



Metodické listy OPVK

Nutričně nezbytné látky v dietě, význam pestré stravy



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



NUTRIČNĚ NEZBYTNÉ LÁTKY V DIETĚ, VÝZNAM PESTRÉ STRAVY

Úvod

V potravě existují složky výživy, které si člověk nedovede sám vytvářet a musí je přijímat z potravin. Při jejich nedostatku dochází k závažným zdravotním problémům, případně ke smrti. V 17. století britský lékař Sydenham pozoroval, že víno, které přišlo do dlouhodobého kontaktu se železem, odstraňuje chudokrevnost. V 18. století britský námořní lékař Lind si všimnul, že podávání citrusových plodů k typické námořní stravě vyléčí jinak smrtelně probíhající kurděje. Oba lékaři, kteří se snažili koncept nepostradatelnosti určitých složek výživy v rozmezí 100 let prosadit, však neuspěli, protože se proti nim postavily mnohé lékařské autority. Až ve 20. století následovala celá série objevů a potvrzení myšlenky, že existují nepostradatelné složky výživy, které si člověk nedovede sám vytvářet, a bez nichž dochází k závažným chorobám.

Ovoce je velmi významným zdrojem právě takových to látek. Jedná se především o vitaminy, flavonoidy, dále některé mastné kyseliny či aminokyseliny.

Proč musíme jíst ovoce a zeleninu?

Ovoce konzumuje především pro jeho významný obsah vitaminů a flavonoidů.

Vitaminy

Název vitamin zavedl chemik polského původu Kazimír Funk, který ve 20. století popsal nové látky, které jsou v potravě obsaženy v nepatrných množstvích, a jejich nedostatek vede k závažným zdravotním poruchám. K. Funk pro tyto složky výživy nazval pojmem vitamin, protože vycházel z toho, že jde o látky nepostradatelné pro život (vita) a dále pro skutečnost, že část molekuly vitamínu B₁ – thiaminu – má základ v aminové skupině. Později se pochopitelně ukázalo, že mnoho nepostradatelných složek výživy, které byly do této skupiny zařazeny, dusík vůbec neobsahují, ale ze setrvačnosti název vitamin, již pro celou skupinu zůstal zachován. Podle fyzikálních vlastností a tím i podle distribuce v lidském organismu (ve vodním nebo lipidovém prostředí) se dělí vitaminy na dvě velké skupiny – vitaminy ve vodě nebo v tuku rozpustné.

Víte, jaký je rozdíl mezi člověkem, morčetem a pstruhem nebo lososem?

Z hlediska esenciality vitamínu C – žádný. Všichni savci jsou schopni kyselinu askorbovou – vitamin C v dostatečné míře tvořit v organismu, vyjma člověka a morčete, pstruha či lososa.

Vitamin C - kyselina askorbová

Od 15. století byl nedostatek vitamínu C, který se projevoval jako kurděje obávanou nemocí námořníků a pasažérů na dlouhých lodních cestách, kteří byli po měsíce odkázáni na dietu skládající se ze sušeného hovězího masa a ze sušenek. Skotský lékař James Lind v roce 1772 publikoval práci v níž demonstroval, že denní přívod nápoje, který obsahoval ocet, mořskou vodu a šťávu ze 2 pomerančů a 1 citrónu rychle vyléčilo i těžký skorbut a umožnilo návrat nemocných námořníků do služby již za 6 dní léčby.

Mechanismus účinku je následující:

- Vitamin C je látkou se silným antioxidačním účinkem, který zajišťuje ochranu organismu proti volným kyslíkovým radikálům.
- Další důležitou úlohou vitamínu C je působení při absorpci železa z trávicího traktu. Při nedostatku kyseliny askorbové se železo špatně vstřebává a může se vyvinout jeho nedostatek, který vede až k anémii.
- Kyselina askorbová se podílí na tvorbě kolagenu při výstavbě vazivových tkání. Důsledkem nedostatečné hydroxylace dochází k degradaci kolagenu a tím k zhoršenému hojení, uvolňování vazivových struktur, uvolňování a vypadání zubů.
- Dále se kyselina askorbová účastní na syntéze noradrenalinu a karnitinu, který je nepostradatelný pro oxidaci mastných kyselin.



