

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra zahradní a krajinné architektury**



**Zhodnocení potenciálu rodu *Yucca* a *Opuntia* pro využití  
v extenzivních výsadbách**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Bc. Miloslava Nováková**

**Vedoucí práce: RNDr. Oldřich Vacek, CSc.**

**© 2014 ČZU v Praze**

## **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ:**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Zhodnocení potenciálu rodu *Yucca* a *Opuntia* pro využití v extenzivních výsadbách" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 11. 4. 2014

---

## **PODĚKOVÁNÍ:**

Ráda bych touto cestou poděkovala panu RNDr. Oldřichu Vackovi, CSc. za odborné vedení při zpracování diplomové práce a panu Ing. Eduardu Chvostovi za pravidelné konzultace a vstřícný přístup.

# Zhodnocení potenciálu rodu *Yucca* a *Opuntia* pro využití v extenzivních výsadbách

## Souhrn

Diplomová práce je zaměřena na zhodnocení potenciálu rodu *Yucca* a *Opuntia* pro využití v extenzivních výsadbách v podmínkách České republiky. Toto zhodnocení probíhalo na základě téměř dvouletého pozorování zdravotního stavu nově vysazených druhů juk a opuncií vybraných pro aklimatizační pokus na třech různých stanovištích. Sledované rostliny se nacházejí v Botanické zahradě hlavního města Prahy na expozici Severoamerická polopoušť. Sledování bylo započato v květnu roku 2012 a ukončeno v únoru roku 2014. Výsledky pozorování byly zaneseny do tabulek a grafů.

Dále byla na expozici Severoamerická polopoušť provedena inventarizace rostlin s následným zakreslením do mapy.

Během pozorování byl zjištěn úhyn rostlinných druhů *Yucca* aff. *rigida* (na všech třech stanovištích), *Yucca* aff. *schidigera* (na dvou stanovištích) a špatný růst a následný úhyn byl zjištěn u většiny rostlin *Yucca* aff. *harrimaniae*, kvůli napadení hnědou listovou skvrnitostí juky. Což je nejzávažnější houbová choroba juk.

Z hodnocených rostlin mají největší potenciál pro využití v extenzivních výsadbách druhy *Yucca filamentosa*, *Opuntia fragilis*, *Opuntia nicholii* a *Opuntia tortispina*, které v České republice bez problémů přezimují. Tyto zimovzdorné sukulenty je možné použít pro osázení extrémních stanovišť, jako jsou střešní zahrady, vysychavé lokality, skalky, suché zídky, atd.

**Klíčová slova:** sukulenty, *Yucca*, *Opuntia*, užití, zahradní architektura



# Evaluation of potential of family *Yucca* and *Opuntia* for use in gardening

## Summary

This dissertation is aimed at the evaluation of the potential of the genus *Yucca* and *Opuntia*, and its usage for the extensive planting in the climatic conditions of Czech Republic. This evaluation was made upon the basis of nearly two-year observation of health state of newly planted species *Yucca* and *Opuntia*, chosen for the acclimatization experiment on the three different stations. Observed plants grow in the Botanical garden of Prague, as a part of exhibition called Semi-deserts of North America. Observation started at the beginning of May 2012 and ended in February 2014. Results were placed upon the graphs and tables.

On the same exhibition, an inventory of plants, with subsequent plot on the map, was also made.

During the observation died species *Yucca* aff. *rigida* (on all three stations) and *Yucca* aff. *schidigera* (on two stations). Poor growth and eventual death was perceived on the most of the species *Yucca* aff. *harrimaniae*, due to infestation of brown mosaic disease - the most serious fungal disease of yucca.

Of the all observed plants, the species *Yucca filamentosa*, *Opuntia fragilis*, *Opuntia nicholii* and *Opuntia tortispina*, which have no problem to spend a winter in Czech Republic, seem to have the biggest potential for usage in extensive planting. These winter-resisting succulents can be placed at the extreme locations, such as roof gardens, drying localities, rock gardens, stone walls etc.

**Keywords:** succulents, *Yucca*, *Opuntia*, usage, garden architecture

# OBSAH

<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>2 CÍL PRÁCE</b> .....	<b>10</b>
<b>3 PŘEHLED LITERATURY</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1 Co jsou sukulenty a kaktusy</b> .....	<b>11</b>
3.1.1 Sukulenty .....	11
3.1.2 Kaktusy .....	11
<b>3.2 Růstové formy</b> .....	<b>13</b>
<b>3.3 Fyziologie</b> .....	<b>13</b>
<b>3.4 Přírodní stanoviště</b> .....	<b>14</b>
<b>3.5 Vhodné stanoviště v podmínkách České republiky</b> .....	<b>14</b>
<b>3.6 Taxonomie</b> .....	<b>15</b>
3.6.1 Čeleď: <i>Agavaceae</i> .....	15
3.6.1.1 Rod: <i>Yucca</i> .....	15
3.6.1.1.1 Vybrané druhy v Botanické zahradě hl. m. Prahy.....	15
3.6.2 Čeleď: <i>Cactaceae</i> .....	18
3.6.2.1 Rod: <i>Opuntia</i> .....	18
3.6.2.1.1 Vybrané druhy v Botanické zahradě hl. m. Prahy.....	18
<b>3.7 Péče o sukulenty a kaktusy</b> .....	<b>21</b>
3.7.1 Údržba extenzivních výsadeb .....	21
3.7.2 Zimní ochrana .....	22
<b>3.8 Choroby a škůdci ve venkovních podmínkách</b> .....	<b>23</b>
<b>3.9 Rozmnožování sukulentů a kaktusů</b> .....	<b>23</b>
3.9.1 Generativní rozmnožování.....	24
3.9.2 Vegetativní rozmnožování .....	24
<b>3.10 Využití rodu <i>Yucca</i> a <i>Opuntia</i></b> .....	<b>26</b>
3.10.1 Využití v extenzivních výsadbách .....	26
3.10.1.1 Extenzivní záhony.....	26
3.10.1.2 Skalky.....	27
3.10.1.3 Suché zídky .....	29
3.10.1.4 Střešní zahrady.....	29
3.10.2 Další zajímavé využití .....	30
3.10.3 Rostliny vhodné pro společnou výsadbu .....	31

<b>4</b>	<b>MATERIÁL A METODY .....</b>	<b>32</b>
4.1	Stanovištní podmínky České republiky .....	32
4.2	Stanovištní podmínky Spojených států amerických (USA) .....	34
4.3	Použitý sortiment v Botanické zahradě hl. m. Prahy .....	41
4.3.1	Popis hodnocených rostlin .....	43
4.4	Vlastní metoda pozorování.....	43
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY.....</b>	<b>44</b>
5.1	Zdravotní stav rostlin .....	44
5.2	Aklimatizace rostlin .....	56
5.3	Vyhodnocení vybraného sortimentu .....	60
5.3.1	I. stanoviště .....	61
5.3.2	II. stanoviště.....	61
5.3.3	III. stanoviště .....	61
<b>6</b>	<b>DISKUZE .....</b>	<b>62</b>
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>64</b>
<b>8</b>	<b>SEZNAM LITERATURY .....</b>	<b>65</b>
<b>9</b>	<b>SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY.....</b>	<b>1</b>
9.1	<b>Obrazová část .....</b>	<b>1</b>
9.1.1	Hodnocené rostliny v Botanické zahradě hl. m. Prahy.....	1
	I. stanoviště .....	2
	II. stanoviště.....	4
	III. stanoviště.....	6
9.1.2	Vybrané druhy rodu <i>Yucca</i> a <i>Opuntia</i> v květu .....	7
9.1.3	Choroby a škůdci .....	11
9.1.4	Zajímavosti .....	12
9.1.5	Využití rodu <i>Yucca</i> a <i>Opuntia</i> v extenzivních výsadbách .....	14
9.1.6	Doplňková vegetace.....	16
9.2	<b>Tabulková část.....</b>	<b>21</b>
9.3	<b>Textová část .....</b>	<b>23</b>
9.3.1	Doplňková vegetace.....	23

# 1 ÚVOD

V našich podmínkách se stále testuje sortiment zimovzdorných sukulentů a kaktusů, které u nás přezimují bez nutnosti zimní ochrany. V Botanické zahradě hlavního města Prahy se nachází expozice Severoamerická polopoušť, kde jsou vysázeny zejména juky a opuncie. Snahou Botanické zahrady hl. m. Prahy je aklimatizace nových zimovzdorných druhů sukulentů v podmínkách České republiky. Z výsledků aklimatizačních pokusů se osvědčené rostlinné druhy dále doporučují pro zavedení do kultury. Snahou je obeznámit veřejnost s možností širokého sortimentu zimovzdorných sukulentů pro venkovní pěstování, jako jsou různé druhy juk a opuncií. Tento sortiment se stále rozrůstá.

Uplatnění nacházejí juky a opuncie zejména na suchých stanovištích s vysokým slunečním zářením. Jsou velice vhodné na lokality, kde by většina ostatních rostlinných druhů nepřežila, jako jsou střešní zahrady extenzivního i intenzivního typu, plochy ve srážkovém stínu, skalky, suché zídky, či štěrkové záhony.

## 2 CÍL PRÁCE

Cílem práce je zhodnotit potenciál zimovzdorných druhů rodu *Yucca* a *Opuntia* pro využití v zahradní architektuře v podmínkách České republiky.

### **Hypotéza**

Zimovzdorné druhy rodu *Yucca* a *Opuntia* mohou být cenným sortimentem pro výsadby v extrémních podmínkách (střešní zahrady, vysychavé lokality, suché zídky, atd.) na území České republiky.

## 3 PŘEHLED LITERATURY

### 3.1 Co jsou sukulenty a kaktusy

Sukulenty patří do různých rostlinných čeledí. Největší zastoupení s přibližně 2 000 druhy má čeleď *Aizoaceae*, druhou nejpočetnější čeledí zhruba s 1 900 druhy je čeleď *Cactaceae*, dále *Crassulaceae* s 1 400 druhy a další čeledi jako *Agavaceae* a jiné. Sukulenty tvoří asi 5 % rostlinné říše (Haberer und Graf, 2010).

To znamená, že kaktusy patří do bohaté skupiny sukulentů. Avšak svým vzhledem se výrazně odlišují od ostatních rostlin (Haberer und Graf, 2010).

Co se týče skupiny zimovzrodných sukulentů, jedná se o rostliny vyskytující se v nadmořské výšce nad 1 000 m n. m. a jsou původem z polopouští severně od mexické hranice a z jihu USA. Zimovzdornost u sukulentů z nižších nadmořských výšek je v našich podmínkách nejistá (Bahulová a kol., 2007).

#### 3.1.1 Sukulenty

Všechny sukulentní rostliny mají jako společný znak přítomnost tzv. sukulentních (latinsky succus = šťáva) dužnatých pletiv v listech, stoncích nebo kořenech. Úlohou těchto pletiv je zadržení větší zásoby vody využitelné v době jejího nedostatku (Ježek a Kunte, 2005).

