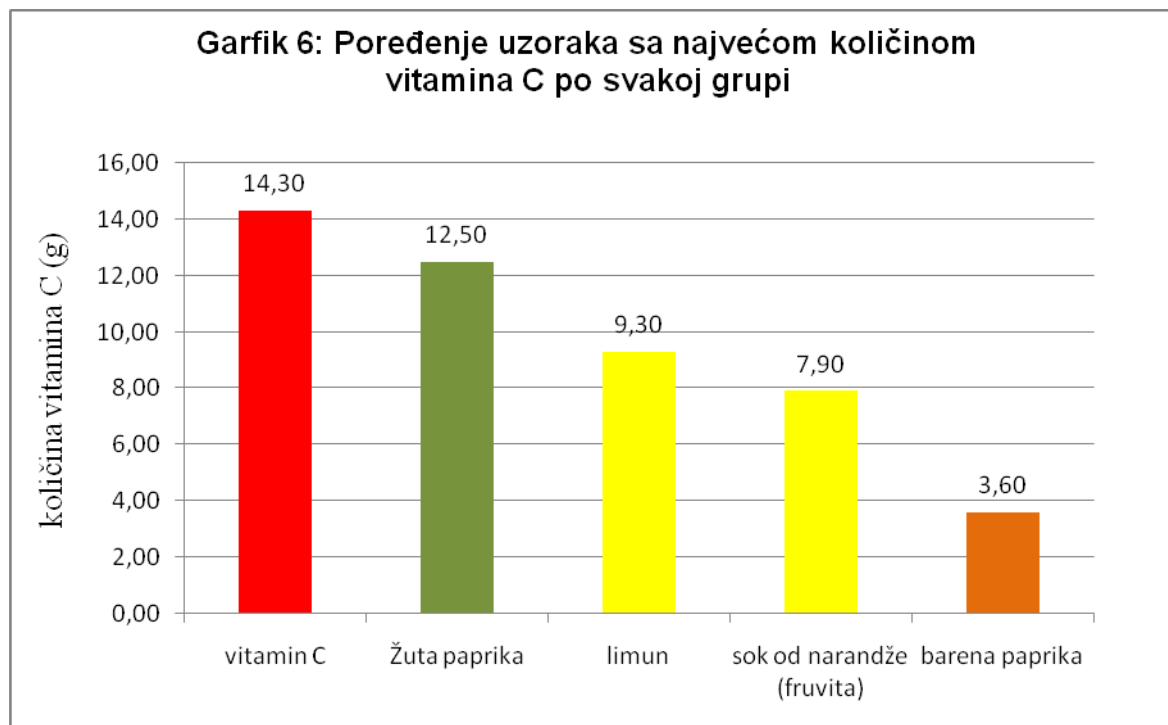
На почетку нашег истраживачког рада изнели смо наша претходна знања стечена у току школовања, као и на основу постављених питања другарима у нашој непосредној околини. Урадивши експеримент, анализирали смо резултате и дошли до претпостављених резултата да је највећа количина витамина Ц у свежем воћу и поврћу, наравно уз сва варирања у оквиру њих. Кување и термичка обрада, смањују количну витамина Ц што је било и очекивано. Интересантно је да целер нема много витамина Ц али га кувањем мало

губи, тако да када се нађе међу куваним намирницама које имају пуно витамина, али га пуно и изгубе услед високе температуре, онда је ово значајан извор витамина у термички обрађеној храни. Данас су препоруке да се што више хране уноси у свежем облику, наравно, ово се не може односити на месо, већ на воће и поврће, јер осим што се чувају значајне количине витамина Ц, и биљна влакна остају сачувана, а она су од највећег значаја за добро варење, апсорпцију хране, као и чишћење цревних ресица.

На крају, са још једним графиком ћемо упоредити количине витамина Ц у свим узорцима које смо анализирали, узевши само највеће вредности.

Табела.5 Поређење узорака са највећом количином витамина Ц по свакој групи

Витамин Ц	14,30
Жута паприка	12,50
Лимун	9,30
Сок од наранџе (фрувита)	7,90
Барена паприка	3,60



ЛИТЕРАТУРА

1. Neil A. Campbell / Jane B. Reece / Manuel Molles / Lisa A Urry / Robin Heyden ;Campbell Biology 7th Edition; Pearsons; 2005; London.
2. http://en.wikipedia.org/wiki/Vitamin_C
3. <http://www.kosava.rs/%C5%BDivotnistil/%C5%BDivotnistilpregled/tabid/93/smId/541/ArticleID/1578/refTab/80/Default.aspx?t=Zna%C4%8Daj-vitamina-C>
4. <http://www.stetoskop.info/Vitamin-C-572-c17-content.htm?b6>
5. <http://www.stetoskop.info/Kiseli-kupus-kao-preventiva-1486-c47-content.htm?b7>