

**Jiho česká univerzita v českých Budějovicích**

**Zemědělská fakulta**

**Vybrané dřevitité druhy řelodi *Cactaceae* pod ochranou  
CITES**

**Bakalářská práce**

Martin Bublík

Vedoucí práce:

**Ing. Zuzana Balounová, Ph.D**

české Budějovice 2014

**Prohlášení:**

Prohláuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohláuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské a diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, dne

í í í í í í .

Martin Bublík

Poděkování patří především vedoucí bakalářské práce Ing. Zuzaně Balounové Ph.D.,  
dále pak Mgr. Lukášovi Mahelovi za pomoc při statistice. Moje velké poděkování  
patří také mé rodině a všem, kteří mi pomohli při vypracování této práce.

## Obsah

1. Úvod.....	8
2. Literární p ehled .....	9
2.1. <i>Cactaceae</i> - taxonomické za azení.....	9
2.2 Popisy toxikologicky významných rod ů a druh ů v etn taxonomického za azení .....	12
2.3 Psychoaktivní látky kaktus ů a jejich ú ěinky .....	19
2.4. Roz-í ení a řivotní podmínky kaktus ů na americkém kontinent .....	28
2.5 P stování sukulent ů .....	30
2.6. CITES.....	32
2.7 Legislativa o drogách.....	34
2.8 D ůvody ochrany kaktus ů .....	40
3. Metodika.....	44
4. Výsledky.....	47
4.1 Import (Dovoz).....	47
4.2 Export (Vývoz) .....	48
4.3 Dovoz a vývoz v ěské republice.....	50
4.3.1 Dovoz (import).....	50
4.3.2 Export (vývoz).....	51
4.4. Celkový objem obchodu.....	53
4.5 Srovnání dovozu mezi USA a Mexikem.....	54
4.5.1 Srovnání vývozu mezi USA a Mexika .....	55
4.6 Zem ě vývozu řivých rostlin .....	57
4.7 Zem ě dovozu .....	58
4.6 Statistické vyhodnocení dovoz ů a vývozu .....	59
4.6.1. Srovnání celkového dovozu a vývozu vybraných druh ů z eledí <i>Cactaceae</i> .....	59
4.6.2 Dovoz řivých rostlin.....	61
4.6.3 Vývoz řivých rostlin.....	63
4.6.4 Dovoz semen .....	66
4.6.5 Vývoz semen .....	66
4.6.6 Dovoz a vývoz řivých exemplá ř do ěské republiky .....	69
4.6.7 Vývoz semen z ěské republiky .....	70

4.6.8 Srovnání dovozu a vývozu v České republice .....	70
5. Diskuze .....	71
6. Závěr .....	72
7. Seznam použité literatury .....	73
8. Přílohy .....	76

## Souhrn

Kaktusy, které obsahují psychotropní látky jsou vyuffivány domorodými obyvateli p i r zných ob adech . Jejich atraktivnost, ale vede k jejich sb ru a zni ení p vodních p írodních stanovi– a ke ztrát n kterých druh .

Z výsledku vyplývá, fe za období let 1975-2012 dovoz flivých exemplá a semen mírn klesá. Zatímco export flivých exemplá a semen ve stejném období roste. V eské republice vývoz, který je 40x intenzivn j–í nefl dovoz.

Vývoz semen z R nebyl vyhodnocen kv li nízkému po tu druh .

Cílem práce bylo re–er–ní zpracování údaj o výskytu a vývoji po etnosti populací vybraných druh rostlin. Zpracování dat z databází. Diskuze o vlivu obchodu na stav populací. Výhled do budoucnosti.

Klí ová slova: psychotropní látky, CITES, *Lophophora williamsi*, zákon, kaktus, obchod

## **Abstrakt**

Cacti, which contain psychotropic substances are used by the indigenous inhabitants of various ceremonies. Their attractiveness, but leads to their collection and destruction of native habitats and the loss of some species.

The results show that for the period 1975-2012 imports of live specimens and seeds fallen slightly. While the export of live specimens and seeds in the same growing season. In the Czech Republic exports, which is 40 times stronger than imports. Export of seed from the Czech Republic was not evaluated because of the small number of species.

The aim was to search processing data on the occurrence and development of the populations of selected species of plants. Processing of data from databases.

Discussion on the impact of trade on the stock situation. Looking to the future.

Key words: psychotropic substances, CITES, *Lophophora williamsi*, law, cacti, trade

## **1. Úvod**

Kaktusy patří již od nepaměti k velmi atraktivním sbírkovým rostlinám. Pro pěstovatele a domorodé obyvatelstvo jsou lákavým zdrojem peněz, což vede k ničení přírodních stanovišť a nutnosti regulovat obchod pomocí mezinárodních úmluv (CITES). Každý druh kaktus obsahuje biologicky aktivní látky, včetně látek které ovlivňují lidskou psychiku, obecně zneužívaných jako drogy. Obchod s takovými látkami se řídí zákony, které upřesňují, jaké látky a kde se mohou legálně používat, jak lze s nimi nakládat, včetně ukládání trestů za porušení zákonů. V předkládané práci je pozornost soustředěna na sledování legálního obchodu prázslými druhy kaktusů, u kterých byl zjištěn obsah „drog“. Práce se zaměřuje na druhy kaktusů, které jsou pro svůj obsah psychoaktivních látek tradičně využívány v rituálních obřadech domorodých obyvatel anebo jsou nejčastěji zneužívány narkomany. Diskuze je zaměřena na problémy s legálním pěstováním, vlastnictvím a obchodem s těmito druhy kaktusů.



## 2. Literární přehled

### 2.1. *Cactaceae* - taxonomické zařazení

Podle nejnovějšího taxonomického systému APG (který byl publikován skupinou autorů zvanou Angiosperm Phylogeny Group v roce 1998 a byl naposledy aktualizován v roce 2009 - APG III, (Wikipedia, 2013), patří kaktusy do oddělení krytosemenné (*Magnoliophyta*), do řádu hvozdíkotvaré (*Carophyllales*) a řádu kaktusovité (*Cactaceae*). Podle Andersona (2001) obsahuje tato řada kolem 120 až 220 rodů. Řada se dále dělí na 4 podřádky: Pereskioideae, Maihuenioideae, Opuntioideae, Cactoideae.

#### *Pereskioideae*

(wikipedia, 2013)

Rod *Pereskia* je jediný rod celé podřádky Pereskioideae.

Druhy rodu *Pereskia* vytvářejí keře nebo stromy, obvykle vysoké 2 až 6 m, vzácně 10 m. Většina druhů je křovinné a stromové formy. *Pereskia aculeata* je popínavá. Hlavní stonek je ztlustlý, mírně sukulentní. Nemá povrch lenticel nebo mamil. Koncové větvičky jsou tenké. Listy jsou celokrajné, vejčité až obvejčité, krátce apikáté, někdy přisedlé. Jsou 2 až 25 cm dlouhé. Vyrůstají z větviček a někdy i kmene po jednom, vzácně po dvou. Areoly jsou umístěny na stonku v úhlabí listů. Na mladých větvičkách vznikají primární trny, jsou kratší, v malém počtu, mnohdy 1 - 2. Na starších větvičkách a kmeni dorůstají sekundární trny, mnohdy jich může být 10 až 80 v areole a dosáhnout až 12 cm délky.

Květy jsou 1,5 až 8,5 cm široké. Většinou jsou růžové až fialové, mnohdy s bílým středem, podobné květům růžových. Plody jsou nažloutlé bobule, kulaté, vejčité, hruškovité. Většinou jsou 2 až 5, max. 10 cm dlouhé.

*Pereskia* se dělí na dva klady, vývojově starší klad A a pokročilejší klad B, z jejichž předků se vyvinuly všechny další kaktusy.

## Klad A

Severní vtevy obývá tropické vlhčí a mírně suché lesy nížin s přístupem do pahorkatiny do 1000 m. n. m. Areál začíná v Pacifickém pobřeží Mexika od střední části, pokračuje dál na jih ve středněamerických státech, na severním pobřeží Jižní Ameriky a dále ostrovy v Karibiku.

## Klad B

Jižní vtevy je již lépe představována suchými lesními formacemi, kromě nížin vystupuje více do horských suchých lesních údolí. V jihovýchodní Brazílii jsou to rostlinné formace caatinga v Minas Gerais a Bahia až do 900 m. n. m., dále oblast nížinných savan na rozmezí Severní Argentiny, Uruguaye a Paraguaye, plošina Gran Chaco a také horské suché lesy v údolích centrální Bolívie a Peru až do 2500 m. n. m.

## Maihuenioideae

(wikipedia, 2013)

Vytvářejí nepravidelné, velmi husté trsy ze semknutých tenkých stonků. Stonky jsou tmavozelené, ve stáří hrdavé. Jsou 1 až 2 cm silné. Listy jsou dužnaté, na průřezu oválné, vytrvalé. Vyrůstají po jednom z dolní části areoly. Areoly jsou vlnaté. Střední trn je jeden, silnější a delší, okrajové obvykle dva, krátké a často zploštělé. Jsou bílé až světle hnědé, pímé. Květy jsou krátce přisedlé, objevují se na vrcholu stonků. Jsou otevřené odpoledne. Plody jsou oválné až polokulovité přisedlé, mají početné silné šupiny. Semena kulatá, černá, 3 - 4 mm velká.

Na rozdíl od ostatních kaktusů probíhá u rodu *Maihuenia* pouze běžná fotosyntéza (C3 metabolismus) a Calvinův cyklus, pro sukulentu typický CAM cyklus není rozvinut.

## Opuntioideae

Je to velmi rozsáhlá podtřída, která obsahuje asi 300 druhů. Udávány podle se velmi liší vzhledem k rozdílnému pojetí jednotlivých autorů. Druhy rodu *Opuntia* jsou charakteristické článkovaným tělem. Jednotlivé články mohou být rozmanitých

tvary, s průřezem elipsovým a kruhovým. V areolách mladých výhonků jsou dobře patrné zakrnělé listy. Zvláštností jsou jemné vlasovité trny - glochidie, jejichž v jedné areole velký počet. Snadno se při dotyku uvolní a velmi pevně drží zabodnuté v pokožce. Květy všech druhů se otevírají ve dne a jsou značně rozmanité (Bíha, 2007).

Podle Kuntze a kol., (2004) má rod *Opuntia* nejrozsáhlejší areál výskytu ze všech kaktusovitých a to od Kanady až po Patagonii.

### *Cactoideae*

Většina druhů dorůstá velikosti mezi 8 - 15 centimetrů. Nejmenší rody (*Rebutia*) mají v dospělosti cca 5 mm, největší (*Pachycereus*) pak až 15 metrů. Pro kaktusy jsou typické tzv. areoly což jsou zakrnělé postranní větvičky, ve kterých jsou umístěny cévy a meristémy. Z areol vyrůstají postranní stonky, květy a odnože, dále se v areolách může vyskytovat plst, vata a chlupy, podle nich se pak zpravidla rozlišují jednotlivé druhy. Dalším znakem kaktusovitých jsou přímé listy - trny, tyto však nejsou u všech druhů, protože některé druhy této řady vývojem přehlídají tyto poslední pozůstatky listů a mají holé stonky (např. *Lophophora*). Trny slouží k ochraně před býložravci, ale výrazně omezují ztráty vody při fotosyntéze. Kořeny kaktusů jsou schopny velmi rychle vstřebávat vodu. V zásadě se u kaktusů objevují dva typy kořenového systému. Povrchový systém se vyskytuje u kaktusů žijících v místech, kde je voda vstřebávána především ze srážek, kořeny jsou pak málo rozloženy na co největší ploše. Druhý typ kořenového systému se snaží využívat podzemní vody, proto kořeny sahají hluboko pod povrch (wikipedia, 2013).

## 2.2 Popisy toxikologicky významných rodů a druhů v etnobotanickém zařazení

### 2.2.1 Rod *Lophophora*

Taxonomické zařazení: podtribus *Cactoideae*, tribus *Cacteae* (Anderson, 2001)

(Bohata, Myšák, Třísler 2005)

Rod *Lophophora* se dělí do dvou základních a značně příbuzensky odlišných skupin, které se řadí z hlediska botanického systému do podrodové úrovně sekce (sectio). První skupinu tvoří formy druhu *L. williamsii* (SD) Coulter, který lze dále odlišit pouze na vnitrodruhové úrovni. Tato skupina obsahuje typový druh, a proto se nazývá autonymem Sectio *Lophophora*.

Do druhé skupiny se řadí druhy příbuzné k *Lophophora diffusa* (Croizat) Bravo. Většina rostlin jsou často difuzní neboli nezetelná, a v průměru maximálně 21. Pokožka tenká a snadno zranitelná. Květy mají delší trubku a jsou vždy cizosporné. V listech – ávách mají z alkaloidů nejvyšší podíl pellotinové alkaloidy. Sectio (sekce) *Diffusae* zahrnuje tři samostatné druhy: *Lophophora diffusa* (Croizat), *Lophophora fricii*, *Lophophora koehresii*.

Existenci dvou sekcí podporují tyto argumenty:

1. Sekce *Lophophora* a *Diffusae* mají odlišné složení alkaloidů v buněčných – ávách. Podíl jedovatého alkaloidu pellotinu v celkových alkaloidech je u sekce *Lophophora* 14-17 %, zatímco u *Diffusae* 65-68 %!
2. Druhy ze sekce *Diffusae* obývají méně izolované areály (mají specializovanější výskyt), naproti tomu *L. williamsii* obývá obrovské území.
3. *L. williamsii* si ponechává mnohem déle zaschlé zbytky květů, naopak u druhů sekce *Diffusae* se zbytky okvětní odluhují mnohem snáze. Vata z areol rostlin sekce *Diffusae* opadává snáze a dříve než u *L. williamsii*

4. Druhy sekce *Diffusae* mají flebra početná (afl 21) a tvar jejich ohraničení je v t-ínou zvládný (sinusovitý). *L. williamsii* vytváří maximálně 13, obvykle početných fleber.

5. Mezikvětová pletiva rostlin sekce *Diffusae* s jemnou a tenkou epidermis v zelených a flutozelených tónech viditelně kontrastují s tvrdou a tuhou epidermis –edozené barvy *L. williamsii*. *L. fricii* má flebit –edozenou epidermis podobnou jako *L. williamsii*.

### *Lophophora williamsii*

Stonek této rostliny je plochý nebo ploše kulovitý, jednotlivý afl trsovitý, široký obvykle 5-8 cm; rozdelen je na výrazná flebra (5-13). Kořen je výrazně ztlustlý, epovitý afl 15 cm dlouhý. Květy s kratší trubkou vystávají z vegetačního stedu rostliny, mají nejčastěji růžovou barvu různých odstínů, zřídka jsou bílé. Plodem je válcovitá bobule růžové barvy nesoucí suché zbytky okvětní. Semeno je černé, asi 1 mm velké (Kunte a spol., 2011). Rozšíření a vzhled kaktusu jsou v příloze 8.4 a 8.5 na obrázcích 18 a 23.

### 2.2.2 Rod *Ariocarpus*

Taxonomické zařazení: podřádek *Cactoideae*, tribus *Cacteae* (Anderson, 2001)

Rod v sobě zahrnuje množství zajímavých forem, sdružených podle dnešních taxonomických hledisek do dvou podrodů a –esti druhů s několika varietami. Druhy podrodu *Roseocactus* (*A. agavoides*, *A. scapharostrus*, *A. kotschoubexanus*) mají bradavky silně stlačené a na povrchu zbrázděné, uprostřed rozdělené rýhou. Druhy podrodu *Ariocarpus* (*A. agavoides*, *A. scapharostrus*, *A. retusus* s var. *furfuraceus* a *A. trigonus*) mají bradavky vesměs hladké a v průřezu pravidelných geometrických tvarů. (Lobko a Peleška, 1989). Kunte (2014) rod *Ariocarpus* dělí na dva podrody *Ariocarpus* a *Roseocactus*, do kterého řadí *A. fissuratus* a *A. kotschoubexanus*.

Svým vzhledem tyto druhy typické kaktusy příliš nepomínají, protože fládní zástupci rodu nevytvářejí trny (kromě vyklíčených semenáčků) ani pro kaktusy tolik

typická flebra. Věchy mají silný epovitý kořen a jejich stonek je rozdělen na kyjovité bradavky. Většina druhů rodu *Ariocarpus* roste tak, že temeno kaktusu je těsně pod povrchem nebo hned nad povrchem země (Kunte, a kol. 2004). Areál rozšíření a vzhled rostliny je uveden v přílohách 8.4 a 8.5 na obrázcích 14 a 24.

### *Ariocarpus retusus*

Patí mezi většinou zástupců rodu. Jeho stonek dorůstá výšky až 25 cm a nadzemní část je rozdělena do trojbokých bradavek. Květy vyrůstají ze středu rostliny, jsou široké asi 4 cm a většinou bílé. Druh se nachází na mnoha lokalitách severního Mexika (Kunte, a kol. 2004).

### **2.2.3 Rod *Astrophytum***

Taxonomické zařazení: podřada *Cactoideae*, tribus *Cacteae* (Anderson, 2001)

Kaktusáři popisují také *A. myriostigma* zcela bez vloček; dlouholetou snahou o výběr těchto holých rostlin se podařilo tuto odchylku ustálit a dnes bývá označována jako *A. myriostigma* f. *nudum*. Tento druh obývá prakticky celou náhorní plošinu středního Mexika a velmi často roste v písčitém keřovém trávníku (Kunte, 2002).

### *Astrophytum myriostigma*

Zprvu kulovitý stonek dorůstá výšky až 15-18 cm a nejstarší exempláře mohou být vysoké až 50 cm. Tmavě zelená pokožka je u naprosté většiny rostlin v porostu pokryta velkým množstvím drobných bílých chlupů, které slouží jako ochrana před intenzivním slunečním zářením a také jako absorbní trichomy přijímající vlhkost. Z hustě plstnatých areol nevyrůstají žádné trny, pouze u některých semenářů se může objevit zkrácený rudimentální trn. Květy nálevkovité flutě květy jsou široké až 5-7 cm. Semeno je hnědé, pilbovitě, dlouhé asi 2 mm (Kunte, a spol., 2011). Areál rozšíření a vzhled rostliny je k nalezení v přílohách 8.4 a 8.5 na obrázcích 15 a 21.

#### 2.2.4 Rod *Carnegiea*

Taxonomické zařazení: podřádek *Cactoideae*, tribus *Pachycereae* (Anderson, 2001)

Rod, obsahující pouze jediný druh, tzv. monotypický rod, je charakteristický velmi vysokým stonkem dorůstajícím výšky 12-15 m a nezaměnitelnými, svícnovit vyrůstajícími bohatými tvrnými (Kuntze, a kol., 2004).

Rostliny, zvané saguáro, se objevují v přírodě především v Arizoně, Kalifornii a menší lokality zasahují do Sonory v Mexiku (Kuntze, 2002).

#### *Carnegiea gigantea*

Zcela specifický kaktus, který je znám především jako symbol divokého jihozápadu USA, patří k největším kaktusům světa. Stonek je členěný na 12-24 výrazných řad, na jejichž hranách jsou hnědé areoly, ze kterých vyrůstají silné trny. Bílé trubkovité květy se objevují na rostlinách v přírodě poprvé asi za 75 let (Kuntze, a kol. 2004).

Rubínové červené plody jsou asi 2-3 cm dlouhé a dozrávají v létě. Každé ovoce obsahuje asi 2000 semen a navíc sladké masité pojivové pletivo. Plody jsou jedlé a ceněné místními lidmi. Plody nelze sbírat ručně, ale musí být sklizeny pomocí tyče 2-5 m dlouhé, na jejího konce je připejena další tyč.

Kmeny O'odham mají dlouhou historii uhlívání plodů saguara. Kmeny Tohono O'odham oslavují začátek svého letního vegetačního období pomocí kvašeného nápoje vyrobeného z jasně červeného ovoce na přivolení deště, životně důležitého pro úrodu (wikipedia, 2013). Areál rozšíření je k nalezení v příloze 8.4 na obrázku 17.

#### 2.2.5 Rod *Coryphantha*

Taxonomické zařazení: podřádek *Cactoideae*, tribus *Cacteae* (Anderson, 2001)

Podle Kuntze a kol. (2004) jde o rod, obsahující přibližně 50 druhů. Charakteristickým znakem, utvářejícím stonek, jsou hrbolce. Ty jsou rozděleny podélnou rýhou. Mezi populárními jsou velmi oblíbenými kaktusy pro svou nenáročnost a překrásné květy.

### *Coryphantha compacta*

Typický zástupce rodu, převážně s jednotlivým stonkem, na vrcholu s vatou. Tmka stonku bývá v t-í nejl-vý-ka. Z areol vyr stá obvykle jediný st edový trn, u n kterých rostlin chybí. Krásný flutý kv t má p i plném rozev ení -í ku afl 5 cm. Plodem je dušnatá bobule s hn dými semeny, plod se v-ak objevuje na rostlin afl následující sezonu (Kuntze, a kol. 2004).

### **2.2.6 Rod Mammillaria**

Taxonomické za azení: pod ele *Cactoideae*, tribus *Cacteae* (Anderson, 2001)

Pojmenování rodu vychází z latinského názvu mammilla, což znamená bradavka. Z toho vyplývá, že stonky nejsou rozděleny na jednotlivé flebra, ale na jednotlivé bradavky. Kv ty vyr stávají z pafdí bradavek, tzv. axil (Kuntze, a kol. 2004).

### *Mammillaria senilis*

Rostliny tvo í shluky. Stonky jsou kulovité afl válcovité, afl 15 cm vysoké a 10 cm -írokové. Bradavky jsou kufelovité, tupé, bez latexu. Pafdí s vlnou a -t tinami. St edních trn je 4-6, jsou bílé barvy se flutými -pi kami, horní a dolní trny jsou zahnuté. Paprs íté trny mají 30-40 trn , které jsou ten í nejl st ední trny, bílé, dlouhé do 20 mm. Kv ty jsou oranžovo- ervené, 60-70 mm dlouhé, -írokové 55-60 mm; kv tní trubka je -tíhlá, -upinatá, afl 4 cm dlouhá. Plody st íb ít ervené afl zelenobílé. Semena mají ernou barvu (Anderson, 2001).

### **2.2.7 Rod Opuntia**

Taxonomické za azení: pod ele *Opuntioideae*, tribus *Opuntieae* (Anderson, 2001)

### *Opuntia imbricata*

Ke ovitý i níže stromkovitý kaktus, u n hojl bylo v minulosti popsáno mnoho variet a forem. Základní druh m fle dor stat afl do 3 m vý-ky a obvykle vytvá í krátký, d evnat ící kmínek. Válcovité lánky jsou rozděleny do pravidelných hrbole , na jejich fl -pici jsou areoly s men-ím po tem glochidií a s n kolika



–píatými a pichlavými trny se zpínými háčky. Poměrně velké květy jsou nejčastěji purpurově červené, ale známy jsou i odstíny do červená a oranžová, při plném otevření vědy o průměru 4-8 cm (Kuntě, 2002). Vzhled rostliny je na obrázku 22 v příloze 8.5.

### 2.2.8 Rod *Obregonia*

Taxonomické zařazení: podřádek *Cactoideae*, tribus *Cacteae* (Anderson, 2001)

Další z monotypických rodů, který má zajímavou historii, protože do něj významně zasáhl český cestovatel, etnograf a kaktusář, Alberto Vojtěch Friš. Frišův kaktus v roce 1923 v mexickém státě Tamaulipas objevil a sám jej považoval za svůj největší nález (Kuntě, a kol. 2004).