Květy sukulentů jsou zajímavé především svým vzhledem, například juky mají květy většinou bílé voskovité uspořádané ve vzpřímených nebo i převislých květenstvích (Anderson, 1999). Květenstvím je lata, která dosahuje výšky až 2 m. Barva zvonkovitých květů může být v žlutavém či zelenavém nádechu (Haberer und Graf, 2010).

#### 3.1.2 Kaktusy

Máme pouze jednu platnou definici pro kaktus, kterou splňují všechny exempláře a to, že jde o rostlinu patřící do čeledi *Cactaceae* (Lozano a kol., 2010).

Všechny části květu bývají uspořádány spirálovitě, bez rozeznatelné koruny a kalichu (Novák, 1980). Často jsou květy kaktusů velké, výrazně zbarvené a kvůli velkým ztrátám energie na kvetení, vykvétají všechny kaktusy jednoho druhu najednou a po krátkou dobu, tím se zajistí opylení (Anderson, 1999).

U opuncí se červené až tmavě fialové plody vyskytují od podzimu do jara. Podle dužnatosti plodů můžeme opuncie dělit na dvě skupiny. První skupinou jsou druhy se suchými plody a semeny většími než 6 mm. Mezi nejvýznamnější patří *Opuntia fragilis*, *Opuntia polyacantha* a *Opuntia erinacea*. Do druhé skupiny náleží opuncie s dužnatými plody. Nejběžněji pěstované jsou *Opuntia phaeacantha* a *Opuntia humifusa* (Bahulová a kol., 2007).

Mezi charakteristické orgány opuncí patří areoly, glochidy a trny. Areoly jsou modifikované polštářkovité pupeny, ze kterých vyrůstají odnože, trny a květy. Jediné rostliny, které mají jednu nebo více areol jsou kaktusy (Hewitt, 1993).

Glochidy jsou jemné trny se zpětnými háčky dlouhé necelý 1 mm, typické pro všechny druhy rodu *Opuntia*. Pokud se nám dostanou glochidy do pokožky, pak je nejjednodušší odstranění pomocí teplého vosku, který nakapeme na postižené místo, necháme ztuhnout a poté vrstvičku zaschlého vosku sloupneme i s glochidy (Slaba a Liška, 1994).

Kaktusy se také vyznačují trny, nemusí se však na rostlině nacházet. Jedná se o přeměněné listy. Trny mohou mít různé tvary, jako například hřebínkovité, ploché, špičaté, zahnuté, s háčkem, paprscité, kuželovité a další (Lozano a kol., 2010). Jejich funkcí je nejen ochrana kaktusů před zvířaty, ale často i napomáhají stínit pokožku a tím snižují výpar v době vegetačního klidu (Slaba a Liška, 1994). Některé druhy díky svému pórovitému povrchu trnů mohou přijímat vlhkost v podobě rosy (Bíba, 2007).

## 3.2 Růstové formy

U rodu *Opuntia* existují dva typy růstových forem podle části těla, která je sukulentní. Jsou to sukulenty listové a stonkové (Haberer und Graf, 2010).

Listové sukulenty ukládají zásobní vodu do listů, ze kterých ji v případě potřeby čerpají. Mezi kaktusy jsou opuncie jediné, které mají na areolách drobné dužnaté listy při rašení nových článků, ale ty v průběhu prvního týdne odpadnou (Haberer und Graf, 2010).

Stonkové sukulenty jako zásobní orgán na vodu využívají zbytnělý stoněk. U opuncií jsou stonky zploštělé nebo soudkovité. Soudkovitý stoněk se vyskytuje u keřovitých typů opuncií (Haberer und Graf, 2010). Tím, že rostliny nemají listy, snižují ztráty vody vypařováním na minimum. Kvůli fotosyntéze mají kaktusy zelené stonky obsahující chlorofyl, a proto nepotřebují listy (Hewitt, 1993).

Rod *Yucca* má polosukulentní listy uspořádané v růžicích, které dokáží uchovat určitou zásobu vody. Tvar listů je nejčastěji podlouhlý a ukončený ostnitou špičkou (Haberer und Graf, 2010).

## 3.3 Fyziologie

Sukulenty a kaktusy jsou velice dobře adaptované na extrémní podmínky, kde musí odolávat suchu, vysokým teplotám, vysokému slunečnímu záření, zasolení půdy a býložravým živočichům (Bíba, 2007).

CAM (Crassulean Acids Metabolism – metabolismus krasulových kyselin) je jedinečné fyziologické přizpůsobení rostlin pro život v extrémně suchých podmínkách. Během fotosyntézy dochází k maximálně úspornému hospodaření se zásobní vodou. U sukulentních rostlin příjem oxidu uhličitého ( $\text{CO}_2$ ) nastává v noci a následně se prostřednictvím vazby na organické kyseliny ukládá do zásoby. Jelikož fotosyntetická asimilace probíhá za světla,  $\text{CO}_2$  se může zpracovat až v průběhu dalšího dne. To je také důvod, proč jsou buněčné šťávy sukulentů po ránu více kyselé než večer (Ježek a Kunte, 2005).

Kaktusy mají svou strategii přežití v nepříznivém období zimy. Ze svého těla vypudí před příchodem mrazů přebytečnou vodu, aby nedošlo k poškození pletiv mrazem. Zimu poté přečkají se svraštělým tělem, i pokud je nadbytek vláhy. Tento jev se nemusí vyskytovat u všech mrazuvzdorných kaktusů (Novák, 1980).



### 3.4 Přírodní stanoviště

Sukulenty a kaktusy se nevyskytují pouze v pouštích, ale i na dalších přírodních lokalitách, jako jsou zasněžené alpské svahy, vyprahlé planiny v Coloradu nebo ve vlhkém klimatu džungle Amazonského pralesa. Pro život si vybírají podmínky, které se zdánlivě zdají pro přežití nevhodné. Pravidelně odolávají extrémním výkyvům denních a nočních teplot. Nejčastěji je můžeme spatřit v polopouštích, kde se na rozdíl od pouště nachází nejen písek, ale i nekvalitní půda s roztroušenými skalisky. Vodu v polopouštích rostliny získávají z občasných dešťů nebo z každodenní noční rosy a mlhy (Hewitt, 1993). Nejzajímavější skupiny sukulentů a kaktusů, které u nás dokáží přezimovat, se vyskytují v Severní Americe, zejména v USA (Vereš, 2003). Ve volné přírodě jsou rostliny podrobeny tzv. suchému mrazu s nízkou vzdušnou vlhkostí, což snášejí mnohem lépe než vlhké zimy v našich podmínkách (Haberer und Graf, 2010).

### 3.5 Vhodné stanoviště v podmínkách České republiky

Vhodným stanovištěm v podmínkách České republiky pro pěstování sukulentů je Praha a blízké okolí, což umožňuje také tzv. městské klima, které zajišťuje trvale vyšší teploty. Další vhodnou lokalitou je jižní Morava. Jde o oblast v okolí Brna, Mikulova a Znojma, kde je i několik míst s výskytem zplanělých opuncií (*Opuntia erinacea* a *Opuntia phaeacantha*). Obě tyto stanoviště mají rozmanité půdy, od písčitých až po kamenité, které jsou pro sukulenty nejvhodnější. Průměrná roční teplota zde dosahuje 9 °C a spadne tu průměrně 530 – 560 mm srážek za rok. V České republice je délka slunečního svitu 1 600 – 1 800 hodin za rok (Bíba, 2007). Oproti tomu na přirozeném stanovišti je délka slunečního svitu kolem 2 700 až 3 500 hodin za rok, což je přibližně dvojnásobek slunečních hodin než v České republice (Haberer und Graf, 2010).

## 3.6 Taxonomie

### 3.6.1 Čeleď: *Agavaceae*

Tato čeleď zahrnuje víceleté byliny se silnými oddenky a listovými růžicemi nebo také stromovitě či keřovitě rostoucí druhy. Nejznámější rody z čeledi *Agavaceae* jsou rod *Agave* a *Yucca* (Ježek a Kunte, 2005).

#### 3.6.1.1 Rod: *Yucca*

Zahrnuje přibližně 50 druhů. Mnoho juk se množí pouze semenem, i když některé mohou tvořit odnože. Na opylení mají specifického opylovače, jedná se o tzv. jukovou mûru, většinou je to druh *Tageticula yuccasella* (viz obrázek č. 62). Bez tohoto opylovače juky nevytvářejí semena, proto cokoliv se stane s populací mûr má vliv i na juky (Marinelli, 2006). V našich zeměpisných šířkách ovšem tyto mûry nejsou, což znamená, že juky žádná semena z květů nevytvářejí (Haberer und Graf, 2010). Tento rod zahrnuje rostliny s více či méně přisedlými růžicemi dlouhých tenkých listů i stromovité typy s mohutným kmenem. Po odkvětu růžice listů neodumírají (Anderson, 1999).

Názvosloví bylo sjednoceno podle *Agaves, Yuccas, and Related Plants - A Gardener's Guide* (Irish, M. and Irish, G., 2000).

##### 3.6.1.1.1 Vybrané druhy v Botanické zahradě hl. m. Prahy

###### *Yucca* × *karlsruhensis* Graebner

Vznikla křížením druhů *Yucca glauca* a *Yucca filamentosa*. Tento kříženec má listy široké přibližně 2 cm (Irish, M. and Irish, G., 2000).

###### *Yucca baccata* Torrey

Původem je z jihozápadu Spojených států amerických (USA) a severního Mexika. Tlusté listy jsou výrazně prohnuté, mohou být šedozelené nebo modrozelené. Na okrajích čepele se nachází bílá pokroucená a velmi dekorativní vlákna (Irish, M. and Irish, G., 2000; Haberer und Graf, 2010). Rostliny mohou tvořit až 5 m široké skupiny růžic, po 5 – 20 kusech. Podlouhlá lata vysoká 0,5 – 0,8 m nese protáhlé květy o délce 3,8 – 10 cm a šířce 1,3 – 2,5 cm. Barva květů může být bílá, krémová a často zbarvená do červenohněda (Irish, M. and Irish, G., 2000).

### ***Yucca elata* (Engelm.) Engelm.**

Jedná se o národní květinu Nového Mexika, která se vyskytuje od jihozápadního Texasu přes jižní oblasti Nového Mexika a Arizony. Může dorůst do výšky až 5 m. Listy tmavě zelené barvy dosahují délky až 1 m. Květenství nese velké vonné květy krémové barvy (Irish, M. and Irish, G., 2000; Haberer und Graf, 2010). Během prvních pěti až deseti let je velice snadné zaměnit *Yucca elata* za *Yucca glauca*. Až později se projeví rozdílný znak, kdy na okrajích listové čepele *Yucca elata* začnou odstávat bílá vlákna (Haberer und Graf, 2010).

