

Gymnázium Uničov

Odborná práce přírodovědného kroužku

Člověk a zdraví, výživa lidstva

Hledáme céčko

Vypracovaly:

Urbášková Sabina

Košťálová Veronika

Součková Barbora

Pod vedením:

Mgr. Gabriely Strašilové

Uničov 2013

Obsah

ÚVOD	3
1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O VITAMÍNECH	4
2 ROZDĚLENÍ VITAMÍNŮ	5
2.1 Vitamíny rozpustné v tucích	5
2.1.1 Vitamín A	5
2.1.2 Vitamín D	5
2.1.3 Vitamín E	5
2.1.4 Vitamín K	5
2.2 Vitamíny rozpustné ve vodě	6
2.2.1 Vitamín B	6
2.2.2 Vitamín C	6
3 VITAMÍN C	7
3.1 Základní vlastnosti a význam	7
3.2 Nedostatek a přebytek vitamínu C	8
3.3 Dávkování	9
3.4 Zajímavosti	9
3.5 Zdroje	10
4 GLYKEMICKÝ INDEX	11
5 EMPIRICKÁ ČÁST	12
5.1 Metoda měření	12
5.2 Naměřené hodnoty u vybraných potravin	14
5.2.1 Pomeranč	14
5.2.2 Citrón	15
5.2.3 Grep	16

5.2.4 Kiwi	16
5.2.5 Jablko	16
5.2.6 Syrové zelí	17
5.2.7 Sušené švestky	18
5.2.8 Brambory	18
5.2.9 Mražená mrkev	19
5.2.10 Syrová mrkev	20
5.2.11 Paprika	21
5.2.12 Vařené zelí	22
5.2.13 Citrón v horké vodě	23
5.3 Výsledky měření	24
6 ZÁVĚR	25
7 INFORMAČNÍ ZDROJE	26

ÚVOD

Každý z nás určitě ví, že vitaminy si náš organismus není schopen vytvořit, proto je musíme přijmout v potravě. Vitaminy jsou velice důležité k fungování enzymů, hormonů nebo k likvidaci volných radikálů. Nedostatek se může projevit pouhou únavou, ale objektivně tyto deficity zvyšují pravděpodobnost vážných chorob.

V práci jsme popsaly jednotlivé charakteristiky vitaminů a konkrétně jsme se zaměřily na vitamin C. Tento vitamin je nejvýznamnějším antioxidantem a je důležitý v prevenci všech civilizačních chorob. Jeho nedostatek vnímá člověk hlavně v souvislosti s únavou a zhoršením imunity.

Zejména nás zajímal obsah vitaminu C v dostupných zástupcích zeleniny a ovoce. Dále jsme řešily termolabilitu tohoto vitaminu při tepelném zpracování vzorku zeleniny a ovoce. Zamysleli jsme se i nad hodnotami glykemického indexu z pohledu každodenní dostatečné konzumace ovoce a zeleniny.

1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O VITAMÍNECH

Naše tělo na rozdíl od bílkovin a tuků, potřebuje menší množství vitamínů. Proto jsou minerály a vitamíny látky nezbytné pro zdraví člověka. Při nedostatku by tělo nemohlo fungovat, tak jak by mělo a podlehl by mnoha nemocem.

Teprve ve dvacátém století izolovali vědci vitamíny z potravy a identifikovali jejich strukturu. Vitamíny jsou mikroživiny, které si člověk nedokáže vytvořit sám, ale potřebuje je k životu. Vyskytují se vesměs ve všech potravinách. Je nám známo 13 vitamínů a každý má svou vlastní funkci, bez které by tělo nefungovalo. V organismu se každý vitamin uchová po různě dlouhou dobu nejdéle vitamin B₁₂ (2-5let) naopak nejkratší dobu vitamín B₁ a kyselina pantothenová (4-10 dní).



Obr. č. 1: ovoce a zelenina s obsahem vitamínu C¹

¹<http://www.fotban.com/6/img2/20481/ovoce.jpg> (staženo 11.4.2013)

2 ROZDĚLENÍ VITAMÍNŮ

Vitaminy lze rozdělit do dvou základních skupin:

Vitaminy rozpustné v tucích: vitamin A, D, E, K.

Vitaminy rozpustné ve vodě: vitaminy skupiny B, vitamin H, C.

Výhodou vitaminu rozpustného v tucích je, že si tělo dokáže vytvořit jeho zásobu a nemusí ho denně doplňovat. Vitaminy rozpustné ve vodě, potřebuje tělo denně. Jejich případný přebytek odchází z těla močí.

2.1 Vitaminy rozpustné v tucích

2.1.1 Vitamín A

Neboli beta-karoten je důležitý pro růst a pevnost kostí a zubů u dětí. Nejbohatším zdrojem vitamínu A jsou játra, mléčné výrobky, vejce, ovoce a zelenina. Nedostatek způsobuje šeroslepost a vede až k tvorbě vředů na oční rohovce.

2.1.2 Vitamín D

Je důležitý pro pevnost kostí a zubů, pomáhá zvyšovat obranyschopnost organismu a hromadí se v kůži, čímž je silně vystaven účinku paprsku. Zdrojem vitamínu D je mléko, rybí olej a vaječné žloutky. Nedostatek způsobuje onemocnění rachitis (křivice).

2.1.3 Vitamín E

Nezbytný je zejména pro normální strukturu buněk a pro udržení aktivity enzymů. Podporuje tvorbu červených krvinek. Bohatým zdrojem jsou rostlinné oleje, listová zelenina a pšeničné klíčky. Nedostatek vitamínu E může způsobovat rozpad červených krvinek (hemolýza) popřípadě anémii.

2.1.4 Vitamín K

Jeho hlavní funkcí je podílení se na srážení krve v játrech. Zdrojem je listová a kořenová zelenina, ovoce, kravské mléko a jogurt. Vitamín K ve velkém množství vytvářejí střevní bakterie. Projevem nedostatku je časté krvácení a porucha srážení krve.