Friš tento rod nazval po tehdejší mexickém prezidentovi Alvaro Obregonovi a druhovým jménem počtil tehdejšího ministra zemědělství Mexika Denegriho (Kuntě, a kol. 2011). Mapa s areálem rozšíření a vzhled rostliny je na obrázcích 19 a 25 v přílohách 8.4 a 8.5.

#### *Obregonia denegri*

Stonek uvedeného druhu je velmi výrazný a nezaměnitelný, roste ploše a je rozdělen do spirálovitě uspořádaných bradavek. Ty mají na špičce areolu s vlnou a se 3 - 4 mm širokými trny, které mohou u starších areol opadávat. Květy, vyrůstající ze středů rostliny, má bílou nebo bíloflířtovanou barvu (Kuntě, a kol. 2004).

### 2.2.9 Rod *Turbincarpus*

Taxonomické zařazení: podřádek *Cactoideae*, tribus *Cacteae* (Anderson, 2001)

Tento rod uspořádali v roce 1937 C. Backeberg a dr. Franz Buxbaum. První druh z rodu *Turbincarpus* (*T. schmiedeckeanus*) popsal Friedrich Bodeker teprve v roce 1927. Název - doslovně švířivý plodě - byl odvozen od tvaru plodu, podobnému obrácené homoli (Lobko a, Peleška 1989).

Andrews (2001) uvádí počet 24 druhů, zatímco jiné zdroje uvádí již počet 26 druhů.

#### *Turbinicarpus pseudomacrochele*

Jeden z běžnějších pěstovaných druhů z rodu *Turbinicarpus*. Stonek vytváří poměrně malou nadzemní část, která přechází ve velkou část podzemní a v mohutný epovítkový kořen. Stonky jsou obvykle široké 3 cm, ale sbírkové rostliny bývají i větší. Na boky bradavky, do kterých se rozpadají neznatelná fleba, jsou zakončeny areolou, produkující asi 8 spletených, mnohých trnů nejčastěji hnědoflutě barvy. Květy jsou široké 3-4 cm, mají nejčastěji bílou barvu s jemným růžovým proučkem, ale existují i formy s květy sytě růžovými (Kunte, 2002). Areál rozšíření tohoto druhu je na obrázku 20 v příloze 8.4.

#### **2.2.10 Rod *Gymnocalycium***

Taxonomické zařazení: podřádek *Cactoideae*, tribus *Trichocereae* (Anderson, 2001)

#### *Gymnocalycium gibbosum*

Rostliny rostou většinou soliterně, stonek je kulovitý až krátce válcovitý, tmavě modro-zelený a 12-15 cm vysoký a 10-12 cm široký. Tento druh má 12-19 fleber se zřetelnými zářezky. Střední trny jsou po 1-3, které často chybí. Paprskovitých trnů je 7-15. Jejich barva je světle hnědá až téměř černá, jsou rovné, pevné a 3,5 cm dlouhé. Květy jsou bílé nebo také nažloutlé, až 6 cm dlouhé. Plody jsou kruhovitěho tvaru, tmavě zelené (Anderson, 2001).

#### **2.2.11 Rod *Aztekium***

Taxonomické zařazení: podřádek *Cactoideae*, kmen *Cactae* (Anderson, 2001)

#### *Aztekium ritteri*

*A. ritteri* obývá extrémní typ stanoviště na kolmých bazaltových stěnách v hlubokých kanyoních masívu Sierra Madre Oriental. Bohužel, jeho naleziště jsou

velmi omezená a doposud jsou známa pouze z okolí Rayones v mexickém státě Nuevo Leon. Na-t stí v-ak lefí v místech pro lov ka nep ístupných (Kunte, 2002).

Rostliny nejprve rostou osam le, s pozd j-ím v kem ásto tvo í shluky. Stonky jsou polokulovité a kulovité, olivov zelené, 1-3 cm vysoké a íroké 2-6 cm. Po et feber u tohoto druhu je 6-11 s etnými p í nými záhyby, hrany jsou zaoblené. Po et trn je 1-2, ásto krátkov ké, ásto se ohýbají nebo krouží. Kv ty jsou bílé s nar flov lou st ední fiilkou. Kv t je íroký 7-14 mm (Anderson, 2001). Mapa roz-í ení je na obrázku . 16 v p íloze 8.4.

### **2.3 Psychoaktivní látky kaktus a jejich úinky**

Druh *Lophophora williamsii* obsahuje ze v-ech kaktus nejbohat-í -kálu alkaloid , kterých obsahuje asi 60. Tyto alkaloidy lze rozd lit na dv základní skupiny, na alkaloidy odvozené od  $\beta$ -fenyletylaminu nebo od tetrahydroisocholinu. Do první skupiny pat í  $\beta$ -(3,4-dimethoxyfenyl)ethylamin,  $\beta$ -(3,4,5-trimethoxyfenyl)ethylamin, N-methylmeskalin a hordenin. Skupinu alkaloid , derivát tetrahydroisocholinu tvo í: anhalin, anhalonidin, o-methylD-anhalonidin, anhalamin, anhalidin, pellotin, anhalonin, lophophorin spolu s jejich kvarterními amonnými solemi (anhalotin, lophotin, peyotin) (Krmén ík, 2013).

#### **Meskalin**

Systematický název této psychotropní látky je 2-(3,4,5-trimethoxyfenyl)ethanamin. Tento alkaloid je spí-e znám jako meskalin. Strukturní stavbu meskalinu ukazuje obrázek . 13 v p íloze 8.2.

Je prvním izolovaným halucinogenem (izolován koncem 19. století) a první syntetickou látkou tohoto typu. Ú ínek drogy, jejíf doba p sobení je afl 9 hodin, probíhá v n kolika fázích. Po pofití í po injek ní aplikaci meskalinu, se velmi brzy dostavuje pocit spokojenosti a zvý-ené citlivosti (n kdy s nevolností, bolestí hlavy,

závratí a zvracením). Po jedné až dvou hodinách tyto příznaky mizí a nastupuje zvláštní euforické opojení s hlubokým klidem (občas se ale může vyskytnout i deprese), vidinami, halucinacemi, dostavuje se svalová ochablost. Častý je posun pozornosti od vnějších stimulů k introspekci a meditaci. Dochází k deformacím tvarů okolních předmětů, předměty se "tváří" a projevují se mimikou (Křmenčík, 2013).

Intoxikovaný mívá zbystrněné vnímání, zvláštní sluch, zvuky však není schopen přesně lokalizovat, stejně jako polohu svého těla. Vědomí je provázeno nepřesným odhadem vzdálenosti, čas probíhá buď pomalu nebo naopak rychle. Za typické pro intoxikaci meskalinem bývají považovány synestezie (vnímání vjemu jednoho smyslu jiným smyslem, například vnímání vidění zvuku) (Křmenčík, 2013).

Meskalin je svou chemickou strukturou blízce příbuzný neuromediátoru CNS noradrenalinu. Účinná dávka meskalinu je u člověka 0,4-0,8 g. (Schultes, Hofman a Ratets, 2000).

Výskyt alkaloidu meskalinu není omezen pouze na druh *Lophophora williamsii*, ale byl objeven i u dalších kaktusů, například u rodů *Trichocereus*, *Turbinicarpus*, *Ariocarpus*, *Obregonia*, *Dachycereus*, *Lophocereus*, *Stetsonia*, *Opuntia* (Valíček a kol., 2000).

Meskalin byl také použit jako halucinogen v experimentální psychiatrii. Potřebná dávka je poměrně velká (300-500 mg), ale alkaloid může být snadno získán úplnou syntézou, která je relativně nekomplikovaná (Dewick, 2009).

Hordenin: fenolový β-fenethylamin, který lze nalézt v kaktusech zejména u kolika kaktusů. Také známý jako anhalin (N,N-dimethyltyramin). Má mírnou sympatomimetickou aktivitu a antiseptickou vlastnost (Gotlieb, 2007). Strukturální vzorec je v příloze 8.2 na obrázku 4.

## Fenylethylaminy

Fenylethylaminy jsou chemicky příbuzné s amfetaminy. Fenylethylaminy mají různou míru halucinogenity a stimulačích účinků na CNS, které pravděpodobně souvisejí s jejich schopností uvolnit serotonin a dopaminu. V důsledku toho, třeba fenylethylaminy převažně uvolní serotonin, jsou ovládány jejich halucinogenní akce a jsou podobné LSD. Zatímco fenylethylaminy, které mají větší tendenci k uvolnění dopaminu jsou ovládány jejich stimulačích účinky, které jsou podobné působení kokainu (Hanson, a kol., 2006)

Následující pohled biologicky účinných látek, obsažených v kaktusech, podává Gotlieb (2007):

Anhalidin: Alkaloid tetrahydroisochinolin (2-methyl-6,7-dimeethoxy-8-hydroxy-1, 2, 3, 4-tetrahydroisochinolin). Nachází se v rodech *Lophophora* a *Pelecyphora*. Strukturální vzorec je v příloze 8.2 na obrázku 2.

β-O-methylsynephrin: fenolový β-phenethylamin nalezený v citrusových stromech a v některých kaktusech. Nejsou známy žádné údaje o farmakologii, ale alkaloid podobného složení β-O-methylepin-ephrin produkuje značnou stimulaci CNS.

3-dimethyltrichocerein: β-phenethylamin (N, N-dimethyl-3-hydroxy-4,5- dimethoxy-β-phenethylamin). Nalezen v rodu *Pelecyphora* a v některých druzích rodu *Trichocereus*.

Dolichothelein: imidazol známý jako N-isovalerylhistamin nebo 4 (5)-[2-N-isovalerylaminoethyl] imidazol. Látku lze nalézt pouze u druhů z rodu *Dolichothele* a *Gymnocactus*. Farmakologický účinek stále neznámý.

Homoveratrilamin: dimetoxová forma molekuly meskalinu (3,4-dimetoxy- $\beta$ -fenetylamin). Tento alkaloid nemá sám o sobě žádnou účinnost, ale může mít zmírnit působení meskalinu, pokud jsou užívány v kombinaci. Nachází se v kaktusech San Pedro a v mořských lidích, kteří trpí určitými typy schizofrenie. Strukturální vzorec je v příloze 8.2 na obrázku 3.

Macromerin: nefenolický  $\beta$ -fenethylamin (N,N-dimethyl-3,4-dimethoxy- $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -fenethylaminu) lze nalézt pouze v rodu *Coryphantha*.

Metanephrin: Slabé sympatomimetikum, nalezené v rodu *Coryphantha*. Strukturální vzorec je v příloze 8.2 na obrázku 5.

3-methoxytyramin: feneolický  $\beta$ -fenethylamin, nalezen poprvé v kaktusech San Pedro. Také byl nalezen v mořských osobách s určitými typy poruch mozku a rakoviny nervového systému. Strukturální vzorec je v příloze 8.2 na obrázku 1.

N-methyl-3,4-dimethoxy- $\beta$ -fenethylamin: Nalezen v druzích *Pelecypora aselliformis*, *Coryphantha runyonii* a v rodu *Ariocarpus*, ale ne v peyotlu. Má nepatrnou aktivitu ve spotřebě ebování srdce ního noradrenalinu. Strukturální vzorec je v příloze 8.2 na obrázku 8.

N-methylfenethylamin: nefenolický  $\beta$ -fenethylamin, v poslední době zjištěn v rodu *Dolichothele* a také v rodu *Acacia* a jiných druzích rostlin. Kozy a ovce v Texasu někdy požívají druh *Acacia berlandia* a trpí stavy známými jako limberleg nebo kolébání guajillo. Presorická akce tohoto alkaloidu byla prokázána experimentálně a může asi působit mírně toxicky. Phenalanin a methionin jsou biosyntetické prekurzory. Strukturální vzorec je v příloze 8.2 na obrázku 6.

N-methyltyramin: fenolový  $\beta$ -fenethylamin byl nalezen v n kterých kaktusech , mutovaných ko enech je mene a n kolika dal-ích rostlinách. Pravd podobn jde o meziprodukt fytochemické metylace tyraminu za vzniku candicinu. Má mírné sympatomimetickou reakci a pravd podobné antibakteriální vlastnosti. Strukturní vzorec je v p íloze . 8.2 na obrázku . 7.

Normacromerin: nefenolický  $\beta$ -fenethylamin (N-dimethyl-3,4-dimethoxy-B-hydroxy- $\beta$ -fenethylaminu) byl nalezen v rodu *Coryphantha*. Na krysách byl zji-t n men-í vliv neřl m l macromerin. Strukturní vzorec je v p íloze . 8.2 na obrázku . 9.

Pellotin: tetrahydroisochinolin alkaloid (1,2-dimethyl-6,7-dimethoxy-8-hydroxy-1,2,3,4-tetrahydroisochinolin) byl nalezen v rodech *Lophophora* a *Pelecypora*. Strukturní vzorec je v p íloze . 8.2 na obrázku . 10.

Synephrin: fenolický  $\beta$ -fenethylamin (N-methyl-4-hydroxy- $\beta$ -fenethylamin) nalezený v citrusových rostlinách, v n kterých kaktusech a také v lidské mo i . Dob e známé sympatomimetikum. Pravd podobn zprost edkovatel ve fyto syntéze macromerinu. Strukturní vzorec je v p íloze . 8.2 na obrázku . 11.

Tyramin: fenolický  $\beta$ -fenethylamin, který lze nalézt v n kolika druzích kaktus . Mírné sympatomimetikum s moflnou antiseptickou aktivitou. Strukturní vzorec je v p íloze . 8.2 na obrázku . 12.

Obsahové látky v kaktusech byly p edm tem studia také <sup>TM</sup>idrnocha (2011).

### **2.3.1. Otravy sbírkovými rostlinami ve sklenících**

Pofití rostlin, p stovaných ve sbírkových sklenících, vyvolává silnou nevolnost. M fle zp sobit otravu a není vylou ena ani smrtelná otrava. Rostliny, rodu

*Lophophora*, pěstované v náročných klimatických podmínkách při nedostatku slunečního záření, mají nízký obsah narkotického alkaloidu mekskalinu, ale obsah ostatních nepříznivě působících alkaloidů je dostatečný k vyvolání nevolnosti a otravy. Rostliny navíc v těchto – ávách obsahují dlouhopůsobící systémové chemické postupy, používané na ochranu proti škůdcům. Zatímco v domovině jsou areály výskytu narkotického peyotlu a ostatních toxických druhů oddělené, ve sbírkách se pěstují vedle sebe. Rostliny mohou být –patrně a tělu dochází k hybridizaci toxických a narkotických rostlin. Druhy *Lophophora diffusa* a *L. fricii* obsahují jako hlavní alkaloid pelletin, který 60 až 95 % obsahu alkaloidů. Pelletin nemá halucinogenní účinky, je však výrazně neurotoxický. Otrava pelletinem se podobá otravě strychninem. Smrtelnou dávku může obsahovat jedna větší rostlina *L. fricii*. Smrt nastává během několika hodin ve velmi bolestných křečích (wikipedia, 2013).

### **2.3.2 Historické využití psychoaktivních rostlin** (Schultes a Hofmann, 2000)

#### *Lophophora williamsii*

Nikde na světě se halucinogenní rostliny nevyskytují v tak hojné míře jako v Mexiku, kde se jejich používání stalo nedílnou součástí kultury domorodců. Tato skutečnost je neobvyklá zejména proto, že zdejší flóra je druhově poměrně chudá. Nejdominantnější posvátnou halucinogenní rostlinou je bezpochyby kaktus peyotl (*Lophophora williamsii*), obsahující alkaloid mekskalin. Při některých zvláštních speciálních magicko-náboženských rituálech se na severu Mexika používají i jiné halucinogenní kaktusy, ovšem peyotl zde má zcela výjimečné postavení.

Jižní Amerika je s ohledem na množství, rozmanitost a hloubku magicko-náboženského významu halucinogenních rostlin v tomto sledu za Mexikem. V Peru a Bolívii se při ceremoniích připravuje nápoj cimora, navazující v –tecké víze. Jeho základem je – áva ze sloupcovitého kaktusu San Pedro neboli aguacolla (*Trichocereus pachanoi*).



V Novém světě se halucinogenní rostliny vyvíjejí ve větší míře než ve Starém světě. Na západní polokouli se používá téměř 130 halucinogenních druhů, zatímco na východní polokouli pouhých dvacet.

Zajímavý je popis celého rituálu získávání a užívání těchto drog indiány z oblasti západomexického pohoří Sierra Madre. Jednou v roce Huiolové pořádají posvátnou výpravu za sběrem hikuri, jak svůj posvátný kaktus nazývají. Dlouhou a namáhavou výpravu vede zkušený šaman mara'akame, který je ve spojení s Tatewarim, doslova „naším praotcem ohněm“. Výpravy se obvykle účastní deset až patnáct domorodců, jeří pod vedením šamana přijímají totožnost svých předků, kteří se stali bohy. Příprava ke sběru peyotlu začíná rituálem, jímž se Indiáni zpovídají a očišují od svých hříchů. Za každých pět šaman udělá na provaze uzel a na konci obědu jej spálí. Po skončení zpovědi následuje důkladná očištění a teprve po ní může celá skupina vyrazit do rajske Wirikuty, nacházející se v oblasti San Louís Potosí.

Když indiáni dorazí do míst, kde peyotlový kaktus roste, šaman začne s obřadními procedurami, vypráví starodávné příběhy o peyotlových zvycích a dovolává se ochrany před hrozcím nebezpečím. Vichnižníci se zastaví, zapálí svíčky a šepetem se modlí, zatímco se šaman, naplněn nadpřirozenou silou, pustí do hlasitého zpěvu. Šaman upozoroval „stopy malého jelínka“, jak se kaktusu říká, napíná luk a na kaktus střílí. Poutníci nabízejí přinesené oběti na počest prvního hikuri. Vichnižníci hledají další kaktusy a dávají je do košíků. Další den sběr peyotlu pokračuje. Po úspěšném sběru peyotlu následuje obřad rozdávání tabáku. Indiáni položí na zem tyčinky, které smetou do hlavních světových stran, a o půlnoci zapálí oheň. Šaman se modlí, pokládá tabák před oheň, lehce se jej dotýká prčkem a potom ho rozdělí mezi poutníky, kteří jej vloží do svých tykvoovitých nádob. tímto symbolizují převod tabáku.

Mezi Tarahumary (indiáni z oblasti Chihuahua) není peyotlový kult příliš silný a Indiáni si své zásoby peyotlu většinou kupují od Huiolů. Tarahumarové konají svůj peyotlový tanec v jakémkoli ročním období. Hlavními součástmi obřadu jsou tanec a

modlitby, po kterých následuje jednodenní post. obřad se odehrává na čistém, dobře zameteném prostranství, na kterém se postaví ohniště, směřující na východ a západ. Vedoucí obřadu má k ruce několik flen, které připravují hikuri, aby ho bylo možné použít. První kaktusy se melou na kamenném ručním mlýnku a peliv se zachycuje každá kapka – ávy. Jedna z pomocnic shromáždí vymačkanou – ávu v nádobě, kam nakonec nalije i vodu, použitou k vymytí mlýnku. Vedoucí obřadu sedí na západ od ohně, před ním je vyhloubená díra a na naproti je obřad vztyčený kříž. Peyotl před náehlíka položí, nebo ho zasadí do malého dířku v zemi. Ten na začátku peyotl přikryje miskou z vydlabané dýně a jejím otáčením v hlíně vyryje kruh. Na chvíli misku odklopí, v prachu nakreslí kříž zobrazující svět a misku znovu přiklopí. Převrácená miska slouží jako ozvučená deska, na kterou se –krábe klacíkem, protože peyotl má rád zvuk. Rozemletý peyotl se uchovává v míse nebo hlíněném hrnci v blízkosti kříže. Když pomocník nese misku s peyotlem hlavnímu –amanovi, otočí se kolem ohně několikrát. Jestliže je nese obyčejnému příslušníku kmene, otočí se pouze jednou. Věchný písně opěvují peyotl a blahopřání mu za ochranu a šňádherné opojení.

Tarahumorové, podobně jako Huiolové, také provádějí uzdravující obřady. Tyto rituály začínají vždy při rozednění. Vedoucí obřadu trojím poklepáním ukončí tanec, zvedne se a v doprovodu mladého pomocníka prochází okolo. Navlečenou rukou se dotkne těla věčným a nemocného několikrát zkropí vodou. Na hlavu mu přiloží hluku a několikrát s ní zaklepe. Poklepáním se zvedne neviditelný prach, který má velkou životodárnou a uzdravující moc.

V současnosti ovšem mexičtí Indiáni nejsou jedinými uctívajícími peyotlu. Více než tyčtí indiánské kmeny z různých částí USA a západní Kanady začlenilo peyotl do svých náboženských obřadů a považují jej za symbol svátosti.

## *Trichocereus pachanoi*

Kaktus San Pedro je nepochybně jednou z nejstarších magických rostlin Jižní Ameriky. Používání kaktusu San Pedro bylo v Peru rozšířené již před příchodem prvních Tapanů. Používání kaktusu rodu *Trichocereus* je dnes rozšířené zejména podél peruánského pobřeží a na svazích peruánských a bolivijských And. Jeho magické používání bylo silně ovlivněno křesťanstvím. Rituál je mimo jiné silně ovlivněn pohybem Mésie a jeho celkový obsah je smísením pohanství a křesťanství. Kaktusu rodu *Trichocereus* se podél pobřeží Peru říká San Pedro. V severní části And huachuma a v Ekvádoru aguacolla a gigantón. V Bolívii má tento kaktus název achuma, z čehož také vzniklo označení pro stav opilosti, chumarse.

San Pedro se dnes používá k léčbě nemoci, v etn. alkoholismu a šílenství, při vědeckých rituálech, ke zmaření magických sil nechtěné lásky, ke zrušení všech druhů kouzel a k zajištění úspěchu v riskantních osobních záležitostech. San Pedro sice není jedinou šmagickou rostlinou, kterou šamani v blízkosti posvátných horských jezer sbírají a používají, je však z nich tou nejdělejší. K vysokohorským jezerům se šamani vydávají pravidelně každý rok, aby se očištili a navštívili mocné kouzelníky a šmajitele božských rostlin, které mají schopnost probudit nadpozemské duchovní síly. Podle domorodých pověr jsou rostliny, nasbírané v těchto posvátných místech, obdařené výjimečnou mocí, která léčí nemocné a odvrací magická kouzla.

Podle pověr šamani rozlišují tři druhy kaktusu. Kaktusy se třemi fleby jsou vzácné a podle Indiánů neobyčejně silné. Jsou obdarovány zvláštními nadpřirozenými silami, jelikož tvoří fleber představuje štyřsměry v trůně a štyřcesty. Duflina kaktusu se na flebe na plátky a asi hodinu se vaří. Připravený nápoj promlouvá k šamanovi a probouzí jeho vlastní štyřsměrnou moc. Omamný nápoj se nikdy nepřipravuje pouze ze samotného kaktusu, avšak v trůně se do něj přidávají i další rostliny, které se vaří ve zvláštních nádobách. Tomuto nápoji se říká cimora. Mezi množstvím používaných přísad je mimo jiné andský druh kaktusu *Neoraimondia macrostibas*, jedna rostlina rodu *Iresine* (Amaranthaceae), rostlina *Pedilanthus tithymaloides* (Euphorbiaceae) a rostlina *Isotoma longiflora* (Campanulaceae). Účinek nápoje se často zesiluje rozemletými kostmi i hbitovným prachem.