### ***Yucca faxoniana* Sargent**

Vyskytuje se na severovýchodě Mexika a v západním Texasu. Rostlina s jedním kmínkem dosahuje obvykle výšky 2 – 6 m. Listy dlouhé 0,6 – 1,2 m jsou tmavě žlutozelené barvy. Na hnědých okrajích listů se tvoří bílá vlákna (Irish, M. and Irish, G., 2000). Květenství je vzpřímená široce pyramidální lata nesoucí bílé květy (Jacobsen, 1981) o délce 5 – 9 cm. Lata dosahuje až do výšky 1,2 m. Ideální podmínky pro pěstování zajistí dobře propustný substrát a slunné stanoviště, ačkoli toleruje i polostín (Irish, M. and Irish, G., 2000).

### ***Yucca filamentosa* Linnaeus**

Je původní v USA, od New Jersey až po Floridu (Brickell, 2008). Jde o trsnatý keř vytvářející přízemní listové růžice s tmavě zelenými listy. Květenství o výšce až 150 cm nese 5 cm dlouhé smetanově bílé zvonkovité květy (Křesadlová a Vilím, 2005; Brickell, 2008). *Yucca filamentosa* je nejběžněji pěstovaným druhem (Křesadlová a Vilím, 2005).

### ***Yucca flaccida* Haw.**

Pochází z východní části USA a velmi se podobá tvarem i vzrůstem na *Yucca filamentosa* (Haberer und Graf, 2010). Rostlina dosahující výšky 1,2 m kvete bílými květy v termínu červenec až srpen (Noordhuis, 2001). Květy lehce voní zejména ve večerních hodinách (Irish, M. and Irish, G., 2000).

### ***Yucca glauca* Nutt.**

Místem původu je středozápad USA až po Kanadu (Haberer und Graf, 2010). Tato vysoce ozdobná rostlina listem, kvete od července do září (Hertle a kol., 2008) nazelenale bílými zvonkovitými květy. Úzké listy, široké 0,6 – 1,3 cm, jsou zbarveny do šedo zelené barvy s bílými okrajovými vlákny (Irish, M. and Irish, G., 2000).

### ***Yucca harrimaniae* Trelease**

Původem je z jihozápadu USA, zejména ze států Nevada, Utah a Colorado. Listy s okrajovými bílými vlákny mohou být až 40 cm dlouhé a široké zhruba do 4 cm (Irish, M. and Irish, G., 2000; Ježek a Kunte, 2005; Kunte a kol., 2011). Z termálního květenství

vyrůstají nazelenale bílé květy o délce až 6 cm (Irish, M. and Irish, G., 2000; Kunte a kol., 2011).

#### ***Yucca rigida*** (Engelm.) Trelease

Vyskytuje se v severním Mexiku, kde roste na skalnatých svazích (Irish, M. and Irish, G., 2000). Kmínek může být vysoký až 2 m a na vrcholu tvoří listovou růžici (Anderson, 1999). Listy jsou šedomodré ojněné a dosahují délky 1 m. Rostlina je vhodná na slunné stanoviště s dobře propustným substrátem a po krátkou dobu snese teploty do  $-12^{\circ}\text{C}$  (Anderson, 1999; Irish, M. and Irish, G., 2000). Květenství je 0,6 m vysoká lata s krémově bílými květy o délce až 6 cm (Irish, M. and Irish, G., 2000).

#### ***Yucca rostrata*** Engelm.

Pochází z malé oblasti jižního Texasu a ze severního Mexika. Jedná se o kmínkovou juku, která u nás může dorůst až do výšky 2 m. Namodralé úzké listy bývají dlouhé kolem 40 cm a jsou pouze na horních 50 cm rostliny. Zbytek listů usychá a slouží na kmínku jako ochrana před sluncem a chladem. Tento druh je velice choulostivý na vlhkost, a proto přes zimu potřebuje ochranu před deštěm. Vhodné je slunné stanoviště s dobře propustným substrátem (Pasečný a Ullman, 2005; Haberer und Graf, 2010).

#### ***Yucca schidigera*** Roezl ex Ortgies

Nachází se v USA, především v poušti Mohave, a to od jižní Nevady přes severozápad Arizony, až po jižní Kalifornii. Tento druh patří mezi tzv. arborescentní juky, které tvoří kmínek. U této rostliny může kmínek dorůst až do výšky 5 m. Žlutozelené listy mohou být dlouhé 0,3 – 1,3 m, obvykle dorostou pouze do 0,6 m. Na okrajích listů, širokých 1,3 – 3,8 cm, s nejširším místem ve střední části listů, se tvoří lem z bílých vláken. Květenství je hustá kulovitá lata, která nese velké množství krémových květů, ty mohou být lehce zbarveny až do červeno-fialova. Vyžaduje plné slunce s dobře propustným písčitém substrátem (Irish, M. and Irish, G., 2000; Kunte a kol., 2011).

#### ***Yucca thompsoniana*** Trelease

Místem přirozeného výskytu je malý areál na území Texasu (Haberer und Graf, 2010). Tato rostlina je velmi podobná s *Yucca rostrata*. Dorůstá do výšky 2,3 m (Irish, M. and Irish, G., 2000). Jde o velice odolnou kmínkovou juku, která nemá problém s mrazem do  $-20^{\circ}\text{C}$  trvajícím až 20 dní (Haberer und Graf, 2010).

### 3.6.2 Čeleď: *Cactaceae*

Zřejmě jde o nejznámější čeleď sukulentních rostlin. Dříve se vyskytovala pouze na třech amerických subkontinentech, dnes se již zavlečením rozšířila do tropů a subtropů na celém světě. Čeleď zahrnuje 250 rodů, mezi ně patří i rod *Opuntia* (Ježek a Kunte, 2005).

#### 3.6.2.1 Rod: *Opuntia*

Jde o nejrozšířenější rod z celé čeledi. Vyskytuje se od Kanady po Argentinu, v Karibiku a na Galapágách. Dnes již zdomácněl i ve středomořských oblastech Evropy (Lozano a kol., 2010). Rod *Opuntia* je velmi rozsáhlý, obsahuje přibližně 300 druhů. Charakteristické pro opuncie je článkované tělo. Každý článek může mít jiný tvar, s průřezem elipsovitým a kruhovým (Bíba, 2007). Opuncii si ceníme pro tvar a barvu jejich článků a také trnů (Grunert et al., 1982).

Názvosloví sjednoceno podle *The cacti of the United States and Canada* (Benson, 1982).

##### 3.6.2.1.1 Vybrané druhy v Botanické zahradě hl. m. Prahy

###### *Opuntia* × *columbiana* Griffiths

Vznikla křížením druhů *Opuntia fragilis* a *Opuntia polyacantha* var. *polyacantha* (Anderson, 2001). Vyskytuje se na skalnatých svazích a stěnách kaňonů v prériích či v poušti. Články jsou řídké otrněné dlouhými trny (Benson, 1982).

###### *Opuntia arenaria* Engelm.

Vyskytuje se v Mexiku, USA (ve státě Nové Mexiko) a v Texasu. Poléhavé tělo dorůstá až do výšky 10 cm (Vereš, 2003). Válcovité články jsou dlouhé 5 – 10 cm a široké 2,5 cm (Haage, 1969; Vereš, 2003). Kruhové areoly jsou 2 mm velké a v každé z nich je 5 – 7 bílých nebo žlutohnědých trnů. Glochidy mohou být hnědé nebo žlutohnědé. Nálevkovitý květ má žlutou barvu (Vereš, 2003). Ale Backeberg (1966) uvádí, že *Opuntia arenaria* má barvu květu červenou. Otrněný suchý plod je dlouhý až 3 cm (Backeberg, 1966; Vereš, 2003).

###### *Opuntia engelmanni* Engelm.

Tato vzpřímeně rostoucí rostlina pochází z USA. Má světle zelené články, které mohou být až 30 cm dlouhé a mohou nést trny o délce až 5 cm. Dále se na rostlině vyskytují hnědé

glochidy a velké žluté květy, ze kterých se později stávají 4 cm dlouhé červené plody (Backeberg, 1966).

***Opuntia erinacea* Engelm. & Bigelow var. *utahensis* (Engelm.) L. Benson**

Původem je z USA, zejména ze států Utah, Kalifornie, Idaho, Wyoming, Arizona, Nové Mexiko, Nevada a Colorado. Dorůstá do výšky 25 cm (Vereš, 2003). Mladé články jsou zbarveny do červena, později mají tmavě zelenou barvu. Z většiny areol vyrůstá 1 - 4 trny, které jsou v horní části článku největší (7 cm) a naopak ke spodní části se zmenšují až na 2 cm. Barva trnů může být bílá nebo žlutá, glochidy mají zbarvení do červeno hněda (Backeberg, 1966; Vereš, 2003). Květ o délce 7 cm je zbarven do růžového až červeného odstínu. Následně se vytvoří suché plody pokryté drobnými trny (Vereš, 2003). Jiná publikace uvádí květy v odstínech fialovorůžové, oranžové a žluté barvy (Backeberg, 1966).

***Opuntia fragilis* (Nutt.) Haw.**

Její areál rozšíření se táhne od severní části Texasu a Nového Mexika až do Kanady. Je to druh vhodný jako podnož při roubování mrazuvzdorných kaktusů, jako je rod *Pediocactus*. Vyžaduje slunné stanoviště (Pavlíček a Kunte, 2000). Barva květů je světle žlutá až načervenalá a mohou být veliké až 5 cm (Manke, 1998). Jako ochranu před naší proměnlivou zimou *Opuntia fragilis* svažuje na podzim svoje kulovité články (Fleischer und Schütz, 1989).

***Opuntia humifusa* (Rafinesque) Rafinesque**

Místem výskytu tohoto 30 cm vysokého druhu je východní USA. Z hnědých areol na eliptických člancích vyrůstají nažloutle hnědé glochidy a jeden bělavý trn (Anderson, 2001; Beffa, 2002). Avšak rostlina může být téměř beztrnná (Haage, 1983). Květy o šířce 5 - 8 cm mají zářivě žlutou barvu s načervenalým středem. Po odkvětu se vytvoří tmavočervené lysé plody vejčitého tvaru o délce 2,5 - 5 cm (Beffa, 2002).

***Opuntia imbricata* (Haw.) DC.**

Rostlina keřovitěho růstu pochází ze severomexických států Chihuahua a Coahuila, a také z jižních států USA (Kunte, 2002). Dosahuje výšky až 3 m. Je složena z krátkého dřevitého kmínku a koruny. Články mají pravidelné hrbolky, na jejichž vrchní části jsou areoly s malým množstvím hnědých glochid a trny se zpětnými háčky. Na koncích článků vyrůstají nejčastěji purpurovočervené květy o délce 6 cm. Následně se objeví žluté plody vejčitého tvaru, které jsou beztrnné (Říha a Šubík, 1989; Kunte, 2002). Po odumření článků zůstávají na stanovišti válce zdřevnatělých cévních svazků (Kunte, 2002).

### ***Opuntia kleiniae* DC.**

Tento keřovitě rostoucí druh je původní v Mexiku, Texasu a Novém Mexiku. Dorůstá do výšky až 2,5 m (Haberer und Graf, 2010). Články jsou 15 – 20 cm dlouhé. Na areole se nachází jemné glochidy a většinou pouze jeden trn. Květy mají šarlatově červenou barvu, avšak mohou mít i barvu oranžovožlutou (Kunte, 2002). Jiná publikace uvádí růžovou barvu květu (Haberer und Graf, 2010). Červené plody o velikosti 1 cm se objevují na podzim (Haberer und Graf, 2010).

