

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chemie



Význam exotického ovoce ve výživě české populace

Bakalářská práce

Autor práce: Dita Vrkoslavová

Obor studia: Výživa a potraviny (ATZD)

Vedoucí práce: doc. Ing. Alena Hejtmánková, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Význam exotického ovoce ve výživě české populace" jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor(ka) uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Aleně Hejtmánkové, CSc. za odbornou pomoc a vstřícné jednání při psaní mé bakalářské práce.

Význam exotického ovoce ve výživě české populace

Souhrn

Exotické ovoce si v České republice získává rok od roku větší popularitu. V současné době z celkového příjmu 85 kg ovoce na člověka tvoří 35 kg ovoce exotické a v meziročním srovnání toto číslo neustále narůstá. Tato skutečnost je dána zejména touhou lidí po poznání nových, exotických chutí.

Voda tvoří nedílnou součást lidského jídelníčku, za ovoce s vysokým obsahem vody se považují citrusové plody. Tuky jsou složky potravy, které se obecně v ovoci hojně nevyskytují, výjimku tvoří avokádo, které může obsahovat až 24 % tuků. Exotické ovoce je obecně velmi bohatým zdrojem vitamínů, a to zejména vitamínu C, B1, B6 a B7, provitaminů A a také minerálních látek, zejména draslíku, hořčíku, sodíku a vápníku.

Kiwi je ovoce, které se v tržní síti České republiky vyskytuje téměř po celý rok. Pro lidské tělo má konzumace kiwi mnoho výhod, pomáhá snižovat hladinu cholesterolu, posiluje imunitu a napomáhá při vstřebávání některých dalších látek z potravy. Mango je po banánech nejvíce pěstovanou tropickou plodinou. V mangové dužině je hojně zastoupen antioxidant mangiferin. Avokádo je ovoce, které si získává čím dál větší popularitu, a to zejména díky svému vysokému obsahu monoenových mastných kyselin. Ananas je velmi dobrým zdrojem vitamínu C a bromelaninu. Další velikou skupinou jsou citrusové plody. Jednotlivé druhy mají rozdílné složení, obecně lze ale říci, že citrusy jsou velmi bohaté na vitamíny skupiny C, sodík a draslík. V listech a plodech těchto plodů se vyskytují silice, které dodávají citrusovým plodům charakteristickou vůni a chuť. V obchodech České republiky jsou běžně dostupné druhy exotického ovoce, které jsou známy všem obyvatelům, např. pomeranče, mandarinky, grapefruity a citrony, ale v posledních letech je možné zakoupit i méně známé druhy ovoce, např. pomelo, bergamot, budhovu ruku, kumquat, mauricijskou papedu, či džambiri. Do citrusových plodů patří také někteří kříženci, mineola kříženec mandarinky a grapefruitu, a mandora, která vznikla křížením mandarinky a pomeranče.

Téměř všechny druhy ovoce lze konzumovat jak čerstvé, tak různě upravené. Mezi nejznámější úpravy patří výroba džemů, marmelád či sušení. Vedle známého sušení horkým vzduchem se používá také stále více rozšířená metoda lyofilizace neboli sušení mrazem. Tento proces je sice finančně náročnější, ale v ovoci nedochází ke zničení takového množství bioaktivních sloučenin jako při sušení horkým vzduchem, což je velká výhoda.

Klíčová slova: exotické ovoce, výživa, makronutrienty, mikronutrienty

The importance of exotic fruits in the diet of the Czech Republic

Summary

Exotic fruits have been gaining in popularity in the Czech Republic in recent years. In present income 85 kg of fruits per person is 35 kg of exotic fruits, and this number constantly grows. This fact is caused by desire of people to experience new exotics flavours.

Main part of a human diet is formed by water, where citrus fruits are considered as those with a high content of water. Fats are food components that usually do not appear in fruits, the exception is avocado, which contains approximately 24 % of fat. Exotic fruits are generally very rich source of vitamins, especially vitamins C, B1, B6 and B7, provitamins A and minerals, especially potassium, magnesium, sodium and calcium.

Kiwi is a kind of fruit that can be found on the market in the Czech Republic for almost whole year. For the human body has a consumption of kiwi many benefits. It helps to reduce cholesterol level, strengthens immunity, and helps absorb other nutrients from food. Mango is the second most cultivated crop after bananas. Mango pulp, contain antioxidant mangiferin. Avocado is a fruit which is gaining increasing popularity, especially because in avocado pulp is high amount of monounsaturated fatty acids. Pineapple is a very good source of vitamin C and bromelanine. Another large group are citrus fruits. Various species have different composition, but we can generally say that citruses are rich in vitamin C and minerals, especially sodium and potassium. The leaves of this fruits contain essentials oils that give all citrus fruits typical scent and flavor. In the market of Czech Republic we can find commonly available exotic fruit such as oranges, satsuma, grapefruits and lemons, but in recent years is possible to buy less know species of fruit such as for example pomelo, bergamot, buddha's hand, kumquat, mauritius papeda or jambhiri. Citrus fruits, also includes some hybrids, tangelo is a hybrid of satsuma and grapefruit and mandora which is hybrid of a satsuma andan orange.

Almost all kinds of fruit can be consumed fresh or after some processes. The most famous are production of jams, marmalade or drying. We can use typical drying by hot air or now more popular method of lyophilization or freeze-drying. This process is more expensive, but it is not destroy many bioactive compounds as in typical hot- air drying. This is a big advantage of this process.

Keywords: exoticfruits, nutrition, macronutrients, micronutrients

Obsah:

1. Úvod	9
2. Cíl práce	10
3. Literární rešerše	11
3.1. Složení ovoce	11
3.1.1. Voda	11
3.1.2. Tuky	11
3.1.3. Minerální látky	11
3.1.3.1. Draslík	12
3.1.3.2. Hořčík	12
3.1.4. Sacharidy	12
3.1.5. Antioxidanty	12
3.1.5.1. Fytochemikálie	13
3.1.5.1.1. Flavonoidy	13
3.1.6. Bílkoviny	15
3.1.7. Vitamíny	16
3.1.7.1. Vitamín A	16
3.1.7.2. Vitamín B1	17
3.1.7.3. Vitamín B6	17
3.1.7.4. Vitamín B7 (H)	18
3.1.7.5. Vitamín C	19
3.2. Jednotlivé druhy ovoce	20
3.2.1. Kiwi	20
3.2.1.1. Nutriční vlastnosti kiwi	20
3.2.1.2. Antioxidanty v kiwi	21
3.2.1.3. Zdravotní přínosy konzumace kiwi	22
3.2.2. Mango	23
3.2.2.1. Nutriční vlastnosti manga	23
3.2.2.2. Antioxidanty v mango	23
3.2.2.3. Zdravotní přínosy konzumace manga	25
3.2.3. Avokádo	25
3.2.3.1. Nutriční vlastnosti avokáda	26
3.2.3.2. Bioaktivní složky avokáda	27

3.2.3.3.	Avokádový olej.....	27
3.2.3.4.	Další produkty z avokáda.....	28
3.2.3.5.	Zdravotní přínosy konzumace avokáda.....	28
3.2.4.	Ananas.....	28
3.2.4.1.	Nutriční vlastnosti ananasu.....	29
3.2.4.2.	Zdravotní přínosy konzumace ananasu.....	29
3.2.5.	Citrusové plody.....	31
3.2.5.1.	Pomeranč.....	32
3.2.5.1.1.	Účinné látky v pomerančích.....	33
3.2.5.1.2.	Interakce působení pomerančové šťávy a užívání léků.....	33
3.2.5.2.	Mandarinka.....	33
3.2.5.3.	Grapefruit.....	33
3.2.5.3.1.	Účinné látky v grapefruitech.....	34
3.2.5.3.2.	Interakce působení grapefruitové šťávy a užívání léků.....	34
3.2.5.4.	Citrón.....	35
3.2.5.4.1.	Účinné látky v citrónech.....	35
3.2.5.5.	Pomelo.....	36
3.2.5.5.1.	Účinné látky v pomelu.....	36
3.2.5.6.	Bergamot.....	37
3.2.5.7.	Budhova ruka.....	37
3.2.5.8.	Kumquat.....	38
3.2.5.9.	Mauricijská papeda.....	39
3.2.5.10.	Džambiri.....	39
3.2.5.11.	Mineola.....	40
3.2.5.12.	Mandora.....	40
3.3.	Úprava ovoce.....	41
3.3.1.	Sušení ovoce.....	41
3.3.1.1.	Sušení horkým vzduchem.....	41
3.3.1.2.	Sušení mrazem.....	42
4.	Závěr.....	45
5.	Zdroje.....	45
5.1.	Literární zdroje.....	45

5.2. Zdroje obrázků.....	48
6. Seznam tabulek.....	51

1. Úvod

Konzumace ovoce a zeleniny je mezi lidmi považována za důležitou součást zdravého jídelníčku. V současné době se mezi obyvateli České republiky rozmáhá trend poznávání nových chutí a konzumace nejen ovoce z mírného pásu, ale i tropického ovoce, které obsahuje jiné složení vitamínů, antioxidantů, makronutrientů a mikronutrientů, než jsme zvyklí.

Během posledních let se začíná exotické ovoce konzumovat nejen v čerstvém stavu, ale také se využívá pro nejrůznější kulinární úpravy, jako je sušení, mražení, pečení a vaření.

Z celkového průměru 85 kg ovoce na obyvatele České republiky tvoří 35 kg právě ovoce, které si v podmínkách mírného pásu vypěstovat nedokážeme. A toto číslo v meziročním srovnání neustále narůstá, což je způsobeno i nárůstem druhů, které si v současné době můžeme na českém trhu pořídit. Mezi nejčastěji kupované exotické ovoce se v České republice řadí banány a citrusové plody (mandarinky, citrony a pomeranče). Naopak mezi ovoce, které si mezi lidmi teprve vytváří své příznivce, patří mango, avokádo, pomelo, fíky, mučenka, dračí ovoce a mnoho dalších. (“Český statistický úřad” 2018)

2. Cíl práce

Cílem práce je podat ucelený literární přehled o významu exotického ovoce dostupného v tržní síti České republiky ve výživě tuzemského obyvatelstva se zaměřením na jeho klady i zápory a současně o možnostech jeho kulinárních úprav.

3. Literární rešerše

3.1. Složení ovoce

Během posledních let bylo výzkumem biochemiků zjištěno, že ovoce a zelenina jsou plné nejrůznějších látek, které poskytují prevenci proti celé řadě onemocnění, ale také následnou léčbu nemoci, která již propukla. Tyto přírodní látky lze rozdělit do šesti základních skupin: voda, tuky, minerální látky, sacharidy, antioxidanty, bílkoviny a vitamíny. Každý druh ovoce má své specifické složení a poměr těchto šesti látek (Oberbeil & Lentzová 2001).

3.1.1. Voda

Zhruba dvě třetiny lidské váhy jsou tvořeny právě vodou, a to vodou buněčnou i mimobuněčnou. Tato základní tekutina se podílí téměř na všech biochemických procesech v lidském těle, jako jsou transporty látek a biosyntézy. Zdravý dospělý člověk by měl v průměru vypít 2,5 litru vody za den. V ovoci se vyskytuje voda obohacená o minerální látky, stopové prvky a ionizované minerály, které jsou pro lidské zdraví velmi důležité. Z exotického ovoce se nejvíce vody vyskytuje v grapefruitu (91 %) a ananasu (87 %) (Oberbeil & Lentzová 2001).

3.1.2. Tuky

Tuky neboli deriváty vyšších mastných kyselin jsou velmi důležité pro stavbu a ochranu všech tělesných buněk. Další důležitou úlohou tuků je rozpouštění některých vitamínů: A, D, E, K. V ovoci se vyskytují nejčastěji ve slupkách. Za nejučinnější ovoce se považuje avokádo, které obsahuje až 24 % tuků (Oberbeil & Lentzová 2001).

3.1.3. Minerální látky

Minerální látky se dle potřeb organismu rozdělují na makroprvky, mikroprvky a prvky stopové. Minerální látky jsou důležitou stavební jednotkou lidského těla, ale také důležité aktivátory vitamínů. Největším zdrojem minerálních látek v přírodě je ovoce a zelenina. Pro minerální látky však neplatí pravidlo čím více, tím lépe, nadbytek některých minerálních látek může způsobovat vážné zdravotní komplikace, a proto je nutné dbát na vyváženou stravu. Mezi minerální látky, které se vyskytují v ovoci, patří především draslík a hořčík (Oberbeil & Lentzová 2001; Jordán & Hemzalová 2001).