2.2 Vitamíny rozpustné ve vodě

2.2.1 Vitamín B

Pro vitamíny skupiny B je společné označení B-komplex. Je nám známo 8 druhů vitamínu B.



Obr. č.2: *vitamín B²*

2.2.2 Vitamín C

Vitamínem C se budeme zabývat podrobněji v naší práci.

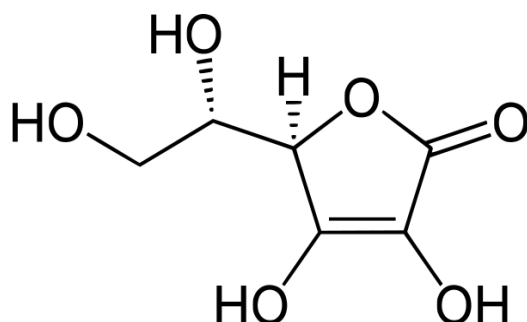
²http://img.najmama.sk/stories/Zdravie/Prevencia/article/vitamin_b_druha_4.jpg (staženo 11.4.2013)

3 VITAMÍN C

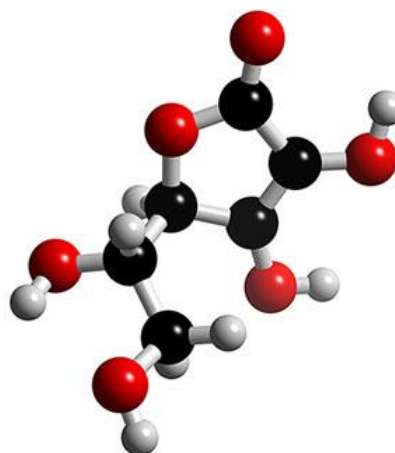
3.1 Základní vlastnosti a význam

Neboli kyselina L-askorbová je vitamín nezbytný k životu a udržení tělesného zdraví. V lidském těle plní několik funkcí potřebných pro správný běh organismu. Důležitý je pro růst a hojení tělesných tkání, tvorbu a využití kolagenu v kůži, nehtech, vlasech, vazivech, kloubech, svalech a svalových bílkovinách a také je potřebný pro zdraví chrupavek, kostí a zubů.

Chemicky byl vitamín C poprvé izolován v roce 1928 maďarským biochemikem Albertem Szent-Györgyim.



Obr. č. 3: obecný vzorec vitamínu C³



Obr. č. 4: model vitamínu C⁴

Po chemické stránce je vitamín C jedním z mnoha antioxidantů. Antioxidanty jsou látky potlačující vznik oxidačních volných radikálů, které jsou hlavní příčinou předčasného stárnutí, častých onemocnění, snížené imunity i vzniku rakoviny. Je rozpustný ve vodě a při tepelném zpracování potravin dochází k jeho úbytku. Tvoří bezbarvé krystalky kyselé chuti.

³<http://www.prirodovedci.cz/storage/images/800x600/1736.jpg> (staženo 11.4.2013)

⁴<http://www.aryzza.cz/pripravek.jpg> (staženo 11.4.2013)

Na vzduchu je nestálý a rozkládá se působením vzdušného kyslíku. Vitamín C je jiný název pro kyselinu askorbovou. Tato sloučenina se řadí do skupiny vitamínů proto, že ji podobně jako ostatní vitamíny lidské tělo neumí vyrobit a musí ji přijímat v potravě.

Vitamín C zabraňuje tvorbě nitrosaminů (podílí se na vzniku nádorů žaludku) a chrání tak naše buňky před jejich karcinogenními účinky. Je nezbytná pro tvorbu kolagenu, který udržuje pružnost buněk naší tkáně. Větší dávky vitamínu C mohou snižovat množství cholesterolu v těle a podporovat mužskou plodnost. V potravinářském průmyslu se užívá k omezení oxidace v potravinách, přidává se zejména do uzenin, kde udržuje červenou barvu.

3.2 Nedostatek a přebytek vitamínu C

Při nedostatku vitamínu C může dojít k tzv. kurdějím (které jsou známé i pod názvem nemoc námořníků nebo skorbut). Projevují se poruchou funkce pojivové tkáně. Stěny krevních cév ztrácejí pevnost a snadno praskají, dochází k častější tvorbě modřin. Ze stejného důvodu může nemocný nalézt krev ve stolici nebo v moči. Dochází také ke krvácení dásní. V dutině ústní se navíc projeví porucha funkce pojivové tkáně držící zub v zubním lůžku, zuby se často kývají a vypadávají. Nejznámějším projevem kurdějí je tedy ztráta zubů.

Vzhledem k tomu, že vitamín C zlepšuje vstřebávání železa v trávicím traktu, začne nemocný trpět nedostatkem železa a začne být chudokrevný. Vitamín C má i význam pro imunitní systém a proto se při jeho nedostatku sníží odolnost proti infekčním onemocněním.

Kůže vysychá a vznikají v ní hnisavé rány, jakékoliv poranění se pomalu hojí, nehty jsou lámavé, stejně tak se zvyšuje lámavost vlasů. Nemocný bývá častěji podrážděný, bez energie a celkově unavený.

U dětí se nedostatek vitamínu C nejvíce projevuje poruchou kostí. Kostí nemají potřebnou pevnost a působením tlaku se mohou různě deformovat. Porucha správného růstu kostí do délky také způsobí menší vzrůst u postižených dětí.

Na druhou stranu při přebytku není pro tělo toxický. Jeho vyšší dávky se rozpustí v moči a odejdou z organismu vylučovacími cestami ven. Akutní toxicita vitamínu C je tedy malá. Nad 4 g denně (50000 % DDD) dochází k tvorbě ledvinových kamenů a velkému zatížení jater. Po vysazení déletrvajícího zvýšeného příjmu vitamínu C však může dojít k hypovitaminóze. Dochází k nadýmání, nevolnostem a vředům v ústech. K dlouhodobým problémům s užíváním vitamínu C patří cukrovka, hypoglykémie nebo onemocnění ledvin.

