

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zemědělská fakulta**

**Madagaskarské stonkové sukulenty,  
chráněné CITES,  
ve sbírkách ČR**

bakalářská práce

**Mgr. Vít Koupal**

vedoucí práce

**Ing. Zuzana Balounová Ph.D.**

**České Budějovice 2014**

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Mgr. Vít KOUPAL**  
Osobní číslo: **Z10881**  
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**  
Studijní obor: **Biologie a ochrana zájmových organismů**  
Název tématu: **Madagaskarské stonkové sukulenty, chráněné CITES, ve sbírkách v ČR**  
Zadávací katedra: **Katedra biologických disciplin**

**Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :**

Cíl práce: Zpracovat přehled druhového zastoupení vybrané skupiny rostlin ve sbírkách botanických zahrad v České republice, včetně doplňujících informací.

Metodický postup:

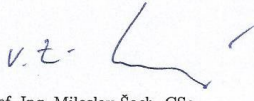
1. Prostudovat literární podklady, týkající se vybrané skupiny rostlin, včetně historie jejich pěstování, vypracovat literární rešerši.
2. Seznámit se s programem Florius - evidence rostlin v botanických zahradách.
3. Ve spolupráci s pracovníky jednotlivých BZ zjistit dostupné informace o pěstovaných druzích v jejich sbírkách.
4. Vyhodnotit získaná data statistickými metodami.
5. Vzájemně porovnat sbírky vybrané skupiny rostlin v BZ.

Rozsah grafických prací: 10  
Rozsah pracovní zprávy: 40  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná  
Seznam odborné literatury:

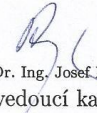
- GLOSER, J., HUSÁK, Š. (1987): Sukulentní rostliny, Academia, nakladatelství Československé akademie věd, Praha  
GRATIAS, J. (2006): Podivné rostliny s kaudexy a pachykauly, Nakladatelství Brázda, s. r. o.  
GRACIAS, J., NOSEK, J. (2011): Pěstujeme euforbie, Brázda Praha, 151 s. ISBN: 978-80-209-0384-6  
HANZELKA, P. (2010): Botanické zahrady a arboreta České republiky, Academia a Unie českých botanických zahrad ČR  
KUNTE L., GRATIAS J., PAVELKA P. (2011): Encyklopedie kaktusů a jiných sukulentů, CPress, Praha  
ROWLEY G. D., (1992): Didiereaceae sCacti of the Old Worldš, The British Cactus and Succulent Society, 54, Priory Road Kew, Richmond  
ROWLEY G. D., (1987): Caudiciform and Pachycaul succulents, Strawberry press  
SEKERKA P. (2007): Botanický systém a evidence rostlin v botanických zahradách. Sborník z konference, Botanická zahrada hl. m. Prahy, ISBN 2007ISBN8090369731, 9788090369733  
SEKERKA P. (2007): FLORIUS - program pro evidenci rostlin pěstovaných v botanických zahradách jako příspěvek botanických zahrad pro využívání a sdílení genetických zdrojů rostlin. In.: Barčiová L. et al.(eds.): Otazníky kolem CITES. České Budějovice. ISBN 978-80-7040-965-7  
ULLMANN J., (2007): Sukulenty a jejich pěstování, Grada, Praha

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Zuzana Balounová, Ph.D.  
Katedra biologických disciplin

Datum zadání bakalářské práce: 8. února 2013  
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2014

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice

  
doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 11. února 2013

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracoval samostatně, na základě vlastního výzkumu a pouze s použitím pramenů uvedených v seznamu citované literatury.

Podpis:

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce fakultou, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 11. 4. 2014

Podpis:

Děkuji především vedoucí práce Ing. Zuzaně Balounové Ph.D. za vedení při zpracování této práce. Chtěl bych poděkovat také Mgr. Lukášovi Šmahelovi za pomoc při statistickém vyhodnocení.

## SOUHRN

Bakalářská práce byla zaměřena na zhodnocení zastoupení madagaskarských stonkových sukulentů, jako jedné z hlavních skupin sbírkových rostlin, chráněných CITES, ve vybraných sbírkách ČR. Sledovanými sbírkami byly Botanická zahrada Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně, Botanická zahrada Libverda – Děčín, Botanická zahrada Liberec, Zoologická a botanická zahrada města Plzně, Botanická zahrada hlavního města Prahy, Botanická zahrada města Teplice a vybraná soukromá sbírka. Údaje o zastoupení sledovaných rostlinných druhů byly získány na základě osobní návštěvy a z poskytnutých seznamů. Doplněna byla z evidenčního programu Florius. Zhodnocení druhové rozmanitosti na základě zastoupení čeledí ukázalo dominantní zastoupení čeledi *Euphorbiace*, výrazněji byly také zastoupeny čeledi *Apocynaceae* a *Dididereacea*. Druhy madagaskarských stonkových sukulentů zapsaných v Přílohách I a II na aktuálním seznamu CITES, byly ve většině sbírek zastoupeny přibližně stejným podílem. Výjimku tvořily dvě sbírky, (sbírka Botanické zahrady Liberec a sbírka soukromá) kde byl větší podíl zastoupení druhů z Přílohy I. Z hlediska druhového složení, se sbírky Zoologické a botanické zahrady města Plzně, Botanické zahrady hlavního města Prahy a soukromá sbírka výrazně lišily od sbírek zbývajících.

**Klíčová slova:** stonkové sukulenty, Madagaskar, CITES, sbírky, botanické zahrady

## ABSTRAKT

The bachelor thesis focused on review of representation of Madagascar-based stalk succulent plants as one of the main groups of collection plants under protection of CITES in the selected collections in the Czech Republic. The collections under monitoring were Botanic Garden of Natural Science Faculty of Masaryk University in Brno, Botanic Garden Libverda – Děčín, Botanic Garden Liberec, Zoological and Botanic Garden of Plzeň City, Botanic Garden of Prague Capital City, Botanic Garden Teplice and a selected private collection. Data about representation of monitored herbal species were taken based on personal visit and provided lists. Florius registration programme was used for completion of data. Review of the species diversity based on representation of families showed dominant representation of *Euphorbiace* family followed by important representations of *Apocynaceae* and *Dididereacea* families. The species of Madagascar-based stalk succulent plants registered in Appendix I and II of the latest CITES list were represented in approximately equal proportion in majority of the collections. The exceptions were two collections (Botanic Garden Liberec and private collection) with higher representation of species from Appendix I. From the point of species composition, the collections of Zoological and Botanic Garden of Plzeň City, Botanic Garden of Prague Capital City, and the private collections significantly differentiated from the other collections.

**Keywords:** stalk succulent plants, Madagascar, CITES, collections, botanic gardens

## OBSAH

1. ÚVOD.....	9
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	10
2.1. Madagaskar.....	10
2.1.1. Geografie a geologický původ.....	10
2.1.2. Přírodní podmínky a unikátnost madagaskarské flóry.....	10
2.1.3. Vážné problémy Madagaskaru.....	11
2.2. Sukulenty.....	13
2.2.1. Charakteristika sukulentních rostlin.....	13
2.2.2. Třídění sukulentních rostlin.....	15
2.3. CITES.....	15
2.3.1. Přílohy CITES.....	16
2.3.2. CITES v ČR.....	17
2.4. Madagaskarské stonkové sukulenty v CITES.....	19
2.4.1. Charakteristika čeledí sledované skupiny a vybraných druhů.....	19
2.5. Sbírký.....	29
2.5.1. Historie pěstování sukulentních rostlin v ČR.....	29
2.5.2. Botanické zahrady a soukromé sbírky.....	30
2.5.3. Sledované botanické zahrady a soukromá sbírka.....	32
3. METODIKA.....	36
3.1. Charakteristika sledované skupiny.....	36
3.2. Sběr dat.....	36
3.3. Statistické zpracování dat.....	39
4. VÝSLEDKY.....	41
4.1. Podíl jednotlivých čeledí ve sbírkách.....	41
4.2. Podíl druhů rostlin s ohledem na seznam CITES.....	45
4.3. Podobnost druhového složení sbírek.....	47
5. DISKUZE.....	49
6. ZÁVĚRY.....	51
7. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	53
8. PŘÍLOHY.....	57



## 1. ÚVOD

Lidé od pradávna pěstují rostliny nejen pro užitek, ale i pro radost. K rostlinám, které beze sporu radost přinášejí, náleží sukulenty. Sukulentní rostliny jsou velmi rozsáhlá a rozmanitá skupina, do které patří také kaktusy a mnohé jiné zajímavé druhy.

Tato práce byla zaměřena na skupinu stonkových sukulentů pocházejících z ostrova Madagaskar. V tomto ostrovním státě díky dlouhodobé geologické izolaci a specifickým klimatickým podmínkám vznikla rozmanitá diverzita druhů s vysokým podílem endemismu. I zde se příroda dostává pod velký tlak člověka. Sukulentní rostliny, které zde rostou v křehkém ekosystému, jsou navíc dobrým obchodním artiklem nejen pro svou vzácnost, ale i pro atraktivní morfologické znaky. Proto jednotlivé státy, mezi nimi i Madagaskar, uzavřely mezinárodní úmluvu CITES, která má za úkol regulovat obchod s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin.

Cílem této práce bylo pokusit se zmapovat zastoupení madagaskarských stonkových sukulentů chráněných úmluvou CITES ve sbírkách vybraných botanických zahrad a přístupných soukromých sbírkách.

## **2. LITERÁRNÍ PŘEHLED**

### **2.1. Madagaskar**

Madagaskar, ostrov vzdálený od pobřeží Afriky 400 km, je pro svou rozmanitost přírodních podmínek a reliéfu někdy označován jako další kontinent. Příroda se zde vyvíjela desítky miliónů let v úplné izolaci, což vedlo ke vzniku naprosto unikátních rostlinných a živočišných druhů. Toto přírodní bohatství je v současnosti pod velkým tlakem člověka, který se stále stupňuje (Beandapa-Kytlová et al., 2007).

#### **2.1.1. Geografie a geologický původ**

Madagaskar, země ležící v Indickém oceánu poblíž jihovýchodního pobřeží kontinentální Afriky, od které je oddělen Mosambickým průlivem. Madagaskar je součástí Afriky jako celku. S rozlohou 587 041 km<sup>2</sup> je čtvrtým největším ostrovem světa. Je dlouhý 1 600 km a v nejširším místě měří 560 km (Wikipedia, 2013a).

Ostrov Madagaskar byl kdysi součástí Gondwany, obřího prakontinentu jižní polokoule. Před 170–155 miliony lety se od sebe oddělila západní a východní Gondwana. Do východní části Gondwany, kterou tvoří dnešní Jižní Amerika, Afrika, Madagaskar a Indie se začaly zařezávat dva zálivy, ze severu Somálský a Mozambický z jihu. Ty se postupně prohlubovaly, až došlo k oddělení velkého ostrovního subkontinentu jménem Indiagaskar od Afrického kontinentu (Hošek, 2011).

Vznik Indiagaskaru nastal přibližně před 130 miliony lety. Idiagaskar pokračoval v pohybu, poté se jeho západní část zastavila ve vzdálenosti asi 500 km od afrických břehů, zatímco východní část dále pokračovala v pohybu. Asi před 85 miliony let vznikl ostrov jménem Madagaskar z původního Idiagaskaru a zůstal víceméně do současnosti na stejné pozici. Větší východní část Idiagaskaru (dnešní Indie) po oddělení od Madagaskaru, putovala k asijskému kontinentu, kde se střetla s Euroasijskou kontinentální deskou, a došlo k vyvrásnění pohoří Himaláje. (Beandapa-Kytlová et al., 2007).

#### **2.1.2. Přírodní podmínky a unikátnost madagaskarské flóry**

Jak již bylo zmíněno, ostrov Madagaskar se oddělil od indického subkontinentu před asi 85 miliony lety. Od té doby existuje s největší pravděpodobností samostatně, bez těsnějších

vazeb na jinou pevninu a ostrovy. Tato dlouhodobá izolace vedla k samostatnému unikátnímu vývoji. Vznikaly nové druhy, rody i celé čeledě rostlin a živočichů, které se přizpůsobovaly tamnímu klimatu a vytvářely neobvyklá a zcela specifická společenstva (Hošek, 2011).

Každá část ostrova má navíc odlišné klimatické podmínky, které se promítly do vývoje jednotlivých druhů rostlin a živočichů. Ostrov Madagaskar vyplňuje centrální vrchovina, která směřuje od severu k jihu a tvoří přirozenou hranici mezi sušší západní a vlhčí východní částí ostrova. Východní, návětrná část ostrova je bohatá na přísun vody díky jihovýchodnímu pasátu. Zde se nachází tropické deštné lesy. Část západní leží ve srážkovém stínu centrální vrchoviny, je podstatně sušší a v zimních měsících prakticky beze srážek. Původní vegetací tohoto území je opadavý les xerofytních druhů stromů a keřů. Oblast, kde spadne nejméně srážek, se nachází v jihozápadní části ostrova. Zde spadne v průměru 350–400 mm srážek, které jsou nepravidelné, což má za následek, že podstatnou část roku je tato oblast zcela bez vody. Vlhkost vzduchu je zde vysoká a velmi často se zde vyskytují mlhy. Na tomto území je hojně zastoupená čeleď *Didiereaceae*. V severozápadní části Madagaskaru, stejně jako na rozlehlé náhorní plošině uprostřed ostrova je původní vegetace velmi poškozená pastvou dobytka a obděláváním půdy (Gloser et al., 1987).

Lze zde rozlišit desítky často ostře ohraničených, zcela odlišných ekosystémů. Od deštných pralesů, suchého opadavého lesa, litorálního lesa až po suchý trnitý buš.

S Madagaskarem je spojena vysoká diverzita (rozmanitost) druhů a ostrov bývá řazen mezi místa na zeměkouli s tzv. megadiverzitou. S diverzitou je spojen vysoký endemismus. Odhaduje se, že asi 60 % všech madagaskarských rostlin a živočichů nežije nikde jinde mimo Madagaskar. U madagaskarské flóry (která není ještě plně vědecky prozkoumána) se odhaduje, že z přibližně 12 000 druhů vyšších rostlin je 70–80 % endemických. Ke vzniku deseti endemických čeledí vedla hlavně dlouhodobá izolace od původního společného kontinentu. Ačkoliv flóra Madagaskaru má nejbližší ke květeně Afriky, nalezneme zde souvislosti i s rostlinstvem Indie, Jižní Ameriky a Austrálie (Beandapa-Kytlová et al., 2007).

### **2.1.3. Vážné problémy Madagaskaru**

Současný Madagaskar se potýká s vážnými problémy. Tento ostrovní stát patří mezi nejchudší státy světa. Bída se neustále zhoršuje a nyní žije 92 % obyvatel za méně než 2 americké dolary na den. Dle šéfa světové banky Haleha Bridiho se jedná o nejhorší výsledek u země, která není ve válce (Anonymus 1, 2013).

Madagaskar závislý na zahraničních dárcích, kteří přispívali 40 % financí do rozpočtu země, pomoc pozastavili v roce 2009 jako reakci na prezidentský převrat. To vedlo například ke zhoršení sociálních podmínek, poklesu investic, rozmachu korupce a nedostatku jídla (Anonymus 1, 2013).

Ekonomické problémy mimo jiné také vedly ke kontroverzním řešením v podobě dlouhodobých pronájmů obrovských území. Bylo například pronajato území ve vnitrozemí o rozloze 1,3 milionu hektarů korejské firmě Daewoo Logistic (Lemberk, 2011).

Dochází k drancování unikátní přírody (ilegální těžbě, sběru rostlin a živočichů). V lednu roku 2011 byly nalezeny důkazy, že do ilegálního obchodu se vzácným dřevem je zapojena i rodina prezidenta Rajoeliny. Stát se od doby prezidentského převratu potýká nejen s poklesem turistiky, která je jedním z významných příjmů země, ale i s pozastavením slibně se rozvíjejícího rozšiřování chráněných území (Hošek, 2011).

Na 5. kongresu světových parků v jihoafrickém Durbanu roku 2003 se předchozí prezident Ravalomanana zavázal, že ztrojnásobí plochu chráněných území Madagaskaru. Z původních 1,7 milionu hektarů se chráněná území měla rozšířit na 6 milionů hektarů. Do pěti let opravdu vznikalo několik velkoplošných chráněných území, kde se začínala rozvíjet turistická infrastruktura (Hošek, 2011).

Na Madagaskaru docházelo a dochází k soustavnému odlesňování, což má za následek rozsáhlou půdní erozi. Vede k tomu nejen těžba, soustavné vypalování, ale i takřka výhradní tradiční používání dřevěného uhlí na vaření. Dnešní kritická situace s dlouhodobým odlesňováním a vypalováním je důsledkem ropné krize v 60. letech, kdy došlo k nárůstu cen ropných produktů a lidé z měst byli nuceni upustit od používání těchto paliv a vrátit se k tradičnímu dřevěnému uhlí, užívanému na venkově. Každoročně je vypáleno 200 000 hektarů lesa. Původního madagaskarského lesa zbývá jen 10–13 % (Anonymus 2, 2013).

Zdaleka zde není uveden výčet všech problémů, s kterými se Madagaskar potýká. Jsou to jak problémy s těžbou nerostů, s pastevectvím, s šířením nepůvodních druhů, obrovským populačním růstem, občasnými hladomory, přírodními katastrofami a mnohé další (Lemberk, 2011).

Madagaskar lidé kolonizovali jako jedno z posledních míst na Zemi. První obyvatelé Madagaskaru připluli z Indonésie a usadili se zde na přelomu křesťanského letopočtu. Dějiny Malgašů (obyvatelé Madagaskaru) jsou tedy jedny z nejkratších. Malgaši, jichž bylo na počátku 20. století přibližně šest milionů, dnes zažívají velikou populační explozi.

V současnosti na Madagaskaru žije kolem dvaceti milionů Malgašů. V dnešní době lidé obývají celý jeho povrch a působí různým vlivem na jeho ekosystémy. Příroda se dostává pod velký tlak člověka, který se neustále stupňuje (Hošek, 2011).

## **2.2. Sukulenty**

Na Madagaskaru jsou díky tamním klimatickým podmínkám hojně zastoupeny rostliny, které dokážou ve svých zdužnatělých orgánech hromadit a udržet vodu. Zdužnatělými orgány mohou být listy, stonky i kořeny, které dovedou nashromáždit zásobu vody pro biochemické pochody v buňkách po období, kdy je příjem vody nedostatečný. Voda nashromážděná v těle jim umožňuje přežít různě dlouhá období sucha. Tyto rostliny jsou označovány jako sukulenty. Pojem sukulent je odvozen od latinského termínu succus, což znamená šťáva (Ullmann, 2007).

