

Mendelova univerzita v Brně

Záhradnická fakulta Lednice



Biologicky aktivní látky vybraného sortimentu jedlých květů

Diplomová práce

Vedúci práce:

Vypracoval:

Ing. Jarmila Neugebauerová, Ph. D.

Bc. Daniel Kormančík

Lednice 2016

Zadanie

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že som prácu Biologicky aktívne látky vybraného sortimentu jedlých kvetov vypracoval samostatne a všetky použité pramene a informácie uvádzam v zozname použitej literatúry. Súhlasím, aby moja práca bola zverejnená v súlade s § 47b zákona 111/1998 Zb. o vysokých školách v znení neskorších predpisov a v súlade s platnou Smernicou o zverejňovaní vysokoškolských záverečných prác.

Som si vedomý, že sa na moju prácu vzťahuje zákon č. 121/2000 Zb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavretie licenčnej zmluvy a použitie tejto práce ako školského diela podľa § 60 odst. 1 autorského zákona.

Ďalej sa zaväzujem, že pred spísaním licenčnej zmluvy o použití diela inou osobou (subjektom) si vyžiadam písomné stanovisko univerzity, že predmetná licenčná zmluva nie je v rozpore s oprávnenými záujmami univerzity a zaväzujem sa uhradiť prípadný príspevok na úhradu nákladov spojených so vznikom diela a to až do jej skutočnej výšky.

V Brne dňa

.....

Pod'akovanie

Chcel by som sa pod'akovať vedúcemu diplomovej práce Ing. Jarmile Neugebauerovej PhD., za odborné vedenie, rady, pripomienky a čas, ktorý mi venovala k dokončeniu práce.

Obsah

1.	Úvod	8
2.	Cieľ práce	10
3.	Literárny prehľad.....	11
3.1	Charakteristika jedlých kvetov	11
3.2	Biologicky aktívne látky s antioxidačnou aktivitou	12
3.2.1	Antioxidanty a voľné radikály.....	12
3.2.2	Fenolové zlúčeniny.....	13
3.2.3	Vitamíny s antioxidačnou aktivitou.....	15
3.3	Metodika stanovenia biologicky aktívnych látok.....	17
3.3.1	Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH.....	17
3.3.2	Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP.....	17
3.3.3	Stanovenie celkového obsahu flavonoidov	18
3.3.4	Stanovenie celkového obsahu fenolických látok.....	18
3.3.5	Stanovenie kyseliny askorbovej (vitamínu C).....	18
3.4	Vybraný sortiment pestovaných druhov v experimentálnej záhrade ZF MENDELU.....	18
3.4.1	Botanický popis jednoročných a dvojročných rastlín.....	20
3.4.2	Botanický popis trvalých rastlín, krov a polokrov využívaných pre jedlé kvety	42
3.4.3	Botanický popis interiérových rastlín.....	51
3.5	Senzorické hodnotenie jedlých kvetov	53

4.	Materiál a metodika	55
4.1	Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity pomocou metódy DPPH.....	57
4.2	Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP	57
4.3	Stanovenie celkového obsahu flavonoidov	58
4.4	Stanovenie celkového obsahu fenolických látok.....	58
4.5	Stanovenie kyseliny askorbovej (vitamínu C) metódou kvapalinovej chromatografie HPLC.....	58
4.6	Senzorické hodnotenie jedlých kvetov (degustácia)	59
4.7	Štatistické metódy.....	60
5.	Výsledky	61
5.1	Výsledky celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH.....	61
5.2	Výsledky celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP	63
5.3	Výsledky celkového obsahu flavonoidov	65
5.4	Výsledky celkového obsahu fenolických látok	68
5.5	Výsledky kyseliny askorbovej (vitamínu C) v čerstvých kvetoch	70
5.6	Výsledok degustácie jedlých kvetov	72
6.	Diskusia	74
6.1	Hodnotenie celkovej antioxidačnej kapacity pomocou metódy DPPH.....	74
6.2	Hodnotenie celkovej antioxidačnej kapacity pomocou metódy FRAP	77
6.3	Hodnotenie celkového obsahu flavonoidov	80
6.4	Hodnotenie celkového obsahu fenolických látok.....	81
6.5	Hodnotenie kyseliny askorbovej (vitamínu C) v čerstvých kvetoch.....	86

7.	Záver	88
8.	Zhrnutie	90
9.	Použitá literatúra	92
10.	Zoznam príloh.....	105

1. Úvod

Záujem o jedlé kvety ako potravinu stále rastie. Rastie vďaka rozširovaniu poznatkov o nutričnej a estetickej hodnote jedlých kvetov. Vďaka meniacemu sa životnému štýlu a vzdelanosti obyvateľstva je vyššia požiadavka po pestrosti a estetickosti stravy. Sortiment kvetov ponúka niekoľko druhov jedlých kvetov, ktoré sa v dnešnej dobe používajú na ozdobu, zlepšenie chuti a nutričnej hodnoty.

Základnou hodnotou jedlých kvetov je, že obsahujú základné živiny, minerálne látky, vitamíny a vitagény, vodu, nízku energetickú hodnotu, senzorickú hodnotu, ochranné faktory a estetickú hodnotu. Ako zdroj kvetov môžeme použiť plané rastliny a pestované rastliny ako sú ovocné dreviny a kry, zelenina, liečivé, koreninové, okrasné a aromatické rastliny.

Konzumácia kvetov bola v minulosti samozrejmosťou v stredovekej Európe.

Jedlé kvety sú významné pre svoju vysokú estetickú hodnotu, pre ich jedinečnú chuť sa dajú použiť ako dobrá náhrada korenia, špeciálne pre ovocie a zeleninu. Našli si miesto v gastronómii pre ich kreatívne a inovatívne použitie v šalátoch, na hlavných jedlách, alebo dezertoch. Ich použitie môže byť ako ozdoba, súčasť nápojov, alebo na výrobu čajov a vína.

Jedlé kvety patria medzi funkčné potraviny, ktorých cieľom je predchádzať ochoreniam. Sú veľmi bohaté na biologicky aktívne látky s antioxidačnou aktivitou ako sú fenolové zlúčeniny (triesloviny, fenolové kyseliny a ich deriváty - ligníny a sinapíny, fenoly so skeletom odvodeným od flavanóv - flavonoidy a antokyaníny, fenoly so skeletom odvodeným od izoflavanóv – izoflavonoidy, deriváty kumarínu, deriváty stilbenu a ostatné fenolové látky), vitamín C, provitamín A. Tieto látky sú obsiahnuté vo vyššom množstve a tým prispievajú k prevencii proti kardiovaskulárnym ochoreniam, ochoreniam spôsobenými oxidačným stresom ako je rakovina, artritída, pľúcne ochorenia a cukrovka.

Antokyány patria medzi najrozšírenejšie a veľmi rozsiahlu skupinu rastlinných farbív. Mnoho kvetín je vďaka nim atraktívne oranžových, červených, fialových

a modrých. Vďaka tomuto vo vode rozpustnom farbive sa zvyšuje ich spotrebiteľská atraktivita.

Flavonoidy sú schopné zhasínať reaktívne kyslíkové radikály, alebo ochraňovať LDL lipidové frakcie pred oxidačnou modifikáciou. Skupina flavonoidov je veľmi rozsiahla a rôznorodá. Flavonoidy existujú s pozitívnym aj negatívnym účinkom na zdravie človeka. Preto sa na túto skupinu nedá pozerat' ako na celok a považovať všetky flavonoidy za zdraviu prospešné.

2. Cieľ práce

Cieľom práce je :

Popísať skupiny rastlín využívaných pre jedlé kvety so zameraním sa na aktuálny sortiment pestovaných druhov v experimentálnej záhrade ZF MENDELU.

Po preštudovaní odbornej literatúry zamerať sa na obsahové látky s antioxidačnou aktivitou.

Stanoviť celkový obsah flavonoidov a celkový antioxidačnú kapacitu.

Vytvoriť dotazník pre senzorické hodnotenie jedlých kvetov, usporiadať ich degustácie a získane výsledky vyhodnotiť.

3. Literárny prehľad

3.1 Charakteristika jedlých kvetov

Kvety boli tradične používané na varenie v mnohých typoch kuchýň, ako je Európska, Ázijská, Východoindická, Anglická. Dnes rastie záujem o jedlé kvety pre ich chuť, farbu a vôňu. Mnoho kvetov bylín majú podobnú chuť ako zvyšok rastliny, ale niektoré majú jemnejšiu chuť, napríklad *Lavandula angustifolia* (LAUDERDALE, et BRADLEY,1999).

Kvety určené pre ľudskú spotrebu musia byť pestované bez pesticídov. Na trh môžu byť dodávané čerstvé, sušené, kandizované, alebo ako zmes so šalátom. Po spracovaní sa dajú predávať ako mleté, do masiel, syrov, džemov, čajov. Jedlé kvety patria medzi rýchlo kaziace potraviny a preto musia byť dodávané na trh denne. Ako jedlé kvety nepoužívame kvety, ktoré sú jedlé, ale nie stráviteľné a jedovaté kvety. Medzi najobľúbenejšie jedlé kvety patria *Chrysanthemum*, *Hemerocallis*, *Syringa*, *Mentha*, *Tropaeolum*, *Viola*, *Rosa*, *Tulipa*. Jedlé kvety sa môžu používať ako náhrada korenia (ANDERSON et al., 2012).

Jedlé kvety obsahujú základné živiny, minerálne látky, vitamíny, vodu a majú nízku energetickú hodnotu. Ako zdroj kvetov na konzum môžeme použiť plané rastliny a pestované rastliny (ovocné dreviny a kry, zelenina, liečivé, koreninové, okrasné a aromatické rastliny) (NEUGEBAUEROVÁ, et al.2011). Jedlé kvety sa používajú pre ich chuť ako náhrada korenia, špeciálne pre ovocie a zeleninu. Dodávajú pokrmom estetickú hodnotu a preto si našli miesto v gastronómii pre ich kreatívne a inovatívne použitie ako ozdoba v šalátoch, na hlavných jedlách, alebo dezertoch. Ich použitie môže byť ako ozdoba, súčasť nápojov, alebo na výrobu čajov a vína (CREASY,1999).

Vďaka meniacemu sa životnému štýlu a vzdelanosti obyvateľstva je vyššia požiadavka po pestroste a estetickosti stravy. Sortiment kvetov ponúka niekoľko druhov jedlých kvetov, ktoré sa v dnešnej dobe používajú na ozdobu, zlepšenie chuti a nutričnej hodnoty (Mlček, 2012).

3.2 Biologicky aktívne látky s antioxidačnou aktivitou

3.2.1 Antioxidanty a voľné radikály

Antioxidanty patria medzi látky zabraňujúce poškodeniu buniek znížením aktivity voľných radikálov. Voľné radikály sú samostatné molekuly s voľným elektrónom, vzniknuté pri rozpade chemických skupín, viažuce sa na iné molekuly. Vďaka nepárovému elektrónu je táto látka nestabilná a snaží sa získať stabilitu získaním, alebo odovzdaním elektrónu inej látke. Molekula napadnutej látky sa po odovzdaní, alebo prijatí elektrónu stáva voľným radikálom. Tento stav vedie k reťazovej reakcii a k poškodeniu organizmu (ŠTÍPEK, 2000).

Antioxidanty sú látkami, ktoré reagujú s voľnými radikálmi antioxidačného reťazca. Pri reakcii voľného radikálu s antioxidantom, antioxidant sa stane voľným radikálom, ktorý je dosť stály a preto nepokračuje v autooxidačnej reakcii. Úlohou antioxidantu je skrátenie autooxidačného reťazca (VELÍŠEK, 2002).

Autooxidácia lipidov a vytváranie voľných radikálov je prírodný jav v biologickom a potravinovom systéme. Prírodné antioxidanty sa zvyčajne odbúravajú v priebehu prípravy a skladovania kvetov. V biologických systémoch sa formujú reaktívne prírodné voľné radikály, ktoré sú spôsobované mnohými mechanizmami: vysokým oxidatívnym stresom, radiáciou a xenobiotickým metabolizmom. Voľné radikály vznikajú s vysoko reaktívnym molekulárnym kyslíkom, z ktorého vznikajú peroxidové radikály a hydroperoxidázy. Tým podnecujú reťazovú reakciu. Oxidácia tkaninového lipidu je efektívne inhibovaná pomocou synergického pôsobenia rôznych endogénnych enzýmov, ako je superoxid dismutáza, glutatión peroxidáza a potravinových antioxidantov, ako sú selén, kyselina citrónová, tokoferol, β -karotén, flavonoidy a glutatión (MADHAVI et al., 1996).

3.2.1.1 Voľné radikály

Voľné radikály vznikajú ako vedľajší produkt látkovej výmeny v organizme, kde plnia mnoho dôležitých fyziologických funkcií. Pri tvorbe v nadmernom množstve, alebo nedostatočne rýchlo odbúraní sa stávajú pre organizmus nebezpečné. Delia sa na reaktívne formy kyslíka a reaktívne formy dusíka. Ak atóm, alebo molekula obsahuje

aspoň jeden orbitál s nepárovým elektrónom, častica sa volá voľný radikál (ŠTÍPEK, 2000).

3.2.1.2 Rozdelenie antioxidantov

Antioxidanty rozdeľujeme na dva typy: primárne – rozbíjajúce reťazec a sekundárne – preventívne. Primárne antioxidanty, prítomné v stopových množstvách, môžu reagovať s peroxilovými radikálmi. Sekundárne antioxidanty redukujú tempo autooxidácie lipidov procesom naviazania kovového iontu, vyplavovaním kyslíka, rozloženia hydroperoxidáz na neradikálny produkt, absorbovaním UV žiarenia a deaktiváciou vyčleneného kyslíka (MADHAVI et al, 1996).

Antioxidanty interferujú s procesom oxidácie lipidov a iných oxylabilných zlúčenín reagovaním s voľnými radikálmi (primárne), alebo redukujú hydroperoxydy (sekundárne). Druhou možnosťou je, že viažu do komplexu kovy, ktoré pôsobia katalyticky. Poslednou možnosťou je, že eliminujú prítomný kyslík. Antioxianty podľa pôvodu delíme na prírodné a syntetické a podľa štruktúry na Fenolové a endioly (VELÍŠEK et HAJŠLOVÁ, 2009).

3.2.1.3 Účinky antioxidantov

Superoxiddismutáza je obsiahnutá v každej bunke. Spontánna dismutácia superoxidov na dioxygén a peroxid vodíka je veľmi rýchla pri neutrálnom pH. Superoxiddismutáza je rýchlejšia o 4 rady. Z nej sa vyvinuli dve skupiny enzýmov. Cu, Zn- superoxid dismutáza katalyzuje pri pH 4,5 až 9,5. Prenos elektrónu z jednej molekuly superoxidu na druhú obstaráva atóm medi, Mn- superoxiddismutáza, Fe- superoxiddismutáza (ŠTÍPEK, 2000).

3.2.2 Fenolové zlúčeniny

Fenoly patria medzi dobre preskúmané, dôležité substancie, ktoré patria medzi primárne antioxidanty. Efekt antioxidačnej koncentrácie v autooxidačnej rýchlosti je riadený štruktúrou antioxidantu, podmienkami oxidácie a povahou vzorku. Vo vysokej koncentrácii fenolické antioxidanty trpia stratou aktivity a stávajú sa prooxidantami pre ich účasť na procese iniciácie (MADHAVI et al, 1996).

Jednoduchým ukazovateľom potraviny s vysokým obsahom fenolických látok je horkosť, alebo trpkosť, ak v potravine nie je prítomný cukor. Jednoduché fenoly zahŕňajú také zlúčeniny, ktoré majú jediný aromatický kruh obsahujúci jeden, alebo viac hydroxylových skupín. Polyfenolické zlúčeniny sú tie, ktoré majú viacej fenolových kruhov v štruktúre (CADENAS, 2002).

Fenolové zlúčeniny sú látky s jedným alebo viacerými benzénovými kruhmi substituovanými jednou alebo niekoľkými hydroxylovými skupinami a ich funkčnými derivátmi, medzi ktoré patria estery a glykozidy. Fenolové skupiny sú rozlične rozpustné vo vode podľa polárneho charakteru. Najvýznamnejšími rastlinnými fenolmi sú triesloviny, ligníny a sinapiny, flavonoidy a antokyaniny, izoflavonoidy (KALAČ, 2001).

3.2.2.1 Flavonoidy

Flavonoidy sú skupinou rastlinných metabolitov s kľúčovou funkciou v raste a vývoji rastlín. Flavonoidy sú známe na zvýšenie tolerancie voči abiotickým stresom. Slúžia na ochranu proti byľinožravcom a patogénom. Flavonoidy hrajú dôležitú úlohu v ochrane rastlín proti škodlivému UV-B žiareniu. Flavonoidy najmä antokyány sú dôležitým výživovým doplnkom výživy človeka. Flavonoidy sa rozdeľujú na červené a modré. Červené flavonoidy sú antokyány a modré sú 3-deoxyantokyány. Tieto dve zložky sa líšia v rozsahu a type funkcie, pre veľa druhov v bunecnom umiestnení v rastlinnom tkanive (ANDERSEN et. MARKHAM, 2006).

Antokyaníny sú výnimočne silné antioxidanty, čo bolo preukázané pomocou štúdií in vitro. Dokážu upraviť skoro všetky druhy reaktívneho kyslíka a dusíka s účinnosťou, ktorá je až štyrikrát vyššia ako u kyseliny askorbovej a α -tokoferolu. Antokyány dokážu významne redukovať poškodenie DNA, peroxidáciu lipidov a nízku hustotu lipoproteínovej oxidácie. Antioxidačná ochrana poskytuje možné vysvetlenie na ochranu voči stresom.

Antioxidačná kapacita je výkon rastlinných fenolov všeobecne, podobne ako antokyaníny, mnoho bezfarebných flavonoidov sú tiež uvažované v odstránení oxidatívneho stresu. Obvykle flavonoidy sa nachádzajú v cytoplazme. Cytoplazmatické flavonoidy sú lepšie uspôsobené ako vakuolárne flavonoidy na vzájomné pôsobenie so

skupinou reaktívneho kyslíka generovaného organelami, ktoré majú preukázateľný antioxidantný potenciál v neutrálnom pH cytosolu (GOULD et LISTER, 2006).

Flavonoidy v kvetoch sú antokyány, ktoré sú rozpustné vo vode. Nachádzajú sa v rastlinných pletivách zafarbených do oranžova, červena, fialova a modra. V nevädzi sa nachádza kyanidín, v muškáte pelargonidín, v pivonke peonidín. Flavonoidy zafarbujúce rastlinné pletivá do žltá sa nazývajú flavanóny, flavanonoly, flavóny, chalkóny, flavonoly, isoflavóny a auróny (VELÍŠEK, 2002).

V *Tagetes erecta* sa nachádzajú tieto flavonoidy: rutín, myricetín, quercetin, kaempferol (KAISOONA et al., 2011).

Flavonoidy sú sekundárne rastlinné metabolity, ktoré sú významnou súčasťou výživy človeka. Ich štruktúra je vhodná pre tvorbu chinoidných štruktúr. Ako antioxidanty pôsobia protizápalovo, protirakovinovo. Chelátujú železo a tým tlmia oxidačný stres tkaniva (ŠTÍPEK, 2000).

Flavonoidy sú rozsiahla skupina rastlinných fenolov s dvoma benzénovými kruhmi v molekule spojenými trojuholníkovým reťazcom. Svojimi vlastnosťami sa líšia od iných fenolových pigmentov. Flavonoidy delíme na katechíny, leukoantokyanidíny, flavanóny, flavóny, flavonoly, antokyanidíny, chalkóny a auróny (VELÍŠEK et HAJŠLOVÁ, 2009).

Vysoká antioxidantná kapacita kvetov je korelujúca s obsahom flavonoidov (ROP et al. 2012).

Flavonoidy sú zoskupené do antokyánov a antoxantinových antokyánov. Sú najdôležitejšou skupinou vo vode rozpustných pigmentov, zodpovedných za červené, modré a fialové farby kvetov. Antoxantíny sú bezfarebné, alebo biele až žltkasté zahŕňajúce flavonoly, flavanóny, flavóny a izoflavóny (CADENAS, 2002).

3.2.3 Vitamíny s antioxidantnou aktivitou

Vitamíny s antioxidantnou schopnosťou patria medzi ľahko oxidovateľné látky, ktoré reagujú s voľnými radikálmi (VELÍŠEK, 2002).

3.2.3.1 Provitamín A

Vitamín A sa nazýva aj retinol. Provitamínom A je asi 50 prirodzene sa vyskytujúcich zlúčenín zo skupiny karotenoidov. Najdôležitejším provitamínom A je β -karotén. Je dôležitý pre biochémiu zrakového vnemu a pri diferenciácii bunky. Doporučená denná dávka je 0,8 až 1 mg. Pre príjem vitamínu je dôležitá prítomnosť tuku. Účinok je antikarcinogénny (VELÍŠEK, 2002).

V antioxidantnej ochrane sa karotenoidy využívajú na odstránenie radikálov centrovaných na uhlík (ŠTÍPEK, 2000).

3.2.3.2 Vitamín C

Vitamín C je základná biologicky aktívna látka. Antioxidačnú aktivitu vykazuje len L- askorbová kyselina. Názov vitamín C sa používa nielen pre L- askorbovú kyselinu, ale aj pre celý reverzibilný redoxný systém. Do reverzibilného redoxného systému patrí L- askorbová kyselina, jednoelektrónový oxidatívny produkt L- askorbylradikál. Vitamín C je vitamínom len pre človeka a primáty. Je prítomný pri hydroxylačných reakciách prebiehajúcich v organizme. Vitamín reaguje s formami aktívneho kyslíka a reaguje s vitamínom E, ktorý je v oxidovanej forme. Funkciu ochrany má aj pre kyselinu listovú v labilných formách. Pôsobí ako modulátor karcinogénzie a mutagenézie. Na odstránenie kyslíka v hermeticky uzavretých obaloch sa používa kyselina askorbová o dávke 3 až 7 mg na 1cm³ vzduchu. Doporučená denná dávka je 60 až 200 mg (VELÍŠEK, 2002).

Pri syntéze kolagénu je askorbát potrebný ako kofaktor enzýmu. Jeho obsah v plazme je 40 až 140 $\mu\text{mol/l}$. Je dôležitým redukčným činidlom. Redukuje Fe(III) na Fe(II) a Cu(II) na Cu (I). Antioxidačný účinok kyseliny citrónovej je v redukcii anorganických aj organických radikálov, ako sú O₂, HO₂, HO, NO₂. Uznáva sa regenerácia tokoferylového radikálu pomocou askorbátu. Pri tejto reakcii stráca elektrón a zmení sa na semi dehydroaskorbát. Ak je k dispozícii železo, alebo meď v katalytickej forme, tak askorbát môže redukovať železo a meď na formy katalyzujúce Fentonovú reakciu a podporovať oxidačné poškodenie tkaniva (ŠTÍPEK., 2000).

Ľahko odstraňuje reaktívny kyslík, dusík a druhy chlóru a tým bráni oxidačným poškodeniam. V dôsledku nedostatku vitamínu C dochádza k poruchám pri tvorbe

kolagénu. Vitamín C môže uhasiť reaktívne metabolity kyslíka v žalúdku, alebo dvanástnika, tak zabrániť tvorbe nitóznych zlúčenín, ktoré sú mutagénne. U normálnych jedincov je koncentrácia vitamínu C v žalúdočných šťavách 3-krát vyššia ako v plazme (CADENAS, 2002).

3.2.3.3 Vitamín E

Vitamín E sa uplatňuje u eukaryotických buniek ako lipofilný antioxidant. Ochráňa integritu a štruktúru bunecných membrán. Dostatočný príjem spomaľuje starnutie organizmu, je prevenciou proti kardiovaskulárnym ochoreniam a prevenciou proti onkologickým ochoreniam. Denná doporučená dávka vitamínu je 15 mg. Prejavom nedostatku vitamínu je degenerácia nervov a svalov. Najúčinnjší antioxidant je α -tokoferol (VELÍŠEK, 2002).

Vitamín E je skupinou 8 izomérov z ktorých najúčinnjší je α -tokoferol. Jeho izoprénová štruktúra je lipofilná a preto je antioxidačnou látkou membrán. Zneškodňuje peroxylové radikály skorej, ako môžu napadnúť susedné lipidy (ŠTÍPEK, 2000).

3.3 Metodika stanovenia biologicky aktívnych látok

3.3.1 Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH

Metóda DPPH je založená na stmievaní radikálového kationu DPPH⁺ (dinitrofenyl pikryl hydrazín), ktorý má za normálnych podmienok v metanolovom roztoku fialové zafarbenie, ktoré sa po redukcii mení na žlté. Odfarbenie roztoku sa meria spektrofotometricky. Reakčným roztokom používaným pri tomto stanovení je 100 μ M/l DPPH. Ako štandard sa používa gallát a určuje sa jeho množstvo, to je ekvivalentné redukčnej účinnosti vzorku (ZLOCH et al., 2004).

3.3.2 Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP

Metóda FRAP funguje na princípe redukcii železitých komplexov ako je (2,4,6-tripyridyl-S-triazin) železitý kyanid, ktoré sú skoro bezfarebné. Po redukcii a reakcii s inými činidlami vytvára železité produkty intenzívnej modrej farby (berlínska modrá).

Železitý komplex má absorpčné maximum 593 nm. Intenzita farby sa zmení lineárne závisle na množstve prítomných antioxidantov (ZLOCH et al, 2004).

3.3.3 Stanovenie celkového obsahu flavonoidov

Stanovenie celkového obsahu flavonoidov v extraktoch sa uskutočňuje pomocou orientačnej menej špecifickej metódy s hlinitou soľou a dusitanom sodným. Štandardom je katechín (ZLOCH et al., 2004).

3.3.4 Stanovenie celkového obsahu fenolických látok

Fenolické látky sa merajú za pomoci Folin- Ciocalteuového činidla a Na_2CO_3 , kde pri chemickej reakcii vzniká tmavo modré zafarbenie. Ako štandard sa používa kyselina galová v destilovanej vode (ZLOCH et al., 2004).

3.3.5 Stanovenie kyseliny askorbovej (vitamínu C)

Kyselina askorbová sa po úprave vzorku stanovuje priamo metódou vysoko účinnej kvapalinovej chromatografie. Pri metóde sa používa režim s obrátenými fázami. Detekcia sa prevádza v oblasti ultrafialového spektra UV- DAD detektor. Pre malú stabilitu vitamínu C je dôležité zvoliť správny typ média na extrakciu a stabilizačného roztoku na zabránenie oxidácii. Stabilita vitamínu C sa robí zaistením nízkeho pH. Pre tieto podmienky používame kyselinu šťaveľovú, tá v extrakte udržiava nízke pH a má aj komplexotvorné vlastnosti. Kvalitatívne určenie sa prevádza z retenčných dát, kvantitatívne stanovenie sa stanovuje z plôch píkovej vzorky a štandardu (FONTANNAZ et. al, 2006).

3.4 Vybraný sortiment pestovaných druhov v experimentálnej záhrade ZF MENDELU

Na pozemku ZF MENDELU o rozlohe 5 565 m² v období marec až november 2015 sa nachádzajú jednoročné a dvojročné rastliny napríklad : *Antirrhinum majus* L., *Ageratum houstonianum* Mill., *Begonia x tuberhybrida* L., *Begonia semperflorens* Link & Otto, *Bellis perennis* L., *Borago officinalis* L., *Brassica oleracea* convarieta *capitata* varieta *sabauda* L., *Calendula officinalis* L., *Callistephus chinensis* L., *Carthamus*

tinctorius L., *Centaurea cyanus* L., *Cosmos bipinnatus* Cav., *Cucurbita maxima* Duchesne, *Dianthus caryophylloides* Schult., *Freesia* sp. Eckl. ex Klatt, *Fuchsia hybrida* Voss, *Gazania hybrida* Gaertn., *Gomphrena globosa* Moq., *Gomphrena haageana* Klotzsch, *Helichrysum bracteatum* (Vent.) Andrews, *Helipterum roseum* Benth., *Helianthus annuus* L., *Ipomoea purpurea* L., *Lathirus odoratus* Neck., *Molucella laevis* L., *Pelargonium grandiflorum* Willd., *Pelargonium zonale* L., *Pelargonium peltatum* (L.) L'Hér., *Portulaca grandiflora* D. Legrant, *Rudbeckia hirta* L., *Salvia viridis* L., *Tagetes erecta* L., *Tagetes patula* L., *Tagetes tenuifolia* Cav., *Tropaeolum majus* L., *Viola tricolor* L., *Viola x wittrockiana* Gams, *Zinnia elegans* Jacq., *Zinnia angustifolia* Kunth., *Nigeladamascena* L., *Consolida regalis* Gray, *Craspedia globosa* Benth., *Limonium sinuatum* (L.) Mill., *Xerochrysum bracteatum* (Vent.) Tzvelev.