3.3 Dávkování

Dávkování vitamínu C závisí nejvíce na věku. Při vyšší fyzické námaze se zvyšuje množství přijatého vitamínu C o 10 mg oproti normální dávce. Během dospělosti je denní dávka zhruba 70 až 100 mg. Avšak ženy v těhotenství by měli užívat dávku až 2 krát větší. Vysoký příjem vitamínu C může pozměnit výsledky vyšetření krve a moči, také může překrýt krev ve stolici.

Některá léčiva proti cukrovce mohou ztrácet při kombinaci s vitamínem C svůj účinek. Lidé s rakovinou, kteří jsou léčeni ozařováním by vitamín C neměli užívat vůbec. Velká dávka vitamínu C může z těla vyplavit vitamín B12 a kyselinu listovou. Vitamín B12 je důležitý pro správnou krevtvorbu a funkci nervového systému. Kyselina listová je nezbytná pro syntézu nukleových kyselin a pro normální růst a vývoj plodu.

3.4 Zajímavosti

Lidský organismus narozdíl od zvířat není schopen vytvořit si vitamín C sám a musíme jej přijímat buď v potravě, nebo jako vitamínový doplněk. Tělo si nedokáže vitamín C uchovat pro pozdější použití (jako např. betakaroten a jiné vitamíny rozpustné v tucích), proto se musí vitamín C doplňovat pravidelně. Hlavně v zimě, při pobytu v chladném prostředí a v období chřipkových epidemií. Při užívání hormonální antikoncepce se snižuje účinek vitamínu C, proto je potřeba zvýšit jeho dávku až o 50-100 %. Totéž platí i pro kuřáky nebo lidi závislé na alkoholu. Na kyselinu askorbovou je velmi bohatá kůra nadledvinek.

3.5 Zdroje vitamínu C

Nejvyšší obsah vitamínu C v přírodních zdrojích je v citrusových plodech, šípku, jablku, růžičkové kapustě, kiwi, brokolici, bramborách, brusinkách, sušených švestkách ale i v zelí, paprice, rajčatech, špenátu, mrkvi a okurkách. V potravinách se nejvíce vyskytuje například v hovězím mase, kumysu (zkvašeném kobyším mléku) a v kravském mléku.

10

4 GLYKEMICKÝ INDEX

Glykemický index neboli index rychlosti vstřebávání sacharidů v krvi slouží k sledování vhodnosti potravy při diabetu, zdravém stravování či racionálních dietách. U racionálních diet se doporučuje zvýšit konzumace zeleniny a ovoce, což má nahradit méně vhodné sacharidy v běžném jídelníčku. Z toho vyplývá, že ovoce a zelenina nejsou jen zdrojem vitamínů, ale i vlákniny a minerálních látek.

Základní hodnota glykemického indexu vychází z rychlosti vstřebání 50g čisté glukózy do krve, to je GI 100. Glykemický index potravin je tedy hodnota, která se vztahuje k váze 50g sacharidů, ne k váze konzumovaných potravin. GI 100 – 70 je vysoký, 69 – 56 je střední a 55 – 0 je nízký.

	glukosa	glykemický index	sacharidy/100g
pomeranč	4	45	9,2
citrón	1,1	12	9,3
gřep	2,3	30	7,5
kiwi	5	50	10
jablko	4	35	11,4
syrové zelí	0,6	15	4
sušené švestky	26,8	40	67
brambory	11,1	65	17
paprika	0,6	15	4

Tab.č.1 : hodnoty glykemického indexu ve zkoumaném ovoci a zelenině

5 EMPIRICKÁ ČÁST

V empirické části jsme se zabývaly obsahem vitamínu C v námi vybraném ovoci a zelenině. Analýzu jsme provedly na katedře analytické chemie PřF Univerzity Palackého v Olomouci dne 4.4.2013, kde jsme při našich měřeních využily a seznámily jsme se s metodou coulometrické titrace

5.1 Metoda měření

Z námi vybraného ovoce a zeleniny jsme odebraly vzorky, které jsme vložily do kádinek a odměřily jsme si 10 ml rozmělněného vzorku. Kádinky se vzorkem jsme zvažily a výslednou váhu jsme použily do našich výpočtů.



Obr. č. 6: kádinky se vzorky

Navážené vzorky jsme přelily do větších kádinek, kde jsme k nim dolily 50 ml elektrolytu a vzniklé substance jsme začaly mixovat. Namixované vzorky jsme poté přelily do zkumavek a po rysku jsme je dolily elektrolytem. Mezitím jsme si do horké vody připravily kousek zelí a citronu, po jejich uvaření jsme k nim přidaly 50 ml elektrolytu a přelily jsme je také do zkumavek.

Jakmile byly zkumavky naplněny vzorky, začaly jsme s jejich filtrací. Po dokončení filtrace, proběhla analýza vzorků pomocí průtokového elektrochemického analyzátoru, kdy jsme zjistily obsah vitamínu C v našich vzorcích.