Účastníci rituálu se šopro-ují od hmotného světa a cestují kosmickým prostorem. Tmáman občas bere drogu sám, někdy ji dává pouze svému pacientovi a jindy ji berou společně. Tmáman usiluje o to, aby jeho pacient během nočního období šrozkvetl, aby se jeho podvědomí šotev elo jako květ stejně jako noční květ kaktusu San Pedro. Pacient proflívá omámení různými způsoby; někdy je klidný a v tichosti rozjímá, jindy však propukne v tanec i sebou dokonce jakoby bez smyslu se nezmítat. Podobně jako u mnoha jiných halucinogenů, i tuto rostlinu bohové darovali člověku, aby mohl proflít extází šprostým, jednoduchým a zároveň rychlým způsobem. Tato extáze člověka připravuje na posvátný let, který mu umožní proflít jednotu pozemského bytí s nadpřirozenými silami, jednotu, která by bez této rostliny Boh nebyla možná.

Přehled lidových názvů psychoaktivních kaktusů je uveden v příloze 8.3

## **2.4. Rozšíření a životní podmínky kaktusů na americkém kontinentu**

### **2.4.1 Mexiko**

Pro tuto oblast je nejvíce koncentrace kaktusovitých druhů, ale i ostatních sukulentů, soustředěná především do aridních oblastí Mexika a jižních, resp. jihovýchodních částí Kuby. Kaktusy se v Mexiku vyskytují prakticky po celém území tohoto rozsáhlého soustátí. Z rostlinných formací je možno v aridních oblastech pozorovat především nejrozšířenější druhy tzv. matorralu. Kaktusy se však vyskytují také v travnatých rostlinných formacích označovaných jako pastizal nebo v suchých opadavých i poloopadavých lesích. V nejsuchších pouštních oblastech, které pokrývají velkou část poloostrova Baja California, např. 50-240 mm srážek ročně, v ostatních částech Mexika se srážky pohybují v rozptí od 150 do 400 mm. Přicházejí však v jedné nebo ve dvou periodách za rok, bývají velmi vydatné a prudké, což s sebou přináší v současném změně krajin velký problém, vyvolaný úniky vodní eroze. Negativním vlivem vodní eroze je v této době i méně ohroženo téměř 70 % plochy pouštních a polopouštních oblastí Mexika. Velmi výrazným fenoménem mexických hor jsou hluboká údolí, tvořící často samostatné celky s mnoha zajímavými, někdy dokonce endemitními druhy. Oba nejvíce orografické celky -

Sierra Madre Oriental na východ a Sierra Madre Occidental na západ Mexika, představují z hlediska výskytu sukulentních rostlin velmi zajímavá a z velké části neprobádaná území (Kunte a kol., 2011).

#### 2.4.2 Spojené státy americké

Rozšíření kaktusů ve Spojených státech amerických je soustředěno především na jih a jihozápad země. V USA se vyskytují některé endemické rody, které již nezasahují do Mexika (*Sclerocactus*, *Toumeyia*, *Navajoa*), ale je zde také mnoho druhů, jejichž výskyt plynule přechází z Mexika až na území Texasu, Nového Mexika i Arizony. Jakýmsi symbolem jihozápadu USA jsou jedny z nejvyšších kaktusů světa *Carnegiea gigantea*, kterým se lidově říká *Saguaro*, a které jsou neodmyslitelně spojeny s životem původních indiánských kmenů, jimž poskytovaly výstřední útlitek. Výskyt kaktusů je zde v daleko menším druhovém spektru než v Mexiku (Kunte, 2002). V této oblasti je výskyt koncentrován na jihu a jihozápad USA, konkrétně ve státech Kalifornie, Arizona, Nové Mexiko, Texas, Colorado a Utah, kam zasahují svými okraji pouze Sonora a Mohavská poušť. Podmínky pro život jsou v těchto oblastech velmi drsné. Úhrn srážek se pohybuje od 40 do cca 400 mm, přičemž srážky jsou na západě soustředěny do zimního období, kdežto v kontinentálních částech (východním směrem) mají svá maxima v letním a zimním období. Průměrné teploty jsou průměrně 21°C, ale na mnoha místech mohou zimní teploty klesat hluboko pod bod mrazu (Kunte a kol., 2011).

#### 2.4.3 Jižní Amerika

Tento obrovský kontinent je z hlediska výskytu sukulentních rostlin výrazně rozdělen na suché (aridní) oblasti a na vlhké tropické zóny s výskytem tropického deštného lesa. Zřejmě nejsou místem jižní Ameriky je pouze Atacama. Pro zdejší prostředí je typický zvláštní typ klimatu, tzv. garuaklima (garuá = mlčení) nebo tzv. camanchaca. Studený Humboldtův proud ovlivňuje zdejší klima natolik, že zde prakticky nepříká, ale každodenně přichází od oceánu na pevninu velké

množství odpařené vody ve formě mlhových par, které kondenzují a zajišťují tak množství vody pro koenící rostlinám alespoň část potřeby vody. Sukulentní zástupce, především však kaktusy, lze nalézt také v pásmu subalpínských plošin And v nadmořských výškách okolo 3000 m. Vysokohorská společenstva nad hranicí lesa ve vlhkých tropech Jižní Ameriky v blízkosti rovníku s nadmořskou výškou nad 4000 m se označují pojmem páramo a i zde se nacházejí některé zvláštní rostliny s xerofytními adaptacemi. Pro výskyt sukulentních rostlin v Jižní Americe jsou příhodná také společenstva savan a sucholes, označována nejčastěji pojmy. Pro Venezuelu jsou typické savany známé jako llanos, v Brazílii se jedná o tzv. caatingas nebo campos cerrados. Zde se vyskytují především teplomilné rody kaktusovitých jako například *Discocactus* nebo *Uebelmannia*.

## **2.5 Pěstování sukulent**

(Kunte a kol., 2011)

Pěstování sukulentů z obou částí Ameriky musí upravit stínění období vegetace a s obdobím klidu, tak aby rostliny co nejvíce využily doby příznivé pro růst, kvetení a tvorbu semen. V období růstu potřebují maximum slunečního světla, takže kaktusům nejlépe vyhovuje umístění pod volným nebem, kde jen v době trvalejších dešťů je nutná ochrana nějakým průsvitným přístřeškem. V tzv. volné kultuře rostou nejlépe, vytvářejí husté ohraničení a mnoho květů. Vegetační sezóna začíná v době, kdy už nehrozí noční mrazíky, tedy zhruba koncem dubna, a končí opět v době, kdy teploty klesají pod nulu, tedy někdy během října, maximálně v první dekádě listopadu. Ideálními podmínkami pro přezimování kaktusů od října do dubna je čistý suchý sklep, kde teploty kolísají v rozmezí od 5 do 10°C. Mezi kaktusy existují výjimky týkající se teploty přezimování. Teplomilné druhy, například z rodu *Discocactus* a *Melocactus*, vyžadují i v zimě teploty kolem 20°C, chladnomilné pak snášejí i mrazivé přezimování v nevytápěném skleníku i jinde.

### 2.5.1 Rozmnožování kaktus

(Kunte a kol., 2011)

Kaktusy lze rozmnožovat dvěma obvyklými způsoby, vegetativně (odnožemi, řízků, roubováním) a generativně (výsevem semen). Množení odnožemi je velmi snadné u druhů, které tyto dceřiné rostlinky vytvářejí. Provádí se odříznutím nebo odlomením postranních výhonků, čímž se získají jedinci, kteří se geneticky neliší od mateřské rostliny. Odebrané řízků je nutné nechat před zakořeněním zaschnout 1-3 týdny, ať se vytvoří tzv. kalus, pevné pletivo na řezné ploše. Choulostivé a obtížně pěstovatelné druhy se nechávají zakořenit na sucho a sázejí se ať po vytvoření ekajících kořenů. Řízků se umísťují ve stínu, při teplotách od 20 až do 30°C.

Roubování kaktusů je jiným způsobem vegetativního rozmnožování. Rouby choulostivějších druhů se rouboují na odolné a rychle rostoucí podnože, z nichž nejpopulárnější jsou například *Echinopsis eyriesii* a *Eriocereus jusbertyi*, dále druhy z rodu *Cereus*, *Opuntia*, *Selenicereus* nebo *Trichocereus*. Pro teplomilnější druhy se volí jako podnože například *Myrtillocactus geometrizans*. Při roubování musí dojít ke srážce parenchymatických a vodivých pletiv podnože a rouby, takže nejlepší výsledky jsou dosahovány v době vegetace.

Výsevy kaktusových semen se provádějí obvykle od března do května. Osvětlené výsevní nádoby jsou například stejné krabice od nanukového dortu nebo zavařovací lahve překryté mikrotenovou fólií. Semena se vysévají na povrch a nikdy se nezasypávají. Výjimkou jsou semena rodu *Opuntia*, která se překrývají asi 5 mm vrstvou substrátu. V prvních 14 dnech po výsevu se udržují nízké teploty, tedy zhruba do 25°C. Po této době se mění teplota postupně zvyšovat až do 35°C, aby doklíily teplomilnější druhy. Většina kaktusovitých semen klíčí v rozmezí 1-4 týdnů.

Semenáky se přesazují poprvé za 2 až 4 měsíce, podle jejich velikosti. Na některé druhy, například z rodu *Parodia* a *Strombocactus*, rostou tak pomalu a dosahují zpočátku tak malých rozměrů, že je vhodné přesazovat je v druhém roce po výsevu. Semenáky se zalévají ať po úplném vyschnutí substrátu.

## 2.6. CITES

Termín CITES představuje zkratku z anglických slov Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Dříve se název překládá jako Úmluva o mezinárodním obchodu ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin. Tato úmluva byla sepsána 3. března 1973 v hlavním městě USA Washingtonu, proto je také známa jako Washingtonská úmluva. V platnost vstoupila 1. července 1975. Dosud ji ratifikovalo 175 zemí, včetně všech členských států EU (IřP, 2013).

Cíl úmluvy byl nejnověji formulován ve Strategické vizi CITES z roku 2007 tak, aby se měla chránit biologická rozmanitost a přispívat k jejímu udržitelnému vyuffivání tím, aby se zajistí, aby se žádný druh volně žijících živočichů nebo planě rostoucích rostlin nestal nebo nestával předmětem neudržitelného vyuffivání mezinárodním obchodem, a tak přispět k významnému snížení míry ztráty biologické rozmanitosti. (AOPK, 2013)

Podle stupně ohrožení se organismy dělí do přímých CITES (IřP, 2013):

### CITES I

Zahrnuje na 500 druhů živočichů a 300 druhů rostlin, které jsou bezprostředně ohrožené vyhubením. Mezinárodní obchod s těmito druhy je zakázán a je povolován jen výjimečně (zoologické zahrady, vědecký výzkum...).

### CITES II

Zahrnuje na 4 000 druhů živočichů a 25 000 druhů rostlin, které by mohli být ohroženy, pokud by mezinárodní obchod s nimi nebyl regulován. Tato přímá obsahuje i druhy snadno zaměnitelné za exempláře CITES I.



## CITES III

Zahrnuje 220 druhů živočichů a 8 taxonů rostlin. Jedná se o druhy, které jsou ohrožené mezinárodním obchodem v některých zemích a jsou chráněny na národní úrovni v těchto zemích.

Evropská Unie aplikuje přísnější ochranu pro CITES druhy, ale i pro další ohrožené druhy vyskytující se na území EU a druhy, které by mohly ohrozit ekologickou stabilitu a u kterých chce zabránit jejich dovozu na své území. členské země EU proto mají vlastní seznamy CITES druhů (viz. nařízení Komise (EU) č. 1158/2012), kde jsou druhy rozděleny do kategorií A, B, C a D.

A – druhy CITES I + některé druhy CITES II

B – druhy CITES II + některé CITES III + druhy ohrožující ekologickou stabilitu

C – druhy CITES III

D – neCITES druhy, u nichž EU monitoruje dovoz na své území

## 2.6.1 ESKÁ REPUBLIKA a CITES

Se vstupem ČR do evropské unie začal platit zákon č. 100/2004 sb., o ochraně druhů volně flujících živočichů a planě rostoucích rostlin regulováním obchodu s nimi a dalších opatřeních k ochraně těchto druhů a o změnách některých zákonů (zákon o obchodování s ohroženými druhy).

## 2.7 Legislativa o drogách

### 2.7.1 Mezinárodní výbor pro kontrolu drog

Mezinárodní výbor pro kontrolu drog (INCB) je nezávislým a kvazisoudním kontrolním orgánem, který byl zřízen Jednotnou úmluvou o omamných látkách z roku 1961 sloužícím dvěma orgány: Stálého ústředního komitétu pro omamné látky, vytvořeného v roce 1925 Mezinárodní opiovou úmluvou a dozorní drogové radou, vytvořené na základě Úmluvy z roku 1931 k omezení výroby a regulaci distribuce omamných látek. INCB má 13 členů, z nichž každý je volen hospodářskou a sociální radou na dobu pěti let. Deset členů je voleno ze seznamu osob jmenovaných vládami. Zbývající tři členové jsou voleni ze seznamu osob jmenovaných podle Světové zdravotnické organizace (WHO) pro své lékařské, farmakologické nebo farmaceutické zkušenosti (INCB, 2014).

Úkolem INCB je napomáhat vládám států plnit ustanovení úmluv o omamných látkách. Působení jeho mandát definován v jednotlivých úmluvách. INCB se zabývá dvěma aspekty kontroly drog:

V oblasti legální výroby a prodeje drog se INCB snaží zajistit dostatečné dodávky pro lékařské a vědecké účely a zabránit úniku drog z legálních zdrojů na ilegální trh. Za tímto účelem byl vytvořen systém na vytváření periodických odhadů množství omamných látek na trhu a dobrovolný systém pro vyhodnocování situace na trhu s psychotropními látkami. Výbor také dohlíží na to, aby vlády států vytvářely podmínky, které brání zneužívání chemických prekurzorů k ilegální výrobě drog a pomáhá jim předcházet úniku těchto látek na ilegální trh.

V oblasti ilegální výroby a obchodu s drogami usiluje INCB o odstranění nedostatků ze systému kontroly na státní i mezinárodní úrovni. Výbor zodpovídá za identifikaci chemikálií, používaných při ilegální výrobě drog a za zřízení těchto látek na seznam látek, podléhajících mezinárodní kontrole (OSN, 2014).

### **2.7.2. Mezinárodní úmluvy** (OSN, 2014)

Za posledních osmdesát let se postupně rozvinul celosvětový systém pro kontrolu zneužívaných omamných látek prostřednictvím sady mezinárodních úmluv. V současné době platí tyto multilaterální úmluvy:

Jednotná úmluva o omamných látkách z roku 1961 v podobě pozdějšího dodatčného Protokolem z roku 1972

Úmluva o psychotropních látkách z roku 1971

Úmluva OSN o zákazu ilegálního obchodu s omamnými a psychotropními látkami z roku 1988

Každá z těchto smluv rozvíjí systém mezinárodního práva o nové normy. Od začátku bylo cílem úmluv o mezinárodní kontrole drog omezit používání těchto látek výhradně na lékařské a vědecké účely.

### **2.7.3. Zákony o drogách v české legislativě**

#### **2.7.3.1 Zákon z roku 1923**

Podle tohoto zákona byl dozor nad výrobou, dovozem, prodejem, distribucí a vývozem omamných látek svěřen ústřednímu ministerstvu politických úřadů první instance, respektive ministerstvu veřejného zdravotnictví a tělesné výchovy. Československý trestní zákoník definoval nelegální obchod s drogami pouze jako přešestupek a podle toho jej i trestal. Postup zahrnoval peněžité pokuty až do výše 2000 Kč, v případě nedobytnosti mohla být pokuta zmíněná v trestodní svobodě až do 3 měsíců. Tyto nízké sazby v praxi neumožňovaly účinný postih prodejců a distributorů drog (Křmenčík, 2013).

### **2.7.3.2 Opiový zákon**

(Křmeník, 2013)

Především právní úprava boje proti zneužívání omamných látek byla zavedena a opiovým zákonem č. 29/1938 Sbírky zákonů a nařízení. V §1 opiového zákona bylo stanoveno, že u ednímu dozoru se podrobují výroba, zpracování, přeprava, rozdělování, obchod, dovoz, tranzit a vývoz omamných látek. Na základě opiového zákona byla zavedena povinnost zapisovat drogy do zvláštních registrů, a to jak v případě velkoobchodu, tak maloobchodu. Všechny lékárny musely v těchto registrech zaznamenávat drogy vydávané na lékařské předpisy. To se týkalo i lékařů a veterinářů, kteří disponovali osobními lékárnami. Zákon rovněž zaváděl v lékárnách úřední inspekce, prováděné minimálně jednou za rok.

V trestní oblasti klasifikoval opiový zákon podle závažnosti přešestupky, přešestiny a zlošestiny. Přešestupky postihovaly okresní úřady pokutou od 500 do 5000 Kč nebo vzením od 24 hodin do 5 měsíců. Za přešestinu bylo možné podle uvážení soudu uložit trest tuhého vzení v sazbe od 3 měsíců do 3 let a peněžitý trest od 5000 do 50000 Kč. Za zlošestinu pak platí od 1 roku do 5 let a peněžitý trest od 10000 do 100000 Kč. Zákon umožňoval podrobit odsouzeného policejnímu dozoru a cizince vypovědět z území republiky.

### **2.7.3.3 Zákon č. 167/1998 Sb. o návykových látkách**

Tento zákon upravuje zacházení s návykovými látkami, s přípravky obsahujícími návykové látky, s některými látkami používanými při výrobě nebo zpracování návykových látek a zacházení s pomocnými látkami, jejich vývoz, dovoz a tranzitní operace s nimi. Dále upravuje přestování máku, konopí a koky a dovoz makoviny (MZ R, 2014).

#### 2.7.3.4 Zákon trestní zákoník

Jedná se o zákon č. 40/2009Sb. z roku 2009. V tomto zákoně jsou z hlediska omamných látek a drog dle § 283 - 287:

§ 283 Nedovolená výroba a jiné nakládání s omamnými a psychoaktivními látkami a s jedy

Kdo neoprávněně vyrobí, doveze, vyveze, proveze, nabídne, zprostředkuje, prodá nebo jinak jinému opatří nebo pro jiného poskytuje omamnou nebo psychotropní látku, prekursor nebo jed, bude potrestán odnětím svobody na jeden rok až pět let nebo peněžitým trestem (MV ČR, 2014).

§ 284 Poskytování omamné a psychotropní látky a jedy

Kdo neoprávněně pro vlastní potřebu poskytuje jinou omamnou nebo psychotropní látku nebo jed v množství v tčím není malém, bude potrestán odnětím svobody až na dvě léta, zákazem činnosti nebo propadnutím vci nebo jiné majetkové hodnoty (MV ČR, 2014).

§ 285 Nedovolené poskytování rostlin obsahující omamnou nebo psychotropní látku

Kdo neoprávněně pro vlastní potřebu poskytuje v množství v tčím není malém houbovou nebo jinou rostlinu, obsahující omamnou nebo psychotropní látku, bude potrestán odnětím svobody až na jeden rok nebo propadnutím vci nebo jiné majetkové hodnoty (MV ČR, 2014).

§ 286 Výroba a drtění předků k nedovolené výrobě omamné a psychotropní látky a jedy

Kdo vyrobí, sob nebo jinému opat í anebo p echovává prekursor nebo jiný p edm t ur ený k nedovolené výrob omanné nebo psychotropní látky, p ípravku, který obsahuje omamnou nebo psychotropní látku, nebo jedu, bude potrestán odn tím svobody afl na p t let, pen flitým trestem, zákazem innosti nebo propadnutím v ci nebo jiné majetkové hodnoty (MV R, 2014).

#### § 287 TĚ ení toxikomanie

Kdo svádí jiného ke zneuffivání jiné návykové látky nefl alkoholu nebo ho v tom podporuje anebo kdo zneuffivání takové látky jinak podn cuje nebo í í, bude potrestán odn tím svobody afl na t i léta nebo zákazem innosti (MV R, 2014).

### **2.7.4 Mezinárodní obchod**

(UNODC, 2014)

Obchodování s drogami je celosv tový nedovolený obchod, zahrnující kultivaci, výrobu, distribuci a prodej látek, které jsou p edm tem zákaz drogových zákon . UNODC pr b fln sleduje a zkoumá globální trhy s nelegálními drogami s cílem získat úpln j-í pochopení jejich dynamiky.

Na sou asných úrovních, sv tová spot eba heroínu (340 tun) a záchyty p edstavují ro ní tok 430 - 450 tun heroínu do sv tového trhu s heroínem. Z tohoto celkového po tu, opium z Myamaru a Laoské lidov demokratické republiky p iná-í asi 50 tun, zatímco zbytek, asi 380 tun heroínu a morfinu, se vyrábí výhradn z afghánského opia. Zatímco cca 5 tun je spot ebováno a zabaveno v Afghánistánu, zbývající ást 375 tun je obchodována na celém sv t prost ednictvím cest, které vedou do a p es zem sousedící s Afghánistánem.

Balkánské a severní trasy jsou hlavní obchodní koridory s heroínem spojující Afghánistán s obrovskými trhy Ruské federace a západní Evropy. Balkánská cesta prochází Íránskou islámskou republikou ( asto p es Pákistán), Turecko, ecko a Bulharsko p es jihovýchodní Evropu na západoevropský trh s ro ní trfní hodnotou asi 20 miliard dolar . Severní trasa vede hlavn p es Tádflíkistán a Kyrgyzstán (nebo

Uzbekistán a Turkmenistán) do Kazachstánu a Ruské federace. Velikost tohoto trhu je odhadována na celkových 13 miliard dolar ro n .

V roce 2008 celosv tové záchyty heroínu dosáhly rekordní úrovn 73,7 tun. V t-ina heroínu byla zachycena na Blízkém a St edním východ a jihozápadní Asii (39 procent z celkového po tu na sv t ), v jihovýchodní Evrop (24 procent) a západní a st ední Evrop (10 procent).

Na severoamerickém trhu je kokain obvykle transportován z Kolumbie do Mexika nebo St ední Ameriky po mo i a pak dále po sou-í do Spojených stát a Kanady. kokain je dopravován do Evropy v t-inou po mo i, asto v kontejnerových zásilkách. Kolumbie z stává hlavním zdrojem kokainu nalezeného v Evrop , ale p ímé dodávky z Peru a Bolivijského mnohonárodnostního státu jsou mnohem ast j-í n fl na trhu ve Spojených státech.

### **2.7.5 Obchod s drogami v rámci Evropské Unie** (EMCDA, 2013)

Byl sledován výrazný nár st v dlouhodobém trendu po tu záchyt nelegálních drog v Evrop , p í emfl za rok 2011 byl hlá-en zhruba jeden milion záchyt . V t-inou se jednalo o malá množství drog, zabavených uflivatel m, a koli toto celkové množství zahrnuje i mnohakilogramové zásilky zachycené u obchodník s drogami a výrobc . V t-inu hlá-ení záchyt v roce 2011 pochází pouze ze dvou zemí, Třan lska a Spojeného království, vysoká ísla v-ak vykazala také Belgie a ty i severské zem . Dal-í významnou zemí z hlediska záchyt drog je Turecko, kde ást zachycených drog byla ur ena pro spot ebu v jiných zemích v Evrop i na St edním východ .

Drogou, která je v Evrop zachycována nej ast ji, je konopí. kokain je celkov na druhém míst s dvojnásobným po tem záchyt , nefl je uvád no u amfetamin nebo heroínu.