Trvalé rastliny, polokry a kry napríklad : *Allium moly* L., *Allium schoenoprasum* sp. *schoenopsasum* L., *Allium spaerocephalom* L., *Anemone hupehensis* var. *Japonica* Bowles & Stearn, *Anemone hybrida* L., *Aruncus dioicus* Fernald, *Astilbe chinensis* Franch. & Sav., *Astrantia major* L., *Aubrieta deltoidea* L. (D.C.), *Aubrieta x cultorum*, *Campanula carpatica* Jacq., *Campanula persicifolia* L., *Corydalis cheilanthifolia* Hemsl., *Echinacea purpurea* Moench., *Erythronium* sp. L., *Filipendula hexapetala*, *Fritillaria meleagris*, *Fritillaria persica*, *Geranium endresii*, *Geranium x cantabrigiense*, *Geranium macrorrhizum*, *Heleborus purpurascens*, *Heleborus x sternii*, *Heleborus viridis*, *Helianthus tuberosus*, *Hemerocallis x hybrida*, *Heuchera americana*, *Hosta lancifolia*, *Chionodoxa luciliae*, *Iberis sempervirens*, *Iris palida*, *Iris florentina*, *Lavandula angustifolia*, *Luzula sylvatica*, *Lysimachia punctata*, *Matricaria recutita*, *Mentha x piperita*, *Muscari latifolium*, *Omphalodes verna*, *Paeonia lactiflora*, *Paeonia officinalis*, *Philadelphus coronarius*, *Phyllitiss colopendrium*, *Pulmonaria* sp., *Rodgersia aesculifolia*, *Rodgersia sambucifolia*, *Rosa canina*, *Salvia sylvestris*, *Salvia officinalis*, *Sanguisorba tenuifolia*, *Scillabifolia*, *Symphytum grandifolium*, *Symphyotrichum novi-belgii*, *Tellima grandifolia*, *Thalictrum aquifolium*, *Tiarella cordifolia*, *Uvularia grandifolia*, *Vinca major*, *Vinca minor*, *Walstenia geoides*.

Črepníkové rastliny napríklad: *Dendrobium nobile*, *Hibiscus rosa sinensis*

Plocha slúži pre potreby výskumu a výučby, nachádzajú sa tu rastliny **okrasné** napríklad : *Antirrhinum majus* L, *Begonia x tuberhybrida* L, *Campanula persicifolia*,

Sanguisorba tenuifolia, **úžitkové** napríklad: *Cucurbita maxima* Duchesne a **liečivé** napríklad: *Allium moly* L, *Lavandula angustifolia*, *Matricaria recutita*. Na pozemku sa nachádza skleník, kde sú rastliny k rezu a v nádobách.

3.4.1 Botanický popis jednoročných a dvojročných rastlín

***Antirrhinum majus* L.– papuľka väčšia**

Čeľaď: *Plantaginaceae*- skorocelovité

Letnička pochádza zo Stredomoria, severozápadnej Afriky a západnej Ázie. Rastie vzpriamene a listy má na báze protistojné a vyššie striedavo postavené. Kvety sú usporiadané v hroznách. V domovine patrí medzi vytrvalé rastliny (RYBKOVÁ, et HAAGER 2002).

V našich podmienkach je to jednoročná bylina. Byľ rastliny je priama, dosahujúca výšku 20 – 100 cm, bez ochlpenia. Listy sú čiarkovitého až vajcovitého tvaru, 10 -70 mm dlhé, 2 – 20 mm široké. Listy sú celookrajové. Strapec väčšinou žľaznatý, listene sú vajcovité, 2 – 10 mm dlhé. Kvetná stopka je 2 – 15 mm dlhá. Kvety veľké s kalichovými cípmi kratšími ako koruna. Koruna je vajcovitá až polkruhovitá 6 – 8 mm dlhá, v rôznych odtieňoch červenej, ružovej (obr. 6, Prílohy), fialovej, oranžovej, žltej a bielej. Horný pysk prilieha tesne k dolnému pysku. Tobolky 10 – 14 mm dlhé valcovité, žľaznaté s chĺpkami , alebo bez. Kvitne od mája do októbra. Rozdeľujeme ju podľa výšky: skupina Majus (80 – 100 cm), Elatum (60 - 80 cm), Nanus (40 - 60 cm), Pumilum (10- 20 cm) (GRULICH, 2000).

Rastlina vytvára na pevnej stonke drobné elipsovité listy a výrazné jednoduché, alebo plné kvetenstvo (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004).

Stonky dorastajú do výšky 1,5 metra, sú ťahavé, lysé, alebo žľaznaté. Listy sú čiarkovité až oválne. Kvet dosahuje veľkosť do 4,5 centimetra na dĺžku (Phillips et Rix, 2002).

Odrody: 'Maximum', 'Tom Pouce', 'Majestic', 'Balkón'

Obsahové látky

Rastlina má celkovú antioxidantnú kapacitu metódou FRAP v metanolovom extrakte $21,18 \pm 2,6$ mM FeSO₄/100g váhy čerstvých červených kvetov, $9,85 \pm 1,1$ mM FeSO₄/100g váhy čerstvých ružových kvetov, $4,71 \pm 0,6$ mM FeSO₄/100g váhy čerstvých bielych kvetov (BENVENUTI et al., 2016).

V metanolovom extrakte čerstvých kvetov bol stanovený celkový obsah fenolických látok 349 ± 21 mg GAE/100g (ROP et al., 2012).

***Ageratum houstonianum* Mill. – agerát mexický**

Čeľaď: *Asteraceae* – astrovité

Letnička, pôvod je v Mexiku, kde rastie ako poloker. Rastlina kvitne v rôznych odtieňoch modrej (obr. č. 2 ,Prílohy), fialovej, alebo bielej (Simon, 2006).

Rastlina dorastá do výšky 12 – 60 cm, je chlpatá s priamou, alebo rozvetvenou byťou. Listy sú protistočné, stopkaté, na okraji zubkovité, alebo vrúbkované. Drobné úbory majú 10 – 15 mm v priemere, sú usporiadané v chocholíku v late. Kvety sú trúbkovité, obojpohlavné, najčastejšie s modrou korunou a rovnako farebnými čnelkami. Nezreteľné päťhranné nažky majú ochmýrenie v podobe korunky. Rastlina kvitne od júna do októbra (BĚLOHLÁVKOVÁ, 2004).

Rastlina má modrasté hlávky 5mm veľké. Kvitne v lete a na jeseň. Stonky dorastajú do výšky 70 cm. Listy sú obráteno vajcovité, srdcovitého tvaru na báze stonky (Phillips et Rix, 2002).

Obsahové látky

Rastlina má celkovú antioxidantnú kapacitu metódou FRAP v metanolovom extrakte $27,85 \pm 3,3$ mM FeSO₄/100g váhy čerstvých kvetov (BENVENUTI et al., 2016).

***Begonia semperflorens* Link & Otto– begónia stálokvetá**

Čeľad': *Begoniaceae* - begóniovité

Letnička dosahuje výšky 15 až 30 cm. Bohato vetvená stonka rastliny je dužinatá, hladká s okrúhlymi lesklými listami. Drobné kvety majú výrazné tyčinky. Kvety sú v bielej, červenej a ružovej farbe. Rastliny kvitnú až do mrazov (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004).

Jedinci majú mäsité listy na dužinatých stonkách guľovitého tvaru a jednoduché kvety (VERMEULEN, 2001).

Rastlina dorastá do výšky 15 až 25 cm . Listy sú nesúmerne srdcovitého tvaru, tuhé, lesklé, zelenej farby. Kvety sú jednotlivo alebo v kvetenstvách, menšie, sú ružovej, červenej, alebo bielej farby. Samčie kvety so 4 a samičie s 5 okvetnými lístkami. Rastlina kvitne v máji až októbri (BĚLOHLÁVKOVÁ, 2003).

Obsahové látky

GRZESZCZUK et al uvádza Celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH 25,63 % (GRZESZCZUK et al., 2016).

BENVENUTI et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP v metanolovom extrakte $13,24 \pm 1,7$ mM FeSO₄/100g váhy čerstvých červených kvetov (BENVENUTI et al., 2016).

GRZESZCZUK et al uvádza Celkový obsah fenolických látok v metanolovom extrakte 448,77 mg GAE/100g čerstvej hmoty a obsah vitamínu C 20,16 mg/100g čerstvej hmoty, obsah karotenoidov 0,030 µg/g čerstvej hmoty (GRZESZCZUK et al., 2016).

***Begonia x tuberhybrida* L.– begónia hľuznatá**

Čeľad: *Begoniaceae* - begóniovité

Letnička vyniká veľkými kvetmi (obr. č.52, Prílohy), skrátеныmi stonkami a skoro súmernými listami. Pôvod rastliny je v Andách, Ekvádore, Bolívii a Peru (RYBKOVÁ et HAAGER, 2002).

Pochádza z oblastí, kde sa striedajú obdobia sucha a vlhka, alebo obdobia tepla a chladna. Rastlina sa prispôsobila odumieraním nadzemnej časti rastliny. Kvet môže byť jednoduchý, alebo plný. Stonka rastliny je tlstá, dužinatá a nesie ťažké kvety. Rastlina je citlivá na trvalé zamokrenie koreňovej sústavy (VERMEULEN, 2001).

Okvetné lístky sú celistvookrajové, skučeravené, alebo rozstrapkané. Kvety môžu byť vo všetkých farbách okrem fialovej a modrej. List je nepravidelného tvaru. (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004).

Rastlina vytvára hľuzu plochého, alebo miskovitého tvaru. Byľ je 30 – 40 cm dlhá, chlpkatá. Listy nesúmerné srdcovitého tvaru, so zúbkatým okrajom. Kvetenstvo sa skladá z jedného samčieho kvetu a dvoch samičích kvetov. Kvety sú veľké, často plné, poloplne s okvetnými lístkami hladkými, skučeravenými. Kvety sú červené, ružové, oranžové, žlté, biele. Rastlina kvitne v júni – októbri (BĚLOHLÁVKOVÁ, 2003).

V exteriérových podmienkach sa vysádzajú po 15. máji na plochy chránené proti vetru (VERMEULEN,2001).

Stonky, listy aj kvety sú jedlé. Kvet má citrónovo-kyslú chuť. Kvety obsahujú kyselinu šťaveľovú a preto sa neodporúča konzumácia osobám trpiacim obličkovými kameňmi, alebo reumatizmom (STRADLEY, 2004).

Obsahové látky

GRZESZCZUK et al . uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH 3,16 %, Celkový obsah fenolických látok v metanolovom extrakte 100,87 mg/100g čerstvej hmoty, Obsah vitamínu C 41,52 mg/100g čerstvej hmoty, Obsah karotenoidov 0,020 µg/g čerstvej hmoty (GRZESZCZUK et al., 2016).

***Bellis perennis* L.– sedmokráska obyčajná**

Čeľad': *Asteraceae* - astrovité

Dvojiročná až vytrvalá trvalka. Výška rastliny je 10 až 15 cm. Tvorí prízemnú ružicu podlhovastých, lesklých listov, z ktorých vyrastajú stvoly, ktoré sú ukončené úborom (obr. č. 4, Prílohy). Úbor môže byť poloplný, buď plný s jazykovitými, alebo rúrkovitými kvetmi. Kvety môžu byť biele, ružové, alebo červené (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004).

Čepeľ je široko opak vajcovitá, až opak kopijovitá. Dĺžka listov je 3 až 7 cm a šírka 6 až 20 mm. Stvoly sú vystúpavé, tenké, okrúhle, hladké, plné, pod úborom stlstnuté. Úbor má priemer 15 až 30 mm s terčom o priemere 4 až 6 mm. Zákrov je v dvoch radách o dĺžke 4 až 6 mm a 2 mm široký. Listene zákrovu sú v počte 13 kusov, pozdĺžne tupo zakončené, zelené. Okrajové kvety sú jazykovité, samičie. Kvety terča sú nitkovité, obojpohlavné o počte 75 až 125 kusov. Rastlina kvitne od februára do novembra. (KOVANDA et KUBÁT, 2004).

Veľkosť úborov sa pohybuje od 2 po 8 cm (RYBKOVÁ et HAAGER, 2002).

Obsahové látky

KOLECKAR et al uvádza polovičnú antioxidačnú kapacitu pomocou metódy DPPH IC₅₀ 0,257 mg TE/g (KOLECKAR et al., 2008).

KUCEKOVA et al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH 69,12 ± 0,67 mg AAE/g v 90% metanolovom extrakte mrazených kvetov pri – 40 °C. Celkový obsah fenolických látok je 16,20 ± 0,22 mg tanín ekvivalent/g. Obsah rutinu v sušených kvetoch je 334,45 ± 1,43 µg/g, obsah kyseliny ferulovej je 53,68 ± 0,46 µg/g, obsah kyseliny galovej je 10,45 ± 0,04 µg/g (KUCEKOVA et al., 2013).

***Borago officinalis* L.- borák lekársky**

Čeľaď: *Boraginaceae* - borákovité

Letnička s kvetmi ružovej ,bielej a modrej farby v závinkoch dorastá do výšky 30 až 75 cm. List je vajcovitého tvaru ochlpený (BREMNESS, 1994).

Rastlina kvitne v júni až v auguste. Rastlina má kolovitý koreň, list aj stonka je chlpatá a chlpy odstávajú (SCHAUER et al., 2013).

Listy sú striedavé vajcovitého tvaru. Niektoré listy vytvárajú prízemnú ružicu. Rastlina je drsno chlpatá. Kvet je v riedkych závinkoch (VOLÁK et al., 1987).

Byľ rastliny je 20 až 40 cm vysoká, priama, jednoduchá, alebo menej vetvená. Po celej dĺžke stonky pokrytá riedkymi, odstávajúcimi, štetinovitými chlpmi. Listy sú celokrajné na okraji vlnito prehýbané. Po celej ploche listov sú štetinovito chlpaté, s vystupujúcou žilnatinou. Listy v prízemnej ružici sú dlho stopkaté s čepeľou široko vajcovitou 4 až 8 cm dlhou a 3 až 4 cm širokou. Kvety sú na 2 až 4 cm dlhých stopkách. Kalich kvetu 1,5 až 2,2 cm dlhý, modrej , výnimočne bielej farbe. Rastlina kvitne v máji až septembri (KŘÍSA, 2000).

Obsahové látky

DERAKHSHANI et al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $0,86 \pm 0,09$ mM Fe/100g čerstvej hmoty v metanolovom extrakte (DERAKHSHANI et al., 2012) a BENVENUTI et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $0,55 \pm 0,1$ mM FeSO₄/100g váhy čerstvých modrých kvetov v metanolovom extrakte (BENVENUTI et al., 2016).

ALIAKBARLU, et HOSSEIN. uvádza celkový obsah fenolických látok 64,1 mg GAE/g v metanolovom extrakte suchých kvetov, 50,4 mg GAE/g vo vodnom extrakte, 56,9 mg GAE/g v acetónovom extrakte (ALIAKBARLU et HOSSEIN, 2011) a DERAKHSHANI et al. uvádza celkový obsah fenolických látok $9,62 \pm 0,63$ mg

GAE/g čerstvej váhy v metanолоvom extrakte čerstvých kvetov (DERAKHSHANI et al., 2012).

KHARE uvádza obsah vitamínu C 38 mg/100g (KHARE, 2007).

Kvety obsahujú cholín, glukózu, fruktózu, aminokyseliny a taníny (KHARE, 2007).

***Brassica oleracea convarieta capitata* varieta *sabauda* L.- kel hlávkový**

Čeľad': *Brassicaceae* - kapustovité

Dvojročná rastlina vytvára hlavy guľatého tvaru. Listy sú s dlhou, alebo krátkou listovou stopkou. List je bublinatý modrozelenej farby. Na listoch sa nachádza voskový povlak. Kvet je tvorený v druhom roku, žltej farby, štvorpočetný v hroznovitom kvetenstve (obr. č.61, Prílohy) (Petříková et Hlušek, 2012).

Rastlina je dvojročná, v prvom roku vytvára krátky 10 až 15 cm vonkajší košťal' so skráteným vnútorným košťalom. Hlávka je tvorená z vnútorného košťala a ružicovito zblížených prisadnutých listov. Čepeľ listov je opak vajcovitá, nepravidelne vykrajovaná, bublinatá. Listy sú zelené, alebo modrozelené, stredová žilnatina je zdužnatená. Hlávky sú kompaktné, alebo voľné (ZELENÝ, 2003).

***Calendula officinalis* L.- nechtík lekársky**

Čeľad': *Asteraceae* - astrovité

Výška letničky je 25 až 60 cm. Listy sú striedavé, prisadnuté. Stonka je mierne chlpatá, lepkavá a zakončená s úborom. Kvety môžu byť plné, poloplne, alebo jednoduché. Farba kvetov je žltá, alebo oranžová (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004).

Rastlina je jednoročnou bylinou, vydáva charakteristickú vôňu. Koreň rastliny je vretenovitý s tenkými postrannými koreňmi. Byľ rastliny je priama o dĺžke 30 až 60 cm, v hornej polovici vetvená. Byľ je hranatá, chlpatá. Dolné listy sú elipsovitého tvaru,

celookrajové o dĺžke 6 až 11 cm a 1,5 až 2,5 cm široké. Úbory rastliny sú 3 až 6 cm veľké v priemere. Zákrov je v dvoch radách so zákrovnými listeňmi rovnakej dĺžky. Kvety sú jazykovité oranžovej (obr. č.14, Príloha), alebo žltej farby. Rastlina kvitne v máji až októbri (SLAVÍKOVÁ, 2004).

Chuť kvetu je od korenistej po horkú, pripomínajúcu chuť šafranu. Použitie je na dofarbenie polievok, cestovín, bylenných masiel, šalátov, alebo ryže. Z rastliny sú konzumovateľné len okvetné lístky (STRADLEY, 2004).

Obsahové látky

CHEN et. al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $70,7 \pm 2,0 \mu\text{M TE/g}$ v 80% etanolovom roztoku (CHEN et. al, 2015) a KOLECKAR et al. uvádza polovičnú antioxidačnú kapacitu pomocou metódy DPPH IC50 $0,505 \text{ mg TE/g}$ (KOLECKAR et al., 2008).

CHEN et. al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $58,5 \pm 2,31 \mu\text{M TE/g}$ vo vodnom extrakte sušených kvetov (CHEN et. al, 2015) a BENVENUTI et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $3,68 \pm 0,3 \text{ mM FeSO}_4/100\text{g}$ váhy čerstvých oranžových kvetov v metanolovom extrakte (BENVENUTI et al., 2016).

CHEN et. al uvádza celkový obsah fenolických látok $13,03 \pm 0,24 \text{ mg GAE/g}$ vo vodnom extrakte (CHEN et. al, 2015).

CHEN et. al. uvádza celkový obsah flavonoidov $3,03 \pm 0,08 \text{ mg RE/g}$, obsah rutínu $634,65 \pm 50,87 \mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku, isoquercitrínu $1\ 743,92 \pm 133,23 \mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku (CHEN et. al, 2015).

***Centaurea cyanus L.*- nevädza modrá**

Čeľad': *Asteraceae* - astrovité

Letnička dorastá do výšky 30 až 90 cm (HERTA, 2006). 60 až 90 cm (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004). Rastie na hlinitých pôdach. Rastlina má vzpriamené výhony a úzke listy šedej farby, ktoré sú chlpaté. Kvety môžu byť jednoduché aj plné

v modrej (obr. č.48, Prílohy), alebo bielej farbe (HERTA, 2006), ružové (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004).

Chuť je sladká, až korenistá, podobná ako u klinčeka. Používa sa ako prírodné farbivo do potravín (What's Cooking America, 2004).

Jednoročné, alebo dvojročné rastliny s výškou 30 až 80 cm. Koreň je tenký vretenovito vetvený. Byľ je priama, rozvetvená, riedko olistená. Prízemné listy sú perovito sečné. Listy sú čiarkovito kopijovité, 8 až 15 cm dlhé. Úbory sú 2,5 až 3 cm v priemere, umiestnené na konci byle. Zákrov je vajcovitý 9 až 12 mm dlhý o šírke 4 až 6 mm, belavej až strieborne belavej farby. Okrajové kvety sú po 8 výrazne modrej farby, prašníky sú ocelovo modré. Rastlina kvitne v júni až auguste (ŠTĚPÁNĚK, 2004).

Obsahové látky

KOLECKAR et al. uvádza polovičnú antioxidačnú kapacitu pomocou metódy DPPH IC₅₀ 0,542 mg TE/g (KOLECKAR et al., 2008).

ROP et al uvádza celkový obsah fenolických látok 476 ± 27 mg GAE/100g v metanolovom extrakte čerstvých kvetov (ROP et al., 2012).

***Cosmos bipinnatus* Cav.- krasuľka perovitá**

Čeľaď: *Asteraceae* - astrovité

Vzrast letničky je vzpriamený, rastlina má sperené listy svetlozelenej farby. Kvety sú biele, ružové (obr. č.55, Prílohy), až červené. Stred kvetu je žltý (HERTA, 2006).

Pochádza z Mexika. Rastlina môže dorastať do výšky 150 cm. Stonky rastlín sú hladké s dvakrát perovito strihanými listami. Kvety sú jednoduché (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004).

Rastlina je jednoročná s kolovitým koreňom a guľatou byľou. Dorastá do výšky 80 až 150 cm. Od bázy je bohato vetvená byľ. Listy sú protistojné s krátkou stopkou. Čepeľ je trojuholníkovitého tvaru v obryse. Dolné listy sú 18 cm dlhé a horné 6 cm

dlhé. List je 2 až 3 krát perovito strihaný. Úbory majú priemer 8 až 13 cm. Kvetenstvo je riedke, latovité, s listeňmi podobnými listom. Zákrov je dvojradý so 16 zákrovnými listeňmi. Okrajové jazykovité kvety o počte 8 sú 2,5 až 5 cm dlhé a 2 až 3,5 cm široké. Farba kvetov je červená, ružová, biela. Kvety terča sú trúbkovité, obojpohlavné. Rastlina kvitne v auguste až októbri (SLAVÍKOVÁ, 2004).

Obsahové látky

JANG et al. uvádza polovičnú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH IC₅₀ bielej odrody 1,65±0,29 mg/ml, ružovej odrody 1,45 ± 0,31 mg/ml, oranžovej odrody 0,84±0,08 mg/ml, fialovej odrody 0,61±0,06 mg/ml v metanolovom extrakte (JANG et al., 2008).

JANG et al. uvádza celkový obsah fenolických látok bielej odrody 361,94 ± 1,45 µmol GAE/g, ružovej odrody 404,37 ± 7,66 µmol GAE/g, oranžovej odrody 612,21 ± 3,34 µmol GAE/g, fialovej odrody 1 012,93 ± 7,86 µmol GAE/g (JANG et al., 2008).

***Cucurbita maxima* Duchesne– tekvica plazivá**

Čeľaď: *Cucurbitaceae* - tekvicovité

Je jednoročná rastlina, ktorá plytko korení. Rastlina rastie plazivo, má stonku valcovitého tvaru, 4 až 12 m dlhú. Stonka je ochlpená. List je ľadvinovitého tvaru (obr. č.47, Prílohy), povrch listu je jemne ochlpený. Stopka plodu aj po dozretí plodu zostáva šľavnatá. Je ryhovaná, valcovitého tvaru. Plod rastliny je guľovitý s rôznym tvarom. Farba dužiny je oranžová. Kvet je žltej farby 10 až 20 cm veľký (PETŘÍKOVÁ et HLUŠEK, 2012).

Rastliny sú chlpaté až štetinaté. Byľ je 2 až 5 m dlhá, rozvetvená, okrúhla. Úponky rastliny sa rozvetvujú na 2 až 3 ramená. Listy sú 5 až 7 uholníkové, 30 až 48 cm veľké. Kvety majú 7 až 10 cm v priemere, žltej farby. Plody rastliny sú guľovitého tvaru, sferoidné, pologuľovité, o dĺžke 30 až 80 cm. Plody rastliny môžu dosahovať váhu až 100 kg. Vonkajšie oplodie plodu je mäkké, žltej, alebo oranžovej farby.

Vnútorne oplodie je dužinaté, oranžovej, alebo žltej farby. Semená plodov sú široko, alebo úzko vajcovitého tvaru o dĺžke 2 až 3 cm. Rastlina kvitne v júni až septembri (HEJNÝ, 2003).

***Dianthus caryophyllus* L.- klinček záhradný**

Čeľaď: *Caryophyllaceae* - silenkovité

Pôvod rastliny je v južnej Európe, kde je trvalkou. Rastlina má 30 až 40 cm. Kvety sú jednoduché, alebo plné, na konci kvetného stola. Kvitne na bielo, červeno (obr. č.49, Prílohy), ružovo a žltá (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004).

Rastlina je rastúca v trsoch. Byľ rastliny je vystúpavá, na báze rastliny drevnatie. Dorastá do výšky 20 až 60 cm. Rastlina má listy úzko kopijovité. Kvety sú na konci stonky jednotlivo. Listene má pod kalichom kosákovitého tvaru. Čepeľ korunných lístkov je klinovitého tvaru, na vrchu zubkovitá, alebo vrúbkovaná. Rastlina kvitne v máji až júli (KOVANDA, 2003).

Používa sa do vín, zákuskov, alebo ako dekorácia na torty. Okvetné plátky sú chuťovo sladké a používajú sa do šalátov a želatíny. Sú dôležitou ingredienciou do francúzskeho likéru Chartreuse (STRADLEY, 2004).

Obsahové látky

CHEN et. al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $52,67 \pm 1,62$, $\mu\text{M TE/g}$ v 80% etanolovom extrakte (CHEN et. al, 2015).a LI et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $0,37 \pm 0,04$ $\mu\text{M TE/g}$ (LI et al., 2014).

CHEN et. al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $47,67 \pm 2,03$ mg TE/g vo vodnom extrakte sušených kvetov (CHEN et. al, 2015) a LI et al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $2,71 \pm 0,28$ $\mu\text{mol Fe(II)/g}$ v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody (LI et al., 2014).

ROP et al uvádza celkový obsah fenolických látok 528 ± 41 mg GAE/100g v metanolovom extrakte čerstvých kvetov (ROP et al., 2012) a CHEN et. al uvádza celkový obsah fenolických látok $27,86 \pm 0,20$ mg GAE/g (CHEN et. al, 2015) a LI et al.

uvádza celkový obsah fenolických látok $0,40 \pm 0,05$ mg GAE/g v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody (LI et al., 2014).

CHEN et. al uvádza celkový obsah flavonoidov 1.41 ± 0.05 mg RE/g, obsah rutínu $2\ 386,27 \pm 4,40$ $\mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku, isoquercitrínu $864,28 \pm 7,65$ $\mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku, quercitrínu $2\ 498,72 \pm 6,32$ $\mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku a quercetín $263,60 \pm 45,89$ $\mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku (CHEN et. al, 2015).

***Fuchsia hybrida* L.–fuksia**

Čeľad': *Onagraceae* - pupalkovité

Letnička rastie ako drobný ker. Listy sú v rôznych tvaroch. Väčšina druhov má kvety jednotlivo, nakopené po 2 až 3 za listom. Kvet tvorí predĺžená trubka, ozdobný kalich, a korunky (obr. č.53, Prílohy). Korunka môže mať inú farbu ako kalich. Kvet môže byť jednoduchý, poloplný, alebo plný (BIŠTIAK, 2006).

Rastlina v našich podmienkach dorastá do výšky 2 m, v tvare kra, alebo menšieho stromčeka. Listy rastliny sú protistojné, alebo po 3 v praslenoch. Kvety sú v úžľabí po jednom, prevísajúce s dlhou stopkou. Kvet je veľký, pravidelný, štvorpočetný, trúbkovitého tvaru. Korunné listy sú priame s ôsmimi nerovnako dlhými tyčinkami. Čnelka je vyčnievajúca, blizna je celistvá. Kvety sú rôznych farieb, tvarov a veľkosti. (SMEJKAL, 1997).

Obsahové látky

BENVENUTI et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $47,52 \pm 3,2$ mM FeSO₄/100g váhy čerstvých červených kvetov v metanolovom extrakte (BENVENUTI et al., 2016).

ROP et al uvádza celkový obsah fenolických látok 345 ± 30 mg GAE/100g v metanolovom extrakte čerstvých kvetov (ROP et al., 2012).