Obr. č. 7: filtrace roztoků



Obr. č. 8: *laboratorní váhy*



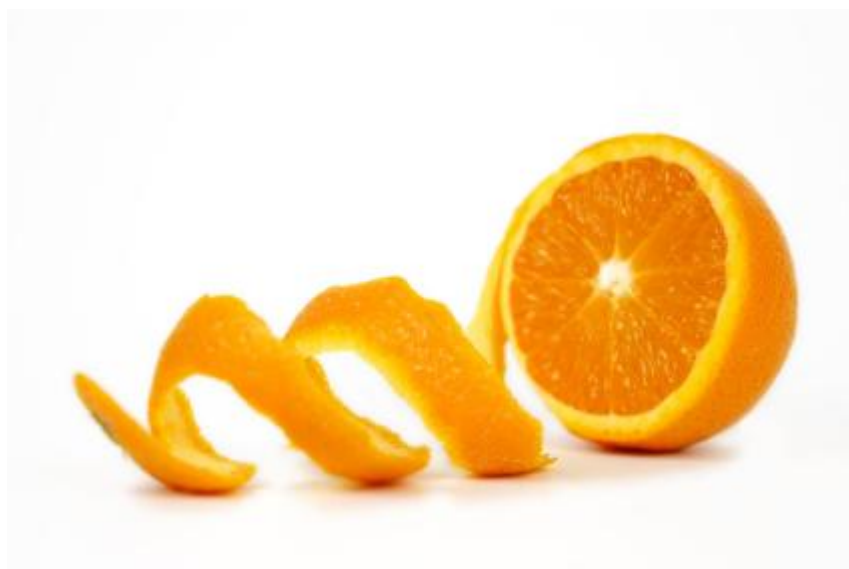
Obr. č. 9: *průtokový analyzátor*

5.2 Naměřené hodnoty

5.2.1 Pomeranč

	mg/l
1 měření	88,83
2 měření	87,72
průměr	88,27

Tab.č.2: *naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v pomeranči*



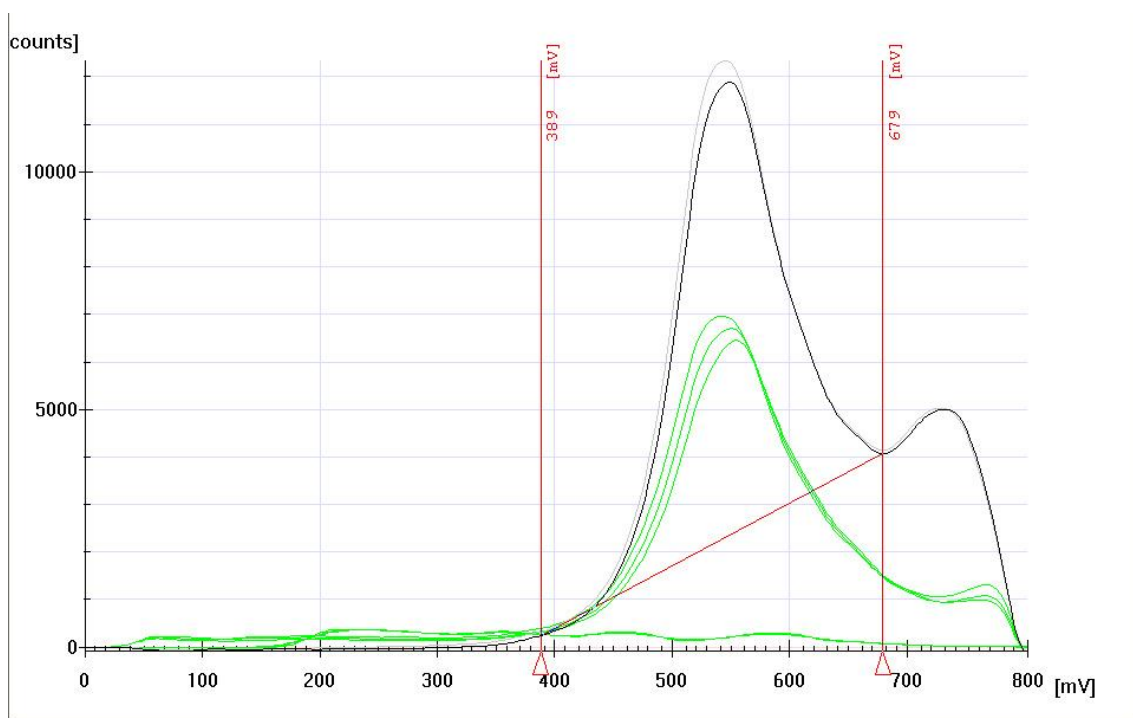
Obr.č. 10: *pomeranč*⁵

⁵<http://www.pinkalisti.cz/news/a3x-oloupany-pomeranc-/> (staženo 12.4.2013)