3.1.3.1. Draslík

Draslík spolu se sodíkem pomáhají regulovat vodní rovnováhu v celém těle. Napomáhá také při udržení acido-bazické rovnováhy a správné činnosti svalů a nervů. Podílí se na odstraňování odpadních látek z organismu a snižuje vysoký krevní tlak. Draslík je také potřebný pro mnoho enzymů, nemůže bez něj být přeměněna glukóza na energii ani na glykogen. Při nedostatku této minerální látky dochází k mravenčení, zvracení a nechutenství. Dalším závažným projevem nedostatku draslíku jsou srdeční poruchy. Ukázalo se, že nízká hladina draslíku v těle je často spojena se srdeční mrtvicí. Doporučená denní dávka je 2–5 g za den. Draslík se vyskytuje v mnoha potravinách, nevýznamnějšími zdroji jsou brambory, obiloviny, ale zejména čerstvé ovoce, především banány, citrusové plody a žlutý meloun (Jordán & Hemzalová 2001).

3.1.3.2. Hořčík

Hořčík je velmi důležitý při procesu přeměny krevního cukru na energii. Je nezbytnou součástí jídelníčku těhotných žen a kojících matek. Podporuje účinek některých metabolických enzymů a vitamínů B1 a B12. V důsledku nedostatku hořčíku z těla v moči odchází nadměrné množství vápníku, což způsobuje křehnutí kostí. Hořčík je citlivý na diuretika a alkohol, takže jeho nedostatkem nejčastěji trpí alkoholici. Nedostatek se projevuje pomalým srdečním tepem a nevolností. Doporučená dávka je 300 mg za den. Hořčík je součástí velkého množství potravin, zejména pak listové zeleniny, mléka, vajec, fíků, grapefruitů a citronů (Jordán & Hemzalová 2001).

3.1.4. Sacharidy

Rostliny si ve svých buňkách za pomoci fotosyntézy vytvářejí sacharidy. Nejčastěji se vyskytujícím cukrem v ovoci je glukóza, někdy také označovaná jako cukr hroznový. Sacharidy jsou hlavním zdrojem energie pro všechny procesy, které se v lidském těle odehrávají. Mezi ovoce s největším obsahem sacharidů patří banány, manga a fíky (Oberbeil & Lentzová 2001).

3.1.5. Antioxidanty

Mezi hlavní funkce antioxidantů patří inaktivace volných radikálů a jejich odstranění z buněk. Volné radikály se vytvářejí jako produkt vedlejší látkové výměny a v organismu zastupují řadu důležitých funkcí. V případě, že se jich v lidském těle vyskytuje nadbytek, mohou ale způsobovat značné zdravotní potíže. Mezi hlavní negativní funkce volných radikálů patří

narušování sekvencí DNA, které vede od rychlejšího procesu degenerace a stárnutí buněk až k nádorovému zvratu v buňce. Mezi antioxidanty vyskytující se v ovoci patří zejména vitamín A a C (viz kapitola vitamíny 3.1.7.), dále také mangan a některé fytochemikálie, jako například β -karoteny, resveratrol, anthokyanidy a spousta dalších (Jordán & Hemzalová 2001).

3.1.5.1 Fytochemikálie

Fytochemikálie jsou látky produkované rostlinami, které poskytují výhody lidem konzumujícím pravidelně rostlinné produkty. Jedná se o látky, které si rostliny syntetizují jako ochranu před stresem vnějšího prostředí. Spousta fytochemikálií často dodává ovoci a zelenině, ale také květům rostlin lákavou barvu. Existuje mnoho fytochemikálií a rostlinné druhy se liší jen v jejich zastoupení. Mnoho fytochemikálií má antioxidační účinky. Mezi nejznámější zástupce patří karotenoidy a flavonoidy (Hill 2017).

3.1.5.1.1. Flavonoidy

Flavonoidy jsou rozsáhlá skupina rostlinných fenolů, které ve své molekule obsahují dva benzenové kruhy. Zatím je známo cca 5000 flavonoidů, ale stále se objevují nové a nové druhy. Mezi nejvýznamnější flavonoidy patří anthokyaniny, flavanony, flavony, flavonoly, chalkony a isoflavony (Velíšek & Hajšlová 2009a).

Anthokyaniny

Anthokyaniny jsou nejrozšířenější skupinou z rostlinných barviv. Doposud bylo objeveno asi 300 různých druhů anthokyaninů. Spousta druhů ovoce, zeleniny a květin má ve svých pletivech barvu danou právě anthokyaniny, jedná se o odstíny oranžové až po červenou, fialovou a modrou. Hlavními zdroji těchto barviv jsou plody vinné révy a rostlinná čeleď růžovitých (třešně, maliny, jahody). Anthokyaniny se využívají jako potravinářská barviva, nevýhodou však je, že jejich intenzivní červená barva se projevuje v prostředí s $\text{pH} < 3,5$ takže jsou vhodné pouze pro kyselé potraviny. Během výzkumů nebyla prokázána toxicita ani mutagenita anthokyaninů, a proto jsou ve většině zemí povoleny jako přírodní barviva bez omezení (Velíšek & Hajšlová 2009a).

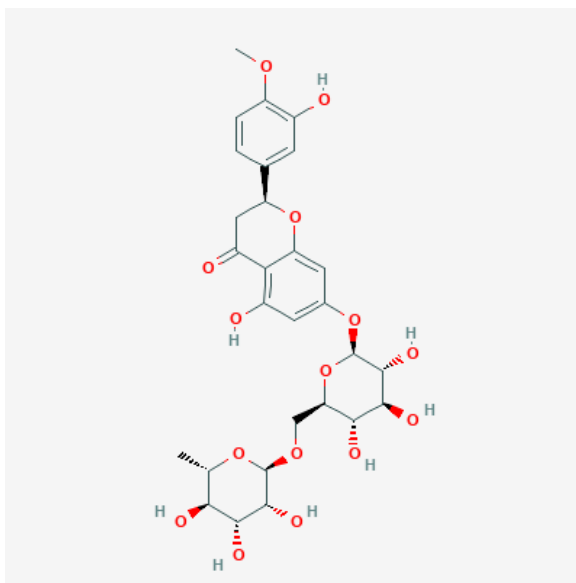
Tabulka č. 1: Anthokyany v ovoci

Ovoce	hlavní anthokyanová barviva
Banány	3-deoxyxanthokyanidiny
Fíky (slupka)	kyanidin-3-galaktosid, pelargonidin-3-galaktosid
Granátová jablka	kyanidin, delphinidin, pelargonidin-3-glukosid
Liči (slupka)	pelargonidin-3-glukosid, kyanidin-3-galaktosid a 3-glukosid
Mango	pelargonidin-3-galaktosid
Mučenka	pelargonidin-3-diglukosid, delphinidin-3-glukosid
Pomeranče	kyanidin, delphinidin-3-glukosid

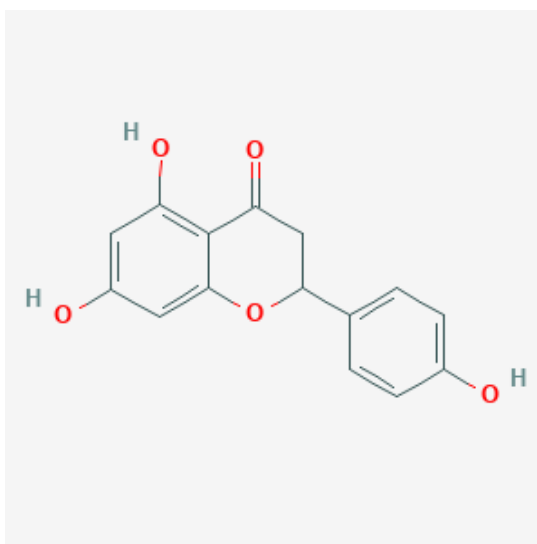
(Velíšek & Hajšlová 2009a)

Flavonony

Flavonony jsou většinou bezbarvé, nebo světle žluté a jako barviva nemají téměř žádný význam. Ve vyšších koncentracích se nacházejí jen v citrusových plodech. Hlavními aglykony flavononů jsou hesperidin, který se vyskytuje v citronech a pomerančích, dále naringenin, který je součástí grapefruitů (Velíšek & Hajšlová 2009a).



Obrázek č. 1: Hesperidin



Obrázek č. 2: Naringenin

Flavony

Spolu s flavonoly se řadí mezi nejrozšířenější žlutě zbarvené pigmenty rostlin. Vzhledem k jejich barvě se ve větším množství vyskytují v citronech, ale například schaftosid se vyskytuje ve fíkách (Velíšek & Hajšlová 2009a).

Flavonoly

Stejně jako flavony jsou důležitým žlutým barvivem rostlinných plodů. Flavonoly se vyskytují ve velkém množství potravin, mezi nejznámější patří kempferol, kvercetin, myricetin a narcissin, který se vyskytuje hlavně v citrusích. Některé glykosidy flavonoidů mají antioxidační vlastnosti a pozitivně ovlivňují pružnost krevních kapilár (Velíšek & Hajšlová 2009a).

3.1.6. Bílkoviny

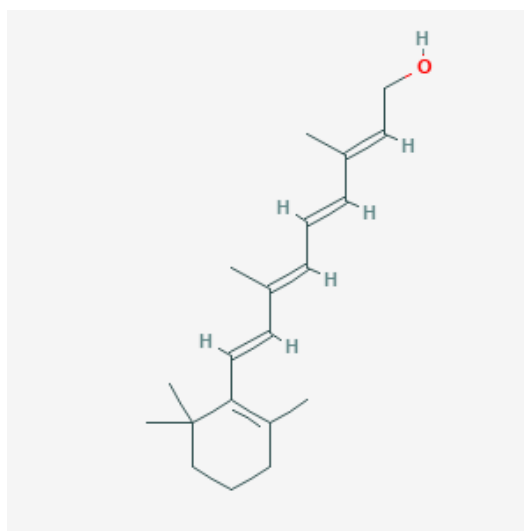
Mezi lidmi je rozšířená domněnka, že v podstatě jediným zdrojem bílkovin jsou živočišné produkty, především maso, avšak rostlinné potraviny jsou také velmi bohatým zdrojem proteinů. Celkově je známo okolo 700 aminokyselin, ale pouze dvacet z nich je vázáno v bílkovinách. Z těchto dvaceti základních aminokyselin je 8 esenciálních (leucin, isoleucin, valin, tryptofan, fenylalanin, methionin, threonin, lysin), což znamená, že si je lidské tělo neumí syntetizovat a musí je přijmout v potravě. Tyto esenciální aminokyseliny jsou obsaženy i v potravě rostlinného původu (Oberbeil & Lentzová 2001).

3.1.7. Vitamíny

Vitamíny jsou velmi aktivní látky, které se syntetizují v částech rostliny a se stravou se dostávají trávicím traktem do střev a odtud za pomoci krve až k tělesným buňkám, kde se podílejí na látkové výměně prostřednictvím mnoha enzymových reakcí. Lidé si na rozdíl od zvířat většinu vitamínů neumí syntetizovat v těle sami a musí je přijímat potravou. Lidský organismus může být negativně ovlivněn i nedostatkem jednoho vitamínu. Vitamíny se dělí na dvě základní skupiny, vitamíny rozpustné v tucích: A, D, E a K a vitamíny rozpustné ve vodě: C, H a komplex vitamínů B. Mezi vitamíny, které se přirozeně vyskytují v ovoci, patří vitamín A, C a z komplexu vitamínu B: B1, B6, B7 (Oberbeil & Lentzová 2001; Jordán & Hemzalová 2001).