### ***Opuntia littoralis* (Engelm.) Cockerell var. *martiniana* (L. Benson) L. Benson**

Vyskytuje se na okraji Skalistých hor v Montaně a Mohavské poušti. Stonkové články dosahují délky až 17,5 cm. Na areole se nachází 1 – 6 žlutých trnů o délce 2,5 – 7 cm (Benson, 1982). Žluté květy s červeným středem mají v průměru 5 – 8 cm. Po odkvětu se vytváří červenopurpurový plod o průměru 2,5 – 4 cm (Benson, 1982; Anderson, 2001).

### ***Opuntia macrorhiza* Engelm.**

Původem z USA ze států Missouri, Kansas a Texas (Backeberg, 1966; Haage, 1986). Na tmavě zelených člancích z areol vyrůstají nestejně dlouhé bílé nebo světle šedé trny. Žluté květy s červeným středem mají průměr 8 cm (Backeberg, 1966; Benson, 1982; Haage, 1986; Uhlig, 2007). Plody jsou červené dlouhé 5 cm (Backeberg, 1966; Haage, 1986).

### ***Opuntia nicholii* L. Benson**

Roste ve státech severní Arizona a jižní Utah. Namodrale zelené články mají délku až 20 cm a šířku 12 cm. Pevné trny jsou různě dlouhé, nejdelší mohou být o délce až 12,5 cm (Benson, 1982; Bíba, 2007). V areole, která má šířku 4,5 mm, se nachází 7 trnů. Žlutohnědý plod má 3 cm na délku (Vereš, 2003; Bíba, 2007). Obě publikace se rozcházejí v barvě květu. Vereš (2003) uvádí květy v barvě žluté, růžové až červené, ale Bíba (2007) publikoval žlutou barvu květu.

### ***Opuntia phaeacantha* Engelm.**

Areál výskytu je od Texasu po Arizonu a severní Mexiko. Články jsou 10 – 15 cm dlouhé a počet trnů o délce 8 cm je v areole 1 – 4 kusy. Květy o průměru 5 cm mají žlutooranžovou barvu. Šťavnaté plody jsou v odstínech červené až purpurové (Novák, 1980; Haage, 1986).

### ***Opuntia pinkavae* B. D. Parfitt**

Rostlina se vyskytuje v severní Arizoně a jižním Utahu. Má ploché články dlouhé 6,5 - 15 cm a široké 3 – 11 cm. Pouze na horní straně těchto článků se nacházejí glochidy o délce 2 – 4 mm. Trny nažloutle šedé barvy o délce 3,5 – 7 cm se vyskytují pouze na horní straně areol. Květy o velikosti 4,5 – 7,5 cm jsou zbarveny do růžova. Po odkvětu se vytvoří suché plody o průměru 2 – 2,5 cm (Anderson, 2001).

### ***Opuntia polyacantha* Haw.**

Rozšířena v USA ve státech Washington, Texas a Arizona (Novák, 1980). Články dlouhé 10 cm jsou špatně oddělitelné (Benson, 1982). V areolách jsou žluté glochidy a 6 – 10 zahnutých trnů. Žluté až žlutooranžové květy mají průměr i délku 6 – 7 cm. Suché plody o průměru 1 cm jsou hnědé barvy (Novák, 1980; Anderson, 2001).

### ***Opuntia tortispina* Engelm. & Bigelow**

Rostlina s poléhavým vzrůstem se vyskytuje od Nebrasky až po jižní Texas. Má až 20 cm dlouhé tmavě zelené články, které nesou 3 – 5 často zkroucených bílých trnů a glochidy nažloutlé barvy. Květ o průměru 6 - 7,5 cm je žluté barvy. Po odkvětu se vytvoří až 5 cm dlouhé plody (Backeberg, 1966).

### ***Opuntia whipplei* Engelm. & Bigelow**

Místa výskytu jsou ve státech Colorado, Nové Mexiko, Arizona a Utah. Rostlina na původních stanovištích dorůstá do výšky 1 m, avšak ve středoevropských podmínkách pouze do 50 cm. Na koncích válcovitých článků se od června až po začátek července objevují nazelenalé květy (Haberer und Graf, 2010).

## **3.7 Péče o sukulenty a kaktusy**

Abychom docílili úspěšného pěstování, je velice důležité vybrat správné stanoviště a vhodné rostliny z podobných podmínek, ve kterých se vyskytují v přirozeném prostředí. Rostlinný materiál musíme vybírat pečlivě, aby byl zdravý a dobře vyvinutý (Brickell, 2008).

Pokud provedeme výsadbu sukulentů a kaktusů na správné slunné stanoviště s dobrou propustností substrátu, pak vyžadují pouze minimální péči (Haberer und Graf, 2010).

### **3.7.1 Údržba extenzivních výsadeb**

Zálivka u venkovně pěstovaných opuncií a juk není potřebná, vystačí si pouze s dešťovou vodou. Výjimkou je zálivka provedená při nové výsadbě rostlin, než se ujmou (Novák, 1980). Další situací, kdy je potřebné občasné zalití rostlin, nastává u ploch krytých před deštěm, jako třeba pod přesahem střech či v zastínění dřevin. Substrát musí mezi závlahou dostatečně proschnout, aby nedošlo k jeho přelití (Bíba, 2007).

Kaktusy potřebují pro zimovzdornost a květenství dostatek draslíku, fosforu a hořčíku. Přihnojení provádíme v menších dávkách a pouze čas od času (Novák, 1980). Tyto rostliny nepotřebují ke svému růstu velké množství dusíku. Hlavně si musíme dát pozor



na přehnojení tímto prvkem, neboť jsou poté rostliny více choulostivé a spíše podlehnou chorobám (Ullmann, 2007).

Odstraňování plevelů můžeme provést dvěma způsoby, buď pomocí selektivních herbicidů, nebo ručně. Z herbicidů je vhodné použít přípravek Aminex, který opuncíím neublíží, ale plevele jako svlačec ničí úspěšně. Postřik se může provádět celoplošně (Novák, 1980). K ručnímu pletí je nutné použít kleště a rukavice, aby nedošlo k poranění rukou o trny a glochidy. Pomocí kleští odstraňujeme i nemocné nebo uschlé části rostlin (Haberer und Graf, 2010).

### 3.7.2 Zimní ochrana

Sukulenty vysazené do záhonu lépe přečkají zimu, oproti výsadbám do nádob, kde je substrát v omezeném množství, a proto přes zimu promrzá rychleji než venkovní půda. Sněhová pokrývka má pro rostliny ochranou funkci, pod ní se udržuje rovnoměrnější teplota. U kmínkových juk odspodu odumírají listy, které zůstávají podél kmínku a tvoří ochranou bariéru proti chladu a slunci. Proto by se odumřelé listy neměly z rostlin odstraňovat (Haberer und Graf, 2010).

Některým kaktusům nevádí sněhová pokrývka, jiným zase vadí vysoká vlhkost způsobená sněhovou pokrývkou a potřebují kryt. Mladé kaktusy můžeme ještě přes zimu zakrýt pár větvičkami z chvojí (Vereš, 2003). Jednou z možností zimního krytu proti srážkám je instalace skleněné tabulky připevněné na podstavci asi 25 – 30 cm nad rostliny. Druhou variantou je použití fólie upevněné na konstrukci, která může být z různých materiálů. Fólie by se neměla dotýkat rostlin, mohlo by dojít k zahnívání rostlinných vrcholků (Bíba, 2007).

Do skupiny kaktusů, které snesou teploty – 20 °C až – 25 °C, a nepotřebují na zimu ochranu před deštěm, patří: *Opuntia humifusa*, *Opuntia erinacea* var. *utahensis*, *Opuntia fragilis*, *Opuntia macrorhiza*, *Opuntia polyacantha* a další (Haberer und Graf, 2010).

Mezi kaktusy, které vydrží teploty – 15 °C až – 20 °C, a na zimu nepotřebují kryt proti dešti, patří: *Opuntia imbricata*, *Opuntia phaeacantha* a jiné (Haberer und Graf, 2010).

### 3.8 Choroby a škůdci ve venkovních podmínkách

#### **Choroby**

Pro sukulentní rostliny jsou velmi nebezpečné hniloby, způsobené různými kmeny hub, kterým se daří v dlouhodobě vlhkém substrátu. Na kaktusech se může projevit hniloba kořenových krčků, kterou způsobují houby rodů *Fusarium* a *Phytophthora*. Nejlepší ochranou je prevence v podobě optimálních stanovištních podmínek (Haberer und Graf, 2010).

Při výskytu hniloby na opuncích se osvědčilo odstranit napadené články a zdravou část ošetřit fungicidy. Jako prevenci výskytu houbových chorob na venkovních výsadbách můžeme aplikovat zálivkou biologický přípravek Polyversum (Bíba, 2007).

#### **Fyziologické poruchy**

Při vysoké intenzitě slunečního záření může dojít k popálení či spálení citlivých rostlin, proto je u těchto rostlin nutné stínění. Častými příznaky při prochladnutí rostlin jsou tmavé skvrny nebo černání konců listů (Říha a Šubík, 1992).

#### **Škůdci**

U opuncí se mohou vyskytovat červci, ze kterých bylo dříve vyráběno červené barvivo. Při venkovním pěstování mohou být problémy zejména se slimáky (Říha a Šubík, 1992), kteří za vlhkého jarního počasí ničí mladé přírůstky opuncí (Bíba, 2007). Na mladých člancích opuncí se také občas objevují housenky, které je vyžírají v menším či větším rozsahu (Vereš, 2003).

Čerstvě vysazené mladé sukulenty mohou ničit ptáci a plži (Haberer und Graf, 2010).

### 3.9 Rozmnožování sukulentů a kaktusů

Stejně jako u ostatních rostlin i zde je uskutečnitelné množení dvěma základními typy a to rozmnožováním generativním (semeny) a vegetativním (dělením trsů, odnožemi, řízkováním nebo roubováním). Množení sukulentů není nijak obtížné (Ullmann, 2007). Nejjednodušším typem množení u juk je dělení trsů. Vybere se vhodná zdravá mateřská rostlina, která se může rozdělit kdykoli během roku, kromě mrazivých nebo příliš parných dnů (Haberer und Graf, 2010).

Pokud se v přírodě některé druhy kaktusů vyskytnou na pokraji uhynutí, odhazují části svého těla, které při dopadu na zem zakoření. Tohoto jevu se využívá při vegetativním množení, kdy oddělené části kaktusů jednoduše koření. U kaktusů je tento typ množení často jedinou možností uchování rostliny, která netvoří semena, nebo chceme zachránit zlomenou či nemocnou rostlinu (Uhlig, 2007).