Epidemiologická data ukazují významné vztahy mezi nedostatkem vitamínu C v potravě a zvýšeným rizikem ischemické srdeční choroby, vznikem katarakty, únavností, svalovou slabostí a zvýšenou vnímavostí k infekcím. Těžký deficit vitamínu C, který se manifestuje kurdějem (skorbut) se vyskytuje za 45–80 dní chybění vitamínu C potravě. Mezi příznaky patří viklání a vypadávání zubů, záněty dásní, špatné hojení ran, krvácení do kůže, kloubů a sliznic, uvolňování kloubů a porucha obnovy kloubních chrupavek, atrofie kůže, psychicky se projevuje depresí, která se střídá se zvýšenou dráždivostí.

U tohoto vitamínu bylo pozorováno, že dlouhodobě vysoký příjem kyseliny askorbové vede k nastavení potřeby tohoto vitamínu v organismu na vyšší úroveň, což se při normalizaci příjmu kyseliny askorbové do obvyklého rozmezí projeví jejím nedostatkem.

Denní doporučená dávka kyseliny askorbové je pro muže i ženy 75 mg za den, pro těhotné a kojící ženy 110–150 mg za den, horní tolerovatelná mez příjmu vitamínu C činí 1800 mg za den u mladistvých a 2000 mg za den u dospělých. Historicky největším zdrojem v Evropě jsou brambory (také ve vztahu ke konzumovanému množství), ale je nutné počítat s tím, že 50 % obsahu vitamínu v bramborách se ztrácí během 5 měsíců skladování, 65 % za 8 měsíců skladování od sklizně a k dalším ztrátám dochází vařením, zejména pokud přichází jakýkoliv zdroj vitamínu C při tepelné úpravě do styku s kovovým nádobím a kuchyňským nářadím. Ke ztrátám vitamínu C dochází již při zpracování syrového ovoce a zeleniny stykem s kovem. Ke zničení biologické aktivity kyseliny askorbové dochází její oxidací na kyselinu dehydroaskorbovou, která je snadno přístupná rozštěpení laktonového kruhu a taková forma již není biologicky aktivní a je vylučována z organismu.

Vitaminy skupiny B

Objevitelem vitamínu B je již zmiňovaný polsky chemik Kazimír Funk. Historicky objev tohoto vitamínu je spojen s nemocí beri-beri, která se projevuje poruchami funkce nervů, poruchami funkce srdce, únavou, ztrátou tělesné hmotnosti, předrážděností a posléze zmateností a srdečním selháním. Jedná se o skupinu vitamínu rozpustných ve vodě a nezbytných pro fungování metabolismu.

Mechanismy účinku vitamínu skupiny B:

- Funkce thiaminu (vit. B₁) je založena hlavně na jeho roli jako součásti enzymu, který zajišťuje dekarboxylaci kyseliny pyrohroznové. Při nedostatku tohoto enzymu, který nezbytně vyžaduje pro svoji účinnost thiamin, se hromadí kyselina pyrohroznová v organismu a tím je podstatně narušen metabolismus cukrů, dochází k acidóze způsobené vzestupem kyseliny pyrohroznové, alfa-ketoglutarové a kyseliny jantarové.
- Vitamin B₂ – riboflavin patří do skupiny flavinů, které jsou důležitou součástí enzymů, které přenášejí kyslík. Flavoproteinové enzymy obsahují flavin mononukleotid a flavin adenindinukleotid, které v buňkách zajišťují oxidační a redukční reakce v procesu získávání energie a oxidace energetických substrátů a tím zajišťuje dýchání buněk.

Současná doporučená dávka thiaminu je 1 mg na den, pro středně pracující ženy i muže produktivního věku 1,2 mg na den. Vzhledem k tomu, že potřeba thiaminu závisí i na příjmu energie musí doporučená dávka splňovat i požadavek, aby přívod thiaminu nebyl menší než 0,5 mg na 1000 kcal přijaté energie. Horní tolerovatelný limit pro zdravé jedince se uvádí 10 mg na den. Doporučená denní dávka riboflavinu pro středně pracujícího muže je 1,8 mg na den, pro ženy všech věkových kategorií 1,2 mg na den. Pro těhotné a kojící ženy se doporučuje 1,6 mg riboflavinu na den.

Obsah vitamínu B a C v ovoci (1 kg) je uveden v tabulce.