### 2.7.5.1 Amfetaminy

Metamfetamin a amafetamin, které byly p vodn vyvinuty pro lé ebne ú ely a jsou obecn známy jako amfetaminy, jsou úzce spojeny se syntetickými stimulanty. Ob drogy se v Evrop vyráb jí pro domácí poptávku, a koliv ur itá ást amfetaminu se vyrábí téfl na vývoz, p eváfln na St ední východ. Je známo, fl významná výroba probíhá v Belgii a Nizozemsku, stejn jako v Polsku a v pobaltských zemích; laborato e byly nalezeny i v jiných zemích v etn Bulharska, N mecka a Ma arska. Velký po et výroben metamfetaminu hlásí eská republika. Ve v t-in p ípad se jedná o malá za ízení, ur ená k výrob drog pro osobní pot ebu, a koliv byla zaznamenána i výroba ve v t-ím m ítku, kde se metamfetamin vyrábí jak pro domácí trh, tak pro vývoz do sousedních zemí (EMCDDA, 2013).

## **2.8 D vody ochrany kaktus**

(Oldfield, 1997)

Hlavní tlaky, ovliv ující ochranu kaktus , jsou uvedeny v sestupném po adí podle závaflnosti: zem d lský vývoj a odles ování, urbanizace a rozvoj infrastruktury v etn budování nebo roz-i ování silnic a projekt p ehrad, kolekce pro zahradnictví, t flba kamene pro konstrukce (hrozí zejména druh m omezených na vápencové nebo flulové skalní výchozy, nap íklad ve východní Brazílii a v Mexiku).

### 2.8.1 Severní Amerika

Nejváfln j-í hrozbou populací sukulent v USA jsou sb ratelé, off-road vozidla, rozvoj m st, rozvoj zem d lství, dopady t flby a stavba silnic a odstran ní les nebo jiné p írodní vegetace. Nejváfln ji ohroflnými regiony jsou pou-tní oblasti v blízkosti velkých m stských centrech v Kalifornii, Arizon a Nového Mexika. Takovými p ípady jsou Mohavská pou- v Kalifornii, kde off-road vozidla zni ila rozsáhlé oblasti p írozené vegetace.



Sonorská poušť

Rozvoj vedení zemního plynu v Novém Mexiku má také vliv na velikost populací z rodu *Sclerocactus* a *Echinocereus*.

Výstavba přehrad, jako je přehrada Glen Canyon v Arizoně, vedla také ke ztrátě některých dřevitých pouštních stanovišť. Velikost velkých místních populací druhu *Sclerocactus papyracanthus* bylo zničeno v rámci v Albuquerque v Novém Mexiku. Rychlý růst pouštních komunit, jako je Palm Springs v Kalifornii, má také za následek zničení velké plochy Sonorské pouště v tomto státě. Rozvoj zemědělství v pouštních oblastech v Kalifornii také silně zasáhl pouštní rostliny. Pastviny a doprovodné požívání kopyty má za následek lokalizované poškození sukulentů na jihozápadě. Sběratelé mají vliv na mnoho malých populací druhů rodu *Sclerocactus* a *Pediocactus*, a to zejména ve státech Arizona a Nové Mexiko.

## 2.8.2 Mexiko

Obecně platí, že největší hrozbou pro populace sukulentních rostlin je změna se vyvíjející země. To je vedlejší účinek dlouhodobě rychlého růstu ekonomiky, což se také projevilo v populační migraci do měst s spotřebou rozšířením průmyslu. Mezi mnoha faktory, které se podílejí na růstu sukulentních rostlinných populací, je nejvýznamnější konverze pozemků pro komerční i zemědělské účely. Například velké plochy, bohaté na sukulentní rostliny v údolí Jaumave, jsou přeměněny na plochy zemědělské, v etnicky komerčního pěstování *Aloe vera*. V jiných oblastech severního a centrálního Mexika jsou pěstované stanoviště sukulentů přeměněny na pěstování kukuřice, jako například v San Luis Potosí, kde se stal druh *Ariocarpus kotschoubeyanus* ohroženým. Zemědělství je stále častěji používáno na marginální poušti. Běžnou praxí po celém Mexiku je spalování traviny a nízkých porostů na vrcholu období sucha, v případě deště se flóra vrátí do půdy a aby se zabránilo nahromadění troudu, které by mohlo mít za následek více zničených pošťár. Mnoho kaktusů a jiných sukulentů je při těchto pošťárech ztraceno nebo úplně poškozeno a tato praxe pravidelného spalování pastviny není regulovatelná.

Ni ení p irozeného prost edí je také zp sobeno stavbami silnic, t flbou, výstavbou p ehrad, roz-í ením m stské oblasti a pr myslovým rozvojem, z nichfl v-echny vedou ke ztrát sukulentních rostlinných populací. Nová p ehrada v údolí Rio Moctezuma zni ilya v t-ínu zbývajících stanovi- druhu *Echinocactus grusonii*, zna né ni ení biotop se také projevuje v Baja California následkem pr jezdu terénních vozidel. V údolí Tehuacan-Cuicatlan mezi státy Puebla a Oaxaca, zni ilya výstavba nové silnice z Mexico City do Oaxaca ást stanovi- druh *Cephalocereus hoppenstedtii*, *Agave titanota* a *Fouquieria purpusii*. Stanovi-t druhu *Ariocarpus agavoides* v blízkosti Tula, Tamaulipas je ohrofleno roz-í ením m stské skládky.

### 2.8.1 Komer ní vyuffití kaktus

Amatérský a komer ní sb r kaktus a jiných sukulent je jedním z hlavních p í in ohroflení voln flujících druh v Mexiku a z stává významným problémem. Komer ní vyuffití populací kaktus vedlo prakticky k zániku n kolika místních populací rostlin, nap íklad kaktus *Turbinicarpus viereckii*, *Pelecyphora strobiliformis*, *Mammillaria pectinifera*, *Lophophora diffusa* a *Astrophytum asterias*. Opakované sb ry na pom rn dob e známých místech v Mexiku vedly prakticky k likvidaci t chto n kolika druh . Trh v USA s nelegáln získanými mexickými kaktusy v poslední dob poklesl v d sledku p ísn j-ího prosazování celních kontrol na hranicích Mexika s USA a také v USA. Problém s nadm rným sb rem se zhor-uje na n kterých lokalitách se vzácnými rostlinami, jako nap íklad *Ariocarpus agavoides*, *Astrophytum asterias* a *Mammillaria herrerae*, kde si místní lidé uv domili moflnost finan ní odm ny, získané prodejem rostlin pro cizince. Sebrané rostliny jsou odstran ny z jejich p irozeného prost edí v mnofství výrazn p evy-ující m poptávku a je s nimi -patn zacházeno. Sbírky kaktus a sukulent v rámci Mexika také ohroflují voln flující populace n kterých druh . Malé druhy sukulentních rostlin jsou sbírány a zasazovány do kv tiná a jsou -íroce dostupné v mexických zahradnictvích pro dekorativní ú ely. Velké kaktusy, jako je *Ferocactus*, jsou prodávány jako zahradní rostliny. Ve vesnických oblastech Mexika, stejn jako v n kterých m stech, je zvykem, aby se kaflde Vánoce tvo ily scény narození Jeffí-e nebo ´nacimientos´. Tradi n se k tomu pouffívají malé druhy rodu *Mammillaria* jako *M. plumosa*, *M. bocasana*, *M. albicoma*, *M. dumetorum* a *M. aureilanata*. Tyto

rostliny jsou sbírány komerčně a lodí dopravovány na trhy po celém Mexiku. Sudovité druhy kaktusů, například *Echinocactus pycnanthus* a *Ferocactus pilosus*, jsou často používány v severním Mexiku jako píče a zdroj vody pro kozy, méně často i pro dobytek během období sucha. Tato praxe spolu s dalším vyufitím rostlin má za následek dramatický pokles populační hustoty těchto druhů. Totéž se stalo s rodem *Platyopuntia*, sbíraným jako krmivo pro dobytek v severním Mexiku.

Použití druhu *Lophophora williamsii* je dobře známé. Druh je v Mexiku uveden jako narkotikum s trestem víceletého odnětí svobody za jeho držení. Status narkotika dal horlivým úředníkům podnět ke zničení jak exemplářů *L. williamsii* tak i jiných, často vzácnějších druhů podobného vzhledu. Vláda Mexika však umožnila ujet, kterým národem sbírá a používá peyotlu v náboženských obřadech.

### 3. Metodika

Pro vyhodnocení obchodu s vybranými druhy eledi *Cactaceae* posloufily seznamy databáze CITES (UNEP, 2013).

V databázi jsou dostupné informace od roku 1975. Zpracována byla proto ve-kerá data o obchodu s exemplá i eledi *Cactaceae* za období 1975 - 2012.

- Data byla upravována pomocí programu Microsoft excel.

- Byly vytvo eny kontingen ní tabulky pro import a export.

V decké názvy rostlin byly pouflity podle databáze UNEP-WCMC(2013).

Celý pouflitý systém *Cactaceae* je v P íloze . 8.1. P edkládaná bakalá ská práce není zam ena taxonomicky, nicmén u popis sledovaných vybraných rod ů a druh kaktus ů je uvedeno i jejich taxonomické za azení podle tohoto systému.

P í statistickém zpracování dat byl vyuflit statistický software STATISTICA verze 7.0 pro Windows. Vyuflity byly moduly Základní statistiky a tabulky, Mnohonásobná regrese a Obecné regresní modely - nelineární regrese. Byly provedeny následující statistické testy:

1) Jednoduchá lineární regrese závislosti flivých importovaných rostlin, flivých exportovaných rostlin, importovaných semen a exportovaných semen na roce (1980-2012). Jako nezávislá prom ěná byly zvoleny jen ty druhy, které se vyskytovaly v záznamech ve v t-in sledovaných let, a to v po etnosti alespo 5 jedinc ů, respektive semen. Navíc byl vřdy proveden jeden test pro celkový po et jedinc ů, resp. semen.

2) Jednoduchá lineární regrese závislosti flivých rostlin, importovaných do R (zde vyhodnocen pouze celkový po et jedinc ů v-ech druh ů, nebo krom rodu *Astrophytum* byly po etnosti ostatních druh ů zanedbatelné) a flivých rostlin exportovaných z R, na roce (1993 -2011).

3) Jednoduchá lineární regrese závislosti celkového počtu semen, exportovaných z ČR, na roce (1996-2007).

4) Polynomiální regrese druhého stupně (kvadratická) byla použita vždy tam, kde lineární regresní model nebyl statisticky průkazný.

V případě, že lineární model byl statisticky průkazný, bylo možno přijmout alternativní hypotézu, tedy zjistit, že množství jedinců daného druhu (či celkový počet všech jedinců) s časem klesá či roste. V případě, že kvadratický model byl statisticky průkazný, bylo možno přijmout alternativní hypotézu, tedy zjistit, že počet jedinců daného druhu (či celkový počet všech jedinců) byl uprostřed sledovaného období vyšší nebo naopak nižší než na začátku a na konci období. U všech testovaných regresí byla zapsána hodnota testovacího kritéria, odpovídající dosažená hladina významnosti ( $p$ ) a podíl variability vysvětlené modelem ( $R^2$ ). Hodnota  $R^2$  udává kvalitu prolovení příslušné přímkou či parabolou vyhodnocovanými daty.

5) Párový t-test (pro závislé vzorky) pro porovnání celkového počtu živých importovaných a exportovaných jedinců, pro porovnání celkového počtu importovaných a exportovaných semen, pro porovnání celkového počtu importovaných živých jedinců a semen a pro porovnání celkového počtu exportovaných živých jedinců a semen. Dále byl pomocí t-testu stanoven nejvíce zastoupený druh v každé skupině.

6) Párový t-test pro porovnání celkového počtu živých jedinců importovaných do ČR a exportovaných z ČR a pro porovnání celkového počtu živých jedinců a semen exportovaných z ČR. Pro zjistění nejhojnějšího druhu nebylo nutné s ohledem na charakter dat použít žádné statistické testování.

U všech t-testů byla zapsána hodnota testovacího kritéria a odpovídající dosažená hladina významnosti ( $p$ ). U všech použitých statistických testů byla jako kritická dosažená hladina významnosti stanovena hodnota  $p = 0,05$ , tedy pokud byl výsledek testu s  $p < 0,05$ , lze zavrhnout nulovou hypotézu (o neexistenci regresního trendu i o rovnosti dat) a přijmout tak hypotézu alternativní, v opačném případě nelze o nulové hypotéze nijak rozhodnout.

Termínem "fivé" je mimo jiné rostoucí rostlina. Semena jsou také fivé rostliny, ale v dormanci.

### **Použitá zkratky:**

EMCDDA Evropské monitorovací centrum pro drogy a drogovou závislost

UNODC Úřad OSN pro drogy a kriminalitu

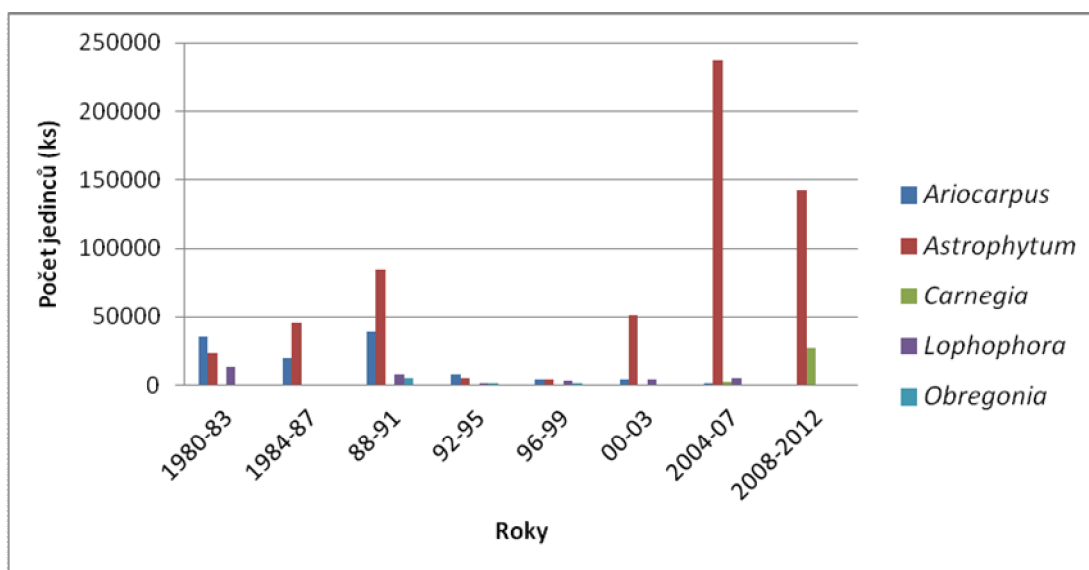
HMDB Databáze lidských metabolitů

## 4. Výsledky

### 4.1 Import (Dovoz)

V období 1975 - 2012 bylo celkem dovezeno celkem 805 176 fivých rostlin psychotropních druhů zeledi *Cactaceae*. Za stejné období bylo celkově dovezeno celkem 261 288 155 fivých rostlin. Psychotropní druhy zeledi *Cactaceae*, tak tvoří pouze 0,31 % podíl z dovezených druhů. Z toho byl nejvíce dovážen druh *Astrophytum myriostigma*, a to celkem 598 797 kusů. Naopak nejméně byl zastoupen druh *Coryphantha compacta*, kterého bylo dovezeno pouze 580 kusů. Ve formě semen byl ze sledovaných druhů nejvíce dovážen druh *Ariocarpus retusus* s 21 843 kusy. Naopak semena druhů *Astrophytum myriostigma*, *Carnegiea gigantea*, *Coryphantha compacta*, *Gymnocalycium gibbosum*, *Lophophora williamsii* a *Mammillaria senillis* nebyla dovážena vůbec. Graf 1 a tab. 1 znázorňují podíl jednotlivých druhů.

Graf 1: Dovoz vybraných (psychotropních) druhů v letech 1975-2012.



Tab. 1: Podíl exemplářů (ks) jednotlivých druhů psychotropních kaktusů, dovezených v období 1975-2012.

	fivé	semena
<i>Ariocarpus retusus</i>	103950	21843
<i>Astrophytum myriostigma</i>	598797	0

<i>Aztekium ritteri</i>	7143	1485
<i>Carnegiea gigantea</i>	32359	0
<i>Coryphanta compacta</i>	580	0
<i>Gymnocalycium gibbosum</i>	1032	0
<i>Lophophora williamsii</i>	33780	0
<i>Mammillaria senilis</i>	10029	0
<i>Obregonia denegrii</i>	10730	4110
<i>Turbinocarpus pseudomacrocchelle</i>	2857	2110
<i>Opuntia imbricata</i>	4279	200
celkem	805536	29748

## **4.2 Export (Vývoz)**

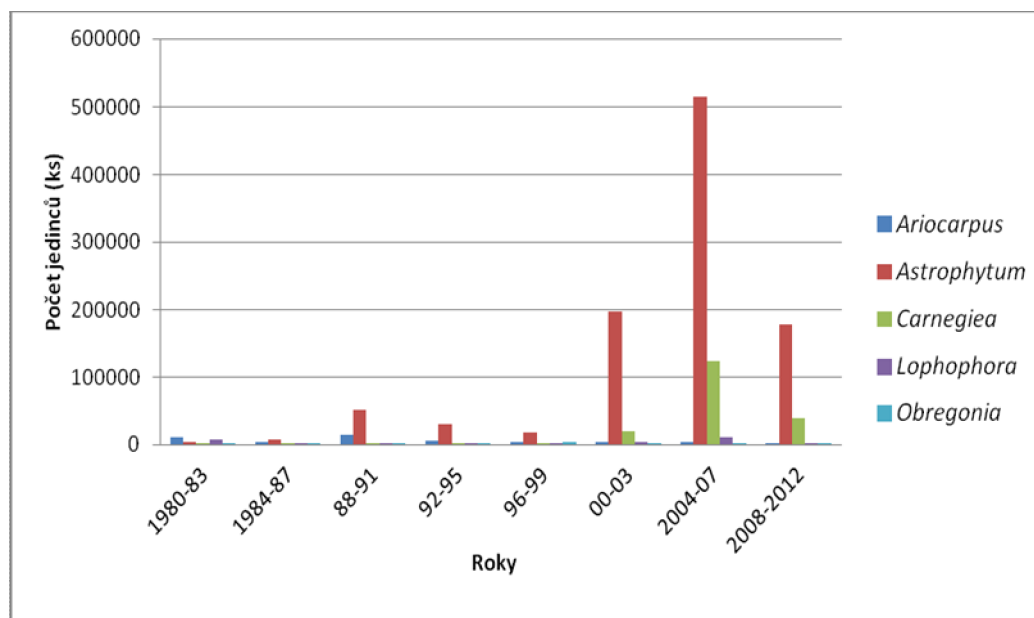
Celkový vývoz všech druhů zeledi *Cactaceae* byl 161 950 963 řívných exemplů . Druh ze stejné zeledi, které obsahují psychotropní látku, bylo celkově vyvezeno 1 327 481 řívných exemplů . Podíl psychotropních druhů činí 0,82 % z celkového množství vyvezených druhů zeledi *Cactaceae*. Nejvíce vyváženým druhem byl druh *Astrophytum myriostigma*. Tohoto druhu se vyvezlo 999 953 řívných exemplů . Na druhém místě ve vývozu je druh *Carnegiea gigantea* s počtem 188 846 řívných exemplů . Po těchto vyvezených exemplů u druhů *Ariocarpus retusus*, *Mammillaria senilis* a *Lophophora williamsii* byly počty 44 149, 41 855, resp. 25 622. Nejméně vyváženým druhem v letech 1975-2012 byl druh *Coryphantha compacta* s počtem pouhých 72 exemplů . Nejvíce bylo tohoto druhu vyvezeno v roce 2007, a to 12 exemplů , a dále pak 10 v letech 2001 a 2012.

Semen psychotropních druhů kaktusů bylo v letech 1975-2012 vyvezeno 606 288 exemplů , zatímco celkový počet vyvezených semen všech druhů zeledi *Cactaceae* byl 106 283 exemplů . Druh, který byl nejvíce vyvážen, je *Ariocarpus retusus* s počtem 369 988 semen. Dalšími nejvíce vyváženými druhy byly *Obregonia denegrii*, *Aztekium ritteri* a *Turbinocarpus pseudomacrocchelle*. Po těchto vyvážených semenech tyto druhy byly 147 847, 70 504 a 15448 exemplů . Nejméně dováženými druhy byly *Carnegiea gigantea* s 2 000 exemplů i, dále *Astrophytum myriostigma* s 201 exemplů i, *Opuntia imbricata* s 200 exemplů i a *Lophophora williamsii* se 100 exemplů i. Semena druhů *Coryphantha compacta*, *Gymnocalycium gibbosum* a



*Mammilaria senilis* nebyla vyvářeny v bec. Následující graf . 2 a tab. . 2 ukazují po ty jednotlivých druh .

Graf . 2: Vývoz vybraných (psychotropních) druh v letech 1975-2012.



Tab. . 2: Po ty exemplá (ks) vybraných psychotropních druh kaktus vyvezených v letech 1975-2012.

	řivé	semena
<i>Ariocarpus retusus</i>	44149	369988
<i>Astrophytum myriostigma</i>	999953	201
<i>Aztekium ritteri</i>	3612	15448
<i>Carnegiea gigantea</i>	188846	2000
<i>Coryphanta compacta</i>	72	0
<i>Gymnocalycium gibbosum</i>	9228	0
<i>Lophophora williamsii</i>	25622	100
<i>Mammilaria senilis</i>	41855	0
<i>Obregonia denegrii</i>	8464	147847
<i>Turbinocarpus pseudomacrocchelle</i>	4147	70504
<i>Opuntia imbricata</i>	1533	200
celkem	1327481	606288

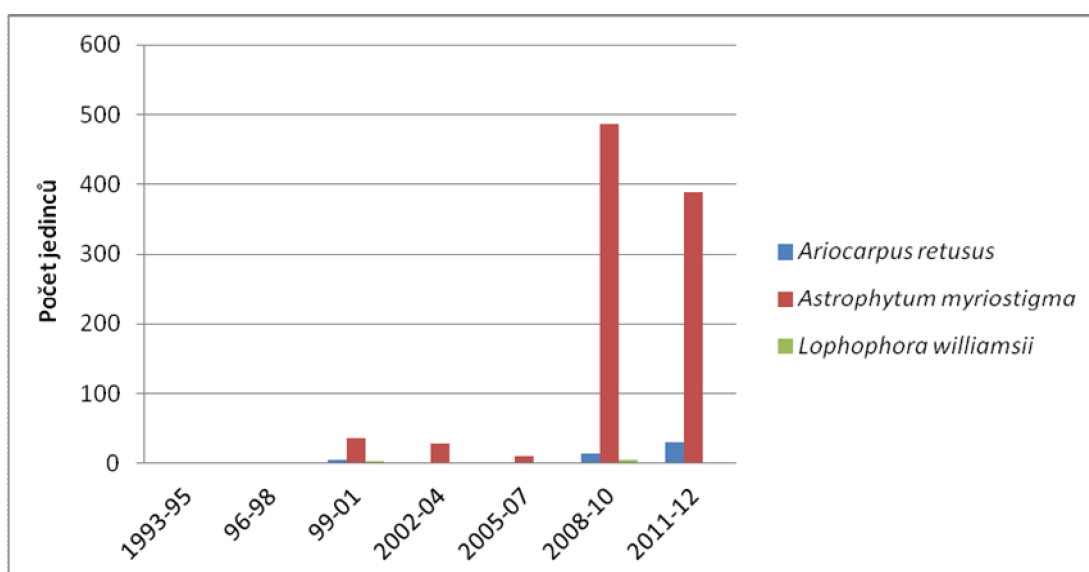
## 4.3 Dovoz a vývoz v České republice

### 4.3.1 Dovoz (import)

Dovoz do České republiky byl sledován v letech 1993-2012. Za tuto dobu byly do ČR dovezeny ze sledovaných druhů pouze *Ariocarpus retusus*, *Astrophytum myriostigma* a *Lophophora williamsii*. Počet exemplářů v jednotlivých letech jsou uvedeny v tabulce 3. Graf 3 ukazuje dovoz psychotropních druhů do České republiky v letech 1993-2012.