3.1.7.1. Vitamín A

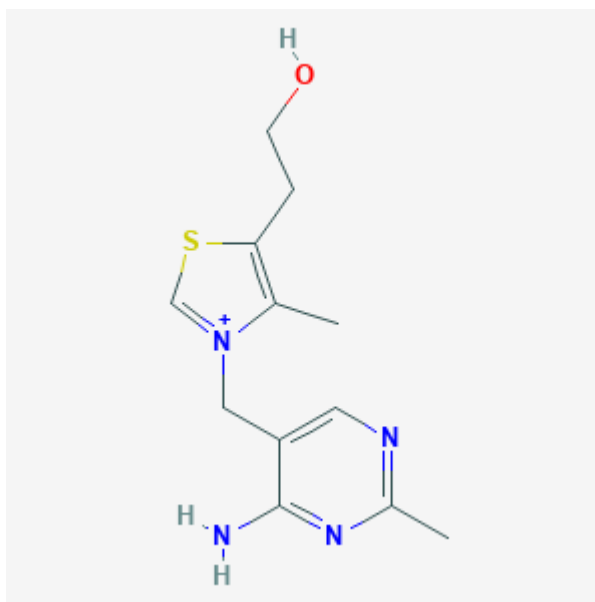
Vitamín A, též známý pod názvem retinol, se řadí mezi vitamíny rozpustné v tucích a pro tělo je užitečný v celé řadě činností, například podporuje správné, vidění, imunitní systém a má i protirakovinné vlastnosti. Působí proti neplodnosti, akné a nespavosti. Vzhledem k tomu, jak široké spektrum účinku tento vitamín má, řadí se hned po vitamínu C mezi nejvíce doporučované mikronutrienty pro udržování zdraví a funkcí všech tělních systémů. Jako doporučená denní dávka vitamínu A se pro zdravého jedince uvádí 800 mg. Většina lidí nemusí vitamín A přijímat formou potravinových doplňků, stačí pouze vyvážený jídelníček, protože vitamín A, nebo jeho prekurzor je dostupný z mnoha potravinových zdrojů, jako jsou například mléčné výrobky, ryby, maso, ale také zelenina a ovoce. Mezi exotické ovoce, které obsahuje vysoké množství provitamínu A, patří cukrový meloun, broskve, pomeranče, grapefruity a citrony (Dewey 2018).



Obrázek č. 3: Retinol

3.1.7.2. Vitamín B1

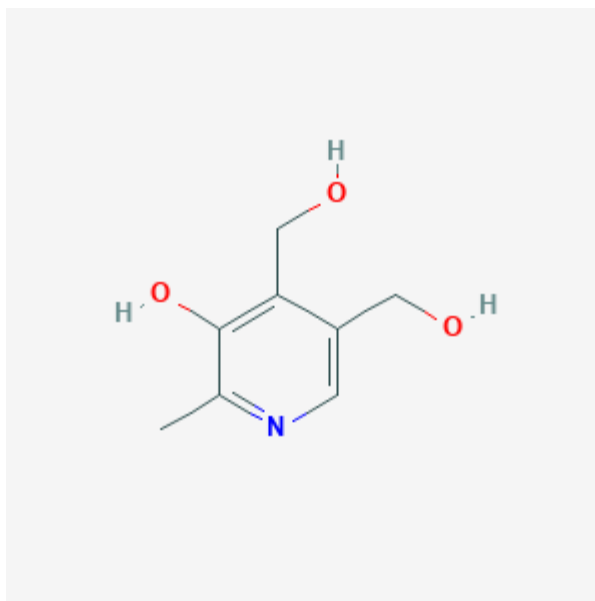
Vitamín B1 se též nazývá thiamin a je prvním objeveným vitamínem komplexu B. Každá tělní buňka potřebuje thiamin k tvorbě ATP. Vysokou potřebu vitamínu má srdce, kterému thiamin pomáhá udržet jeho konstantní práci. Nedostatek vitamínu B1 způsobuje onemocnění beri-beri, což je porucha nervového systému a často i srdeční funkce. Toto onemocnění bylo běžné v 19. století, ale v současné době se už téměř nevyskytuje. Jeho nedostatek se může vyskytnout jako doprovodný faktor některých zdravotních stavů, například Crohnovy nemoci nebo anorexie. Doporučená dávka vitamínu B1 pro zdravého dospělého člověka je 1,1–1,6 mg. Zdrojem thiaminu jsou kvasnice, obilné klíčky, obilniny, libové maso, vejce a z exotických plodů datle a piniové ořechy (EBSCO CAM ReviewBoard 2017a).



Obrázek č. 4: Thiamin

3.1.7.3. Vitamín B6

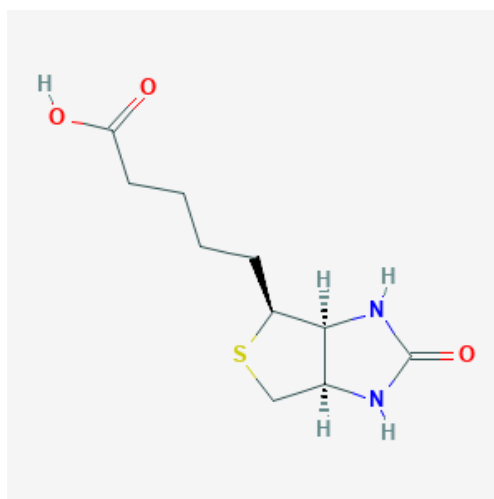
Hlavní funkcí vitamínu B6 je tvorba proteinů a neurotransmiterů, tj. látek, které pomáhají přenášet signály mezi nervovými buňkami. Dále je důležitý pro správné využití a vstřebávání bílkovin a aminokyselin. Nedostatek vitamínu B6 je velmi častý, průzkumem bylo zjištěno, že jím trpí 71% mužů a 90% žen. Jeho vysoký nedostatek způsobuje křeče, nechutenství, ranní nevolnosti, ledvinové kameny a anémii. Hlavním zdrojem vitamínu B6 jsou pivovarské kvasnice, dále také slunečnicová semena, čočka, vlašské ořechy a z exotických plodů hlavně avokádo a banány. Jako dostačující množství tohoto vitamínu pro dospělého člověka se uvádí množství 1,6 mg (EBSCO CAM ReviewBoard 2017b).



Obrázek č. 5: Vitamín B6

3.1.7.4. Vitamín B7 (H)

Vitamín B7 se nejčastěji označuje jako biotin. Jedná se o vitamín rozpustný ve vodě, který hraje roli při metabolizaci energie z potravin. Biotin podporuje funkci enzymů štěpících tuky, bílkoviny a sacharidy. S výjimkou těhotných žen je u lidí nedostatek vzácný. Doporučená denní dávka se pohybuje v rozmezí 0,03–0,1 mg. Hlavním zdrojem biotinu jsou pivovarské kvasnice, ořechy, vaječné žloutky, houby a z ovoce rostoucího v exotických zemích se za hlavní zdroj vitamínu B7 považuje dračí ovoce, banán a avokádo (EBSCO CAM ReviewBoard 2017c).

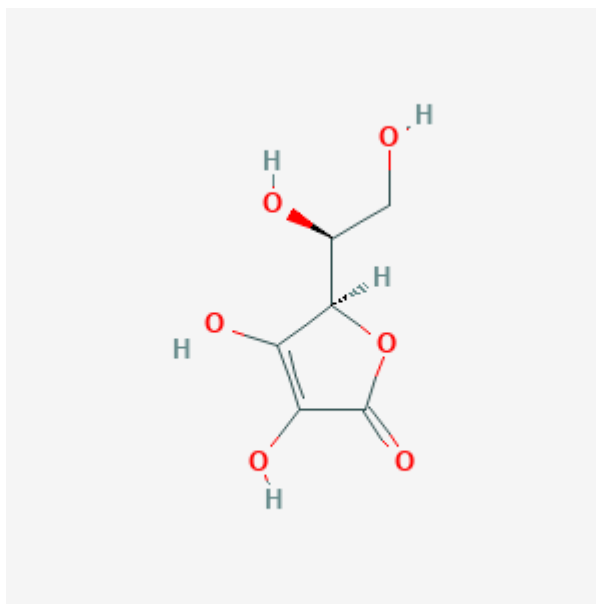


Obrázek č. 6: Biotin

3.1.7.5. Vitamín C

Vitamín C nebo také askorbová kyselina je jedním ze třinácti vitamínů nezbytně potřebných pro zdraví. Vitamín C si lidské tělo neumí syntetizovat, je tedy nutné ho přijmout potravou nebo ve formě potravinových doplňků. Nejlepším zdrojem vitamínu C jsou tropické a citrusové plody. Doporučená dávka vitamínu C pro dospělého jedince je 80 mg. Nedostatek vitamínu C se projevuje jako kurděje, záněty dásní a oslabení imunitního systému (García 2018).

Vitamín C se účastní řady chemických reakcí a látkové přeměny. Nejznámějším účinkem vitamínu C je podpora imunitního systému a ochrana těla před infekcemi. Dále je s konzumací vitamínu C spojena podpora duševního zdraví, ve výzkumech se prokázalo, že lidé s vyšším příjmem askorbové kyseliny nejsou tak náchylní k výskytu depresí a nejrůznějších psychických onemocnění (Oberbeil & Lentzová 2001). V neposlední řadě přispívá vitamín C v žaludku k tvorbě chlorovodíku a enzymu pepsin. Tyto látky zlepšují využití bílkovin a vápníku organismem (Ungvarsky 2019).



Obrázek č. 7: Askorbová kyselina

Tabulka č. 2: Obsah vitamínu C v ovoci

Ovoce	Obsah vitamínu C ve 100 g ovoce
Ananas čerstvý	12 mg
Ananas konzervovaný	7 mg
Avokádo	13 mg
Banán čerstvý	12 mg
Banán sušený	7 mg
Citron	52 mg
Datle čerstvé	3 mg
Datle sušené	3 mg
Fíky čerstvé	3 mg
Grapefruit	40 mg
Kiwi	71 mg
Mango	37 mg
Meloun	32 mg
Meloun vodní	6 mg
Papaja	80 mg
Pomeranč	52 mg

(Jordán & Hemzalová 2001)

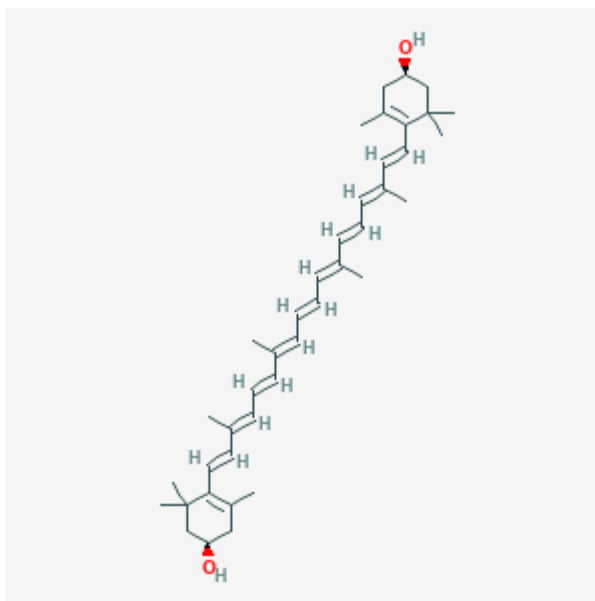
3.2. Jednotlivé druhy ovoce

3.2.1. Kiwi

Aktinidie, v České republice známá jako kiwi, se během posledních let dostala celoročně na pulty tuzemských obchodů. Tato rostlina pochází ze střední a západní Číny, kde také planě roste. V současné době se za nejvýznamnějšího producenta kiwi na světě považuje Nový Zéland. Kiwi vyžaduje teplé a slunné stanoviště, které však musí být chráněno před přímým poledním sluncem. Tato rostlina je schopna snášet i poměrně vysoké mrazy (do -15°C). Jedná se o popínavou dřevinu, která dosahuje až 8 metrů a jako plodenství má oválné bobule o hmotnosti okolo 80 g. Plod chrání hnědorezavá pokožka s typickým ochlupením a uvnitř se skrývá charakteristicky žlutozeleně zbarvená dužina (Hušák at al. 1996).

3.2.1.1. Nutriční vlastnosti kiwi

Kiwi má poměrně nízkou nutriční hodnotu, která se pohybuje v rozmezí 61–63 kcal na 100 g plodu. Významnou součástí dužiny je také voda, které zde může být obsaženo až 83 g/100 g plodu, dále bílkoviny o hmotnosti zhruba 1 g/100 g. V kiwi je velmi malé množství lipidů 0,5 g/100 g. Celkové množství cukrů se liší podle stupně zralosti v rozmezí 9–12 g. Zvláště významný je v tomto ovoci obsah vitamínu C, který pokryje až 150 % doporučené denní



Obrázek č. 9: Zeaxanthin

3.2.1.3. Zdravotní přínosy konzumace kiwi

Kiwi dodává tělu poměrně vysoké množství rozpustné vlákniny, která mu pomáhá minimalizovat hladinu cholesterolu a zlepšuje průchodnost střev. Dále prokazatelně posiluje imunitní systém, usnadňuje vstřebávání železa z potravy a chrání tělní buňky před volnými radikály (Petrošová 2010).