Ovoce (1 kg)	B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	C (mg)
Angrešt	0,660	0,540	244,0
Borůvky	0,270	0,270	161,0
Broskve	0,250	0,530	36,0
Brusinky	0,270	0,270	121,0
Hrušky	0,420	0,680	28,0
Jablka	0,500	0,460	48,0
Jahody	0,360	0,660	618,0
Maliny	0,390	0,700	225,0
Dýně, melouny	0,500	0,600	220,0
Meruňky	0,400	0,540	33,0
Rybíz (červený a bílý)	0,570	0,300	330,0
Ryngle	0,500	0,390	62,0

Víte co je tohle?





Švestky	0,710	0,480	40,0
Třešně	0,370	0,600	52,0
Víno - hrozny	0,270	0,280	34,0

Beta-karoten je látka – karotenoid, ze které vzniká vitamin A, tj. je provitaminem A. Karotenoidy můžeme nalézt ve žlutooranžovém nebo tmavězeleném ovoci a zelenině. Vstřebává se v tenkém střevě a pro organismus je významný jako antioxidant a zdroj vitamínu A. Vitamin A objeven podle jeho účinku bránit šerosleposti a xeroftalmii (suchosti sliznic a spojivek). Deficity tohoto vitamínu nalezneme v Asii. V jihovýchodní Asii půl miliónu předškolních dětí každý rok onemocní xeroftalmií, z toho polovina oslepne. 60 % takto postižených dětí umírá. Nedostatek vitamínu A je v těchto zemích mnohem vyšší a pravděpodobně přesahuje jen v této oblasti 5 miliónů.

Vitamin A existuje v přírodních produktech v mnoha různých formách. Patří mezi ně retinoidy, které jsou uskláňovány v živočišných tkáních a jako provitamin A existuje ve formě karotenoidů, které jsou syntézovány jako barviva mnoha rostlin a vyskytují se v zelených, oranžových a žlutých rostlinných tkáních.

Existuje cca 60 chemických sloučenin, které mají charakter provitaminu A, z toho 6 má význam jako důležité složky výživy a prekuzory aktivního vitamínu A. Aby bylo možné tyto látky srovnávat, byly zavedeny mezinárodní jednotky a retinový ekvivalent. 1 mezinárodní jednotka (IU – international unit) = 1,2 µg provitamin A – karotenoid, nebo též = 0,6 µg beta-karotenu. 1 retinový ekvivalent (RE) = 1 µg retinol, též = 6 µg beta-karoten, nebo = 12 µg provitaminu A – karotenoid.

Biologická aktivita a stabilita vitamínu A závisí na vlivu tepla, světla a přítomnosti kyslíku. V kuchyňských podmínkách dosahují celkové ztráty vitamínu A při přípravě pokrmů přibližně 20 %.

Pro dospělou populaci činí doporučená denní dávka (RDA) 0,8 mg na den, tj. 4,8 mg beta-karotenu.

Deficit vitamínu A je zapříčiněn především nutričně. Nejčastější jsou oční projevy – suchost spojivek, vytvoření skvrn na očních bulvách, suchost rohovky. Dále jsou to projevy kožní, tj. zvýšené rohovatění a záněty kůže. Předávkování tímto vitamínem může mít i smrtelné následky. Vitamin A je normálně ukládán v játrech, a tím jsou tlumeny jeho toxické projevy. Hypervitaminóza A se projevuje změnami kůže a sliznic, suché rty. Záněty ústních koutků patří mezi časné známky, dále suchost a zranitelnost nosní sliznice, svědění a zarudnutí kůže, olupování dlaní a plosek nohou, ztráta vlasů, lomivost nehtů.

Další pro zdraví významnou složkou ovoce jsou flavonoidy.

Flavonoidy

Jedná se o skupinu cca 4 tisíc látek, které nazýváme bioflavonoidy, někdy též vitamin P. Tyto látky jsou metabolity rostlin. Chemicky jsou to dvě fenolová jádra spojená uhlovodíkovým řetězcem a kyslíkatým heterocyklem. Patnáct uhlíků flavonoidního skeletu má navázané na sobě různé kombinace substituentů (hydroxylovou, metoxylovou, metylovou skupinu, glykosidy, apod.). Hlavní skupiny flavonoidů ve výživě člověka tvoří flavanely, flavanony, flavony, flavanoly, proantokyany, kyanidy a isoflavonoidy. Červená a modrofialová barviva v ovoci jsou antokyany a antohokyanidiny. Jedná se o látky barevné a vyskytují se především v ovoci a zelenině. Flavonoidy jsou známy především z vína a čokolády. Jejich hlavním významem jsou také antioxidační účinky. Pozitivní účinky byly popsány především na cévy a srdečně – cévní onemocnění.