### **2.2.1. Charakteristika sukulentních rostlin**

Schopnost rostlin zadržovat ve svém těle vodu je označována jako sukulence neboli dužnatost. Za sukulentní rostliny lze považovat rostliny se zásobními, vodu obsahujícími pletivy, které jsou obvykle vytrvalé (výjimečně i jednoleté). Jde o účelné přizpůsobení se životu v suchých podmínkách (Kunte et al., 2011).

Sukulenty zahrnují asi 11 000 druhů rostlin a patří do společenstva xerofilních (suchomilných) rostlin, jež jsou přizpůsobeny k přežití dlouhých suchých období. Ve vegetaci na okraji pouští a v polopouštích tvoří významný podíl kdekoli ve světě. Vyskytují se i v oblastech, kde celoroční úhrn srážek je vysoký, ale dochází zde k výrazným vlhkým a suchým obdobím. Sukulentní rostliny se vyskytují kromě Antarktidy na všech kontinentech. Druhově nejbohatší oblasti s výskytem sukulentních rostlin se nachází v jižní Africe a na Madagaskaru. Další velice bohatou oblastí je severoamerický kontinent, kde je výskyt koncentrován na jihu a jihozápadě USA a v Mexiku. (Kunte et al., 2011).

Kromě zvláštností ve stavbě těla mají sukulentní rostliny odlišné i některé fyziologické funkce a biochemické procesy. Významný je u této skupiny rostlin postup při fotosyntéze, označovaný zkratkou CAM (Crassulacean Acid Metabolism). CAM cyklus je jeden z cyklů fixace oxidu uhličitého probíhající v temné fázi fotosyntézy. U rostlin dochází k otvírání

průduchů v noci a k fixaci oxidu uhličitého do malátu. Sukulenty s tímto typem látkové přeměny mají nízkou spotřebu vody na jednotku vytvořené sušiny (Ullmann, 2007).

### 2.2.2. Třídění sukulentních rostlin

Sukulentní rostliny jsou velká a nesourodá skupina rostlin zahrnující asi 11 000 druhů, které botanici uspořádali zhruba do 35 čeledí. Tato čísla se u různých autorů liší. Botanici často slučují jednotlivé druhy, ale i celé rody nebo dokonce čeledi. Jindy na základě drobných odchylek také dochází k vzniku nových taxonů (Ullmann, 2007).

V počátcích botanické taxonomie byly sukulentní rostliny považovány za samostatnou skupinu *Succulentae*. Brzy bylo zjištěno, že z taxonomického hlediska nemá znak sukulence příliš velký význam (Gloser et al., 1987).

Stejně jako jsou rozdíly v taxonomii, tak jsou značné rozdíly v třídění sukulentních rostlin podle jejich zdužnatělých částí. Základní orientaci poskytuje rozdělení sukulentních rostlin na listové a stonkové sukulentní (Kunte et al., 2011).

Nejběžnějším orgánem u sukulentů zadržujícím vodu jsou listy. Tyto sukulentní rostliny pak jsou nazývány sukulentní listovými. Základní dělení listových sukulentů je odvislé od toho, zda jsou listy uspořádané do růžic nebo ne. Stonky u většiny těchto sukulentů zakrňují (Gratias, 2006).

Druhá, rovněž velmi početná skupina stonkových sukulentů je rozdělena na skupinu stonkových sukulentů se stonky vzájemně si podobnými a skupinu se stonky rozdílnými, které se liší ztloustlým zásobním stonkem a tenkými vytrvalými asimilačními výhonky. Stonkové sukulentní lze bez předchozího dělení rozdělit na čtyři následující typy (Kunte et al., 2011):

- a) Typ s asimilujícími stonky, stonky jsou zelené a jsou rozděleny:
  - Bezlisté stonky, zde listy chybějí nebo jsou značně redukovány a v podstatě se nepodílí na asimilaci.
  - Sloupovité stonky, které mají tzv. cereusovitý tvar.
  - Kulovité stonky, které mají tzv. kaktusovitý tvar.
  - Ploché stonky, tyto stonky mají listově ploché články.
  - Listnaté stonky, kde listy jsou velké a fotosyntéza v nich probíhá. Listy jsou obvykle opadavé.

- b) Typ s neasimilujícími stonky, kde stonky nejsou zelené. Fotosyntézu zabezpečují v podstatě pouze listy.
- c) Další typ se týká pouze druhu *Pachypodium sotiense*, které vytváří dužnatý málo asimilující stonek s chocholem nesukulentních listů, zajišťujících fotosyntézu.
- d) Typ kaudiciformních rostlin zahrnuje druhy s vytrvalou stonkovou hlízou. Hlíza funguje jako zásobní orgán obsahující organické živiny, které rostlina potřebuje pro rychlý vývoj a růst asimilujících výhonů na počátku vegetačního období. Kaudiciformní rostliny se dělí:
  - Hlíznaté chamaefyty, u nichž jsou vytrvalé orgány umístěny v půdě tak, že jejich vegetační výhony rostou již nad zemí.
  - Hlíznaté geofyty, které mají vytrvalé orgány pod zemí.

Existuje i řada rostlin tzv. přechodného typu s plně specifickou mírou sukulence. Jedná se o druhy vytvářející cibule, hlízy nebo tlusté oddenky.

### 2.3. CITES

CITES (The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin) je mezinárodní dohodou mezi vládami. Jejím cílem je zajistit, aby mezinárodní obchod s exempláři volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin neohrožoval jejich přežití (CITES, 2013a).

První myšlenky pro vznik takovéto úmluvy se začaly objevovat v 60. letech minulého století. CITES byla vytvořena na základě usnesení v roce 1963 při setkání členů IUNC (Světový svaz ochrany přírody). Přesné znění úmluvy vzniklo za přítomnosti zástupců z 80 zemí ve Spojených státech amerických, ve Washingtonu dne 3. 3. 1973 a dnem 1. 7. 1975 CITES vstoupila v platnost. V současné době přijalo CITES již 179 států (CITES, 2013a).

Úroveň využití některých živočišných a rostlinných druhů je v současné době vysoká a obchod s nimi, spolu s dalšími faktory, jako je ztráta přirozeného prostředí, může silně vyčerpávat jejich populace. Také přivádí některé druhy až na pokraj vyhynutí. Mnoho druhů

obchodovaných exemplářů ve volné přírodě není plně ohroženo, ale existence dohody má zajistit udržitelnost ve stavu těchto zdrojů do budoucna (Klouček, 2013).

Obchod s divoce žijícími živočichy a planě rostoucími rostlinami překračuje hranice mezi zeměmi, a tak jeho regulace vyžaduje mezinárodní spolupráci s cílem chránit některé druhy z nadměrného využívání. Na tomto základě byla CITES koncipována a dnes poskytuje ochranu více než 35000 druhů z fauny a flory (CITES, 2013a).

CITES je zajišťována jednotlivými signatářskými státy prostřednictvím k tomu zmocněných úřadů. Jedná se o výkonné a vědecké orgány. Sekretariát CITES je podřízen smluvním stranám a vykonává funkce, které jsou stanoveny v článku XII v textu úmluvy (CITES, 2013b).

Organizačně přináleží k Programu spojených národů pro životní prostředí (UNEP) a jeho hlavním úkolem je koordinace činností mezi jednotlivými smluvními stranami a jejich národními výkonnými orgány, a to ve sběru informací o rozsahu mezinárodního obchodu s druhy zvířat a rostlin chráněných CITES. Sekretariát spolupracuje také se Světovým monitorovacím centrem ochrany přírody UNEP – WCMC, organizací TRAFFIC a dalšími odbornými nezávislými institucemi z Cambridge, které se zabývají monitorací a vyhodnocováním dat o obchodu s ohroženými druhy. Co se týče nelegálního obchodu s ohroženými druhy, je na místě spolupráce s Interpolem a Světovou organizací celních orgánů (WCO), (Klouček, 2013).

CITES vytvořila mezinárodní síť, která kontroluje obchod s ohroženými volně žijícími živočichy a planě rostoucími rostlinami zahrnující dovoz, vývoz, zpětný vývoz a dovoz z moře (CITES, 2013c).

Kontrola probíhá hlavně pomocí tzv. CITES permitů, což jsou povolení, která musí doprovázet každý exemplář vyjmenovaný na příloze CITES. Tato povolení vydávají výkonné orgány smluvních stran. Následně jsou kontrolovány celními orgány zemí pod úmluvou CITES (Klouček, 2013).

### **2.3.1. Přílohy CITES**

Předmětem ochrany CITES je v současné době přibližně 35 000 druhů z fauny a flory. Kategorie dle CITES jsou rozděleny podle stupně ohrožení. Příloha CITES I zahrnuje na 500 druhů živočichů a 300 druhů rostlin, které jsou bezprostředně ohrožené vyhubením. Mezinárodní obchod s těmito druhy je až na výjimky zakázán. Příloha CITES II zahrnuje 4 000 druhů živočichů a 25 000 taxonů rostlin, které by mohly být ohroženy, pokud by mezinárodní



obchod s nimi nebyl regulován. V příloze jsou zahrnuty i druhy snadno zaměnitelné s exempláři z Přílohy I. Příloha CITES III zahrnuje 220 druhů živočichů a 8 rostlinných druhů. Tyto druhy jsou ohroženy mezinárodním obchodem pouze v určitých zemích a jejich zapsání na seznam vzniklo právě na základě návrhu těchto zemí (ČIŽP, 2013a).

Příloha CITES IV obsahuje výjimky z obecných zásad výše uvedených příloh (Úmluva o mezinárodním obchodu ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, 1973).

V Evropské Unii (EU) je prováděna přísnější ochrana pro CITES druhy, ale i pro další ohrožené druhy vyskytující se na území EU či druhy, které by mohly ohrozit ekologickou stabilitu evropské přírody. EU má pro tyto účely vlastní seznamy druhů, které jsou podle nařízení ES rozděleny do příloh A, B, C, a D.

Příloha A zahrnuje druhy z Přílohy I, některé druhy z Přílohy II a druhy, které sice na seznamu CITES nejsou, ale mají přirozený výskyt ve volné přírodě EU, kde jsou chráněny zákony členských států nebo legislativou ES na ochranu přírody.

Příloha B zahrnuje druhy z Přílohy II, některé druhy z Přílohy III a vybrané druhy, které by mohly ohrozit ekologickou stabilitu na území EU (pozastavuje se jejich dovoz).

Příloha C zahrnuje zbývající druhy z Přílohy III a další druhy, které na seznamu CITES nejsou (zvláště chráněny v EU).

Příloha D zahrnuje druhy, které nejsou na seznamu CITES, ale jejich dovoz do EU je sledován a vyhodnocován na základě „oznámení o dovozu“.

Seznamy druhů v přílohách jsou pravidelně aktualizovány (AOPK ČR, 2013a).

### **2.3.2. CITES v ČR**

Vstupem ČR do EU se právně postupuje v ohledu CITES podle nařízení Rady (ES) č. 338/97, o ochraně druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin a regulování obchodu s nimi. Nařízení stanovuje pravidla dovozu, vývozu, zpětného vývozu a vnitro-unijního obchodu s exempláři zařazenými v přílohách A, B, C, D. Dále stanovuje postupy i dokumenty pro obchod a požadavky k členským státům pro zajištění dodržení tohoto nařízení. Obsahuje také výčet sankcí, které jsou ukládány při porušení tohoto nařízení (Klouček, 2013).

Přílohou jsou již dříve zmíněné seznamy chráněných druhů (označené A, B, C a D), které byly již několikrát novelizovány. Naposledy nařízením Komise (EU) č. 750/2013 ze dne 29. 7. 2013 (Klouček, 2014).

Národním prováděcím předpisem k nařízení Rady (ES) č. 338/97 je zákon č. 100/2004 Sb. – zákon o ochraně druhů volně žijících živočichů a rostlin, regulováním obchodu s nimi a dalších opatřeních k ochraně těchto druhů a o změně některých zákonů, s platností od 1. 5. 2004 (Klouček, 2014).

Výkonným orgánem CITES s hlavní odpovědností je Ministerstvo životního prostředí (MŽP), s odborem mezinárodní ochrany biodiverzity, které vydává dovozní a vývozní povolení (AOPK ČR, 2013b).

Národním vědeckým orgánem CITES vydávajícím stanoviska k dovozu a vývozu (mimo EU) je Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR). Dále vydává výjimky ze zákazu obchodní činnosti a přemísťování jedinců druhů z přílohy A. Zajišťuje povinné registrace exemplářů. AOPK ČR spolupracuje s ostatními vědeckými orgány CITES, zaznamenává a zpracovává údaje o obchodu s druhy CITES a současně funguje jako odborné, soudně znalecké pracoviště (AOPK ČR, 2013b).

Mezi místně výkonné orgány náleží krajské úřady, správy chráněných oblastí a národních parků a orgány rostlinolékařské péče. Ty mohou udělovat výjimku z obchodní činnosti a provádějí také povinnou registraci exemplářů. Orgány rostlinolékařské péče navíc mohou vydávat osvědčení pro uměle vypěstované rostliny zařazené na seznamu CITES, které může nahradit vývozní povolení (AOPK ČR, 2013b).

Základním kontrolním orgánem CITES v ČR je Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP). Kontroluje dodržování zákonů týkajících se CITES a při porušení ukládá pokuty a je také oprávněna exemplář zabavit. Inspektoři ČIŽP jsou při výkonu své činnosti oprávněni vstupovat do objektů, chovných či pěstebních zařízení či na pozemky. Mohou požadovat předložení dokladů, identifikovat exempláře a pořizovat dokumentaci (ČIŽP, 2013b).

V případě nedodržení povinnosti stanovené zákonem je ČIŽP oprávněno uložit pokutu až do výše 1 500 000,- Kč fyzickým osobám i podnikatelským subjektům (§ 34c a 34d č. 100/2004), (ČIŽP, 2013b).

V závažných případech se případ řeší dle trestního zákona ve spolupráci s Celní správou nebo s Policií ČR. Trestem může být odnětí svobody až na osm let, zákaz činnosti nebo trest peněžitý (trestní zákoník č. 134/2002 Sb. – trestný čin neoprávněného nakládání s chráněnými a volně žijícími živočichy a planě rostoucími rostlinami §§ 181f, 181g, 181h; novelizován zákonem č. 40/2009), (Klouček, 2014).

Dalším kontrolním orgánem je Celní správa ČR provádějící kontrolu zboží podléhající

celnímu dohledu. V její pravomoci je možnost podezřelý exemplář zadržet (ČIŽP, 2013a).

## **2.4. Madagaskarské stonkové sukulenty v CITES**

### **2.4.1. Charakteristika čeledí sledované skupiny a vybraných druhů**

V této práci byl užit k rozdělení rostlinných čeledí, rodů a druhů taxonomický systém APG III (aktualizovaný v roce 2009). Tento systém vytvořila skupina autorů nazývaná Angiosperm Phylogeny Group. Systém APG byl založený na molekulárně biologických metodách (Wikipedia, 2013b).

V seznamu CITES byl užit jiný taxonomický systém z CITES Species Database (CITES, 2013b). V případě odlišností v zařazení je na tento fakt upozorněno u příslušné čeledi.

Následuje stručná charakteristika abecedně seřazených čeledí madagaskarských stonkových sukulentů. Dále jsou zde popsány vybrané druhy z těchto čeledí. Jedná se o typické zástupce zapsané na seznamu CITES (u vybraných druhů je v závorce uvedeno zařazení na seznamu CITES). Ve výběru je i zohledněna sbírková atraktivita rostlin.

#### Čeleď *Anacardiaceae* – ledvinovníkovité

Většinou tato čeleď zahrnuje opadavé dřeviny s pryskyřičnými kanálky a tříslovinými nádržkami v kůře a lýku. Listy jsou střídavé, bez palistů. Květy jsou nenápadné, oboupohlavné, méně často jednopohlavné uspořádané v latnatých květenstvích. Plodem jsou peckovice, nažky, oříšky, vzácně i tobolky. Druhy této čeledi rostou většinou v tropech a subtropích, řidčeji v mírném pásu severní i jižní polokoule. Čeleď zahrnuje 70 rodů s více jak 600 druhy a je rozdělena do dvou podčeledí. Podčeleď *Anacardioideae* a podčeleď *Spondiadoideae*, která zahrnuje tři sukulentní druhy *Operculicarya decaryi*, *Operculicarya hyphaenoides* a *Operculicarya pachypus* původem z Madagaskaru (Kunte et al., 2011).

#### *Operculicarya decaryi* (Příloha II)

Tento druh se ve své domovině v jižním a jihozápadním Madagaskaru vyskytuje v podobě keře a stromu (vysokého až 5 m) se ztloustlým kmenem a masivními kořeny s pletivem k ukládání vody. Drobné, lichozpeřené lesklé listy v období sucha opadávají. Květy, které jsou drobné, mají žlutou barvu (Kunte et al., 2011).

### *Operculicarya hyphaenoides* (Příloha II)

Jedná se o dvoudomý keř nebo strom s válcovitým kmenem u báze rozšířeným a sukovitě zprohýbanými větvemi. Listy se zřetelnou žilnatinou na spodní straně. Na vrcholech krátkých větvíček vyrůstají květy s korunními lístečky červené barvy. Plodem je peckovice na dlouhé tenké stopce. Tento endemit malých lokalit jihozápadního Madagaskaru roste např. v národním parku Tsimanampetsotsa (Kunte et al., 2011).

### *Operculicarya pachypus* (Příloha II)

Kmen tohoto pachykaulního druhu je asi jen 1 m vysoký a má soudkovitý tvar. Je pokryt stříbřitě šedou kůrou. Na kmen nasedá hustá koruna tvořená spleť větvíček se zpeřenými lesklými zelenými listy. Květy žlutozelené barvy, jsou velmi malé. Lokality, kde se tento madagaskarský druh vyskytuje, se nacházejí v okolí Toliara v jihozápadní části Madagaskaru (Kunte et al., 2011).

### Čeleď Apocynaceae – toješťovité

Velmi vzhledově různorodá čeleď, kde najdeme sukulenty se zdužnatělými stonky a redukovanými listy, vytrvalé byliny, polokeře. V tropech však převážně dřevinné liány, keře nebo stromy. Větvení stonků u rostlin čeledi *Apocynaceae* je většinou vrcholičnaté, cévní svazky jsou dvojbočné a mléčnice nečláňované. Při poranění rostliny velmi často roní mléčně bílý latex. Listy vstřícné nebo v přeslenech, většinou bez palistů, jednoduché, celokrajné, stálezelené. U některých sukulentních rodů jsou listy redukované nebo zcela chybějí a asimilační funkci přebírají stonky. Květenství jsou nejčastěji vrcholičnatá. Květy jsou oboupohlavné, 4 až 5četné, pravidelné se srostlými kališními lístky a sympetální korunou. Plodem je měchýřek, tobolky, bobule nebo peckovice. Čeleď *Apocynaceae* náleží mezi 10 největších čeledí kvetoucích rostlin. Rozšíření této čeledi je celosvětové, chybí pouze v chladných oblastech. Největší diverzity dosahují v tropech a subtropích. Do této čeledi patří i známé sukulentní rody *Adenium* a *Pachypodium*. Zástupci rodu *Pachypodium* pocházející z ostrova Madagaskar jsou zapsány na seznamech CITES (Gratias, 2006).