5.2.2 Citrón

	mg/l
1 měření	53,43
2 měření	50,80
průměr	52,12

Tab.č.3: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v citrónu



Graf č. 1: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v citrónu

5.2.3 Grep

	mg/l
1 měření	3,59
2 měření	2,79
průměr	3,19

Tab.č.4: *naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v grepu*

5.2.4 Kiwi

	mg/l
1 měření	63,65
2 měření	83,07
průměr	73,36

Tab.č.5: *naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v kiwi*

5.2.5 Jablko

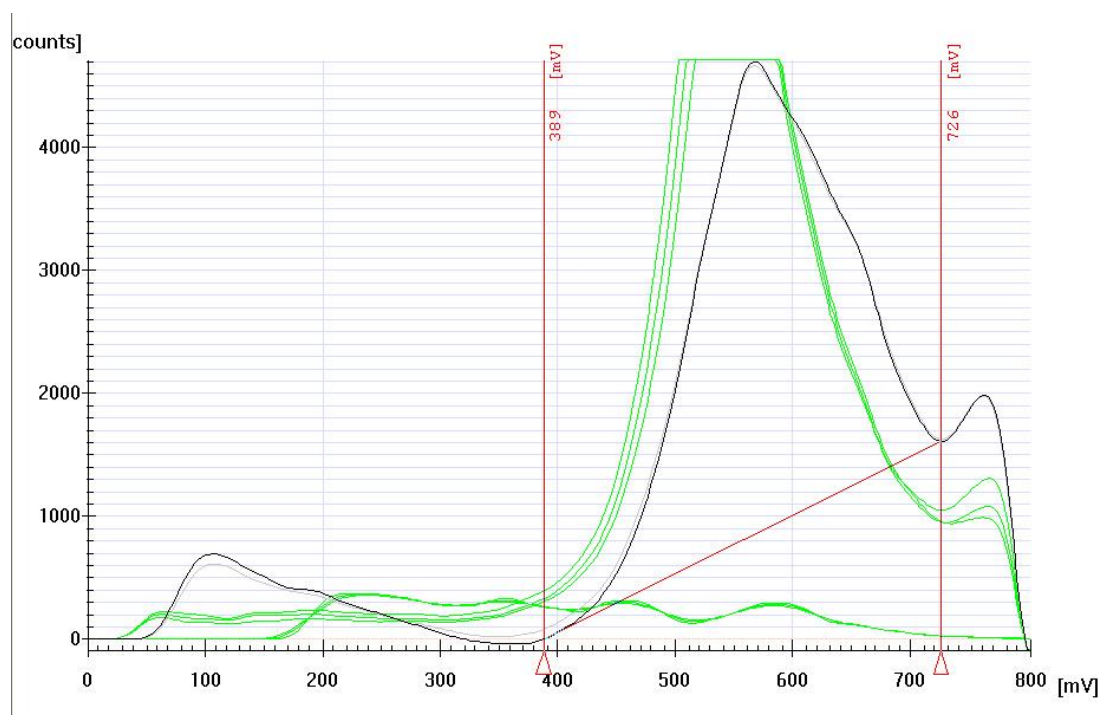
	mg/l
1 měření	8,74
2 měření	9,22
průměr	8,98

Tab.č.6: *naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v jablku*

5.2.6 Kyselé zeli

	mg/l
1 měření	27,80
2 měření	28,22
průměr	28,01

Tab.č.7: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v kyselém zeli



Graf č. 2: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v kyselém zeli

5.2.7 Sušené švestky

	mg/l
1 měření	73,23
2 měření	neproběhlo
průměr	73,23

Tab.č.8: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v sušených švestkách



Obr. č. 11: švestky⁶

5.2.8 Brambory

	mg/l
1 měření	7,31
2 měření	7,99
průměr	7,65

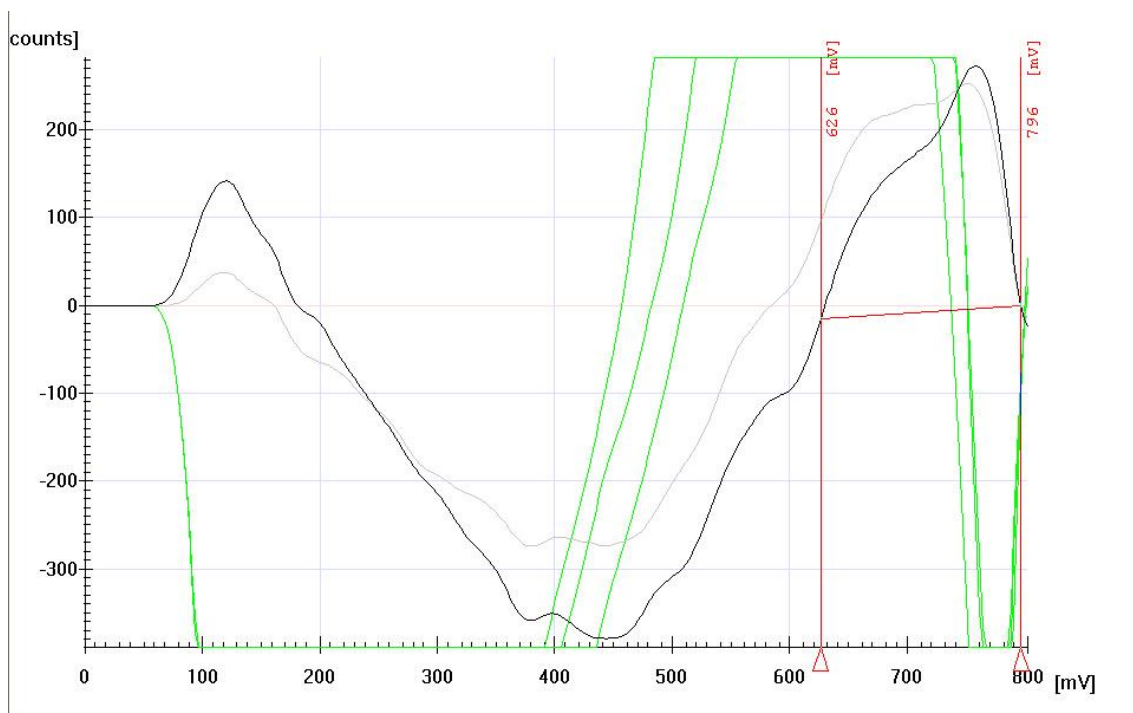
Tab.č.9: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v bramborách

⁶<http://www.topzine.cz/wp-content/uploads/2010/11/su%C5%A1en%C3%A9-%C5%A1vestky1.jpg> (staženo 11.4.2013)