***Helianthus annuus* L.- slnečnica ročná**

Čeľad': *Asteraceae* - astrovité

Dosahuje výšku od 30 do 300 cm. Vzrast je vzpriamený, stonka je pevná na vrchole rozvetvená. Listy sú srdcovitého tvaru, hrubé. Farby kvetu môžu byť od žltej, cez červenú, až po tmavo hnedú. Úbory kvetu sú jednoduché s tmavým terčom (obr. č.58, Prílohy) (HERTA, 2006).

Hlavný koreň rastliny je zhrubnutý, hlboko koreniaci, s mnoho postrannými koreňmi. Byľ rastliny je vzpriamená, jednoduchá, alebo riedko vetvená v hornej časti. Dorastá do výšky 1 až 2,5 m, výnimočne 4 m. Stonka je tuhá, o hrúbke 3 až 7 cm, svetlo zelenej farby, drsne bielo chlpatá. Listy sú striedavo usporiadané, stopkaté o dĺžke stopky 10 až 20 cm. Čepeľ listu je srdcovito vajcovitá až široko trojuholníkovitá. Dĺžka listu je 15 až 35 cm so šírkou 10 až 30 cm. Okraj listu je nepravidelne pílovitý. Na liste sú 3 výrazne hlavné žily, vo farbe sýtozelenej až slabozelenej. Úbory rastliny sú umiestnené jednotlivo, na konci stopky. Sú mohutné, o veľkosti 15 až 30 cm v priemere. Kvety sú mierne nahnuté, otáčajúce sa za slnkom a behom dozrievania semien sa skláňajú. Zákrov rastliny je viacradový, široko miskovitý. Usporiadanie zákrovných listeňov je strehovito usporiadané, pritlačené, alebo mierne odstavajúce. Lôžko úboru je ploché, alebo mierne vypuklé o veľkosti 12 až 25 cm v priemere. Jazykovité kvety sú žltej farby o počte 20 až 70 kusov. Prašníky sú čiernej farby. Rastlina kvitne v júni až septembri (KIRSCHNER et ŠÍDA , 2004).

Stonka je zakončená jedným veľkým úborom, alebo sa rozvetvuje a kvitne s viacerými úbormi (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004).

Obsahové látky

LI et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $0,30 \pm 0,04 \mu\text{M TE/g}$ v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody (LI et al., 2014) a KOLECKAR et al uvádza polovičnú antioxidačnú kapacitu pomocou metódy DPPH $\text{IC}_{50} 0,224 \text{ mg TE/g}$ (KOLECKAR et al., 2008).

LI et al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $0,40 \pm 0,08 \mu\text{M Fe(II)/g}$ v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody (LI et al., 2014).

LIANG et al uvádza celkový obsah flavonoidov $1\ 878,52 \pm 18,11 \text{ mg KAT/100g}$ sušiny v metanolovom extrakte okvetných lístkov skladovanom pri $-80\text{ }^\circ\text{C}$ (LIANG et al., 2013).

LI et al., uvádza celkový obsah fenolických látok $0,04 \pm 0,01 \text{ mg GAE/g}$ v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody (LI et al., 2014).

***Ipomoea purpurea* L.– povojník purpurový**

Čeľad': *Convolvulaceae* - pupencovité

Letnička dosahuje výšku 3 m. Kvety sú 8 cm široké, lievikovitého tvaru (obr. č.54, Prílohy), jednoduché, poloplné aj plné (PRUCHA et MOKRÁ, 1966).

Rastlina dorastá do výšky 3 m. Stonky sú holé. Listy sú bez chlpkov 4 až 10 cm veľké, oválneho, alebo srdcovitého tvaru. Kvety dorastajú do veľkosti 6 až 10 cm v priemere. Kvety sú modré so zelenými alebo modrými a bielymi čiarami (PHILLIPS et RIX, 2002).

Jednoročná, alebo krátko veká trvalka. Býľ je poliehavá neskôr vystúpavá, ovíjavá. Dorastá do výšky 300 cm. Po celej dĺžke je husto ochlpená. Listy rastliny sú so stopkou, srdcovitého tvaru, chlpaté. Kvety sú po jednom v žľabe listeňov. Koruna je až 6 cm dlhá, a trikrát dlhšia ako kalich. Koruna je zvoncovito nalievikovitého tvaru . Rastlina kvitne v apríli až júli purpurovo červenou farbou (KŘÍSA, 2000).

***Pelargonium grandiflorum* Willd.- muškát veľkokvetý**

Čeľad': *Geraniaceae* - pakostovité

Letnička má ostro zúbkaté listy. Kvety sú červenej, bielej, oranžovej a ružovej farby. Rastlina je nižšieho vzrastu s dlhou životnosťou kvetov. Horný kališný lístok vytvára ostrohu, prirastajúcu ku kvetnej stopke (SLAVÍK, 1997).

Rastline skoro drevnatie stonka a má ostrozúbkaté listy. Kvety sú veľké, lososovej, fialovej farby, často s kotrasnými škvrkami v základnej farbe. Rastlina má nízsky vzrast, dobré rozkonárovanie a dlhú životnosť kvetov (Vít et al., 2001).

***Pelargonium zonale* L'Hér.- muškát krúžkovaný**

Čeľad': *Geraniaceae* - pakostovité

Letnička ma zonálnu kresbu na liste. Kvet je v okolíku, jednoduchý, alebo plný. Kvet môže byť v rôznych farbách, okrem modrej. Stonka je dužinatá s okrúhlym listom. Zonálna kresba u jednotlivých odrôd nie je rovnako výrazná. Kvety sú usporiadané v bohatom okolíku. Môžu byť jednoduché, alebo plné červenej, bielej, lososovej, fialovej, oranžovej a ružovej farby (Vít et al., 2001).

Obsahové látky

Rastlina obsahuje flavonoidy v kvete: kyanidín, delfinidín, pelargonidín. Najväčší obsah flavonoidov mala odroda 'Robe' v štádiu vyfarbovania puku kvetu. Extrakt bol z 50 % chloroformu, 45 % kyseliny octovej a 5 % vody (JÁNVÁRI et al., 2002).

***Rudbeckia hirta* L.- rudbekia srstnatá**

Čeľad': *Asteraceae* - astrovité

Dvojročná až krátko vytrvalá rastlina, dorastá do výšky 20 až 80 cm. Rastlina je štetinatá až drsne chlpatá. Koreň je zväzkovitý. Byľ je riedko olistená. List je stopkatý s celistvou čepeľou, o dĺžke 15 m a šírkou 6 cm. Čepeľ je s celistvým okrajom. Na spodnej časti sú tri viditeľné vystúpené žilky. List má tvar kopijovitý, vajcovitý,

a elipsovité. Úbor je o veľkosti 4 až 6 cm v priemere. Lôžko úboru je kužeľovitého tvaru. Kvet je oranžovo žltej farby. Rastlina kvitne v júli až septembri (BĚLOHLÁVKOVÁ, 2004).

***Portulaca grandiflora* Hook.– portulaka veľkokvetá**

Čeľad': Portulacaceae - portulalkovité

Letnička s výškou od 10 do 15 cm má byť širokú, rozvetvenú a poliehavú. Kvety sú 4 cm veľké (obr. č.57, Prílohy). Kvet môže byť plný, poloplný, alebo jednoduchý v rôznych farbách. Rastliny kvitnú od júna do mrazov (NAGY et SZABO, 2008).

Listy rastliny sú plné, dužinaté s kvetmi červenkastými, alebo oranžovej farby. Tenké petaly sa otvárajú za slnečného počasia. Rastlina rastie v suchých piesočnatých pôdach. Rastlina dosahuje šírku 15 cm . Listy dorastajú do dĺžky 2,5 cm. Kvet má v priemere 2,5 cm (PHILLIPS et RIX, 2002).

Kvety sú terminálne po 2 až 5, podoprené listeňmi. Okvetných lístkov je 5, okrúhleho opak vajcovitého tvaru. Kvety sú červené, oranžové , žlté alebo biele (HEJNÝ, 2003).

Obsahové látky

LIM et al uvádza celkový obsah fenolických látok $56,57 \pm 2,81$ mg GAE/100g v acetónovom extrakte sušených kvetov (LIM et al ,2014).

***Tagetes erecta* L.- aksamietnica vzpriamená**

Čeľad': *Asteraceae* - astrovité

Letnička s výškou do 100 cm je silne krovitá s perovitými listami. Kvet je plný, guľovitý v žltej (obr. č.11, Prílohy), alebo oranžovej farbe. Aksamietnice sa delia do

troch skupín, na vysoké 60 až 100 cm, polovysoké 40 až 60 cm a nízke 20 až 40 cm (HERTA, 2006).

Stonky sú ryhované s perovitými listami. Kvetný úbor je zložený z rúrkovitých, alebo jazykovitých kvetov. Kvety môžu byť oranžové, žlté, alebo biele (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004).

Rastlina je statná, vzpriamená s perovitými listami. Rastlina kvitne neskoro v lete až na jeseň. Stonky rastliny dorastajú do výšky 1,5 m. Niektoré kultivary dosahujú nižšiu výšku. Listy sa skladajú z 11 až 17 kopijovitých segmentov. Kvet dosahuje v priemere 5 až 12 cm (PHILLIPS et RIX, 2002).

Rastlina s výraznu arómu dorastá do výšky 45 až 80 cm. Byľ je riedko rozvetvená s vetvami smerujúcimi na hor. Listy sú protistojné, stopkaté. Čepel' je kopijovitého tvaru, perovito sečná. Dĺžka listu je 5 až 10 cm a šírka je 4 až 8 cm. Úbor rastliny je po jednom s priemerom 7 až 10 cm. Stopky úboru sú nafúknuté, duté. Kvet rastliny je žltej, alebo oranžovej farby. Rastlina kvitne v júli až októbri. Pestujú sa odrody vysoké, polovysoké a nízke. Kultivary sú vo farbách žltej, oranžovej, červenooranžovej (BĚLOHLÁVKOVÁ, 2004).

Obsahové látky

KAISOONA et al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $94,32 \pm 0,75$ % inhibície v metanolovom extrakte sušených kvetov (KAISOONA et al., 2011) a INGKASUPART et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $76,16$ % inhibície (INGKASUPART et al., 2015).

KAISOONA et al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $60,92 \pm 1,06$ mM FeSO₄/100g v metanolovom extrakte sušených kvetov (KAISOONA et al., 2011) a BENVENUTI et al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $70,42 \pm 4,1$ mM FeSO₄/100g čerstvých oranžových kvetov v metanolovom extrakte (BENVENUTI et al., 2016).

KAISOONA et al uvádza celkový obsah flavonoidov $99,01 \pm 0,56$ mg KAT/100g v metanolovom extrakte sušených kvetov (KAISOONA et al., 2011).

KAISOONA et al uvádza celkový obsah fenolických látok $41,64 \pm 0,4$ mg GAE/g v metanolovom extrakte sušených kvetov (KAISOONA et al., 2011) a INGKASUPART et al uvádza celkový obsah fenolických látok 49,8 mg GAE/g v 95% etanolovom extrakte sušených kvetov (INGKASUPART et al., 2015).

***Tagetes patula* L.- aksamietnica rozložitá**

Čeľad': *Asteraceae* - astrovité

Letnička s krovitým nižším vzrastom má listy perovité s charakteristickou vôňou. Kvet rastliny je jednoduchý, poloplňný, alebo plný. Farba kvetov je žltá, oranžová a hnedá a ich kombinácia. Úbory rastliny rastú tesne pri sebe (HERTA, 2006).

Rastlina je rozvetvená s výškou 20 až 30 cm. Kvetné úbory sú zložené z rúrkovitých, alebo jazykovitých kvetov (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004).

Rozvetvená rastlina s perovitými listami a veľkými oranžovými, alebo žltými kvetmi kvitne neskoro v lete, až na jeseň. Stonky rastliny dorastajú do výšky 1,5 m. Kvet dosahuje veľkosť 5 až 12 cm v priemere. Jazykovitý kvet dosahuje veľkosť okvetných plátkov 8 až 10 mm (PHILLIPS et RIX, 2002).

Jednoročná rastlina dorastajúca do výšky 30 až 60 cm. Byľ je s rozpadovým vetvením, červenej až fialovej farby. Listy rastliny sú protistojné, stopkaté. Čepeľ má kopijovitý obrys a je perovito sečná, o dĺžke 2 až 9 cm a šírke 1,5 až 3 cm. Úbory sú jednotlivo o priemere 4 až 6 cm. Okrajové kvety sú žltej, alebo hnedožltej farby. Kvety terča sú žltej farby. Rastlina kvitne v júli až októbri. Pestujú sa polovysoké a nízke kultivary. Kultivary môžu byť s plným úborom. Kultivary sú jednofarebné so žltou, oranžovou, červenohnedou farbou, alebo ich kombináciou (BĚLOHLÁVKOVÁ, 2004).

Obsahové látky

Obsahuje flavonoidy : patuletín a patulitrín (FAIZI et al., 2008).

BHATTACHARYYA et al. uvádza obsah luteinu 154,96 mg/g v metanolovom extrakte. (BHATTACHARYYA et al., 2008).

***Tagetes tenuifolia* Cav.- aksamietnica úzkolistá**

Čeľad': *Asteraceae* - astrovité

Letnička je jemne rozvetvená, hustá s výškou 30 až 40 cm. Listy rastliny sú jemne členené. Kvet je jednoduchý úbor v rôznych odtieňoch farby žltej , oranžovej a červenej (HERTA, 2006).

Rastliny sú pologuľovité obsypané drobnými kvetmi počas celého obdobia kvitnutia. Listy sú zubkovité, perovité s úzkymi výkrojmi (KŘESADLOVÁ et VILÍM al, 2004).

Rastlina je rozvetvená kvitnúca v lete s malými kvetmi žltej farby s výrazným červeným znakom. Rastlina rastie na suchých, kamenistých plochách. Stonky dorastajú do výšky 30 až 80 cm. Listy sa skladajú z 13 až 23 lineárnych segmentov. Okvetné plátky dosahujú veľkosti 7 až 8 mm (PHILLIPS et RIX, 2002).

Jednoročná rastlina dorastajúca do výšky 25 až 60 cm a rastie v hustých trsoch. Byľ je tenká, rozvetvená. Listy sú protistojné, stopkaté, jemné so svetlo zelenou farbou. Čepeľ je kopijovitého tvaru, perovito sečná o dĺžke 1,5 až 5 cm a šírke 0,7 až 2 cm. Úbory rastliny sú drobné s priemerom 2,5 cm, sú veľmi početné usporiadané v chocholíkoch. Rastlina má okrajové jazykovité kvety. Stredové kvety terča sú žltej farby. Rastlina kvitne v júni až októbri. Vyšľachtené kultivary sú v žltých a oranžových farbách (BĚLOHLÁVKOVÁ, 2004).

Obsahové látky

INGKASUPART et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH 46,60 % inhibície v 95% etanolovom extrakte sušených kvetov (INGKASUPART et al., 2015).

INGKASUPART et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP 0,26 mM TE/g v 95% etanolovom extrakte sušených kvetov (INGKASUPART et al., 2015).

INGKASUPART et al. uvádza celkový obsah fenolických látok 37,25 mg GAE/g (INGKASUPART et al., 2015).

***Tropaeolum majus* L.- kapucínka väčšia**

Čeľad': *Tropaeolaceae* - kapucínkovité

Letnička s listami štítovitého a zúbkatého tvaru. Kvety sú s výraznou ostrohou plné, alebo jednoduché, ružovej, žltej, alebo červenej farby. Rastlina má 200 až 300 cm dlhé poliehavé výhony, alebo tvorí 30 cm vysoký kompaktný ker (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004).

Robustná popínavá rastlina kvitnúca v lete. Listy rastliny sú štítovitého tvaru. Kvety sú krémovej, žltej, oranžovej, červenej, alebo hnedej farby. Stonky rastliny dorastajú do výšky 3 m . Listy dorastajú do veľkosti 5 až 15 cm. Kvet má v priemere 3 až 6 cm. Ostroha dosahuje veľkosti 2 až 3,5 cm (PHILLIPS et RIX, 2002).

Hlavný koreň je krátky, bohato rozvetvený. Byľ je plazivá, alebo popínavá o dĺžke do 500 cm bez ochlpenia. Pri dotyku s pôdou vytvára advetívne korene. Listy sú s ovíjajúcimi stopkami, dlaňovitého tvaru s celistvým okrajom s výraznou žilnatinou, sivozelenej farby. Kvety rastliny sú päť početné s dlhou ovíjavou stopkou. Koruna kvetu je veľká, oranžovej , žltej, alebo červenej farby. Lístky kalicha sú okrúhleho tvaru žltočervenej farby o priemere 3 až 6 cm. Prostredný kališný lístok vybieha v ostrohu o dĺžke 2 až 4 cm s miernym zakrivením a zašpicatením. Rastlina kvitne v júni až októbri. Pestované kultivary majú jednoduchý, poloplný, alebo plný kvet. Sú v žltej, oranžovej, kapucínsky červenej a lososovo ružovej farbe. V pestovaných kultivaroch máme nízke, 25 cm vysoké, bohato vetvené rastliny (BĚLOHLÁVKOVÁ, 1997).

Obsahové látky

KOIKE et al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $0,69 \pm 0,05$ mg TE/g (KOIKE et al., 2013).

BENVENUTI et al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $10,05 \pm 0,8$ mM FeSO₄/100g váhy čerstvých oranžových kvetov v metanolovom extrakte (BENVENUTI et al., 2016).

KOIKE et al uvádza, že rastlina obsahuje flavonoidy Quercetin, Kaempferol, Delphinidín, Kyanidín, Pelargonidín (KOIKE et al., 2013).

NAVARRO-GONZÁLEZ et al uvádza celkový obsah fenolických látok $12,95 \pm 0,21$ mg GAE/g v metanolovom extrakte sušených kvetov (NAVARRO-GONZÁLEZ et al., 2015).

***Viola tricolor* L. – fialka trojfarebná**

Čeľad': Violaceae - fialkovité

Letnička až krátko veká trvalka kvitne v máji až októbri. Dorastá do výšky 10 až 40 cm. Patrí medzi premenlivú rastlinu. Koruna kvetu je dlhšia ako kalich kvetu. Kvet je modrofialový so žltým znakom. Ostroha je skoro dvojnásobná oproti privesku kalicha (SCHAUER et al, 2013).

Kvety sú variabilné vo farbe, zvyčajne modré so žltou kresbou. Rastlina kvitne od apríla do septembra. Palisty sú nápadne s terminálnym kopijovitým segmentom (PHILLIPS et RIX, 2002).

Koreň rastliny je jednoduchý, tenký o hrúbke 1,5 mm, rovný. Byľ je málo vetvená o výške 15 až 27 cm guľatého tvaru. Listy sú dlho stopkaté, elipsovitého až vajcovitého tvaru. Kvetné stopky šikmo odstávajú o dĺžke 8 cm. Kvet nevoní a je s kališnými lístkami a priveskami o dĺžke 16 mm. Korunné lístky sú dlhé 15 až 22 mm, modrofialovej farby. Kališné lístky sú svetlo žltej, alebo sýto žltej farby. Rastlina kvitne v apríli až októbri (KIRSCHNER et SKALICKÝ, 2003).

Obsahové látky

PIANA et al uvádza celkový obsah flavonoidov 99,40 mg +1,27 RE/g v 70% etanolovom extrakte suchých kvetov (PIANA et al., 2013).

PIANA et al uvádza celkový obsah fenolických látok 109,32 +0,29 mg GAE/g v 70% etanolovom extrakte suchých kvetov (PIANA et al., 2013).

PIANA et al uvádza, že rastlina obsahuje rutín, katechín (PIANA et al., 2013) a KHARE uvádza, že obsahujú rutín, quercetin, violatín, violaxantín, hydroškoricovú kyselinu a delfinidín (KHARE, 2007).

***Viola x wittrockiana* Gams- fialka sirôtková**

Čeľad': *Violaceae* - fialkovité

Dvojročná rastlina s kompaktným vzrastom, ktorý sa postupne rozpadá. Listy sú vajcovité. Kvet tvorí 5 korunných lístkov (obr. č. 3, Prílohy), ktoré sa prekrývajú (HERTA, 2006).

Rastlina dorastá do výšky 10 až 30 cm a zospodu sa rozvetvuje. Listy sú podlhovasté so zúbkovaným okrajom a výraznými palistami. Kvet môže byť jednofarebný, alebo viacfarebný. Rastlina kvitne hlavne na jar, ale kvitne už aj na jeseň (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2004).

Rastlina je jednoročná, ozimná, alebo dvojročná, dorastajúca do výšky 15 až 20 cm. Koreň rastliny je krátky, bledej farby. List má stopku kratšiu ako čepeľ, ktorá je vajcovitého až pozdĺžneho tvaru o dĺžke 5 až 6 cm a šírke 2 až 3 cm. Kvety sú niekedy vonné s kalichovými lístkami úzko trojuholníkovitého tvaru o veľkosti 2,5 cm a šírke 0,5 cm s veľkými príveskami. Rastlina má kvety bielej, žltej, modrofialovej farby s tmavými škvrnami. Kvet má často hodvábnny vzhľad. Korunné lístky sú široko opak vajcovité až okrúhle. Ostroha je kratšia ako kališné prívesky. Rastlina kvitne v marci až septembri (KIRSCHNER et SKALICKÝ, 2003).

Obsahové látky

NEUGEBAUEROVÁ uvádza že rastlina obsahuje flavonoidy: malvidín, kyanidín, pelargonidín (NEUGEBAUEROVÁ, 2016).

3.4.2 Botanický popis trvalých rastlín, krov a polokrov využívaných pre jedlé kvety

***Allium moly* L.- cesnak zlatožltý**

Čeľaď: *Amaryllidaceae* - amarylkovité

Cibula je bielej farby s priemerom 4 cm. Listy sú kopijovité a rastú vzpriamene v trse do výšky 20 až 30 cm. Rastlina vytvára súkvetie pologuľovitého tvaru. Kvety v súkvetí sú žlté hviezdicovitého tvaru (obr. č.8, Prílohy). Rastlina kvitne v máji (VILÍM et al, 2004) a KRAHULEC et DUCHOSLAV (2010) uvádza v máji až júni. Dorastá do výšky 12 až 40 cm. Cibuľa rastliny je guľovitého tvaru s priemerom 2,5 cm, s vonkajšími šupinami pergamenovitými. Rastlina má 1 až 23 listov s pozdĺžnou čepeľou o dĺžke 20 až 30 cm a širokou 1,5 až 3,5 cm. Byľ rastliny je priama, okrúhleho tvaru s priemerom okolo 4 až 7 cm (KRAHULEC et DUCHOSLAV, 2010).

***Allium schoenoprasum* sp. *schoenopsasum* L.– cesnak pažítkový**

Čeľaď: *Amaryllidaceae* - amarylkovité

Listy sú trúbkovité z vnútra duté. Kvetenstvo ružovej farby je hustokveté guľovitého tvaru (obr. č. 9, Prílohy). Stonka je široká 1 až 2 milimetre (SCHAUER et al., 2013).

Bylina dorastajúca do výšky 5 až 50 cm má cibule nakopené na krátkych podzemkoch, sú úzko kužeľovitého tvaru. Podzemky sú o veľkosti 0,5 až 1 cm v priemere. Vonkajšie šupiny cibuliek sú blanité, rozpadajúce sa v zväzky vlákien. Listy sú po 1 až 2, trúbkovitého tvaru o dĺžke do 35 cm a hrúbkou 1 až 6 mm. Listy sú bez rýh, hladké, duté. Stvol rastliny je priamy, okrúhly, dutý. Okolík, ktorý je nepárne početný je pologuľovitého až vajcovitého tvaru s priemerom 1,5 až 5 cm. Kvety sú po 8 až 30 v okolíku bez pacibuliek s kvetnými stopkami o dĺžke 2 až 15 mm. Okvetie je

gul'ovitého až zvoncovitého tvaru. Okvetné lístky sú kopijovitého tvaru 7 až 15 mm dlhé so šírkou 2 až 4 mm, sú fialovej farby (KRAHULEC et DUCHOSLAV, 2010).

Obsahové látky

KUCEKOVA et al uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $47,69 \pm 0,47$ mg AAE/g v 90% metanolovom extrakte mrazených kvetov pri -40 °C (KUCEKOVA et al., 2013).

GRZESZCZUK et al. uvádza celkový obsah flavonoidov 0,775 % v 100% metanolovom extrakte (GRZESZCZUK et al., 2011) a KUČEKOVA et al. uvádza obsah rutinu $20,26 \pm 0,11$ µg/g v sušených kvetoch, kyseliny ferulovej $887,44 \pm 9,21$ µg/g v sušených kvetoch, obsah kyseliny galovej $201,76 \pm 1,42$ µg/g v sušených kvetoch (KUCEKOVA et al., 2013).

KUCEKOVA et al uvádza celkový obsah fenolických látok $18,28 \pm 0,24$ mg Tanín E/g v 90% metanolovom extrakte mrazených kvetov pri -40 °C (KUCEKOVA et al., 2013). CHARLES uvádza celkový obsah fenolických látok 85 mg GAE/100g (CHARLES, 2013) a GRZESZCZUK et al. uvádza celkový obsah fenolických látok 375,76 mg/100g čerstvých kvetov (GRZESZCZUK et al., 2011).

CHARLES uvádza obsah vitamín C 660 mg/100g. (CHARLES, 2013) a GRZESZCZUK et al. uvádza obsah vitamínu C 108,48 mg/100g čerstvej hmoty (GRZESZCZUK et al., 2011).

***Echinacea purpurea* L. Moench.- echinacea purpurová**

Čeľaď: *Asteraceae* - astrovité

Listy sú kopijovité, drsno štetinové v ružici. Výška rastliny je 70 až 100 cm. Rastlina kvitne v júli až v auguste. Kvet sa skladá z červenooranžového terča a ružovofialových kvetov jazykovitého tvaru (obr. č.12, Prílohy) (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2005).

Obsahové látky

KOLECKAR et al. uvádza polovičnú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH IC₅₀ 0,061 mg TE/g (KOLECKAR et al., 2008).

***Helianthus tuberosus* L.–slničnica hl'uznatá**

Čeľad': *Asteraceae* - astrovité

Stonky rastliny sú nedelené, drsné. Kvetné úbory sa skladajú z tmavého terča a jazykovitých kvetov žltej farby (obr. č.60, Prílohy). Rastlina vytvára silné, hl'uznaté podzemky (GOLOVKIN et KLIKOVÁ, 1990).

Vytrvalá robustná bylina so zhrubnutým vertikálnym koreňom a priamou byl'ou je 1 až 3 m dlhá a je na vrchole vetvená s drsnými chlpmi na báze červenej farby. Listy sú protistočné v dolnej polovici byle a na vrchu striedavé. Listy sú stopkaté s čepeľou kopijovitého, vajcovitého, alebo srdcovitého tvaru, o dĺžke 10 až 20 cm a šírke 5 až 10 cm. Na hornej strane čepele sú krátke, drsné chlčky. Zo spodnej strany čepele sú chlčky jemnejšie, hustejšie. Úbory majú priemer 8 až 10 cm, v počte 5 až 25 kvetov z ktorých je zložené krátke kvetenstvo s 3 až 10 cm dlhými a 1 až 5 cm širokými listeňmi. Lôžko úboru je široko kónického tvaru. Rastlina kvitne v auguste až októbri (KIRSCHNER et ŠÍDA, 2004).

***Hemerocallis x hybrida* L.- Paliovka**

Čeľad': *Xanthorrhoeaceae* - živičníkovité

Rastlina dorastá do výšky 50 až 120 cm. Listy sú remeňovité usporiadané do ružíc. Kvety lievikovitého tvaru vyrastajú na pevných stonkách v júni až auguste. Kvety sú vo všetkých farbách, (obr. č.15 – 46, Prílohy) okrem modrej (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2005).

Bylina je o výške 1 m, s krátkym podzemkom vajcovitého tvaru a s krátkymi koreňmi husto nakopenými. Listy sú široko čiarkovitého tvaru o dĺžke 30 až 90 cm

a šírke 1 až 3 cm. Listy sa skláňajú k zemi oblúkovito. Kvetenstvo sa skladá zo 6 až 12 kvetov s krátkymi kvetnými stopkami. Kvety nevonia a sú s okvetím 5 až 8 cm dlhým. Okvetné lístky majú pozdĺžne kopijovitý tvar, sú oranžovej, oranžovočervenej farby. Okvetné lístky majú pozdĺžne aj priečne žilky. V dolnej časti okvetné lístky zrastajú v okvetnú trúbku. Rastlina v našich podmienkach nevytvára semená, rozmnožuje sa výhradne vegetatívne. Rastlina kvitne v júni až auguste (BĚLOHLÁVKOVÁ, 2010).