### *Pachypodium ambongense* (Příloha I)

Tento druh z malých ostrůvkovitých lokalit ze severozápadního Madagaskaru má štíhle lahvovitý stonek dorůstající výšky 1 až 2 m na vrcholu rozvětvený. Listy tmavozelené, úzké,

dlouhé až 8 cm jsou na okrajích podvinuté a zesponu ochmýřené. Výrazné u tohoto druhu jsou bílé svícnovité květy (Kunte et al., 2011).

#### *Pachypodium baronii* (Příloha I)

U tohoto druhu jsou popsány dvě variety (*P. baronii* var. *baronii* a var. *windsorii*), které se od sebe odlišují některými znaky a areálem rozšíření. Vyskytují se v severní části Madagaskaru, kde *P. baronii* var. *baronii* roste kolem města Mandritsara na strmých svazích a *P. baronii* var. *windsorii* roste pouze na dvou lokalitách na pobřeží nedaleko Diego Suarez. Obě varianty mají atraktivní červené květy, lišící se od sebe barevnými odchylkami středového terčíku uvnitř květu. U *P. baronii* var. *baronii* dospělí jedinci tvoří zřetelný kmen vysoký 1 až 5 m. Kulovitý kaudex či kmen kolem 1 až 2 m, ze kterého vyrůstají větve pokryté trny, vytvářejí jedinci *P. baronii* var. *windsorii* (Kunte et al., 2011). V databázi druhů CITES, je *Pachypodium baronii* vedeno v Příloze I, s tím, že synonymem pro jeho druhový název je i *Pachypodium windsorii* (CITES, 2013b).

#### *Pachypodium bravaucule* (Příloha II)

U tohoto druhu je stonek zredukovaný na kaudex, ze kterého vyrůstají zkrácené výhony zakončené v době vegetace chocholem tmavozelených listů. Kaudex stejně jako krátké stonky je pokryt šedohnědou borkou. Ze stonků vyrážejí neostré párové trny, v jejichž středu je ukryt list. Nápadné žluté květy vyrůstají na delších stopkách. Tento druh obývá areál kamenitých svahů v pohořích Ibity a Itremo (Kunte et al., 2011).

#### *Pachypodium decaryi* (Příloha I)

Druh se silnou kulovitou bází stonku, která dorůstá v průměru až 40 cm a poté se zužuje do několika tenkých výhonů s vrcholovými růžicemi listů dlouhými 5 až 8 cm. Výskyt tohoto druhu s velkými bílými květy a výrazně asymetrickými korunními lístky je v severní části ostrova Madagaskar (Kunte et al., 2011).

#### *Pachypodium lamerei* (Příloha II)

Tento typicky pachykaulní druh dorůstá v dospělosti výšky až 8 m a tvoří korunu z tlustých rovných výhonů. Kmen doutníkového tvaru až 60 cm tlustý je posázen svazky jehlicových trnů. Velké bílé květy vyrážejí v okolících na starých exemplářích. Výskyt tohoto druhu

v původní domovině je situován do rozlehlého areálu v jihozápadní a jižní části Madagaskaru. Tato atraktivní a hojně pěstovaná rostlina ve sbírkách je známá také jako „madagaskarská palma“ (Gratias, 2006).

### Čeleď *Cactaceae* – kaktusovité

Druhově velmi rozmanitá čeleď vyznačující se stonkovou sukulencí. Častá je přítomnost hlízovitých či dužnatých kořenových útvarů. Tvary stonků jsou rozmanité a velikost se značně druhově liší (od několika mm až po sloupovité kaktusy dosahující výšky 20 m). Listy byly u většiny druhů této čeledi přeměněny na trny, proto asimilaci zajišťuje pletivo pod pokožkou stonku. Charakteristickým znakem je aerola, což je zakrnělá postranní větévka, z níž vyrůstají trny a květy. Květy jsou pravidelné a okvětí je složeno z velkého množství spirálovitě uspořádaných lístků. Plodem je bobule obsahující množství drobných semínek (Wikipedia, 2013c).

Čeleď *Cactaceae* zahrnuje čtyři podčeledi a asi 250 rodů s více jak 2 000 druhy. Původním místem výskytu kaktusů jsou oba americké subkontinenty. Z nich byly rozšířeny i do ostatních částí světa. Na Madagaskaru je čeleď zastoupena jediným druhem *Rhipsalis baccifera*. Tento druh z podčeledi *Cactoideae* je zapsán na seznamu CITES, stejně jako všechny druhy čeledi *Cactaceae* (Wikipedia, 2013c).

### *Rhipsalis baccifera* (Příloha II)

Převíslý epifyt nebo litofyt s bohatě větvenými trsy válečkovitých stonků dlouhými 0,5 až 4 m, které jsou přeslenitě větvené. Stonky bývají převážně bez trnů. Časté jsou krátké vzdušné kořeny. Listy jsou nepatrné, sotva 0,5 mm dlouhé šupinky. Bělavé květy 5 až 10 mm v průměru se utváří z boku větviček. Kulovité plody mají bílou až narůžovělou barvu. Tento druh kaktusu se vyskytuje v deštných lesích severního a východního Madagaskaru. Předpokládá se, že se jedná o nepůvodní druh, který sem byl zavlečen ptáky (Beandapa-Kytlová et al., 2007).

### Čeleď *Cucurbitaceae* – tykvovité

Je čeledí vyšších dvouděložných rostlin. Jedná se převážně o popínavé byliny s úponky, vzpřímené sukulenty, ale i dřevnaté liány. Kořeny jsou tenké nebo hlízovité, až řepovitě ztloustlé. Zástupci této čeledi mají převážně pětičetné jednopohlavné květy, které se nachází

v úžlabích květenství. Plody tvoří bobule a tobolky. Plody jsou největší mezi semennými rostlinami. Čeleď obsahuje kolem 100 rodů (přibližně 900 druhů) a je kosmopolitně rozšířena, chybí jen v polárních oblastech a v chladných částech mírného pásma. Největší diverzity tato čeleď dosahuje v sušších oblastech Afriky. Přibližně 50 druhů jeví známky sukulence, a ty vytváří objemné (stonkové nebo kořenové) hlízy. Jeden sukulentní druh *Zygosicyos pubescent*, pocházející z Madagaskaru, je uveden na seznamu CITES (Kunte et al., 2011).

#### *Zygosicyos pubescent* (Příloha II)

Kaudiciformní druh s ploše kulovitým nazelenalým kaudexem s drobnými šupinami hnědavé borky. Kaudex může mít až 30 cm v průměru. Na vrcholu kaudexu z pupenů vyrůstá několik nesukulentních opadavých výhonů s tenkými trojlaločnými listy. Tento druh se vyskytuje na jihozápadě Madagaskaru, kde roste ve svazích kopců (Kunte et al., 2011).

#### Čeleď *Didiereaceae* – didierovité

Tato velmi svérázná čeleď endemických rostlin se zástupci čtyř rodů uvedených na seznamech CITES (*Alluaudia*, *Alluaudiopsis*, *Decarya* a *Didierea*). V systému APG III do této čeledi přináší ještě další tři africké rody. Výše uvedené čtyři rody tvoří významnou složku unikátního společenstva tzv. trnitého buše rostoucího pouze na jihozápadě Madagaskaru. Trnitý buš jihozápadního Madagaskaru je unikátní ekosystém, kde až 95 % jeho druhů jsou místní endemity (Kunte et al., 2011). Tyto rody, s charakteristickým vzhledem hustě otrněného dvoudomého keře nebo stromu a s pachykaulními stonky, dosahují vzrůstu až 20 m. Listy jsou drobné, zelené barvy, vyrůstají v období dešťů z areol, a to jednotlivě nebo v párech. Květy jsou drobné a kromě rodu *Decarya* jednopohlavné (Rowley, 1992).

Pozoruhodná je konvergence druhů této čeledi s rostlinami z nepříbuzné čeledi *Fouquieriaceae* z USA a Mexika (Kunte et al., 2011).

#### *Alluaudia dumosa* (Příloha II)

Dvoudomá rostlina se stonkem šedohnědé barvy a s drobnými sukulentními lístky. Vzhledem připomíná některého ze zástupců rodu *Euphorbia*. Dosahuje výšky až 6 m. V malých vrcholičnatých květenstvích se objevují drobné bíložluté jednopohlavné květy. Tento endemit roste pouze na malém území mezi Ampanihy a Ambovombe (Rauh, 1998).

### *Alluaudia montagnacii* (Příloha II)

Tento druh rostoucí jako součást trnitého buše na Mahafalské náhorní plošině u vesnice Itampolo na jihozápadě Madagaskaru má nevětvený nebo málo větvený stonek dosahující výšky 6 až 8 m. U báze je stonek silný až 30 cm. Brachyblasty vyrůstající na stonku ve spirále, obrůstají dva vertikálně postavené sukulentní listy. Jedná se o dvoudomé rostliny mající vrcholičnatá květenství (Rauh, 1998).

### *Decarya madagascariensis* (Příloha II)

Stromovitě rostoucí keř vysoký kolem 5 m se svérázným růstem výhonů, které mnohdy svírají pravý úhel. V každé uzlině pod kuželovitými ostny v době vlhké periody vyrůstají drobné zelené listy. Květy mají bílou barvu. Tento druh roste na území mezi vesnicemi Ampanihy a Behara na jihozápadě Madagaskaru (Kunte et al., 2011).

### *Didiera madagascariensis* (Příloha II)

Na přírodních stanovištích tento druh se vzpřímeným dužnatým stonkem dorůstá až 6 m a je typickým příkladem konvergence. Je nápadně podobný americkým sloupovitým kaktusům. Stonek má porostlý sukulentními výběžky připomínající kaktusové trnové areoly. Ve výběžcích vyrůstají v době vlhké periody čárkovité, 7 až 10 cm dlouhé, zelené listy. Květy mají barvu žltorůžovou. Tento druh se vyskytuje v okolí města Toliara až k jižní hranici regionu města Morondava (Kunte et al., 2011).

### *Didiera trollii* (Příloha II)

Druh připomínající také sloupovité kaktusy. Na rozdíl od druhu *Didiera madagascariensis* má kratší a řidší otrnění s méně listy. Mladé rostliny se vyznačují poléhavým růstem. *Didiera trollii* je vzácnější než předchozí druh, roste na omezeném území mezi Ampotaka a Ifotaka na jihozápadě Madagaskaru (Kunte et al., 2011).

### Čeleď Euphorbiaceae – pryšcovité

Pryšcovité jsou jednoleté nebo vytrvalé byliny, ale i dřeviny (v tropech), mající ve svých pletivech nečláňkované mléčnice. V mléčnicích vzniká bílý latex, který obsahuje kromě minerálních solí a řady organických látek i jedovatý euphorbon. Na jednoduchých až větvených stoncích vyrůstají vstřícné nebo střídavé, jednoduché nebo dlanitě složené listy.



Listy jsou různých tvarů, nejčastěji celokrajné nebo jemně pilovité. Květenství tvoří obvykle vrcholičnatá, často ve zvláštním útvaru připomínající jediný květ nazývaný cyathium (rod *Euphorbia*). Listeny zde vytvářejí tzv. pohárek, na jehož okraji jsou nektária měsíčitého nebo eliptického tvaru. Uvnitř je stopkatý samičí květ, obklopený 5 vijany samčích květů. Ty jsou zredukovány na jedinou tyčinku. Celý tento útvar může být podepřen dalšími pestře zbarvenými listeny. Květy jsou bezobalné, pravidelné, jednopohlavné nebo oboupohlavné. Plodem nejčastěji bývají tobolky, někdy i bobule. Čeleď *Euphorbiaceae* zahrnuje asi 400 rodů s více jak 8000 druhy a dosahuje největší druhové diversity v tropech (Gratias, Nosek, 2011).

Rod *Euphorbia* zahrnuje sukulentní euphorbie, které jsou všechny uvedeny na seznamech CITES a deset z nich pocházejících z Madagaskaru, je zapsáno v CITES, Příloha I (Kunte et al., 2011).

#### *Euphorbia capsaintemariensis* (Příloha I)

Tato rostlina náleží mezi sbírkové rarity. Charakteristická je silnou podzemní hlízou srostlou z tlustých kořenů. Nadzemní část rostliny je asi 15 cm vysoká a v průměru dosahuje 25cm. Povrch stonku je stříbřitě až hnědě zbarvený. Opadavé listy na protáhlých větvíčkách jsou jednoduché, eliptické, se špičatými konci a zvlňnými okraji, v barvě zelené až červenohnědé. Asi 5 mm široká žlutá cyathia jsou obklopena srostlými cyatofyly olivově zelené barvy (Gratias, Nosek, 2011).

Roste na jihu Madagaskaru, na nejjižnějším mysu Cap Sainte Marie ve výšce 100 m nad mořem v Tanjona – Vohimena. Na této lokalitě nepřetržitě fouká vítr, pálí slunce a místní rostlinné společenstvo je chudé (Rauh, 1998).

#### *Euphorbia cylindrifolia* (Příloha I)

Zakrnělý druh rostoucí v oblasti trnitého buše jihozápadního Madagaskaru. Rostlina má pod zemí hlíznaté stonky, podobající se oddenkům. Nadzemní část bývá vysoká 15 cm a je pokrytá hnědobílými jizvami po opadaných listech. Listy jsou jednoduché, úzce eliptické, masité a s palisty. Jejich barva je šedo zelená až načervenalá. Terminální květenství na přibližně 3 cm dlouhých stopkách, obvykle se čtyřmi cyanthy. Cyantofyly jsou načervenalé až fialové se široce zvonkovitým tvarem (Gratias, Nosek, 2011).

Varieta *Euphorbia cylindrifolia tuberifera* roste jako součást trnitého buše, podél silnice mezi Tulear a Tolagnaro v jihovýchodním Madagaskaru a u vesnice Amboasary (Rauh, 1998).

#### *Euphorbia decaryi* (Příloha I)

Rostlina je velmi variabilní, bylo popsáno více variet. U nás je ve sbírkách nejrozšířenější *Euphorbia decaryi* var. *spirosticha*. Rostlina je asi 10–12 cm vysoký keřík s podzemními stolony. Listy kopinatého až oválného tvaru s okraji silně zvlněnými vyrůstají na hrotech větvíček v chudých růžicích. Květenství je složené z 2 až 4 cyathií se světlehnědými až zelenožlutými, červeně lemovanými cyatofyly. Roste v jihozápadní a jihovýchodní části Madagaskaru (Rauh, 1998).

#### *Euphorbia francoisii* (Příloha I)

Roste v křovinatých porostech na písčité půdě nedaleko pobřežní vesnice Vinanibe a v blízkosti Tolagnaro. Základem tohoto druhu je zakrslý hlízovitý kaudex. Jeho terminální část je těsně nad zemí a vyrůstá z ní několik válečkovitých větví, které se ve stáří často plazí. Větve jsou široké 1–1,5 cm, mají šedou borku. Listy dle stanovišť výskytu se značně liší barvou i velikostí. 2 až 4 cyathia v květenství jsou žlutá a obalená až 7 mm dlouhými světle zelenohnědými až načervenalými cyatofyly. Existuje několik variet (Rauh, 1998).

#### *Euphorbia moratii* (Příloha I)

Malý druh s kořenovou hlízou dlouhou až 10 cm a širokou 4,5 cm. Kaudex má plochý vegetační vrchol, z kterého vyrůstá maximálně 5 cm vysoký široký nadzemní kmínek s vrcholovou listovou růžicí. Opadavé listy se zvlněnými okraji jsou až 9 cm dlouhé. Květenství se obvykle skládá ze dvou cyathií rostoucích na delších stopkách. Roste v horských oblastech západního a severozápadního Madagaskaru (Rauh, 1998).

#### *Euphorbia quartziticola* (Příloha I)

Roste v pohoří Mt. Ibity a v pohoří Itremo v půdách s převahou křemenného písku. Je to typický geofyt, podzemní kaudex je hlízovitý, s několika tlustými kořeny, ale bez podzemních stolonů. Zakrnělý kuželovitý stonek se dělí na více částí s vegetačními vrcholy. Listy mají tvar vejčitý až oválný, jsou lesklé, světle zelené. Vrcholičnaté květenství na krátkých stopkách má 2 až 4 cyathia, která jsou většinou žluté barvy (Rauh, 1995).

### Čeleď *Passifloraceae* – mučenkovité

Tato čeleď zahrnuje byliny, keře, malé stromy a liány. U sukulentních druhů bývají ztloustlé báze stonků. Listy jsou střídavé, většinou jednoduché nebo i složené s opadavými palisty nebo bez palistů. Pravidelné, nejčastěji pětičetné květy jsou úžlabní, jednotlivé nebo ve vrcholících, hroznech či latách. Plody jsou bobule nebo tobolky s větším počtem semen a masitým nebo blanitým arilem. Téměř 1 000 druhů v 27 rodech tvoří čeleď *Passifloraceae* a je rozšířeno v tropech, subtropích a teplých oblastech mírného pásma celého světa. Mezi rody v čeleď *Passifloraceae* s největším druhovým zastoupením patří rod *Adenia* (100 druhů). Do rodu *Adenia* patří druhy *Adenia firingalavensis* a *Adenia olaboensis*, které pochází z ostrova Madagaskar a jsou zapsány v CITES (Wikipedia, 2013d).

#### *Adenia firingalavensis* (Příloha II)

Základem rostliny je lahvovitý kmen s výrazně ztloustlou bází, který má nazelenalou barvu. Z její horní části vyrůstají větve se zelenými nesukulentními listy a úponky. Jedná se o dvoudomou rostlinu, samičí *adenia* vytváří bobule vejčitého tvaru, ve kterých se nacházejí hnědá semena. Tato rostlina roste v jihozápadní části Madagaskaru (Rauh, 1998).

#### *Adenia olaboensis* (Příloha II)

Rostlina 2 až 3 m vysoká, s tloušťkou kmene 25 až 30 cm, z kterého vyrůstají dlouhé výhonky s listy. Listy jsou členěné do 3 laloků. Jde o dvoudomou rostlinu se žlutavými květy (Rauh, 1998).