Přínosy konzumace kiwi pro zažívací trakt

S konzumací kiwi je tradičně spojován příznivý vliv na zažívací trakt. Pozitivní účinky byly pozorovány jak při léčbě zácpy, tak při akutních střevních problémech. Tyto efekty jsou způsobeny zejména vysokým obsahem jak rozpustné, tak nerozpustné vlákniny. Na léčbu zácpy má vliv vysoký obsah vody, která pomáhá snadnějšímu vyprazdňování. Pravidelná konzumace kiwi má pozitivní vliv i na růst laktobacilů a bifidobakterií, které podporují správný průběh trávení. V dužině kiwi se vyskytuje i proteolytický enzym, který napomáhá při trávení bílkovin (López et al. 2016).

Přínosy konzumace kiwi pro respirační trakt a imunitu

V dužině kiwi se nachází mnoho vitamínů, které pomáhají chránit imunitní systém a horní cesty dýchací před infekcemi. Jedná se zejména o vitamíny C, E, K, listovou kyselinu a karotenoidy. Pravidelná konzumace kiwi zvyšuje hladinu imunoglobulinů a schopnost fagocytózy bílých krvinek. V pokusech, jež byly zaměřeny na děti, které s pravidelností

konzumovaly kiwi, se snížil výskyt chřipky a respiračních onemocnění na polovinu (López et al. 2016)

Přínosy konzumace kiwi na psychiku

Obecně má konzumace ovoce a zeleniny díky svému obsahu vitamínů pozitivní vliv na psychiku. Nedostatek vitamínu C je spojován s příznaky deprese, únavy a podrážděnosti. Kiwi bylo testováno jako ovoce s potencionálním účinkem na psychickou pohodu a náladu lidí. Dávka minimálně dvou kiwi denně po dobu šesti týdnů měla pozitivní vliv na náladu a snížení únavy (López et al. 2016).

3.2.2. Mango

Mango patří po banánech na druhé místo nejvíce pěstovaných tropických plodin. Celková roční produkce přesahuje 27 milionů tun. Mangovník původně pochází z východní Indie, odkud se postupně rozšířil do Barmy a Malajsie. V současné době se mango pěstuje téměř ve všech státech s horkým klimatem. Jedná se o ovoce, které má oválný tvar a váha může dosahovat až 2 kg, záleží na odrůdě a stupni zralosti. Chuť jeho nezralých plodů je kyselá, se stupněm zralosti se zvyšuje sladkost. Ve své dužině má vysoký obsah askorbové kyseliny a β -karotenu, který dodává ovoci typickou oranžovožlutou barvu dužiny. Barva slupky se pohybuje v rozmezí mezi zelenou, žlutou, oranžovou až červenou. Uvnitř manga se nachází poměrně velká ledvinovitě prohnutá pecka (Oberbeil & Lentzová 2001).

3.2.2.1. Nutriční vlastnosti manga

Mango ve své dužině obsahuje v průměru 86 % vody, 11,8 % sacharidů, 1,1 % vlákniny, ve velmi malých koncentracích se v tomto ovoci vyskytují bílkoviny 0,6 % a tuk 0,1 %. V malém množství zhruba 0,3 % se v mangové dužině objevují také minerální látky. Uváděná energetická hodnota je 215 kJ na 100 g ovoce. Z vitamínů jsou v mangu nejhojněji zastoupeny vitamíny B1, B2, A a C (Hušák et al. 1996).

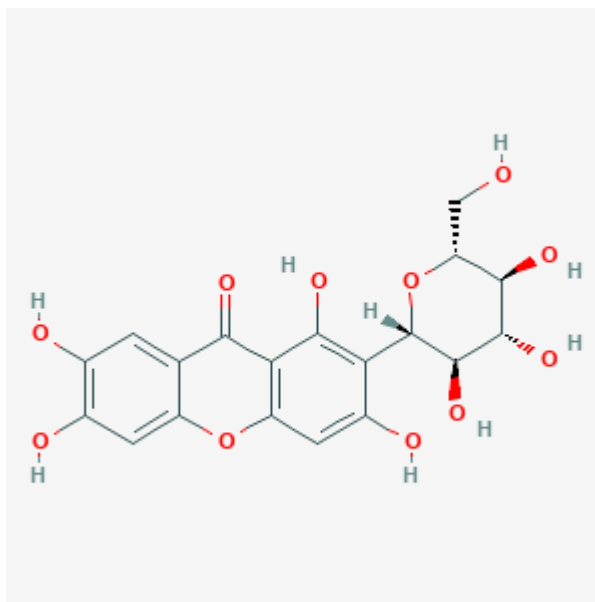
3.2.2.2. Antioxidanty v mangu

V laboratořích bylo prováděno mnoho rozborů a bylo zjištěno, že v mangu se vyskytuje vysoké množství antioxidačních látek. Mezi hlavní antioxidanty v mangové dužině jsou považovány katechiny, quercetin, kempferol, anthokyany, benzoová kyselina a v neposlední řadě mangiferin, což je specifický polyfenol vyskytující se právě v mangu. Mangiferin je stále podrobován nejrůznějším vědeckým výzkumům a v současné době byl prokázán jeho

pozitivní vliv na srdeční onemocnění a rakovinu. Samotný obsah těchto antioxidantů se může mírně lišit podle toho, jaká část manga je analyzována (dužina, listy, semena, stonek, kůra). Polyfenoly v mangu působí hlavně jako antioxidanty, které chrání lidské buňky před oxidačním stresem a poškozením DNA (Dembitsky et al. 2011).

Mangiferin

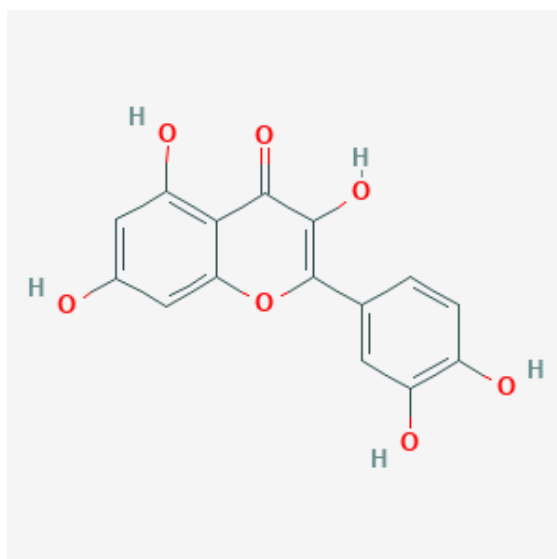
Mangiferin má silný antioxidační potenciál a je účinnější než řada dalších přírodních látek, jako je například vitamín C a E. Z tohoto důvodu bývá také označován jako tzv. "super antioxidant". Tyto sloučeniny mají nejen vysokou antioxidační aktivitu, ale také jsou tepelně stabilní. Využívá se ve farmacii na léčbu nejrůznějších onemocnění způsobených oslabenou imunitou, dále má pozitivní vliv na pokožku (Asif et al. 2016).



Obrázek č. 10: Mangiferin

Quercetin

Quercetin je znám jako látka, která dává ovoci typickou barvu. V rostlinách se vyskytuje ve formě glykosidů. Po rozboru mangové dužiny se v největším množství vyskytoval quercetin-3-glukosid (16 mg.kg⁻¹) a quercetin-3-arabinosid (5 mg.kg⁻¹). Vysoké množství quercetinu se vyskytuje i v mangové slupce, která se obvykle nekonzumuje (Asif et al. 2016).



Obrázek č. 11: Quercetin

3.2.2.3. Zdravotní přínosy konzumace manga

Mango je bohaté na vitamíny skupiny B, které jsou nepostradatelné pro syntézu bílkovin a likvidaci škodlivých látek v lidském těle. Vzhledem k vysokému obsahu vitamínu C působí jako prevence před infekcemi a nachlazením, dále obsahuje vitamín A, který pomáhá udržet zdravou oční sliznici, vitamín B3, který podporuje dýchání buněk a kvalitní spánek. Mango je také bohaté na minerální látky, jako je měď, která je důležitá pro energii buněk a funkci některých hormonů, hořčík, který je nezbytný pro srdeční a svalovou činnost, a mangan, který podporuje kožní a vlasové pigmenty (Oberbeil & Lentzová 2001).

3.2.3. Avokádo

Avokádo je čím dál více konzumované ovoce pěstované především v Kalifornii, Mexiku a Číně. I když v divoké přírodě se nalézá až 400 různých odrůd avokáda, na trh se jich dostává pouze zlomek. Mezi komerčně nejdostupnější avokáda se řadí odrůda Hass. Po sklizni avokáda dozrávají velmi rychlým tempem, proto jsou ihned po sklizni přemísťovány do chladicích boxů. Chlazením se zpomalují veškeré chemické reakce, které mají podíl na dozrávání, a je tedy možné ovoce přepravovat na delší vzdálenosti. Díky tomuto postupu se plody avokáda postupně šíří i do zemí, kde se toto ovoce přirozeně nevyskytuje. V dnešní době je avokádo nedílnou součástí nabídky ovoce i v České republice (Biscontini 2019).

Avokádo je považováno za jedno z hlavních tropických ovocí. Má vysokou nutriční hodnotu, dále je bohaté na bílkoviny, vitamíny rozpustné ve vodě, zejména vitamín A a komplex vitamínů B, z vitamínů rozpustných v tucích se jedná zejména o vitamín D a E. Obsahuje také velké množství různých druhů olejů (Duarte et al. 2016).

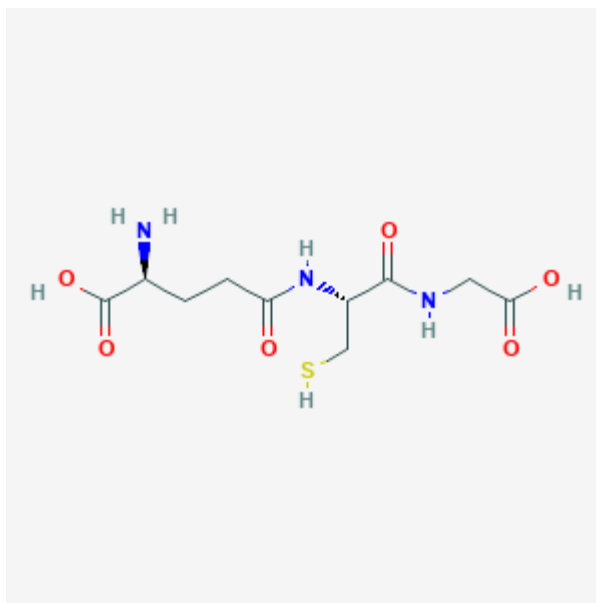
3.2.3.1. Nutriční vlastnosti avokáda

Obsah dužiny avokáda se může výrazně lišit podle odrůdy v rozmezí 53–81,5 %. Je považováno za jedno z mála ovocí, které má ve své dužině větší obsah lipidů než sacharidů. Energetická hodnota avokáda je 1018 kJ na 100 g potraviny. Avokádo obsahuje 67–78 % vody. Ze zbylých 22–33 % sušiny mají největší podíl lipidy 13,5–24 % (tato hodnota je značně variabilní a závisí zejména na odrůdě a stupni zralosti), dále následují sacharidy 0,8–4,8 %, bílkoviny 1–3 % a 1,4–3 % tvoří vláknina. Avokádo patří mezi ovoce s největší energetickou hodnotou, která je oproti ostatnímu ovoci kromě banánu až čtyřnásobná. Dále obsahuje vysoké množství vitamínů rozpustných v tucích, listovou kyselinu, vápník, draslík, hořčík, sodík, fosfor, síru, křemík, vitamín E, B1, B2 a D. V porovnání s ostatními druhy ovoce se vyznačuje zvýšenou hladinou draslíku (340 mg/100 g), která chrání tělo před kardiovaskulárními onemocněními. V neposlední řadě je také zdrojem glutathionu, což je silný antioxidant, který působí na karcinogenní sloučeniny (Duarte et al. 2016).

