



VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE

2018
PODZIMNÍ ŠKOLA

IV. PODZIMNÍ ŠKOLA UČITELŮ CHEMIE

Vitamín C všude kolem nás

Ing. Petra Ménová, Ph.D.

Amgen | Teach
PODPORUJEME VÝUKU VĚDY

AMGEN® Foundation
Inspiring the Scientists of Tomorrow

Trocha teorie na úvod

Co jsou to vitamíny?

- Nízkomolekulární organické látky
- Působí v nízkých koncentracích
- Organismus si je neumí syntetizovat buď vůbec, nebo v nedostatečném množství
- Mikronutrienty
- Často skupina strukturně blízkých látek: A (karotenoidy), E (tokoferoly)
- Pro člověka 13 vitamínů: A, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12, C, D, E, K
- Řada biochemických funkcí (kofaktory enzymů, metabolismus, antioxidanty...)

Funkce vitamínu C

- Antioxidant
- Tvorba kolagenu (kůže, šlachy, chrupavky)
- Zvyšuje absorpci nehemového železa z potravin (rostlinná strava)

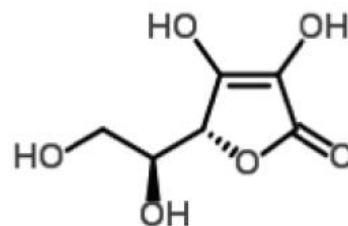


Figure 1 – L-ascorbic acid

Zdroje

- Čerstvé ovoce a zelenina
- Nejlepší zdroje: camu camu, acerola, guava, kiwi, goji, červená paprika, pomeranč, černý rybíz, šípek, rakytník...

Dávkování

- DDD 65–90 mg
- Maximální doporučená dávka 2 g (experimentální léčba rakoviny až 5 g)
- Předávkování: nevolnost, zvracení, průjemy, pálení žáhy, bolesti hlavy, ledvinové kameny
- Nedostatek: kurděje

Zajímavosti

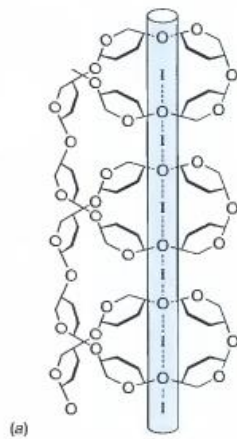
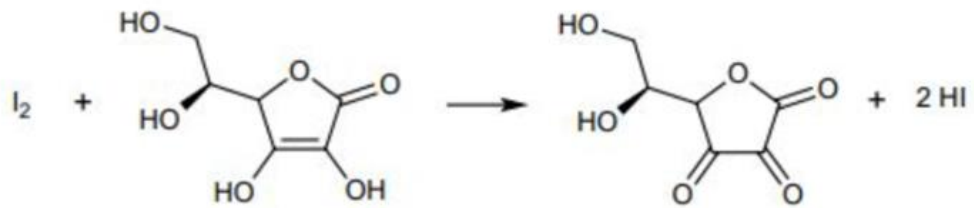
- Jediní savci, kteří si neumějí syntetizovat vitamín C, jsou primáti, morčata, kaloni a lidé.
- Savci, kteří si syntetizují vlastní vitamín C, se dožívají 8–10 násobku věku fyzické dospělosti. Savci bez schopnosti syntetizovat vitamín C, včetně člověka, žijí pouze 3–4 násobek tohoto věku.
- Kouření vede ke zvýšené sekreci vitamínu C, proto ho kuřáci potřebují přijímat přibližně o 30 % více než nekuřáci.
- Eskymáci netrpí nedostatkem vitamínu C, i když vůbec nejedí čerstvé ovoce a zeleninu – získávají ho ze syrového masa (tepelnou úpravou se ničí).
- V 18. století se britským námořníkům přezdívalo Limeys, protože byli nuceni na lodích pít citronovou šťávu (obvykle míchanou s rumem).