### Čeleď *Pedaliaceae* – sezamovité

Sezamovité jsou dvouděložné, jednoleté nebo vytrvalé rostliny (byliny až stromy, někdy s pachykaulním kmenem) se vstřícnými nebo jednoduchými listy bez palistů. Květy jsou úžlabní jednotlivé nebo v několikakvětých vrcholících, jsou oboupohlavné, dvoustranně souměrné. Květní kalich je 4 až 5ti dílný, trubkovitá koruna, která je výrazně zbarvená a dvoupyská, nebo jen nezřetelně 5ti laločná. Plody tvoří bobule či tobolky (křídlaté nebo háčkovité, pukavé či nepukavé). Tato čeleď zahrnuje asi 13 rodů rostoucích v tropech Asie, Afriky i Austrálie. Dva sukulentní druhy *Uncarina grandidieri* a *Uncarina stellulifera* náležící

k rodu *Uncarina* pocházející z Madagaskaru jsou uvedeny v seznamech CITES. Zvláštností těchto druhů a celého rodu jsou plody ukrývající semena, mající tvar dvoudílné srdčité kapsle s dlouhými háčkovitými výrůstky, které se agresivně zachycují na srst zvěře, která je poté rozšiřuje i na místa hodně vzdálená od mateřských rostlin (Kunte et al., 2011).

#### *Uncarina grandidieri* (Příloha II)

V přírodě se jedná o sukulent stromovitého charakteru s výškou 3,5–4,5 m. Květy jsou zářivě žluté barvy s barevnou středovou skvrnou. Endemit jižní části Madagaskaru, vyskytuje se provincii Toliara a v oblastech Androy, Anosy a Atsimo – Andrefana. (Kunte et al., 2011).

#### *Uncarina stellulifera* (Příloha II)

Stonkový sukulent, který v dospělosti tvoří nízké polokeře s mírně ztloustlou bází a tlustými větvemi s hladkou kůrou. Listy jsou jednoduché, oválné, vejčité nebo trojúhelníkové. Květy bývají jednotlivé nebo po dvou uspořádané do vrcholíků. Trubka květů má barvu růžovou až fialovou, je kolem 4,5 cm dlouhá a ústí koruny ve tvaru široké nálevky má tmavě purpurové linky (Rowley, 1987). Druh je rozšířen v oblasti Toliara v jihozápadním Madagaskaru, kde je součástí rostlinného společenstva trnitého buše (Kunte et al., 2011).

#### Čeleď Vitaceae – révovité

Do čeledi révovitých spadají jak liány s úponky, tak byliny, keře či stromy. Listy střídavé, dlanitě členěné nebo dlanitě složené, s palisty. Květy drobné, oboupohlavné nebo jednopohlavné, 5 až 4 čtené, pylová zrna trikolporátní, semeník synkarpní svrchní. Květenství jsou hroznovitá nebo vrcholičnatá, vrcholová nebo vyrůstají naproti bázi řapíku listu. Plodem je bobule s tvrdým osemením. Tato čeleď je téměř celosvětově rozšířena s největším druhovým zastoupením v tropech a subtropích. Je známo asi 15 rodů s 700–900 druhy. Dva sukulentní druhy *Cyphostemma elephantopus* a *Cyphostemma montagnacii*, pocházející z Madagaskaru, jsou uvedeny v seznamu CITES (Kunte et al., 2011).

#### *Cyphostemma elephantopus* (Příloha II)

Druh pocházející z jihozápadního Madagaskaru ze správní oblasti města Tulear. Zde roste na písčinych dunách. Je přizpůsoben životu v tomto prostředí a v hloubce kolem 30–40 cm vytváří pod zemí velký diskovitý kaudex, který směrem k povrchu se kónicky zužuje a přechází

v několik metrů dlouhý nadzemní stonek. Listy u tohoto druhu jsou dlouhé 3–4 cm s četnými úkrojky. Květy jsou zbarveny do žluta (Rauh, 1998).

### *Cyphostemma montagnacii* (Příloha II)

Další kaudiciformní druh pocházející z Madagaskaru, s kaudexem kolem 30 cm a žlutozelenými květy (Rauh, 1998).

## **2.5. Sbírký**

### **2.5.1. Historie pěstování sukulentů v ČR**

První sbírky sukulentů vznikaly v Evropě během 18. století jako součást botanických a soukromých zahrad. Zájem o tuto skupinu rostlin v našich zemích byl zaznamenán až začátkem 19. století. Výraznou měrou k tomu přispěli naši cestovatelé a botanici Tadeáš Haenke a Benedikt Roezl. První ucelené sbírky sukulentů vznikaly ve šlechtických zahradách v polovině 19. století. V Praze to byly například zahrady Salmovská a Desfourská, na Moravě to byla především zahrada Lichtenštejnská v Lednici na Moravě. Následně si začaly sbírky pořizovat i zámožnější měšťané. V 70. letech 19. století byla prokazatelně největší evropskou sbírkou sukulentů sbírka Františka Seitze v Praze. Tomu nasvědčoval i Seitzem vydaný katalog (1870), který obsahoval kolem devíti set druhů kaktusů. Seitz také vydal první naučnou brožurku „Kaktusy, sukulenty a jejich pěstění“. K masovějšímu rozšíření zájmu o pěstování sukulentů (hlavně však šlo o kaktusy) u nás došlo ve 20. letech minulého století (Ullmann, 2007).

K tomu výrazně přispěl sběratel, cestovatel a etnograf Alberto Vojtěch Frič. Na svých cestách po Jižní a Severní Americe našel a popsal mimo jiné i mnoho nových druhů kaktusů. Nejslavnějším jeho nálezem byla vzácná *Obregonia denegrii*. Frič navštívil v roce 1923 Mexiko a severní Texas a dovezl odtud 50 000 exemplářů kaktusů. Tato cesta dala impuls pro rozvoj kaktusářství u nás (Kunte, Pavlíček, 2002).

Dochází k popularizaci pěstování sukulentů, ke které přispěli mnozí naši profesionální pěstitelé jako například Antonín Záruba a Oskar Smrž. Oskar Smrž napsal v roce 1929 první významnou česky psanou publikaci „Kaktusy a jiné sukulenty“ (Kunte, Pavlíček, 2002).

Pěstování sukulentů se dostávalo stále více mezi širokou veřejnost. To vedlo k zakládání různých spolků a organizací. První kaktusářský klub byl založen v roce 1922 v Praze. Začaly vycházet časopisy a publikace věnované popularizaci a propagaci pěstování sukulentů.

K popularizaci také výraznou měrou přispěly botanické zahrady se svými kolekcemi sukulentů (Kunte, Pavlíček, 2002).

Útlum v zájmu o pěstování sukulentů nastal v době 2. světové války a pokračoval v době komunismu. K prudkému rozmachu pěstování sukulentů, a to nejen kaktusů, docházelo v naší republice koncem 80. let 20. století, a to především díky otevření hranic. Vznikla tak možnost vycestovat nejen do pěstíren západní Evropy, ale i na místa původního výskytu rostlin. Po roce 2000 bylo v našich sbírkách zastoupeno prakticky vše, co obsahovaly sbírky sukulentářů jinde na světě (Gratias, 2006).

### **2.5.2. Botanické zahrady a soukromé sbírky**

Botanické zahrady se řadí k nejstarším kulturním zařízením v historii lidstva. Na území České republiky mají dlouhou tradici. Zmínka o vzniku první je z roku 1350, jednalo se o zahradu, kterou v Praze založil Hortus Angelicus. V minulosti sbírky obsahovaly hlavně užitkové a léčivé rostliny. I Hortus Angelicus ve své zahradě shromažďoval léčivé rostliny, mající i ozdobné prvky. První univerzitní zahrady u nás vznikaly v 18. století a plnily hlavně výukovou funkci. Především po druhé světové válce vznikla většina současných botanických zahrad (Kacerovský et al., 2010).

Podstatou činnosti botanických zahrad je péče o živé sbírky. V minulosti šlo o významné sbírky léčivých a užitkových rostlin. S postupem času převládala snaha předvést něco exotického. Zejména v 19. století se uskutečnilo mnoho sběratelských expedic, které obohatily sortiment světových botanických zahrad, které se stávaly vstupními branami při zavádění nových, mnohdy atraktivních druhů a dále přispívaly k jejich šíření (Kacerovský et al., 2010).

V našich botanických zahradách jsou nejčastěji pěstovány kulturní a okrasné rostliny. U pěstovaných tropických druhů převládají orchideje, masožravé rostliny a sukulenty. Tyto skupiny rostlin jsou zároveň pro většinu návštěvníků velice atraktivní. S rostoucím zájmem o geografické uspořádání výsadeb, má většina botanických zahrad uspořádány expozice fyto geograficky. Současným světovým trendem je snaha imitovat některá přírodní společenstva v kultuře a ne pouze vystavovat jednotlivé druhy. Část expozic je zaměřena na rostliny hospodářsky významné či na taxonomický systém. Několik botanických zahrad v České republice se zaměřuje na domácí flóru a s ní spojenou ochranu domácích ohrožených druhů (Kacerovský et al., 2010).

Celkový počet pěstovaných rostlin v botanických zahradách na území České republiky se dá obtížně určit, neboť taxony pěstované v různých zahradách se často překrývají. To úzce souvisí i s vedením evidence rostlin, jejíž způsob se u jednotlivých zahrad liší. Databáze pěstovaných rostlin má rozdílnou úroveň. Neexistují veřejně přístupné databáze. Chybí standardizace a až na výjimky digitalizace dat, která by umožnila vyloučit stejné, tj. opakující se taxony. Pouze některé botanické zahrady mají zveřejněný Index Plantarum. Index Plantarum je seznam pěstovaných rostlin vydávaný periodicky některými botanickými zahradami. Taxony jsou řazeny podle čeledí nebo abecedně. Index Plantarum je vydáván v tištěné podobě nebo na webových stránkách určitých botanických zahrad (Sekerka, 2007).

Koncem roku 2006 byla spuštěna databáze rostlin pěstovaných v botanických zahradách nesoucí název Florius, kterou iniciovala Botanická zahrada hlavního města Prahy. Všechny botanické zahrady mají možnost připojení. Nejprve tato databáze měla zahrnout druhy kriticky ohrožené a ohrožené, chráněné dle CITES a po té další. Problémem se stala nepřesná determinace rostlin a nejednotnost v používaném taxonomickém systému. Nedostatkem se ukázala i chybějící legislativa zaměřená specificky na činnost botanických zahrad, která by umožnila právní ochranu sbírek a jejich zachování např. při změně správce či vlastníka (KaceroVský et al., 2010).

Nejčastější formou spolupráce botanických zahrad i na mezinárodní úrovni zůstává výměna semen prostřednictvím Index Seminum, do níž jsou zapojeny všechny zahrady ČR s výjimkou některých zahrad středních škol a arboret. Samotný Index Seminum je seznamem taxonů, jejich semena a spory jsou z dané instituce k dispozici. Může mít tištěnou či internetovou podobu. Seznamy se každý rok obměňují (KaceroVský et al., 2010).

Botanické zahrady plní různé funkce. Kromě již tradiční demonstrace sbírek pro návštěvníky a výukové funkce pro studenty plní v dnešní době i významný úkol při uchování genofondu rostlin. Postupně roste význam uchovat vzácné a ohrožené pěstováním v ex situ. V některých případech je dnes počet ohrožených rostlin v přírodě menší než v botanických zahradách či obecně v kultuře. Díky botanickým zahradám bylo rovněž zachráněno mnoho druhů, které z přírody již vymizely. Snahou botanických zahrad je čím dál tím více se zapojovat do záchranných a konzervačních programů. Tyto aktivity dnes definuje řada mezinárodních smluv a projektů. Velká pozornost botanických zahrad je také věnována práci s genetickými zdroji. Prioritou činnosti botanických zahrad by se mělo stát zachování genetických zdrojů rostlin, a to nejen planých, ale i kulturních. Velice důležitý cíl představuje

šíření přírodních znalostí mezi širší veřejnost a pomoc při ekologické výchově dětí a mládeže (Kacerovský et al., 2010).

Botanické zahrady v České republice spadají pod správu Ministerstva životního prostředí. Na území České republiky se nachází více jak 50 zařízení typu botanických zahrad. Tvoří součást vysokých či středních odborných škol, další jsou spravovány městy či obcemi, několik jich spadá pod vědecké instituce či muzea, jedna vznikla ze soukromé iniciativy (Kacerovský et al., 2010).

Z 50 botanických zahrad na našem území je 29 sdruženo do Unie Botanických zahrad České republiky (UBZČR). Unie Botanických zahrad České republiky vznikla v roce 2005 jako občanské sdružení reprezentující botanické zahrady, arboreta a významné botanické sbírky. Jejím sídlem je Botanická zahrada hlavního města Prahy. Smyslem činnosti této organizace je napomáhat botanickým zahradám v plnění jejich poslání a k celkovému rozvoji (MŽP, 2014).

„ Botanické zahrady zaujímají stále významnější místo v ochraně genofondu planých a kulturních druhů rostlin, domácího i zahraničního původu. Jejich nezastupitelná úloha spočívá nejen v záchraně genofondu rostlin v podmínkách ex situ, ale především ve vzdělávání a popularizaci této problematiky a v jejím přibližování návštěvníkům z řad nejen odborníků, ale i veřejnosti. “ (Kacerovský et al., 2010).

Pád železné opony nastartoval vzestup zájmu o pěstování sukulentů. Po roce 2000 je ve sbírkách pěstitelů sukulentů zastoupeno prakticky vše, co pěstují zájemci stejného zaměření jinde ve světě. Mnoho vzácných sukulentů se díky šikovnosti pěstitelů mění v běžně dostupný sortiment. K propagaci pěstování sukulentů slouží každoročně pořádané výstavy, většinou pod záštitou botanických zahrad. Zájemci o pěstování nekaktusovitých sukulentů jsou sdruženi v Sekci pěstitelů sukulentů, která vydává i specializovanou ročenku Adenium. K rozvoji pěstování nekaktusovitých sukulentů přispívají nejen pěstitelé, ale i naši odborníci na taxonomii a nomenklaturu. Dnes jsou sukulenty součástí mnoha českých amatérských, poloprofesionálních i profesionálních sbírek. Mezi nejznámější náleží sbírky pěstitelů: Pavelky, Zemana, Hojného, Bitmanna, Hušnera, Gratiase a Noska (Ullmann, 2007).

### **2.5.3. Sledované botanické zahrady a soukromá sbírka**

Botanická zahrada Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně



V roce 1919, kdy byla založena Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity v Brně, dostal prof. Josef Podpěra za úkol při univerzitě vybudovat botanickou zahradu. V začátku zde byla vybudována sbírka se zřetelem na moravskou květenu. Cizí zástupce zastupovala hlavně květena z evropského a asijského mírného pásma. V letech 1924–1926 vznikaly první skleníky. V letech 1995–1997 byly postaveny nové skleníky a v současné době mají plochu 1 100 m<sup>2</sup>. Nachází se zde tropické a subtropické druhy rostlin. Venkovní expozice zabírají plochu cca 1,5 ha (Anonymus 3, 2013).

#### Botanická zahrada Libverda – Děčín

Botanická zahrada v Děčíně – Libverdě má dnešní podobu od roku 1957. Je součástí střední školy zahradnické a zemědělské A. E. Komerse. Hlavním úkolem botanické zahrady je pěstovat sortiment rostlin pro výuku sadovnictví, květinářství a zelinářství. Dalším z úkolů je udržení genofondu, a to především kulturních rostlin. V botanické zahradě se nachází i skleník, kde rostou rostliny ve volné půdě. Zde jsou pěstováni rostlinní zástupci tropů, subtropů, užitkových rostlin, epifytů a sukulentních rostlin (Anonymus 4, 2013).

#### Botanická zahrada Liberec

Botanická zahrada v Liberci je nejstarší v České republice. Roku 1893 liberecký „Spolek přátel přírody“ zakoupil nynější pozemek a začalo zde budování botanické zahrady. Ze začátku tato botanická zahrada měla v převážné míře charakter zahradnictví a zásobovala město zelení. Roku 1930 byl zprovozněn první expoziční skleník v historii zahrady. V letech 1995–2000 proběhla postupná demontáž zastaralých skleníků z let 1956–1980 a začala výstavba nynějšího komplexu devíti skleníkových pavilonů a devíti pěstitelských skleníků. V hlavním skleníkovém areálu ve tvaru rostlinných buněk je prezentováno 13 rozličných botanických témat. Za zvýšenou pozornost stojí zajímavé venkovní expozice. Roku 2003 bylo rozhodnutím Ministerstva životního prostředí v botanické zahradě zřízeno tzv. záchranné centrum CITES (Anonymus 5, 2013).

#### Zoologická a botanická zahrada města Plzně

V dubnu 1957 byla ustanovena „Komise pro zřízení botanické zahrady v Plzni“. Otevření zahrady pro veřejnost se konalo až v roce 1961. V roce 1981 se botanická zahrada sloučila se sousední zoologickou zahradou a vytvořila jeden administrativní celek. Rostliny jsou zde

rozděleny podle fytogeografických oblastí. Převažují zde expozice z palearktických a nearktických oblastí, tedy míst s podobným klimatem jako u nás (Anonymus 6, 2013).

#### Botanická zahrada hlavního města Prahy

Na plenárním zasedání Národního výboru hlavního města Prahy dne 30. dubna 1968 byl vydán souhlas s vybudováním botanické zahrady v prostoru Troja – Podhoří. Oficiálně začala zahrada existovat k 1. 1. 1969. Rozsáhlé venkovní expozice, ke kterým patří např. japonská zahrada, vřesoviště, vinice, expozice flóry Turecka a Středomoří, obsahují bohatý sortiment rostlin. Na prosluněném jižním svahu trojské stráně vznikla pozoruhodná expoziční plocha o rozloze 1 750 m<sup>2</sup>, která nese název Fata Morgana a byla zkolaudována v květnu roku 2003. Ve skleníku Fata Morgana jsou expozice věnované vegetaci tropů a subtropů (Anonymus 7, 2013).

#### Botanická zahrada města Teplice

Tato zahrada byla založena statutárním městem Teplice k 1. 1. 2002 na pozemcích, které byly součástí Technických služeb města. V minulosti bylo na těchto místech provozováno městské zahradnictví a nacházely se zde i skleníky, které sloužily především k produkci řezaných květin a zimování palem pro městské lázně. Roku 1975 se toto zařízení zpřístupnilo, jako botanická zahrada, veřejnosti. V té době byla tato botanická zahrada ještě součástí Technických služeb města a jejím hlavním posláním bylo zajišťování zeleně v městských parcích. Od roku 2002 se začalo s úpravou venkovních expozic a nákupem rostlin a semen. V roce 2003 začala výstavba zásobních a nových expozičních skleníků. Nový skleník o ploše 2 400 m<sup>2</sup> byl dokončen a zkolaudován v prosinci roku 2005 (Anonymus 8, 2013).