V kategorii vývozu semen byl za období 1993-2012 sledován pouze druh *Ariocarpus retusus*. Semen se za sledované období dovezlo 110 exemplářů, a to pouze v letech 2000 a 2002. Jiný druh nebyl dovážěn. Proto zde není uveden žádný graf dovozu semen sledovaných druhů.

Graf 3: Dovoz vybraných druhů psychotropních kaktusů do ČR v letech 1993-2012.



Tab. . 3: Po ty exemplá (ks) vybraných druh psychotropních kaktus dovezených do R v letech 1993-2012.

	1993-95	96-98	99-01	02-04	05-07	08-10	11-12
<i>Ariocarpus retusus</i>	0	0	4	0	0	13	30
<i>Astrophytum myriostigma</i>	0	0	36	27	9	488	389
<i>Lophophora williamsii</i>	0	0	3	0	0	5	0

### **4.3.2 Export (vývoz)**

#### **4.3.2.1 Vývoz živých exemplá**

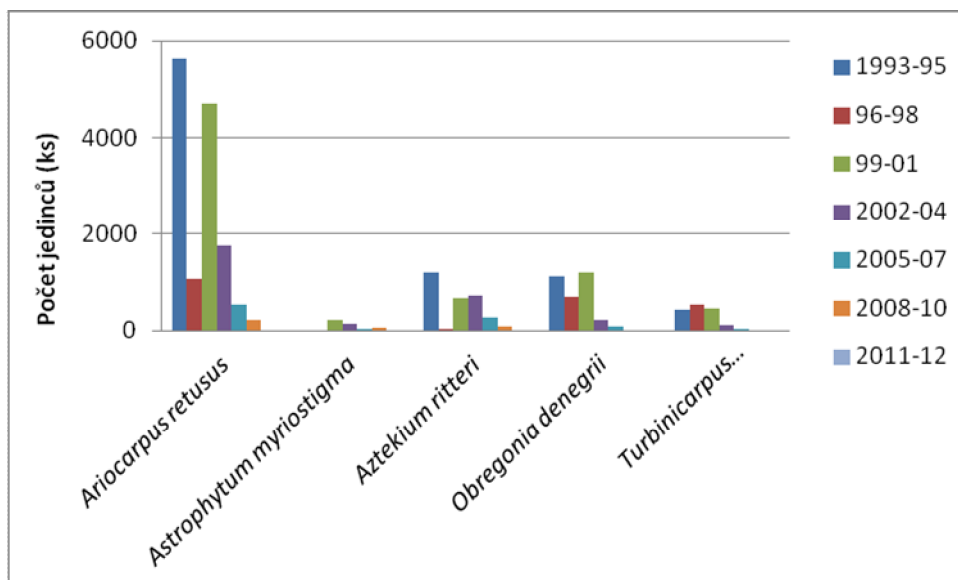
Mezi druhy, které byly vyvářeny z eské republiky pat í *Ariocarpus retusus*, *Astrophytum myriostigma*, *Aztekium ritterii*, *Obregonia denegrii* a *Turbinicarpus pseudomacchelle*. Nejvíce vyvářeným druhem byl *Ariocarpus retusus* s 13 918 exemplá i. Dal-ím po etn j-ím druhem byl druh *Obregonia denegrii*. Tohoto druhu se vyvezlo 3 304 exemplá . Naopak nejmén po etnými vyvářenými druhy byly *Astrophytum myriostigma* a *Turbinicarpus pseudomacchelle*. Po et jejich vyvezených exemplá byl 456 a 1540. Graf . 4 ukazuje vývoz z R v letech 1993-2012 a tabulka . 4 po ty exemplá v jednotlivých letech sledovaného období. Graf . 5 zobrazuje vývoz vybraných druh z R v letech 1993-2012 a tab. . 4 ukazuje po etnost vyvářených druh z R v jednotlivých letech.

#### **4.3.2.2 Vývoz semen**

Vývoz semen z eské republiky byl pozorován pouze u ty druh . Konkrétn se jedná o druhy *Ariocarpus retusus*, *Aztekium ritterii*, *Obregonia denegrii* a *Turbinicarpus pseudomacchelle*. Nejvíce semen se vyvezlo u druhu *Obregonia denegrii* v roce 2002, a to 40 500 exemplá z celkového po tu 46 500 exemplá . Ostatní druhy byly v po tu vyvezených semen podobné. Z této skupiny bylo nejvíce semen vyvezeno 8 750 exemplá . V letech 1993-1995 a v letech 2008-2012 nebyly

zaznamenány fládné údaje o vývozu semen. Následující graf . 5 znázor uje vývoz semen z R v letech 1993-2012. V tabulce . 4 jsou zaznamenány jednotlivé po ty v letech 1993-2012.

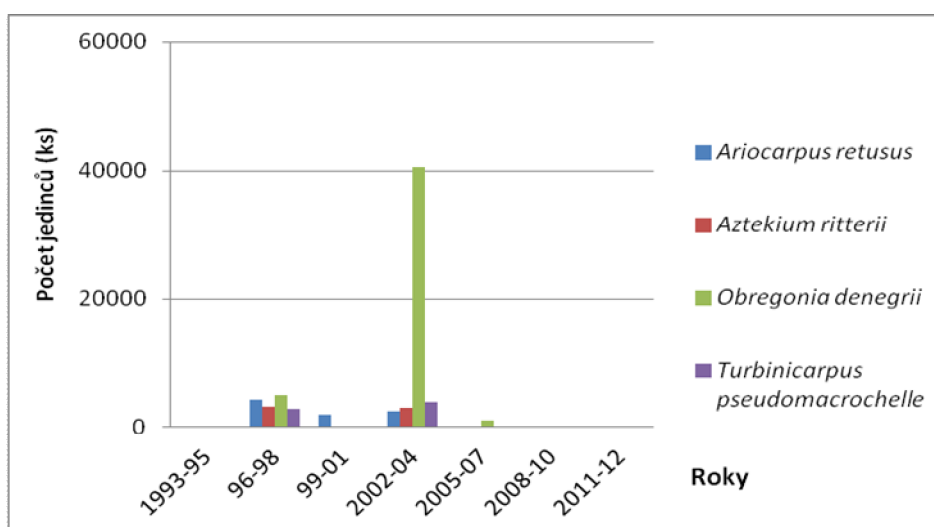
Graf . 4: Vývoz flivých exemplá vybraných psychotropních kaktus z R v letech 1995-2012.



Tab. . 4: Po et kus vybraných psychotropních kaktus vyvezených z R v letech 1993-2012.

	1993-95	96-98	99-01	2002-04	2005-07	2008-10	2011-12
<i>Ariocarpus retusus</i>	5640	1079	4701	1759	525	214	0
<i>Astrophytum myriostigma</i>	0	0	215	145	35	61	0
<i>Aztekium ritteri</i>	1206	10	680	730	282	90	0
<i>Obregonia denegrii</i>	1111	693	1210	216	74	0	0
<i>Turbinicarpus pseudomacchelle</i>	422	530	464	114	10	0	0

Graf . 5: Vývoz semen vybraných psychotropních druhů z ČR v letech 1993-1995.



Tab. . 5: Počet vyvezených semen z ČR vybraných psychotropních kaktusů v letech 1993-2012.

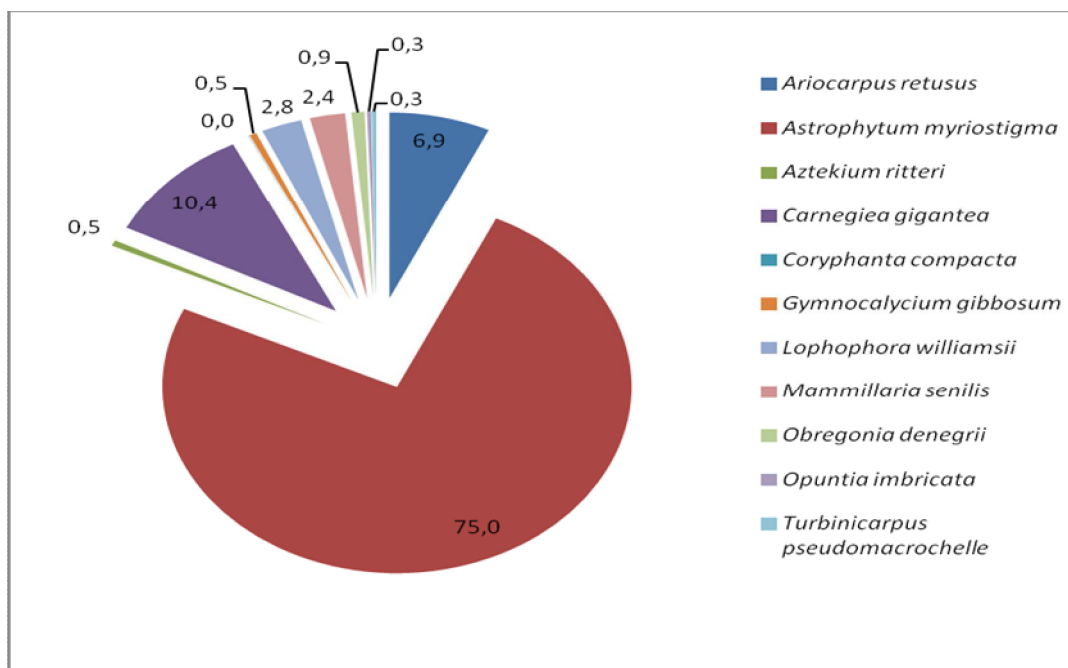
	1993-95	96-98	99-01	2002-04	2005-07	2008-10	2011-12
<i>Ariocarpus retusus</i>	0	4250	2000	2500	0	0	0
<i>Aztekium ritterii</i>	0	3300	0	3000	0	0	0
<i>Obregonia denegrii</i>	0	5000	0	40500	1000	0	0
<i>Turbinicarpus pseudomacchelle</i>	0	2900	0	4000	0	0	0

#### **4.4 Celkový objem obchodu**

Z grafu . 6, který znázorňuje celkový objem obchodování s psychotropními kaktusy v letech 1975-2012, ukazuje, že celých 75 % jedinců ze všech obchodovaných psychotropních druhů z čeledi *Cactaceae* zaujímá druh *Astrophytum myriostigma*. Tohoto druhu se za sledované období vyvezlo nebo dovezlo celkem 1 598 750 exemplářů živých rostlin. Dalším hojně obchodovaným druhem byl druh *Carnegiea gigantea* s celkovým počtem 221 205 exemplářů. Nejméně obchodovatelným druhem byl druh *Coryphantha denegrii*, jehož počet byl pouze 652 exemplářů. Celkový počet všech obchodovaných jedinců je 2 133 008 exemplářů.

řivých rostlin. Tyto psychotropní druhy tvo í p ítom pouze 0,5 % z celkového objemu všech druh obchodovaných kaktus , kterých bylo za stejné období 423 239 118 exemplá .

Graf .6: Objem obchodu v letech 1975 - 2012 [%].

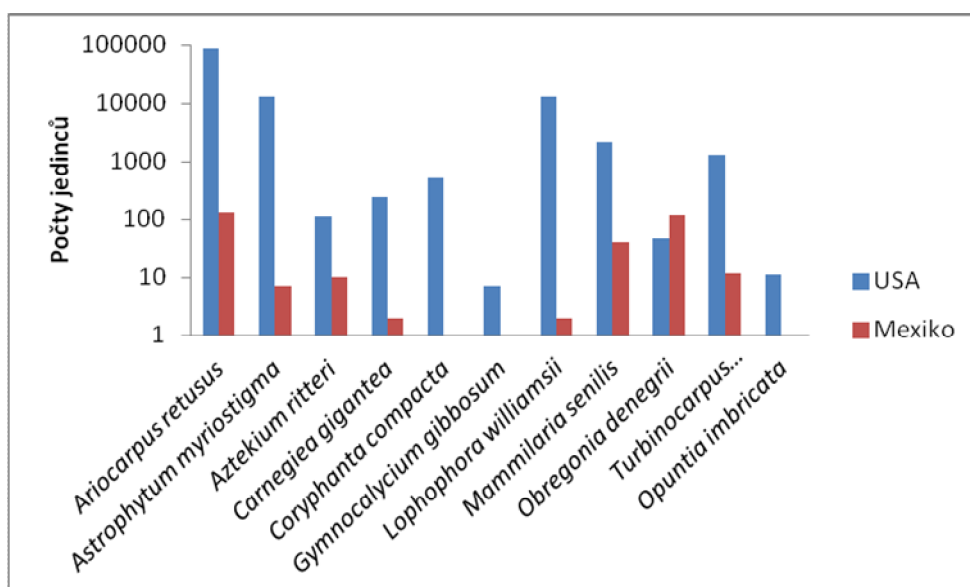


#### **4.5 Srovnání dovozu mezi USA a Mexikem**

V letech 1975-2012 bylo do USA celkem dovezeno 114 629 exemplá řivých rostlin, zatímco za stejné období bylo do Mexika dovezeno 324 exemplá . Nejpo etn j-ím druhem dovozu do USA a Mexika byl druh *Ariocarpus retusus*. Do USA bylo dovezeno celkem 84 188 exemplá a do Mexika 131 exemplá . Mezi nejdovářen j-í druhy USA dále pat í druh *Astrophytum myriostigma* s 12 749 exemplá i a druh *Lophophora williamsii* se 13 175 exemplá i. Naopak nejmén dovářenými druhy byly *Gymnocalycium gibbosum*, *Obregonia denegrii* a *Opuntia imbricata*. Po ty t chto druh byly pouze 7, 47 a 11 exemplá . Stejn jako v USA pat il v Mexiku k nejdovářen j-ím druh *Ariocarpus retusus*, kterého bylo dovezeno

131 exemplář, zatímco k nejmén dováženým druhům patří druh *Astrophytum myriostigma* se 7 exempláři. Ke druhům, které nebyly do Mexika dováženy, patří *Coryphantha compacta*, *Gymnocalycium gibbosum* a *Opuntia denegrii*. Graf 7 ukazuje srovnání dovozu psychotropních kaktusů mezi USA a Mexikem v letech 1975-2012.

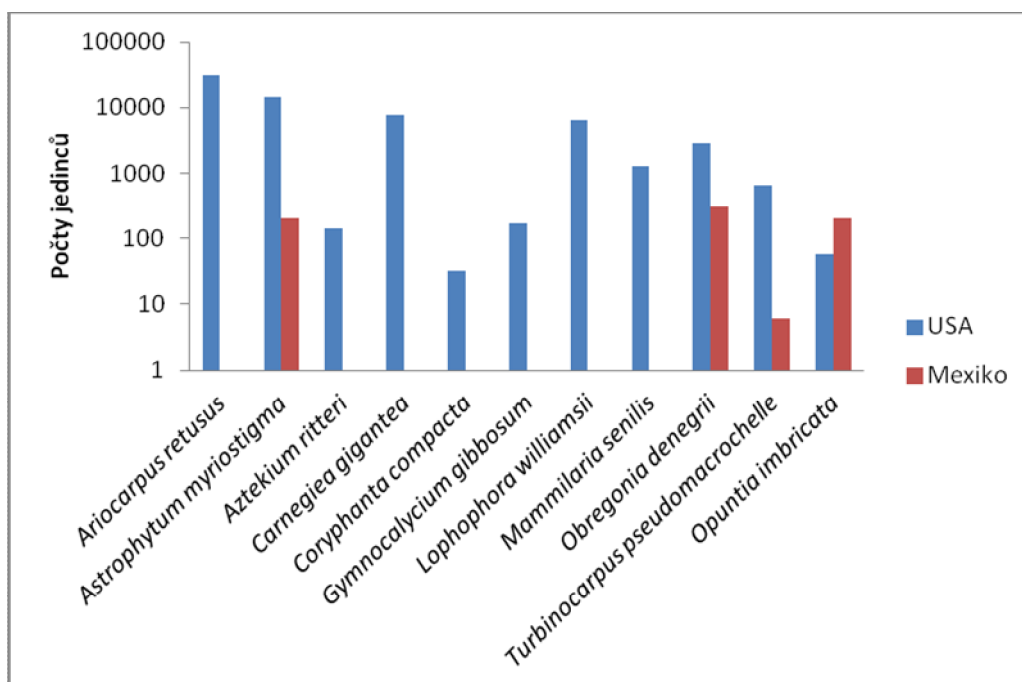
Graf 7: Srovnání dovozu živých exemplářů psychotropních kaktusů mezi USA a Mexikem v letech 1975 - 2012.



#### 4.5.1 Srovnání vývozu mezi USA a Mexika

Celkový počet vyvezených živých exemplářů z USA byl 65 122. Z Mexika se ve stejné době vyvezlo 709 exemplářů. Nejvíce vyváženými druhy v Mexiku byly druhy *Obregonia denegrii* s počtem 300 exemplářů. Druhy *Astrophytum myriostigma* a *Opuntia imbricata* byly s počtem vyvezených exemplářů dosti podobné. Z grafu 8, který ukazuje srovnání vývozu mezi USA a Mexika v letech 1975-2012, vyplývá, že nejmén vyváženým druhem byl druh *Turbinicarpus pseudomacrolepis* s počtem pouhých 6 exemplářů. Z USA byl nejvíce vyvážen druh *Ariocarpus retusus*, jehož bylo vyvezeno 31 324 exemplářů. Dalšími nejvíce vyváženými druhy byly druhy *Astrophytum myriostigma*, *Carnegiea gigantea*, *Lophophora williamsii*. Počet jednotlivých vyvážených druhů psychotropních kaktusů se nachází v tab. 8.

Graf . 8: Srovnání vývozu živých exemplářů mezi USA a Mexikem v letech 1975 - 2012.



Tab. . 8: Počet jednotlivých vyvážených psychotropních rostlin z USA a Mexika v letech 1975-2012.

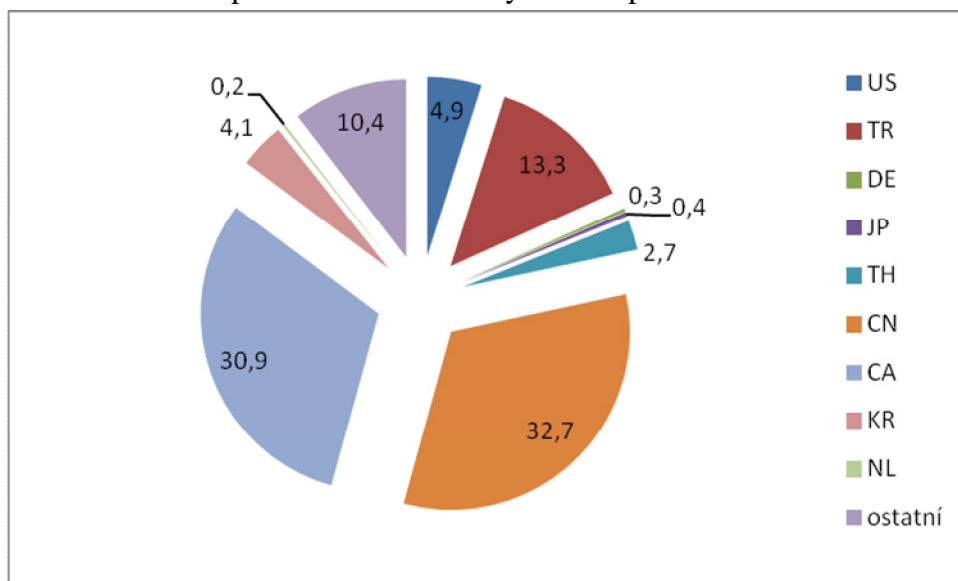
	USA	Mexiko
<i>Ariocarpus retusus</i>	31324	1
<i>Astrophytum myriostigma</i>	14446	201
<i>Aztekium ritteri</i>	138	0
<i>Carnegiea gigantea</i>	7577	0
<i>Coryphanta compacta</i>	32	0
<i>Gymnocalycium gibbosum</i>	166	0
<i>Lophophora williamsii</i>	6566	0
<i>Mammillaria senilis</i>	1257	1
<i>Obregonia denegrii</i>	2914	300
<i>Turbinocarpus pseudomacrolella</i>	645	6
<i>Opuntia imbricata</i>	57	200
Celkem (ks)	65122	709



## 4.6 Země vývozu flivých rostlin

Největší zastoupení ve vývozu mezi zeměmi má Čína s počtem 433 651 kusů flivých exemplářů. Na druhém místě byly Spojené státy americké s počtem 409 978 kusů exemplářů. Další zemí, které za sledované období vyvezlo 177 000 flivých exemplářů bylo Turecko. Nejméně vyvezlo Nizozemsko s počtem 2960 exemplářů. Ostatní země vyvezly 138 664 flivých exemplářů. Graf 9 ukazuje zastoupení dovážejících zemí v letech 1980-2012.

Graf 9: Zastoupení zemí dovozu flivých exemplářů v letech 1980-2012 v [%].



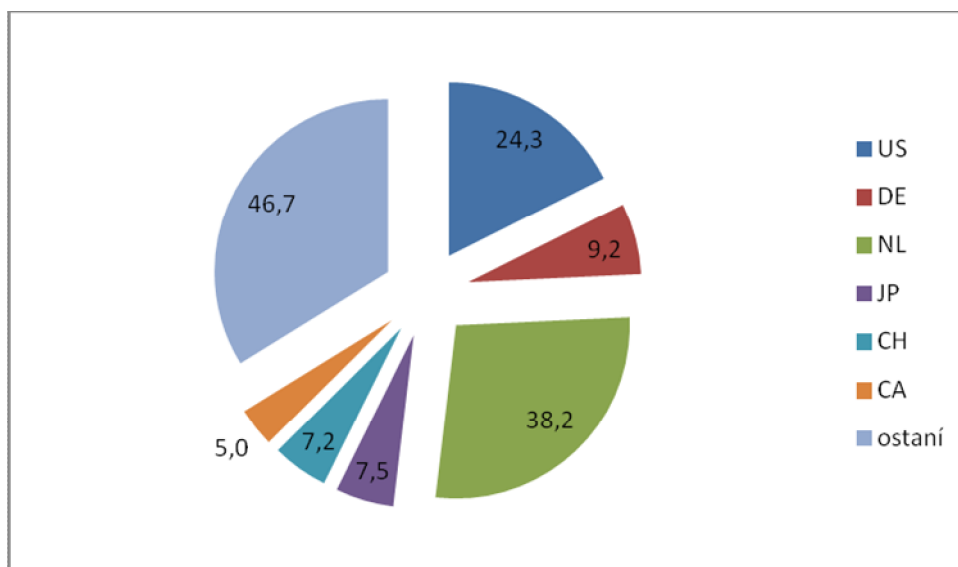
Legenda:

US	Spojené státy americké
TR	Turecko
DE	Německo
JP	Japonsko
TH	Thajsko
CN	Čína
CA	Canada
KR	Korejská republika
NL	Nizozemsko

## 4.7 Zem dovozu

Nejvíce flivých exemplá dovezlo ve sledovaném období Nizozemsko s po tem 305 950. Na druhém míst v dovozu byly jako ve vývozu Spojené státy americké s po tem 194 629 flivých exemplá . N mecko ve stejném období dovezlo 73 847 flivých exemplá , <sup>TM</sup>ýcarsko vyvezlo 57 897 exemplá a Japonsko 60 259 exemplá . Ostatní zem vyvezly celkem 374 005 flivých exemplá . Graf . 10 znázor uje d lefité zem vývozu. Graf . 10 ukazuje zem vývozu psychotropních druh v letech 1980-2012.