Nejznámějším zástupcem je rutin, který je také obsažen v léku Ascorutin a který se používá na léčbu zvýšené fragility a permeability krevních kapilár.

Nejvýznamnějším flavonoidem ve výživě člověka je flavonol kvercetin. Nejvíce je zastoupen v cibuli (300 mg/kg), dále jablkách (až 75 mg/kg) nebo červeném víně (20 mg/l). Červená barviva antokyany (delfinidin, kyanidin, atd.) jsou v třešních, švestkách, rybízu. Obsah je v rozmezí 0,15 – 4,5 mg/g čerstvého ovoce.

Červené víno je známé svým obsahem resveratolu. Jedná se o další flavonoid, který je diskutovanou příčinou sníženého výskytu kardiovaskulárních onemocnění u lidí v oblastech Středozemního moře, především ve Francii.

Lutein je žlutooranžové barvivo, které bylo extrahováno ze žlutých okvětních lístků afrikánů. V lidském organismu ho najdeme v sítnici a ve žluté skvrně, kde hraje významnou roli v procesu vidění.



Biologické účinky flavonoidů v organismu závisí na jejich biologické dostupnosti. Důkazem absorpce těchto látek v trávicím traktu je zvýšení antioxidační kapacity krevní plazmy po jejich konzumaci. Tyto efekty byly pozorovány po podání potravin čaje, červeného víno nebo jablkového džusu. Exaktnější je však jejich stanovení v krvi nebo moči po jejich konzumaci. Rychlost a intestinální absorpce je závislá na jejich chemické struktuře. Vzhledem k jejich nízké biologické dostupnosti jsou však koncentrace v krevní plazmě po požití velmi nízké a mohou tak jen pouze částečně přispívat ke zdravotním efektům.

Nejznámější je antioxidační účinek flavonoidů. Ten je vysvětlován několika mechanismy:

- Díky své chemické struktuře mohou tvořit cheláty s železnatými kationty či mědnatými a tyto cheláty kovů se účastní Fentonovy reakce, tj. tvorba kyslíkových radikálů.
- Inhibují enzymy nutné v produkci volných radikálů – lipoxygenáza, cyklooxygenáza, xantinoxidáza.
- S přechodnými kovy jsou naopak flavonoidy schopné tvořit prooxidanty za vzniku superoxidu.

V praxi si dokážeme, že tyto látky jsou přítomné v ovoci.

Praktické cvičení - pokus kategorie a - vyžadující běžné vybavení

Důkaz vitamínu C v ovoci

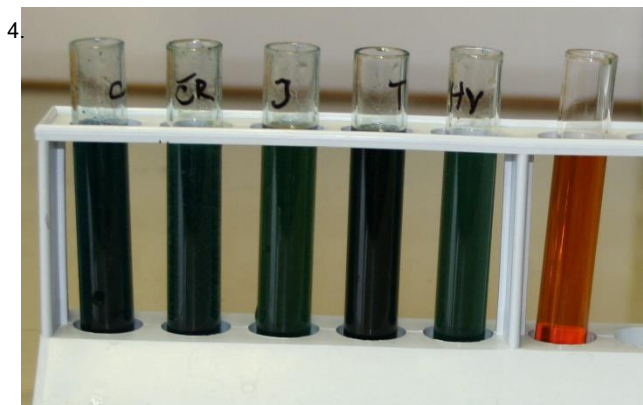
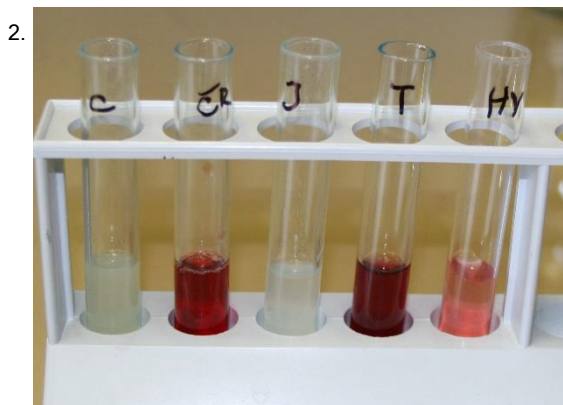
Princip: Vitamin C působí jako redukční činidlo. Důkazová reakce přítomnosti kyseliny askorbové se projeví změnou zbarvení.