Glutathion

Glutathion je tripeptid, který se vyskytuje jak v rostlinných, tak v živočišných tkáních. Peptidy jsou složeny z aminokyselin, kde se na sebe váže karboxylová skupina jedné aminokyseliny a aminová skupina druhé amidovou peptidickou vazbou. Vyskytuje se ve dvou formách, oxidované a redukované, které společně vytvářejí takzvaný redoxní systém (Velíšek & Hajšlová 2009b).

Glutathion je považován za důležitý antioxidant. Má ochrannou funkci buněk a zabraňuje poškození svalů. S rostoucím věkem se množství glutathionu v těle snižuje, je tedy ukazatelem stárnutí a považuje se za „molekulu mládí“. Jeho doporučená denní dávka se pohybuje v rozmezí 500–1000 mg (Jordán & Hemzalová 2001).



Obrázek č. 12: Glutathion

3.2.3.2. Bioaktivní složky avokáda

Vedle významných hlavních složek obsahuje avokádo také velké množství bioaktivních sloučenin. Zejména se jedná o fytosteroly, z nichž hlavním představitelem je β -sitosterol. U lidí, kteří konzumují potravu bohatou na fytosteroly, bylo pozorováno snížení LDL cholesterolu v krvi (Selgado et al. 2008; Tango et al. 2004).

Fytosterol je látka rostlinného původu, která je svou strukturou velmi podobná cholesterolu. Podle studií působí na LDL cholesterol, ale neovlivňuje přitom cholesterol HDL. Jeho přínos spočívá také v nahrazení nasycených tuků za nenasycené, které podporují pokles celkového a LDL cholesterolu a zároveň zvyšují hladinu HDL cholesterolu v krvi (Selgado et al. 2008).

β -sitosterol má také pozitivní vliv na imunitu, což může napomáhat při léčení onemocnění jako je rakovina, různé infekce, ale také HIV. Tato sloučenina zvyšuje aktivitu lymfocitů, které pomáhají lidskému tělu likvidovat nebezpečné mikroorganismy. V minulosti byly prováděny studie, které prokázaly snížení rizika výskytu srdečních onemocnění až o 25 % při denní konzumaci fytosterolů (Selgado et al. 2008; Tango et al. 2004).

Dalším antioxidantem, který se v avokádu vyskytuje, je karotenoid lutein, který slouží jako prevence před rakovinou prostaty a očními chorobami (Duarte et al. 2016).

3.2.3.3. Avokádový olej

Z průměrných 25 % lipidů v avokádové dužině tvoří většinu nenasycené mastné kyseliny (60–80 %). Pro většinu rostlinných olejů se používá metoda lisování za studena, u avokádového oleje se začalo využívat metody extrakce rozpouštědlem, a to buď hexanem,

nebo acetonem. Při lisování za studena se udává výtěžnost 25–33 %, při použití rozpouštědla se výtěžnost zvyšuje až na 57 %. V současné době není výroba avokádového oleje příliš populární. Jako surovina se nejčastěji používá ve farmaceutickém a kosmetickém průmyslu. Má regenerační vlastnosti, snadno se vstřebává kůží a snadno vytváří emulze, proto je tedy vhodný i pro výrobu mýdel (Selgado et al. 2008; Bouic 2002).

Ve srovnání s ostatními rostlinnými oleji je avokádový olej specifický vysokou hladinou monoenoových mastných kyselin, zejména olejové a palmitové kyseliny, a naopak nízkým obsahem polyenoových mastných kyselin (Selgado et al. 2008; Bouic 2002).

3.2.3.4. Další produkty z avokáda

Produkty, které obsahují vysoké množství lipidů, mezi které bez pochyb avokádo patří, jsou citlivé na oxidaci, a proto hrozí jejich žluknutí při dlouhodobém skladování. Pro dlouhodobé uchování avokádové dužiny se začalo používat několik metod, především se jedná o pasterizaci, sušení, výrobu avokádového oleje nebo lyofilizaci (Duarte et al. 2016).

3.2.3.5. Zdravotní přínosy konzumace avokáda

I přes vysoký obsah lipidů v tomto ovoci se jedná především o monoenoové mastné kyseliny, které mohou mít pozitivní vliv na lidské zdraví. Pomáhají snižovat hladinu cholesterolu a triglyceridů v krvi. Podle některých studií je zřejmé, že olejová kyselina chrání lidské tělo před vznikem rakoviny prostaty. Další pozitivní působení lipidů se projevuje při vstřebávání karotenoidů do krevního řečiště. Dále je avokádo bohatým zdrojem draslíku, který reguluje hodnotu krevního tlaku a má preventivní účinky na srdeční onemocnění a mrtvici. Avokádo obsahuje také lutein, který zabraňuje očním chorobám a glutathion, který zpomaluje stárnutí a zlepšuje imunitu. Dalšími benefity konzumace avokáda jsou protizánětlivé účinky, zmírnění menstruačních bolestí, podpora tvorby červených krvinek. Jeho konzumace se doporučuje i kojícím matkám, pro které je ideálním zdrojem bílkovin (Duarte et al. 2016; Oberbeil & Lentzová 2001).

3.2.4. Ananas

Ananas je původem z Jižní a Střední Ameriky a do Evropy se dostal až poté, co Kryštof Kolumbus uskutečnil svou druhou výpravu do Ameriky. Pro svůj růst potřebuje slunné, teplé a vlhké prostředí. Ananas je nepravým plodem víceleté tropické rostliny (Ruth 2019).

Na svém povrchu má šupinatou kůru, která je zakončená trsem listů, obě tyto části musí být před konzumací odstraněny. V dužině ananasu je velmi malé množství kalorií, sodíku a tuku.

Naopak je velmi dobrým zdrojem vitamínu C a manganu, který lidskému tělu pomáhá posílit kosti a slouží jako prevence osteoporózy. Další důležitou látkou vyskytující se v ananasové dužině je enzym bromelanin (Ruth 2019).

Bromelanin

Bromelanin, enzym vyskytující se v ananasu, má pro lidské tělo velké množství benefitů. Jedná se o enzym, který štěpí bílkoviny, proto je úzce spojován se schopností těla využít bílkoviny. Dále brání srážení krve, snižuje krevní tlak a rozpouští usazeniny ze stěn cév, čímž chrání tělo před vznikem aterosklerózy. Ve střevech likviduje bakterie, proto může při nadměrné konzumaci způsobit projímavé účinky. Působí tedy také jako „čistič“ organismu a střev. V neposlední řadě má protizánětlivé účinky a uvolňuje svalové napětí, což příznivě působí na menstruační bolesti žen (Oberbeil & Lenzová 2001).

3.2.4.1. Nutriční vlastnosti ananasu

V plodenství ananasu se nachází veliký podíl vody, který se pohybuje v rozmezí 70–88 %. Další důležitou složkou ananasové dužiny jsou cukry, které se zde vyskytují v množství 8–18 % a jsou úzce spjaty se stupněm zralosti. Dále je v ananasu obsaženo 0,3–0,8 % kyselin, 0,2–0,5 % bílkovin a 0,25 % minerálních látek, z nichž nejvíce zastoupený je mangan. Z vitamínů má nejbohatší zastoupení vitamín C, kterého je ve zralém ananasu asi 12 mg/100 g. S různými kulinárními úpravami ananas ztrácí na nutriční hodnotě, například kompotováním se ztratí až 69 % veškerých vitamínů a téměř všechny bromelanin se rozkládá (Oberbeil & Lenzová 2001).

3.2.4.2. Zdravotní přínosy konzumace ananasu

Jak již bylo zmíněno, ananas obsahuje velké množství vitamínu C, který působí jako antioxidant a chrání buňky proti volným radikálům. Dalším důležitým vitamínem je vitamín B1, který hraje roli při přeměně sacharidů na energii a při funkci nervového systému (Hossain et al. 2015; Debnath et al. 2012).

Nedílnou součástí ananasové dužiny je také dietní vláknina, která se v ananasu vyskytuje v koncentraci 0,45–0,03 g na 100 g plodu. Tato vláknina má pozitivní vliv na trávení, ananas je tedy účinný při léčbě zácpy a dalších gastrointestinálních poruch. Při jeho dostatečné konzumaci se snižuje riziko rakoviny tlustého střeva, diabetu a metabolického syndromu. Vláknina dále snižuje koncentraci cholesterolu v krvi, což minimalizuje riziko nejruznějších kardiovaskulárních onemocnění (Hossain et al. 2015; Debnath et al. 2012).

Mezi nejdůležitější kyselinu vyskytující se v ananasu patří jablečná kyselina, která tvoří 13 % všech kyselin přítomných v ananasu. Její hlavní vlastností je posilování imunity, předcházení onemocnění zubů a dásní, napomáhá také k vyhlazení a zpevnění pokožky, čehož se využívá i ve farmaceutickém průmyslu (Hossain et al. 2015)

Ananas také obsahuje mangan, který se řadí mezi stopové prvky. Udává se, že jedna sklenice ananasového džusu stačí na pokrytí až 75 % denní potřeby. Mangan je kofaktorem pro mnoho enzymů, které se podílí na správném fungování lidského těla. Mangan se také společně s vápníkem podílí na výstavbě kostní tkáně. I když má mnoho pozitivních účinků, nesmí se to s konzumací tohoto prvku přehánět, je prokázáno, že nadměrné množství manganu v potravě může vést ke vzniku Parkinsonovy choroby. Ze stopových prvků lze v ananasové dužině nalézt také měď, která společně s vitamínem C podporuje vstřebávání železa a chrání buňky proti volným radikálům (Hossain et al. 2015; Debnath et al. 2012).

Mezi další pozitivní vlastnosti spojené s konzumací ananasu nebo ananasového džusu je jeho diuretická aktivita, která pomáhá lidské tělo zbavovat se toxinů prostřednictvím moče. Má stimulační účinky na pohlavní hormony a podporuje produkci spermatu ((Hossain et al. 2015; Debnath et al. 2012).

Mýty o vlivu ananasu na lidské zdraví

Téměř o všech potravinách lze na internetu najít mnoho článků, které jsou psány bez vědeckého podkladu a mezi lidmi se tak šíří velké množství mýtů. Některé tyto zprávy kolují mezi lidmi i ohledně konzumace ananasu (Zdrojewicz et al. 2018).

Prvním a asi nejrozšířenějším mýtem o ananasové šťávě je, že pozitivně ovlivňuje chuť spermatu. Pozitivní vliv na pohyblivost spermií byl sice prokázán, ale pro potvrzení, že ananasová fruktóza má vliv na chuť spermatu, zatím chybí dostatek důkazů. Další mýtus pochází z Indonésie, kde lidé tvrdí, že zvýšená konzumace ananasu u žen způsobuje nadměrnou tvorbu vaginálního výtoku, což může vést i k vaginálním mykózám a infekcím. Posledním mýtem o ananasové šťávě je, že její nadměrná konzumace má negativní účinky na těhotné ženy a v krajních případech může vést až k potratům. Je sice prokázáno, že vysoké dávky bromelaninu mohou vést ke kontrakcím děložního svalstva, ale aby byly na ženě pozorovány jakékoliv příznaky, musela by každý den zkonsumovat nejméně 7 ananasů, což je téměř nepředstavitelné (Zdrojewicz et al. 2018).

3.2.5. Citrusové plody

Citrusové plody jsou světově nejkonzumovanější ovoce. Roční produkce dosahuje asi 60 milionů tun. Největší pěstitele citrusových plodů jsou Brazílie, USA, Japonsko, Mexiko a z evropských států Španělsko a Itálie. Informace o počtu druhů se v každé literatuře liší, ale nejčastěji je uváděno číslo okolo 160, z nichž většina pochází z Asie. Všechny druhy jsou buď keře, nebo menší stromy, které ve svých listech a plodech obsahují silici, která dodává všem citrusům charakteristickou vůni a chuť. Plody mají na své vnější vrstvě kůru nejčastěji žluté, oranžové a zelené barvy. Prostřední vrstva kůry má bílou barvu a je tvořena řídkým parenchymatickým pletivem. Vnitřní část je tvořena blanitým pletivem, z jehož stěn vyrůstají šťavnaté výrůstky, které jsou pozorovatelné jako váčky tvořící dužinu. Dužina je typicky rozdělena na 8–14 segmentů (Hušák et al. 1996).