Graf . 10: Zastoupení zemí vývozu flivých exemplá v letech 1980-2012 v [%].



### Legenda:

US	Spojené státy americké
DE	N mecko
NL	Nizozemsko
JP	Japonsko
CH	<sup>TM</sup> ýcarsko
CA	Kanada

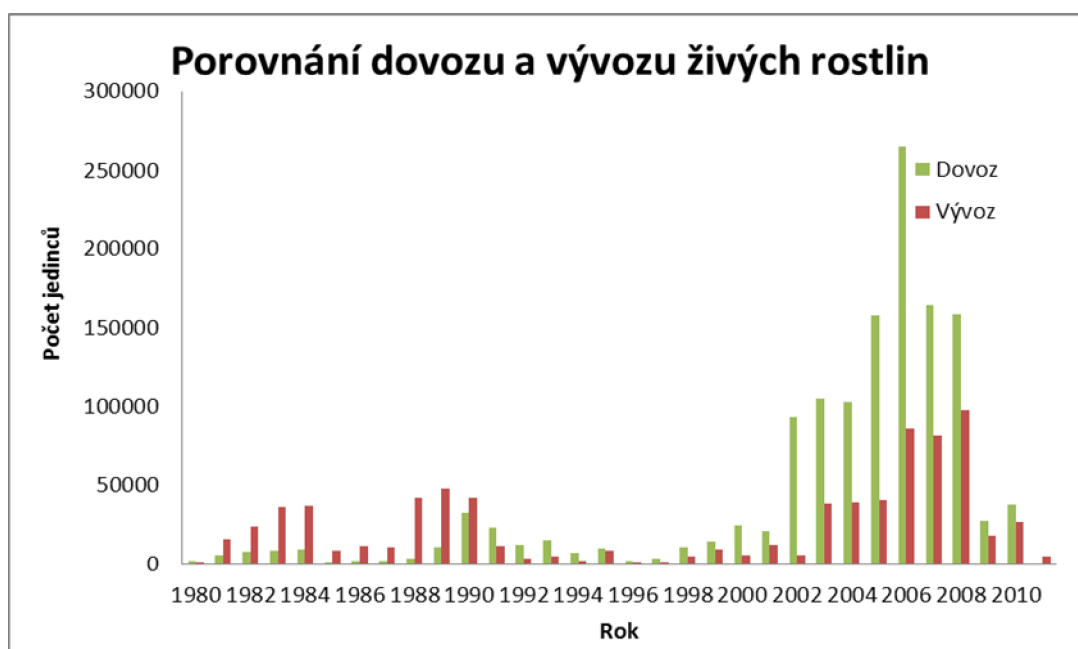
## 4.8 Statistické vyhodnocení dovozu a vývozu

### 4.8.1. Srovnání celkového dovozu a vývozu vybraných druhů zeledi *Cactaceae*

#### 4.8.1.1 Porovnání dovozu a vývozu živých rostlin

Z grafu .11, který znázorňuje srovnání dovozu a vývozu za období 1980-2012, vyplývá, že export je výrazně větší než import. V prvních letech sledovaného období převládá dovoz, v následujících letech však již dominoval export. Statistické zhodnocení bylo zpracováno pomocí t-testu. Výsledky párového t- testu byly:  $t = -2,11$ ,  $p = 0,04$ . Jelikož hodnota  $p = 0,04$  byla menší než kritická hodnota  $p = 0,05$ , můžeme tvrdit, že rozdíly v počtu obchodovaných jedinců jsou statisticky prokazatelné ve prospěch exportu.

Graf . 11: Porovnání dovozu a vývozu živých rostlin psychotropních druhů kaktusů v letech 1980-2012.



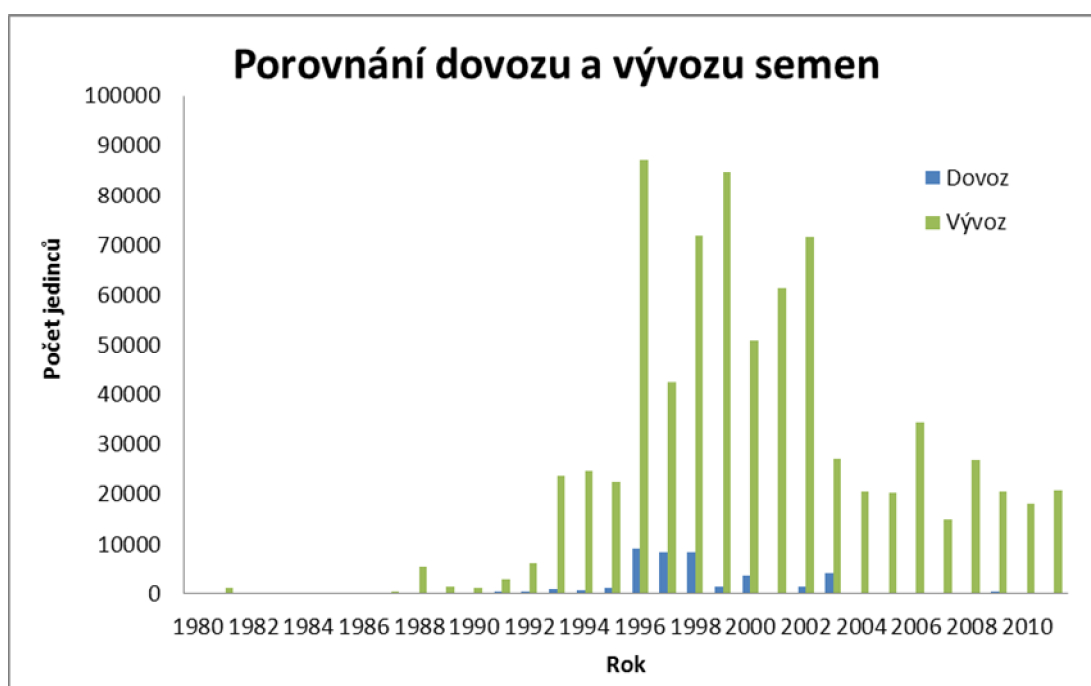
#### 4.8.1.2 Porovnání dovozu a vývozu semen

U vývozu semen lze pozorovat výraznou převahu ve všech sledovaných letech. Graf . 12 znázorňuje porovnání dovozu a vývozu semen.

Výsledky párového t-testu byly:  $t = -5,14$ ,  $p = 0,00001$

Z výsledné hodnoty  $p$  lze tvrdit, že vývoz semen výrazně převyšuje dovoz.

Graf . 12: Porovnání dovozu a vývozu semen psychotropních druhů kaktusů v letech 1980-2012.



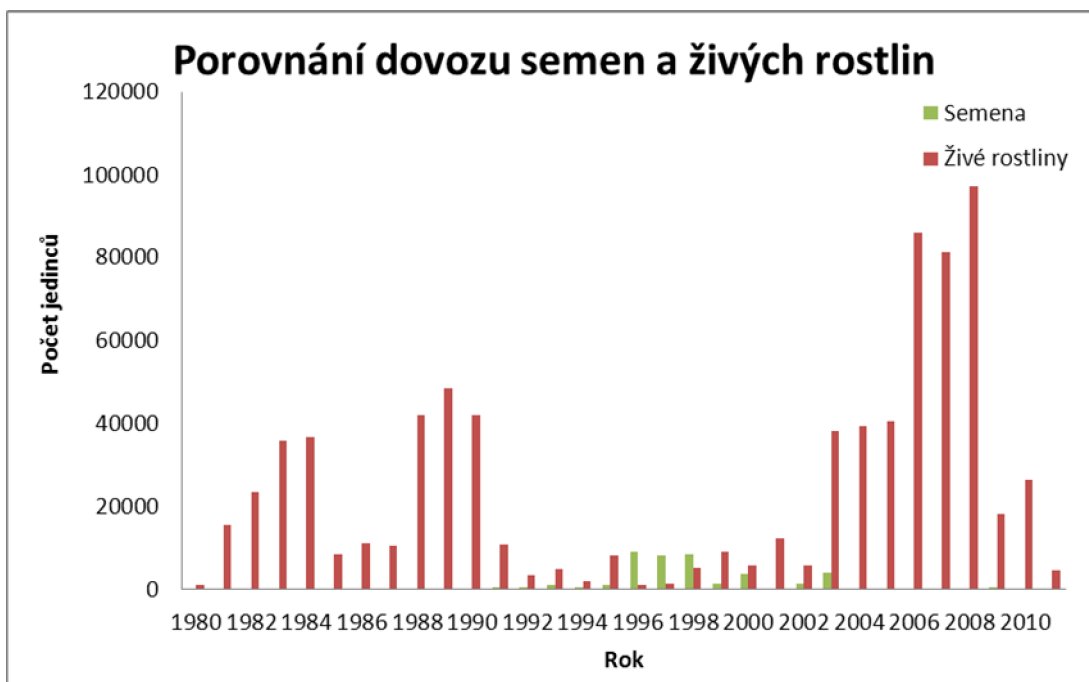
#### 4.8.1.3 Porovnání mezi dovozem semen a živých rostlin

Z grafu . 13, který znázorňuje porovnání dovozu semen a živých rostlin v období 1980-2012, je patrná převaha dovozu živých rostlin nad dovezem semen. Pouze v období 1996-1998 převládá dovoz semen.

Výsledky párového t-testu byly:  $t = 4,88$ ,  $p = 0,00003$

Z výsledk párového t-testu lze zavrhnout nulovou hypotézu o neexistenci rozdílu mezi dovozem semen a živých rostlin.

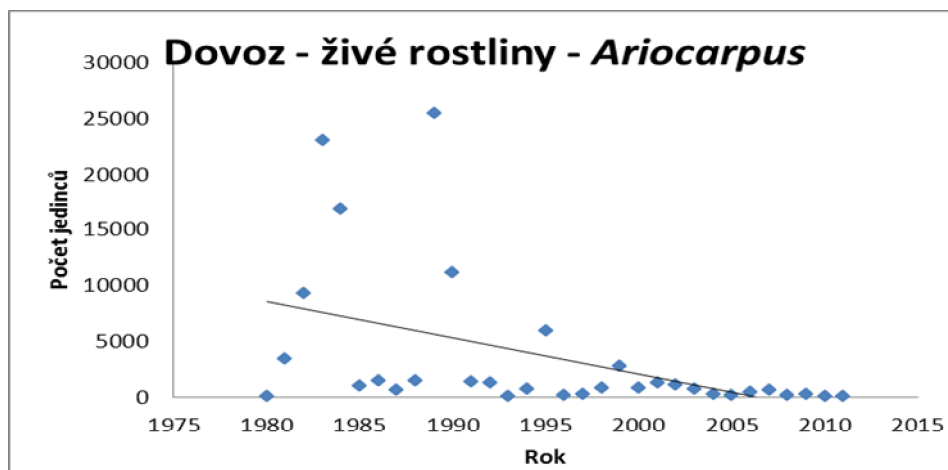
Graf . 13: Porovnání dovozu semen a živých rostlin psychotropních druh eledi *Cactaceae* v letech 1980-2012.



## 4.8.2 Dovoz živých rostlin

### 4.8.2.1 Grafy dovozu živých rostlin

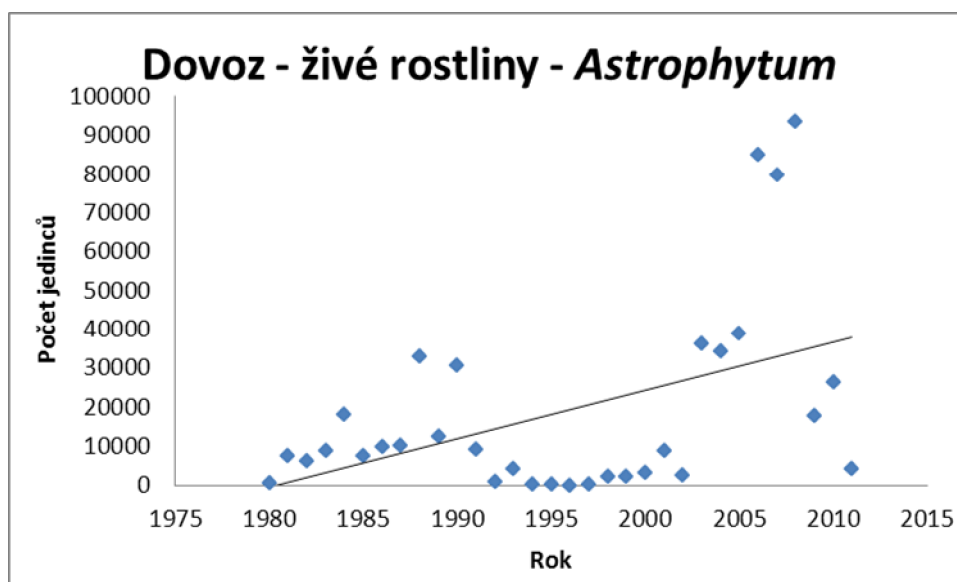
Graf . 14: Lineární regrese dovozu živých rostlin rodu *Ariocarpus retusus* v letech 1975-2012.



P ímka v grafu . 14, který ukazuje dovoz živých exemplářů druhu *Ariocarpus retusus* v letech 1975-2012, znázorňuje regresní závislost. Lineární test vyel statisticky prkazný. Dovoz tohoto druhu klesá.

Výsledek testu:  $t = -2,85$ ,  $p = 0,008$ ,  $R^2 = 0,213$

Graf . 15: Lineární regrese dovozu živých exemplářů druhu *Astrophytum myriostigma* v letech 1975-1980.



výsledky testu:  $t = -2,85$ ,  $p = 0,008$ ,  $R^2 = 0,214$

Výsledky ostatních druhů (nebyly prkazné):

*Aztekium ritterii*:  $t = -0,80$ ,  $p = 0,43$ ,  $R^2 = 0,028$

*Lophophora williamsii*  $t = -1,60$ ,  $p = 0,12$ ,  $R^2 = 0,079$

*Mammillaria senilis*:  $t = -0,23$ ,  $p = 0,82$ ,  $R^2 = 0,003$

*Obregonia denegrii*:  $t = -0,70$ ,  $p = 0,49$ ,  $R^2 = 0,019$

*Turpinicarpus pseudomacrocchelle*  $t = 1,73$ ,  $p = 0,09$ ,  $R^2 = 0,131$

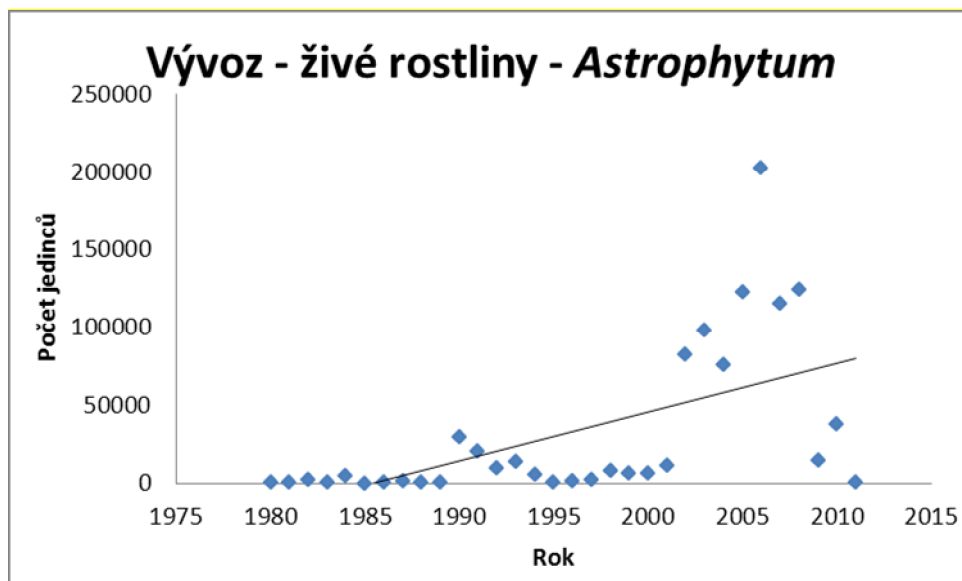
Souhrnná analýza pro všechny druhy:  $t = 1,75$ ,  $p = 0,09$ ,  $R^2 = 0,093$

U všech testovaných druhů byl kvadratický model nepříkazný.

### **4.8.3 Vývoz živých rostlin**

#### **4.8.3.1 Grafy vývozu živých rostlin**

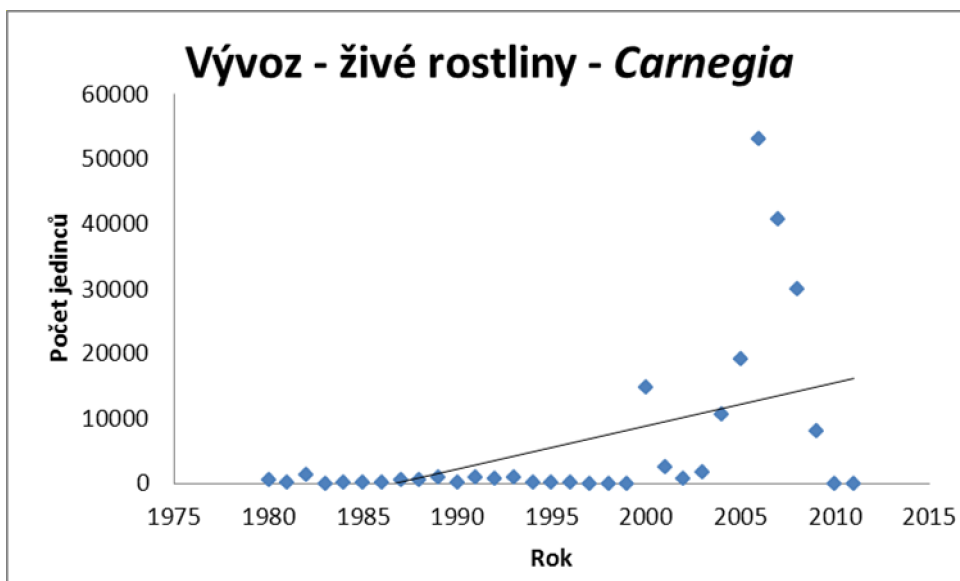
Graf . 16: Lineární regrese vývozu živých exemplářů druhu *Astrophytum myriostigma* v letech 1975-2012.



Výsledky testu:  $t = 3,89$ ,  $p = 0,0005$ ,  $R^2 = 0,335$

Výsledek testu byl statisticky průkazný. Lze tedy tvrdit, že množství jedinců roste

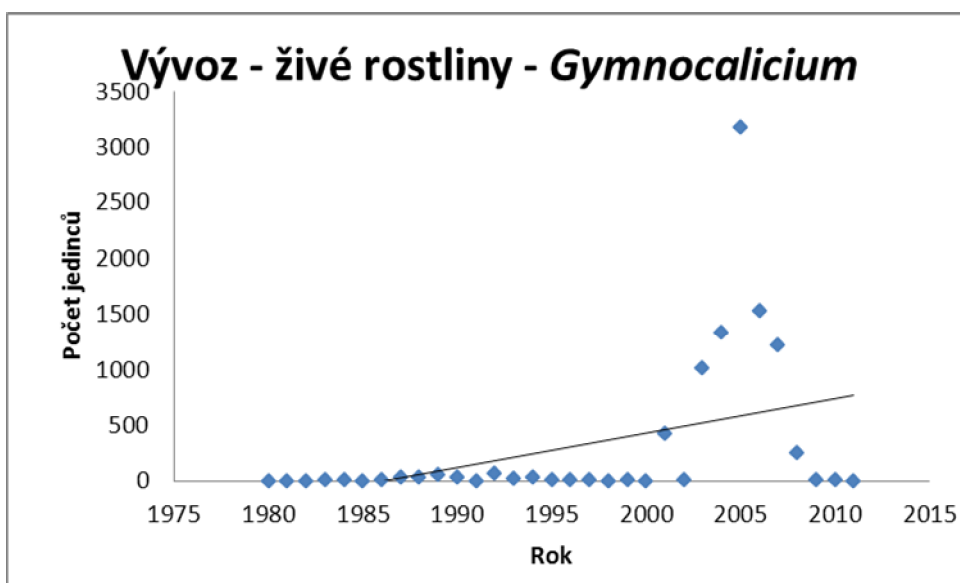
Graf . 17: Lineární regrese vývozu živých exemplářů druhu *Carnegiea gigantea* v letech 1975-2012.



Výsledek testu:  $t = 3,44$ ,  $p = 0,002$ ,  $R^2 = 0,297$

Výsledek byl statisticky průkazný, počet vyvážených jedinců tedy s časem roste.

Graf . 18: Lineární regrese vývozu živých exemplářů druhu *Gymnocalycium gibbosum* v letech 1975-2012.

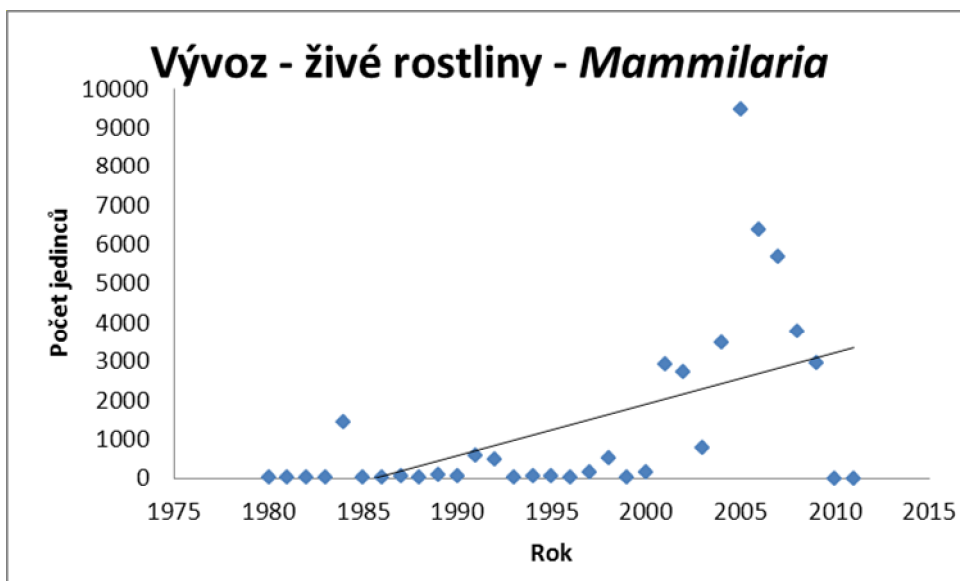


Výsledek testu:  $t = 2,49$ ,  $p = 0,02$ ,  $R^2 = 0,219$

Výsledek je statisticky průkazný, počet vyvážených jedinců s časem roste.

Graf . 19: Lineární regrese vývozu živých exemplářů druhu *Mammillaria senilis* v letech 1975-2012.