Obsahové látky

KAO et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH v skupine do 3 cm $0,29 \pm 0,01$ mM TE/g, v skupine od 3 do 6 cm $0,23 \pm 0,01$ mM TE/g, v skupine od 6 do 8 cm $0,22 \pm 0,02$ mM TE/g, v skupine od 8 cm do 10 cm $0,21 \pm 0,01$ mM TE/g v 95% etanolovom extrakte zo suchých kvetov (KAO et al., 2015) FU et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH 50 až 80% (FU et al., 2009).

KAO et al. uvádza celkový obsah flavonoidov v skupine do 3 cm $21,66 \pm 1,20$ mg QE/g, v skupine od 3 do 6 cm $9,55 \pm 0,31$ mg QE/g, v skupine od 6 do 8 cm $7,74 \pm 0,47$ mg QE/g, v skupine od 8 cm do 10 cm $7,73 \pm 0,14$ mg QE/g v 95% etanolovom extrakte zo suchých kvetov (KAO et al., 2015) a FU et al. uvádza obsah rutínu $19,05 \pm 0,22$ mg/100g čerstvej hmoty, katechínu $77,37 \pm 2,97$ mg/100g čerstvej hmoty, quercetínu $8,15 \pm 0,08$ mg/100g čerstvej hmoty (FU et al., 2009).

KAO et al. uvádza celkový obsah fenolických látok v skupine do 3 cm $45,63 \pm 5,80$ mg GAE/g, v skupine od 3 do 6 cm $30,81 \pm 3,39$ mg GAE/g, v skupine od 6 do 8 cm $31,33 \pm 3,13$ mg GAE/mg, v skupine od 8 cm do 10 cm $26,93 \pm 2,07$ mg GAE/g v 95% etanolovom extrakte zo suchých kvetov (KAO et al., 2015).

FU et al uvádza obsah vitamínu C $36,07 \pm 1,41$ mg/100g v čerstvej hmote (FU et al., 2009).

KAO et al. uvádza, že rastlina obsahuje katechín, rutín, quercetin, wogonín (KAO et al., 2015).

***Lavandula angustifolia* Mill.– levanduľa úzkolistá**

Čeľaď: *Lamiaceae* - hluchavkovité

Rastlina rastie ako vytrvalý poloker. Listy sú celokrajné, čiarkovitého tvaru šedozelenej farby. Kvet je v 5 až 15 cm klasoch modrofialovej farby. Rastlina kvitne v júli až septembri (VĚTVIČKA et al., 1998).

Koreň je kolovitý, hlboký. Stonky dorastajú do výšky až 50 cm, sú vystúpavé, tmavohnedej farby a drevnatejú. Konáre sú štvorhranné s chlpatými šedo zelenými chlpmi. Listy sú prisadnuté k stonke, čiarkovitého až kopijovitého tvaru, sú 20 až 40 mm dlhé a široké 3 až 5 mm. Nepárnočetné praslene majú 5 až 10 kvetov. Kvety sú nakopené po 4 až 5 v terminálnych nepárnych klasoch. Kalich je pretiahnutého zvončekovitého tvaru 4 až 7 mm dlhý. Koruna je 10 mm dlhá, fialovej farby. Rastlina kvitne v júli až auguste (TOMŠOVIC, 2000).

Obsahové látky

CHEN et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $184,73 \pm 1,84$ $\mu\text{M TE/g}$ v 80% etanolvom roztoku (CHEN et al., 2015).

CHEN et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $277,6 \pm 6,44$ mg $\mu\text{M TE/g}$ vo vodnom extrakte sušených kvetov (CHEN et al, 2015).

CHEN et al. uvádza celkový obsah flavonoidov $27,43 \pm 0,09$ mg RE/g obsah rutínu $4\ 182,42 \pm 32,52$ $\mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku, isoquercitrínu $4\ 624,13 \pm 4,62$ $\mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku, quercitrínu $2\ 064,65 \pm 12,61$ $\mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku , quercetín $1\ 341,90 \pm 37,53$ $\mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku (CHEN et. al, 2015).

CHEN et al. uvádza celkový obsah fenolických látok $36,87 \pm 0,46$ mg GAE/g (CHEN et al., 2015).

***Mentha x piperita* L.– mäta pieporná**

Čeľad': *Lamiaceae* - hluchavkovité

Rastlina je vytrvalá dorastajúca do výšky 40 až 80 cm. Výbežky rastliny sú plazivé. Byľ rastliny je hladká, štvorhranného tvaru. Listy na rastline sú protistojné, úzko vajcovité, na okraji zúbkované. Koruna kvetu je svetlo ružová (obr. č.56, Prílohy) . Rastlina kvitne v júli až v septembri (LAWRENCE, 2007).

Rastlina je vysoko sterilná a množí sa len vegetatívne. Vytrvalé aromatické byliny majú podzemné či nadzemné plazivé podzemky a výbežky s chlpmi. Byľ je vetvená, priama. Listy sú so stopkou, alebo prisadnuté. Čepeľ je celistvá, kopijovitého až vajcovitého tvaru. Kvetenstvo je tvorené z nepárne početných klasov. Koruna je súmerná, trúbkovitého tvaru (ŠTEPÁNĚK et al., 2000).

***Paeonia lactiflora* Pall.- pivonka čínska**

Čeľad': *Paeoniaceae* - pivonkovité

Výška rastliny je do 75 cm. Listy rastliny sú hlboko delené (Obr. č. 1, Prílohy), svetlozelenej farby. Kvety sú veľké a plné, bielej, alebo ružovej farby (LANCASTER, 2004).

Rastlina rastie trsovito do výšky 60 až 100 cm. Kvety môžu byť plné a poloplné v ružovej, bielej a červenej farbe. Rastlina kvitne v júni (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2005).

Bylina dosahuje výšku 60 až 100 cm. Korene sú zhrubnuté hľuzovito. Byľ je rozvetvená s tromi kvetmi. Listy sú na jar tmavo červenej farby s 1 až 2 x trojpočetnými lístkami s krátkou stopkou. List je celookrajový s červenkastými žilkami. Kvet má v priemere 7 až 10 cm, bielej alebo ružovej farby. Kvet je voňavý s korunnými lístkami o počte 8 a viac. Piestiky sú v počte 3 až 6, hladké. Rastlina kvitne v júni (BĚLOHLÁVKOVÁ, 2003).

Obsahové látky

CHEN et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $599,43 \pm 5,93$ $\mu\text{M TE/g}$ v 80% etanolovom roztoku (CHEN et al., 2015).

CHEN et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $836,65 \pm 5,47$ mg $\mu\text{M TE/g}$ vo vodnom extrakte sušených kvetov (CHEN et al., 2015).

CHEN et al. uvádza celkový obsah flavonoidov $13,78 \pm 0,12$ mg RE/g, obsah kyseliny galovej $24\,530,38 \pm 9,19$ $\mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku, rutínu $6\,543,57 \pm 14,11$ $\mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku, isoquercitrínu $6\,170,9 \pm 13,64$ $\mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku, quercitrínu $36\,244,58 \pm 4,36$ $\mu\text{g/g}$, vo vodnom roztoku quercetín $246,12 \pm 1,55$ $\mu\text{g/g}$ vo vodnom roztoku (CHEN et al., 2015).

CHEN et al. uvádza celkový obsah fenolických látok $222,01 \pm 0,25$ mg GAE/100g (CHEN et al., 2015).

Philadelphus coronarius L.– pajazmín vencový

Čeľad': *Hydrangeaceae* - hortenziiovité

Rastie vzpriamene a vystúpava do šírky. Ker je hustý, nepravidelne vetvený. Dorastá do výšky 1 až 4 m. Listy sú vajcovitého tvaru. Kvety rastú v strapcoch po piatich až deviatich. Sú snehovo bielej farby s intenzívnou vôňou. Rastlina kvitne v máji až júni (HORÁČEK, 2005).

Rýchlo vzpriamene rastúci ker s protistojnými listami dorastajúci do výšky 4 m. Listy sú bez ochlpenia. Kvety sú v súkvetiach po 10. Kvety sú o veľkosti 3 cm s intenzívnou vôňou. Ker kvitne v máji až júni. Plodom je tobolka. Kultivary bývajú plnokveté (VĚTVIČKA et MATOUŠOVÁ, 1992).

Ker je so vzpriamenými, široko vystúpavými konármi. Koreňový systém rastliny je vetvený, plytko rastúci pod povrchom pôdy. Letorasty sú žltohnedej farby. Listy sú vajcovitého až široko vajcovitého tvaru o dĺžke 4 až 8 cm so zúbkatým okrajom. Kvety sú po 5 až 7 v hroznách. Kvety majú priemer 2,5 až 3,5 cm a silne voňajú. Rastlina kvitne v júni až júli (BĚLOHLÁVKOVÁ, 2003).

Obsahové látky

Rastlina obsahuje flavonoidy kaempferol, quercetin, galaktozidy (CZIGLE et al., 2005).

DPPH rastliny je 67,55 RE $\mu\text{g/ml}$. Rastlina obsahuje rutín, isorhamnetín, naringenín, eriodictyol (KLEČÁKOVÁ et al., 2004).

***Rosa canina* L.- ruža šípková (psia)**

Čeľad': *Rosaceae* - ružovité

Rastlina pochádza z Európy. Ker dosahuje výšku 2 až 3 metre. Konáre oblúkovo prevísajú. Ker kvitne v ružovej, až bielej farbe v júni. Plodom je červený šípok (SUS, 2015).

Vytrvalý ker je s prevísajúcimi stonkami o dĺžke až 10 m s hákovito zahnutými nepravidelne rozmiestnenými trňami. Listy sú striedavé s palistami, sú zložené, nepárne perovité, 5 až 7 početné s pílovitým okrajom. Listy sú elipsovitého až vajcovitého tvaru zašpicatené s prílistkami o dĺžke 2 až 4 cm a šírkou 1 až 2,5 cm. Rastlina kvitne v máji až júni. Kvety sú ružovej a bielej farby s priemerom 5 až 6 cm v menej bohatých kvetenstvách. Obojpohlavné kvety vyrastajú po 1 až 3 so stopkami o dĺžke 0,5 až 2 cm. Korunné plátky sú o dĺžke 2 až 2,5 cm ružovej farby, menej často bielej a navzájom sa dotýkajú. Rastlina slabo vonia (VĚTVIČKA, 1995).

Obsahové látky

LI et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $16,36 \pm 0,93 \mu\text{M TE/g}$ v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody (LI et al., 2014).

LI et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $30,58 \pm 1,05 \mu\text{M Fe(II)/g}$ v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody (LI et al., 2014).

BIOLLEY et al. uvádza že rastlina obsahuje flavonoidy quercetin (BIOLLEY et al., 1994) a KHARE uvádza quercetin, kaempferol, kyanidín (KHARE, 2007).

ROVNÁ et al. uvádza obsah fenolických látok: tellimagrandin a rugosin, oxacillin v množstve 128 až 512 $\mu\text{g/ml}$ (ROVNÁ et al., 2015) a LI et al. uvádza celkový obsah fenolických látok $0,87 \pm 0,04$ mg GAE/g v extrakte z 50% metanolu, 3,7% kyseliny octovej a 46,3% destilovanej vody (LI et al., 2014).

***Salvia sylvestris* L.- šalvia hájna**

Čeľad': *Lamiaceae* - hluchavkovité

Výška rastliny počas kvitnutia je 30 až 60 cm. Listy sú kopijovité na hranatých stonkách. Súkvetie je klasovité v modrej až fialovej farbe. Rastlina kvitne v júni až júli (KŘESADLOVÁ et VILÍM, 2005).

Rastlina má zhrubnutý hlavný koreň s rozvetvenou koreňovou sústavou. Byľ je rozvetvená je v hornej polovici. Rastlina nemá prízemnú listovú ružicu. Listy sú s dlhou stopkou, čepeľ je pozdĺžne vajcovitého až vajcovito kopijovitého tvaru. Čepeľ je 4 až 7 cm dlhá a široká 1,7 až 2,5 cm s prehĺbenou žilnatinou. Nepárne početné praslene sa skladajú zo 4 až 6 kvetov, listene sú nápadné široko srdcovitého tvaru, fialovej farby. Kvetné stopky sú dlhé 1 až 2 mm. Kalich sa skladá z dvoch pyskov 5 až 7 mm dlhých. Koruna je z dvoch pyskov 13 až 19 mm dlhá, modrofialovej, červenofialovej a bielej farby. Rastlina kvitne v júni až júli (ŠTĚPÁNKOVÁ, 2000).

Obsahové látky

DERAKHSHANI et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $2,66 \pm 0,31$ mM Fe/100g v metanolovom extrakte čerstvých kvetov (DERAKHSHANI et al., 2012).

DERAKHSHANI et al. uvádza celkový obsah fenolických látok $8,55 \pm 0,57$ mg GAE/g v metanolovom extrakte čerstvých kvetov (DERAKHSHANI et al., 2012).

***Symphotrichum novi-belgii* L.– astra novobelgická**

Čeľad': *Asteraceae* - astrovité

Listy rastliny sú tmavo zelené kopijovité. Rastlina dorastá do výšky 1 meter. Kvety sú jazykovité v modrej, ružovej, červenej a fialovej farbe (obr. č.59, Prílohy) (NAGY et SZABO, 2008).

Bylina s podzemkami. Byľ je priama 40 až 120 cm dlhá. Listy sú celokrajné, opak kopijovité až eliptického tvaru. Smerom na vrch sa zmenšujú a menia sa na listeni. Úbory sú stredne veľké až veľké do 30 mm priemeru. Usporiadané úbory v latovitom až chocholičnatom kvetenstve. Okrajové kvety sú jazykovité v počte 20 až 50. Rastlina kvitne v auguste až októbri (KOVANDA et KUBÁT, 2004).

3.4.3 Botanický popis interiérových rastlín

***Dendrobium nobile* Lindl. – dendrobium vznešené**

Čeľad': *Orchidaceae* - vstavačovité

Rastlina dorastá do výšky 30 cm. Báza rastliny vyrastá z pahlúzy v ktorej sa nachádzajú zásoby živín. Krátke listy oválneho tvaru vyrastajú striedavo zo stonky. Kvety (obr. č.51) vyrastajú po dvoch z pazúch listov, alebo na zvláštnej stonke (ÁVILA, 2009).

Poloopadáva epifitická orchidea má pahlúzy vajcovitého až kyjačikovitého tvaru. List je kopijovitý až vajcovito kopijovitý o dĺžke 7 až 12 cm. Na jar vyrastajú páry bledoružových kvetov, na vrcholoch s ametystovou farbou s priemerom 7 cm, ktoré majú na pysku gaštanovo hnedú škvrnu. Rastlina dorastá do výšky 45 cm a šírky 15 cm (BRICKELL, 2008).

***Hibiscus rosa sinensis* L.– ibištek čínska ruža**

Čeľad': *Malvaceae* - slezovité

Ker dorastá do výšky 5 m. Listy sú oválneho tvaru s pílkovitým okrajom. Kvet je jednoduchý, alebo plný (obr. č.50) o veľkosti 10 cm. Tyčinky rastliny presahujú okvetné lístky (ÁVILA, 2009).

Ker je okrúhleho tvaru, vždy zelený. Listy sú vajcovité až široko kopijovité, lesklé, tmavozelené, do dĺžky 15 cm so zúbkatým okrajom. V pazuchách listov vyrastajú od leta do jesene jednotlivo kvety s piatimi korunnými lupienkami. Sú 10 cm široké žiarivo karmínovej farby so žltými peľnicami a červenými tyčinkami (BRICKELL, 2008).

Obsahové látky

LI et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $3,30 \pm 0,64 \mu\text{M TE/g}$ v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody (LI et al., 2014). MAK et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $83,08 \pm 0,1 \%$ v etanolovom extrakte (MAK et al., 2013).

LI et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $8,69 \pm 0,12 \mu\text{M Fe(II)/g}$ v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody (LI et al., 2014). MAK et al. uvádza celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $2\ 349,06 \pm 228,3 \mu\text{M Fe (II)/100g}$ v etanolovom extrakte (MAK et al., 2013).

MAK et al. uvádza celkový obsah flavonoidov $572,00 \pm 1,3 \text{ mg QE/100g}$ v etanolovom extrakte (MAK et al., 2013).

LI et al. uvádza celkový obsah fenolických látok $0,14 \pm ,01 \text{ mg GAE/g}$ v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody (LI et al., 2014). MAK et al. uvádza celkový obsah fenolických látok $4\ 598,16 \pm 106,8 \text{ mg GAE/100g}$ v etanolovom extrakte (MAK et al., 2013).

YASHASWINI et al. uvádza obsah vitamínu C $4,2 \text{ mg/100g}$ v čerstvom kvete, 39 mg/100g v sušenom kvete (YASHASWINI et al., 2011).

3.5 Senzorické hodnotenie jedlých kvetov

Spôsob akým sa zmyslovo hodnotí je pri hodnotení odlišný a vždy závisí od cieľa, ktorý má byť dosiahnutý a od schopností posudzujúcej osoby. Senzorické hodnotenie spočíva v kvalitatívnych parametroch, ktoré sa nedajú charakterizovať pomocou technického vybavenia. Najčastejšími posudzovanými znakmi je vzhľad, farba, vôňa a textúra (JAROŠOVÁ, 2001).

U kvetov hlavne sledujeme parametre ako je chuť a textúra, ktoré sa líšia podľa druhu kvetov. Niektoré kvety môžu byť krehké, chrumkavé a iné jemnejšie. Pre senzorické hodnotenie sa vyberajú kvety s vlastnosťami: prítlačivý kvet, farba, veľkosť, chuť, vôňa, šľavnatosť, konzistencia a povrch kvetov (MLČEK et al., 2012).

Na degustáciu používame číselnú stupnicu pre hodnotenie, ktorá musí byť orientovaná (1- najmenej bodov, 5- najviac bodov), pričom hodnota 1 je neintenzívna a hodnota 5 je intenzívna. Počet stupňov stupnice sa volí podľa skúseností hodnotiteľov a podľa požadovanej odpovede. Stupnica sa volí s nepárnym počtom stupňov. Pričom prostredná hodnota sa považuje za priemernú intenzitu skúmaného znaku. Rozdiely medzi jednotlivými susednými stupňami nie sú konštantné. Susedné stupne sa líšia intenzitou v určitom poriadku. Na výpočet sa používajú špeciálne neparametrické štatistické metódy. Výsledok metódy sa vyjadruje ako celé číslo bez zlomku (JAROŠOVÁ, 2001).

Antirrhinum majus má odrody žltej farby s horkastou chuťou. *Centaurea cyanus* má modrú farbu kvetov a rastlinnú chuť. *Chrysanthemum frutescens* má pri odrodách oranžovožltých mierne až výrazne horkú chuť. *Dianthus caryophyllus* má pri odrode s tmavo ružovými kvetmi mierne horkú chuť. *Fuchsia* x hybrida pri odrodách s červenkastým až ružovo purpurovým kvetom má mierne kyslú chuť. *Impatiens walleriana* odrody s ružovými kvetmi majú sladkú chuť. *Rosa odorata* odrody červenej farby majú sladkú a aromatickú chuť. *Tropaeolum majus* odrody červenej farby majú ostrú žeruche podobnú chuť. *Viola x witrockiana* v odrode s dvojfarebnými okvetnými lístkami v žltej a fialovej farbe majú sladkú chuť. *Begonia boliviensis* s farbou kvetu červenkasto oranžovou má chuť slabo kyslú. *Tagetes patula* vo farbe kvetov oranžovou má horkastú, klinčeku podobnú chuť (ROP et al., 2012).

Viola x witrockiana má sladkú chuť, *Tagetes patula* má horkastú chuť podobnú klinčekom, *Rosa hybrida* má sladkú aromatickú chuť, *Hemerocallis* má sladkú kvetinovú chuť. Rod *Dianthus* má ľahko horkastú chuť. *Calendula officinalis* má mierne kyslú až jemne ostrú chuť. *Begonia x tuberhybrida* má jemne citrónovú chuť (MLČEK et ROP, 2001).

Centaurea cyanus má zeleninovú chuť, lístky tesne pod kvetom sú horkej chuti. *Begonia x tuberhybrida* má citrónovú chuť s mierne horkou pachut'ou. *Borago officinalis* má uhorkovú chuť. *Calendula officinalis* má trochu horkú, kyslo korenistú chuť. *Dianthus caryophyllus* má horkastú chuť. *Allium schoenoprasum* má silnú cibuľovú chuť. *Bellis perennis* má ľahko horkastú chuť. *Hemerocallis* sp. má chuť podobnú špargle alebo cukete. *Pelargonium* sp. má podobnú chuť kvetov ako listov. *Hibiscus rosa sinesis* má jemne citrónovú chuť. *Lavandula* sp. má intenzívnu sladkú, parfémovú chuť. *Tagetes* sp. má štipl'avú, korenistú, bylennú chuť. *Tropaeolum majus* má korenistú pikantnú chuť. *Rosa* sp. má chuť jahôd, zeleného jablka. *Antirrhinum majus* má korenistú chuť. *Cucurbita* má jemnú chuť. *Helianthus annuus* má horko sladkú chuť. *Tulipa* sp. má chuť podobnú hrachu, uhorke, šalátu (LAUDERDALE et BRADLEY, 1999).

Ageratum houstonianum má mrkve podobnú chuť, *Antirrhinum majus* má chuť podobnú čakanke, *Begonia semperflorens* má citrónu podobnú chuť, *Borago officinalis* má uhorke podobnú chuť, *Calendula officinalis* má šafranu podobnú chuť, *Tagetes erecta* má granátovému jablku podobnú chuť, *Tropaeolum majus* má red'kovke podobnú chuť (BENVENUTI et al., 2016).

4. Materiál a metodika

Rastlinný materiál použitý na rozборы pochádzal z areálu Záhradníckej fakulty. Areál sa nachádza 173 m n.m. v kukuričnej výrobnjej oblasti. Rastlinný materiál bol zberaný v kalendárnom roku 2015 v štyroch termínoch, podľa množstva dostupného na rozборы.

Meteorologické údaje z pozemku sú za obdobie roka 2015 (Tab. č.6, Prílohy) : priemerná teplota bola 10,8 °C, pričom normál teploty za roky 1961 až 1990 je 9,2 °C. Relatívna vlhkosť bola 71,9 %. Úhrn zrážok bol 326 mm čo je 63,1 % normálu, ktorý je 479,7 mm. Dĺžka slnečného svitu bola 1 915,3 hodiny (VACHŮN, 2016).

V termíne 4.6.2015 boli zbierané (20 až 30g) o 8 hodine: *Allium ledchorianum* 5, *Allium moly* ↑ 5 (obr.8, Prílohy), *Allium moly* ↓ 5, *Allium schoenoprasum* ↑ 5 (obr.9, Prílohy), *Allium schoenoprasum* ↓ 5, *Antirrhinum majus* 1 (obr.6, Prílohy), *Begonia semperflorens* 1, *Bellis perennis* 1 (obr.4, Prílohy), *Borago officinalis* 2, *Lavandula angustifolia* 1, *Pelargonium graveolen* 1 (obr.5, Prílohy), *Philadelphus coronarius* 1, *Rosa canina* 1, *Salvia sylvestris* 1, *Viola tricolor* 'Helent Mount 1

V termíne 23.7.2015 boli zbierané (20 až 30g) o 9 hodine : *Hemerocallis hybrida* 'American Revolution' 1, *Hemerocallis hybrida* 'Ginger Whip' 1 (obr.45, Prílohy), *Hemerocallis hybrida* 'Rwanso' 1, *Hemerocallis hybrida* 'Stephero' 1, *Rudbeckia hirta* 1, *Tagetes erecta* 1 (obr.11, Prílohy),

V termíne 18.8.2015 boli zbierané (20 až 30g) o 9 hodine: *Begonia semperflorens* 4, *Begonia tuberhybrida* 1, *Calendula officinalis* 1 (obr.14, Prílohy), *Cucurbita maxima* 'Red Worty Thing' 1, *Dendrobium nobile* 3, *Dianthus caryophyllus* 1, *Fuchsia hybrida* 2, *Hemerocallis hybrida* 'Double Dancer' 1, *Hemerocallis hybrida* 'Leuchteuer' 1, *Hemerocallis hybrida* 'Picture Hat' 1 (obr.22, Prílohy), *Hibiscus rosa sinensis* 1

V termíne 12.10.2015 boli zbierané (20 až 30 g) o 8 hodine : *Brassica oleracea* convarieta *capitata* varieta *sabauda* 4, *Centaurea cyanus* 4, *Cosmos bipinnatus* 1,

Helianthus annuus 1, Helianthus tuberosus 1, Ipomoea purpurea 1, Mentha x piperita 'Strawbery Mint' 4, Portulaca grandiflora 1, Symphyotrichum novi-belgii 1

1 koruna, 2 kalich+ koruna, 3 okvetné plátky, 4 kvetenstvo bez kalicha, 5 kvetenstvo s kalichom

Na stanovovanie obsahu biologicky aktívnych látok bola použitá metóda DPPH a FRAP. Tieto metódy boli vykonané na Ústave zeleninárstva a kvetinárstva záhradníckej fakulty v období marec až október 2015.

Rastlinný materiál na laboratórne stanovenie biologicky aktívnych látok s antioxidačnou aktivitou bol navážený za pomoci laboratórnych váh KERN and SOHN GmbH, D- 72336 s presnosťou na štyri desatinné miesta, na váhu 5 gramov. Po dobu 24 hodín bol extrahovaný v 75% metanole o objeme 25 ml. Laboratórne banky boli prikryté laboratórnym sklom (obr. č.13). Po extrakcii sa materiál odfiltroval do 50 ml odmerných baniek a extrakt sa zamrazil v plastových nádobách o objeme 20ml, so závitom do doby stanovenia chemických rozborov.

Vzorky pre DPPH, FRAP boli skladované od dátumu zberu do dátumu rozboru 17.02.2016. Vzorky pre meranie celkového obsahu flavonoidov a fenolov boli skladované od dátumu zberu do dátumu rozboru 16.02.2016.

Rastlinný materiál na analýzu obsahu vitamínu C bol navážený laboratórnymi váhami KERN 770 na váhu 5 g, vzorka sa zhomogenizovala pomocou ponorného mixéra v 30 ml kyseliny šťaveľovej. Po homogenizácii sa prevádzala kvantitatívne do 100 ml odmernej banky a doplnila sa kyselinou šťaveľovou do požadovaného objemu. Homogenizát bolo treba pred analýzou odfiltrovať za pomoci laboratórnej odstredivky KB 1200-2N EBA 12 pri výkone 3 000 otáčok za minútu po dobu 3 minút.

Na sušenie pre zistenie konštantnej váhy sme navážili na laboratórnych váhach KERN and SOHN GmbH, D- 72336, váhu, ktorú sme si zapísali na štyri desatinné miesta a z rozdielu po vysušení sme vypočítali podiel sušiny v %.

4.1 Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity pomocou metódy DPPH

Rastlinný materiál sa extrahuje v 75 % metanole po dobu 24 hodín. Po extrakcii sa materiál odfiltruje a extrakt sa zmrazí do doby stanovenia. Celková antioxidačná kapacita sa stanovuje pomocou metódy DPPH, ktorá sa zakladá na zhášaní radikálového katiónu DPPH⁺. Katión DPPH⁺ je normálne fialovej farby a po prebehnutí redukcie vytvára žltkasté sfarbenie. Ako reakčný roztok sa používa 100 µM/l DPPH.

Zásobný roztok sa pripraví z 0,07866 g DPPH do 50 ml odmernej banky a doplní sa do požadovaného obsahu 75% metanolom.

Reakčný roztok sa pripraví z 2,5 ml zásobného roztoku DPPH do 100 ml odmernej banky. Banka sa doplní do požadovaného objemu 75% metanolom. Vznikne výsledná koncentrácia DPPH 100 µM/l

K 3,8 ml roztoku sa napipetuje 200 µl zriedeného roztoku. Absorbancia sa meria 30 minút po začatí reakcie. Absorbanciu meriame spektrofotometrom Spekor 50+ pri vlnovej dĺžke 515nm. Ako štandard sa používa Trolox. Meranie sa prevádza 2 krát.

4.2 Stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP

Bol pripravený 20 mM roztok FeCl₃ vo vode a 10 mM roztok komplexu TPTZ s prídavkom HCl vo vode. Meranie sa uskutočňuje v prostredí octanového pufru s pH 3,6. Reakčná zmes vznikne zmiešaním v pomere 1:1:10 roztoku FeCl₃, TPTZ a pufru. Reakcia sa meria pri vlnovej dĺžke 593nm. Reakčná zmes o objeme 2 ml sa zmieša so 25 µl štandardu, alebo vzorku. Po začatí reakcie po uplynutých 10 minútach bola odpočítaná absorbancia.