Pomůcky: Kádinky, zkumavky, stojan na zkumavky, pipeta a pipetovací špičky.

Chemikálie: 5% vodný roztok chloridu železitého, 5% vodný roztok hexakyanidoželezitanu draselného (= červená krevní sůl), testované druhy ovoce (citrón, černý rybíz, jablko, třešně, hroznové víno apod.), voda

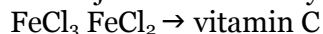
Pracovní postup:

1. Testované ovoce nařezeme na malé kousky, přidáme 50 ml vody, promícháme a necháme 10–15 minut vyluhovat.
2. Do označených zkumavek dle druhu ovoce odpipetujeme 5 ml výluhu (bez sedimentu). Do poslední zkumavky dáme pouze vodu (blank, slepý pokus).
3. Do každé zkumavky přidáme 2 ml FeCl_3 a následně 2 ml červené krevní soli.
4. Pozorujeme barevné změny a výsledky zapíšeme.

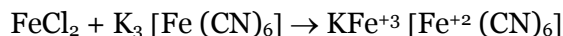


Podstata experimentu:

Kyselina askorbová redukuje chlorid železitý na chlorid železnatý:



Vzniká tmavě zelené zbarvení. S červenou krevní solí vzniká modrozelené zbarvení tzv. berlínská modř. Reakce běží dle této rovnice:





Praktické cvičení - pokus kategorie a - vyžadující běžné vybavení

Důkaz flavonoidů v ovoci

Princip: Některé flavonoidy v ovoci jsou schopné měnit své zbarvení dle pH. Testované ovoce obsahuje anthokyany. Anthokyany jsou tvořeny cukernou a necukernou složkou. Necukernou složku tvoří tzv. anthokyanidin, tj. delphinidin – černý rybíz, nebo kyanidin – třešně či peonidin – v červeném víně. Ty v zásaditém prostředí změny barvy – tj. systém konjugovaných vazeb umožní deprotonaci a změní se tím rozložení elektronů v energetických hladinách. To se projeví změnou délky absorbovaného světla a my pozorujeme změnu zbarvení.

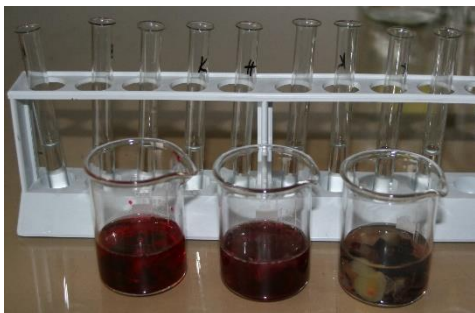
Pomůcky: Zkumavky, stojánek na zkumavky, kádinky, nůž, skleněná tyčinka, třecí miska s tloučkem.

Chemikálie: 10% vodný roztok NaOH, 5% vodný roztok H₂SO₄, voda, ovoce (ostružiny, borůvky, černý rybíz, červené hrozny, třešně)

Pracovní postup:

1. Cca 10 g ovoce homogenizujeme, rozetřeme nakrájené na malé kousky ve třecí misce s trochou vody, přemístíme do kádinky a zalijeme 50 ml horké vody.
2. Označíme si zkumavky vždy po trojicích ke každému testovanému ovoci a napipetujeme 3 ml roztoku NaOH, do druhé zkumavky 3 ml roztoku H₂SO₄ a do třetí zkumavky 3 ml vody.
3. Pozorujeme barevné změny a výsledky zapíšeme.

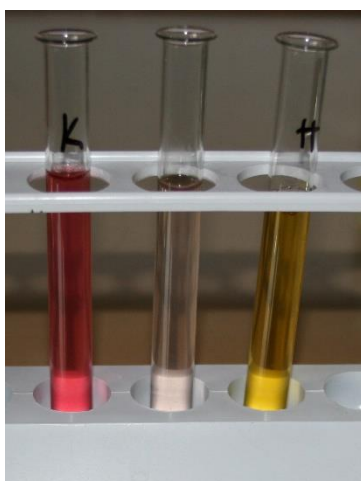
2.



3.



Důkaz flavonoidů je patrný ve zkumavkách obsahující hydroxid. Na podrobnějším obrázku je uvedeno reakce pro červené hroznové víno, kde je patrné zbarvení.