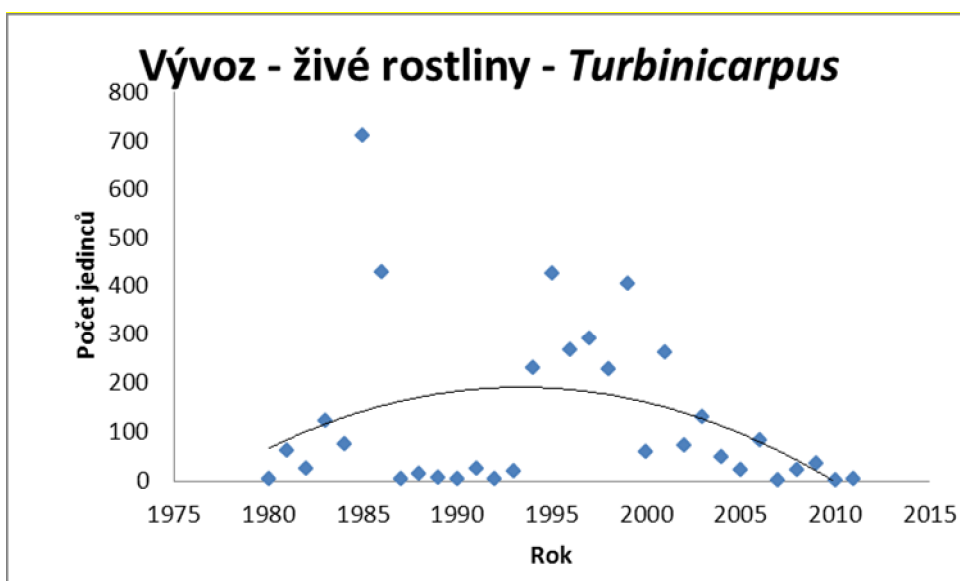




Výsledek testu:  $t = 4,76$ ,  $p = 0,00005$ ,  $R^2 = 0,448$

Výsledek je statisticky průkazný, počet vyvážených jedinců tedy s časem roste.

Graf . 20: Kvadratická regrese vývozu živých exemplářů druhu *Turbinicarpus pseudomacrolele* v letech 1975-2012.



Výsledek testu lineární regrese:  $t = -0,91$ ,  $p = 0,37$ ,  $R^2 = 0,027$

Test lineární regrese nebyl statisticky průkazný. Proto byl použit kvadratický model. Výsledky tohoto testu byly  $t = -3,40$ ,  $p = 0,003$ ,  $R^2 = 0,368$ . Kvadratický

model vyšel statisticky prokazatelný, lze tedy přijmout alternativní hypotézu, že celkový počet jedinců byl uprostřed sledovaného období výš než na jeho začátku i konci.

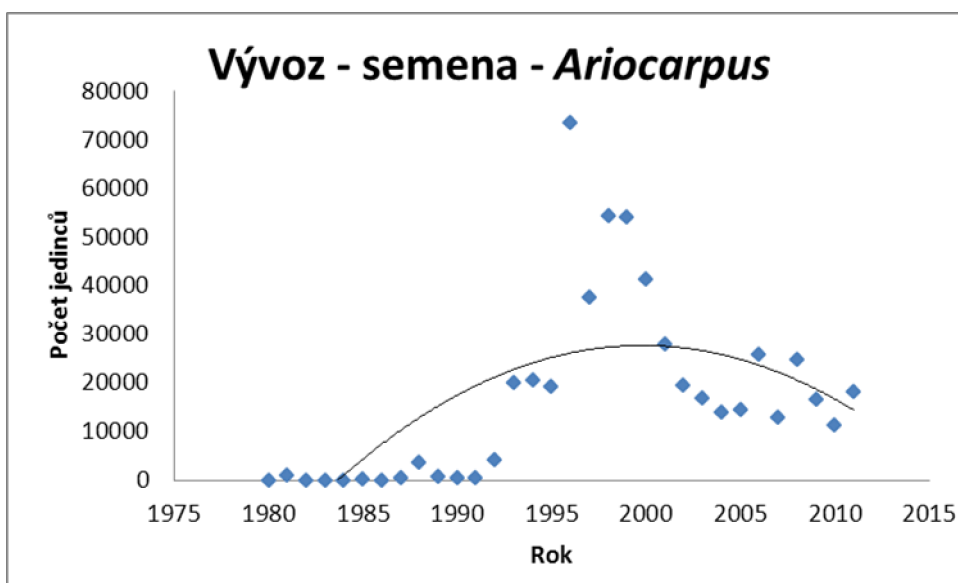
#### **4.8.4 Dovoz semen**

Pro porovnání dovozu semen byl použit test lineární regrese. tento test byl prováděn u druhů *Ariocarpus retusus* a *Obregonia denegrii*. Výsledek testu u druhu *Ariocarpus retusus* byl:  $t = -0,77$ ,  $p = 0,45$ ,  $R^2 = 0,036$ . U druhu *Obregonia denegrii* byl výsledek testu následující:  $t = -0,43$ ,  $p = 0,67$ ,  $R^2 = 0,015$ . Souhrnná analýza pro všechny druhy byla:  $t = 0,78$ ,  $p = 0,44$ ,  $R^2 = 0,020$ . Kvadratický model u dovozu semen vyšel neprokazatelný. Vzhledem k tomu, že všechny závislosti nejsou statisticky prokazatelné, není proto vynesena žádná graf.

#### **4.8.5 Vývoz semen**

##### **4.8.5.1 Grafy vývozu semen**

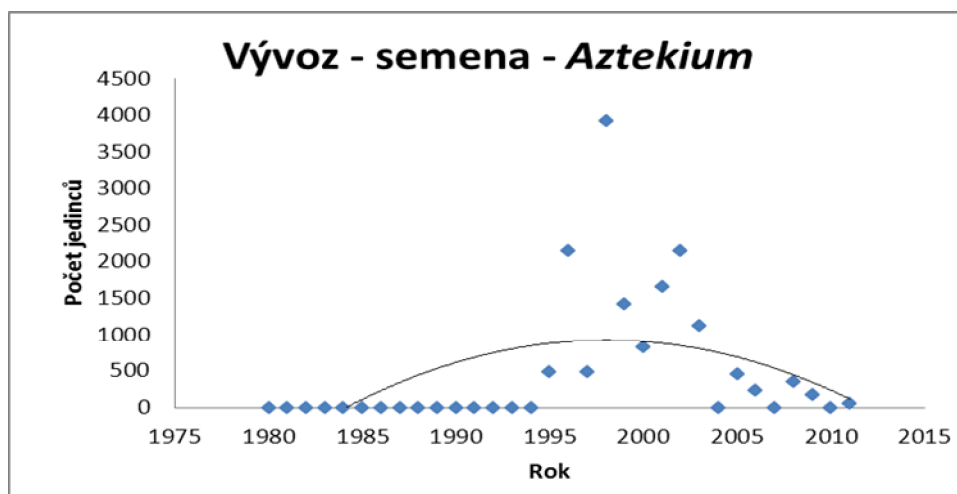
Graf . 21: Kvadratická regrese vývozu semen druhu *Ariocarpus retusus* v letech 1975-2012.



Výsledek testu lineární regrese:  $t = 1,95$   $p = 0,06$   $R^2 = 0,127$

U tohoto druhu byl pozorován slabý nárůst na hranici průkaznosti.

Graf . 22: Kvadratická regrese vývozu semen u druhu *Aztekium ritteri* v letech 1975-2012.

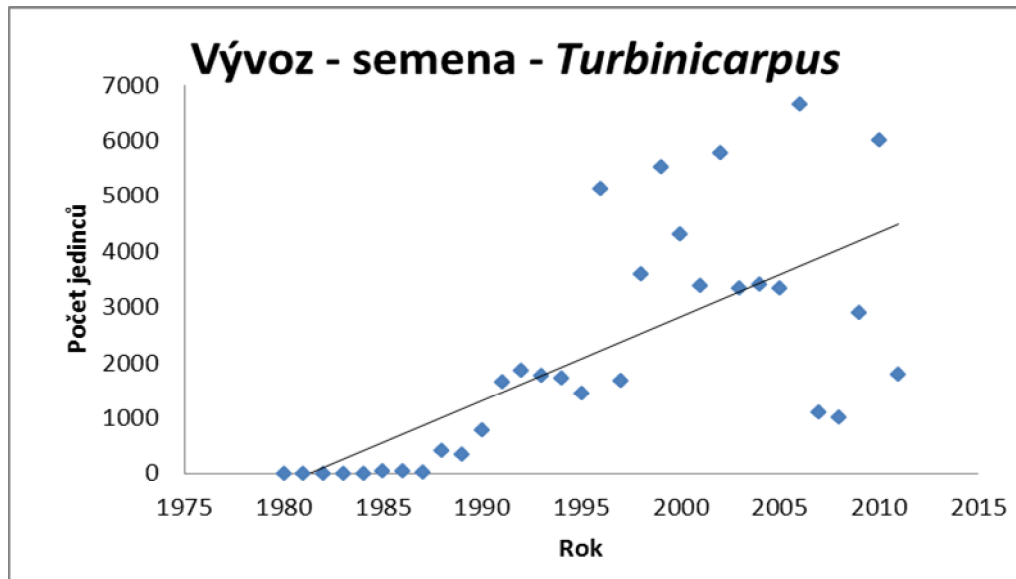


Výsledek testu:  $t = -2,12$   $p = 0,06$   $R^2 = 0,272$

U druhu *Aztekium ritteri* byl pozorován slabý pokles.

U druhů *Ariocarpus retusus* a *Aztekium ritteri* nebyl test lineární regrese průkazný, a proto byl použit test kvadratické regrese.

Graf. . 23: Lineární regrese vývozu semen u druhu *Turbinicarpus pseudomacrochele* v letech 1975-2012.



Výsledek testu:  $t = 3,58$   $p = 0,001$   $R^2 = 0,339$

Výsledek testu vy-ei statisticky pr kazný, po et vyvářených jedinc s asem roste.

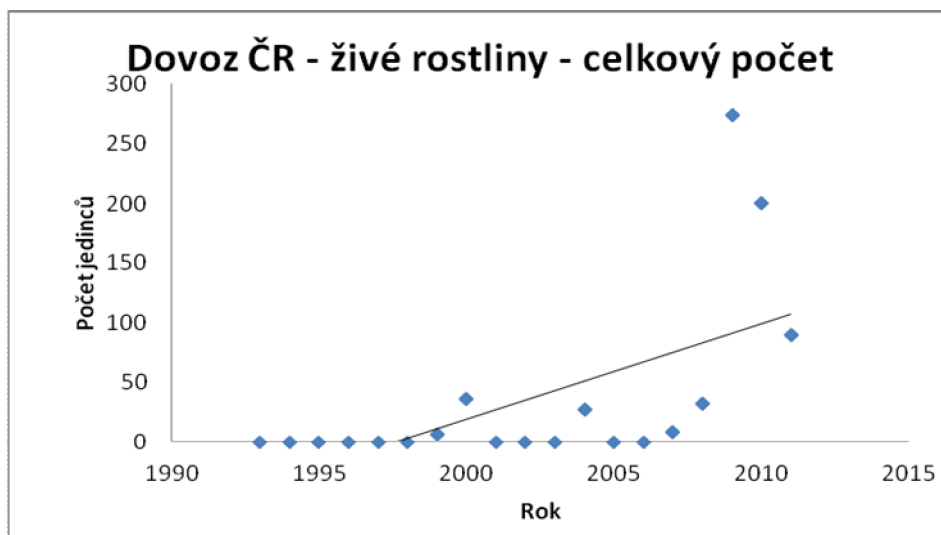
Souhrnná analýza pro v-echny druhy:  $t = 3,00$   $p = 0,005$   $R^2 = 0,231$

Souhrnná analýza vy-la statisticky pr kazná, po et vyvářených semen tedy s asem roste.

## 4.8.6 Dovoz a vývoz živých exemplářů do České republiky

### 4.8.6.1 Grafy dovozu živých exemplářů

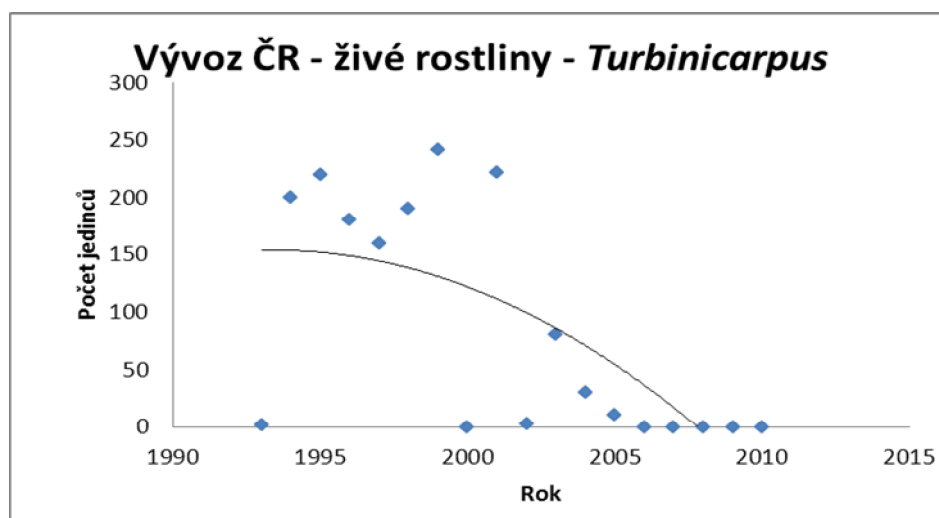
Graf . 24: Lineární regrese celkového počtu dovážených živých exemplářů do ČR v letech 1975-2012.



Výsledek testu:  $t = 3,03$   $p = 0,008$   $R^2 = 0,351$

### 4.8.6.2 Grafy vývozu živých exemplářů z České republiky

Graf . 25: Kvadratická regrese vývozu živých exemplářů u druhu *Turbinicarpus pseudomacrochelle* v letech 1975-2012.



Výsledek test lineární regrese:  $t = -0,74$ ,  $p = 0,48$ ,  $R^2 = 0,051$

U tohoto druhu byl použit test kvadratické regrese, jelikož test lineární regrese nebyl statisticky průkazný. Výsledek kvadratické regrese byl  $t = -2,84$ ,  $p = 0,03$ ,  $R^2 = 0,610$ . Test kvadratické regrese byl statisticky průkazný, lze tedy přijmout alternativní hypotézu, že celkový počet jedinců byl ve sledovaném období nejvíce průkazně uprostřed nebo na konci.

Výsledky ostatních druhů (nebyly průkazné):

*ariocarpus*  $t = -0,51$ ,  $p = 0,61$ ,  $R^2 = 0,019$

*astrophytum*  $t = -0,480$ ,  $p = 0,64$ ,  $R^2 = 0,038$

*aztekium*  $t = -0,94$ ,  $p = 0,37$ ,  $R^2 = 0,068$

*obregonia*  $t = -0,48$ ,  $p = 0,64$ ,  $R^2 = 0,017$

Souhrnná analýza pro všechny druhy:  $t = -1,18$ ,  $p = 0,26$ ,  $R^2 = 0,075$

#### **4.8.7 Vývoz semen z České republiky**

Statistické vyhodnocení dovozu semen do České republiky nebyl prováděn v důsledku dovozu malého počtu semen druhu *Ariocarpus retusus*.

Analýza pro všechny druhy:  $t = -0,40$ ,  $p = 0,70$ ,  $R^2 = 0,016$ . Výsledek tohoto testu byl statisticky nepříkazný.

Jelikož není závislost statisticky průkazná, nebyl z tohoto důvodu vynesena žádná graf.

#### **4.8.8 Srovnání dovozu a vývozu v České republice**

Výsledek testu:  $t = -2,77$ ,  $p = 0,01$

V České republice dominuje vývoz. Vývoz je 40x intenzivnější než dovoz. V posledních letech je ale intenzita velmi nízká.

## 5. Diskuze

Pěstování těchto druhů kaktusů, které obsahují psychotropní látky, může být problematické. Tyto (a jiné) látky, které se vyskytují i u jiných rostlin z různých čeledí, jsou jmenovitě uvedeny na seznamech v zákoně č. 167/1998 Sb., o návykových látkách. Podle návrhu úředníku z MZ ČR, který předložily vlády, je například drfění rostlin, které obsahují meskalin, zakázané. Mědrnoch (2011) uvádí, že se o trestný čin může jednat v případě, pokud je v drfění více než 200 g čerstvé organické hmoty, nebo 25 g sušiny druhu *Lophophora williamsii*, nebo 750 mg stejného meskalinu. Nabízí se otázka, zda druhy kaktusů, obsahující meskalin, pěstované v kultuře, v podmínkách ČR mají dostatečný obsah této látky. Z analýzy, kterou provedl Mědrnoch (2011) vyplývá, že průměrný obsah meskalinu v 1 g sušiny byl  $3,51 \pm 0,19$  mg/g. Dále Mědrnoch (2011) přičítá, že by člověk musel zkonzumovat 1 kg čerstvé biomasy druhu *Lophophora williamsii*, aby bylo dosaženo použitelného množství.

Podle nařízení vlády č. 455/2009 znamená množství větší než malé více než 5 rostlin, které obsahují biologicky účinnou látku meskalin. Drfění většího množství, než je uvedeno v tomto nařízení, je považováno za trestný čin. Mnoho pěstitelů kaktusů, kterých je podle Němcové a kol. (2009) kolem 6000 osob, má nepochybně více než 5 rostlin, které obsahují meskalin. Na základě tohoto nařízení by museli tyto pěstitelé zrušit své cenné sbírky, které mnoho let vytvářeli a budovali a které mají často více než stovky exemplářů různých druhů.

Jak lze z grafu dovozu a vývozu vyčíst, tak nejzastoupenějším obchodovaným druhem sledované skupiny je druh *Astrophytum myriostigma*. Tento druh je atraktivní pro obchodování (mimo svůj obsah specifických látek) také proto, že tvar stonku je atraktivní svým tvarem (připomíná tradiční pokrývku hlavy biskupa) a navíc je zcela prostá trn. To z tohoto druhu dělá vhodnou rostlinu pro manipulaci bez rizika poranění o trny.

Pro zachování všech druhů kaktusů je nutná ochrana. Pro tento účel jsou vypracovávány různé programy na ochranu přírody a jiné právní nástroje, které devastaci přírodních stanovišť a také nelegální obchodování mohou pouze do určité míry zmírnit, bohužel ne však ukončit. Pro potřebu ochrany druhů je nutné znát velikost dané populace a zajistit její péči. Vzdělání proto musí do dané oblasti přijít a provést výzkum. Někdy to však není tak snadné. V oblasti výskytu organismu se mohou vyskytnout například ozbrojené konflikty nebo jiné nenadálé komplikace, které znemožňují tyto výzkumy. Kromě toho problém může stát za neprovedení výzkumu odlehlost a nepřístupnost stanovišť výskytu konkrétního druhu, ale i finanční nákladnost. Proto se nedá s určitostí říci jaký je přesný stav populací kaktusů. Druhovú ochranu je v jednotlivých státech výskytu kaktusů rozdílná. Někdy se stává, že i když stát má ochranná opatření proti nelegálnímu obchodování, tak se dá setkat s ignorancí v zákoně.

## **6. Závěr**

- “ Import celosvětový celkem: 261 288 155 exemplářů  
z toho psychotropní: 805 176 exemplářů (0,31 %)
- “ Export celosvětový celkem: 161 950 963 exemplářů  
z toho psychotropní: 1 327 481 exemplářů (0,82 %)
- “ Nejpočetnější druh: *Astrophytum myriostigma*
- “ Import semen psychotropních druhů : 29 748
- “ Export semen psychotropních druhů : 606 288



## **7. Seznam poufíté literatury**

Anderson, E. (2001): *The cactus Family*, Pentland, Oregon: Timber Press, ISBN 978-0-88192-498-5

AOPK (2013): CITES: Obecné informace o CITES. [online] 2013 [citováno 10. 11. 2013]. Dostupné z: <<http://www.ochranaprirody.cz/cites/obecne-informace-o-cites/>>

Begon, M., Harper, J. L., Towsed, C. R. (1997): *Ekologie, jedinci, populace a spole enstva.*, UP Olomouc, s. 949

Bíba, T. (2007): *Zimovzdorné kaktusy v na-ích zahradách*, Grada, Praha, s. 80

Bohata, J., My-ák, V., Tmicer, J. (2005): *Kaktusy special 2: Rod Lophophora*, Praha, s. 48

IfiP (2013): CITES: P ílohy CITES. [online] 2013 [citováno 10. 11. 2013]. Dostupné z: <<http://www.cizp.cz/CITES/Prilohy-CITES>>

ChemicalBook (2008): Anhalidine. [online]. Dostupné z: <[http://www.chemicalbook.com/Search\\_EN.aspx?keyword=anhalidine](http://www.chemicalbook.com/Search_EN.aspx?keyword=anhalidine)>

ChemicalBook (2008): Macromerine. [online]. Dostupné z: <[http://www.chemicalbook.com/Search\\_EN.aspx?keyword=macromerine](http://www.chemicalbook.com/Search_EN.aspx?keyword=macromerine)>

Dewick, Paul M. (2009): *Medicinal natural products: A biosynthetic approach 3rd edition*, A JohnWiley and Sons, Ltd., West Sussex, UK

EMCDDA (2014): *Evropská zpráva o drogách 2013*. [online]. Dostupné z: <[http://www.emcdda.europa.eu/attachements.cfm/att\\_213154\\_CS\\_TDAT13001CSN2\\_rev.pdf](http://www.emcdda.europa.eu/attachements.cfm/att_213154_CS_TDAT13001CSN2_rev.pdf)>

Erowid (2014): Pelletin. [online]. Dostupné z: <<https://www.erowid.org>>

Hanson, Glen R., Venturelli, Peter J., Fleckenstein, Anette E. (2006): *Drugs and Society*, Jones & Bartlett Learning

Hernández, Héctor M., Gómez-Hinostrosa, Carlos (2011): *Mapping the Cacti of Mexico*, dh books, England

HMDB (2014): *Humam Metabolome Database* [databáze online]. Kanada. Dostupné z: <<http://www.hmdb.ca/>>

Gottlieb, Adam (1997). *Peyote and Other Psychoactive Cacti*. Ronin Publishing. s. 96

- INCB (2014): The international Narcotics Control Board. [online] 2014 [citováno 8. 3. 2014]. Dostupné z <http://www.incb.org/incb/en/about.html>
- Krmenčík, P. (2013): Enpsyro - Jefunka williamsova. Encyklopedie psychotropních rostlin. Získáno z: <http://www.biotox.cz/enpsyro/index.php?R=pj3rflow> dne 15.11.2013
- Kunte, L. (2002): Encyklopedie kaktusů, Rebo productions, s. 288
- Kunte L., Pavlíček P., Mícer J. (2004): Kaktusy za oknem i ve skleníku., Grada, Praha, s. 89
- Kunte, L., Gratias, J., Pavelka, P. (2011): Encyklopedie kaktusů a jiných sukulentů, Computer Press, a.s., Brno, s.520
- Kunte, L. (2014): písemné sdělení
- Lobko, V., Peleška, S. (1989): Zelení jeřci, Lidové nakladatelství, Praha
- Ministerstvo vnitra České republiky (2014): Zákon trestní zákoník. [online] 2014 [citováno 24. 3. 2014]. Dostupné z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=40/2009%20&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=40/2009%20&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)
- Ministerstvo zdravotnictví České republiky (2014): Návykové látky a prekursory drog. [online] 2014 [citováno 10. 3. 2014]. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/Odbornik/obsah/legislativa\\_1051\\_3.html](http://www.mzcr.cz/Odbornik/obsah/legislativa_1051_3.html)
- Oldfield, Sara (1997): Cactus and Succulent Plants - Status Survey and Conservation Action Plan, South Western Printers Ltd., UK
- OSN (2014): Zprávy 2005 [online] 2014 [citováno 8. 3. 2014]. Dostupné z <http://www.osn.cz/zpravodajstvi/zpravy/zprava.php?id=1035>
- Schultes, R. E., Hofmann, A. (2000): Rostliny bohů, Volvox Globator, Praha s.208
- UNEP-WCMC (2013): UNEP-WCMC Species Database [online] 2013 [citováno 24. 3. 2013]. Dostupné z: <http://www.unep-wcmc-apps.org/isdb/Taxonomy/>
- UNEP-WCMC (2013): UNEP-WCMC Species Database [online] 2013 [citováno 18. 1. 2013]. Dostupné z: <http://www.unep-wcmc-apps.org/citestrade>
- UNODC (2014): Drug trafficking [online]. [citováno 20. 3. 2014]. Dostupné z: <https://www.unodc.org/unodc/en/drug-trafficking/>
- Valíček P. a kol. (2000): Rostlinné omamné drogy. Start, Benešov

*Wikipedie: Otev ená encyklopedie: Maihuenia* [online]. c2013 [citováno 7. 11. 2013]. Dostupné z WWW:  
<<http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Maihuenia&oldid=10626989>>

*Wikipedie: Otev ená encyklopedie: Lophophora* [online]. c2013 [citováno 7. 11. 2013]. Dostupné z WWW:  
<<http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Lophophora&oldid=10660038>>

*Wikipedie: Otev ená encyklopedie: Pereskia* [online]. c2013 [citováno 9. 11. 2013]. Dostupné z WWW:  
<<http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Pereskia&oldid=10205192>>

*Wikipedie: Otev ená encyklopedie: Kaktusovité* [online]. c2013 [citováno 10. 11. 2013]. Dostupné z WWW:  
<<http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Kaktusovit%C3%A9&oldid=10916898>>

*Wikipedie: Otev ená encyklopedie: APG III system* [online]. 2013 [Citováno 20. 11. 2013]. Dostupné z WWW: < [http://en.wikipedia.org/wiki/APG\\_III\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/APG_III_system)>

## **8. P ílohy**

### **8.1. Taxonomické za azení druh eledi Cactaceae (Anderson, 2001)**

#### **Pod ele *Pereskioideae***

*Pereskia* Mill.