### 3.9.1 Generativní rozmnožování

Jedná se o pohlavní rozmnožování semenem, tento typ množení se používá zejména u druhů, které nelze množit vegetativně, nebo chceme získat větší množství rostlin od jednoho druhu. Nová rostlina, ale nemusí být identická jako mateřská, to záleží na dědičných vlastnostech (Pasečný a Ullmann, 2005).

U rodu *Opuntia* jsou semena přizpůsobena dlouhodobému přežití silným o semením, které propouští vodu jen nepatrně. Díky tomu dokáží semena opuncí přežít v přírodě až desítky let (Říha a Šubík, 1989).

Po výsevu semen do pěstební nádoby naplněné substrátem, je vhodné uzavřít nádobu tabulkou skla, aby se docílilo zvýšené vzdušné vlhkosti (Pasečný a Ullmann, 2005). Po vyklíčení semenáčků se sklo odstraní a rostliny se zalévají, dokud nedorostou do velikosti vhodné na přesazení (Beffa, 2002).

Rod *Yucca* se v našich zeměpisných šířkách množit semenem nemůže, protože bez svého specifického opylovače (tzv. juková můra) semena netvoří (Haberer und Graf, 2010). V přirozeném prostředí se většina juk může množit semenem, mezi tyto druhy patří například: *Yucca baccata*, *Yucca elata*, *Yucca faxoniana*, *Yucca flaccida*, *Yucca glauca*, *Yucca harrimaniae*, *Yucca rigida*, *Yucca rostrata*, *Yucca schidigera* a další (Irish, M. and Irish, G., 2000).

### 3.9.2 Vegetativní rozmnožování

Je to typ nepohlavního rozmnožování, za použití různých částí rostlin. Výsledná nová rostlina je zcela identická jako mateřská rostlina, což je důležité hlavně při pěstování nových kultivarů, které mají nedědičné vlastnosti a musejí se množit pouze vegetativně (Pasečný a Ullmann, 2005).

Dělením trsů je vhodné množit juky bez kmínku, neboli pouze s listovou růžicí. Je to jednoduchý způsob množení, kdy se mateřská rostlina na bázi rozdělí na více rostlin.

Někdy trvá až jeden rok, než se nové rostliny uchytlí, poté již rostou normálně (Haberer und Graf, 2010).

Množení odnožemi je nejběžnější a nejlehčí způsob k získání nových rostlin, kdy se oddělí mladé rostliny vyrůstající z bočního stonku (odnože) od mateřské rostliny. U některých rostlin se dají nové rostlinky oddělit odlomením, u jiných se musí odříznout nožem. Řezná rána se po oddělení musí nechat několik dní zaschnout (Lux a Staník, 1992). Odnožemi se z juk dají množit například *Yucca filamentosa*, *Yucca baccata*, *Yucca flaccida*, *Yucca glauca*, *Yucca harrimaniae* a jiné (Irish, M. and Irish, G., 2000).

Řízkováním stonkových článků se mohou množit opuncie, a to v termínu od konce června do července. Jedná se o spolehlivý způsob pro množení opuncí (Haberer und Graf, 2010). Na řízkování se používají pouze nejmladší články opuncí. Nařezané řízky se nechají dva dny zaschnout a poté se vysadí do substrátu, kterým je říční písek. Již druhým rokem po zakořenění řízků, jsou vypěstované vhodné rostlinky pro výsadbu na venkovní stanoviště (Bíba, 2007).

Roubování je transplantace části jednoho kaktusu na druhý, které následně srostou a vytvoří jeden organismus (Lux a Staník, 1992). Tento způsob se používá zejména u rostlin s choulostivým kořenovým systémem, kdy se jako podnož zvolí odolné druhy rodu *Opuntia*. Nejlepší je použít pomaleji rostoucí druhy s kruhovým průřezem článků, jako je *Opuntia fragilis*, ale dají se využít i druhy s plochými články. Roubování se provádí ostrým roubovacím nožem během vegetace a jako roub se zvolí zhruba tříletý semenáč. Podnož se upraví odstraněním trnů, jelikož by vadily v řezu, který se vede kolmo na osu stonku. Dále se provede zkosení řezné plochy, na kterou se položí tzv. krycí plátek a připraví se roub. Roub se upraví kolmým řezem na osu stonku, poté se sundá krycí plátek z podnože a přiloží se roub. Aby roub držel spolu s podnoží, upevní se pod květináčem a přes rostlinu dvě gumičky do kříže. Po zafixování rostliny se můžeme nanést na řezné rány aluminiový prášek jako dezinfekce. Aby se srůst podnože s roubovancem povedl, je důležité vést rovný a bezchybný řez. Pro opuncie je vhodné roubování do korýtka a do klínu. Hotové roubovance se přemístí do skleníku o teplotě 25 °C – 30 °C a již za několik dní je možné pozorovat, zda se roub ujal. Poté se odstraní gumičky a roubovanci se dále pěstují (Bíba, 2007).

## 3.10 Využití rodu *Yucca* a *Opuntia*

Pokud máte zájem vysadit na zahradu exotickou kompozici složenou s polopouštních rostlin pocházejících z Ameriky, pak je rod *Yucca* a *Opuntia* správnou volbou (Křesadlová a Vilím, 2005). Tyto rostliny vypadají nejpůsobivěji pěstované ve venkovních výsadbách, kdy díky povětrnostním vlivům získají mimořádný vzhled (Anderson, 1999).

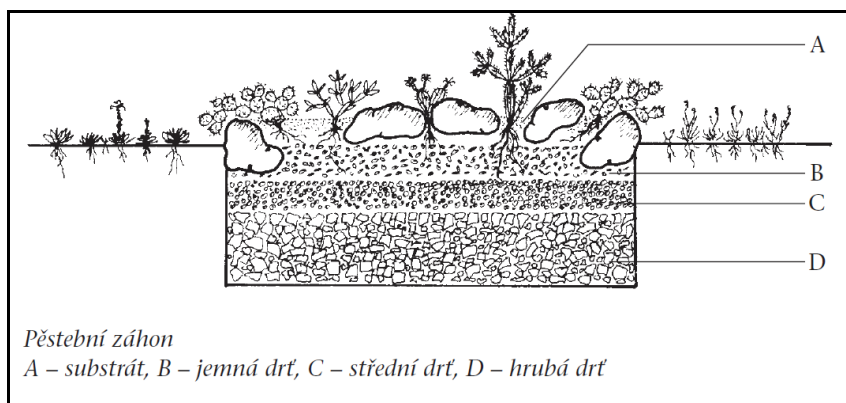
### 3.10.1 Využití v extenzivních výsadbách

Pro přirozený vzhled venkovní výsadby rostlin, je vhodné její doplnění rozdílnými typy povrchové úpravy a různě velkými kameny (Anderson, 1999). Při plánování výsadby je možné se inspirovat z přírody. V pouštních krajinách je pokryto vegetací pouze 25 % povrchu půdy a zbytek je písek a rozmanité druhy kamenů (Marinelli, 2006). Rostliny se vysazují ve skupinách nebo jednotlivě na vhodné lokality, jako jsou kamenité extenzivní záhony, skalky nebo před jižně orientované zdi (Hertle a kol., 2008). Dalším příhodné místo pro výsadbu je pod přesahy střech, kde by jiné rostliny bez pravidelného zalévání nerostly (Bíba, 2007).

#### 3.10.1.1 Extenzivní záhony

Pro založení extenzivního záhonu je ideální zvolit jižní svah na plném slunci. Před výsadbou je důležité správně upravit pozemek. Vyhloubí se zhruba 1 m hluboká jáma, na dno se nasype šterková vrstva a na ní vrstva drobnějšího šterku (Novák, 1980).

Vhodným substrátem pro sukulentní rostliny je směs dvou dílů zeminy (rašelina s příměsí jílu a hnojiva) a jednoho dílu promytého říčního písku a vápencové drti. Směs se dobře promíchá a nasype na záhon či skalku. Pro kaktusové záhony je ideální substrát složen z jednoho dílu zeminy, který slouží jako zásobárna živin a také proti rychlému vysychání, a dvou dílů tvořených minerální složkou, která se skládá z jemnozrnného a hrubozrnného materiálu. Na povrch pěstebního substrátu je vhodné použít 5 - 10 cm tlustou vrstvu křemičitého šterku o průměru 10 – 30 mm. Díky němu dochází k rychlejšímu vysychání substrátu, což je důležitá ochrana proti přemokření a následnému uhnutí rostlin. Další výhodou povrchového šterku je potlačení růstu plevelů (Haberer und Graf, 2010).



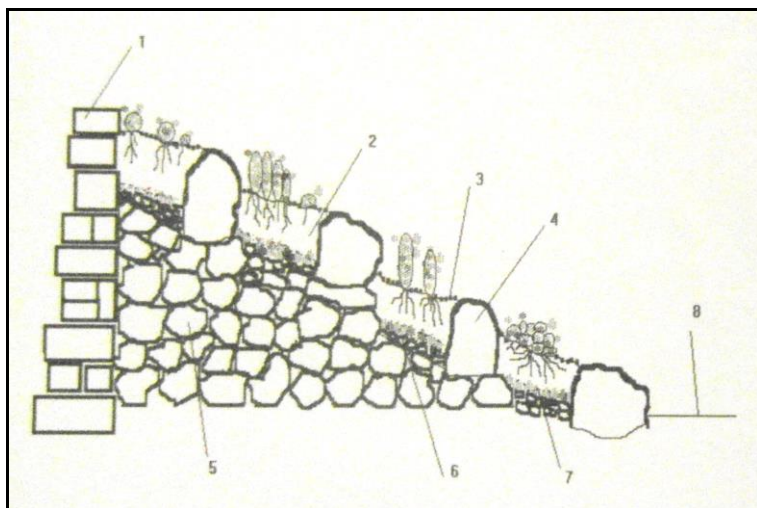
Obrázek č. 1: Extenzivní záhon (Bíba, 2007)

Při výsadbě rostlin do skupin se musí brát na vědomí výsledná velikost rostlin, jejich tvar a barvu. Menší rostliny je vhodné vysadit na vyvýšené místo, aby v záhonu vynikly a nebyly utlačované většími druhy. Také je důležité vybírat druhy rostlin s postupným kvetením, tím se získá velmi okrasný efekt výsadby po delší dobu (Hewitt, 1993).

### 3.10.1.2 Skalky

Kaktusy pro venkovní použití musí být vysazeny do suché skalky, která je vyvýšená nad okolním terénem. Toho se docílí za použití opěrných zídek z kamene, kterými se zároveň upraví sklon svahu. Sklon by měl být 1 : 2, neboli jeden díl výšky na dva díly délky záhonu. Nejlepší pro realizaci skalky je jižní slunečná expozice s dobrou drenáží, která se vytvoří z drcených kamenů, na ně jako filtrační vrstva přijde netkaná textilie nebo štěrkopísek. Dále se položí větší kameny, které by měly lehce převyšovat skalku, čímž se vytvoří závětrí pro výsadbu kaktusů. Povrch se doplní upravenou zemínou, která se pokryje vrstvou mulče z drceného kamene nebo štěrkopísku, jenž brání proti vyplavení substrátu. Je vhodné použít mulčovací materiál tmavé barvy, aby se zvýšil příjem tepla na povrchu záhonu, což pro rostliny zlepší mikroklima (Vereš, 2003).