#### Soukromá sbírka

Vybraná soukromá sbírka začala vznikat před čtyřiceti lety z majitelova zájmu o pěstování kaktusů. Postupem let byla doplňována vedle kaktusů také jinými sukulenty z různých částí světa. V současné době je sbírka zaměřena především na sukulenty paleotropické a kapské geografické oblasti. Jsou zde hojně zastoupeny sukulenty z oblastí Madagaskaru, Arabského poloostrova, Sokotry, Somálska, Etiopie a jižní Afriky. Jsou zde nejen vzácné druhy, ale také velmi staré exempláře (např. kaktus, přivezený ze sběru A. V. Fričem).

Sbírky jsou umístěny ve dvou sklenících, asi na 150 m<sup>2</sup>. Ve větším skleníku cca 15 m dlouhém rostou některé z rostlinných druhů přímo v zemi.

### **3. METODIKA**

#### **3.1. Charakteristika sledované skupiny**

V této práci byly sledovanou skupinou madagaskarské stonkové sukulenty chráněné mezinárodní úmluvou o obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin – CITES. Jejich botanická charakteristika byla uvedena v literárním přehledu.

K sběru a zpracování dat bylo užito aktuálního zařazení druhů madagaskarských stonkových sukulentů zapsaných na seznamu CITES, který se v názvosloví rostlinných druhů a čeledí pro tento účel shoduje s taxonomickým systémem APG III. Výčet druhů sledované skupiny ze seznamu CITES byl použit jako výchozí pracovní seznam. Seznam nezahrnoval variety druhů.

#### **3.2. Sběr dat**

Práce obnášela sběr dat v botanických zahradách a soukromých sbírkách. Kritériem pro jejich výběr byla dřívější spolupráce fakulty a předpoklad zastoupení vybraných druhů v daných sbírkách.

K prvnímu navázání kontaktu s botanickými zahradami bylo užito elektronické pošty. Žádost o spolupráci obsahovala nejen samotný název bakalářské práce, ale i prosbu o specifické informace (výčet a počet druhů madagaskarských stonkových sukulentů chráněných úmluvou CITES, způsob evidence druhů ve sbírkách, získávání nových rostlinných druhů do sbírek, zkušenosti s evidenčním programem Florius).

Zamítavá odpověď ohledně spolupráce přišla pouze od Botanické zahrady Liberec. V odpovědi stálo, že z časových důvodů nebudou spolupracovat. Odmítnuto bylo také poskytnutí inventáře sbírek k dalšímu zpracování a to z bezpečnostních důvodů.

V období od 1. 6. 2013 do 9. 1. 2014 proběhl sběr dat v botanických zahradách v Brně, Děčíně, Plzni, Praze a Teplicích. Osobní návštěvu provázal ve všech případech pracovník zodpovědný za danou sekci rostlin (obsahující druhy sledované skupiny). V případě Botanické zahrady Liberec, byla data sbírána na základě osobní návštěvy ve veřejně přístupných expozicích. Data byla zapisována stejně jako u ostatních sbírek (botanických zahrad i v soukromé sbírce) do pracovního seznamu. Byla také pořizována fotodokumentace

vystavených exemplářů (fotoaparát Olympus E1, objektiv Olympus ZUIKO 15–54 mm).

#### Botanická zahrada Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně

Dne 25. 9. 2013 proběhla návštěva této botanické zahrady za asistence pracovnice paní Milionové. Umožněna byla i prohlídka záložního skleníku. Zastoupení madagaskarských stonkových sukulentů chráněných CITES zde nebylo početné. Botanická zahrada se orientuje na typické zástupce hlavních rostlinných čeledí pro edukativní účely.

Nové druhy do sbírek získává botanická zahrada především výměnou rostlin a semen s ostatními botanickými zahradami. Dalším způsobem získávání je koupě exemplářů na každoročně pořádané výstavě sukulentů v prostorách této botanické zahrady.

Tato botanická zahrada je v Unii botanických zahrad ČR. S evidenčním programem Florius nespolupracuje. Každý rok vytváří Index Seminum. Index Plantarum cévnatých rostlin má v internetové podobě za období 1980–2000. Novější přístupná evidence druhů není k dispozici.

#### Botanická zahrada Libverda – Děčín

Návštěva botanické zahrady proběhla dne 16. 8. 2013. Podle zaměstnance, pana Veselého, nejsou v této zahradě optimální podmínky pro pěstování sukulentů, a proto se zde nachází pouze několik málo zástupců této skupiny (zbytkové – přeživší rostliny z původního rozsahu sbírky). Hlavním problémem je sdílení společného skleníku sukulentů s tropickými rostlinami, které vyžadují zcela odlišné podmínky pro pěstování. Sběrka sukulentů nebude obnovována, přestože dříve byla rozmanitá, a to i díky několika sběrům, které proběhly přímo na Madagaskaru. Přednost ve sbírkách získávají typičtí zástupci čeledí, sloužící k výuce ve škole, pod kterou tato botanická zahrada spadá.

Botanická zahrada v Děčíně je členem Unie botanických zahrad ČR a svá data poskytla evidenčnímu programu Florius. Vydává také Index Seminum.

#### Botanická zahrada Liberec

Z botanické zahrady Liberec, jak bylo výše zmíněno, přišla zamítavá odpověď ohledně spolupráce. Návštěva zahrady proběhla dne 17. 8. 2013. Data z expozice byla zaznamenána do pracovního seznamu a zároveň byla provedena fotodokumentace vystavených exemplářů, které jsou volně přístupné návštěvníkům zahrady. Madagaskarské stonkové sukulenty se zde

nacházejí v pavilonu B (horní etáž) s názvem „Aridní Afrika a Madagaskar“ a dále v pavilonu A (horní etáž) s názvem „Kaktusy a zvláštní sukulenty“.

V expozici má botanická zahrada uvedeno, že vystavené rostliny jsou uměle vypěstované (po řadu generací) a neobjevují se zde exempláře aktuálně importované z přírody. Botanická zahrada Liberec není členem Unie botanických zahrad ČR a ani se nepodílí svými daty na evidenčním programu Florius.

#### Zoologická a botanická zahrada města Plzně

Návštěvu sukulentního skleníku dne 30. 7. 2013 provázeli místní botanici Mgr. Pešková a Mgr. Bříza. K zpracování sledovaných dat byl zde poskytnut kompletní seznam pěstovaných rostlin (publikace: „Zahrada plná pokladů, genofond zoologické a botanické zahrady města Plzně“). Zástupci sledované skupiny se nacházely v jediném skleníku, v expozici zahrnující rostliny z etiopské oblasti. Dle informací od Mgr. Břízy proběhlo v minulosti několik sběrů na Madagaskaru. V expozici se nachází vzrostlé a letité exempláře z čeledí *Anacardiaceae*, *Apocynaceae*, *Didiereaceae* a *Euphorbiaceae*.

Botanická zahrada v Plzni je členem Unie botanických zahrad ČR a vydává také Index Seminum a Index Plantarum.

#### Botanická zahrada hlavního města Prahy

V této botanické zahradě proběhly dvě návštěvy. První dne 30. 9. 2013, na základě domluvy s náměstkyní pro odbornou činnost RNDr. Smržovou. Kvůli její náhlé indispozici ji zastoupil kolega Ing. Dvořák, který prezentoval sbírku tropů a subtropů jak ve skleníku Fata Morgana, tak i ve sklenících zásobních. Po návratu RNDr. Smržové z pracovního pobytu na Madagaskaru, byla domluvena další návštěva na 9. 1. 2014. V průběhu této návštěvy byl obdržén aktuální seznam druhů madagaskarských stonkových sukulentů. Také byla debatována současná, především ekologická situace na Madagaskaru.

Botanická zahrada hlavního města Prahy je v Unii botanických zahrad ČR a v evidenční databázi Florius. Každý rok vydává Index Seminum.

#### Botanická zahrada města Teplice

Návštěva zde proběhla dne 26. 7. 2013 za asistence vedoucí xerického skleníku Ing. Sýsové (po předchozí domluvě s Mgr. Haagerem). V místní sekci Madagaskar jsou pěstováni někteří

typičtí zástupci společenstva tzv. trnitého buše. Ing. Sýsová uvedla, že xerický skleník právě přebírá a teprve se začíná orientovat ve sbírkách (nemá sestaven seznam pěstovaných rostlinných druhů). Bylo domluveno, že seznamy s aktuálním druhovým zastoupením budou poskytnuty a zaslány v září 2013 prostřednictvím elektronické pošty. Ani na opakované prosby o zaslání seznamu, nebylo Ing. Sýsovou reagováno.

Botanická zahrada města Teplice je členem Unie botanických zahrad ČR a programu Florius. Vydává také Index Seminum.

### Soukromá sbírka

V průběhu června až září 2013 proběhlo několik návštěv této soukromé sbírky. Majitel sám neeviduje seznam pěstovaných druhů, proto byla data během návštěv zapisována do pracovního seznamu. Během návštěv bylo zjištěno a zaznamenáno pokračující druhové obohacování sbírky (druhy získané na burzách, výstavách a výměnami s ostatními pěstiteli). Sběr dat byl ukončen 27. 9. 2013. V ten samý den byla provedena fotodokumentace.

Po domluvě s majitelem sbírky, zde nebude uváděno jeho jméno ani lokalita sbírky.

Ve všech sbírkách nebyly evidovány počty exemplářů jednotlivých druhů. Tento fakt se promítl ve statistickém zpracování výsledků, kdy se pracovalo pouze s počty rostlinných druhů a jejich zařazením do příslušné čeledi.

### **3.3. Statistické zpracování dat**

Pro statistické vyhodnocení sebraných dat bylo použito programového balíku STATISTICA pro Windows, v. 7.0, modulu Basic Statistics (kontingenční tabulky). Dále bylo použito mnohorozměrných ordinačních metod v programovém balíku CANOCO for Windows, v. 4.0, s následnou grafickou vizualizací v programu CANODRAW, v. 3.1.

**Kontingenční tabulky** byly použity pro porovnání podílu jednotlivých čeledí rostlin mezi současně platným seznamem CITES a jednotlivými sbírkami. V každé sbírce byl stanoven počet přítomných druhů pro čeledi *Euphorbiaceae*, *Apocynaceae*, *Didiereaceae* a druhů ostatních čeledí (ty byly počtem zastoupení druhů malé, proto byly pro účely analýzy sloučeny). Stejným způsobem byly sečteny počty druhů v platném seznamu CITES. Porovnány byly se seznamem nejprve všechny sbírky souhrnně (jedna kontingenční tabulka) a pak vždy

každá jednotlivá sbírka samostatně.

Další srovnání za využití kontingenčních tabulek bylo provedeno obdobným způsobem pro podíl druhů rostlin přítomných v seznamu CITES Příloha I. V každé sbírce tak byl stanoven počet přítomných druhů v Příloze I a v Příloze II a obdobně byly sečteny počty druhů v platném seznamu CITES.

#### Nulové hypotézy:

- Zastoupení čeledí v jednotlivých sbírkách se neliší od zastoupení čeledí v platném seznamu CITES. (Žádná sbírka nepreferuje některou čeleď.)
- Zastoupení rostlin ze seznamu CITES I v jednotlivých sbírkách se neliší od zastoupení rostlin ze seznamu CITES I v rámci platného seznamu. (Žádná sbírka tedy nepreferuje rostliny ze seznamu CITES I.)

**Ordinační metoda PCA** byla použita pro porovnání druhového složení jednotlivých sbírek. Cílem ordinačních metod je snaha zobrazit do dvou ordinačních os maximum variability mezi sbírkami, to znamená převést sedmizměrný obraz reality (kdy každá sbírka má svůj rozměr) do dvourozměrného tak, aby tento dvourozměrný byl co nejvíce věrohodný. Zjednodušením do dvou os se ztratilo co nejméně informací. Metoda PCA (principal component analysis, tedy analýza s předpokladem lineárních gradientů v datech) byla použita proto, že délka gradientu při užití unimodální metody DCA byla nižší než 3.

Hlavním výstupem ordinační analýzy je dvourozměrný graf sbírek – tzv. Scatterplot. Poloha každé sbírky je označena malým kroužkem s názvem sbírky. Čím blíže v takovém grafu jsou sbírky zobrazeny, tím blíže jsou si pravděpodobně i v původním sedmizměrném ordinačním prostoru a tím je jejich druhové složení podobnější.



## 4. VÝSLEDKY

### 4.1. Podíl jednotlivých čeledí ve sbírkách

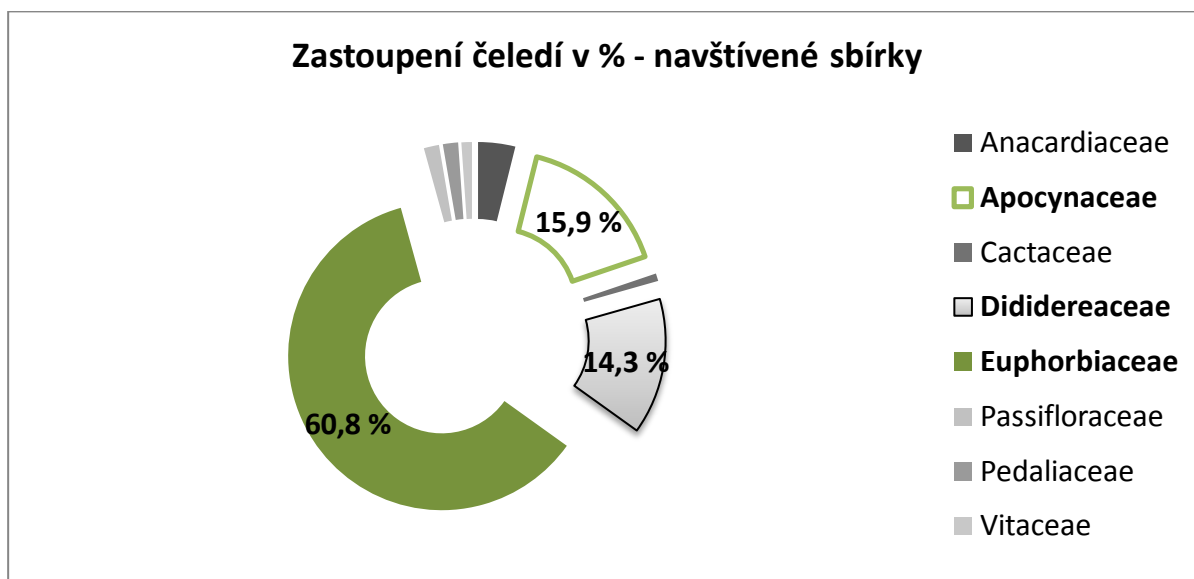
Podíl v zastoupení čeledí jednotlivých sbírek, s porovnáním podílu na aktuálním seznamu CITES, byl statisticky zhodnocen u všech vybraných sbírek. Procentuelní zastoupení druhů u příslušných čeledí a dané sbírky nebylo zhodnoceno u sbírek Brno BZ, Děčín BZ a Teplice BZ, kde počet druhů nepřesáhl hodnotu 10 (tzn. počet druhů sledované skupiny). Výchozí přehled dat pro následující výsledky je znázorněn v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1

Počty druhů u příslušných čeledí / sbírky							
Čeďed'	Brno, BZ	Děčín, BZ	Liberec, BZ	Praha, BZ	Plzeň, BZ	Teplice, BZ	Soukr. sbírka
<i>Anacardiaceae</i>	1	-	1	3	3	1	1
<i>Apocynaceae</i>	1	4	2	13	11	4	6
<i>Cactaceae</i>	-	-	-	1	1	-	-
<i>Dididereaceae</i>	2	1	5	9	11	3	6
<i>Euphorbiaceae</i>	4	3	18	37	57	2	36
<i>Passifloraceae</i>	-	-	1	1	2	-	-
<i>Pedaliaceae</i>	-	-	-	2	1	-	1
<i>Vitaceae</i>	-	-	-	1	2	-	-
<b>Σ počet druhů</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>27</b>	<b>67</b>	<b>88</b>	<b>10</b>	<b>50</b>

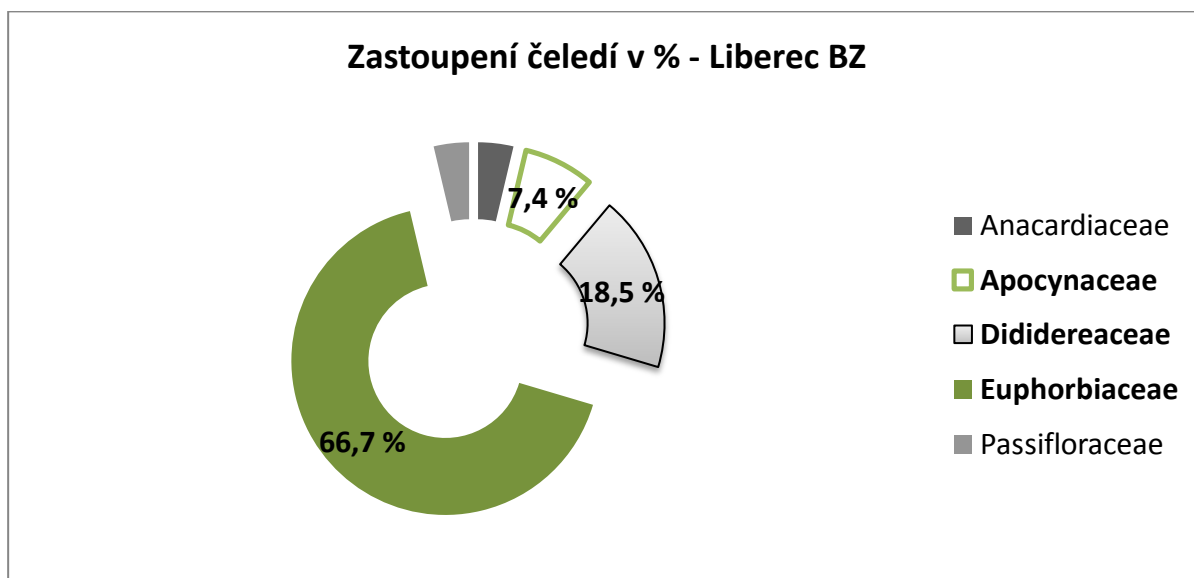
Přehled podílu čeledí u všech sbírek dohromady je uveden v grafu č. 1. Hodnoty 5 % a méně nejsou ani v ostatních grafech číselně zobrazeny. U všech sledovaných sbírek byly dominantní tři čeledi, a to *Euphorbiaceae*, *Apocynaceae* a *Dididereaceae*.