Citrusové plody mají ve výživě člověka nezastupitelný význam, jsou zejména bohatým zdrojem mnoha vitamínů a bioflavonoidů. V následující tabulce č. 3 je uvedeno složení vybraných citrusových plodů. I přesto, že jsou všechny druhy ze stejného rodu, ve složení jednotlivých druhů existují značné rozdíly. Obecně lze ale říci, že citrusové plody jsou bohatým zdrojem zejména vitamínu C a bioflavonoidů, dále se v dužině ovoce nacházejí i minerální látky, zejména sodík a draslík. V citronech je poměrně značně zastoupená vláknina, což nelze říci o ostatních druzích citrusů zmíněných v tabulce. V neposlední řadě jsou zdrojem sacharidů (Hušák et al. 1996).

Do citrusových plodů, jak už bylo zmíněno, se řadí okolo 160 druhů. Některé jsou v České republice více či méně oblíbené a některé jsou populaci České republiky úplně neznámé. Mezi nejznámější patří citrony, limetky, pomeranče, mandarinky, grapefruity a v současné době si čím dál větší popularitu získává také pomelo. K méně známým druhům patří například bergamot, budhova ruka, kumquat, mauricijská papeda, nebo džambiri. (Hušák et al. 1996).

Tabulka č. 3: Složení vybraných druhů citrusových plodů

Sledovaná látka	Citrony	Pomeranče	Mandarinky	Grapefruity
Bílkoviny	0,7 g	0,6 g	0,7 g	1 g
Tuky	0,6 g	0,2 g	0,2 g	0,1 g
Sacharidy	8,4 g	10,5 g	9,6 g	10 g
Vláknina	1,7 g	0,3 g	0,3 g	0,4 g
Minerální látky	0,3 g	0,3 g	0,4 g	0,4 g
Vitamín B1	0,06 mg	0,08 mg	0,09 mg	0,04 mg
Vitamín B2	0,01 mg	0,03 mg	0,01 mg	0,02 mg
Vitamín C	50 mg	55 mg	45 mg	50 mg
Bioflavonoidy	480 mg	350 mg	300 mg	550 mg

(Hušák et al. 1996)

3.2.5.1. Pomeranč

Pomeranče jsou citrusové plody, které rostou na stromech. Pěstují se především v tropických a subtropických oblastech. Plody mají oranžovou barvu kůry a sladkou šťavnatou dužinu. Toto ovoce se používá zejména jako potravinu, a to jak v syrovém, tak tepelně upraveném stavu, používá se ale také v kosmetickém průmyslu. Do Evropy se pomeranče dostaly během 15. století. V minulosti byla konzumace pomerančů výsadou bohaté třídy, nicméně ve 20. století se pomeranče staly jedním z nejrozšířenějších ovocných druhů světa. Rozlišují se tři základní druhy pomerančů (Caffrey 2017).

Sladké pomeranče jsou nejžádanější druhy pro svou sladkou dužinu a šťávu. Díky genetickým úpravám jsou známy stovky odrůd sladkých pomerančů. Mezi nejžádanější odrůdy patří valencijský a krvavý pomeranč. Sladké pomeranče se obvykle konzumují v čerstvém stavu (Caffrey 2017).

Hořké pomeranče jsou velmi kyselé, a proto se obvykle nekonzumují v čerstvém stavu. Používají se na přípravu marmelád a nejrůznějších omáček. Velmi významná je také kůra z hořkých pomerančů, která se používá na výrobu éterických olejů, vonných látek či kosmetických výrobků (Caffrey 2017).

Mandarinské pomeranče jsou spíše menší druhy a snadno se loupou. Jejich dužina má sladkou, nebo mírně nahořklou chuť (Caffrey 2017).

3.2.5.1.1. Účinné látky v pomerančích

V pomerančích je stejně jako v dalších citrusových plodech značně zastoupen vitamín C. Dalšími zastoupenými vitamíny v dužině pomeranče jsou vitamíny skupiny B, zejména vitamín B7, který je důležitý pro správný vývoj kůže a vlasů. Kromě těchto vitamínů je v pomerančích přítomna také pantotenová a listová kyselina. V jednom pomeranči je možné nalézt zhruba 50 mg vápníku, hořčík a také selen (Oberbeil & Lentzová 2001).

S konzumací pomerančů je spojeno několik léčivých účinků. Asi nejznámějším je podpora imunity, zejména v zimních měsících. Dále mají pomeranče pozitivní vliv na vzhled a kvalitu vlasů, posilují vazivové tkáně, zastavují krvácení z dásní a nosu. V neposlední řadě mají využití při redukčních dietách, protože mají nízký obsah tuků. Konzumací pomerančů se může také bojovat proti únavě. Chronická únava je totiž velmi často způsobena nedostatkem vitamínu C (Oberbeil & Lentzová 2001).

3.2.5.3.2. Interakce působení pomerančové šťávy a užívání některých léků

Interakce ovocné šťávy s některými léky je známá spíše u grapefruitů, ale bylo zjištěno i několik léků, které by se neměly konzumovat právě se šťávou z pomerančů. Prvními takovými jsou léky na zpevňování kostí u žen po menopauze, šťáva zhoršuje vstřebávání léků, a tím snižuje jejich účinnost. Dalšími léky, u kterých se projevuje citlivost na pomerančovou šťávu, jsou léky na alergii, u kterých opět snižují účinnost (Králová 2018).

3.2.5.2. Mandarinka

Mandarinky rostou na stálezelených stromech vysokých 7,5 m. Pro plody je typické snadno odstranitelné oplodí. V našich končinách je známá oranžová barva oplodí, u nedozrálých mandarinek může být i nazelenalá. Zelené barvy se u komerčně prodávaných mandarinek prodejci nejčastěji zbavují působením ethenu. Dužina má oranžovou barvu, je velmi šťavnatá a nakyslá. Je rozdělena na jednotlivé snadno oddělitelné měsíčky (Nowak & Schulzová 2002). V mandarinkách lze najít podobné složení vitamínů a bioaktivních sloučenin jako v pomerančích. Účinek na lidské zdraví je tedy také srovnatelný s konzumací pomerančů.

3.2.5.3. Grapefruit

Grapefruit je poměrně nový druh, který vznikl šlechtěním z pomeranče. První zmínka o tomto ovoci pochází ze střední Ameriky, odkud se plod postupně šířil do dalších zemí, zejména do Izraele, Řecka, Španělska a zemí jižní Afriky. Plod má kulovitý tvar o průměru až 15 cm. Oplodí může být zbarveno od zelené přes žlutou, oranžovou až načervenalou barvu. Podle

barvy dužiny dělíme grapefruity na 3 základní typy: žlutomasé (př.: duncan, royal), grapefruity s červenou dužinou (star ruby) a odrůdy s růžovou dužinou (redblush). Grapefruity mají typickou jemně nakyslou a nahořklou chuť. Využití grapefruitů je poměrně široké, mohou se konzumovat v syrovém stavu, časté je také lisování grapefruitové šťávy, či příprava marmelád. Oplodí se může lisovat a získává se z něj vysoce ceněný olej, který se využívá zejména v kosmetice (Oberbeil & Lentzová 2001; Nowak & Schulzová 2002).

3.2.5.3.1. Účinné látky v grapefruitech

Grapefruity obsahují velké množství účinných látek, jedná se zejména o vitamín C. Dále je dužina plodů bohatá na obsah bioflavonoidů, které až dvacetinásobně zvyšují účinek vitamínu C. Grapefruity se také pyšní poměrně vysokým obsahem listové kyseliny, která je nezbytná pro růst buněk, proto je konzumace grapefruitů doporučována dětem ve vývinu. Hořký glykosid naringin usnadňuje trávení a podporuje chuť k jídlu. Slupka a bílá tkáň obsahuje značné množství pektinu, což je forma rozpustné vlákniny, která snižuje krevní hladinu cholesterolu. Komerčně se pektin využívá při výrobě marmelád (Oberbeil & Lentzová 2001). Konzumace grapefruitů přináší lidem i další výhody. Pomáhají při žilních onemocněních, jako prevence před tvorbou křečových žil a hemoroidů. Pravidelná konzumace grapefruitů také pomáhá čistit střeva, stabilizovat střevní flóru, aktivovat látkovou přeměnu a růst. V neposlední řadě toto ovoce pomáhá snižovat váhu, je tedy oblíbenou součástí jídelníčků v nejrůznějších programech pro redukci váhy (Oberbeil & Lentzová 2001).

3.2.5.3.2. Interakce působení grapefruitové šťávy a užívání některých léků

Grapefruitová šťáva je mezi lidmi známá nejen pro své pozitivní účinky, které byly popsány výše, ale také tím, že blokuje metabolismus až 500 léků. Tento jev vede ke zvýšení koncentrace těchto léků v krvi, a tím dochází k většímu riziku výskytu nežádoucích účinků. Ve vzácných případech může po kombinaci šťávy z grapefruitu a léku dojít až k intoxikaci organismu (Králová 2018).

Jednou ze známých interakcí je kombinace grapefruitové šťávy s léky na vysoký krevní tlak, šťáva snižuje vstřebávání léků a ten ztrácí svoji účinnost. Další nebezpečnou kombinací je grapefruitová šťáva s léky na vysoký cholesterol, šťáva až desetinásobně zvyšuje dávku léků a dále blokuje odbourávání těchto látek organismem, což vede ke svalové slabosti a vzácně může dojít až k selhání ledvin. Další nevhodná kombinace je grapefruitová šťáva a hormonální antikoncepce, šťáva zvyšuje hladinu účinných látek v krevním řečišti, a tím se

zvvyšují i nežádoucí účinky. Jedná se zejména o zadržování vody v těle, bolest prsou a vzácně může dojít i k žilní trombóze (Králová 2018).

3.2.5.4. Citrón

Citrón je ovoce, které roste zejména v subtropickém podnebném pásu na stromu zvaném citroník. Ovoce se používá jako ochucovadlo do nejrůznějších pokrmů a nápojů, pro výrobu léků a jeho typické aroma se využívá pro výrobu nejrůznějších vonných pytlíčků a osvěžovačů vzduchu. Z dostupných zdrojů není úplně zřejmé, z jaké části světa citrony původně pocházejí, ale předpokládá se, že zemí, kde byl citron poprvé používán, je Indie. Komerčně se citrony začaly pěstovat až v 20. století. V současné době je více než 200 známých odrůd citronů, z nichž je pouze 50 komerčně pěstováno. Odrůdy pro komerční pěstování jsou vybírány podle vzhledu, chuti, ale také podle schopnosti odolávat zkáze při skladování a přepravě. Plody obsahují ve své kůře olej s charakteristickou vůní. Z výživového hlediska není citron příliš vydatný, na jeden citron se v průměru uvádí 15 kalorií. Šťáva z citronu obsahuje hodně vitamínu C, draslíku a folátů. Dále se v citronu objevuje látka limonin, která se podílí na snižování cholesterolu (Ungvarsky 2019).

3.2.5.4.1. Účinné látky v citrónech

Hlavní účinnou látkou v citronu je vitamín C, dále se v citrónech vyskytují některé minerální látky, zejména draslík (Ungvarsky 2019).

S konzumací citronů jsou spojeny také značné přínosy pro lidské zdraví. Jak už bylo zmíněno, jedná se o zlepšení imunitního systému, posílení vlasů a nehtů. Dále stimuluje tvorbu žaludečních kyselin a šťáv, zlepšuje využití železa a vápníku z potravin, posiluje stěnu krevních cév, zastavuje krvácení z dásní a zbavuje tělo tuku a podporuje tak nejrůznější procesy redukce váhy. Vysoký obsah citronové kyseliny v citronu zabraňuje tvorbě ledvinových kamenů (Oberbeil & Lentzová 2001).

Existuje jen málo zdravotních rizik spojených s nadměrnou konzumací citronů, protože většina přítomných organických kyselin je slabá, ale je nutné uvést, že příliš koncentrovaná citronová kyselina může poškodit zubní sklovinu, což následně vede k tvorbě zubních kazů. Někteří lidé mohou být citliví na koncentrovanou kyselinu a při konzumaci se může vyskytnout alergická vyrážka (Oberbeil & Lentzová 2001; Ungvarsky 2019).