#### **Pod ele *Opuntioideae***

#### **Tribus Austrocylindropuntieae**

*Austrocylindropuntia* Backeb.

*Cumulopuntia* F.Ritter

#### **Tribus Cylindropuntieae**

*Cylindropuntia* (Engelm.) F.M.Knuth ó chollas

*Grusonia* F.Rchb.

*Pereskiopsis*

*Quiabentia*

#### **Tribus Opuntieae**

*Brasiliopuntia* (K.Schum.) A.Berger

*Consolea* Lem.

*Miqueliopuntia* Fric ex F.Ritter

*Opuntia* Mill. ó prickly pears

*Tacinga* Britton & Rose

*Tunilla* D.R.Hunt & Iliff

#### **Tribus Pterocacteae**

*Pterocactus* K.Schum.

#### **Tribus Tephrocacteae**

*Maihueniopsis* Speg.

v etn *Puna* R.Kiesling

*Tephrocactus* Lem.

#### **Pod ele *Maihuenioideae***

*Maihuenia*

**Pod ele Cactoideae**

**Tribus Browningieae**

*Armatocereus* Backeb.  
*Browningia* Cárdenas, *Gymnocereus* Rauh & Backeb.  
*Jasminocereus* Britton & Rose  
*Neoraimondia* Britton & Rose  
*Stetsonia* Britton & Rose

**Tribus Cacteae**

*Acharagma* (N.P.Taylor) Glass  
*Ariocarpus* Scheidw.  
*Astrophytum* Lem.  
*Aztekium* Boed.  
*Cochemiea* (K.Brandege) Walton  
*Coryphantha* (Engelm.) Lem.  
*Echinocactus* Link & Otto  
*Echinomastus* Britton & Rose  
*Epithelantha* F.A.C.Weber ex Britton & Rose  
*Escobaria* Britton & Rose  
*Ferocactus* Britton & Rose  
*Geohintonia* Glass & W.A.Fitz Maur.  
*Leuchtenbergia* Hook.  
*Lophophora* J.M.Coult. ó peyote  
*Mammillaria* Haw.  
*Mammilloidia* Buxb.  
*Neolloydia* Britton & Rose  
*Obregonia* Fric  
*Ortegocactus* Alexander  
*Pediocactus* Britton & Rose  
*Pelecypora* C.Ehrenb.  
*Sclerocactus* Britton & Rose  
*Stenocactus* (K.Schum.) A.W.Hill  
*Strombocactus* Britton & Rose  
*Thelocactus* (K.Schum.) Britton & Rose  
*Turbinicarpus* (Backeb.) Buxb. & Backeb.

### **Tribus Calymmantheae**

*Calymmanthium* F.Ritter

### **Tribus Cereae**

*Arrojadoa* Britton & Rose

*Brasilicereus* Backeb.

*Cereus* Mill.

*Cipocereus* F.Ritter

*Coleocephalocereus* Backeb.

*Melocactus* Link & Otto

*Micranthocereus* Backeb.

*Pilosocereus* Byles & G. D. Rowley

*Praecereus* Buxb.

*Stephanocereus* A.Berger

*Uebelmannia* Buining

### **Tribus Hylocereeae**

*Disocactus* Lindl.

*Epiphyllum* Haw.

*Hylocereus* (A.Berger) Britton & Rose

*Pseudorhipsalis* Britton & Rose

*Selenicereus* (A.Berger) Britton & Rose

*Weberocereus*

### **Tribus Notocactae**

*Austrocactus* Britton & Rose

*Blossfeldia* Werderm.

*Cintia* Knize & Ríha

*Copiapoa* Britton & Rose

*Eriosyce* Phil.

*Eulychnia* Phil.

*Frailea* Britton & Rose

*Neowerdermannia* Fric

*Parodia* Speg.

*Yavia* R.Kiesling & Piltz <sup>[12]</sup>

### **Tribus Pachycereeae**

*Acanthocereus* (Engelm. ex A.Berger) Britton & Rose  
*Bergerocactus* Britton & Rose  
*Carnegiea* Britton & Rose  
*Cephalocereus* Pfeiff.  
*Dendrocereus* Britton & Rose  
*Echinocereus* Engelm  
*Escontria* Rose  
*Isolatocereus* Backeb. ó see *Stenocereus*  
*Leptocereus* (A.Berger) Britton & Rose  
×*Myrtgerocactus* Moran  
    [= *Myrtillocactus* × *Bergerocactus*]  
*Myrtillocactus* Console  
*Neobuxbaumia* Backeb.  
×*Pacherocactus* G.D.Rowley  
    [= *Pachycereus* × *Bergerocactus*]  
*Pachycereus* (A.Berger) Britton & Rose  
  
*Peniocereus* (A.Berger) Britton & Rose  
*Polaskia* Backeb.  
*Pseudoacanthocereus* F.Ritter  
*Stenocereus* (A.Berger) Riccob.

### **Tribus Rhipsalideae**

*Hattoria* Britton & Rose  
*Lepismium* Pfeiff.  
*Rhipsalis* Gaertn.  
*Schlumbergera* Lem.

### **Tribus Trichocereae**

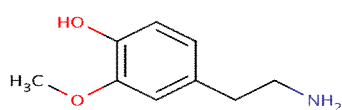
*Acanthocalycium* Backeb  
*Arthrocerus* A.Berger  
*Brachycereus* Britton & Rose  
*Cleistocactus* Lem.  
*Cephalocleistocactus* F.Ritter ó see *Cleistocactus*  
*Denmoza* Britton & Rose  
*Discocactus* Pfeiff.  
*Echinopsis* Zucc.  
*Espostoa* Britton & Rose  
*Espostoopsis* Buxb.  
*Facheiroa* Britton & Rose  
*Facheiroa* Britton & Rose  
*Gymnocalycium* Pfeiff. ex Mittler  
*Haageocereus* Backeb.  
×*Haagespostoa* G.D.Rowley  
    [= *Haageocereus* × *Espostoa*]  
    *Harrisia* Britton

*Lasiocereus* F.Ritter ó see *Haageocereus*  
*Leocereus* Britton & Rose  
*Matucana* Britton & Rose  
*Mila* Britton & Rose  
*Oreocereus* (A.Berger) Riccob.  
*Oroya* Britton & Rose  
*Pygmaeocereus* H.Johnson & Backeb.  
*Rauhocereus* Backeb.  
*Rebutia* K.Schum.  
*Samaipaticereus* Cárdenas  
*Weberbauerocereus* Backeb.  
*Yungasocereus* F.Ritter

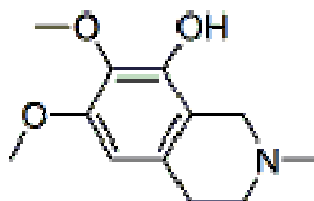
## 8.2 Strukturální vzorce uváděných látek

(HMDB, 2014; ChemicalBook, 2008; erowid 2014)

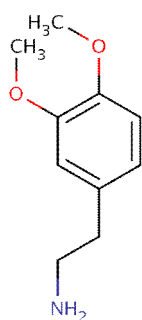
Obr. . 1: 3-metaxotyramin



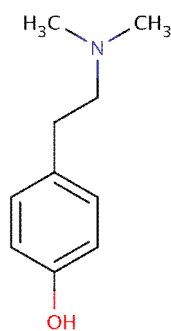
Obr. . 2: anhalidin



Obr. . 3: homoveratrilamin

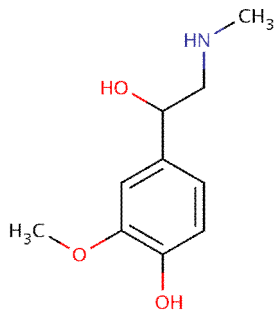


obr. . 4: hordenin

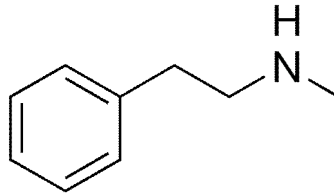




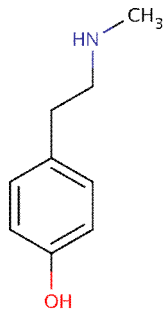
Obr. . 5: metanephrin



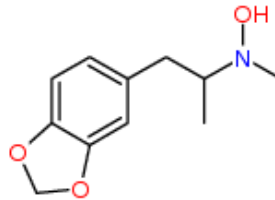
Obr. . 6: metylfenetylamin



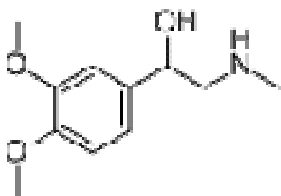
Obr. . 7: N-metyltyramin



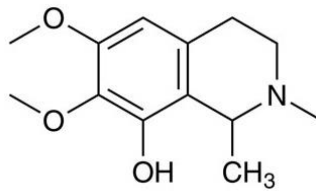
Obr. . 8: N-metyl 3,4 dimethoxy-β-Fenethylamin



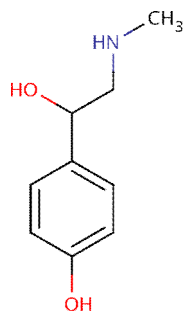
Obr. . 9: normacromerin



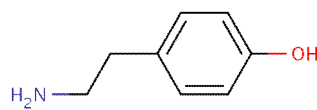
Obr. . 10: pellotin



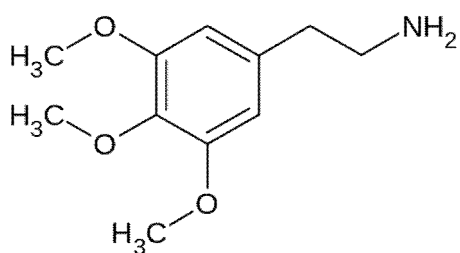
Obr. . 11: synefrin



Obr. . 12: tyramin



Obr. . 13: meskalin



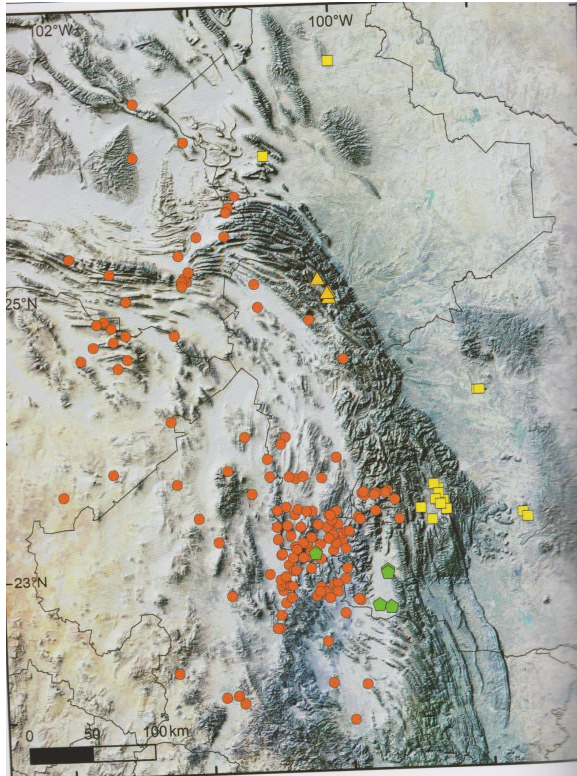
### 8.3 Lidové názvy psychoaktivních kaktus

Latinský název	Lidový název
<i>Lophophor williamsi</i>	Peyotl, Hikuli, Meskalové knoflíky, Kaktus meska, Posvátný kaktus, Payotekaktus, Meskalinkaktus, Mescalito, Azee, Biote, Híkuli, Hikuri, Jicule, Péyotl, Wokowi
<i>Ariocarpus retusus</i>	Chautle, Hikuli sunamé, Peyote cimarrón, Tswiri
<i>Astrophytum myriostigma</i>	Peyotillo
<i>Aztekium ritteri</i>	Peyotillo
<i>Carnegia gigantea</i>	Saguaro
<i>Coryphantha compacta</i>	Bakana, Bakanawa, Hikuli, Wichuri, Donana
<i>Mammillaria senilis</i>	Wichuriki, Hikuri, Hikuri rosapara, Peyotillo, Cochinito
<i>Obergonia denegrii</i>	Peyotillo, Obregona, Obregonita
<i>Opuntia imbricata</i>	Cardon, Abrojo
<i>Trurbincarpus pseudomacrocchelle</i>	Peyotillo

## 8.4 Mapy k rozšíření jednotlivých druhů

(Hernández, a Gómez-Hinostrosa, 2011)

Obr. 14: *Ariocarpus retusus*



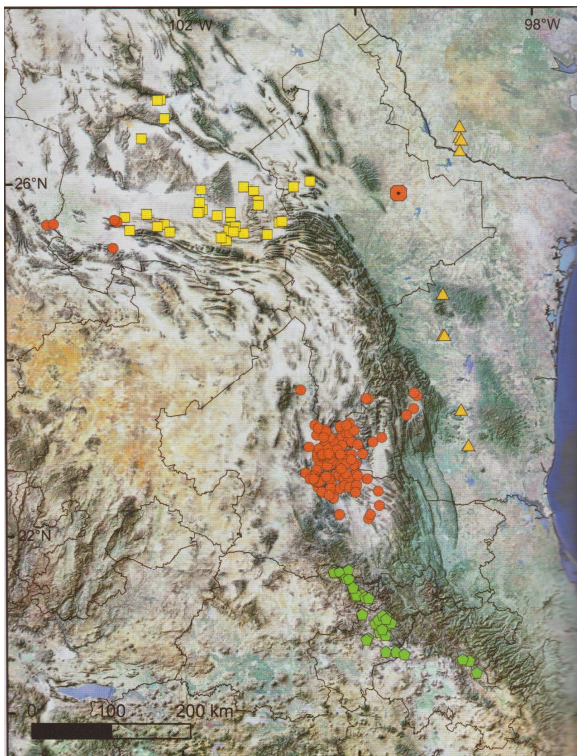
Legenda: *Ariocarpus agavoides* (zelená)

*A. retusus* ( červená)

*A. scaphirostris* (oranžová)

*A. trigonus* (flutá)

Obr. . 15: *Astrophytum myriostigma*



Legenda: *Astrophytum asterias* (oranřlová)

*A. capricorne* (řlutá)

*A. caput-medusae* ( ervená s te kou)

*A. myriostigma* ( ervená)

*A. ornatum* (zelená)

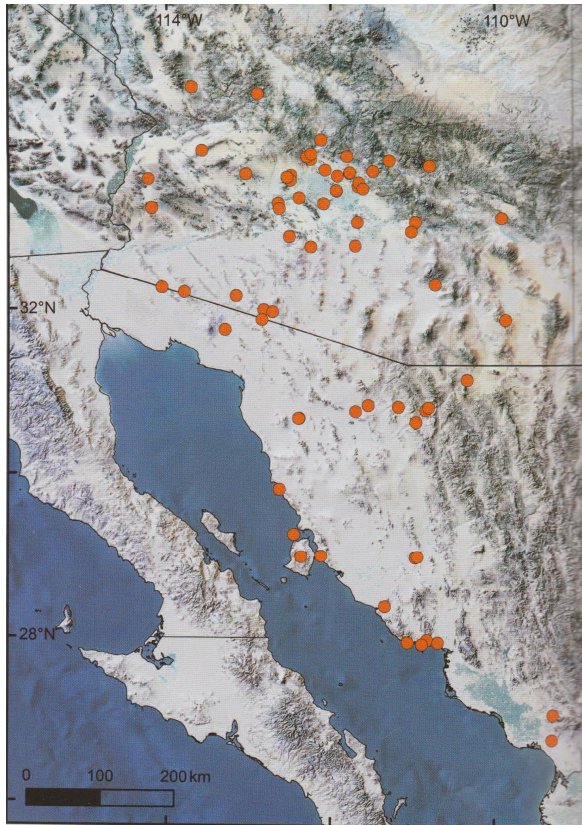
Obr. .16 : *Aztekium ritteri*



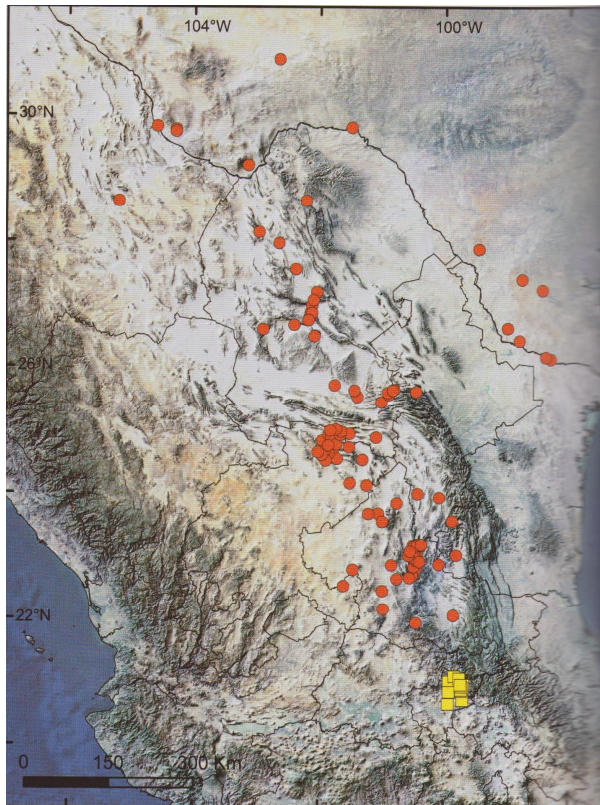
Legenda: *Aztekium hintonii* (flutá)

*A. ritteri* ( ervená)

Obr. . 17: *Carnegiea gigantea*



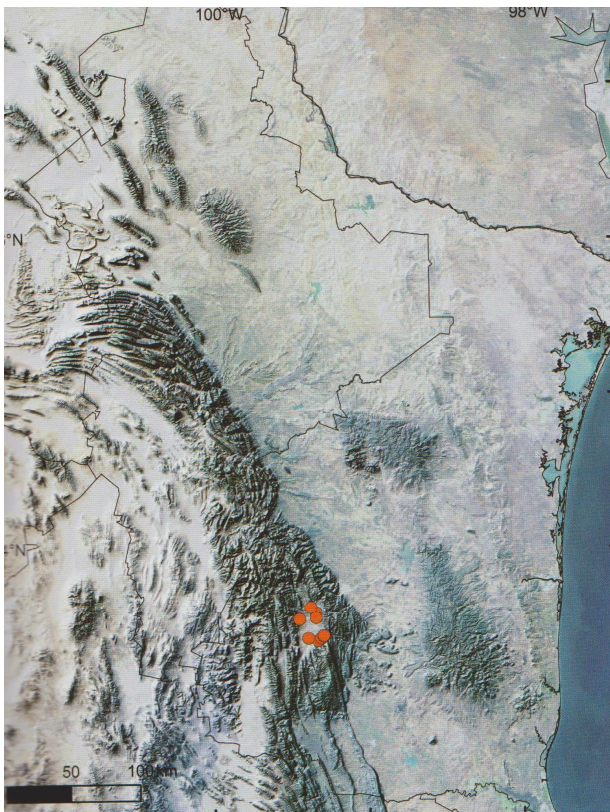
Obr. . 18: *Lophophora williamsii*



Legenda: *Lophophora diffusa* (flutá)

*L. williamsii* ( ervená)

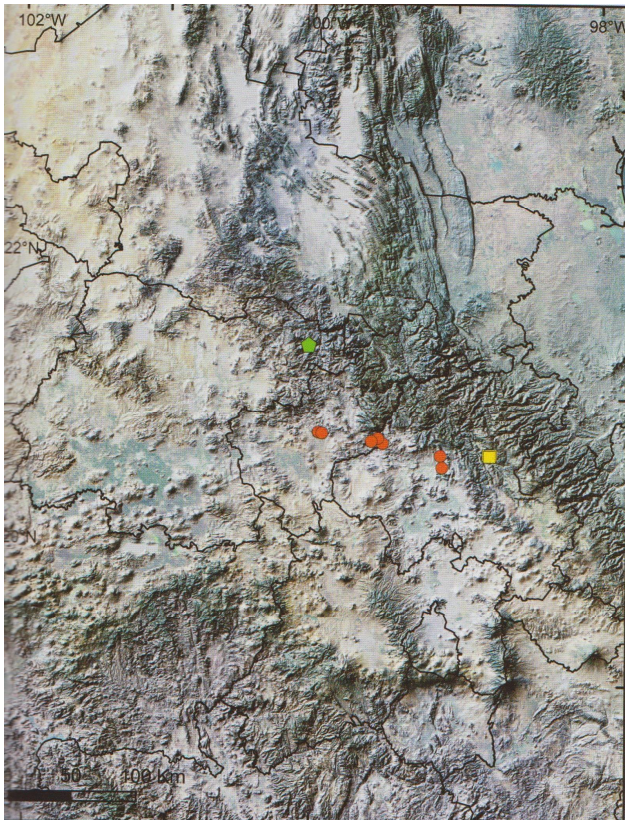
Obr. . 19: *Obregonia denegrii*



Legenda: *Obregonia denegrii* ( ervená)



Obr. . 20: *Turbinicarpus pseudomacrochele*



Legenda: *Turbinicarpus alonsoi* (zelená)

*T. horripilus* (flutá)

*T. pseudomacrochele* ( ervená)

## 8.5 Obrázky vybraných druhů kaktusů

(Autor snímků : L. Kunte)

Obr. . 21: *Astrophytum myriostigma*



Obr. . 22: *Opuntia imbricata* (*Cylindropuntia imbricata*)



Obr. . 23: *Lophophora williamsii*



Obr. . 24: *Ariocarpus retusus*



Obr. . 25: *Obregonia denegrii*