Stanovení obsahu vitamínu C

Využití redukčních vlastností vitamínu C (kyselina L-askorbová → kys. L-dehydroaskorbová)

Jodometrie

Indikace: škrob (charge-transfer komplex α -amylosy s polyjodidovým aniontem ... tmavě modro-fialovo-černé zbarvení)



Stanovení obsahu vitamínu C v potravinách

Pomůcky

Váhy

Struhadlo

Miska

Prkénko/Petriho miska

Nůž

Cedníček

Gumová stěrka

Plastové průhledné kelímky/kádinky (150–300 ml)

Odměrný válec 100 ml

Injekční stříkačky 5 ml, 10 ml

Lžička

Jodová tinktura (např. Betadine)

Kapátko/Pasteurova pipeta

Šumivé tablety vitamín C

Škrob (Solamyl, Gustin)

Ovoce, zelenina, citronka

Případně na vaření vzorku kádinka (cca 300 ml), hodinové sklo, plotýnka/kahan + trojnožka + síťka

Případně rukavice (práce s jodem)

Vhodné vzorky na stanovení: citron, grep, jablko, hruška, rajče, žlutá paprika (červená příliš barví!), brambora, citronka...

Kalibrace

1 lžičce škrobu do kelímku horké vody (stačí z kohoutku), zamíchat, nechat vychladnout

1 šumivou tabletu vitamínu C (N mg) rozpustit v N ml vody

100 ml vody do kelímku, přidat 10 ml roztoku tablety a 5 ml roztoku škrobu (po zamíchání), zamíchat

Přidávat (za míchání) tolik kapek jodové tinktury, aby se roztok zabarvil fialovo-černě, počítat kapky!

Opakovat 3x, spočítat průměrný počet kapek

Výpočet: počet mg vitamínu C odpovídajících kapce jodu



Obsah vitamínu C ve vzorcích

Možné experimenty:

- v různých druzích ovoce a zeleniny
- srovnání obsahu vitamínu C podle původu (jablka česká a dovozová)
- srovnání obsahu vitamínu C v čerstvém a starém ovoci (jablka)
- vliv teploty (vaření vzorku 10 minut)
- srovnání citron vs. citronka

Postup:

Odvážit 10 g vzorku

Nastrouhat najemno

Převést do kelímku

Omýt struhadlo 100 ml vody a nalít na strouhaný vzorek do kelímku

Přidat 5 ml roztoku škrobu (po zamíchání)

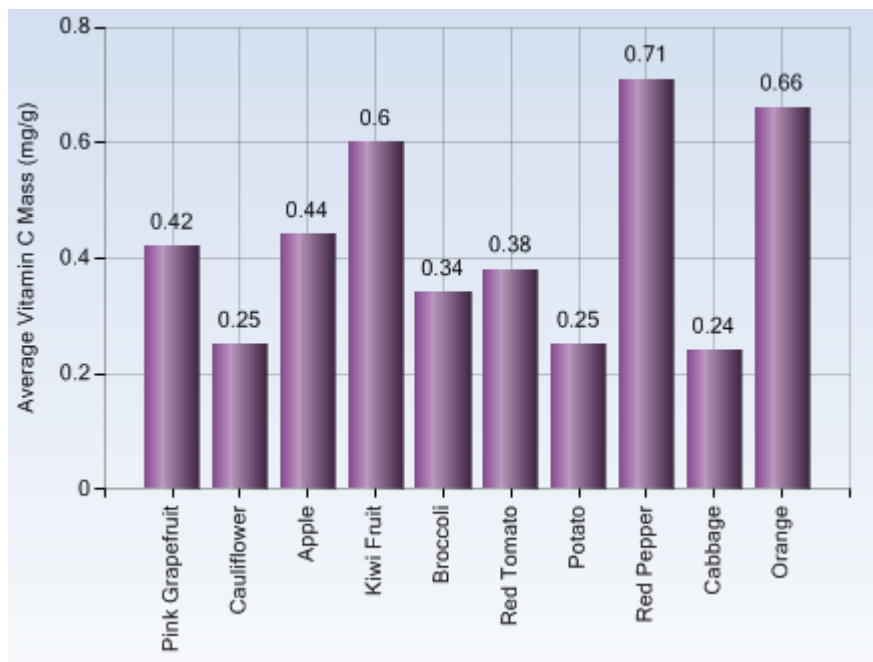
Míchat 1 minutu

Přes cedník slít roztok bez dužniny do čistého kelímku

Přikapávat jodovou tinkturu do stálého fialovo-černého zabarvení, počítat kapky

Pro jeden typ vzorku udělat 3 měření, spočítat průměrný počet kapek

Výpočet: počet mg vitamínu C v 1 g vzorku



Návazný domácí úkol

Týden si zapisovat příjem ovoce a zeleniny (druh, hmotnost, vařené/syrové) a podle tabulek (internet) spočítat průměrný denní příjem vitamínu C.

Průzkum, kolik studentů bere vitamín C jako doplněk stravy (jaký?, čistý/součást multivitaminové tablety?, kolik vitamínu C doplněk obsahuje?).