Praktické cvičení - pokus kategorie b - vyžadující určité laboratorní vybavení

Důkaz beta-karotenu v ovoci spektrofotmetrickou metodou

Princip: Alkalickou hydrolyzou ethanolickým roztokem hydroxidu sodného se z ovoce či zeleniny uvolní beta-karoten, který je extrahován do organického nepolárního rozpouštědla heptanu.

Pomůcky a přístroje: UV-VIS spektrofotometr, kádinky, filtrační aparatura, dělicí nálevka.



Chemikálie: hydroxid sodný, beta-karoten, etanol, kyselina chlorovodíková, n-heptan, bezvodý síran sodný, testované ovoce, aceton

Příprava roztoků:

HCl -1+1

Ethanolický roztok OH: připravíme si 20 ml 50% vodního roztoku NaOH a přidáváme 80 ml 96% etanolu. Směs promícháme. Nutno připravit vždy čerstvé, vznikají alkoholáty.

Příprava standardních roztoků: beta-karoten – základní roztok obsahuje 1 g/100 ml heptanu. Kalibrační křivku připravíte rozředěním tohoto roztoku: 0,25 mg – 0,5 – 0,75 – 1 – 1,5 mg (100 ml).

Pracovní postup:

1. 100 g zhomogenizovaného ovoce (rozetřené ve třecí misce, rozemleté) dáme do kádinky a přidáme 20 ml NaOH, dobře promícháme a necháme 15 minut reagovat.
2. Do kádinky se přidá 20 ml HCl a dobře promícháme.
3. Proveďte se filtrace a promývá se acetonem, dokud je filtrační koláč zbarvený (nerozpustná část).
4. Celý filtrát se dá do dělicí nálevky, přidá se 40 ml heptanu a doplní do 3/4 nálevky vodou. Obsah se promíchá a nechá se odstát 10 minut. Vodná fáze se odpustí.
5. Následně se do nálevky přidá 20 ml NaOH a doplní se vodou do 3/4 objemu nálevky. Promíchá se. Nechá se odstát a voda se odpustí.
6. Extrakce se provádí opakovaně až je ethanolická fáze bezbarvá.
7. Heptanový extrakt se přesnou špetkou Na₂SO₄ a převede se do 50ml odměrné baňky a doplní heptanem po rysku.
8. Proveďte se spektrofotometrické měření při 450 nm.
9. Dle kalibrační křivky se vypočte obsah beta-karotenu ve vzorku.

Praktické cvičení - pokus kategorie c - možno realizovat po dohodě pouze na specializovaných pracovištích

Stanovení hladiny vitamínu C v krevní plazmě

Princip: Po deproteinaci se kyselina askorbová oxiduje na kyselinu dehydroaskorbovou, která reaguje s dipyridylem za vzniku komplexů, které fotometrujeme. Stanovením hladiny vitamínu C v krevní plazmě se stanoví deficit tohoto vitamínu v lidském organismu.

Pomůcky a přístroje: pipety, odměrné baňky, váhy, spektrofotometr, centrifuga

Chemikálie: 3 % vodný roztok FeCl₃, 10% a 5% vodný roztok CCl₃COOH, konc. H₃PO₄, 8% alkoholický roztok dipyridylu, standardní roztoky kyseliny askorbové v 5% roztoku CCl₃COOH

- základní standard 1mM (připravit 100 ml) – navážka: _____mg (M kys. askorbové 176,12)
- pracovní standardy: každého standardního roztoku připravte 25 ml, k dispozici máte základní standard:

c standardu (· mol/l)	V zákl. standardu (ml)	V 5% CCl ₃ COOH (ml)
20		
40		
60		
80		
100		

Pracovní postup:

1 ml biologického materiálu (moče, plazmy, séra) smícháme s 1 ml 10% CCl₃COOH a dokonale protřepeme. Necháme 10 minut stát a centrifugujeme 15 minut při 3000 ot./min. Supernatant dále použijeme ke zpracování.

Do zkumavek nepipetujeme podle tabulky.

číslo	vzorek (ml)	standard (ml)	slepá (ml)
supernatant	1	x	x
prac. standard	x	1	x
5% CCl ₃ COOH	x	x	1
konc. H ₃ PO ₄	0,2	0,2	0,2
3 % FeCl ₃	0,2	0,2	0,2
8% dipyridyl	0,2	0,2	0,2



Po přidání jednotlivých činidel vždy dokonale protřepat, nakonec nechat minimálně 30 minut stát. Odečíst absorbanci při 525 nm proti slepé.