Graf č. 1



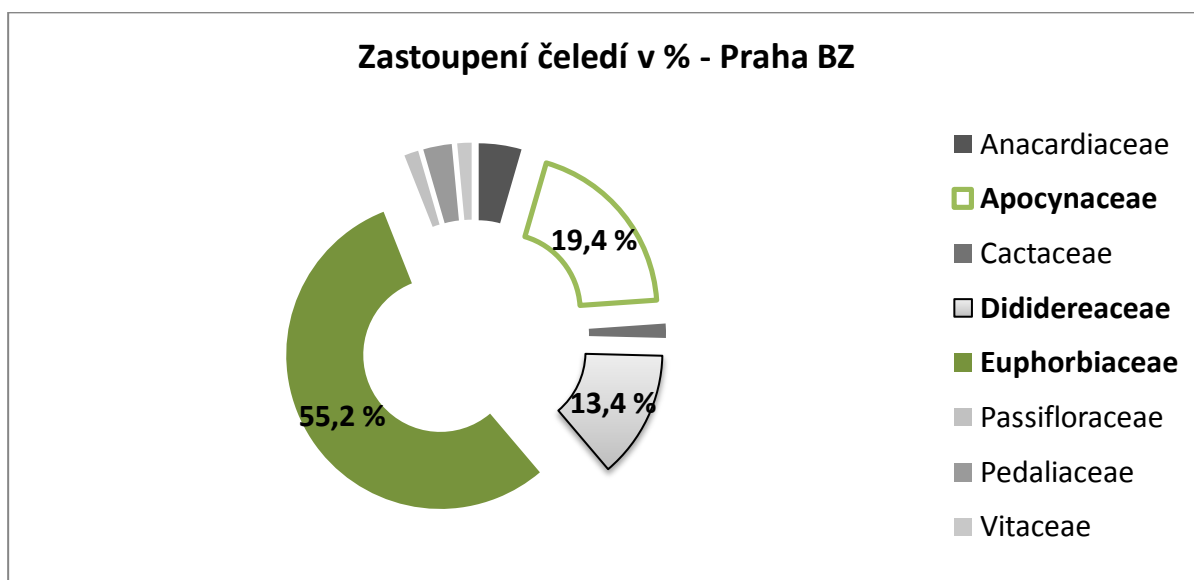
V **Liberec BZ** byl podíl čeledí následující: *Euphorbiaceae*, *Dididereaceae*, *Apocynaceae* a na závěr procentuelně shodně čeledi *Anacardiaceae* a *Passifloraceae* (3,7 %). Na základě statistického vyhodnocení podílu čeledí zastoupených ve sbírce spolu s podílem čeledí na seznamu CITES ( $\chi^2 = 2,71$ ,  $p = 0,44$ ), bylo zjištěno, že tato sbírka **nebyla zaměřena na konkrétní čeleď**. Nulovou hypotézu nebylo možno zamítnout.

Graf č. 2



V **Praha BZ** byl podíl čeledí následující: *Euphorbiaceae*, *Apocynaceae*, *Dididereaceae*, *Anacardiaceae* (4,5 %), *Pedaliaceae* (3 %) a na posledním místě společně čeledi *Cactaceae*, *Passifloraceae* a *Vitaceae* (1,5 %). Statisticky byly vyhodnoceny podíly čeledí zastoupených ve sbírce spolu s podíly čeledí na seznamu CITES ( $\chi^2 = 6,2$ ,  $p = 0,1$ ), bylo zjištěno, že tato sbírka **nebyla zaměřena na konkrétní čeleď**. Nulovou hypotézu nebylo možno zamítnout.

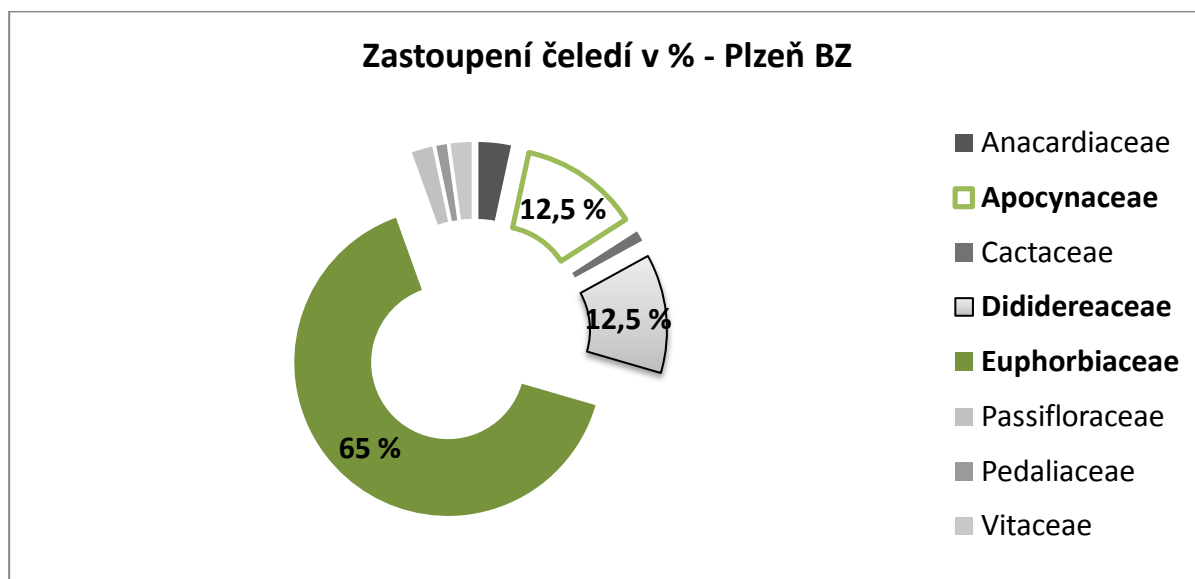
Graf č. 3



V **Plzeň BZ** byl podíl čeledí následující: *Euphorbiaceae*, na druhé pozici společně *Apocynaceae* a *Dididereaceae*, *Anacardiaceae* (3,4 %), na čtvrté pozici shodně *Passifloraceae* a *Vitaceae* (2,2 %) a na místě závěrečném společně čeledi *Pedaliaceae* a *Cactaceae* (1,1 %). Na základě statistického vyhodnocení podílu čeledí zastoupených ve sbírce spolu s podílem čeledí na seznamu CITES ( $\chi^2 = 1,47$ ,  $p = 0,69$ ), bylo zjištěno, že tato sbírka **nebyla zaměřena na konkrétní čeleď**. Nulovou hypotézu nebylo možno zamítnout.

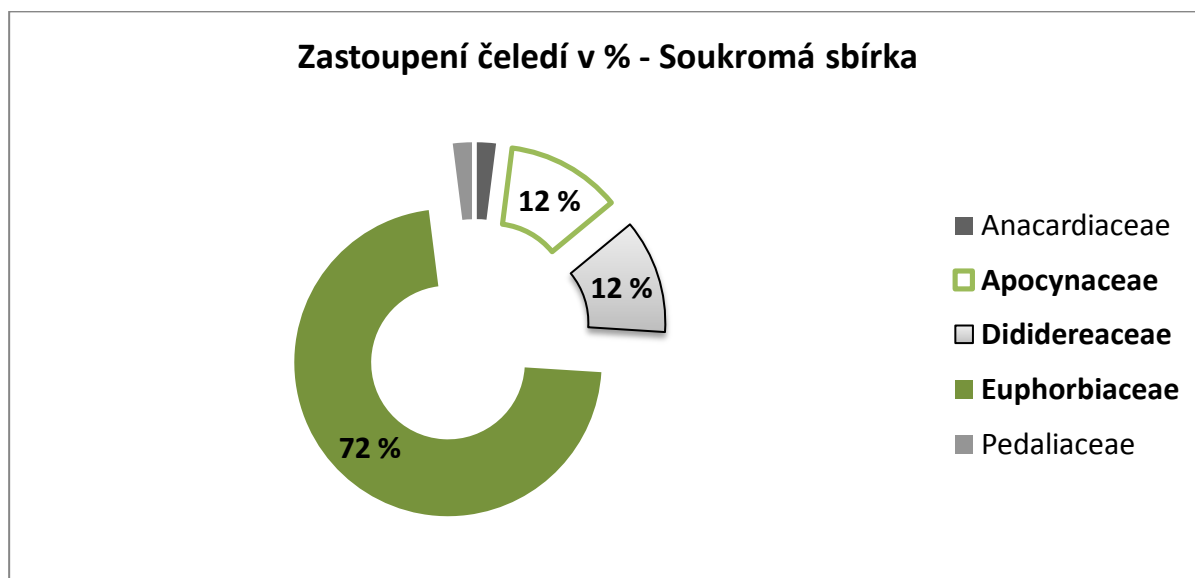
Vybraná skupina rostlin v BZ Plzeň byla také vyhodnocena jako **nejvíce druhově rozmanitá sbírka** se svými zde zastoupenými 88 druhy.

Graf č. 4



V **soukromé sbírce** byl podíl čeledí následující: *Euphorbiaceae*, na druhé pozici shodně *Apocynaceae* a *Dididereaceae* a na závěr společně čeledi *Anacardiaceae* a *Pedaliaceae* (2 %). Na základě statistického vyhodnocení podílu čeledí zastoupených ve sbírce spolu s podílem čeledí na seznamu CITES ( $\chi^2 = 1,76$ ,  $p = 0,62$ ), bylo zjištěno, že ani tato sbírka **nebyla zaměřena na konkrétní čeleď**. Nulovou hypotézu nebylo možno zamítnout.

Graf č. 5



U **Brno BZ** bylo na základě statistického vyhodnocení podílu čeledí zastoupených ve sbírce spolu s podílem čeledí na seznamu CITES ( $\chi^2 = 2,99$ ,  $p = 0,39$ ) zjištěno, že tato sbírka **nebyla také zaměřena na konkrétní čeleď**. Nulovou hypotézu nebylo možno zamítnout.

U zbývajících dvou sbírek **Děčín BZ** a **Teplice BZ**, bylo statistickým vyhodnocením zjištěno, že oproti ostatním sbírkám, zde **průkazně převládalo zastoupení čeledi *Apocynaceae* vůči *Euphorbiaceae***. Nulová hypotéza byla zamítnuta. Tento výsledek byl ale pravděpodobně ovlivněn nízkou druhovou rozmanitostí (Děčín BZ, 8 druhů; Teplice BZ, 10 druhů).

Skladba pěstovaných druhů sledované skupiny byla, spolu se zařazením u příslušných čeledí a u Přílohy I či Přílohy II seznamu CITES, s ohledem na jednotlivé sbírky uvedena v příloze (č. 1 – č. 7) této práce.

#### **4.2. Podíl druhů rostlin s ohledem na zařazení na seznamu CITES**

Podíl v zastoupení jednotlivých rostlinných druhů s ohledem na zařazení do Přílohy I či Přílohy II seznamu CITES jednotlivých sbírek, s porovnáním podílu druhového zastoupení sledované skupiny na aktuálním seznamu CITES, byl statisticky zhodnocen u všech vybraných sbírek.

Většina sbírek **neobsahuje větší ani menší podíl v druhovém zastoupení u Přílohy I a Přílohy II**, než odpovídá podílu příloh na seznamu CITES. Jedná se o následující sbírky: **Brno BZ** ( $\chi^2 = 0,77$ ,  $p = 0,38$ ), **Děčín BZ** ( $\chi^2 = 0,77$ ,  $p = 0,38$ ), **Praha BZ** ( $\chi^2 = 1,58$ ,  $p = 0,21$ ), **Plzeň BZ** ( $\chi^2 = 0,1$ ,  $p = 0,98$ ) a **Teplice BZ** ( $\chi^2 = 0,01$ ,  $p = 0,95$ ). Nulovou hypotézu nebylo možno zamítnout.

Výjimku tvořily dvě následující sbírky, kde byl **větší podíl zastoupení druhů z Přílohy I**, než odpovídá podílu Přílohy I a Přílohy II na seznamu CITES. Byla to sbírka **Liberec BZ** ( $\chi^2 = 3,71$ ,  $p = 0,05$ ) a **soukromá sbírka** ( $\chi^2 = 4,8$ ,  $p = 0,04$ ). Nulová hypotéza byla zamítnuta.

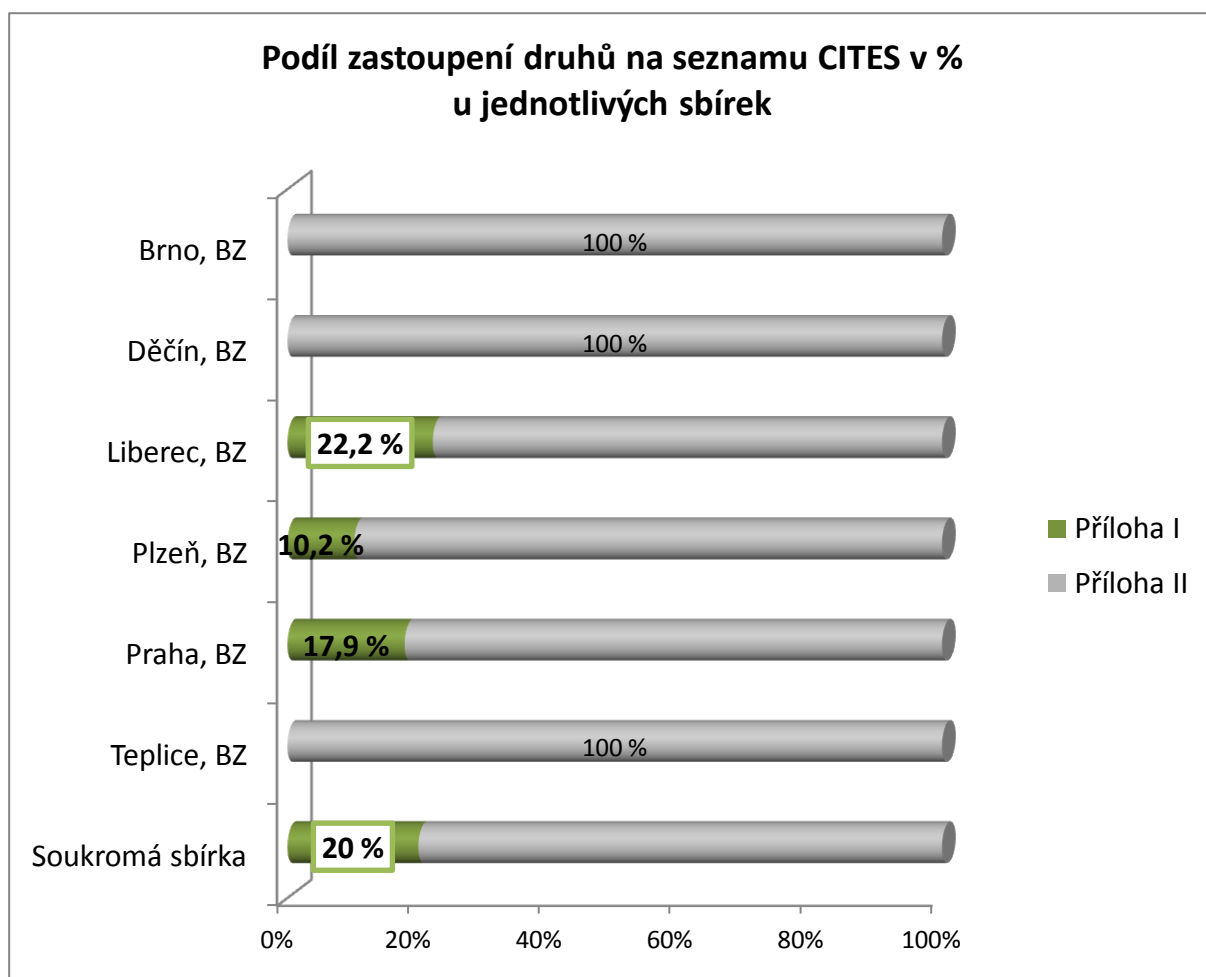
Tabulka č. 2

Počty druhů na seznamu CITES ve sbírkách							
CITES	Brno, BZ	Děčín, BZ	Liberec, BZ	Praha, BZ	Plzeň, BZ	Teplice, BZ	Soukr. sbírka
Příloha I	-	-	6	12	9	-	10
Příloha II	8	8	21	55	79	10	40

Procentuelní hodnoty zastoupení podílu druhů, zapsaných na Příloze I či Příloze II seznamu CITES, u jednotlivých sbírek byly znázorněny v následujícím grafu č. 6.

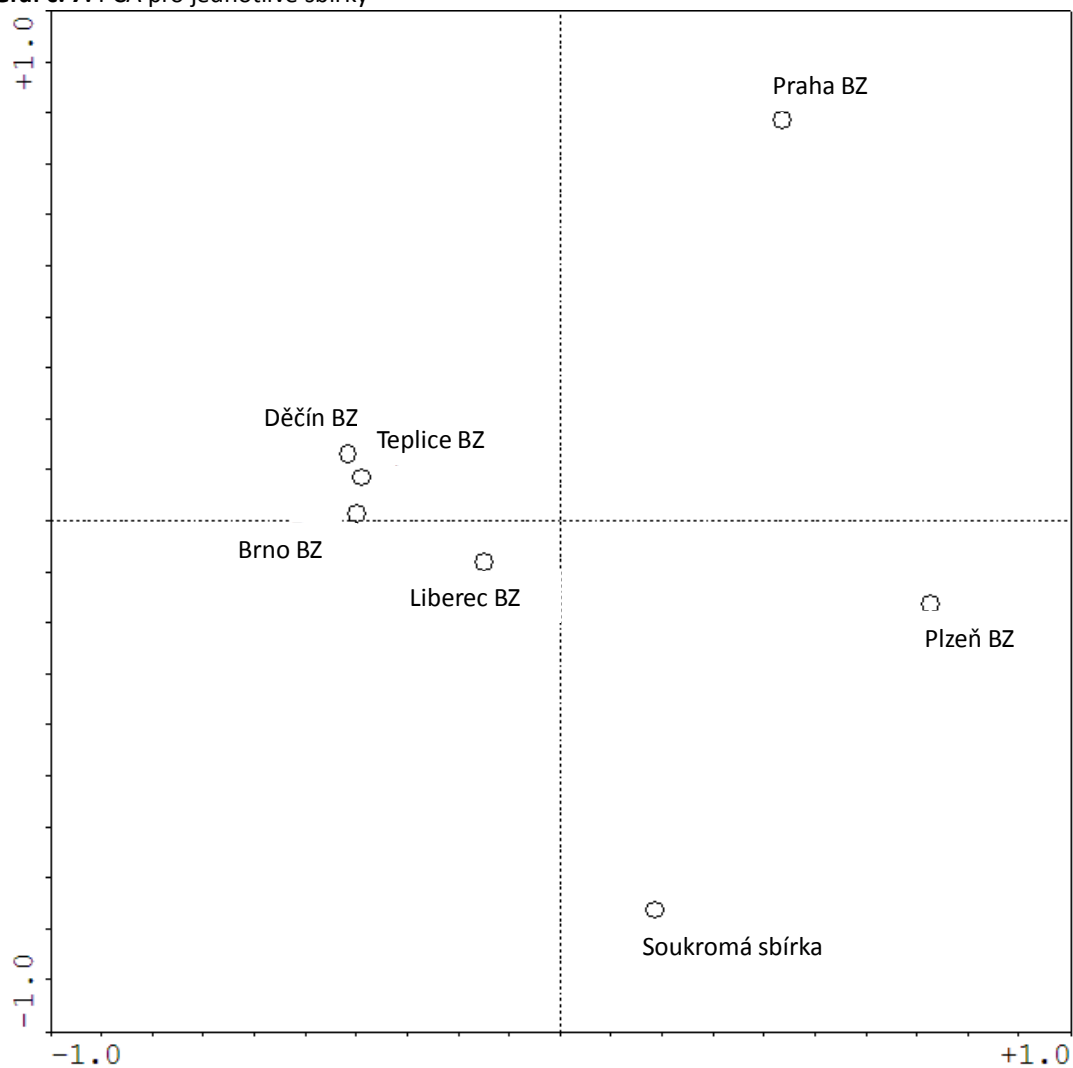
**Průměrný procentuelní podíl druhů z Přílohy I a Přílohy II, ve všech sledovaných sbírkách dohromady, byl 14,3 % Příloha I a 85,7 % Příloha II (seznam CITES).**

Graf č. 6



### 4.3. Podobnost druhového složení sbírek

Graf č. 7: PCA pro jednotlivé sbírky



Z výsledků ordinační analýzy PCA vyplývá, že první ordinační osa vysvětluje 51,2 % variability a druhá ordinační osa 26,5 % variability. Celkově dvourozměrný graf obsahuje více než  $\frac{3}{4}$  variability mezi sbírkami. (Pokud by variabilita byla znázorněna náhodně, jednalo by se v grafu jen o cca 28 % celkové variability.) Lze říci, že sbírky, které jsou v grafu znázorněny ve větší blízkosti, jsou si druhovým složením podobnější než sbírky, které jsou od sebe dále.