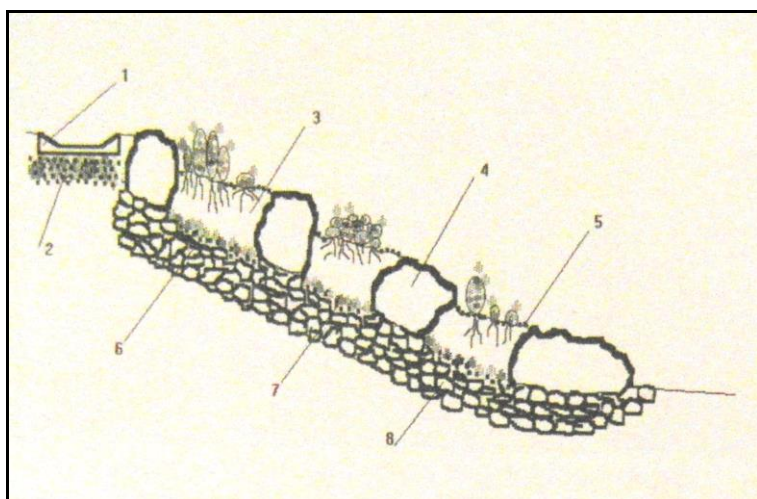
Substrát by měl být zahřevný propustný a odvádět povrchovou vodu. Vhodným složením je například z 30 % hlinité zeminy, 30 % písku a 40 % hrubého štěrku. Na takto upraveném povrchu skalky nedokáží růst jednoleté plevely (Vereš, 2003).



Legenda:

- 1 ... opěrná zeď
- 2 ... upravená zemina
- 3 ... posyp – hrubý štěrk
- 4 ... skalkové kameny
- 5 ... hrubý podklad
- 6 ... hrubý kamenný materiál
- 7 ... jemný štěrk
- 8 ... původní terén

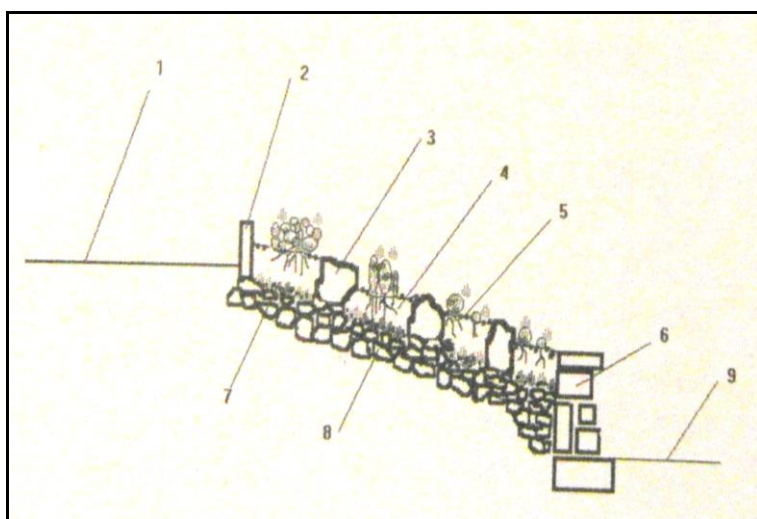
Obrázek č. 2: Skalka vytvořená na rovině (Vereš, 2003)



Legenda:

- 1 ... strouha
- 2 ... štěrkopískové lože
- 3 ... upravená zemina
- 4 ... skalkový kámen
- 5 ... posyp – hrubý štěrk
- 6 ... jemný štěrk
- 7 ... hrubý štěrk
- 8 ... hrubý podklad - drenáž

Obrázek č. 3: Skalka na svahu (Vereš, 2003)



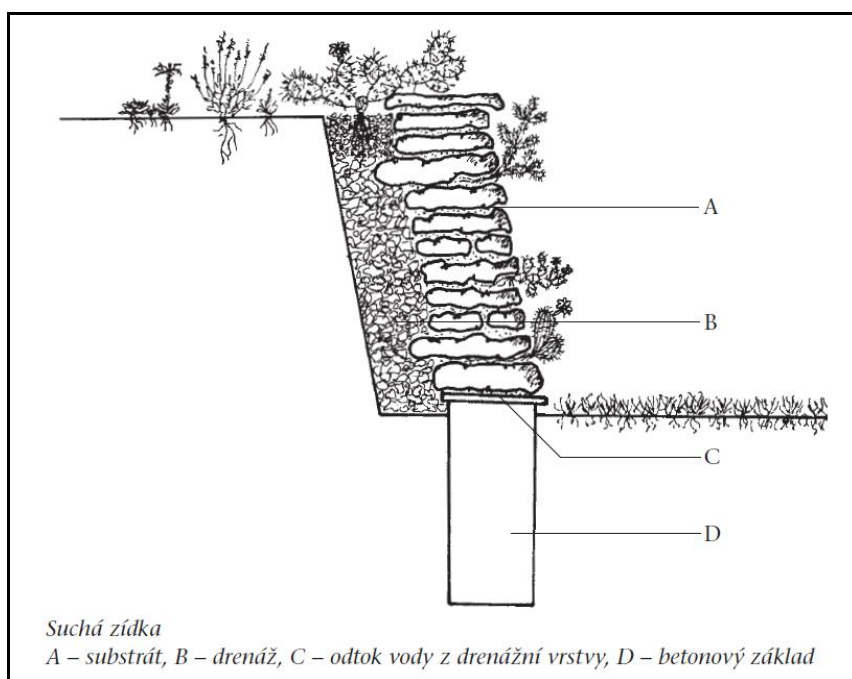
Legenda:

- 1 ... terasa
- 2 ... obrubník
- 3 ... skalkový kámen
- 4 ... upravená zemina
- 5 ... posyp – hrubý štěrk
- 6 ... opěrná zeď
- 7 ... štěrkopísek
- 8 ... hrubý podklad – drenáž
- 9 ... chodník

Obrázek č. 4: Skalka u terasy (Vereš, 2003)

### 3.10.1.3 Suché zídky

Kvůli rozložení tlaku se zídky staví v mírném sklonu proti svahu a pro větší zpevnění je základ tvořen betonem. Rostliny je vhodné vysazovat již během stavby zídky do spár mezi kameny, kde je jako pěstební substrát použita směs písku a písčité zeminy. Horní část zídky je tvořena plochými kameny, aby bylo zabráněno zatékání vody. Prostor za zídkou je vhodné dobře odvodnit pomocí drenážních trubek a vysypáním celého prostoru štěrskem o frakci 40 – 60 mm (Bíba, 2007).



Obrázek č. 5: Suchá zídka (Bíba, 2007)

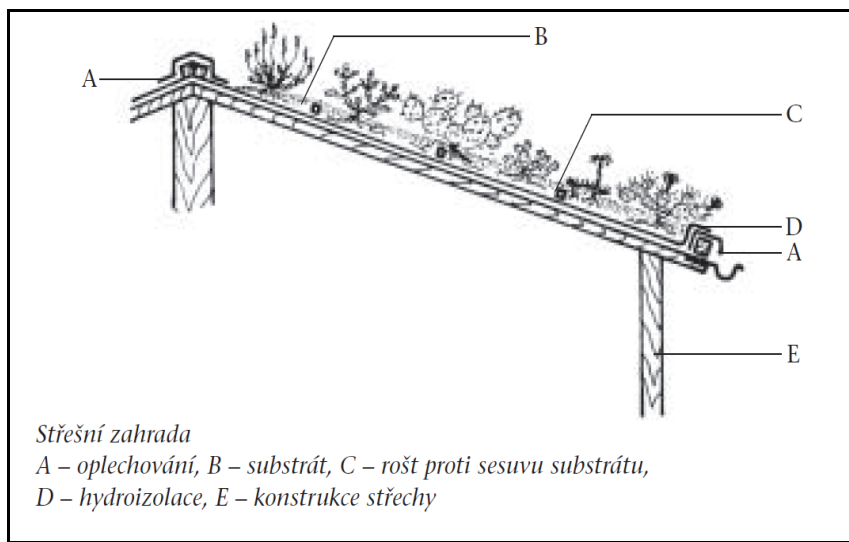
Na osázení suchých zídek je vhodné použít rostliny z rodu *Yucca*, *Opuntia*, *Agave*, *Lewisia* a jiné. Díky mírnému sklonu a drenáži je postaráno o dobrý odtok vody a téměř zde nehrozí houbové choroby (Bíba, 2007).

### 3.10.1.4 Střešní zahrady

Na střeších je mnohem více tepla než u země, což je ideální pro výsadbu sukulentů i kaktusů. Dokonce ze střechy přes zimní období uniká teplo, které má dobrý vliv na kořeny rostlin (Vereš, 2003). Existují dva typy střešních zahrad a to extenzivní a intenzivní (Bíba, 2007).



Extenzivní střešní zahrada může mít substrát o mocnosti pouze 5 – 15 cm. U tak tenké vrstvy substrátu vystavené vysokým teplotám nehrozí napadení rostlin houbovými chorobami. Z rostlin je vhodné použít například *Opuntia fragilis* a další druhy opuncí. Substrát by měl být lehký a písčitý, aby byl dobře propustný pro vodu a zároveň nezatěžoval střechu. Pro osázení svažité střechy je nutné použít rošt proti splavování substrátu (Bíba, 2007).



Obrázek č. 6: Extenzivní střešní zahrada (Bíba, 2007)

Druhým typem je intenzivní střešní zahrada, která má mocnost substrátu vyšší než extenzivní typ. Proto je možné vysazovat vyšší rostlinné druhy, jako například juky, které netvoří kmen nebo *Opuntia imbricata*, *Opuntia whipplei* a další keřovitě rostoucí opuncie. Vhodným substrátem je říční písek (Bíba, 2007).

### 3.10.2 Další zajímavé využití

Pro původní obyvatelé Ameriky mají kaktusy a jiné sukulenty velký význam. Hlavně opuncie, které využívají jako stravu pro lidi i dobytek a v Kolumbii používají nasekané stonky na čištění pitné vody (Novák, 1980). Články z opuncí se příležitostně přikrmují kozy, kterým nevadí trny ani glochidy, ostatním domácím zvířatům se musí před krmením trny opálit. Původní obyvatelé Mexika využívali odumřelé dřevnatělé cévní svazky z *Opuntia imbricata* (viz obrázek č. 69) jako topivo (Kunte a kol., 2011). Pro zpestření jídelníčku se připravují opuncie v různých úpravách, například dušené mladé články (nopal) v salátech, nebo pečené jako příloha k masu. Z plodů (tuna) se vyrábějí džemy nebo se konzumují v syrovém stavu

(Pavlíček a Kunte, 2000). Ze zkvašené šťávy plodů opuncí se vyrábí kořalky a vína (Novák, 1980). Jako rybářské háčky se využívají trny z *Opuntia fragilis* a *Opuntia polyacantha* (Moerman, 1998). Indiánské kmeny pomocí loupaných stonků z *Opuntia humifusa* a *Opuntia polyacantha* léčí rány a uštknutí (Johnston, 1970; Anderson, 2001).