Výpočet:

$c_{\text{kys. askorbové}} = (A_{\text{vz}} / A_{\text{st}}) \times c_{\text{st}}$ odečtením z kalibračního grafu

Stanovená hladina vitamínu c se porovná s referenčním rozmezím, které je 35 m – 100 umol/l.

Kontrolní otázky

1. Látky, které jsou pro člověka esenciální se nazývají (8) – VITAMINY
2. Polský chemik, který objevil vitaminy a vitamin B se jmenuje (4) – FUNK
3. Jak se nazývá vitamin rozpustný ve vodě s označením B1 (7) – THIAMIN
4. Provitamin A se rovněž nazývá – beta (7) – KAROTEN
5. Nemoc, která se vyznačuje deficitem kyseliny askorbové (7) – SKORBUT
6. Flavonoid, který je součástí léku na permabilitu krevních kapilár (5) – RUTIN
7. Doporučená denní dávka vitamínu C je (4) – 75 mg
8. historicky nejvýznamnějším potravinovým zdrojem vitamínu C byly (8) – BRAMBORY
9. Vitamin B2 patří do skupiny, která se nazývá (7) – FLAVINY
10. Název druhu ovoce, které je nejvýznamnějším zdrojem resveratolu je (4) – VÍNO

V	F	N	I	T	U	R	B
S	I	E	L	H	F	A	R
K	V	T	V	I	L	O	A
O	Í	O	A	A	A	N	M
R	N	R	O	M	V	F	B
B	O	A	I	I	I	U	O
U	D	K	Y	N	N	N	R
T	7	5	m	g	Y	K	Y

Tajenka:

Rejstřík odborných pojmů

antioxidační účinek – látky s tímto účinkem působí proti oxidačnímu stresu, tj. vzniku kyslíkových volných radikálů

esenciální složka potravy – je složka potravy, kterou si lidský organismus nedovede nesyntetizovat a musí být dodáván potravou

Fentonová reakce – popisuje mechanismus vzniku reaktivního hydroxylového radikálu, jedná se o reakci peroxidu vodíku s kationem přechodného kovu: $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \cdot\text{OH} + \text{OH}^-$

flaviny – je skupina látek obsahující ve své molekule dusíkaté heterocykly, mají žluté zbarvení, název z latinského flavus – žlutý

flavonoidy – metabolity rostlin, látky mající ve své molekule fenolová jádra a kyslíkatý heterocyklus, mají antioxidační účinky

hypervitaminóza – zvýšené množství vitamínu v lidském organismu

hypovitaminóza – snížené množství vitamínů v lidském organismu

chelát – cyklická sloučenina, ve své molekule má kov a více vazebný ligand

chudokrevnost – anémie – je stav, kdy je v lidském organismu snížena koncentrace hemoglobinu

karotenoid – skupina látek, které mají ve své molekule větší počet konjugovaných dvojných vazeb, vyskytují se jako rostlinná barviva, např. karoteny

nutriční – synonymum výživový

oxidace – chemická reakce, kdy dochází ke ztrátě elektronů a tím zvýšení oxidačního čísla

prooxidant – látka podporující vznik volných kyslíkových radikálů

redukce – chemická reakce, kdy je elektron přijímán a tudíž oxidační číslo snižováno

skorbut – kurděje – nemoc, kdy je porucha tvorby vaziva (hydroxylace prolinu a lysinu) se sníženou pevností stěny cév, projevuje se krvácením z dásní, ztrátou zubů, špatným hojením ran

spektrofotometrie – optická analytická metoda, jejímž principem je měření intenzity absorbovaného světla vzorkem

superoxidový radikál – velmi reaktivní radikál, který je deaktivován enzymem superoxidodismutáza



superoxiddismutáza – enzym, který umožní přeměnit superoxidový radikál, za vzniku molekulárního kyslíku a peroxidu vodíku

šeroslepost – hemeralopie – porucha vidění za sníženého osvětlení, vzniká v nedostatku činnosti buněk sítnice

xeroftalmie – suchost sliznic s pojivek

vitamín (též vitamin) – látka o nízké molekulové hmotnosti, nezbytná pro život, lidský organismus si ji většinou neumí syntetizovat, podílí se na biochemických reakcích v těle

volný radikál – nestabilní reaktivní sloučenina, která má ve své struktuře nepárovým elektronem, vzniká účinkem tepla, světla, UV nebo ionizujícího záření, poškozují buňky