Roztok o objeme 10 mM TPTZ reagenta v 40 mM HCl bol zmiešaný s rovnakým objemom 20 mM FeCl₃, 6 H₂O a desať násobkom acetátového pufru.

Reakčná zmes sa indikuje niekoľko minút pri teplote 37 °C. V skúmavke sa zmieša 900 µl reakčnej zmesi Fe³⁺- TPTZ, 20 µl vzorku a 80 µl deionizovanej vody. Po 30 minútach reakcie sa zmeria absorbancia pri 593 nm.

4.3 Stanovenie celkového obsahu flavonoidov

Na stanovenie bol použitý primárny extrakt, alebo rozriedený extrakt pri silnom výslednom zafarbení. Do skúmaviek sa napipetuje 0,5 ml vzorku a 1,5 ml vody. Štandard sa skladá z 0,5 ml štandardného roztoku katechínu a 1,5 ml vody. Ako slepý vzorok sa používa 2 ml vody. Do všetkých skúmaviek sa pridáva 0,2 ml roztoku dusitanu a premieša sa to. Po 5 minútach sa pridá 0,2 ml roztoku chloridu hlinitého. Obsah sa premieša a po 5 minútach sa pridá 1,5 ml roztoku hydroxidu sodného a 1 ml vody. Po 15 minútach sa roztok fotometruje na spektrofotometri SPECOR 50+ proti vode pri 510 nm.

4.4 Stanovenie celkového obsahu fenolických látok

Do 10 ml destilovanej vody sa pridá 1 ml metanolového extraktu vzorku a pridá sa 1 ml Folin-Ciocalteuového činidla. Po 5 minútach reakcie sa pridáva 10 ml 7% Na₂CO₃ a doplní sa po rysku destilovanou vodou. Po 90 minútach reakcie (obr. č.62) sa meria absorbancia pri vlnovej dĺžke 765 nm. Ako nulová hodnota bol použitý Folin-Ciocalteuové činidlo s vodou.

4.5 Stanovenie kyseliny askorbovej (vitamínu C) metódou kvapalinovej chromatografie HPLC

Na analýzu bola urobená navážka o váhe 10 g, vzorka bola zhomogenizovaná v 30 až 60 ml kyseliny šťaveľovej. Po homogenizácii sa prevádza kvantitatívne do 100 ml odmernej banky a doplní sa kyselinou šťaveľovou do požadovaného objemu (obr. č.10) Homogenizát bolo treba pred analýzou odfiltrovať pomocou skladaného filtračného papiera. Chromatografická analýza prebiehala na kvapalinovom chromatografe GRADIEND PROGRAMER GP 5 od firmy ECOM PUNPLCP 400C

s UV detektorom LCD 2082. Mobilná fáza tetrabutylammonium hydroxidu s kyselinou šťaveľovou a vodou v pomere 10:20:70. Prietok kolónou je 0,5ml/min s objemom nástreku 20 µm pri vlnovej dĺžke 254 nm.

4.6 Senzorické hodnotenie jedlých kvetov (degustácia)

Pri degustácii sme podávali vodu a biele pečivo na neutralizáciu chute. Hodnotené kritéria v dotazníku boli vzhľad, vôňa, farba, korenistosť, horkosť, kyslosť, sladkosť, intenzita chute, povrch, celkový dojem. Respondenti sa najprv poučili o spôsobe a princípe degustácie (VÁBKOVÁ et al., 2011).

Všetci respondenti boli poučení laici v senzoričkom hodnotení. Pomocou dotazníkov (príl.č.8, Prílohy) hodnotilo v prvej degustácii 51 a v druhej 52 respondentov.

Prvá degustácia (obr. č.7, Prílohy) sa uskutočnila 3.6.2015 o 10 hodine s poradím rastlín podľa intenzity chute: 1. *Borago officinalis* (obr.66, Prílohy), 2. *Philadelphus coronarius*, 3. *Bellis perennis*, 4. *Antirrhinum majus*, 5. *Viola tricolor* 'Helen Mount', 6. *Salvia sylvestris*, 7. *Begonia semperflorens*, 8. *Rosa canina*, 9. *Lavandula angustifolia*, 10. *Pelargonium graveolens*.

Druhá degustácia sa uskutočnila 13.10.2015 o 13 hodine s poradím rastlín podľa intenzity chute: 1. *Begonia tuberhybrida* (obr. 63, Prílohy), 2. *Tagetes erecta*, 3. *Chrysanthemum coronarius*, 4. *Convolvulus tricolor*, 5. *Dianthus caryophyllus*, 6. *Rosa hybrida*, 7. *Antirrhinum majus*, 8. *Symphyotrichum novi-belgii*, 9. *Calendula officinalis* (obr. 64, Prílohy), 10. *Fuchsia hybrida*, 11. *Helianthus annuus* (obr. 65, Prílohy), 12. *Centaurea cyanus*, 13. *Echinacea purpurea*, 14. *Helianthus tuberosus*, 15. *Ipomoea purpurea*.

Stupnica v dotazníku bola od 1 do 5, pričom hodnota 5 bola najlepšia a hodnota 1 bola najhoršia. Výsledky boli hodnotené pomocou neparametrickej metódy štatistiky a spočítané.

4.7 Štatistické metódy

Na vyhodnotenie získaných hodnôt celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH, celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP, celkového obsahu flavonoidov, celkového obsahu fenolických látok a obsahu vitamínu C bola použitá metóda jednofaktorová Anova v programe Štatistika 12. Výsledky v programe Štatistika 12 vyšli ako vysoko preukazné.

Na vyhodnotenie degustácie bola použitá metóda Rozkladovej tabuľky popisných štatistík. Kde sme zistili medián a pomocou neho sme vyhodnotili výsledky sčítaním hodnôt pre hodnotené rastliny.

5. Výsledky

5.1 Výsledky celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH

V termíne 4.6.2015 bola najväčšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH nameraná u *Begonia semperflorens* s hodnotou $1\,049,15 \pm 11,47$ mg TE/100g v sušine. Najmenšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH bola nameraná v kvete *Viola tricolor* 'Helent Mount' s hodnotou $202,61 \pm 8,13$ mg TE/100g v sušine (Tabuľka č. 1 a, Graf č. 1 a Tabuľka č. 1 Prílohy).

Tabuľka č. 1a : Obsah celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH (v termíne 4.6.2015)

4.6.2015	[mg/100g]
<i>Antirrhinum majus</i> 1	$303,85 \pm 17,05$
<i>Begonia semperflorens</i> 1	$1\,049,15 \pm 11,47$
<i>Bellis perennis</i> 1	$356,13 \pm 0,13$
<i>Borago officinalis</i> 2	$350,19 \pm 3,03$
<i>Lavandula angustifolia</i> 1	$218,61 \pm 0,77$
<i>Pelargonium graveolens</i> 1	$374,81 \pm 0,33$
<i>Philadelphus coronarius</i> 1	$309,80 \pm 3,64$
<i>Rosa canina</i> 1	$363,91 \pm 3,92$
<i>Salvia sylvestris</i> 1	$240,09 \pm 2,69$
<i>Viola tricolor</i> 'Helent Mount' 1	$202,61 \pm 8,13$

V termíne 23.7.2015 bola najväčšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH nameraná u *Hemerocallis* hybrida 'Stephero' s hodnotou $729,62 \pm 13,45$ mg TE/100g v sušine. Najmenšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH bola nameraná v kvete *Rudbeckia hirta* s hodnotou $282,93 \pm 0,62$ mg TE/100g v sušine (Tabuľka č.2 a, Graf č. 1 a Tabuľka č.1 Prílohy).

Tabuľka č. 2 a : Obsah celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH (v termíne 23.7.2015)

23.7.2015	[mg/100g]
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'American Revolution' 1	527,34 ±0,14
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Ginger Whip' 1	480,86 ±19,87
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Rwanso' 1	650,47 ±0,12
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Stephero' 1	729,62 ±13,45
<i>Rudbeckia hirta</i> 1	282,93±0,62
<i>Tagetes erecta</i> 1	437,03 ±5,64

V termíne 18.8.2015 bola najväčšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH nameraná u *Begonia tuberhybrida* s hodnotou 2 209,18 ± 70,90 mg TE/100g. Najmenšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH bola nameraná v kvete *Cucurbita maxima* 'Red Warty Thing' s hodnotou 164,62±64,36 mg TE/100g v sušine (Tabuľka 3 a, Graf č. 1 a Tabuľka č.1 Prílohy).

Tabuľka č. 3 a : Obsah celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH (v termíne 18.8.2015)

18.8.2015	[mg/100g]
<i>Begonia semperflorens</i> 4	1 020,71 ±17,06
<i>Begonia tuberhybrida</i> 1	2 209,18 ±70,90
<i>Calendula officinalis</i> 1	270,75 ±11,84
<i>Cucurbita maxima</i> 'Red Warty Thing' 1	164,62±64,36
<i>Dendrobium nobile</i> 3	661,46 ±19,30
<i>Dianthus caryophyllus</i> 1	296,34 ±15,97
<i>Fuchsia hybrida</i> 2	588,48 ±31,07
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Leuchteuer' 1	395,55 ±27,46
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Picture Hat' 1	252,26 ±8,30
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> 1	563,78 ±15,20

V termíne 12.10.2015 bola najväčšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH nameraná u *Ipomoea purpurea* s hodnotou 715,03 ±4,90 mg TE/100g. Najmenšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH bola nameraná v kvete *Mentha x piperita* 'Strawbery Mint' s hodnotou 213,18 ± 0,03 mg TE/100g v sušine (Tabuľka 4 a, Graf č. 1 a Tabuľka č.1 Prílohy).

Tabuľka č. 4 a : Obsah celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH (v termíne 12.10.2015)

12.10.2015	[mg/100g]
<i>Brassica oleracea</i> convarieta <i>capitata</i> varieta <i>sabauda</i> 4	336,61 ±11,98
<i>Centaurea cyanus</i> 4	242,21 ±4,06
<i>Cosmos bipinnatus</i> 1	517,82 ±6,67
<i>Helianthus annuus</i> 1	392,71 ±3,24
<i>Helianthus tuberosus</i> 1	249,00 ±2,21
<i>Ipomoea purpurea</i> 1	715,03 ±4,90
<i>Mentha x piperita</i> 'Strawbery Mint' 4	213,18 ±0,03
<i>Portulaca grandiflora</i> 1	559,96 ±1,95
<i>Symphotrichum novi-belgii</i> 1	249,07 ±0,41

5.2 Výsledky celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP

V termíne 4.6.2015 bola najväčšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP nameraná u *Begonia semperflorens* s hodnotou 13 075,71 ± 63,57 mg TE/100g. Najmenšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP bola nameraná v kvete *Antirrhinum majus* s hodnotou 1 059,09 ± 19,22 mg TE/100g sušiny (Tabuľka 5 a, Graf č. 2 a Tabuľka č.2 Prílohy).

Tabuľka č. 5 a : Obsah celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP (v termíne 4.6.2015)

4.6.2015	[mg/100g]
<i>Antirrhinum majus</i> 1	1 059,09±19,22
<i>Begonia semperflorens</i> 1	13 075,71±63,57
<i>Bellis perennis</i> 1	1 852,82±28,82
<i>Borago officinalis</i> 2	3 013,04±107,63
<i>Lavandula angustifolia</i> 1	4 837,78±2,63
<i>Pelargonium graveolens</i> 1	6 209,65±10,68
<i>Philadelphus coronarius</i> 1	2 007,56±1,39
<i>Rosa canina</i> 1	7 319,02±4,80
<i>Salvia sylvestris</i> 1	4 063,99±83,88
<i>Viola tricolor</i> 'Helent Mount 1	4 392,83±6,09

V termíne 23.7.2015 bola najväčšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP nameraná u *Tagetes erecta* s hodnotou $9\,703,42 \pm 6,09$ mg TE/100g. Najmenšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH bola nameraná v kvete *Hemerocallis hybrida* 'Ginger Whip' s hodnotou $1\,182,81 \pm 19,99$ mg TE/100g sušiny (Tabuľka 6 a, Graf č. 2 a Tabuľka č.2 Prílohy).

Tabuľka č. 6 a : Obsah celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP (v termíne 4.6.2015)

23.7.2015	[mg/100g]
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'American Revolution' 1	6 323,11±110,14
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Ginger Whip' 1	1 182,81±19,99
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Rwanso' 1	3 509,92±57,45
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Stephero' 1	4 074,00±52,13
<i>Rudbeckia hirta</i> 1	6 250,93±13,42
<i>Tagetes erecta</i> 1	9 703,42±6,09

V termíne 18.8.2015 bola najväčšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP nameraná u *Begonia tuberhybrida* s hodnotou $57\,222,46 \pm 79,10$ mg TE/100g. Najmenšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH bola nameraná v kvete *Hibiscus rosa sinensis* s hodnotou $941,73 \pm 17,55$ mg TE/100g sušiny (Tabuľka 7 a, Graf č. 2 a Tabuľka č.2 Prílohy).

Tabuľka č. 7 a : Obsah celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP (v termíne 18.8.2015)

18.8.2015	[mg/100g]
<i>Begonia semperflorens</i> 4	1 664,25±22,16
<i>Begonia tuberhybrida</i> 1	57 222,46±79,10
<i>Calendula officinalis</i> 1	2 536,64±20,24
<i>Cucurbita maxima</i> 'Red Warty Thing' 1	1 463,08±4,62
<i>Dendrobium nobile</i> 3	5 097,59±112,41
<i>Dianthus caryophyllus</i> 1	2 325,47±71,50
<i>Fuchsia hybrida</i> 2	1 692,30±17,86
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Double Dancer' 1	1 521,79±4,58
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Leuchteuer' 1	1 284,77±70,94
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Picture Hat' 1	1 018,53±1,60
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> 1	941,73±17,55

V termíne 12.10.2015 bola najväčšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP nameraná u *Mentha x piperita* 'Strawbery Mint' s hodnotou 4 439,23±50,20 mg TE/100g. Najmenšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH bola nameraná v kvete *Helianthus tuberosus* hodnotou 839,02±3,25 mg TE/100g sušiny (Tabuľka 8 a, Graf č. 2 a Tabuľka č.2 Prílohy).

Tabuľka č. 8 a : Obsah celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP (v termíne 12.10.2015)

12.10.2015	[mg/100g]
<i>Brassica oleracea</i> convarieta <i>capitata</i> varieta <i>sabauda</i> 4	971,82±147,99
<i>Centaurea cyanus</i> 4	1 038,10±2,07
<i>Cosmos bipinnatus</i> 1	1 978,89±3,67
<i>Helianthus annuus</i> 1	2 234,45±10,50
<i>Helianthus tuberosus</i> 1	839,02±3,25
<i>Ipomoea purpurea</i> 1	3 578,64±41,29
<i>Mentha x piperita</i> 'Strawbery Mint' 4	4 439,23±50,20
<i>Portulaca grandiflora</i> 1	932,29±18,44
<i>Symphotrichum novi-belgii</i> 1	4 153,95±5,44

5.3 Výsledky celkového obsahu flavonoidov

V termíne 4.6.2015 bola najväčšia hodnota celkového obsahu flavonoidov nameraná u *Begonia semperflorens* s hodnotou 4 295,16 ± 191,94 mg KAT/100g. Najmenšia hodnota celkového obsahu flavonoidov bola nameraná v kvete *Antirrhinum majus* hodnotou 348,05 ± 11,40 mg KAT/100g sušiny (Tabuľka 9 a, Graf č. 3 a Tabuľka č.3 Prílohy).

Tabuľka č. 9 a : Obsah celkového obsahu flavonoidov (v termíne 4.6.2015)

4.6.2015	[mg/100g]
<i>Antirrhinum majus</i> 1	348,05±11,40
<i>Begonia semperflorens</i> 1	4 295,16±191,94
<i>Bellis perennis</i> 1	1 329,39±14,00
<i>Borago officinalis</i> 2	2 238,20±6,77
<i>Lavandula angustifolia</i> 1	2 044,75±23,39
<i>Pelargonium graveolens</i> 1	811,16±4,00
<i>Philadelphus coronarius</i> 1	1 441,35±5,26
<i>Rosa canina</i> 1	1 303,73±15,61
<i>Salvia sylvestris</i> 1	2 037,04±24,11
<i>Viola tricolor</i> 'Helent Mount' 1	1 575,22±7,28

V termíne 23.7.2015 bola najväčšia hodnota celkového obsahu flavonoidov nameraná u *Rudbeckia hirta* s hodnotou 3 318,49 ± 45,86 mg KAT/100g. Najmenšia hodnota celkového obsahu flavonoidov bola nameraná v kvete *Hemerocallis* hybrida 'Ginger Whip' s hodnotou 471,51 ± 15,86 mg KAT/100g sušiny (Tabuľka 10 a, Graf č. 3 a Tabuľka č.3 Prílohy).

Tabuľka č. 10 a : Obsah celkového obsahu flavonoidov (v termíne 23.7.2015)

23.7.2015	[mg/100g]
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'American Revolution' 1	1 519,82±68,92
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Ginger Whip' 1	471,51±15,86
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Rwanso' 1	1 725,76±21,65
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Stephero' 1	1 143,21±39,46
<i>Rudbeckia hirta</i> 1	3 318,49±45,86
<i>Tagetes erecta</i> 1	1 642,87±9,82

V termíne 18.8.2015 bola najväčšia hodnota celkového obsahu flavonoidov nameraná u *Begonia semperflorens* s hodnotou 5 512,69 ± 191,94 mg KAT/100g. Najmenšia hodnota celkového obsahu flavonoidov bola nameraná v kvete *Dianthus caryophyllus* s hodnotou 239,98 ± 15,68 mg KAT/100g sušiny (Tabuľka 11 a, Graf č. 3 a Tabuľka č.3, Prílohy).

Tabuľka č. 11 a : Obsah celkového obsahu flavonoidov (v termíne 18.8.2015)

18.8.2015	[mg/100g]
<i>Begonia semperflorens</i> 4	5 512,69±191,94
<i>Begonia tuberhybrida</i> 1	1 056,64±21,88
<i>Calendula officinalis</i> 1	807,54±2,38
<i>Cucurbita maxima</i> 'Red Warty Thing' 1	342,05±3,08
<i>Dendrobium nobile</i> 3	876,58±7,09
<i>Dianthus caryophyllus</i> 1	239,98±15,68
<i>Fuchsia hybrida</i> 2	2 339,98±54,11
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Double Dancer' 1	971,45±2,05
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Leuchteuer' 1	893,28±10,17
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Picture Hat' 1	595,03±6,78
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> 1	874,29±13,37

V termíne 12.10.2015 bola najväčšia hodnota celkového obsahu flavonoidov nameraná u *Ipomoea purpurea* s hodnotou $4\,446,36 \pm 1,25$ mg KAT/100g. Najmenšia hodnota celkového obsahu flavonoidov bola nameraná v kvete *Brassica oleracea* convarieta *capitata* varieta *sabauda* s hodnotou $832,35 \pm 44,95$ mg KAT/100g sušiny (Tabuľka 12 a, Graf č. 3 a Tabuľka č.3, Prílohy).

Tabuľka č. 12 a : Obsah celkového obsahu flavonoidov (v termíne 12.10.2015)

12.10.2015	[mg/100g]
<i>Brassica oleracea</i> convarieta <i>capitata</i> varieta <i>sabauda</i> 4	832,35±44,95
<i>Centaurea cyanus</i> 4	1 412,10±4,54
<i>Cosmos bipinnatus</i> 1	1 988,77±19,68
<i>Helianthus annuus</i> 1	2 235,87±13,07
<i>Helianthus tuberosus</i> 1	1 082,45±1,08
<i>Ipomoea purpurea</i> 1	4 446,36±1,25
<i>Mentha x piperita</i> 'Strawbery Mint' 4	3 797,70±4,24
<i>Portulaca grandiflora</i> 1	1 114,46±12,55
<i>Symphotrichum novi-belgii</i> 1	2 914,80±20,73

5.4 Výsledky celkového obsahu fenolických látok

V termíne 4.6.2015 bola najväčšia hodnota celkového obsahu fenolických látok nameraná u *Begonia semperflorens* s hodnotou $7\,538,52 \pm 0,57$ mg GAE/100g. Najmenšia hodnota celkového obsahu fenolických látok bola nameraná v kvete *Lavandula angustifolia* s hodnotou $645,06 \pm 0,28$ mg GAE/100g sušiny (Tabuľka 13 a, Graf č. 4 a Tabuľka č.4, Prílohy).

Tabuľka č. 13 a : Obsah celkového obsahu fenolických látok (v termíne 4.6.2015)

4.6.2015	[mg/100g]
<i>Antirrhinum majus</i> 1	1 406,03±0,40
<i>Begonia semperflorens</i> 1	7 538,52±0,57
<i>Bellis perennis</i> 1	1 885,37±0,16
<i>Borago officinalis</i> 2	1 820,67±12,21
<i>Lavandula angustifolia</i> 1	645,06±0,28
<i>Pelargonium graveolens</i> 1	1 569,70±0,65
<i>Philadelphus coronarius</i> 1	1 873,96±1,01
<i>Rosa canina</i> 1	1 373,68±0,12
<i>Salvia sylvestris</i> 1	2 211,05±2,15
<i>Viola tricolor</i> 'Helent Mount' 1	2 456,45±18,77

V termíne 23.7.2015 bola najväčšia hodnota celkového obsahu fenolických látok nameraná u *Hemerocallis hybrida* 'American Revolution' s hodnotou $3\,060,77 \pm 3,56$ mg GAE/100g. Najmenšia hodnota celkového obsahu fenolických látok bola nameraná v kvete *Tagetes erecta* s hodnotou $1\,210,42 \pm 0,66$ mg GAE/100g sušiny (Tabuľka 14 a, Graf č. 4 a Tabuľka č.4, Prílohy).

Tabuľka č. 14 a : Obsah celkového obsahu fenolických látok (v termíne 23.7.2015)

23.7.2015	[mg/100g]
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'American Revolution' 1	3 060,77±3,56
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Ginger Whip' 1	1 619,20±1,09
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Rwanso' 1	2 294,54±1,70
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Stephero' 1	1 921,35±0,91
<i>Rudbeckia hirta</i> 1	1 336,69±45,75
<i>Tagetes erecta</i> 1	1 210,42±0,66

V termíne 18.8.2015 bola najväčšia hodnota celkového obsahu fenolických látok nameraná u *Begonia semperflorens* s hodnotou 6 980,29±1,89 mg GAE/100g. Najmenšia hodnota celkového obsahu fenolických látok bola nameraná v kvete *Hemerocallis* hybrida 'Picture Hat' s hodnotou 961,42±0,12 mg GAE/100g sušiny (Tabuľka 15 a, Graf č. 4 a Tabuľka č.4, Prílohy).

Tabuľka č. 15 a : Obsah celkového obsahu fenolických látok (v termíne 18.8.2015)

18.8.2015	[mg/100g]
<i>Begonia semperflorens</i> 4	6 980,29±1,89
<i>Begonia tuberhybrida</i> 1	3 684,77±35,16
<i>Calendula officinalis</i> 1	1 187,70±1,16
<i>Cucurbita maxima</i> 'Red Warty Thing' 1	1 796,03±78,85
<i>Dendrobium nobile</i> 3	2 138,80±47,53
<i>Dianthus caryophyllus</i> 1	1 773,55±17,12
<i>Fuchsia hybrida</i> 2	4 549,42±0,63
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Double Dancer' 1	1 611,68±4,03
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Leuchteuer' 1	1 443,28±0,20
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Picture Hat' 1	961,42±0,12
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> 1	3 714,54±1,38

V termíne 12.10.2015 bola najväčšia hodnota celkového obsahu fenolických látok nameraná u *Helianthus annuus* s hodnotou 4 549,42±0,63 mg GAE/100g. Najmenšia hodnota celkového obsahu fenolických látok bola nameraná v kvete *Mentha x piperita* 'Strawbery Mint' s hodnotou 609,64 ± 0,17 mg GAE/100g sušiny (Tabuľka 16 a, Graf č. 4 a Tabuľka č.4, Prílohy).

Tabuľka č. 16 a : Obsah celkového obsahu fenolických látok (v termíne 12.10.2015)

12.10.2015	[mg/100g]
<i>Brassica oleracea</i> convarieta <i>capitata</i> varieta <i>sabauda</i> 4	1 497,30±13,20
<i>Centaurea cyanus</i> 4	967,67±1,03
<i>Cosmos bipinnatus</i> 1	3 074,79±1,48
<i>Helianthus annuus</i> 1	4 549,42±0,63
<i>Helianthus tuberosus</i> 1	1 991,08±7,59
<i>Ipomoea purpurea</i> 1	3 798,06±10,93
<i>Mentha x piperita</i> 'Strawbery Mint' 4	609,64±0,17
<i>Portulaca grandiflora</i> 1	814,98±0,87
<i>Symphotrichum novi-belgii</i> 1	784,48±0,06

5.5 Výsledky kyseliny askorbovej (vitamínu C) v čerstvých kvetoch

V termíne 4.6.2015 sme najviac vitamínu C namerali u *Viola tricolor* s hodnotou $1\,076,22 \pm 0,90$ mg/kg. Najmenej u *Allium schoenoprasum* s hodnotou $79,55 \pm 0,90$ mg/kg v čerstvej hmote (tabuľka 17 a, Graf č. 5 a Tabuľka č.5, Prílohy)

Tabuľka č.17 a: Obsah vitamínu C (v termíne 4.6.2015)

4.6.2015	[mg/kg]
<i>Allium ledchorianum</i> 5	199,04 ± 2,03
<i>Allium moly</i> ↑ 5	697,14 ± 0,84
<i>Allium moly</i> ↓ 5	645,15 ± 0,74
<i>Allium schoenoprasum</i> ↑ 5	93,71 ± 0,57
<i>Allium schoenoprasum</i> ↓ 5	79,55 ± 0,90
<i>Antirrhinum majus</i> 1	265,04 ± 0,22
<i>Begonia semperflorens</i> 1	98,76 ± 0,06
<i>Bellis perennis</i> 1	216,45 ± 0,47
<i>Borago officinalis</i> 2	136,66 ± 0,26
<i>Lavandula angustifolia</i> 1	247,77 ± 1,65
<i>Pelargonium graveolens</i> 1	163,18 ± 0,32
<i>Philadelphus coronarius</i> 1	351,99 ± 0,10
<i>Rosa canina</i> 1	673,45 ± 0,45
<i>Salvia sylvestris</i> 1	120,21 ± 0,14
<i>Viola tricolor</i> 'Helent Mount' 1	1 076,22 ± 0,90

V termíne 23.7 2015 sme najviac vitamínu C namerali u *Tagetes erecta* s hodnotou $445,6 \pm 1,81$ mg/kg a najmenej u *Hemerocallis* hybrida 'Stephero' s hodnotou $104,7 \pm 0,16$ mg/kg v čerstvej hmote (Tabuľka 18 a, Graf č. 5 a Tabuľka č.5, Prílohy).

Tabuľka č. 18 a : Obsah vitamínu C (v termíne 23.7.2015)

23.7.2015	[mg/kg]
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'American Revolution' 1	165,8 ± 7,37
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Ginger Whip' 1	111,8 ± 0,05
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Rwanso' 1	120 ± 1,58
<i>Hemerocallis</i> hybrida 'Stephero' 1	104,7 ± 0,16
<i>Rudbeckia hirta</i> 1	201,5 ± 1,99
<i>Tagetes erecta</i> 1	445,6 ± 1,81

V termíne 18.8.2015 bol najväčší obsah vitamínu C nameraný u *Dianthus caryophyllus* s hodnotou $611,4 \pm 2,09$ mg/kg. Najmenšia hodnota bola nameraná u *Begonia tuberhybrida* s hodnotou $56,1 \pm 4,90$ mg/kg v čerstvej hmote (Tabuľka 19 a, Graf č. 5 a Tabuľka č.5, Prílohy).