**Nejbližší si byly sbírky Děčín BZ, Teplice BZ a Brno BZ, o něco vzdálenější od nich byla sbírka v Liberci BZ. Sbírký v Plzni BZ, Praze BZ a také soukromá sbírka se nacházely v grafu osamoceně, jednalo se o sbírky vzájemně výrazněji odlišné. Bylo to dáno také tím, že v těchto sbírkách se nacházely největší počty druhů.**



## 5. DISKUZE

Ve všech sledovaných sbírkách bylo zaznamenáno 8 čeledí, zahrnujících celkem 103 druhů madagaskarských stonkových sukulentů, chráněných CITES a to ke dni 9. 1. 2014, kdy byl ukončen sběr dat.

U všech sledovaných sbírek dohromady byla **nejvíce zastoupena čeleď *Euphorbiaceae* (60,8 %)**. Další výrazné zastoupení měly rostliny z čeledi *Apocynaceae* (15,9 %) a *Dididereaceae* (14,3 %). Zastoupení ostatních čeledí nepřesáhlo 5 %.

Ke statistickému vyhodnocení druhové rozmanitosti sbírek byla použita získaná data o počtech druhů u jednotlivých čeledí a sbírek, která byla porovnána s podílem zastoupení druhů v čeledích na seznamech CITES. Bylo zjištěno, že sbírky **Brno BZ, Liberec BZ, Praha BZ, Plzeň BZ a soukromá sbírka nebyly zaměřeny na konkrétní čeleď**. U zbývajících dvou sbírek **Děčín BZ a Teplice BZ** bylo zjištěno, že (oproti ostatním sbírkám), zde **průkazně převládalo zastoupení čeledi *Apocynaceae* vůči *Euphorbiaceae***. Výsledek pravděpodobně ovlivnily počty druhů v jednotlivých sbírkách, kdy u sbírek Děčín BZ a Teplice BZ bylo zastoupení druhů v těchto čeledích nízké (u obou v počtu pouze 8 druhů). Nejvyšší počet pěstovaných druhů sledované skupiny rostlin, byl zaznamenán u sbírky Plzeň BZ (88 zástupců). Následovaly sbírky Praha BZ (67 zástupců), soukromá sbírka (50 zástupců), Liberec BZ (27 zástupců) a Brno BZ (10 zástupců).

Dále byl statisticky zhodnocen u všech vybraných sbírek podíl v zastoupení zaznamenaných rostlinných druhů s ohledem na zařazení do Přílohy I či Přílohy II seznamu CITES, s porovnáním podílu druhového zastoupení v Přílohách sledované skupiny na aktuálním seznamu CITES. Tento podíl, byl statisticky zhodnocen u všech sbírek. Většina sbírek **neobsahuje větší ani menší podíl v druhovém zastoupení u Přílohy I a Přílohy II**, než odpovídá podílu druhového zastoupení u Příloh sledované skupiny na seznamu CITES. **Podíl zastoupení druhů z Přílohy I byl vyšší u sbírek Liberec BZ a u soukromé sbírky.**

Ze všech zaznamenaných 103 druhů bylo 14,3 % zástupců z Přílohy I a 85,7 % zástupců z Přílohy II.

Grafické statistické zhodnocení prokázalo blízkou podobnost druhového složení sbírek u sbírek Děčín BZ, Teplice BZ a Brno BZ. **Výrazná druhová odlišnost sbírek byla zjištěna u sbírek Plzeň BZ, Praha BZ a u soukromé sbírky.** Výsledek byl pravděpodobně ovlivněn počtem druhů v jednotlivých sbírkách.

Výsledky byly ovlivněny několika faktory. Nejaktuálnější a úplný seznam pěstovaných druhů rostlin z vybrané skupiny poskytl k 9. 1. 2014 Praha BZ (RNDr. Smržová). Plzeň BZ poskytla Index plantarum z roku 2010. U těchto sbírek se vycházelo při statistickém zpracování z těchto dat.

U Brno BZ byla provedena evidence druhů přímo na místě v expozici zahrady i v záložních sklenících, protože přístupný Index plantarum je z let 1980–2000. V případě Děčín BZ byla také provedena evidence na základě osobní návštěvy s doplněním dat z evidenčního programu Florius. Data v Liberec BZ byla získána z návštěvy expozic vystavovaných rostlin a byla zaznamenána do pracovního seznamu. Žádost o spolupráci byla vedením Liberec BZ zamítnuta. Lze předpokládat, že vzhledem k historii a rozsáhlosti sbírek v této záhradě, má Liberec BZ mnohem vyšší počet zástupců sledované skupiny rostlin. V případě Teplice BZ byla data zaznamenána při osobní návštěvě do pracovního seznamu. Vedoucím sukulentní sbírky bylo přislíbeno zaslání aktuálního seznamu v září 2013, což nebylo splněno. Přestože Teplice BZ spolupracují s evidenčním programem Florius, druhy zaznamenané při osobní návštěvě ani jiné ze sledované skupiny v katalogu nejsou zapsané.

Z rozhovorů s pracovníky botanických zahrad vyplynulo, že většina nových exemplářů do sbírek se získává výměnou s ostatními botanickými zahradami (i zahraničními) a pomocí Index seminum. Co se týče madagaskarských stonkových sukulentů, jsou také v současné době získávány koupí od firmy Palkowitschia s. r. o., která se specializuje na sukulentní rostliny a dovozy přímo z Madagaskaru.

Autor této bakalářské práce měl v úmyslu provést sběr dat ve více soukromých sbírkách. Sběr dat byl nakonec proveden pouze v jediné sbírce, ve které to bylo majitelem umožněno. Ve vysokém zastoupení druhů ze sledované skupiny se promítl majitelův zájem o rostliny z madagaskarské podoblasti, která náleží k paleotropické floristické oblasti. Proto tato sbírka konkuruje i vybraným botanickým zahradám s největším počtem druhů sledované skupiny.

Populace madagaskarských sukulentů na původních stanovištích je ohrožena především úbytkem přirozeného prostředí a nelegálními sběry. V mnoha případech je dnes počet ohrožených exemplářů v přírodě nižší než v botanických zahradách či obecně v kultuře. Postupně roste význam uchování rostlinných druhů v ex situ.

## 6. ZÁVĚRY

Tato práce byla zaměřena na zastoupení madagaskarských stonkových sukulentů chráněných CITES ve vybraných sbírkách v České republice. Hlavním cílem práce bylo zhodnotit druhovou rozmanitost a zastoupení druhů z CITES Přílohy I a II ve sbírkách.

- **Ve všech sledovaných sbírkách bylo zaznamenáno 103 druhů z 8 čeledí** madagaskarských stonkových sukulentů chráněných CITES.

### Podíl čeledí ve sbírkách

- Dominantními čeleděmi ve sbírkách byly *Euphorbiaceae*, *Apocynaceae* a *Dididereaceae*.
- Pořadí v zastoupení čeledí – Liberec BZ bylo: *Euphorbiaceae* (66,7 %), *Dididereaceae* (18,5 %), *Apocynaceae* (7,4 %) a ostatní méně jak 5 %.
- Pořadí v zastoupení čeledí – Praha BZ bylo: *Euphorbiaceae* (55,2 %), *Apocynaceae* (19,4 %), *Dididereaceae* (13,4 %) a ostatní méně jak 5 %.
- Pořadí v zastoupení čeledí – Plzeň BZ bylo: *Euphorbiaceae* (65 %), *Apocynaceae* (12,5 %), *Dididereaceae* (12,5 %) a ostatní méně jak 5 %. Tato sbírka byla s 88 zastoupenými druhy druhově nejrozmanitější.
- Pořadí v zastoupení čeledí u vybrané soukromé sbírky bylo: *Euphorbiaceae* (72 %), *Apocynaceae* (12 %), *Dididereaceae* (12 %) a ostatní méně jak 5 %.
- Na základě statistického vyhodnocení podílu čeledí zastoupených ve sbírce s podílem čeledí na seznamu CITES bylo zjištěno, že ze sbírek **Brno BZ, Liberec BZ, Praha BZ, Plzeň BZ a soukromé sbírky nebyla žádná z nich zaměřena na konkrétní čeleď**. U zbývajících dvou sbírek (**Děčín BZ a Teplice BZ**) bylo zjištěno, že oproti ostatním sbírkám, zde **průkazně převládalo zastoupení čeledi *Apocynaceae* vůči *Euphorbiaceae***.

### Podíl druhů z Přílohy I a II seznamu CITES ve sledovaných sbírkách

- Na základě statistického vyhodnocení bylo zjištěno, že sbírky **Brno BZ, Praha BZ, Plzeň BZ, Děčín BZ a Teplice BZ neobsahují větší ani menší podíl druhů z Přílohy I a Přílohy II, než odpovídá podílu druhů v Přílohách na seznamu CITES**.

- Sbírky **Liberec BZ** a **soukromá sbírka** vykazovaly **větší podíl zastoupení druhů z Přílohy I**, než odpovídá podílu druhů Přílohy I a Přílohy II na seznamu CITES.
- Průměrný podíl druhů, zastoupených v Přílohách I a II ze seznamu CITES u všech vybraných sbírek byl 14,3 % (Příloha I) a 85,7 % (Příloha II).

#### **Podobnost druhového složení sbírek**

- Na základě grafického statistického zhodnocení byla zjištěna následující podobnost druhového složení sbírek: nejbližší si byly sbírky Děčín BZ, Teplice BZ a Brno BZ; vzdálenější byla sbírka v Liberci BZ; **vzájemně výrazně odlišné byly sbírky v Plzni BZ, Praze BZ a soukromá sbírka.**

## 7. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Anonymus 1 (2013): *Madagaskar konečně volí. Vyvede prezident ostrov z bídy?* [online]. 2013 [cit.2013-11-10]. Dostupné z WWW:

<[http://www.tyden.cz/rubriky/zahranici/afrika/madagaskar-konecne-voli-vyvede-prezident-ostrov-z-bidy\\_286936.html](http://www.tyden.cz/rubriky/zahranici/afrika/madagaskar-konecne-voli-vyvede-prezident-ostrov-z-bidy_286936.html)>

Anonymus 2 (2013): *Lemuři na Madagaskaru vymírají. I kvůli bídě místních.* [online]. 2013 [cit.2013-11-10]. Dostupné z WWW:<[http://www.lidovky.cz/lemuri-na-madagaskaru-vymiraji-i-kvuli-bide-mistnich-f9v-/veda.aspx?c=A130823\\_122133\\_In\\_veda\\_mc](http://www.lidovky.cz/lemuri-na-madagaskaru-vymiraji-i-kvuli-bide-mistnich-f9v-/veda.aspx?c=A130823_122133_In_veda_mc)>

Anonymus 3 (2013): *Botanická zahrada Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně.* [online]. 2013 [cit.2013-12-10]. Dostupné z WWW:<[http://www.sci.muni.cz/bot\\_zahr/](http://www.sci.muni.cz/bot_zahr/)>

Anonymus 4 (2013): *Botanická zahrada Libverda - Děčín.* [online]. 2013 [cit.2013-12-10]. Dostupné z WWW:<<http://www.libverdadc.cz/botanicka-zahrada>>

Anonymus 5 (2013): *Botanická zahrada Liberec.* [online]. 2013 [cit.2013-12-10]. Dostupné z WWW:<<http://www.botaniliberec.cz/>>

Anonymus 6 (2013): *Zoologická a botanická zahrada města Plzně.* [online]. 2013 [cit.2013-12-10]. Dostupné z WWW:<<http://www.zooplzen.cz/rostliny/botanicke-expozice/australska-oblast/>>

Anonymus 7 (2013): *Botanická zahrada hlavního města Prahy.* [online]. 2013 [cit.2013-12-10]. Dostupné z WWW:< [http://www.botanicka.cz/hlavni-stranka.html?page\\_id=95](http://www.botanicka.cz/hlavni-stranka.html?page_id=95)>

Anonymus 8 (2013): *Botanická zahrada města Teplice.* [online]. 2013 [cit.2013-11-10]. Dostupné z WWW:<<http://www.botanickateplice.cz/o-zahrade-sekce.php>>

AOPK ČR (2013a): *CITES v Evropské unii a České republice.* [online]. 2013 [cit.2013-11-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.ochranaprirody.cz/cites/cites-v-eu-a-cr/>>

AOPK ČR (2013b): *CITES orgány.* [online]. 2013 [cit.2013-11-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.ochranaprirody.cz/cites/vedecky-organ-cites/>>

BEANDAPA-KYTLOVÁ, Růžena, Tomáš JŮNEK, Richard POKORNÝ a Romana RYBKOVÁ. *Madagaskar: laboratoř bohů.* Praha: Kartografie, 2007, 207 s. ISBN 978-80-7011-941-9.

CITES (2013a): *How CITES works.* [online]. 2013 [cit.2013-10-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.cites.org/eng/disc/how.php>>

CITES (2013b): *Resource species.* [online]. 2013 [cit.2013-10-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.cites.org/eng/resources/species.html>>

CITES (2013c): *CITES Secretariat*. [online]. 2013 [cit.2013-10-10]. Dostupné z WWW: <http://www.cites.org/eng/disc/sec/index.php>

ČiŽP (2013a): *Mezinárodní aktivity*. [online]. 2013 [cit.2013-11-11]. Dostupné z WWW: <http://www.cizp.cz/O-nas/Mezinarodni-aktivity>

ČiŽP (2013b): *Kontrola a možné sankce*. [online]. 2013 [cit.2013-11-10]. Dostupné z WWW: <http://www.cizp.cz/CITES/Kontrola-a-mozne-sankce>

FLORIUS: *Katalog botanických zahrad – katalog Florius*. 201 [cit.2013-11-09]. Dostupné z WWW: <http://florius.cz/>

GLOSER, Jan, Jan GLOSER a Štěpán HUSÁK. *Sukulentní rostliny: přehled všech skupin sukulentů s výjimkou kaktusů*. 1. vyd. Praha: Academia, 1987, 118 s. ISBN

GRATIAS, Jan a Jan NOSEK. *Pěstujeme euforbie*. Vyd. 1. Praha: Brázda, 2011, 151 s., 32 s. barev. obr. příl. ISBN 9788020903846.

GRATIAS, Jan. *Podivné rostliny s kaudexy a pachykauly*. Vyd. 1. Praha: Brázda, 2006, 170 s., 32 s. barev. obr. příl. ISBN 8020903453.

HOŠEK, Pavel. *Dějiny Madagaskaru*. Praha: NLN, Nakladatelství Lidové noviny, 2011. Dějiny států. ISBN 978-80-7422-124-8.

KACEROVSKÝ, Radoslav, Magdaléna CHYTRÁ a Petr HANZELKA. *Botanické zahrady a arboreta České republiky*. Vyd. 1. Praha: Unie botanických zahrad České republiky, 2010, 403 s. ISBN 9788020017710.

KLOUČEK, Ondřej (2013): *CITES - Základní informace*. [online]. 2013 [cit.2013-11-12]. Dostupné z WWW: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/umluva\\_o\\_mezinarodnim\\_obchodu/\\$FILE/ODOIMZ-CITES\\_ZAKLADNI\\_INFO-131024.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/umluva_o_mezinarodnim_obchodu/$FILE/ODOIMZ-CITES_ZAKLADNI_INFO-131024.pdf)

KLOUČEK, Ondřej (2014): *Přehled legislativy EU a ČR*. [online]. 2014 [cit.2014-01-03]. Dostupné z WWW: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cites\\_legislativni\\_zajisteni\\_umluvy/\\$FILE/ODOIMZ-prehled\\_legislativy\\_EU\\_a\\_CR-20140101.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/cites_legislativni_zajisteni_umluvy/$FILE/ODOIMZ-prehled_legislativy_EU_a_CR-20140101.pdf)

KUNTE, Libor, Jan GRATIAS a Petr PAVELKA. *Encyklopedie kaktusů a jiných sukulentů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 519 s. ISBN 9788025131671.

LEMBERK, Vladimír. *Madagaskar: osmý světadíl*. Třebíč: Akcent, 2011, 140 s., [88] s. obr. příl. ISBN 978-80-7268-829-6.

MŽP: Botanické zahrady. [online]. 2014 [cit.2014-01-03]. Dostupné z WWW: <[http://mzp.cz/cz/botanicke\\_zahrady](http://mzp.cz/cz/botanicke_zahrady)>

Nařízení Komise (EU) č. 750/2013 novelu příloh A, B, C a D v nařízení Rady (ES) č. 338/97 (s platností od 10. 8. 2013).

Nařízení Rady (ES) č. 338/97 ze dne 9. prosince 1996 o ochraně druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin regulováním obchodu s nimi.

PAVLÍČEK, Pavel a Libor KUNTE. *Nová kniha o kaktusech*. České Budějovice: DONA, 2002, 119 s. ISBN 80-86136-68-X.

PEŠ, Tomáš. *Zahrada plná pokladů: genofond Zoologické a botanické zahrady města Plzně*. 1. vyd. Plzeň: Plzeň: Městské knihy, 2010. ISBN 978-80-86699-60-8.