Také juky mají velké využití pro obohacení jídelníčku. Poupata a okvětní lístky z *Yucca faxoniana* a *Yucca thompsoniana* se připravují s míchanými vajíčky (Irish, M. and Irish, G., 2000), nebo se přidávají do salátů (Ježek a Kunte, 2005). Z listů *Yucca elata*, *Yucca faxoniana*, *Yucca glauca* a *Yucca schidigera* se používají k výrobě košů, rohoží, lan a dalších předmětů. Kmeny z *Yucca faxoniana* se využívají na výstavbu ohrad a plotů (Irish, M. and Irish, G., 2000). Další možností je vytvoření okrasného živého plotu (viz obrázek č. 72) z juk (Kunte a kol., 2011).

### 3.10.3 Rostliny vhodné pro společnou výsadbu

Pro vytvoření zajímavé skupinové výsadby je vhodné juky a opuncie doplnit rostlinami s odlišným zbarvením a strukturou, ale obdobnými teplotními a světelnými nároky (Anderson, 1999). Ideální je kombinace s rostlinami s rozdílnou dobou květu, aby se dosáhlo co nejdelšího efektu kvetení. Z rodu *Agave* se může například použít *Agave parryi*, které snese teploty až do  $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ale potřebuje dostatečnou drenáž (Bíba, 2007). Dále jsou vhodné rostliny z rodu *Sedum* a *Sempervivum*, zejména pro vysazení do spár zídek a na skalky nebo jako obrost kamenů použitých na záhonu. Pro zpestření výsadby se může použít nízkých modrozelených trav, jako jsou kostřavy (*Festuca*), ovsíř (*Helictotrichon*) či smělek (*Koeleria*). Sukulenty se dají dobře kombinovat i s drobnými trvalkami z rodu *Dianthus* a *Saxifraga*. Dalšími vhodnými rostlinami pro společnou výsadbu jsou cibuloviny, například některé druhy kosatců (*Iris*), modřence (*Muscari*) či tulipány (*Tulipa*). Záhony můžeme také doplnit zakrslými dřevinami, jako jsou zakrslé čilimníky (*Cytisus*), trpasličí borovice (*Pinus*) a pomalu rostoucí jalovce (*Juniperus*). Další z možností je doplnění kompozice letničkami, velice vhodným druhem je sluncovka kalifornská (*Eschscholzia californica*), kosmatec sedmikráskovitý (*Dorotheanthus bellidiformis*) a jiné (Haberer und Graf, 2010).

## 4 MATERIÁL A METODY

### 4.1 Stanovištní podmínky České republiky

Stanoviště, na kterém byly rostliny hodnoceny, se nachází v Botanické zahradě hlavního města Prahy v Troji na expozici Severoamerická polopoušť (dříve jako expozice Mexiko), která je umístěna v areálu Sever. Zde jsou vysazeny zimovzdorné sukulenty a kaktusy s doplňkovou vegetací, tak aby působili přirozeným dojmem stejně jako severoamerická polopoušť. Tomu napomáhají i odumřelé rostliny, které se ponechávají na stanovišti, tak jak by zůstaly i v přírodě. Expozice je členěna do tří typů stanovišť.

Tabulka č. 1: Druhy stanovišť

	Modelace	Mulč	Substrát
<b>I. stanoviště</b>	rovina	kamenný	ornice + štěrk
<b>II. stanoviště</b>	skalka	kamenný	štěrkopísek
<b>III. stanoviště</b>	rovina	žádný	štěrkopísek

Expozice Severoamerická polopoušť se rozkládá na ploše 3 000 m<sup>2</sup> (Bahulová a kol., 2007).

#### Morfologie

Botanická zahrada hl. m. Prahy se nachází na pravém břehu Vltavy. Na severní a severovýchodní části je tvořena Vltavskou terasou a na jihozápadní a jižní části svahy Trojské kotliny. Toto území má bohatě členěný reliéf s poměrně značnými výškovými rozdíly a nachází se v nadmořské výšce od 200 do 288 m. (Danda a kol., 2002).

#### Pedologie

V severní části Botanické zahrady hl. m. Prahy se nachází drnové půdy na štěrkopískových terasách. (Danda a kol., 2002).

#### Geologie

Pod Botanickou zahradou hl. m. Prahy se nachází podklad z předkvarterní doby, který je tvořen nejstaršími horninami na území Prahy. Jsou to proterozoické fylitické droby, prachovce a břidlice. Především v parovinné části jsou tyto horniny překryty čtvrtohorními

sedimenty o různé frakci, v převážné míře tvořenými písčitymi štěrky a písky vltavské terasy, místy i s výskytem eolických sedimentů, jako jsou vápnité spraše (Danda a kol., 2002).

### Klimatologie

Botanická zahrada náleží do oblasti mírně teplé, suché, převážně s mírnou zimou (Danda a kol., 2002).

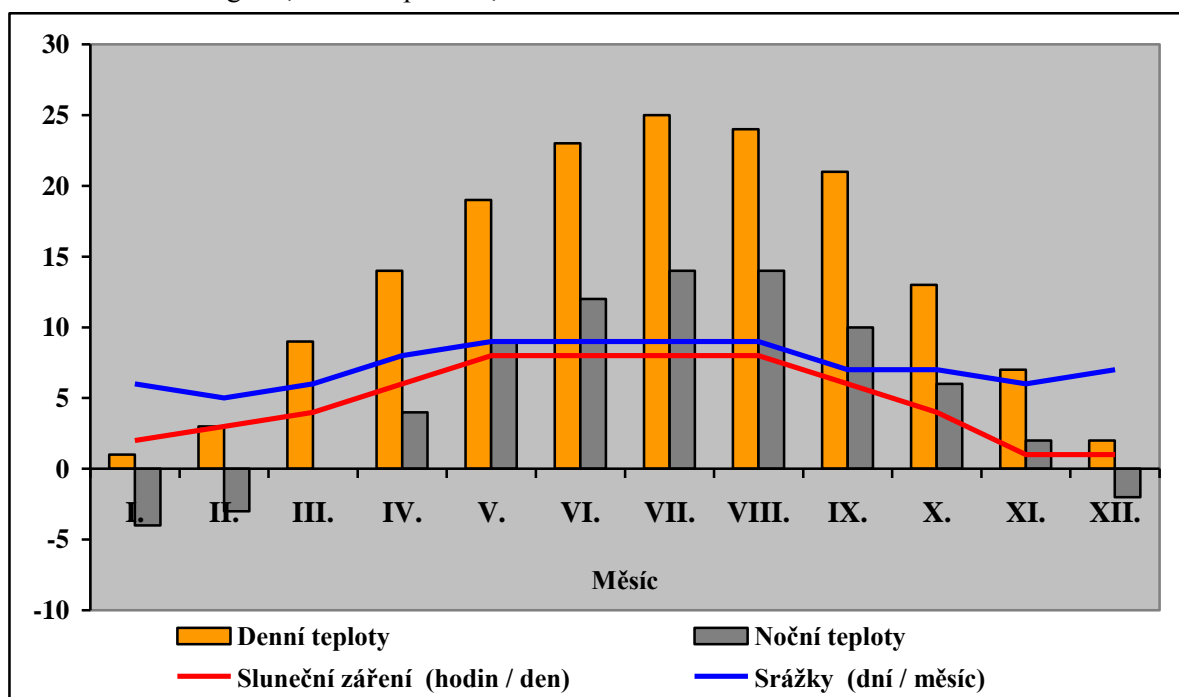
Tabulka č. 2: Teplotní poměry (Danda a kol., 2002)

	Teplota	Počet dnů
Průměrná roční teplota vzduchu	8 – 9 °C	—
Průměrný počet letních dnů v roce	25 °C	48
Průměrný počet tropických dnů	30 °C	11
Průměrný počet mrazových dnů	- 0,1 °C	90
Průměrný počet arktických dnů	- 10 °C	2

Tabulka č. 3: Česká republika, Praha

	Měsíc											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Denní teploty	1	3	9	14	19	23	25	24	21	13	7	2
Noční teploty	- 4	- 3	0	4	9	12	14	14	10	6	2	- 2
Sluneční záření (hodin / den)	2	3	4	6	8	8	8	8	6	4	1	1
Srážky (dní / měsíc)	6	5	6	8	9	9	9	9	7	7	6	7

Graf č. 1: Klimadiagram, Česká republika, Praha



## 4.2 Stanovištní podmínky Spojených států amerických (USA)

Sběr semen hodnocených rostlin se uskutečnil v USA v roce 2005 ve státech Utah, Arizona, Colorado, Nové Mexiko a Wisconsin. V Utahu (Glen Canyon) byla sbírána semena *Yucca* aff. *harrimaniae*. Na území státu Arizona byla získána semena *Yucca* aff. *schidigera* (Sierra Pajarito) a *Opuntia nicholii* (Marble Canyon). Semena *Opuntia fragilis* (White River Canyon) byla nalezena ve státě Colorado. V Novém Mexiku byla sbírána semena *Yucca* aff. *rigida* (Florida Mountains) a na území státu Wisconsin semena od *Yucca filamentosa*.

### **Pedologie**

Téměř na celém území USA se nachází spraše, které jsou typickým sedimentem ledovcového původu. Kaktusy rostou na propustných půdách vytvořených zvětráním původních hornin ve formě štěrkových nánosů (Vereš, 2003).

### **Geologie**

Pobřežní pásmo je tvořeno zejména pískovcem a mladšími vulkanickými horninami (Vereš, 2003).