Tabuľka č. 19 a : Obsah vitamínu C (v termíne 18.8.2015)

18.8.2015	[mg/kg]
<i>Begonia semperflorens</i> 4	$56,5 \pm 1,90$
<i>Begonia tuberhybrida</i> 1	$56,1 \pm 4,90$
<i>Calendula officinalis</i> 1	$163,8 \pm 0,03$
<i>Cucurbita maxima</i> 'Red Warty Thing' 1	$138,8 \pm 2,77$
<i>Dendrobium nobile</i> 3	$403,7 \pm 0,11$
<i>Dianthus caryophyllus</i> 1	$611,4 \pm 2,09$
<i>Fuchsia hybrida</i> 2	$170,8 \pm 0,40$
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Double Dancer' 1	$118,1 \pm 0,49$
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Leuchteuer' 1	$177,8 \pm 0,73$
<i>Hemerocallis hybrida</i> 'Picture Hat' 1	$126,2 \pm 2,43$
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> 1	$169,3 \pm 0,04$

V termíne 12.10.2015 bola najväčšia hodnota vitamínu C nameraná u *Brassica oleracea* convarieta *capitata* varieta *sabauda* s hodnotou $1\ 266,7 \pm 13,30$ mg/kg. Najmenšia hodnota vitamínu C bola nameraná v kvete *Symphotrichum novi-belgii* s hodnotou $61,08 \pm 0,74$ mg/kg čerstvého kvetu (Tabuľka 20 a, Tabuľka č.5, Prílohy).

Tabuľka č. 20 a : Obsah vitamínu C (v termíne 12.10.2015)

12.10.2015	[mg/kg]
<i>Brassica oleracea</i> convarieta <i>capitata</i> varieta <i>sabauda</i> 4	$1\ 266,7 \pm 13,30$
<i>Centaurea cyanus</i> 4	$208,43 \pm 0,03$
<i>Cosmos bipinnatus</i> 1	$331,19 \pm 0,06$
<i>Helianthus annuus</i> 1	$160,66 \pm 13$
<i>Helianthus tuberosus</i> 1	$174,98 \pm 2,57$
<i>Ipomoea purpurea</i> 1	$145,29 \pm 0,16$
<i>Mentha x piperita</i> 'Strawbery Mint' 4	$117,52 \pm 0,06$
<i>Portulaca grandiflora</i> 1	$415,61 \pm 5,38$
<i>Symphotrichum novi-belgii</i> 1	$61,08 \pm 0,74$

5.6 Výsledok degustácie jedlých kvetov

V kategórii Farba boli najlepšie hodnotené: *Antirrhinum majus*, *Calendula officinalis*, *Convolvulus tricolor*, *Viola tricolor* 'Helent mount'

V kategórii Farba boli najhoršie hodnotené: *Ipomoea purpurea*

V kategórii Korenistosť boli najlepšie hodnotené na degustácii: *Lavandula officinalis*

V kategórii Korenistosť boli najhoršie hodnotené: *Begonia tuberhybrida*

V kategórii Horkosť boli najlepšie hodnotené: *Antirrhinum majus*, *Lavandula officinalis*, *Rosa hybrida*, *Salvia sylvestris*

V kategórii Horkosť boli najhoršie hodnotené: *Borago officinalis*, *Begonia semperflorens*, *Begonia tuberhybrida*, *Helianthus tuberosus*, *Ipomoea purpurea*, *Viola tricolor* 'Helent mount'

V kategórii Kyslosť boli najlepšie hodnotené: *Begonia semperflorens*.

V kategórii Kyslosť boli najhoršie hodnotené: *Antirrhinum majus*, *Borago officinalis*, *Calendula officinalis*, *Centaurea cyanus*, *Convolvulus tricolor*, *Dianthus caryophyllus*, *Echinacea purpurea*, *Helianthus annuus*, *Helianthus tuberosus*, *Lavandula angustifolia*, *Rosa hybrida*, *Salvia sylvestris*, *Symphotrichum novi-belgii*, *Tagetes erecta*, *Viola tricolor* 'Helent mount'

V kategórii Sladkosť boli najlepšie hodnotené: *Dianthus caryophyllus*, *Ipomoea purpurea*, *Philadelphus coronarius*, *Rosa canina*

V kategórii Sladkosť boli najhoršie hodnotené: *Antirrhinum majus*, *Begonia semperflorens*, *Begonia tuberhybrida*, *Convolvulus tricolor*, *Echinacea purpurea*, *Helianthus annuus*, *Lavandula officinalis*, *Pelargonium graveolens*, *Rosa hybrida*, *Salvia sylvestris*, *Symphotrichum novi-belgii*, *Tagetes erecta*

V kategórii Intenzita chute boli najlepšie hodnotené: *Antirrhinum majus*, *Begonia semperflorens*, *Begonia tuberhybrida*, *Pelargonium graveolens*, *Salvia sylvestris*

V kategórii Intenzita chute boli najhoršie hodnotené: *Borago officinalis*, *Convolvulus tricolor*, *Helianthus tuberosus*, *Symphyotrichum novi-belgii*, *Viola tricolor* 'Helent mount'

V kategórii Povrch boli najlepšie hodnotené: *Begonia semperflorens*, *Rosa canina*, *Viola tricolor* 'Helent mount'

V kategórii Povrch boli najhoršie hodnotené: *Symphyotrichum novi-belgii*

V kategórii Celkový dojem boli najlepšie hodnotené: *Begonia tuberhybrida*, *Fuchsia hybrida*.

V kategórii Celkový dojem boli najhoršie hodnotené: *Antirrhinum majus*, *Lavandula angustifolia*

V kategórii Vzhľad boli najlepšie hodnotené: *Antirrhinum majus*, *Bellis perennis*, *Centaurea cyanus*, *Convolvulus tricolor*, *Fuchsia hybrida*, *Pelargonium graveolens*, *Viola tricolor* 'Helent mount',

V kategórii Vzhľad boli najhoršie hodnotené: *Begonia semperflorens*, *Echinacea purpurea*, *Ipomoea purpurea*, *Tagetes erecta*

V kategórii Vôňa boli najlepšie hodnotené: *Lavandula officinalis*.

V kategórii Vôňa boli najhoršie hodnotené: *Antirrhinum majus*, *Begonia semperflorens*, *Begonia tuberhybrida*, *Bellis perennis*, *Borago officinalis*, *Centaurea cyanus*, *Convolvulus tricolor*, *Echinacea purpurea*, *Fuchsia hybrida*, *Helianthus tuberosus*, *Ipomoea purpurea*, *Pelargonium graveolens*, *Rosa hybrida*, *Viola tricolor* 'Helent mount'

6. Diskusia

6.1 Hodnotenie celkovej antioxidačnej kapacity pomocou metódy DPPH

Hodnotenie celkovej antioxidačnej kapacity pomocou metódy DPPH, ktoré prebiehalo v období marec až október 2015 je uvedené v Tabuľke č. 1 a v Grafe č.1 v Prílohách.

Celková antioxidačná kapacita metódou DPPH sa u pozorovaných rastlín pohybovala v rozmedzí od $202,61 \pm 8,13$ mg TE/100g sušiny do $2\ 209,29 \pm 70,90$ mg TE/100g sušiny. V pozorovaní bola najvyššia celková antioxidačná kapacita metódou DPPH nameraná u *Begonia tuberhybrida* ($2\ 209,18 \pm 70,90$ mg TE/100g) a najnižšia u *Viola tricolor* 'Helent Mount' ($202,61 \pm 8,13$ mg TE/100g).

U *Begonia tuberhybrida* celková antioxidačná kapacita metódou DPPH bola $2\ 209,29 \pm 70,90$ mg TE/100g v metanolovom extrakte a GRZESZCZUK et al. (2016) uvádza u *Begonia tuberhybrida* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH 3,16 % inhibície.

U *Bellis perennis* celková antioxidačná kapacita metódou DPPH bola $356,13 \pm 0,13$ mg TE/100g v metanolovom extrakte. KUČEKOVA et al. (2013) uvádza u *Bellis perennis* celkovú antioxidačnú kapacitu $6\ 912 \pm 67$ mg AAE/100g v 90% metanolovom extrakte mrazených kvetov skladovaných pri -40 °C. a KOLECKAR et al. (2008) uvádza u *Bellis perennis* polovičnú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH IC_{50} 25,7 mg TE/100g, ktorá je polovičná oproti obsahu v čerstvom stave (65,71 mg/100g FW) (Tabuľka č.1, v Prílohach 1. a 2. meranie).

U *Calendula officinalis* celková antioxidačná kapacita metódou DPPH bola $270,75 \pm 11,84$ mg TE/100g v metanolovom extrakte a CHEN et al. (2015) uvádza u *Calendula officinalis* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $7\ 070 \pm 2$, μ M TE/100g v 80% etanolovom roztoku sušených kvetov a KOLECKAR et al. (2008). uvádza u *Calendula officinalis* polovičnú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH IC_{50} 50,5 mg TE/100g. Hodnoty sú mnohonásobne nižšie v porovnaní s CHEN et al. (2015),

ktorý udáva $7\,070 \pm 2$, $\mu\text{M TE}/100\text{g}$, čo je $1\,769,55$ $\text{mg TE}/100\text{g}$. v porovnaní s KOLECKAR et al. (2008), ktorý udáva polovičnú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH IC_{50} , ktorá je dvojnásobná oproti obsahu v čerstvom stave (od 25,57 do 27,91 $\text{mg}/100\text{g FW}$) (Tabuľka č.1, v prílohach 1. a 2. meranie).

U *Centaurea cyanus* celková antioxidačná kapacita metódou DPPH bola $242,21 \pm 4,06$ $\text{mg TE}/100\text{g}$ v metanolovom extrakte a KOLECKAR et al. (2008) uvádza u *Centaurea cyanus* polovičnú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH IC_{50} $54,2$ $\text{mg TE}/100\text{g}$. Hodnoty sú nižšie v porovnaní s KOLECKAR et al. (2008), ktorý udáva polovičnú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH IC_{50} , ktorá je podobná obsahu v čerstvom stave (od 47,25 do 48,86 $\text{mg}/100\text{g FW}$) (Tabuľka č.1, v prílohach 1. a 2. meranie).

U *Cosmos bipinnatus* celková antioxidačná kapacita metódou DPPH bola $517,82 \pm 6,67$ $\text{mg TE}/100\text{g}$ v metanolovom extrakte. A JANG et al. (2008) uvádza u *Cosmos bipinnatus* polovičnú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH IC_{50} bielej odrody 165 ± 29 $\text{mg}/100\text{g}$, ružovej odrody 145 ± 31 $\text{mg}/100\text{g}$ oranžovej odrody 84 ± 8 $\text{mg}/100\text{g}$, fialovej odrody 61 ± 6 $\text{mg}/100\text{g}$. Hodnoty sú nižšie v porovnaní s JANG et al. (2008), ktorý udáva polovičnú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH IC_{50} ktorá je vyššia oproti hodnote v čerstvom stave (od 60,52 do 62,10 $\text{mg}/100\text{g FW}$) (Tabuľka č.1, v prílohach 1. a 2. meranie).

U *Dianthus caryophyllus* celková antioxidačná kapacita metódou DPPH bola $296,34 \pm 15,97$ $\text{mg TE}/100\text{g}$ v metanolovom extrakte. CHEN et al. (2015) uvádza u *Dianthus caryophyllus* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $5,267 \pm 1,62$ $\text{mM TE}/100\text{g}$ v 80% etanolovom roztoku sušených kvetov a LI et al. (2014) uvádza u *Dianthus caryophyllus* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $0,037 \pm 0,004$ $\text{mM TE}/100\text{g}$ v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody. Hodnoty sú mnohonásobne nižšie v porovnaní s CHEN et al. (2015), ktorý udáva celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH IC_{50} , ktorá je vyššia oproti hodnote v čerstvom stave (od 60,52 do 62,10 $\text{mg}/100\text{g FW}$) (Tabuľka č.1 v prílohach 1. a 2. meranie).

U *Helianthus annuus* celková antioxidačná kapacita metódou DPPH bola $392,71 \pm 3,24$ mg TE/100g v metanolovom extrakte a KOLECKAR et al. (2008) uvádza u *Helianthus annuus* polovičnú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH IC_{50} 22,4 mg TE/100g. Hodnoty sú podobné po prepočítaní na čerstvu hmotu a celkovú antioxidačnú kapacitu.

U *Hemerocallis hybrida* celková antioxidačná kapacita metódou DPPH bola $527,34 \pm 0,14$ mg TE/100g ('American Revolution'), $480,88 \pm 19,90$ mg TE/100g ('Ginger Whip'), $650,47 \pm 0,12$ mg TE/100g ('Rwanso'), $729,62 \pm 13,45$ mg TE/100g ('Stephero'), $320,77 \pm 3,28$ mg TE/100g ('Double Dancer'), $395,55 \pm 27,46$ mg TE/100g ('Leuchteuer'), $252,26 \pm 8,30$ mg TE/100g ('Picture Hat') v metanolovom extrakte KAO et al. (2015) uvádza u *Hemerocallis hybrida* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH v skupine do 3 cm 29 ± 1 mM TE/100g, v skupine od 3 do 6 cm 23 ± 1 mM TE/100g, v skupine od 6 do 8 cm 22 ± 2 mM TE/100g, v skupine od 8 cm do 10 cm 21 ± 1 mM TE/100g v 95% etanolovom extrakte zo suchých kvetov a FU et al. (2009) uvádza u *Hemerocallis hybrida* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH 50 až 80 %. Hodnoty sú nižšie ako uvádza KAO et al. (2015).

U *Hibiscus rosa sinensis* celková antioxidačná kapacita metódou DPPH bola $563,78 \pm 15,20$ mg TE/100g v metanolovom extrakte a MAK et al. (2013) uvádza u *Hibiscus rosa sinensis* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $83,08 \pm 0,1$ % v etanolovom extrakte.

U *Lavandula angustifolia* celková antioxidačná kapacita metódou DPPH bola $218,62 \pm 0,77$ mg TE/100g v metanolovom extrakte a CHEN et al. (2015) uvádza u *Lavandula angustifolia* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $18,473 \pm 1,84$ mM TE/100g v 80% etanolovom roztoku. Hodnota je mnohonásobne nižšia ako uvádza CHEN et al. (2015) ($4\ 623,61$ mgTE/100g), mohlo to vzniknúť rozdielným rozpúšťadlom a inými pestovateľskými podmienkami.

U *Philadelphus coronarius* celková antioxidačná kapacita metódou DPPH bola $309,81 \pm 3,64$ mg TE/100g v metanolovom extrakte a KLEČÁKOVÁ et al. (2004) uvádza u *Philadelphus coronarius* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $6,75$ mg RE/100g.

U *Tagetes erecta* celková antioxidačná kapacita metódou DPPH bola $437,03 \pm 5,64$ mg TE/100g v metanolovom extrakte. KAISOONA et al. (2011) uvádza u *Tagetes erecta* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH $94,32 \pm 0,75$ % inhibície v metanolovom extrakte sušených kvetov a INGKASUPART et al. (2015) uvádza u *Tagetes erecta* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou DPPH 76.16 % inhibície v 95% etanolovom extrakte sušených kvetov.

Porovnanie celkovej antioxidačnej kapacity je zložité, pretože sa používajú metódy DPPH a FRAP a v detailoch sa tieto metodiky líšia medzi sebou aj sami. Rozdiely pri stanovovaní nastávajú už pri použití extraktu, autori používajú rôzne extrakty: metanol, etanol, a zmes 50 % metanolu s 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody. Pri použití extraktu sa hodne líši koncentrácia, najčastejšie sa používa 60-80% metanol a 60-95% etanol. Ďalším dôležitým rozdielom vo výsledkoch je spracovanie nameraných dát. Autori často vyjadrujú kapacitu v percentách, alebo ako ekvivalent rôznych antioxidantov, vitamínu C. Takto udávaná hodnota môže byť vyjadrená na hmotnosť extraktu, hmoty po usušení alebo na konštantnú hmotnosť.

6.2 Hodnotenie celkovej antioxidačnej kapacity pomocou metódy FRAP

Hodnotenie celkovej antioxidačnej kapacity pomocou metódy FRAP, ktoré prebiehalo v období marec až október 2015 je uvedené v Tabuľke č. 2 a v Grafe č.2, v Prílohách.

Celková antioxidačná kapacita metódou FRAP sa u pozorovaných rastlín pohybovala v rozmedzí od $839,01 \pm 3,27$ mg TE/100g sušiny do $57\ 222,40 \pm 79,01$ mg TE/100g sušiny. V pozorovaní bola najvyššia celková antioxidačná kapacita metódou FRAP nameraná u *Begonia tuberhybrida* ($57\ 222,46 \pm 79,10$ mg TE/100g) a najnižšia u *Helianthus tuberosus* ($839,02 \pm 3,25$ mg TE/100g).

U *Antirrhinum majus* celková antioxidačná kapacita metódou FRAP bola $1\ 059,09 \pm 19,22$ mg TE/100g v metanolovom extrakte a BENVENUTI et al. (2016) uvádza u *Antirrhinum majus* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $21,18 \pm 2,6$ mM FeSO₄/100g v metanolovom extrakte čerstvých červených kvetov, $9,85 \pm 1,1$ mM FeSO₄/100g v metanolovom extrakte čerstvých ružových kvetov, $4,71 \pm 0,6$ mM

FeSO₄/100g v metanolom extrakte čerstvých bielych kvetov. Hodnoty sú po prepočítaní BENVENUTI et al. (2016) od 715,50 mg FeSO₄/100g (biele kvety) do 3 217,45 mg FeSO₄/100g (červené kvety).

U *Begonia semperflorens* celková antioxidačná kapacita metódou FRAP 4.6.2015 bola 13 075,71±63,57 TE/100g v metanolovom extrakte a 18.8.2015 bola 1 664,25±22,16 mg TE/100g v metanolovom extrakte a BENVENUTI et al. (2016) uvádza u *Begonia semperflorens* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP 13,24 ± 1,7 mM FeSO₄/100g váhy čerstvých červených kvetov v metanolovom extrakte.

U *Borago officinalis* celková antioxidačná kapacita metódou FRAP bola 3 013,04±107,63 mg TE/100g v metanolovom extrakte. DERAKHSHANI et al. (2012) uvádza u *Borago officinalis* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP 0,86±0,09 mM Fe/100g čerstvej hmoty v metanolovom extrakte a BENVENUTI et al. (2016) uvádza u *Borago officinalis* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP 0,55 ± 0,1mM FeSO₄/100g váhy čerstvých modrých kvetov v metanolovom extrakte.

U *Calendula officinalis* celková antioxidačná kapacita metódou FRAP bola 2 536,64±20,24 mg TE/100g v metanolovom extrakte. CHEN et al. (2015) uvádza u *Calendula officinalis* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP 5850 ± 231 μM TE/100g a BENVENUTI et al. (2016) uvádza u *Calendula officinalis* celkovú antioxidačnú kapacita metódou FRAP 3,68 ± 0,3 mM FeSO₄/100g váhy čerstvých oranžových kvetov.

U *Dianthus caryophyllus* celková antioxidačná kapacita metódou FRAP bola 2 325,47±71,50 TE/100g v metanolovom extrakte. CHEN et al (2015) uvádza u *Dianthus caryophyllus* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP 4 767 ± 203 mg μM TE/100g vo vodnom extrakte sušených kvetov a LI et al. (2014) uvádza u *Dianthus caryophyllus* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP 0,271 ± 0,028 mM Fe(II) /100g v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody.

U *Fuchsia hybrida* celková antioxidačná kapacita metódou FRAP bola 1 692,30±17,86 mg TE/100g v metanolovom extrakte. BENVENUTI et al. (2016) uvádza u *Fuchsia hybrida* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP 47,52 ± 3,2 mM FeSO₄/100g v metanolovom extrakte čerstvých červených kvetov.

U *Helianthus annuus* celková antioxidačná kapacita metódou FRAP bola $2\,234,45 \pm 10,50$ mg TE/100g v metanolovom extrakte a LI et al. (2014) uvádza u *Helianthus annuus* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $0,40 \pm 0,08$ μ mol Fe(II)/g v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody.

U *Hibiscus rosa sinensis* celková antioxidačná kapacita metódou FRAP bola $941,73 \pm 17,55$ mg TE/100g v metanolovom extrakte. LI et al. (2014) uvádza u *Hibiscus rosa sinensis* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $8,69 \pm 0,12$ μ mol Fe(II)/g v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody a MAK et al. (2013) uvádza u *Hibiscus rosa sinensis* celkovú celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $2\,349,06 \pm 228,3$ μ M Fe (II)/100g v etanolovom extrakte.

U *Lavandula angustifolia* celková antioxidačná kapacita metódou FRAP bola $4\,837,78 \pm 2,63$ mg TE/100g v metanolovom extrakte a CHEN et al. (2015) uvádza u *Lavandula angustifolia* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $2\,776 \pm 6,44$ mM TE/100g vo vodnom extrakte sušených kvetov. Hodnota nameraná v Lednici vyšla polovičná oproti CHEN et al. (2015), mohlo to vzniknúť rôličnými pestovateľskými podmienkami a rozličným použitým rozpúšťadlom.

U *Rosa canina* celková antioxidačná kapacita metódou FRAP bola $7\,319,02 \pm 4,80$ mg TE/100g v metanolovom extrakte a LI et al. (2014) uvádza u *Rosa canina* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $3,06 \pm 1,05$ mM Fe(II)/100g v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody.

U *Salvia sylvestris* celková antioxidačná kapacita metódou FRAP bola $4\,063,99 \pm 83,88$ mg TE/100g v metanolovom extrakte a DERAKHSHANI et al. (2012) uvádza u *Salvia sylvestris* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $2,66 \pm 0,31$ mM Fe/100g čerstvej hmoty.

U *Tagetes erecta* celková antioxidačná kapacita metódou FRAP bola $9\,703,42 \pm 6,09$ mg TE/100g v metanolovom extrakte. KAISOONA et al. (2011) uvádza u *Tagetes erecta* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $60,92 \pm 1,06$ mM FeSO₄/100g v metanolovom extrakte sušených kvetov, INGKASUPART et al. (2015) uvádza u *Tagetes erecta* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP 0,39 mM TE/g v 95% etanolovom extrakte sušených kvetov a BENVENUTI et al. (2016) uvádza

u *Tagetes erecta* celkovú antioxidačnú kapacitu metódou FRAP $70,42 \pm 4,1$ mM FeSO₄/100g čerstvých oranžových kvetov v metanolovom extrakte.

6.3 Hodnotenie celkového obsahu flavonoidov

Hodnotenie celkového obsahu flavonoidov, ktoré prebiehalo v období marec až október 2015 je uvedené v Tabuľke č. 3 a v Grafe č.3 v Prílohách.

Celkový obsah flavonoidov sa u pozorovaných rastlín pohybovala v rozmedzí od $239,99 \pm 15,68$ mg KAT/100g sušiny do $512,66 \pm 10,69$ mg KAT/100g sušiny. V pozorovaní bol najvyšší celkový obsah flavonoidov nameraný u *Begonia semperflorens* ($512,66 \pm 10,69$ mg KAT/100g) a najnižší u *Dianthus caryophyllus* ($239,98 \pm 15,68$ mg KAT/100g).

U *Calendula officinalis* celkový obsah flavonoidov bol $807,54 \pm 2,38$ mg Kat/100g v metanolovom extrakte a CHEN et al. (2015) uvádza celkový obsah flavonoidov 303 ± 8 mg RE/100g vo vodnom extrakte. Hodnoty sú vyššie ako uvádza CHEN et al. (2015) rozdiel vznikol použitím iného rozpúšťadla.

U *Dianthus caryophyllus* celkový obsah flavonoidov bol $239,98 \pm 15,68$ mgKat/100g v metanolovom extrakte a CHEN et al. (2015) uvádza celkový obsah flavonoidov 141 ± 5 mg RE/100g vo vodnom extrakte. Hodnota je vyššia ako uvádza CHEN et al. (2015), rozdiel vznikol použitím rozpúšťadlom.

U *Helianthus annuus* celkový obsah flavonoidov bol $2235,88 \pm 13,04$ mg KAT/100g v metanolovom extrakte a LIANG et al. (2013) uvádza u *Helianthus annuus* celkový obsah flavonoidov $1878,52 \pm 18,11$ mg chlorogenic acid/100g sušiny v metanolovom extrakte okvetných lístkov skladovanom pri -80 °C .

U *Hemerocallis hybrida* celkový obsah flavonoidov bol $1519,83 \pm 68,96$ mg KAT/100g ('American Revolution'), $471,52 \pm 15,88$ mg KAT/100g ('Ginger Whip'), $1725,80 \pm 21,65$ mg KAT/100g ('Rwanso'), $1143,22 \pm 39,46$ mg KAT/100g ('Stephero'), $971,45 \pm 2,11$ mg KAT/100g ('Double Dancer'), $893,24 \pm 10,18$ mg KAT/100g ('Leuchteuer'), $595,02 \pm 6,78$ mg KAT/100g ('Picture Hat') v metanolovom extrakte a KAO et al. (2015) uvádza u *Hemerocallis hybrida* celkový obsah flavonoidov v skupine do 3 cm $2166 \pm 1,20$ mg QE/100g, v skupine od 3 do 6 cm $955 \pm 0,31$ mg

QE/100g, v skupine od 6 do 8 cm $774 \pm 0,47$ mg QE/100g, v skupine od 8 cm do 10 cm $7,3 \pm 0,14$ mg QE/100g v 95% etanolovom extrakte zo suchých kvetov.

U *Hibiscus rosa sinensis* celkový obsah flavonoidov bol $874,27 \pm 13,39$ mg KAT/100g v metanolovom extrakte a MAK et al. (2013) uvádza u *Hibiscus rosa sinensis* celkový obsah flavonoidov $2\ 155,39 \pm 11,6$ mg CE/100g v etanolovom extrakte.

U *Lavandula angustifolia* celkový obsah flavonoidov bol $2\ 044,75 \pm 23,39$ mg KAT/100g v metanolovom extrakte a CHEN et al. (2015) uvádza celkový obsah flavonoidov $2\ 743 \pm 9$ mg RE/100g. Hodnota je nižšia ako uvádza CHEN et al. (2015), ktorý to meral ako ekvivalent rutínu.

U *Tagetes erecta* celkový obsah flavonoidov bol $1\ 642,90 \pm 9,82$ mg KAT/100g v metanolovom extrakte a KAISOONA et al. (2011) uvádza u *Tagetes erecta* celkový obsah flavonoidov $1\ 575,22 \pm 7,30$ mg KAT/100g v metanolovom extrakte sušených kvetov. Hodnoty sú podobné ako uvádza KAISOONA et al. (2011).

U *Viola tricolor* 'Helent Mount' celkový obsah flavonoidov bol $1\ 642,90 \pm 9,82$ mg KAT/100g v metanolovom extrakte a PIANA et al. (2013) uvádza u *Viola tricolor* 'Helent Mount' celkový obsah flavonoidov $9\ 940 \pm 127$ mg RE/100g v 70% etanolovom extrakte suchých kvetoch.

Porovnanie celkového obsahu flavonoidov je zložité. Rozdiely pri stanovovaní nastávajú už pri použití extraktu, autori používajú rôzne extrakty: metanol, etanol. Autori používajú rôznu koncentráciu extraktu, najčastejšie sa používa 80- 90% metanol a 80% etanol. Ďalším dôležitým rozdielom vo výsledkoch je spracovanie nameraných dát. Autori často vyjadrujú celkový obsah flavonoidov ako ekvivalent rôznych antioxidantov. Takto udávaná hodnota môže byť vyjadrená na hmotnosť extraktu hmoty po usušení, alebo na konštantnú hmotnosť.

6.4 Hodnotenie celkového obsahu fenolických látok

Hodnotenie celkového obsahu fenolických látok, ktoré prebiehalo v období marec až október 2015 je uvedené v Tabuľke č. 4 a v Grafe č.4 v Prílohách.

Celkový obsah fenolických látok sa u pozorovaných rastlín pohyboval v rozmedzí od $609,64 \pm 0,17$ mg GAE/100g sušiny do $7\ 538,50 \pm 0,64$ mg GAE/100g sušiny.

V pozorovaní bol najvyšší celkový obsah fenolických látok nameraný u *Begonia semperflorens* ($7\,538,50 \pm 0,64$ mg GAE/100g) a najnižší bol u *Mentha x piperita* 'Strawbery Mint' ($609,64 \pm 0,17$ mg GAE/100g).

U *Antirrhinum majus* celkový obsah fenolických látok bol $1\,406,03 \pm 0,39$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte a ROP et al. (2012) uvádza u *Antirrhinum majus* celkový obsah fenolických látok 349 ± 21 mg GAE/100g v metanolovom extrakte čerstvých kvetov. Hodnoty v čerstvom stave (od 227,43 do 227,55) (Tabuľka č 4, Prílohy) sú o trochu nižšie ako uvádza ROP et al. (2012) v čerstvom stave.

U *Begonia tuberhybrida* celkový obsah fenolických látok bol $6\,980,34 \pm 1,94$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte a GRZESZCZUK et al. (2016) uvádza u *Begonia tuberhybrida* celkový obsah fenolických látok v metanolovom extrakte $100,87$ mg/100g čerstvej hmoty. Hodnoty v čerstvej hmote (od 93,43 do 95,22) (Tabuľka č 4, Prílohy) sú podobné ako uvádza GRZESZCZUK et al. (2016).