5.2.9 Mražená mrkev

	mg/l
1 měření	0,93
2 měření	1,03
průměr	0,98

Tab.č.10: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v mražené mrkvi

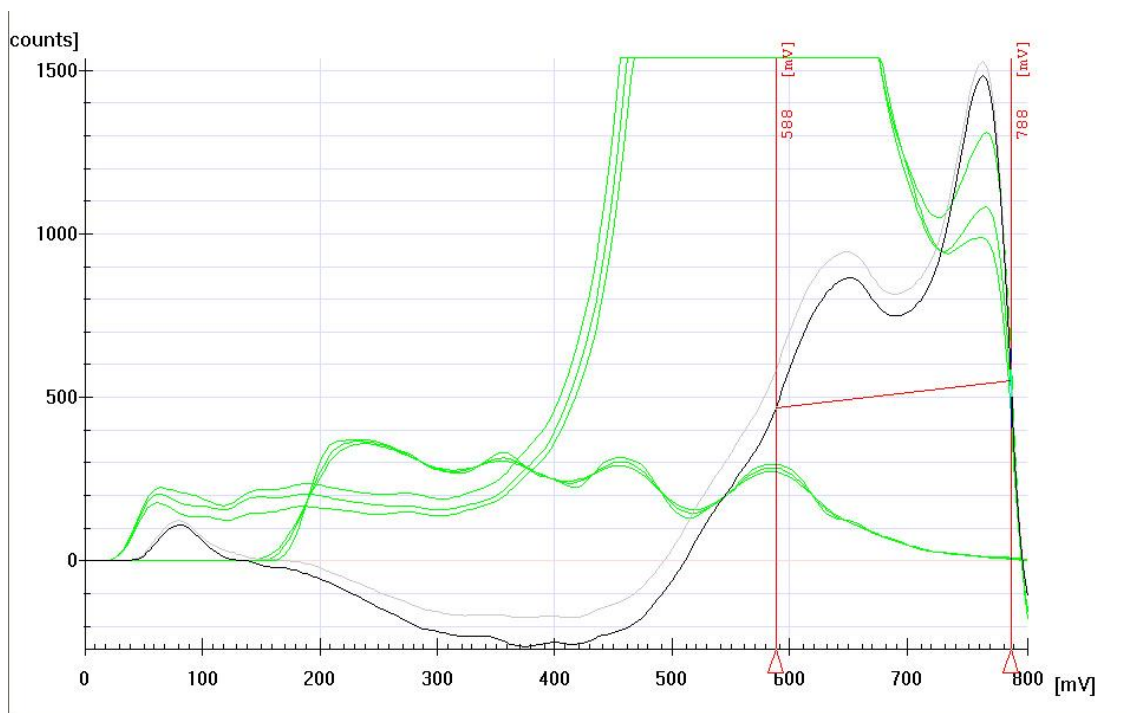


Graf č.3: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v mražené mrkvi

5.2.10 Syrová mrkev

	mg/l
1 měření	4,05
2 měření	4,01
průměr	4,03

Tab.č.11: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v syrové mrkvi

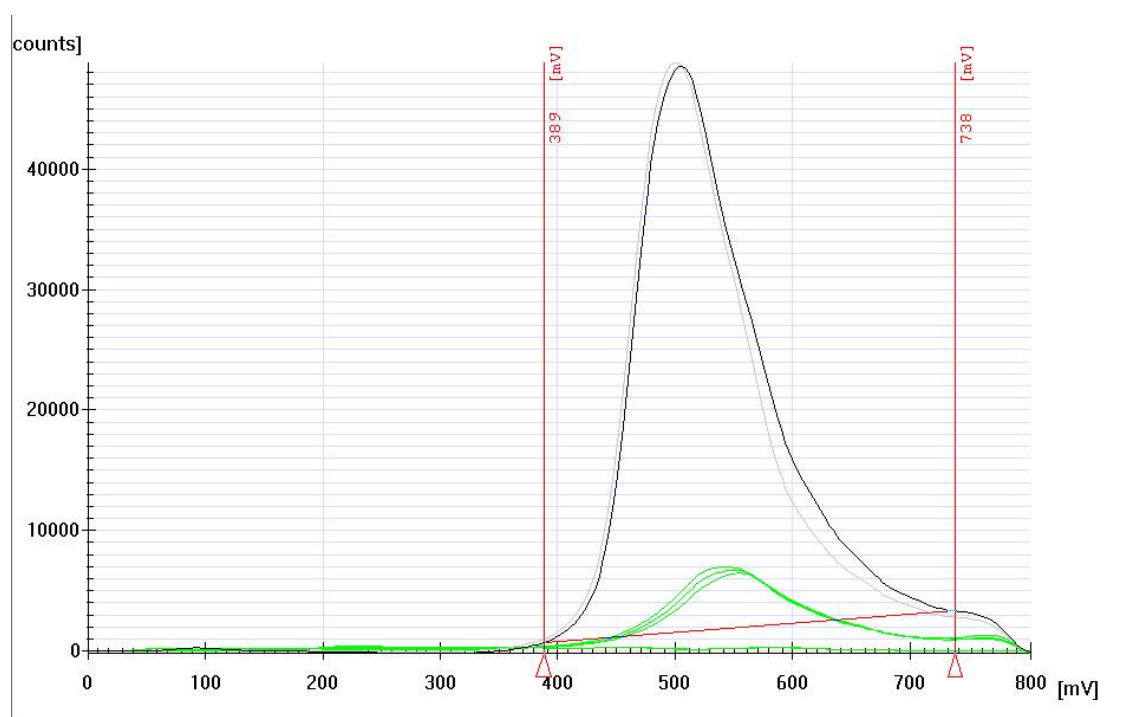


Graf č. 4: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v syrové mrkvi

5.2.11 Paprika

	mg/l
1 měření	235,9
2 měření	231,7
průměr	233,8