3.2.5.5. Pomelo

Pomelo, též zvané šedok, je ovoce pocházející z jihovýchodní Asie. Šedok má ze všech citrusových plodů největší bobule, které dosahují průměru až 50 cm a mohou vážit až 1 kg. Bobule jsou zeleně zbarvené a postupným dozríváním se mohou měnit až do žlutozelené barvy. Oplodí šedoku je velmi silné, dosahuje tloušťky 1,5–4 cm. Dužina bývá členěna na 11–18 dílku, je často málo šťavnatá se sladkou až nakyslou chutí. Na rozdíl od blízkých příbuzných grapefruitů nemá šedok hořkou příchut'. Existují dva základní druhy, červenomasé, které má ve své dužině vysoký obsah β -karotenů, a žlutomasé, které je v České republice známější. Šedok je zpravidla konzumován syrový. Plody se oloupují a jednotlivé dílky se zbaví hořké slupky. V jihovýchodní Asii se odvar z květů, listů a kůry používá jako léčebný nápoj, který pomáhá při léčbě epilepsie, cholery a různých ekzémů (Nowak & Schulzová 2002).



Obrázek č. 13: Pomelo s červenou a zelenou dužninou

3.2.5.5.1. Účinné látky v pomelu

Hlavní rozdíl mezi červenomasým pomelem a ostatními citrusovými plody je v uložení karotenoidů. Zatímco v pomelu jsou karotenoidy uloženy v dužině a v pomelové šťávě, v ostatních citrusových plodech jsou karotenoidy uloženy nejčastěji v kůře, která se velmi často nezpracovává, a tudíž lidské tělo není schopno tyto karoteny využít. V červenomasém pomelu byl pokusem zjištěn zhruba 9,45x vyšší obsah karotenoidů než u pomela se žlutou dužinou. Tento výsledek ukázal, že konzumace pomela s červenou dužinou může sloužit jako výborný alternativní zdroj příjmu karotenoidů (Wang et al. 2019).

Karotenoidy jsou prekurzory vitamínu A a mají pozitivní vliv na imunitní systém, protože chrání všechny sliznice lidského těla proti bakteriálním i virovým onemocněním. K dalším pozitivním účinkům, které jsou spojovány s konzumací karotenoidů, patří prevence proti rakovině a omezení nástupu chronických onemocnění (Oberbeil & Lentzová 2001).

3.2.5.6. Bergamot

Bergamot je v České republice téměř neznámé ovoce, které roste na stromech podobných citroníku. Žlutozelená dužina, chutí podobná citronu a limetce, je velmi bohatá na vitamín C. Typická je takzvaná „bergamotová“ vůně (Hušák et al. 1996).



Obrázek č. 14: Bergamot

3.2.5.7. Budhova ruka

Budhova ruka se využívá především jako okrasná a vonná rostlina. Zejména v Asii je to typický druh využívaný k provonění pokojů. Není běžnou potravinou, pouze nezralé sušené plátky se využívají v tradiční čínské medicíně (Hušák et al. 1996).



Obrázek č. 15: Budhova ruka

3.2.5.8. Kumquat

Plody kumquatu začínají pomalu pronikat do obchodů v České republice. Jedná se o dřevinu, která dosahuje výšky 2–4 metry. Plodenstvím jsou malé oválné bobule. Plody se mohou konzumovat syrové včetně kůry, nebo krájet na plátky a používat jako jedlá ozdoba nejrůznějších pokrmů. Dále se z nich zejména v asijských zemích připravuje marmeláda či různé teplé omáčky. V Austrálii se dokonce z těchto malých plodů pálí typický likér (Hušák at al. 1996).



Obrázek č. 16: Kumquat

3.2.5.9. Mauricijská papeda

Kulaté zelené až zelenožluté plody s bradavičnatou kůrou a kyselo-nahořklou chutí rostou na stálezeleném stromě, který dosahuje výšky až 12 m. Šťáva nebo strouhaná kůra se využívá v kuchyni na přípravu nejrůznějších pokrmů. V Malajsii či Indonésii se používá speciální výrobek „ubad jamu“ k vyhánění zlých duchů z těl postižených jedinců. Listy papedy se suší, drtí a následně využívají jako koření (Hušák et al. 1996).



Obrázek č. 17: Mauricijská papeda

3.2.5.10. Džambiri

Džambiri je blízký příbuzný citronu. Jedná se o nízké stromy, nebo keře. Bobule žluté barvy jsou většinou větší než plody citroníku. Po dosažení zralosti je kůra žluté barvy silně bradavičnatá. Plody mají stejné využití jako plody citroníku (Hušák et al. 1996).



Obrázek č. 18: Džambiri

3.2.5.11. Mineola

Mineola je křížencem mandarinky a grapefruitu pocházející z jihovýchodní Asie. Plody mineoly mají typický zakulacený tvar s výrůstkem na jednom z konců. Podle svého tvaru si mineola získala přívlastek „medový zvonek“. Slupka zralé mineoly má červenooranžovou barvu. Mineola má také velice tenkou slupku, a proto se snadno loupe. Dužina má velmi jemnou chuť a je šťavnatá. Dužina obsahuje vysoké množství vitamínu C, provitamínu A, dále draslík, železo a také značné množství vlákniny. Má velmi málo kalorií, a proto ji odborníci doporučují konzumovat při pokusech o redukci váhy. Pomáhá také při prevenci kardiovaskulárních chorob a při hypertenzi (Zdraví národa 2016)



Obrázek č. 19: Mineola

3.2.5.12. Mandora

Mandora je kříženec mandarinky a pomeranče pocházející z Jamajky. V Evropě se pěstuje zejména na Kypru, kde jsou plody označovány jako „mandora“, nebo v Izraeli, kde jsou známy pod názvem „topas“. V porovnání s mandarinkou je v mandoroře významně nižší obsah cukrů. Kůra těchto plodů je tenčí než u pomerančů i mandarinek. Loupání mandory je poměrně náročné, protože kůra pevně ulpívá na dužině a navíc obsahuje větší množství olejů a silic, které mohou vést ke znečištění. Mezi hlavní výhodu mandory patří to, že dozrává na konci února a v březnu, a dostává se tedy na trh v období, ve kterém nejsou mandarinky ani pomeranče k dispozici. Plody jsou hezky vybarvené, mají sladkokyselou chuť a obsahují velké množství šťávy (Pokora 2003).



Obrázek č. 20: Mandora

3.3. Úprava ovoce

Ovoce lze konzumovat čerstvé, ale také různě upravené. Mezi nejznámější formy úprav patří výroba nejrůznějších marmelád a džemů, přidávání tohoto ovoce do tepelně upravovaných pokrmů a sušení.

3.3.1. Sušení ovoce

V posledních letech se klade důraz na zachování přírodních aktivních složek, jako jsou vitamíny a antioxidanty, v tepelně upraveném ovoci. Plody exotického ovoce jsou bohatým zdrojem antioxidantů, které pomáhají snižovat výskyt degenerativních onemocnění. Existuje velké množství různých sušiček a velmi důležitým krokem při sušení ovoce je výběr správné metody, která co nejméně poškodí obsah vitamínů a antioxidantů a také poskytne co největší ekonomickou výtěžnost daného produktu. V současné době se nejvíce využívá sušení teplým vzduchem, což je nejjednodušší a nejkonomičtější metoda. Úprava vede ke snížení počátečního obsahu vody v ovoci, což vede ke snížení vodní aktivity, a ovoce tak získá mnohonásobně delší údržnost. Dalším stále více využívaným způsobem se stává lyofilizace (Fernandes et al. 2011).

Prodej sušeného tropického ovoce je v České republice stále populárnější. Mezi nejčastěji konzumované patří ananas, mango, banány a kiwi (Fernandes et al. 2011).

3.3.1.1. Sušení horkým vzduchem

Sušení pomocí tepla je stále nejpoužívanější způsob snižování vodní aktivity v ovoci, který vede k prodloužení trvanlivosti. Jedná se sice o proces, který je nejkonomičtější, ale na druhou stranu dochází k velké ztrátě důležitých vitamínů a antioxidantů, což je hlavní nevýhodou oproti lyofilizaci. Při běžném sušení dochází také k poměrně vysokým chuťovým

změnám oproti ovoci čerstvému. Bylo zkoumáno, jaký vliv má na finální produkt přidání N₂ a CO₂ do sušící atmosféry a bylo zjištěno, že takto modifikovaná atmosféra vede k výrazně lepšímu udržení chuti ovoce, a to dokonce lepšímu než při lyofilizaci (Fernandes et al. 2011).

3.3.1.2. Sušení mrazem

Tropické ovoce je jedním z nejvýznamnějších zdrojů některých vitamínů a antioxidantů. Do zemí, které nejsou v tropickém pásu, se však musí dovážet na poměrně dlouhou vzdálenost. Právě sušení horkým vzduchem, skladování, balení a přeprava můžou negativně ovlivňovat obsah těchto látek ve finálním produktu. Lyofilizace je obecně metoda doporučovaná pro materiály obsahující složky citlivé na teplo, jako jsou karotenoidy, askorbová kyselina a rostlinné fenoly. Proces lyofilizace je schopen prodloužit životnost potravin, zabránit mikrobiálnímu růstu a zpomalit oxidaci. Jednou z velkých nevýhod sušení mrazem jsou velmi vysoké náklady a následná cena výsledného produktu (Hairuddin et al. 2011).

Obsah fenolických sloučenin

Bylo pozorováno 5 běžně konzumovaných tropických ovocí a byl prováděn rozbor na obsah fenolických sloučenin, a to v čerstvém stavu a po procesu lyofilizace. Ve všech pozorovaných druzích došlo k mírnému poklesu, ale obsah těchto sloučenin zůstal stále poměrně vysoký. Obsah polyfenolů v čerstvém a lyofilizovaném ovoci je uveden v tabulce č. 4 (Hairuddin et al. 2011).

Tabulka č. 4: Rozdíl v obsahu polyfenolů v čerstvém ovoci a ovoci sušeném mrazem

Ovoce	Obsah polyfenolů ve 100g čerstvého ovoce	Obsah polyfenolů ve 100g ovoce sušeného mrazem
Karambola	180 mg	135 mg
Mango	100 mg	75 mg
Papaja	65 mg	40 mg
Žlutý meloun	17 mg	15 mg
Vodní meloun	30 mg	15,5 mg

(Hairuddin et al. 2011)

Obsah askorbové kyseliny (vitamínu C)

Při analýze obsahu askorbové kyseliny v totožných druzích ovoce jako v předchozím případě došlo ve 3 druzích ovoce k mírnému poklesu tohoto vitamínu. Jednalo se o karambolu, mango a žlutý meloun. V papaje a vodním melounu se dokonce obsah askorbové kyseliny nepatrně zvýšil. Obsah askorbové kyseliny v čerstvém a lyofilizovaném ovoci udává tabulka č. 5 (Hairuddin et al. 2011).

Tabulka č. 5: Rozdíl v obsahu askorbové kyseliny (vitamínu C) v čerstvém ovoci a ovoci sušeném mrazem

Ovoce	Obsah askorbové kyseliny ve 100g čerstvého ovoce	Obsah askorbové kyseliny ve 100g ovoce sušeného mrazem
Karambola	5 mg	4, 6 mg
Mango	8, 36 mg	8, 34 mg
Papaja	16,6 mg	16, 85 mg
Žlutý meloun	2, 25 mg	2, 75 mg
Vodní meloun	1, 75 mg	2,3 mg

(Hairuddin et al. 2011)

Obsah β -karotenů

β -karoteny jsou přírodní barviva, která dodávají ovoci a zelenině typickou oranžovou barvu. Pro člověka je důležitá zejména jejich antioxidační aktivita a také to, že β karoteny působí jako prekurzory vitamínu A. Obecně nejvyšším obsahem těchto antioxidantů se pyšní mrkev. V mrkvi může být ve 100 g zeleniny obsaženo až 6770 μ g β -karotenu. Ze sledovaných druhů ovoce byl největší obsah β -karotenů pozorován v mangu, což bylo v celku předpokládané vzhledem k oranžové barvě mangové dužiny. V mangu bylo rozborem zjištěno 660 μ g β -karotenu na 100 g dužiny. Největší snížení obsahu β -karotenů v důsledku lyofilizace bylo pozorováno právě v mangu. Naopak ve žlutém melounu došlo k nepatrnému zvýšení obsahu této látky. Obsah β -karotenů v čerstvém a lyofilizovaném ovoci udává tabulka č. 6 (Hairuddin et al. 2011).