U *Bellis perennis* celkový obsah fenolických látok bol $1\,885,35 \pm 0,16$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte a KUČEKOVÁ et al. (2013) uvádza u *Bellis perennis* celkový obsah fenolických látok $1\,620 \pm 22$ mg Tanín E/100g v 90% metanolovom extrakte mrazených kvetov skladovaných pri -40 °C.

U *Borago officinalis* celkový obsah fenolických látok bol $1\,820,70 \pm 12,22$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte. ALIAKBARLU et HOSSEIN (2011) uvádza u *Borago officinalis* celkový obsah fenolických látok $6\,410$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte suchých kvetov, $5\,040$ mg GAE/100g vo vodnom extrakte, $5\,690$ mg GAE/100g v acetónovom extrakte a DERAKHSHANI et al. (2012) uvádza u *Borago officinalis* celkový obsah fenolických látok 962 ± 63 mg GAE/100g čerstvej váhy v metanolovom extrakte čerstvých kvetov. Hodnoty v čerstvom stave (od 284,29 do 288,13 mg GAE/100g) (Tabuľka č.1, Prílohy) sú trojnásobne nižšie ako uvádza DERAKHSHANI et al. (2012) a hodnoty v sušine ($1\,820,70 \pm 12,22$ mg GAE/100g) sú trojnásobne nižšie ako uvádza ALIAKBARLU et HOSSEIN (2011) v sušine. Rozdiely mohli vzniknúť podmienkami pestovania.

U *Calendula officinalis* celkový obsah fenolických látok bol $1\,611,67 \pm 4,02$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte a CHEN et al. (2015) uvádza u *Calendula*

officinalis celkový obsah fenolických látok $1\,303 \pm 24$ mg GAE/100g. Hodnoty sú podobné ako uvádza CHEN et al. (2015).

U *Centaurea cyanus* celkový obsah fenolických látok bol $967,68 \pm 1,02$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte a ROP et al. (2012) uvádza u *Centaurea cyanus* celkový obsah fenolických látok 476 ± 27 mg GAE/100g v metanolovom extrakte čerstvých kvetov. Hodnoty v čerstvom stave (od 191,78 do 192,18 mg GAE/100g) sú nižšie ako uvádza ROP et al. (2012). Hodnoty sa môžu líšiť vďaka rozličným pestovateľským podmienkam.

U *Cosmos bipinnatus* celkový obsah fenolických látok bol $3\,074,80 \pm 1,47$ mg GAE /100g v metanolovom extrakte a JANG et al. (2008) uvádza u *Cosmos bipinnatus* celkový obsah fenolických látok bielej odrody $361,94 \pm 1,45$ μmol GAE/100g ružovej odrody $404,37 \pm 7,66$ μmol GAE/100g oranžovej odrody $612,21 \pm 3,34$ μmol GAE/100g, fialovej odrody $1\,012,93 \pm 7,86$ μmol GAE/100g. Hodnoty v čerstvej hmote (od 364,23 do 363,88 mg GAE/100g) sú dvojnásobné oproti tomu čo uvádza JANG et al. (2008) po prepočte (153,23 mg GAE/100g v metanolovom extrakte ružových kvetov). Odlišnosti mohli vzniknúť inými pestovateľskými podmienkami.

U *Dianthus caryophyllus* celkový obsah fenolických látok bol $1\,187,73 \pm 1,17$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte. ROP et al. (2012) uvádza u *Dianthus caryophyllus* celkový obsah fenolických látok 528 ± 41 mg GAE/100g v metanolovom extrakte čerstvých kvetov. CHEN et al. (2015) uvádza u *Dianthus caryophyllus* celkový obsah fenolických látok $2\,786 \pm 20$ mg GAE/100g a LI et al. (2014) uvádza u *Dianthus caryophyllus* celkový obsah fenolických látok 40 ± 5 mg GAE/100g v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody. Hodnoty v čerstvom stave (od 342,68 do 349,35 mg GAE/100g) sú v rozmedzí údajov ROP et al. (2012) a CHEN et al. (2015).

U *Fuchsia hybrida* celkový obsah fenolických látok bol $3\,684,69 \pm 35,05$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte a ROP et al. (2012) uvádza u *Fuchsia hybrida* celkový obsah fenolických látok 345 ± 30 mg GAE/100g v metanolovom extrakte čerstvých kvetov. Hodnoty v čerstvom stave (od 469,89 do 470,02 mg GAE/100g) sú o trochu vyššie ako uvádza ROP et al. (2012), rozdiel mohol vzniknúť vďaka rozdelným pestovateľským podmienkam.

U *Helianthus annuus* celkový obsah fenolických látok bol $1\,991,06 \pm 7,60$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte a LI et al. (2014) uvádza u *Helianthus annuus* celkový obsah fenolických látok 4 ± 1 mg GAE/100g v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody. Rozdiely v meraní vznikli rozličnými rozpúšťadlami.

U *Hemerocallis hybrida* celkový obsah fenolických látok bol $3\,060,78 \pm 3,57$ mg GAE/100g ('American Revolution'), $1\,619,22 \pm 1,11$ mg GAE/100g ('Ginger Whip'), $2\,294,51 \pm 1,69$ mg GAE/100g ('Rwanso'), $1\,921,35 \pm 0,90$ mg GAE/100g ('Stephero'), $961,45 \pm 0,12$ mg GAE/100g ('Double Dancer'), $1\,443,32 \pm 0,18$ mg GAE/100g ('Leuchteuer'), $1\,773,55 \pm 17,11$ mg GAE/100g ('Picture Hat') v metanolovom extrakte a KAO et al. (2015) uvádza u *Hemerocallis hybrida* celkový obsah fenolických látok v skupine do 3 cm $4\,563 \pm 5,80$ mg GAE/100g, v skupine od 3 do 6 cm $3\,081 \pm 3,39$ mg GAE/100g, v skupine od 6 do 8 cm $3\,133 \pm 3,13$ mg GAE/100g, v skupine od 8 cm do 10 cm $2\,693 \pm 2,07$ mg GAE/100g v 95% etanolovom extrakte zo suchých kvetov. Hodnota pre odrodu 'American Revolution'sú v rozmedzí (od $2\,693 \pm 2,07$ do $4\,563 \pm 5,80$ mg GAE/100g) ktoré udáva KAO et al. (2015), ostatné odrody sú s nižším obsahom fenolických látok.

U *Hibiscus rosa sinensis* celkový obsah fenolických látok bol $3\,714,57 \pm 1,39$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte. LI et al. (2014) uvádza u *Hibiscus rosa sinensis* celkový obsah fenolických látok 14 ± 1 mg GAE/100g extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody a MAK et al (2013) uvádza u *Hibiscus rosa sinensis* celkový obsah fenolických látok $4\,598,16 \pm 106,8$ mg GAE/100g v etanolovom extrakte. Hodnota je nižšia ako uvádza MAK et al. (2013) a omnoho vyššia ako udáva LI et al. (2014). Obidvaja použili iné rozpúšťadlo.

U *Lavandula angustifolia* celkový obsah fenolických látok bol $645,06 \pm 0,27$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte a CHEN et al. (2015) uvádza u *Lavandula angustifolia* celkový obsah fenolických látok $3\,687 \pm 46$ mg GAE/100g v 80% etanolovom roztoku. Hodnota je nižšia oproti uvádzanej hodnote autora CHEN et al. (2015), rozdiel vznikol použitím iného rozpúšťadla.

U *Portulaca grandiflora* celkový obsah fenolických látok bol $814,99 \pm 0,86$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte a LIM et al. (2014) uvádza u *Portulaca grandiflora*

celkový obsah fenolických látok $56,57 \pm 2,81$ mg GAE/100g v acetónovom extrakte sušených kvetov. Hodnoty sa líšia vďaka použitiu iného rozpúšťadla.

U *Rosa canina* celkový obsah fenolických látok bol $1\,373,67 \pm 0,14$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte a LI et al. (2014) uvádza u *Rosa canina* celkový obsah fenolických látok 87 ± 4 mg GAE/100g v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody. Hodnota je vyššia ako u LI et al. (2014), ktorý to na rozdiel meral v extrakte z 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody.

U *Salvia sylvestris* celkový obsah fenolických látok bol $2\,211,06 \pm 2,17$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte a DERAKHSHANI et al. (2012) uvádza u *Salvia sylvestris* celkový obsah fenolických látok 855 ± 57 mg GAE/100g čerstvej váhy. Hodnota v čerstvom stave (od 548,69 do 549,76 mg GAE/100g) je nižšia ako uvádza DERAKHSHANI et al. (2012), rozdiel mohol vzniknúť rozdelnými pestovateľskými podmienkami.

U *Tagetes erecta* celkový obsah fenolických látok bol $1\,210,41 \pm 0,68$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte. KAISOONA et al. (2011) uvádza u *Tagetes erecta* celkový obsah fenolických látok $4\,164 \pm 40$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte sušených kvetov a INGKASUPART et al. (2015) uvádza u *Tagetes erecta* celkový obsah fenolických látok $4\,948$ mg GAE/g v 95% etanolovom extrakte sušených kvetov. Hodnoty namerané KAISOONA et al. (2011) a INGKASUPART et al. (2015) sú vyššie ako namerané hodnoty v laboratóriu v Lednici, čo je spôsobené odlišnosťou odrody.

U *Viola tricolor* 'Helent Mount' celkový obsah fenolických látok bol $2\,456,47 \pm 18,78$ mg GAE/100g v metanolovom extrakte a PIANA et al. (2013) uvádza u *Viola tricolor* 'Helent Mount' celkový obsah fenolických látok $10\,932 \pm 129$ mg GAE/100g v 70% etanolovom extrakte suchých kvetoch. Hodnota je vyššia čo je spôsobené rozpúšťadlom a inou odrodou.

Porovnanie celkového obsahu fenolických látok je zložité. Rozdiely pri stanovovaní nastávajú už pri použití extraktu, autori používajú rôzne extrakty: metanol, etanol a zmes 50 % metanolu, 3,7 % kyseliny octovej a 46,3 % destilovanej vody. Autori používajú rôznu koncentráciu extraktu, najčastejšie sa používa 80 - 90% metanol

a 80% etanol. Ďalším dôležitým rozdielom vo výsledkoch je spracovanie nameraných dát. Autori často vyjadrujú celkový obsah flavonoidov ako ekvivalent rôznych antioxidantov. Takto udávaná hodnota môže byť vyjadrená na hmotnosť extraktu hmoty po usušení, alebo na konštantnú hmotnosť.

6.5 Hodnotenie kyseliny askorbovej (vitamínu C) v čerstvých kvetoch

Hodnotenie kyseliny askorbovej (vitamínu C), ktoré prebiehalo v období marec až október 2015 je uvedené v Tabuľke č. 5 a v Grafe č.5 v Prílohách.

Kyselina askorbová (vitamínu C) sa u pozorovaných rastlín pohybovala v rozmedzí od $56,1 \pm 4,90$ mg/kg čerstvej hmoty do $1\ 266,7 \pm 13,30$ mg/kg čerstvej hmoty. V pozorovaní bol najvyšší obsah kyseliny askorbovej (vitamínu C) nameraný u *Brassica oleracea* convarieta *capitata* varieta *sabauda* ($1\ 266,7 \pm 13,30$ mg/kg) a najnižší u *Begonia tuberhybrida* ($56,1 \pm 4,90$ mg/kg).

U *Allium schoenoprasum* obsah kyseliny askorbovej (vitamínu C) bol $93,71 \pm 0,57$ mg/kg čerstvej hmoty. GRZESZCZUK et al. (2011) uvádza u *Allium schoenoprasum* obsah kyseliny askorbovej (vitamínu C) $6\ 600$ mg/kg a CHARLES (2013) uvádza u *Allium schoenoprasum* obsah kyseliny askorbovej (vitamínu C) $108,48$ mg/kg. Zistená hodnota je nižšia ako uvádza CHARLES (2013) a mnohonásobne nižšia ako uvádza GRZESZCZUK et al. (2011), rozdiely medzi meraním v Lednici a CHARLES (2013) mohli vzniknúť pestovateľskými podmienkami.

U *Begonia tuberhybrida* obsah kyseliny askorbovej (vitamínu C) bol $56,1 \pm 4,90$ mg/kg čerstvej hmoty a GRZESZCZUK et al. (2016) uvádza u *Begonia tuberhybrida* obsah kyseliny askorbovej (vitamínu C) $415,2$ mg/kg čerstvej hmoty. Rozdiel medzi meraním v Lednici a hodnotami GRZESZCZUK et al. (2016) môžu byť spôsobené odrodou a pestovateľskými podmienkami.

U *Hemerocallis* hybrida obsah kyseliny askorbovej (vitamínu C) bol $165,8 \pm 7,37$ mg/kg ('American Revolution'), $111,8 \pm 0,05$ mg/kg ('Ginger Whip'), $120 \pm 1,58$ mg/kg ('Rwanso'), $104,7 \pm 0,16$ mg/kg ('Stephero'), $118,1 \pm 0,49$ mg/kg ('Double Dancer'), $177,8 \pm 0,73$ mg/kg ('Leuchteuer'), $126,2 \pm 2,43$ mg/kg ('Picture Hat') a FU

et al. (2009) uvádza u *Hemerocallis* hybrida obsah kyseliny askorbovej (vitamínu C) $360,7 \pm 14,1$ mg/kg v čerstvej hmote. Rozdiel medzi meraním v Lednici a hodnotami FU et al. (2009), môžu byť spôsobené pestovateľskými podmienkami.

U *Hibiscus rosa sinensis* obsah kyseliny askorbovej (vitamínu C) bol $169,3 \pm 0,04$ mg/kg čerstvej hmoty a YASHASWINI et al. (2011) uvádza u *Hibiscus rosa sinensis* obsah kyseliny askorbovej (vitamínu C) 42 mg/kg a 390 mg/kg v sušine. Hodnota je vyššia ako uvádza YASHASWINI et al. (2011) Rozdiel môže byť spôsobený pestovateľskými podmienkami.

7. Záver

Cieľom tejto práce bolo popísanie rastlín využívaných pre jedlé kvety so zameraním sa na aktuálny sortiment v experimentálnej záhrade ZF MENDELU. Zamerať sa na obsahové látky s antioxidačnou aktivitou. Stanoviť celkový obsah flavonoidov a celkovej antioxidačnej kapacity. Vytvoriť protokol pre hodnotenie degustácie jedlých kvetov, usporiadanie degustácie a následné vyhodnotenie získaných výsledkov.

Sortiment kvetov využívaných pre jedlé kvety v experimentálnej záhrade ZF MENDELU bol popísaný a zozbieraný podľa množstva rastlinného materiálu na rozboru pre určenie obsahových látok s antioxidačnou aktivitou, stanovenie celkového obsahu flavonoidov a celkovej antioxidačnej kapacity.

Pre stanovenie obsahových látok s antioxidačnou aktivitou boli použité vybrané jedlé kvety: *Allium ledchorianum*, *Allium moly*, *Allium schoenoprasum*, *Antirrhinum majus*, *Begonia semperflorens*, *Begonia tuberhybrida*, *Bellis perennis*, *Borago officinalis*, *Brassica oleracea* convarieta *capitata* varieta *sabauda*, *Calendula officinalis*, *Centaurea cyanus*, *Cosmos bipinnatus*, *Cucurbita maxima* 'Red Warty Thing', *Dendrobium nobile*, *Dianthus caryophyllus*, *Fuchsia hybrida*, *Helianthus annuus*, *Helianthus tuberosus*, *Hemerocallis hybrida* 'American Revolution', *Hemerocallis hybrida* 'Double Dancer', *Hemerocallis hybrida* 'Ginger Whip', *Hemerocallis hybrida* 'Leuchteuer', *Hemerocallis hybrida* 'Picture Hat', *Hemerocallis hybrida* 'Rwanso', *Hemerocallis hybrida* 'Stephero', *Hibiscus rosa sinensis*, *Ipomoea purpurea*, *Lavandula angustifolia*, *Mentha x piperita* 'Strawbery Mint', *Pelargonium graveolens*, *Philadelphus coronarius*, *Portulaca grandiflora*, *Rosa canina*, *Rudbeckia hirta*, *Salvia sylvestris*, *Symphotrichum novi-belgii*, *Tagetes erecta*, *Viola tricolor* 'Helent Mount'.

Najväčšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH bola nameraná u *Begonia tuberhybrida* s hodnotou $2\,209,29 \pm 70,85$ mg TE/100g, najmenšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou DPPH bola nameraná v kvete *Viola tricolor* 'Helent Mount' s hodnotou $202,61 \pm 8,13$ mg TE/100g sušiny.

Najväčšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP bola nameraná u *Begonia tuberhybrida* s hodnotou $57\,222,40 \pm 79,01$ mg TE/100g. Najmenšia hodnota celkovej antioxidačnej kapacity metódou FRAP bola nameraná v *Helianthus tuberosus* s hodnotou $839,01 \pm 3,27$ mg TE/100g sušiny.

Najväčšia hodnota celkového obsahu flavonoidov bola nameraná u *Begonia semperflorens* s hodnotou $5\,512,66 \pm 10,69$ mg KAT/100g. Najmenšia hodnota celkového obsahu flavonoidov bola nameraná v kvete *Dianthus caryophyllus* s hodnotou $239,99 \pm 15,68$ mg KAT/100g sušiny.

Najväčšia hodnota celkového obsahu fenolických látok bola nameraná u *Begonia semperflorens* s hodnotou $7\,538,50 \pm 0,64$ mg GAE/100g. Najmenšia hodnota celkového obsahu fenolických látok bola nameraná v kvete *Mentha x piperita* 'Strawbery Mint' s hodnotou $609,63 \pm 0,16$ mg GAE/100g sušiny.

Najvyšší obsah vitamínu C obsahuje v kvete u *Brassica oleracea* convarieta *capitata* varieta *sabauda* s hodnotou $1\,266,7 \pm 13,30$ mg/kg a najmenšiu *Begonia tuberhybrida* s hodnotou $56,1 \pm 4,90$ mg/kg v čerstvej hmote.

V degustácii boli najlepšie hodnotené : *Antirrhinum majus*, *Viola tricolor* 'Helent Mount'.

8. Zhrnutie

Táto diplomová práca na tému „Biologicky aktívne látky vybraného sortimentu jedlých kvetov“ sa zaoberá popisáním skupiny rastlín využívaných pre jedlé kvety, so zameraním sa na aktuálny sortiment pestovaných druhov v experimentálnej záhrade ZF MENDELU.

Zameriava sa na obsahové látky s antioxidačnou aktivitou a stanovenie celkového obsahu flavonoidov, celkového obsahu fenolov a celkovej antioxidačnej kapacity.

Usporiadanie degustácie jedlých kvetov a následné vyhodnotenie získaných výsledkov pomocou dotazníka.

Pre stanovenie obsahových látok s antioxidačnou aktivitou, celkového obsahu fenolov, obsahu vitamínu C, celkovej antioxidačnej kapacity a celkového obsahu flavonoidov boli použité vybrané jedlé kvety: *Allium ledchorianum*, *Allium moly*, *Allium schoenoprasum*, *Antirrhinum majus*, *Begonia semperflorens*, *Begonia tuberhybrida*, *Bellis perennis*, *Borago officinalis*, *Brassica oleracea* convarieta *capitata* varieta *sabauda*, *Calendula officinalis*, *Centaurea cyanus*, *Cosmos bipinnatus*, *Cucurbita maxima* 'Red Worty Thing', *Dendrobium nobile*, *Dianthus caryophyllus*, *Fuchsia hybrida*, *Helianthus annuus*, *Helianthus tuberosus*, *Hemerocallis hybrida* 'American Revolution', *Hemerocallis hybrida* 'Double Dancer', *Hemerocallis hybrida* 'Ginger Whip', *Hemerocallis hybrida* 'Leuchteuer', *Hemerocallis hybrida* 'Picture Hat', *Hemerocallis hybrida* 'Rwanso', *Hemerocallis hybrida* 'Stephero', *Hibiscus rosa sinensis*, *Ipomoea purpurea*, *Lavandula angustifolia*, *Mentha x piperita* 'Strawbery Mint', *Pelargonium graveolens*, *Philadelphus coronarius*, *Portulaca grandiflora*, *Rosa canina*, *Rudbeckia hirta*, *Salvia sylvestris*, *Symphyotrichum novi-belgii*, *Tagetes erecta*, *Viola tricolor* 'Helent Mount'.

Kľúčové slová: Jedlé kvety, Celkový obsah fenolov, Celková antioxidačná kapacita, Degustácia

Resume:

This thesis on "Biologically active substances selected assortment of edible flowers" is deal with describe a group of plants used for edible flowers, with a focus on the current range of cultivated species in the experimental garden ZF MENDELU.

It focuses on content substances with antioxidant activity and determination of total flavonoids, total phenol content and total antioxidant capacity.

By organizing tasting edible flowers, and evaluation of the results obtained with using the protocol.

For the determination of the ingredients with antioxidant activity , total phenolic content , vitamin C , total antioxidant activity and total flavonoids were select edible flowers: *Allium ledchorianum*, *Allium moly*, *Allium schoenoprasum*, *Antirrhinum majus*, *Begonia semperflorens*, *Begonia tuberhybrida*, *Bellis perennis*, *Borago officinalis*, *Brassica oleracea convarieta capitata varieta sabauda*, *Calendula officinalis*, *Centaurea cyanus*, *Cosmos bipinnatus*, *Cucurbita maxima 'Red Worty Thing'*, *Dendrobium nobile*, *Dianthus caryophyllus*, *Fuchsia hybrida*, *Helianthus annuus*, *Helianthus tuberosus*, *Hemerocallis hybrida 'American Revolution'*, *Hemerocallis hybrida 'Double Dancer'*, *Hemerocallis hybrida 'Ginger Whip'*, *Hemerocallis hybrida 'Leuchteuer'*, *Hemerocallis hybrida 'Picture Hat'*, *Hemerocallis hybrida 'Rwanso'*, *Hemerocallis hybrida 'Stephero'*, *Hibiscus rosa sinensis*, *Ipomoea purpurea*, *Lavandula angustifolia*, *Mentha x piperita 'Strawbery Mint'*, *Pelargonium graveolens*, *Philadelphus coronarius*, *Portulaca grandiflora*, *Rosa canina*, *Rudbeckia hirta*, *Salvia sylvestris*, *Symphotrichum novi-belgii*, *Tagetes erecta*, *Viola tricolor 'Helent Mount'*.

Keywords: Edible flowers, TPC- Total phenol content, TAC- Total antioxidant capacity, Tasting

9. Použitá literatura

1. ALIAKBARLU, J a HOSSEIN T. ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF VARIOUS EXTRACTS OF BORAGO OFFICINALIS FLOWERS. *Journal of Food Processing and Preservation* ISSN 1745-4549. 2011, (36), 539- 544. DOI: 10.1111/j.1745-4549.2011.00622.x.
2. ANDERSEN, Øyvind M a Kenneth R MARKHAM. *Flavonoids: chemistry, biochemistry, and applications*. Boca Raton, FL: CRC, Taylor & Francis, 2006, 1237 p. ISBN 0-8493-2021-6.
3. ANDERSON, Robert, Rebecca SCHNELLE a Sandra BASTIN. *Edible Flowers*. University of Kentucky - College of Agriculture. 2012, , 3.
4. ÁVILA, Pablo Martín. *Encyklopédia izbových rastlín*. 1. Bratislava: Fortuna Libri, 2009. ISBN 978-80-89379-07-1.
5. BĚLOHLÁVKOVÁ, R. *Ageratum houstonianum* Mill.- nestařec americký In: BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila, SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ (eds.). *Květena České republiky*, díl. 7, Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7.
6. BĚLOHLÁVKOVÁ, R. *Begonia x tuberhybrida* Voss – begonie hlíznatá, kysala hlíznatá In: HEJNÝ, S. a SLAVÍK B. (eds.). *Květena České republiky*, díl 2., 2. vyd. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1089-0.
7. BĚLOHLÁVKOVÁ, R. *Begonie x hortensis* Graf- begonie stálokvětá In: HEJNÝ, S. a SLAVÍK B. (eds.). *Květena České republiky*, díl 2., 2. vyd. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1089-0.
8. BĚLOHLÁVKOVÁ, R. *Hemerocallis fulva* – denivka plavá In: BATOUŠEK, Petr, ŠTĚPÁNKOVÁ, Jitka, Jindřich CHRTEK a Zdeněk KAPLAN (eds.). *Květena České republiky*, díl.8,Praha: Academia, 2010. ISBN 978-80-200-1824-3.
9. BĚLOHLÁVKOVÁ, R. *Paeonia lactiflora* Pall. – pivoňka čínska In: HEJNÝ, S. a SLAVÍK B. (eds.). *Květena České republiky*, díl 2., 2. vyd. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1089-0.

10. BĚLOHLÁVKOVÁ, R. *Philadelphus coronarius* L. pustoryl věncový In: HEJNÝ, Slavomil a Bohumil SLAVÍK (eds.). *Květena České republiky*, díl.3, 2., vyd. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1090-4.
11. BĚLOHLÁVKOVÁ, R. *Rudbeckia hirta* – třapatka srstnatá In: BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila, SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ (eds.). *Květena České republiky*, díl. 7, Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7
12. BĚLOHLÁVKOVÁ, R. *Tagetes erecta* L. aksamitník vzpřímený In: BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila, SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ (eds.). *Květena České republiky*, díl. 7, Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7.
13. BĚLOHLÁVKOVÁ, R. *Tagetes patula* L. aksamitník rozkladitý In: BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila, SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ (eds.). *Květena České republiky*, díl. 7, Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7.
14. BĚLOHLÁVKOVÁ, R. *Tagetes tenuifolia* aksamitník tenkolistý In: BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila, SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ (eds.). *Květena České republiky*, díl. 7, Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7.
15. BĚLOHLÁVKOVÁ, R. *Trapaeolum majus* – lichořeřišnice větší In: SLAVÍK, Bohumil (ed.). *Květena České republiky*.díl.5, Praha: Academia, 1997. ISBN 80-200-0590-0.
16. BENVENUTI, Stefano, Elisa BORTOLOTTI, Rita MAGGINI et al. Antioxidant power, anthocyanin content and organoleptic performance of edible flowers. *Scientia Horticulturae*. 2016, 199(2), 170-177. DOI: 10.1016/j.scienta.2015.12.052. ISSN 03044238. Dostupné tiež z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304423815303757>
17. BHATTACHARYYA, Sugata, Anadi ROYCHOWDHURY a Santinath GHOSH. Lutein content, fatty acid composition and enzymatic modification of lutein from marigold (*Tagetes patula* L.) flower petals. *Journal of the Indian Chemical Society*. 2008, 85(9), 942-944.
18. BIOLLEY, J. P., M. JAY a M. R. VIRICEL. Flavonoid diversity and metabolism in 100 *Rosa* x *hybrida* cultivars. *Phytochemistry*, 35, 413e419. 1994, , 942-944.

19. BIŠTIAK, Josef. Fuchsie. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-0725-6.
20. BREMNESS, Lesley. Bylinář: zdraví, krása a radost. 1. vyd. Praha: Fortuna Print, 1994, 286 s. ISBN 80-85873-00-1.
21. BRICKELL, Christopher. Encyklopédia ZÁHRADNÝCH RASTLÍN A-Z. 1. Bratislava: Ikar, a.s., 2008. ISBN 978-80-551-1564-1.
22. CADENAS, E. Handbook of Antioxidants. New York: Marcel Dekker, 2002. 712 s. ISBN 0-8247-0547-5
23. CREASY, R. The edibleflowergarden. 1. vyd. Boston: Periplus, 1999. 106 s. ISBN 962-593-293-3.
24. CZIGLE, Sz., P. MUČAJI, V. VALKO a D. GRANČAI. Studies of the constituents of the genius *Philladelphus* L. ACTA FACULTATIS PHARMACEUTICAE UNIVERSITATIS COMENIANAE. 2005, (52), 22-30
25. DERAKHSHANI, Zaynab, Abbas HASSANI, Alireza PIRZAD, Rahim ABDOLLAHI a Mahdie DALKANI. Evaluation of phenoliccontent and antioxidant capacity in somemedicinalherbscultivated in Iran. *BotanicaSerbica* 36 (2): (2012) 117-122.
26. FAIZI, Shaheen, Humaira SIDDIQI, Samina BANO et al. Antibacterial and AntifungalActivities of DifferentParts of *Tagetes patula*: Preparation of PatuletinDerivatives. *PharmaceuticalBiology*. 2008, 5(46), 309–320. DOI: 10.1080/13880200801887476
27. FONTANNAZ, P., KILINC, T., HEUDI, O. *Food chemistry* , 2006. vol. 94. s. 626-631
28. FU, Maorun, Zhiping HE, Yuying ZHAO, Jing YANG a Linchun MAO. Antioxidant properties and involvedcompounds of daylily flowers in relation to maturity. *Food Chemistry*. 2009, 4(114), 1192–1197.