Tab.č.12: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v paprice

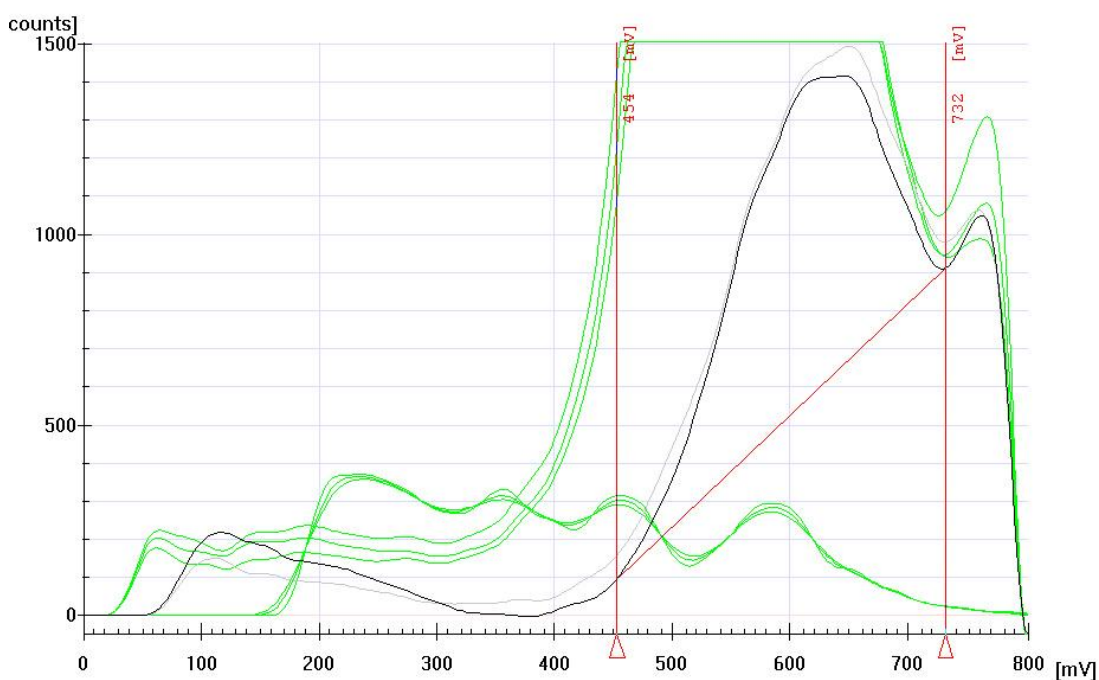


Graf č. 5: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v paprice

5.2.12 Vařené zelí

	mg/l
1 měření	5,98
2 měření	6,18
průměr	6,08

Tab.č.13: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C ve vařeném zelí



Graf č. 6: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C ve vařeném zelí

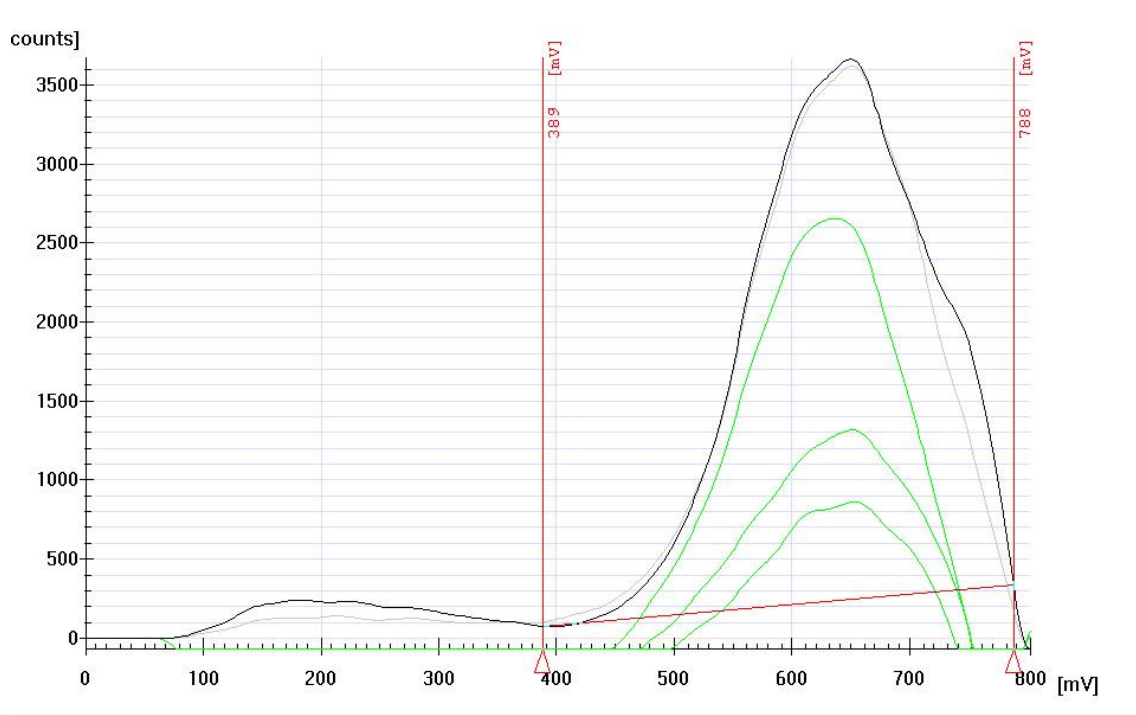


Obr. č. 12: vařené zelí

5.2.13 Citrón v horké vodě

	mg/l
1 měření	22,90
2 měření	23,07
průměr	22,99

Tab.č.14: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v citrónu uvařeném v horké vodě