RAUH, Werner. *Succulent and xerophytic plants of Madagascar*. 1. ed. Mill Valley, Calif.: Strawberry Press, c1998, 385 s. ISBN 0-912647-17-0.

RAUH, Werner. *Succulent and xerophytic plants of Madagascar*. 1. ed. Mill Valley, Calif.: Strawberry Press, c1995, 343 s. ISBN 0-912647-14-0.

ROWLEY, Gordon D. *Caudiciform & pachycaul succulents: pachycauls, bottle-, barrel- and elephant-trees and their kin : a collector's miscellany*. Mill Valley, Calif.: Strawberry Press, c1987, xiii, 282 s. ISBN 0912647035.

ROWLEY, Gordon D. *Didiereaceae: 'Cacti of the Old World'*. Richmond: The British Cactus and Succulent Society, 1992, 36 s. ISBN 0902099205.

SEKERKA, P. FLORIUS – program pro evidenci rostlin pěstovaných v botanických zahradách jako příspěvek botanických zahrad pro využívání a sdílení genetických zdrojů rostlin. In: BARČIOVÁ, Lenka, Josef RAJCHART, Zuzana BALOUNOVÁ a Lenka HAVLÍČKOVÁ. *Otazníky kolem CITES 2007: jak a proč hledat společnou řeč mezi CITES a chovateli a pěstiteli ohrožených druhů? : sborník z konference konané 15.-16. května 2007 v Českých Budějovicích*. 1. vydání. České Budějovice: ZF JU, 2007, s. 47-51. ISBN 978-80-7040-965-7.

ULLMANN, Jaroslav. *Sukulenty a jejich pěstování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007, 172 s. ISBN 9788024715568.

*Úmluva o mezinárodním obchodu ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, 1973*

WIKIPEDIA (2013a): *Madagaskar* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit.2013-09-10]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Madagaskar>>

WIKIPEDIA (2013b): *Systém APG*. [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit.2013-09-10]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A9mAPG>>

WIKIPEDIA (2013c): *Kaktusovité*. [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit.2013-09-10]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Kaktusovit%C3%A9>>

WIKIPEDIA (2013d): *Mučenkovité* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit.2013-09-10]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Mu%C4%8Denkovit%C3%A9>>

Zákon č. 100/2004 Sb., o ochraně druhů volně žijících živočichů a rostlin regulováním obchodu s nimi (s platností od 1. 5. 2004); „národní prováděcí předpis“ k nařízení Rady (ES) č. 338/97 a dalším souvisejícím předpisům Evropského společenství (ES); novelizován: zákonem č. 441/2009 Sb. (1. 1. 2010), zákonem č. 420/2011 Sb. (1. 1. 2012), zákonem č. 467/2011 Sb. (1. 2. 2012).

Zákon č. 134/2002 Sb., trestný čin neoprávněného nakládání s chráněnými a volně žijícími živočichy a planě rostoucími rostlinami (§§ 181f, 181g, 181h), novelizován zákonem č. 40/2009 Sb. (§§ 299 – 304), (s platností od 1. 1. 2010)



## 8. PŘÍLOHY

Příloha č. 1

Brno				
Čeleď	Druh	Počet druhů	Příloha I	Příloha II
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Operculicarya decari</i>	1		*
<i>Apocynaceae</i>	<i>Pachypodium lamerei</i>	1		*
<i>Dididereaceae</i>	<i>Alluaudia procera</i>	2		*
	<i>Decarya madagascariensis</i>			*
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia milii</i>	4		*
	<i>Euphorbia stenoclada</i>			*
	<i>Euphorbia suzannae-marnierae</i>			*
	<i>Euphorbia tirucalli</i>			*
Σ Příloha I / Příloha II			-	8

Příloha č. 2

Děčín				
Čeleď	Druh	Počet druhů	Příloha I	Příloha II
<i>Apocynaceae</i>	<i>Pachypodium brevicaule</i>	4		*
	<i>Pachypodium geayi</i>			*
	<i>Pachypodium lamerei</i>			*
	<i>Pachypodium rutenbergianum</i>			*
<i>Dididereaceae</i>	<i>Alluaudia procera</i>	1		*
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia leuconeura</i>	3		*

	<i>Euphorbia milii</i>			*
	<i>Euphorbia tirucalli</i>			*
Σ Příloha I / Příloha II			-	8

Příloha č. 3

Liberec				
Čeleď	Druh	Počet druhů	Příloha I	Příloha II
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Operculicarya decari</i>	1		*
<i>Apocynaceae</i>	<i>Pachypodium geayi</i>	2		*
	<i>Pachypodium lamerei</i>			*
<i>Didiereaceae</i>	<i>Alluaudia comosa</i>	5		*
	<i>Alluaudia dumosa</i>			*
	<i>Alluaudia montagnacii</i>			*
	<i>Alluaudia procera</i>			*
	<i>Didierea trolli</i>			*
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia ambovobensis</i>	18	*	
	<i>Euphorbia ankarensis</i>			*
	<i>Euphorbia capsaintemariensis</i>		*	
	<i>Euphorbia cylindrifolia</i>		*	
	<i>Euphorbia decaryi</i>		*	
	<i>Euphorbia delphinensis</i>			*
	<i>Euphorbia didiereoides</i>			*
	<i>Euphorbia francoisii</i>		*	
	<i>Euphorbia geroldii</i>			*
	<i>Euphorbia gottlebei</i>			*
	<i>Euphorbia horombensis</i>			*
	<i>Euphorbia leuconeura</i>			*

	<i>Euphorbia milii</i>			*
	<i>Euphorbia moratii</i>		*	
	<i>Euphorbia perrieri</i>			*
	<i>Euphorbia suzannae-marnierae</i>			*
	<i>Euphorbia viguieri</i>			*
	<i>Euphorbia waringiae</i>			*
<i>Passifloraceae</i>	<i>Adenia firingalavensis</i>	1		*
Σ Příloha I / Příloha II			6	21

Příloha č. 4

Praha				
Čeleď	Druh	Počet druhů	Příloha I	Příloha II
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Operculicarya decari</i>	3		*
	<i>Operculicarya hyphaenoides</i>			*
	<i>Operculicarya pachypus</i>			*
<i>Apocynaceae</i>	<i>Pachypodium ambongense</i>	13	*	
	<i>Pachypodium brevicaule</i>			*
	<i>Pachypodium decaryi</i>		*	
	<i>Pachypodium desiflorum</i>			*
	<i>Pachypodium eburneum</i>			*
	<i>Pachypodium geayi</i>			*
	<i>Pachypodium horombense</i>			*
	<i>Pachypodium inopinatum</i>			*
	<i>Pachypodium lamerei</i>			*
	<i>Pachypodium manabeum</i>			*
	<i>Pachypodium rauhii</i>			*
<i>Pachypodium rutenbergianum</i>		*		

	<i>Pachypodium baronii</i> var. <i>windsorii</i>		*		
<i>Cactaceae</i>	<i>Rhipsalis baccifera</i>	1		*	
<i>Dididereaceae</i>	<i>Alluaudia comosa</i>	9		*	
	<i>Alluaudia dumosa</i>			*	
	<i>Alluaudia humbertii</i>			*	
	<i>Alluaudia montagnacii</i>			*	
	<i>Alluaudia procera</i>			*	
	<i>Alluaudiopsis fiherenensis</i>			*	
	<i>Decarya madagascariensis</i>			*	
	<i>Didierea madagascariensis</i>			*	
	<i>Didierea trollii</i>			*	
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia ambovobensis</i>	37	*		
	<i>Euphorbia analavelonensis</i>			*	
	<i>Euphorbia ankarensis</i>			*	
	<i>Euphorbia annamarieae</i>			*	
	<i>Euphorbia capsaintemariensis</i>			*	
	<i>Euphorbia cremersi</i>			*	
	<i>Euphorbia croizatii</i>				*
	<i>Euphorbia cylindrifolia</i>			*	
	<i>Euphorbia decaryi</i>			*	
	<i>Euphorbia didiereoides</i>				*
	<i>Euphorbia fianarantsoae</i>				*
	<i>Euphorbia genoudiana</i>				*
	<i>Euphorbia geroldii</i>				*
	<i>Euphorbia hedyotoides</i>				*
	<i>Euphorbia hofstaetteri</i>				*
	<i>Euphorbia horombensis</i>				*
	<i>Euphorbia labatii</i>				*
	<i>Euphorbia leucodendron</i>				*
	<i>Euphorbia leuconeura</i>				*
	<i>Euphorbia lophogona</i>				*

	<i>Euphorbia milii</i>			*
	<i>Euphorbia moratii</i>		*	
	<i>Euphorbia neohumbertii</i>			*
	<i>Euphorbia parviciathophora</i>		*	
	<i>Euphorbia pedilanthoides</i>			*
	<i>Euphorbia perrieri</i>			*
	<i>Euphorbia primulifolia</i>			*
	<i>Euphorbia quartziticola</i>		*	
	<i>Euphorbia razafindratsirae</i>			*
	<i>Euphorbia retrospina</i>			*
	<i>Euphorbia robivelonae</i>			*
	<i>Euphorbia rossii</i>			*
	<i>Euphorbia stenoclada</i>			*
	<i>Euphorbia tardieuana</i>			*
	<i>Euphorbia tirucalli</i>			*
	<i>Euphorbia tulearensis</i>		*	
	<i>Euphorbia viguieri</i>			*
<i>Passifloraceae</i>	<i>Adenia firingalavensis</i>	1		*
<i>Pedaliaceae</i>	<i>Uncarina grandidieri</i>	2		*
	<i>Uncarina stellulifera</i>			*
<i>Vitaceae</i>	<i>Cyphostemma montagnacii</i>	1		*
Σ Příloha I / Příloha II			<b>12</b>	<b>55</b>

**Příloha č. 5**

<b>Plzeň</b>				
<b>Čeleď</b>	<b>Druh</b>	<b>Počet druhů</b>	<b>Příloha I</b>	<b>Příloha II</b>
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Operculicarya decari</i>	3		*

	<i>Operculicarya hyphaenoides</i>			*
	<i>Operculicarya pachypus</i>			*
<i>Apocynaceae</i>	<i>Pachypodium ambongense</i>	11	*	
	<i>Pachypodium brevicaule</i>			*
	<i>Pachypodium decaryi</i>		*	
	<i>Pachypodium desiflorum</i>			*
	<i>Pachypodium eburneum</i>			*
	<i>Pachypodium horombense</i>			*
	<i>Pachypodium lamerei</i>			*
	<i>Pachypodium rosolatum</i>			*
	<i>Pachypodium rutenbergianum</i>			*
	<i>Pachypodium sofiense</i>			*
	<i>Pachypodium baronii var.windsorii</i>		*	
<i>Cactaceae</i>	<i>Rhipsalis baccifera</i>	1		*
<i>Dididereaceae</i>	<i>Alluaudia ascendens</i>	11		*
	<i>Alluaudia comosa</i>			*
	<i>Alluaudia dumosa</i>			*
	<i>Alluaudia humbertii</i>			*
	<i>Alluaudia montagnacii</i>			*
	<i>Alluaudia procera</i>			*
	<i>Alluaudiopsis fiherenensis</i>			*
	<i>Alluaudiopsis marnieriana</i>			*
	<i>Decarya madagascariensis</i>			*
	<i>Didierea madagascariensis</i>			*
	<i>Didierea trolli</i>			*
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia alfredii</i>	57		*
	<i>Euphorbia ambovobensis</i>		*	
	<i>Euphorbia ankarensis</i>			*
	<i>Euphorbia annamarieae</i>			*
	<i>Euphorbia aureoviridiflora</i>			*
	<i>Euphorbia beharensis</i>			*

<i>Euphorbia berorohae</i>		*
<i>Euphorbia bongolavensis</i>		*
<i>Euphorbia brachyphylla</i>		*
<i>Euphorbia capmanambatoensis</i>		*
<i>Euphorbia capsaintemariensis</i>	*	
<i>Euphorbia capuronii</i>		*
<i>Euphorbia cremersi</i>	*	
<i>Euphorbia croizatii</i>		*
<i>Euphorbia cylindrifolia</i>	*	
<i>Euphorbia decaryi</i>	*	
<i>Euphorbia delphinensis</i>		*
<i>Euphorbia didiereoides</i>		*
<i>Euphorbia duranii</i>		*
<i>Euphorbia fianarantsoae</i>		*
<i>Euphorbia francoisii</i>	*	
<i>Euphorbia genoudiana</i>		*
<i>Euphorbia geroldii</i>		*
<i>Euphorbia gottlebei</i>		*
<i>Euphorbia guillauminiana</i>		*
<i>Euphorbia hedyotoides</i>		*
<i>Euphorbia hofstaetteri</i>		*
<i>Euphorbia horombensis</i>		*
<i>Euphorbia iharanae</i>		*
<i>Euphorbia imerina</i>		*
<i>Euphorbia intisy</i>		*
<i>Euphorbia itremensis</i>		*
<i>Euphorbia kamponii</i>		*
<i>Euphorbia kondoi</i>		*
<i>Euphorbia labatii</i>		*
<i>Euphorbia leucodendron</i>		*
<i>Euphorbia leuconeura</i>		*

	<i>Euphorbia mahabobokensis</i>			*
	<i>Euphorbia milii</i>			*
	<i>Euphorbia neobosseri</i>			*
	<i>Euphorbia neohumbertii</i>			*
	<i>Euphorbia pachypodioides</i>			*
	<i>Euphorbia paulianii</i>			*
	<i>Euphorbia pedilanthoides</i>			*
	<i>Euphorbia perrieri</i>			*
	<i>Euphorbia platyclada</i>			*
	<i>Euphorbia primulifolia</i>			*
	<i>Euphorbia razafindratsirae</i>			*
	<i>Euphorbia robivelonae</i>			*
	<i>Euphorbia rossii</i>			*
	<i>Euphorbia sakarahaensis</i>			*
	<i>Euphorbia stenoclada</i>			*
	<i>Euphorbia suzannae-marnierae</i>			*
	<i>Euphorbia tardieuana</i>			*
	<i>Euphorbia tirucalli</i>			*
	<i>Euphorbia viguieri</i>			*
	<i>Euphorbia waringiae</i>			*
<i>Passifloraceae</i>	<i>Adenia firingalavensis</i>	2		*
	<i>Adenia olaboensis</i>			*
<i>Pedaliaceae</i>	<i>Uncarina grandidieri</i>	1		*
<i>Vitaceae</i>	<i>Cyphostemma elephantopus</i>	2		*
	<i>Cyphostemma montagnacii</i>			*
Σ Příloha I / Příloha II			9	79



## Příloha č. 6

Teplice				
Čeleď	Druh	Počet druhů	Příloha I	Příloha II
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Operculicarya decari</i>	1		*
<i>Apocynaceae</i>	<i>Pachypodium geayi</i>	4		*
	<i>Pachypodium horombense</i>			*
	<i>Pachypodium lamerei</i>			*
	<i>Pachypodium rutenbergianum</i>			*
<i>Didiereaceae</i>	<i>Alluaudia montagnacii</i>	3		*
	<i>Didierea madagascariensis</i>			*
	<i>Didierea trolli</i>			*
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia itremensis</i>	2		*
	<i>Euphorbia milii</i>			*
Σ Příloha I / Příloha II			-	10

## Příloha č. 7

Soukromá sbírka				
Čeleď	Druh	Počet druhů	Příloha I	Příloha II
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Operculicarya decari</i>	1		*
<i>Apocynaceae</i>	<i>Pachypodium brevicaule</i>	6		*
	<i>Pachypodium decaryi</i>		*	
	<i>Pachypodium geayi</i>			*
	<i>Pachypodium horombense</i>			*
	<i>Pachypodium lamerei</i>			*
	<i>Pachypodium rosolatum</i>			*

<i>Dididereaceae</i>	<i>Alluaudia ascendens</i>	6		*
	<i>Alluaudia dumosa</i>			*
	<i>Alluaudia procera</i>			*
	<i>Decarya madagascariensis</i>			*
	<i>Didierea madagascariensis</i>			*
	<i>Didierea trolli</i>			*
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia alfredii</i>	36		*
	<i>Euphorbia ambovobensis</i>		*	
	<i>Euphorbia ankarensis</i>			*
	<i>Euphorbia berorohae</i>			*
	<i>Euphorbia bongolavensis</i>			*
	<i>Euphorbia bulbispina</i>			*
	<i>Euphorbia capsaintemariensis</i>		*	
	<i>Euphorbia cremersi</i>		*	
	<i>Euphorbia croizatii</i>			*
	<i>Euphorbia cylindrifolia</i>		*	
	<i>Euphorbia decaryi</i>		*	
	<i>Euphorbia delphinensis</i>			*
	<i>Euphorbia didiereoides</i>			*
	<i>Euphorbia francoisii</i>		*	
	<i>Euphorbia genoudiana</i>			*
	<i>Euphorbia geroldii</i>			*
	<i>Euphorbia gottlebei</i>			*
	<i>Euphorbia guillauminiana</i>			*
	<i>Euphorbia hedyotoides</i>			*
	<i>Euphorbia kondoi</i>			*
	<i>Euphorbia labatii</i>			*
	<i>Euphorbia milii</i>			*
	<i>Euphorbia millotii</i>			*
	<i>Euphorbia moratii</i>		*	
<i>Euphorbia neohumbertii</i>		*		

	<i>Euphorbia pachypodioides</i>			*
	<i>Euphorbia parviciathophora</i>		*	
	<i>Euphorbia pedilanthoides</i>			*
	<i>Euphorbia platyclada</i>			*
	<i>Euphorbia primulifolia</i>			*
	<i>Euphorbia rossii</i>			*
	<i>Euphorbia sakarahaensis</i>			*
	<i>Euphorbia stenoclada</i>			*
	<i>Euphorbia suzannae-marnierae</i>			*
	<i>Euphorbia tulearensis</i>		*	
	<i>Euphorbia waringiae</i>			*
<i>Pedaliaceae</i>	<i>Uncarina stellulifera</i>	1		*
Σ Příloha I / Příloha II			<b>10</b>	<b>40</b>

#### SEZNAM ZKRATEK:

AOPK ČR – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR

APG – Angiosperm Phylogeny Group

BZ – botanická zahrada

CAM – Crassulacean acid metabolism

CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

ČiŽP – Česká inspekce životního prostředí

ČR – Česká republika

ES – Evropské společenství

EU – Evropská unie

IUNC – International Union for Conservation of Nature

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

TRAFFIC – Trade Record Analysis of Flora and Fauna in Commerce

UBZČR – Unie Botanických zahrad České republiky

UNEP – WCMC – United Nations Environment Programme – World Conservation  
Monitoring Centre

USA – United States of America

WCO – World Customs Organization