Tabulka č. 6: Rozdíl v obsahu β -karotenů v čerstvém ovoci a ovoci sušeném mrazem

Ovoce	obsah β-karotenů ve 100g čerstvého ovoce	obsah β-karotenů ve 100g ovoce sušeného mrazem
Karambola	30, 8 μg	25, 9 μg
Mango	660 μg	487, 3 μg
Papaja	243, 2 μg	223, 3 μg
Žlutý meloun	508 μg	523 μg
Vodní meloun	290 μg	165, 2 μg

(Hairuddin et al. 2011)

4. Závěr

Exotické ovoce si v České republice získává čím dál větší popularitu. Vzhledem k tomuto faktu se rok od roku rozšiřuje sortiment druhů, které můžeme v České republice koupit.

Ovoce je bohatý zdroj vitamínů, zejména se jedná o vitamín C, který podporuje imunitní systém a pomáhá v boji proti únavě. Některé exotické ovoce obsahuje specifické bioaktivní látky, jedná se například o mangiferin v mangu, nebo bromelanin v ananasu. Ve většině případů lze říci, že konzumace exotického ovoce je spojena s pozitivními účinky na lidské zdraví. I v tomto tvrzení lze však najít výjimky, příkladem jsou grapefruity a pomeranče. Tyto druhy ovoce blokují účinek velkého množství léků, a proto je nutné si před konzumací tohoto ovoce ověřit u odborníků, zda jejich konzumace nebude zdraví nebezpečná.

Vzhledem k tomu, jak dlouhou cestu ovoce musí urazit před tím, než se dostane do našich obchodů, můžeme na pultech najít ovoce jak v čerstvé podobě, tak upravené. Jedná se zejména o výrobu džemů, marmelád a sušení. Vedle známého sušení horkým vzduchem si čím dál větší popularitu získává lyofilizace.

5. Zdroje

5.1. Literární zdroje

- Asif A, Farooq U, Akram K, Hayat Z, Shafi A, Sarfraz F, Sidhu MAI, Rehman H, Aftab S. 2016. Review: Therapeutic potentials of bioactive compounds from mango fruit wastes. *Trends in Food Science* **53**:102-112.
- Biscontini T. 2019. Avocado. Salem Press Encyclopedia.
- Bouic PJD. 2002. Review: Sterols and sterolins. *Drug Discovery Today* **7**:775-778
- Caffrey C. 2017. Orange (fruit). Salem Press Encyclopedia.
- Český statistický úřad. 2018. Spotřeba ovoce v hodnotě čerstvého. Available from <https://www.czso.cz/documents/10180/61565936/2701391803g5.pdf/f863a465-8a1d-4ac7-a294-3421a2fb2a71?version=1.0> (accessed March 03, 2019).
- Debnath P, Dey P, Chanda A, Bhakta T. 2012. Survey on Pineapple and its medicinal value. *Scholars Academic Journal of Pharmacy* **1**:24-29.
- Dembitsky VM, Poovarodom S, Leontowicz H, Leontowicz M, Vearasilp S, Trakhtenberg S, Gorinstein S. 2011. The multiple nutrition properties of some exotic fruits: Biological activity and active metabolites. *Food Research International* **44**:1671-1701.
- Dewey J. 2018. Vitamin A. Salem Press Encyclopedia of Health.
- Duarte PF, Chaves MA, Dellinghausen Borges C, Barboza Mendonça CR. 2016. Avocado: characteristics, health benefits and uses / Abacate. *Ciência Rural* **46**:747-754.
- EBSCO CAM Review Board. 2017 c. Biotin's therapeutic uses. Salem Press Encyclopedia of Health.
- EBSCO CAM Review Board. 2017a. Vitamin B1 (therapeutic uses). Salem Press Encyclopedia of Health.
- EBSCO CAM Review Board. 2017b. Vitamin B6 (therapeutic uses). Salem Press Encyclopedia of Health.
- Fernandes F, Rodrigues S, Law C, Mujumdar A. 2011. Drying of Exotic Tropical Fruits: A Comprehensive Review. *Food* **4**:163-185.

- García JD. 2018. Vitamin C. Salem Press Encyclopedia of Health.
- Hairuddin MR, Dek MSP, Anwar F, Saari N, Shofian NM, Hamid AA, Osman A. 2011. Effect of Freeze-Drying on the Antioxidant Compounds and Antioxidant Activity of Selected Tropical Fruits. *International Journal of Molecular Sciences* **12**:4678-4692.
- Hill JF. 2017. Phytochemicals. Salem Press Encyclopedia of Science.
- Hossain MF, Akhtar S, Anwar M. 2015. Nutritional value and medicinal benefits of pineapple. *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, **4**: 84-88.
- Hušák S, Táborský V, Valíček P. 1996. Tropické a subtropické ovoce pěstování a využití. Brázda, Praha.
- Jordán V, Hemzalová M. 2001. Antioxidanty zázračné zbraně: vitamíny, aminokyseliny, stopové prvky, minerály a jejich využití pro zdravý život. JOTA, Brno.
- Králová, S. 2018. Mýty o léčích. **Téma. 7**: 40-46.
- López-Sobaler AM, Aparicio Vizuete A, Ortega Anta RM. 2016. Beneficios nutricionales y sanitarios asociados al consumo de kiwi / Nutritional and health benefits associated with kiwifruit consumption. *Nutrición Hospitalaria* **33**:21-25.
- Netradiční citrusy, které jsou dnes již běžně k sehnání – pomelo, červený pomeranč, kumquat a mineola.. Available at <https://www.zdravinaroda.cz/clanky/netradicni-citrusy-ktere-jsou-dnes-jiz-bezne-k-sehnani-pomelo-cerven-y-pomeranc-kumquat-a-mineola> (accessed February 17, 2019).
- Nowak B, Schulzová B. 2002. Tropické plody: biologie, využití, pěstování a sklizeň. BLV Verlagsgesellschaft, Praha.
- Oberbeil K, Lentzová C. 2001. Ovoce a zelenina jako lék. Fortuna print, Praha.
- Petrošová K. 2010. Antioxidanty zpomalte čas dietou. Sun, Praha.
- Pokora J. 2003. Mandora není totéž co mandarinka. Státní zemědělská a potravinářská inspekce. Brno. Available from <http://www.szpi.gov.cz/clanek/mandora-neni-totez-co-mandarinka.aspx> (accessed February 24, 2019).
- Ruth M. 2019. Pineapple. Salem Press Encyclopedia of Science.

- Salgado JM, Danieli F, Regitano-d'arce MAB, Frias A, Mansi DN. 2008. O óleo de abacate (Persea americana Mill) como matéria-prima para a indústria alimentícia / The avocado oil (Persea americana Mill) as a raw material for the food industry. Food Science and Technology **28**:20-26.
- Tango JS, Carvalho CEL, Soares NB. 2004. Caracterização física e química de frutos de abacate visando a seu potencial para extração de óleo / Physical and chemical characterization of avocado fruits aiming its potencial for oil extraction. Revista Brasileira de Fruticultura **26**:17-23.
- Ungvarsky J. 2019. Lemon. Salem Press Encyclopedia.
- Velíšek J, Hajšlová J. 2009a. Chemie potravin 1. OSSIS, Tábor.
- Velíšek J, Hajšlová J. 2009b. Chemie potravin 2. OSSIS, Tábor.
- Wang F, Lin J, Xu L, Peng Q, Huang H, Tong L, Lu Q, Wang C, Yang L. 2019. On higher nutritional and medical properties of a carotenoid-rich mutant pomelo (*Citrus maxima* (L.) Osbeck). Industrial Crops **127**:142-147.
- Zdrojewicz Z, Chorbińska J, Bieżyński B, Piotr Krajewski P. 2018. Health-promoting properties of pineapple. *Pediatrics i Medycyna Rodzinna*, **14**:133-142.

5.2. Zdroje obrázků

Obrázek č. 1: Hesperidin

Hesperidin.. in Pubchem. National Center for Biotechnology Information, USA. Available at <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/10621#section=Top> (accessed February 25, 2019).

Obrázek č. 2: Naringenin

Naringenin.. in Pubchem. National Center for Biotechnology Information, USA. Available at <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/932#section=Top> (accessed February 25, 2019).

Obrázek č. 3: Retinol

Retinol.. in Pubchem. National Center for Biotechnology Information, USA. Available at <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/445354#section=2D-Structure> (accessed February 25, 2019).

Obrázek č. 4: Thiamin

Thiamine.. in Pubchem. National Center for Biotechnology Information, USA. Available at <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/1130#section=Top> (accessed February 25, 2019).

Obrázek č. 5: Vitamín B6

Pyridoxine.. in Pubchem. National Center for Biotechnology Information, USA. Available at <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/1054#section=Top> (accessed February 25, 2019).

Obrázek č. 6: Biotin

Biotin.. in Pubchem. National Center for Biotechnology Information, USA. Available at <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/171548#section=Top> (accessed February 26, 2019).

Obrázek č. 7: Askorbová kyselina

Ascorbic Acid.. in Pubchem. National Center for Biotechnology Information, USA. Available at <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/54670067#section=Top> (accessed February 26, 2019).

Obrázek č. 8: Lutein

Lutein.. in Pubchem. National Center for Biotechnology Information, USA. Available at <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5281243#section=Top> (accessed February 26, 2019).

Obrázek č. 9: Zeaxanthin

Zeaxanthin.. in Pubchem. National Center for Biotechnology Information, USA. Available at <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5280899#section=Top> (accessed February 26, 2019).

Obrázek č. 10: Mangiferin

Mangiferin.. in Pubchem. National Center for Biotechnology Information, USA. Available at <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5281647#section=Top> (accessed February 27, 2019).

Obrázek č. 11: Qercetin

Quercetin.. in Pubchem. National Center for Biotechnology Information, USA. Available at <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5280343#section=Top> (accessed February 27, 2019).

Obrázek č. 12: Glutathion

Glutathione.. in Pubchem. National Center for Biotechnology Information, USA. Available at <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/124886#section=2D-Structure> (accessed February 27, 2019).

Obrázek č. 13: Pomelo s červenou a zelenou dužninou

Pomelos.. in Specialty produce. San Diego. Available at https://www.specialtyproduce.com/produce/Pomelos_6706.php (accessed February 27, 2019).

Obrázek č. 14: Bergamot

Bergamot.. in Corked. Available at <https://corked.com/products/bergamot-essential-oil> (accessed February 27, 2019).

Obrázek č. 15: Budhova ruka

Budhova ruka.. in Siberz. Domažlice. Available at <https://www.sieberz.cz/termek/budhova-ruka/> (accessed February 27, 2019).

Obrázek č. 16: Kumquat

Kumquat.. in BBC goodfood. Immediate Media Company Limited. Available at <https://www.bbcgoodfood.com/glossary/kumquat> (accessed February 27, 2019).

Obrázek č. 17: Mauricijská papeda

Mauricijská papeda.. in Zahradnictví adavo. Available at <https://eshop.rakytник.com/katalog/zbozi/citrusy/ostatni-druhy/produkt/citrus-hystrix-dc.---mauricijska-papeda---citrumelo> (accessed February 27, 2019).

Obrázek č. 18: Džambiry

Citrus jambhiri.. in Trade winds fruit. Available at <http://www.tradewindsfruit.com/citrus-jambhiri-shaub-rough-lemon-seeds> (accessed February 27, 2019).

Obrázek č. 19: Mineola

Tangelo. 2001-.. in Wikipedia: the free encyclopedia. Wikimedia Foundation, San Francisco (CA). Available at <https://cs.wikipedia.org/wiki/Tangelo> (accessed February 27, 2019).

Obrázek č. 20: Mandora

Mandora.. in Red seal quality. Limassol. Available at <http://redseal-quality.com/2016/04/15/mandora/> (accessed February 27, 2019).

6. Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Anthokyany v ovoci

Tabulka č. 2: Obsah vitamínu C v ovoci

Tabulka č. 3: Složení vybraných druhů citrusových plodů

Tabulka č. 4: Rozdíl v obsahu polyfenolů v čerstvém ovoci a ovoci sušeném mrazem

Tabulka č. 5: Rozdíl v obsahu kyseliny askorbové (vitamínu C) v čerstvém ovoci a ovoci sušeném mrazem

Tabulka č. 6: Rozdíl v obsahu β -karotenů v čerstvém ovoci a ovoci sušeném mrazem