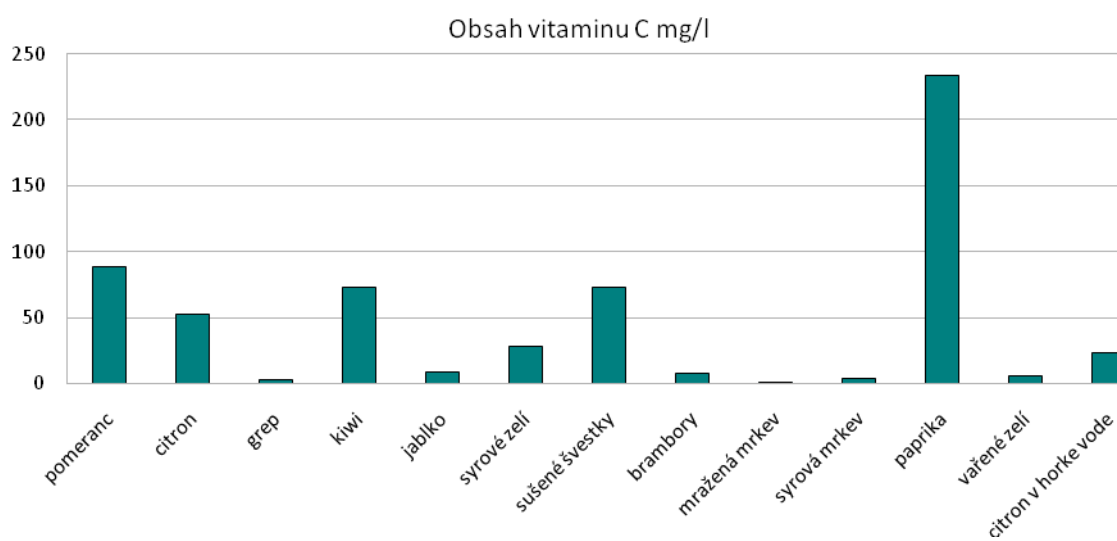


Graf č. 7: naměřené hodnoty obsahu vitamínu C v citrónu uvařeném v horké vodě

5.3 Výsledky měření

Zkoumané ovoce a zelenina	Pomeranč	Citron	Grep	Kiwi	Jablko	Kyselé zelí	Sušené švestky	Brambory	Mražená mrkev	Syrová mrkev	Paprika	Vařené zelí	Citron v horké vodě
Výsledná hodnota (mg/l)	88,27	52,12	3,19	73,36	8,98	28,01	73,23	7,65	0,98	4,03	233,80	6,08	22,99

Tab.č. 15: výsledné hodnoty obsahu vitamínu C v námi zkoumaném ovoci a zelenině



Graf.č. 8: výsledné hodnoty obsahu vitamínu C v námi zkoumaném ovoci a zelenině

6 ZÁVĚR

Cílem naší práce bylo uveřejnit všeobecné informace o vitamínech a konkrétně se zaměřit na vitamín C.

Pro zjišťování obsahu vitamínu C ve vybraných druzích ovoce a zeleniny jsme využili metodu coulometrické titrace, která se používá zejména k mikroanalytickým stanovením anorganických i organických látek. Jako vzorky jsme si vybraly některé všední druhy ovoce a zeleniny a zjistily jsme, že nejvíce vitamínu C obsahovala syrová paprika. Naopak nejméně "céčka" bylo v mražené mrkvi, kterou jsme porovnávaly s mrkví syrovou. Tímto srovnáním jsem zjistily, že zmražením se obsah vitamínu C snižuje a je tedy daleko zdravější vařit z čerstvých surovin. Další naše zjištění se týkalo srovnání ovoce a zeleniny v čerstvém stavu a po převaření. Při tepelném zpracování se také obsah vitamínu C zmenší zhruba na polovinu původní hodnoty. Zajímavě pro nás dopadly citrusy, kdy nejvíce vitamínu C bylo obsaženo v pomeranči a ne v předpokládaném citronu.

Při správné volbě zdravé stravy je nutné brát v potaz i glykemický index, který upozorňuje na množství glukosy nejen v ovoci a zelenině, ale i v potravinách obecně, proto naše práce poukazuje nejen na prospěšnost, ale i nutnou obezřetnost při každodenní konzumaci ovoce a zeleniny.

Chtěly bychom také s našim malým výzkumem seznámit v tištěné nebo v elektronické podobě jednak studenty naší školy a také širokou veřejnost prostřednictvím stránek naší školy www.gymun.cz a v Uničovském zpravodaji.

Touto cestou děkujeme za odbornou pomoc RNDr. Baizové Pavlíně, Ph.D. a zadavateli práce Mgr. Gabriele Stražilové za odborné vedení, rady a připomínky při tvorbě této práce.

7 INFORMAČNÍ ZDROJE

Karlson P. (1971) Základy biochemie, str. 430, Nakladatelství Československé akademie věd, ČR

kolektiv autorů (1993) Léky a jejich použití, str. 407, Nakladatelství Gemini, SR

Stone T., Darlingtonová G. (2003) Léky, drogy, jedy, str. 331-332, Akademie věd české republiky, ČR

<http://www.fotban.com/6/img2/20481/ovoce.jpg> (staženo 11.4.2013)

http://img.najmama.sk/stories/Zdravie/Prevencia/article/vitamin_b_druha_4.jpg
(staženo 11.4.2013)

<http://www.prirodovedci.cz/storage/images/800x600/1736.jpg> (staženo 11.4.2013)

<http://www.aryzza.cz/pripravek.jpg> (staženo 11.4.2013)

<http://www.pinkalisti.cz/news/a3x-oloupany-pomeranc-/> (staženo 12.4.2013)

<http://www.topzine.cz/wp-content/uploads/2010/11/su%C5%A1en%C3%A9-%C5%A1vestky1.jpg> (staženo 11.4.2013)

<http://www.aminomax.cz/vitamin-c.php> (staženo 10.4.2013)

<http://vitaminy.doktorka.cz/zajimavosti-vitaminu/> (staženo 10.4.2013)

<http://www.stefajir.cz/?q=nedostatek-vitaminu-c> (staženo 11.4.2013)

http://artmoney.info/Vitamin_C_Overdose?-Vitamin-C-%20P%C5%99ed%C3%A1vkov%C3%A1n%C3%AD (staženo 12.4.2013)

<http://www.vitamin-c.cz/2011/09/jaka-je-optimalni-denni-davka-vitaminu-c/> (staženo 12.4.2013)

<http://zakladnizdravi.cz/glykemicky-index-potravin> (staženo 12.4.2013)

<http://www.vitaminc.wz.cz/> (staženo 12.4.2013)

http://cs.wikipedia.org/wiki/Vitam%C3%ADn_C (staženo 11.4.2013)

<http://www.hafici.cz/diskuzni-forum/zdravi-psu-strava/muze-pes-jist-ovoce/?pageID=2>(staženo 11.4.2013)

,