29. GOLOVKIN, Boris Nikolajevič a Gabriela KLIKOVÁ. Rozkvetlá zahrada. 1. vyd. Praha: Lidové nakladatelství, 1990. Planeta (Lidové nakladatelství). ISBN 80-7022-053-8.
30. GOULD a LISTER. Flavonoids: chemistry, biochemistry, and applications. 1. Editor Øyvind M ANDERSEN, editor Kenneth R MARKHAM. Boca Raton, FL: CRC, Taylor & Francis, 2006. ISBN 9781420039443.
31. GRULICH, V. Antirrhinum majus L. – hledík větší In: SLAVÍK, Bohumil (ed.). Květena České republiky.díl.6, Praha: Academia, 2000. ISBN 80-200-0306-1.
32. GRZESZCZUK, M., A. STEFANIAK a A. PACHLOWSKA. BIOLOGICAL VALUE OF VARIOUS EDIBLE FLOWER SPECIES. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus, 15(2) 2016, 109-119.
33. GRZESZCZUK, Monika, Aneta WESOOWSKA,, Dorota JADCZAK a Barbara JAKUBOWSKA. NUTRITIONAL VALUE OF CHIVE EDIBLE FLOWERS. ActaSci. Pol., HortorumCultus 10(2) 2011. , 85-94.
34. HEJNÝ Cucurita maxima – dýňe obrovská In: HEJNÝ, S. a SLAVÍK B. (eds.). Květena České republiky, díl 2., 2. vyd. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1089-0.
35. HEJNÝ, S. Portulacia grandiflora – štrucha velkokvětá In: HEJNÝ, S. a SLAVÍK B. (eds.). Květena České republiky, díl 2., 2. vyd. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1089-0.
36. HERTA Simon. Letničky: nejkrásnější jednoletky a dvouletky : úprava, vhodné kombinace, pěstování. 1. vyd. Čestlice: Rebo, 2006, 95 s. Zahrada plus. ISBN 80-7234-502-8.
37. HORÁČEK, Petr. Kry v záhrade. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005. Abeceda slovenskej záhrady (CP Books). ISBN 80-251-0429-x.
38. CHARLES, Denys J. Antioxidant properties of spices, herbs and othersources. New York: Springer, 2013. ISBN 978-1-4614-4309-4

39. CHEN, Guan-Lin, Song-Gen CHEN, Ying-Qing XIE, Fu CHEN, Ying-Ying ZHAO, Chun-Xia LUO a Yong-Qing GAO. Totalphenolic, flavonoid and antioxidant activity of 23 edible flowers subjected to in vitro digestion. *JOURNAL OF FUNCTIONAL FOODS*. 2015,(17), 243- 259.
40. INGKASUPART, Pajaree, Benya MANOCHAI, WooTae SONG a JeongHwa HONG. Antioxidant activities and luteincontent of 11 marigoldcultivars (*Tagetes* spp.) grown in Thailand. *Food Scientologi. Technol.* 2015, 2(52), 380-385
41. JANG, In-Cheol, Jae-Hee PARK, Eunju PARK, Hae-Ryong PARK a Seung-Cheol LEE. Antioxidative and AntigenotoxicActivity of Extractsfrom *Cosmos* (*Cosmos bipinnatus*) Flowers. *Plant Foods HumNutr* (2008) 63:205–210. DOI: 10.1007/s11130-008-0086-8.
42. JÁNVÁRI, L., R. HASSENPFUG, G. FORKMANN a K. OLBRICHT. DEMONSTRATION OF FLAVONOID ENZYMES IN CYANIC AND ACYANIC PELARGONIUM-ZONALE-HYBRIDS. *ActaHort.* 2002, (572), 83-90. DOI: 10.1093/chromsci/bms155.
43. JAROŠOVÁ, Alžběta. *Senzorické hodnocení potravin*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2001. ISBN 80-7157-539-9.
44. KAISOONA, Onanong, Sirithon SIRIAMORNPUNA, Natthida WEERAPREEYAKULB a Naret MEESOC. Phenoliccompounds and antioxidant activities of edible flowers from Thailand. *JOURNAL OF FUNCTIONAL FOODS*. 2011, (3), 88-99.
45. KALÁČ, Pavel. *Organická chemie přírodních látek a kontaminantů*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001. ISBN 80-7040-520-1.
46. KAO, FuhJui, WenDee CHIANG a HungMei LIU. Inhibitoryeffect of daylilybuds at variousstages of maturity on nitric oxide production and the involvedphenoliccompounds. *LWT - Food Science and Technology*. 2015, (61), 130-137. DOI: 10.1093/chromsci/bms155.

47. KIRSCHNER, J., ŠÍDA, O. *Helianthus annuus* L. slunečnice roční In: BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila, SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ (eds.). Květena České republiky, díl. 7, Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7.
48. KIRSCHNER, J., ŠÍDA, O. *Helianthus tuberosus* L. slunečnice topinabúr In: BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila, SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ (eds.). Květena České republiky, díl. 7, Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7.
49. KHARE, C. P. *Indian Medicinal Plants*. 1. New York: Springer Science, 2007. ISBN 978-0-387-70637-5.
50. KIRSCHNER, J. SKALICKÝ V. *Viola tricolor* – Viola trojbarevná In: HEJNÝ, S. a SLAVÍK B. (eds.). Květena České republiky, díl 2., 2. vyd. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1089-0.
51. KIRSCHNER, J. SKALICKÝ V. *Viola x witrockiana* – Viola záhradní, maceška In: HEJNÝ, S. a SLAVÍK B. (eds.). Květena České republiky, díl 2., 2. vyd. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1089-0.
52. KLEČÁKOVÁ, J., V. CHOBOT, L. JAHODÁŘ, I. LAAKSO a P. VÍCHOVÁ. ANTIRADICAL ACTIVITY OF PETALS OF PHILADELPHUS CORONARIUS L. *Cent Eur J Publ Health*. 2004, (12), 39-40. DOI: 10.1093/chromsci/bms155.
53. KOIKE, Amanda, João C.M. Barreira BARREIRA, Lillian BARROS, CeClestinoSantos BUELGA, Anna L. C.H. VILLAVICENCIO a Isabel C.F.R. FERREIRA. Irradiation as a novel approach to improve quality of *Tropaeolum majus* L. flowers: benefits in phenolic profiles and antioxidant activity. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*. 2015, (30), 138–144.
54. KOLECKAR, Vit, Lubomir OPLETAL, Eliska BROJEROVA et al. Evaluation of natural antioxidants of *Leuzea carthamoides* as a result of a screening study of 88 plant extracts from the European Asteraceae and Cichoriaceae. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*. 2008, 23(2), 218-224. DOI: 10.1080/14756360701450806. ISSN 1475-6366. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14756360701450806>

55. KOVANDA, M. KUBÁT, K. Aster novi-belgii L. hvězdnice novobelgická In: BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila, SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ (eds.). Květena České republiky, díl. 7, Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7.
56. KOVANDA, M. Dianthus caryophyllus – hvozdík zahradní In: HEJNÝ, S. a SLAVÍK B. (eds.). Květena České republiky, díl 2., 2. vyd. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1089-0.
57. KOVANDA, M., KUBÁT, K. Bellis perennis L.– sedmikráska obecná In: BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila, SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ (eds.). Květena České republiky, díl. 7, Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7.
58. KRAHULEC, F. DUCHOSLAV M. Allium schoenoprasum L. Pažitka pobřežní In: BATOUŠEK, Petr, ŠTĚPÁNKOVÁ, Jitka, Jindřich CHRTEK a Zdeněk KAPLAN (eds.). Květena České republiky, díl.8, Praha: Academia, 2010. ISBN 978-80-200-1824-3.
59. KRAHULEC, F. DUCHOSLAV, M. Allium moly L. česnek zlatožlutý In: BATOUŠEK, Petr, ŠTĚPÁNKOVÁ, Jitka, Jindřich CHRTEK a Zdeněk KAPLAN (eds.). Květena České republiky, díl.8, Praha: Academia, 2010. ISBN 978-80-200-1824-3.
60. KŘESADLOVÁ, Lenka a Stanislav VILÍM. Cibulnaté okrasné rostliny. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0241-6.
61. KŘESADLOVÁ, Lenka a Stanislav VILÍM. Dvouletky a letničky. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2004, 95 s. Abeceda české zahrady (CP Books). ISBN 80-251-0242-4.
62. KŘESADLOVÁ, Lenka a Stanislav VILÍM. Trvalky. Vyd.1. Bratislava: Computer Press, 2005. ISBN 80-251-0437-0.
63. KŘÍSA, B. Borago officinalis L. – brutnák lékařský In: SLAVÍK, Bohumil (ed.). Květena České republiky. díl.6, Praha: Academia, 2000. ISBN 80-200-0306-1.
64. KŘÍSA, B. Ipomoea purpurea – povijník nachový In: SLAVÍK, Bohumil (ed.). Květena České republiky. díl.6, Praha: Academia, 2000. ISBN 80-200-0306-

65. KUČEKOVÁ, Zdenka, Jiri MLČEK, Petr HUMPOLICEK a Otakar ROP. Edible flowers - antioxidant activity and impact on cell viability. *Central European Journal of Biology*. 2013, 8(10), 1023-1031. DOI: 10.1080/13880200801887476.
66. LANCASTER, Roy. Oblíbené zahradní trvalky. Vyd. 1. V Praze: Knižní klub, 2004, 167 s. ISBN 80-242-1087-8.
67. LAUDERDALE, Cyndi a Lucy BRADLEY. CHOOSING AND USING EDIBLE FLOWERS: Enjoy the Flavor, Color, and Texture That Flowers Can Bring to Food. Department of Horticultural Science North Carolina State University. 1999, , 18.
68. LAWRENCE M Mint: the genus *Mentha*. Editor Brian,. Boca Raton, FL: CRC Press/Taylor & Francis, 2007. ISBN 978-0-8493-0798-0.
69. LI, An-Na, Sha LI, Hua-Bin LI, Dong-Ping XU, Xiang-Rong XU a Feng CHEN. Total phenolic contents and antioxidant capacities of 51 edible and wild flowers. *JOURNAL OF FUNCTIONAL FOODS*. 2014, 6(6), 319–330.
70. LIANG, Qiang, Jun CUI, Hang LI, Jia LIU a Guohua ZHAO. Florets of Sunflower (*Helianthus annuus* L.): Potential New Sources of Dietary Fiber and Phenolic Acids. *J. Agric. Food Chem.*, 2013, 61 (14). , 3435–3442. DOI: 10.1021/jf400569a.
71. LIM, Choon Kiat, Wen Ni TIONG a JooLing LOO. Antioxidant activity and total phenolic content of different varieties of *Portulaca grandiflora*. *International Journal of Phytotherapy* Vol. 4 (1), pp.01-05, Jan-Feb 2014. DOI: 10.7439/ijpp.
72. MADHAVI, D, S DESHPANDE a D SALUNKHE. Food antioxidants: technological, toxicological, and health perspectives. New York: Marcel Dekker, c1996. ISBN 082479351X.
73. MAK, YinWei, LiOon CHUAH, Rosma AHMAD a Rajeev BHAT. Antioxidant and antibacterial activities of hibiscus (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) and Cassia (*Sennabacapsularis* L.) flower extracts. *Journal of King Saud University – Science* (2013) 25, 275–282. DOI: 10.1016/j.jksus.2012.12.003.

74. MLČEK, Jiri a Otakar ROP. Freshedible flowers of ornamentalplants e A new source of nutraceuticalfoods. Trends in Food Science&Technology 22 (2011). , 561e569.
75. MLČEK, J. -- KOPEC, K. -- ROP, O. -- NEUGEBAUEROVÁ, J. -- NĚMCOVÁ, A. -- VÁBKOVÁ, J. Nutriční a senzorická jakost jedlých květů. Výživa a potraviny. 2012. zv. 67, č. 2, s. 49--51. ISSN 1211-846X.
76. NAGY, Árpád.,SZABO Zahradní květiny: letničky a trvalky od A do Z. 1. české vyd. Praha: Svojtka & Co., 2008. ISBN 978-80-7352-852-2.
77. NAVARRO-GONZÁLEZ, Inmaculada, Rocío GONZÁLEZ-BARRIO, Verónica GARCÍA-VALVERDE, AnaBelén BAUTISTA-ORTÍN a MaríaJesús PERIAGO. NutritionalComposition and Antioxidant Capacity in Edible Flowers: Characterisation of PhenolicCompounds by HPLC-DAD-ESI/MSn. Int. J. Mol. Sci. 2015, 16(1), 805-822. DOI: :10.3390/ijms16010805.
78. NEUGEBAUEROVÁ, J. -- VÁBKOVÁ, J. -- REHUŠ, L. Sortiment jedlých květů, odborná přednáška pro účastníky 1. Workshopu o netradičních zahradnických produktech JEDLÉ KVĚTY, 14.7.2011. [CD-ROM]. 2011.
79. NEUGEBAUEROVÁ, J. Jedlé květy. Receptář. 2016, 38(4), 41.
80. PETŘÍKOVÁ, Kristína a Jaroslav HLUŠEK. Zelenina: pěstování, výživa, ochrana a ekonomika. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2012, 191 s. ISBN 978-80-86726-50-2.
81. PHILLIPS,R. Martyn RIX. Annuals. Basingstoke: Macmillan, 2002. ISBN 0330373528.
82. PIANA, Mariana, Marina ZADRA, ThieleFaccim de BRUM et al. Analysis of Rutin in the Extract and Gel of Viola tricolor. Journal of ChromatographicScience. 2013, (51), 406-411. DOI: 10.1093/chromsci/bms155.
83. PRUCHA, Jaroslav a Věra MOKRÁ. Letničky a dvouletky. 1. Praha: Mír, 1966. ISBN 07-008-04/45-33.
84. ROP, O. -- MLČEK, J. -- JURÍKOVÁ, T. -- NEUGEBAUEROVÁ, J. -- VÁBKOVÁ, J. Edible Flowers -- A New PromisingSource of MineralElements in

HumanNutrition. Molecules. 2012. zv. 17, č. 6, s. 6672--6683. ISSN 1420-3049.
URL: <http://www.mdpi.com/1420-3049/17/6/6672>

85. ROVNÁ, Katarína, Jana PETROVÁ, Margarita TERENTJEVA, Jana ČERNÁ a Miroslava KAČÁNIOVÁ. Antimicrobial activity of rosa canina flowers against selected microorganisms. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences. 2015, , 62-64. DOI: 10.15414/jmbfs.2015.4.special1.62-64. ISSN 13385178.
86. RYBKOVÁ, Romana a Jiří HAAGER. Nejhezčí letničky našich zahrad. České vyd. 1. Praha: Ottovo nakladatelství - Cesty, 2002, 223 s. ISBN 80-718-1539-X.
87. SCHAUER, Thomas. Svět rostlin: 1150 květin, trav, travin, stromů a keřů střední Evropy. 4. vyd. Čestlice: Rebo, 2013, 496 s. Velký průvodce přírodou (Rebo). ISBN 978-80-255-0715-5.
88. SLAVÍK, R. Pelargonium In: SLAVÍK, Bohumil (ed.). Květena České republiky.díl.5, Praha: Academia, 1997. ISBN 80-200-0590-0.
89. SLAVÍKOVÁ, Z. Calendula officinalis – měsíček lékařský In: BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila, SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ (eds.). Květena České republiky, díl. 7, Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7
90. SLAVÍKOVÁ, Z. Cosmos bipinnatus – krásenka zpeřená In: BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila, SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ (eds.). Květena České republiky, díl. 7, Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7.
91. SMEJKAL, M. Fuchsia – fuksie In: SLAVÍK, Bohumil (ed.). Květena České republiky.díl.5, Praha: Academia, 1997. ISBN 80-200-0590-0
92. STRADLEY Linda Edible Flowers Chart: How To Safely Choose Edible Flowers., Linda. Whats cooking america [online]. United States: What's Cooking America©, 2004, 2015 [cit. 2015-11-25]. Dostupné z: <http://whatscookingamerica.net/EdibleFlowers/EdibleFlowersMain.htm>
93. SUS, Josef. Plodové ruže. VINAR-SADAR: VINÁR-OVOCINÁR. 2015, 5/2015(5): 2. str. 56-58

94. ŠTĚPÁNĚK, J. *Cyanus segetum*- chrpa modrák In: BĚLOHLÁVKOVÁ, Radmila, SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ (eds.). *Květena České republiky*, díl. 7, Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7.
95. ŠTĚPÁNĚK, J. *Mentha aquatica x spicata* = *Mentha x piperita* L. máta peprná In: SLAVÍK, Bohumil (ed.). *Květena České republiky*.díl.6, Praha: Academia, 2000. ISBN 80-200-0306-1
96. ŠTĚPÁNKOVÁ, J. *Salvia nemorosa* L. – šalvěj hajní In: SLAVÍK, Bohumil (ed.). *Květena České republiky*.díl.6, Praha: Academia, 2000. ISBN 80-200-0306-1.
97. ŠTÍPEK, Stanislav. *Antioxidanty a volné radikály ve zdraví a nemoci*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000, 314 s. :. ISBN 80-7169-704-4.
98. TOMŠOVIC, P. *Lavandula angustifolia* Mill. – levandule lékařská In: SLAVÍK, Bohumil (ed.). *Květena České republiky*.díl.6, Praha: Academia, 2000. ISBN 80-200-0306-1.
99. VÁBKOVÁ, J. -- NEUGEBAUEROVÁ, J. -- ROP, O. -- MLČEK, J. -- NĚMCOVÁ, A. *Senzorické hodnocení jedlých květů*. *Zahradnictví*. 2011. zv. 10, č. 11, s. 36--38. ISSN 1213-7596.
100. VACHŮN, Miroslav. *Meteorologické údaje v roce 2015*. Lednice, 2016, nepublikované
101. VELÍŠEK, Jan a Jana HAJŠLOVÁ. *Chemie potravin 2 Rozš. a přeprac.* 3. vyd. Tábor: OSSIS, 2009. ISBN 978-80-86659-17-6.
102. VELÍŠEK, Jan. *Chemie potravin 1*. Vyd. 1 Tábor: OSSIS, 2002, 331 s. ISBN 80-86659-00-3.
103. VELÍŠEK, Jan. *Chemie potravin 2*. Vyd. 1., upr. Tábor: OSSIS, 2002, xv, 303 s. ISBN 80-86659-01-1.
104. VELÍŠEK, Jan. *Chemie potravin.3*. Vyd. 1., upr. Tábor: OSSIS, 2002, xii, 343 s. ISBN 80-86659-02-x.

105. VERMEULEN, Nico. Encyklopedie letniček. 1. vyd. Praha: Rebo Productions, 2001, 319 s. ISBN 80-723-4187-1.
106. VĚTVIČKA, V Rosa canina – ruže šípová In. SLAVÍK, Bohumil (ed.). Květena České republiky díl.4., Praha: Academia, 1995. ISBN 80-200-0384-3.
107. VĚTVIČKA, Václav a Vlasta MATOUŠOVÁ. Stromy a kry. 1.vyd. Bratislava: Příroda, 1992. ISBN 80-07-00402-5.
108. VĚTVIČKA, Václav, Marie TULÁČKOVÁ a Pavel ŽILÁK. Trvalky. 1.vyd. Praha: Aventinum, 1998. ISBN 80-7151-047-5.
109. VILÍM, Stanislav a Lenka KŘESADLOVÁ. Cibulovité okrasné rostliny. Vyd.1. Bratislava: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0420-6.
110. VÍT, Jozef, Věra NACHLINGEROVÁ, Jana ŠEDIVÁ, Čestmír TVRZNÍK, Miroslav VOLF a Rudolf VOTRUBA. Kvetinárstvo. 3. Příroda, s.r.o, Bratislava: Příroda, s.r.o, 2001. ISBN 80-07-00685-0.
111. VOLÁK, J., J. STODOLA a F. SEVERA. Veľká kniha liečivých rastlín. 1. Bratislava: Příroda, 1983. ISBN 064-029-87.
112. YASHASWINI, Sharma, R. V. HEGDE a C. K. VENUGOPAL. HEALTH AND NUTRITION FROM ORNAMENTALS. IJRAP. 2011, 2(2), 375- 382.
113. ZELENÝ, V. Brassica oleracea L. – brukev zelná In: HEJNÝ, Slavomil a Bohumil SLAVÍK (eds.). Květena České republiky, díl.3, 2., vyd. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1090-4.
114. ZLOCH, Z.; ČELAKOVSKÝ, J; AUJEZDSKÁ, A.: Stanovení obsahu polyfenolů a celkové antioxidační kapacity v potravinách rostlinného původu. Závěrečná zpráva o plnění výzkumného projektu podpořeného finančně Nadačním fondem Institutu Danone, Plzeň, 2004

Internetové zdroje:

1. What's Cooking America. Edible flowers are the new rage in haute cuisine [online]. United States: What's Cooking America©, 2004 [cit. 2016-01-26]. Dostupné z: <http://whatscookingamerica.net/EdibleFlowers/EdibleFlowersMain.htm>
2. Mentha × piperita - Máta peprná. *Herbář Wendys* [online]. Česká republika, 2015 [cit. 2016-02-20]. Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/130-mentha-piperita-mata-peprna>

10. Zoznam príloh

Zoznam tabuliek

Tabuľka č.1 Celková antioxidačná kapacita metódou DPPH

Tabuľka č.2 Celková antioxidačná kapacita metódou FRAP

Tabuľka č.3 Celkový obsah flavonoidov

Tabuľka č.4 Celkový obsah fenolických látok

Tabuľka č.5 Obsah vitamínu C

Tabuľka č. 6 Meteorologické údaje za rok 2015

Tabuľka č. 7 Stanovenie konštantnej hmotnosti

Príloha č. 8 Dotazník k degustácii jedlých kvetov

Zoznam grafov

Graf č.1 Celková antioxidačná kapacita metódou DPPH [mg/100g]FW

Graf č.2 Celková antioxidačná kapacita metódou FRAP [mg/100g]FW

Graf č.3 Celkový obsah flavonoidov [mg/100g]FW

Graf č.4 Celkový obsah fenolických látok [mg/100g]FW

Graf č.5 Kyselina askorbová (vitamín C) [mg/100g]FW

Graf č.6 Vyhodnotenie degustácie v kategórii: Celkový dojem

Zoznam obrázkov

Obrázok č.1 : *Paeonia lactiflora*, Kormančík, 2015

Obrázok č.2 : *Ageratum houstonianum* Kormančík, 2015

Obrázok č.3 : *Viola x witrockiana* Kormančík, 2015

Obrázok č.4 : *Bellis perennis* Kormančík, 2015

Obrázok č.5 : *Pelargonium graveolens* Kormančík, 2015

Obrázok č.6 : *Antirrhinum majus* Kormančík, 2015

Obrázok č.7 : Degustácia jedlých kvetov 3.6.2015 Kormančík, 2015

Obrázok č.8 : *Allium moly* Kormančík, 2015

Obrázok č.9: *Allium schoenoprasum* Kormančík, 2015

Obrázok č.10 : *Meranie obsahu vitamínu C* Kormančík, 2015

Obrázok č.11: *Tagetes erecta* Kormančík, 2015

Obrázok č.12 : *Echinacea purpurea* Kormančík, 2015

Obrázok č.13 : Príprava metanolového extraktu Kormančík, 2015

Obrázok č.14 : *Calendula officinalis* Kormančík, 2015

Obrázok č.15: *Hemerocalis* hybrida 'Jockey Club' Kormančík, 2015

Obrázok č.16: *Hemerocalis* hybrida 'May Hall' Kormančík, 2015

Obrázok č.17: *Hemerocalis* hybrida 'Lemmon Bells' Kormančík, 2015

Obrázok č.18: *Hemerocalis* hybrida 'Cub Scout' Kormančík, 2015

Obrázok č.19: *Hemerocalis* hybrida 'Aztec Autumn' Kormančík, 2015

Obrázok č.20: *Hemerocalis* hybrida 'Rebel Cause' Kormančík, 2015

Obrázok č.21: *Hemerocalis* hybrida 'Renata' Kormančík, 2015

Obrázok č.22: *Hemerocalis* hybrida 'Picture Hat' Kormančík, 2015

Obrázok č.23: *Hemerocalis* hybrida 'Little Buccer' Kormančík, 2015

Obrázok č.24: *Hemerocalis* hybrida 'Paige's Pinata' Kormančík, 2015

Obrázok č.25: *Hemerocalis* hybrida 'Daring Dilemma' Kormančík, 2015

Obrázok č.26: *Hemerocalis* hybrida 'All American Tiger' Kormančík, 2015

Obrázok č.27: *Hemerocalis* hybrida 'Anzal' Kormančík, 2015

Obrázok č.28: *Hemerocalis* hybrida 'Silver Fan' Kormančík, 2015

Obrázok č.29: *Hemerocalis* hybrida 'Red Perfect' Kormančík, 2015

Obrázok č.30: *Hemerocalis* hybrida 'Lullaby Baby' Kormančík, 2015

Obrázok č.31: *Hemerocalis* hybrida 'C-Rtw Hells' Kormančík, 2015

Obrázok č.32: *Hemerocalis* hybrida 'Moonlight Ruffle' Kormančík, 2015

Obrázok č.33: *Hemerocalis* hybrida 'Mrs. B.F. Bonner' Kormančík, 2015

Obrázok č.34: *Hemerocalis* hybrida 'Nob Hill' Kormančík, 2015

Obrázok č.35: *Hemerocalis* hybrida 'Fairy Tale Pink' Kormančík, 2015

Obrázok č.36: *Hemerocalis* hybrida 'Siloam Nuggt' Kormančík, 2015

Obrázok č.37: *Hemerocalis* hybrida 'Chicago Knobby' Kormančík, 2015

Obrázok č.38: *Hemerocalis* hybrida 'Cadume Kaur' Kormančík, 2015

Obrázok č.39: *Hemerocalis* hybrida 'El Desperado' Kormančík, 2015

Obrázok č.40: *Hemerocalis* hybrida 'Jest' ' Kormančík, 2015

- Obrázok č.41:** *Hemerocalis hybrida* 'Buzz Bomb' Kormančík, 2015
- Obrázok č.42:** *Hemerocalis hybrida* 'Bull Durham' Kormančík, 2015
- Obrázok č.43:** *Hemerocalis hybrida* 'Glowing Lights' Kormančík, 2015
- Obrázok č.44:** *Hemerocalis hybrida* 'Startle' Kormančík, 2015
- Obrázok č.45:** *Hemerocalis hybrida* 'Ginger Whip' Kormančík, 2015
- Obrázok č.46:** *Hemerocalis hybrida* 'Persiflage' Kormančík, 2015
- Obrázok č.47:** *Cucurbita maxima* 'Red Warty Thing' Kormančík, 2015
- Obrázok č.48:** *Centaurea cyanus* Kormančík, 2015
- Obrázok č.49:** *Dianthus caryophyllus* Kormančík, 2015
- Obrázok č.50:** *Hibiscus rosa sinensis* Kormančík, 2015
- Obrázok č.51:** *Dendrobium nobile* Kormančík, 2015
- Obrázok č.52:** *Begonia tuberhybrida* Kormančík, 2015
- Obrázok č.53:** *Fuchsia hybrida* Kormančík, 2015
- Obrázok č.54:** *Ipomoea purpurea* Kormančík, 2015
- Obrázok č.55:** *Cosmos bipinnatus* Kormančík, 2015
- Obrázok č.56:** *Mentha x piperita* 'Strawbery Mint' Kormančík, 2015
- Obrázok č.57:** *Portulaca grandiflora* Kormančík, 2015Foto: autor
- Obrázok č.58:** *Helianthus annuus* Kormančík, 2015
- Obrázok č.59:** *Symphyotrichum novi-belgii* Kormančík, 2015
- Obrázok č.60:** *Helianthus tuberosus* Kormančík, 2015
- Obrázok č.61:** *Brassica oleracea* con. *capitata* var. *sabauda* Kormančík, 2015

Obrázok č.62: Meranie celkového obsahu fenolov Kormančík, 2015

Obrázok č.63: Ukážka degustácie kvetov *Begonia tuberhybrida* Kormančík, 2015

Obrázok č.64: Ukážka degustácie kvetov *Calendula officinalis* Kormančík, 2015

Obrázok č.65: Ukážka degustácie lupienkov *Helianthus annuus* Kormančík, 2015