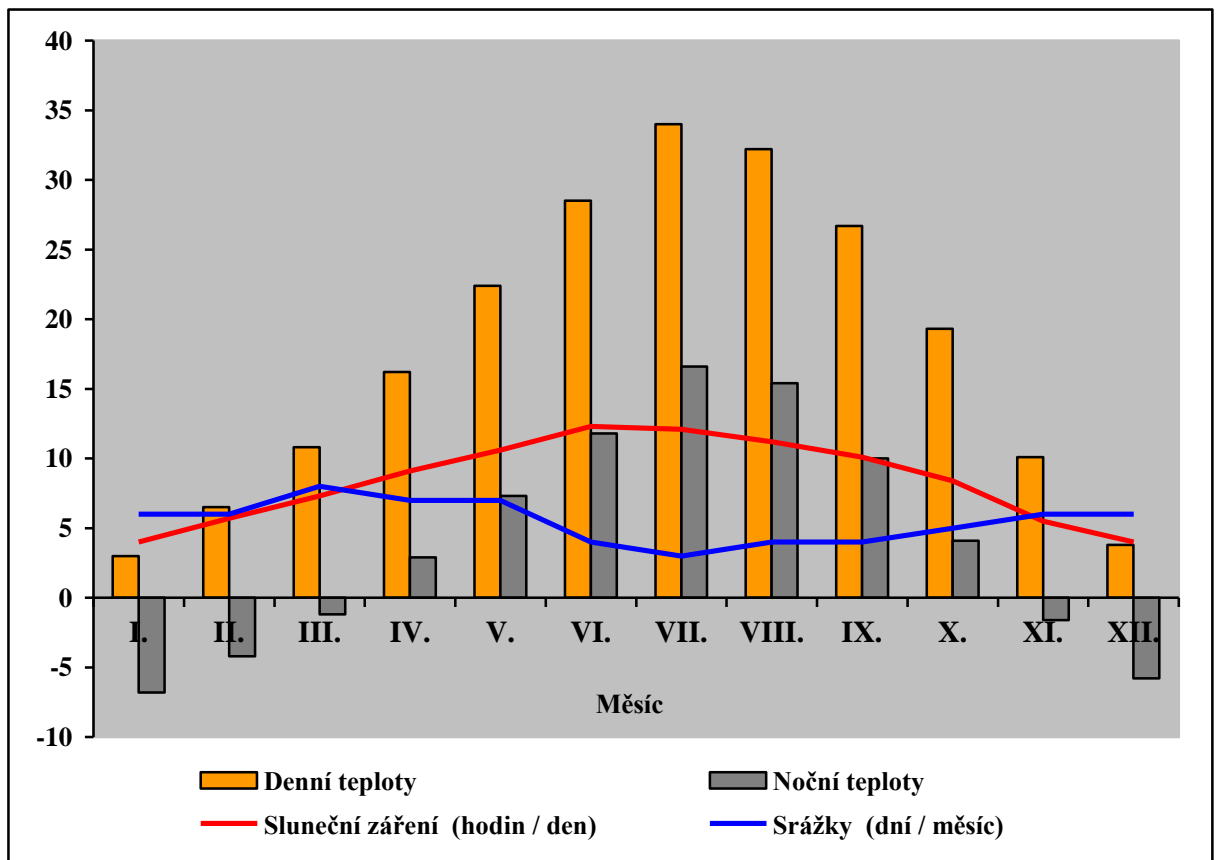
### **Klimatologie**

Kaktusy Severní Ameriky se nacházejí v mírném a subtropickém podnebném pásmu v oblasti stepí, polopouští a pouští. Většina zimovzdorných kaktusů roste na západu USA, kde převládá kontinentální charakter podnebí. Pobřežní pásmo a Pobřežní vrchy vytvořily dešťový stín, který způsobuje, že vlhký vzduch přechází nad Velkou pánví bez srážek nebo s velmi redukovanými srážkami (Vereš, 2003).

Tabulka č. 4: USA, Utah, Salt Lake City

	Měsíc											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
<b>Denní teploty</b>	3	6,5	10,8	16,2	22,4	28,5	34	32,2	26,7	19,3	10,1	3,8
<b>Noční teploty</b>	- 6,8	- 4,2	- 1,2	2,9	7,3	11,8	16,6	15,4	10	4,1	- 1,6	- 5,8
<b>Sluneční záření (hodin / den)</b>	4	5,7	7,3	9,1	10,6	12,3	12,1	11,2	10,1	8,4	5,5	4
<b>Srážky (dní / měsíc)</b>	6	6	8	7	7	4	3	4	4	5	6	6

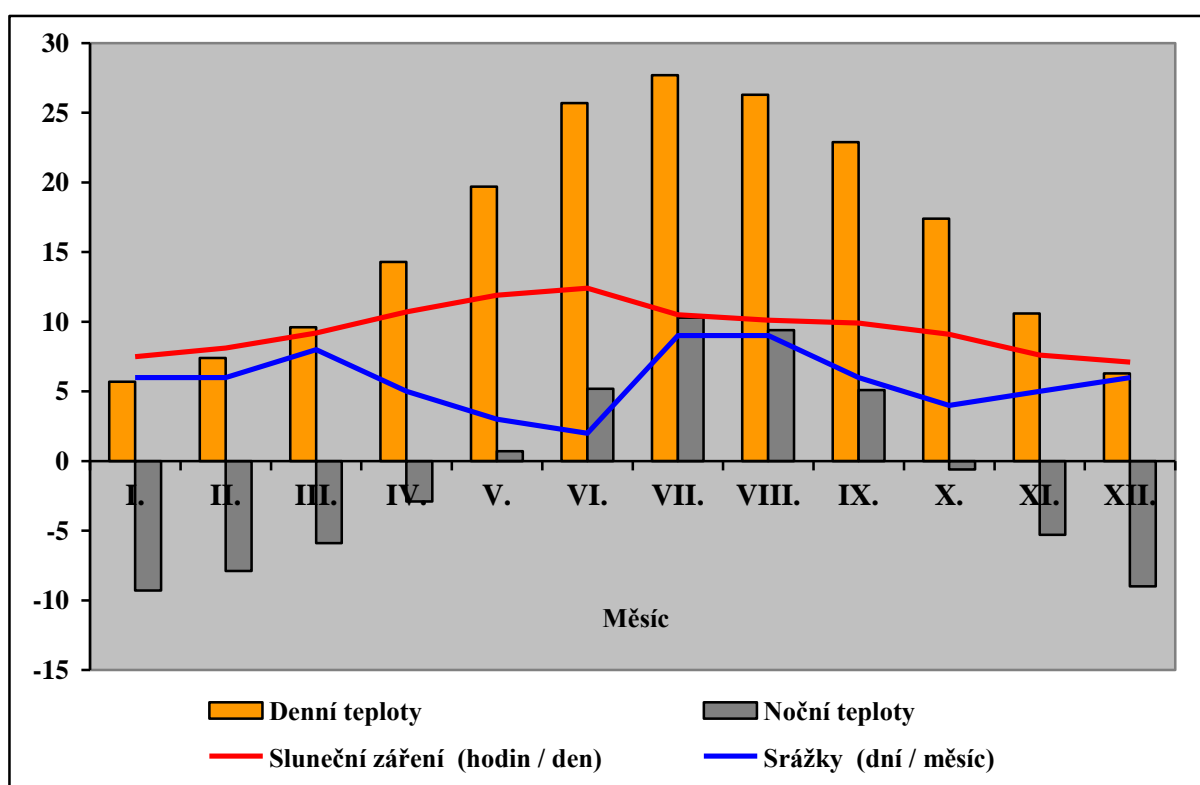
Graf č. 2: Klimadiagram, USA, Utah



Tabulka č. 5: USA, Arizona, Flagstaff (Marble Canyon)

	Měsíc											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
<b>Denní teploty</b>	5,7	7,4	9,6	14,3	19,7	25,7	27,7	26,3	22,9	17,4	10,6	6,3
<b>Noční teploty</b>	-9,3	-7,9	-5,9	-2,9	0,7	5,2	10,3	9,4	5,1	-0,6	-5,3	-9
<b>Sluneční záření (hodin / den)</b>	7,5	8,1	9,2	10,7	11,9	12,4	10,5	10,1	9,9	9,1	7,6	7,1
<b>Srážky (dní / měsíc)</b>	6	6	8	5	3	2	9	9	6	4	5	6

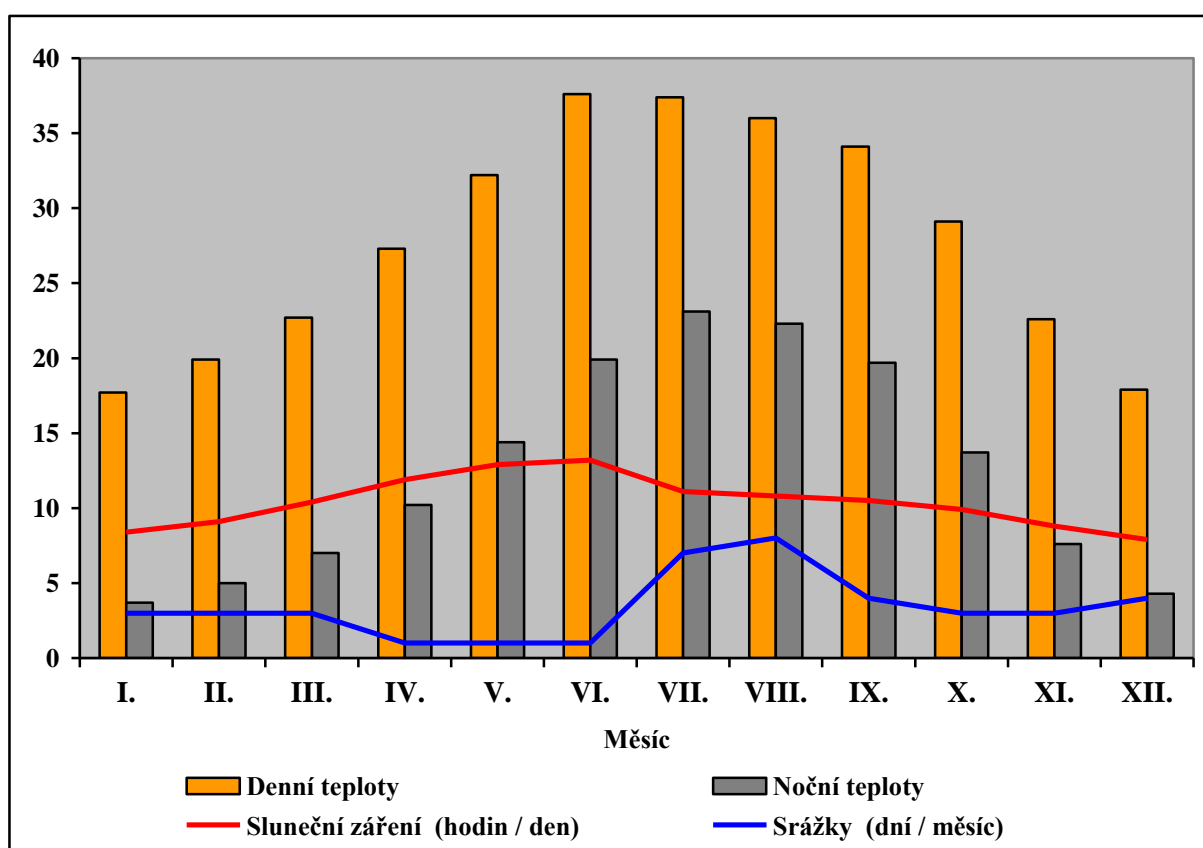
Graf č. 3: Klimadiagram, USA, Arizona, Flagstaff



Tabulka č. 6: USA, Arizona, Tuscon (Sierra Pajarito)

	Měsíc											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
<b>Denní teploty</b>	17,7	19,9	22,7	27,3	32,2	37,6	37,4	36	34,1	29,1	22,6	17,9
<b>Noční teploty</b>	3,7	5	7	10,2	14,4	19,9	23,1	22,3	19,7	13,7	7,6	4,3
<b>Sluneční záření (hodin / den)</b>	8,4	9,1	10,4	11,9	12,9	13,2	11,1	10,8	10,5	9,9	8,8	7,9
<b>Srážky (dni / měsíc)</b>	3	3	3	1	1	1	7	8	4	3	3	4

Graf č. 4: Klimadiagram, USA, Arizona, Tuscon

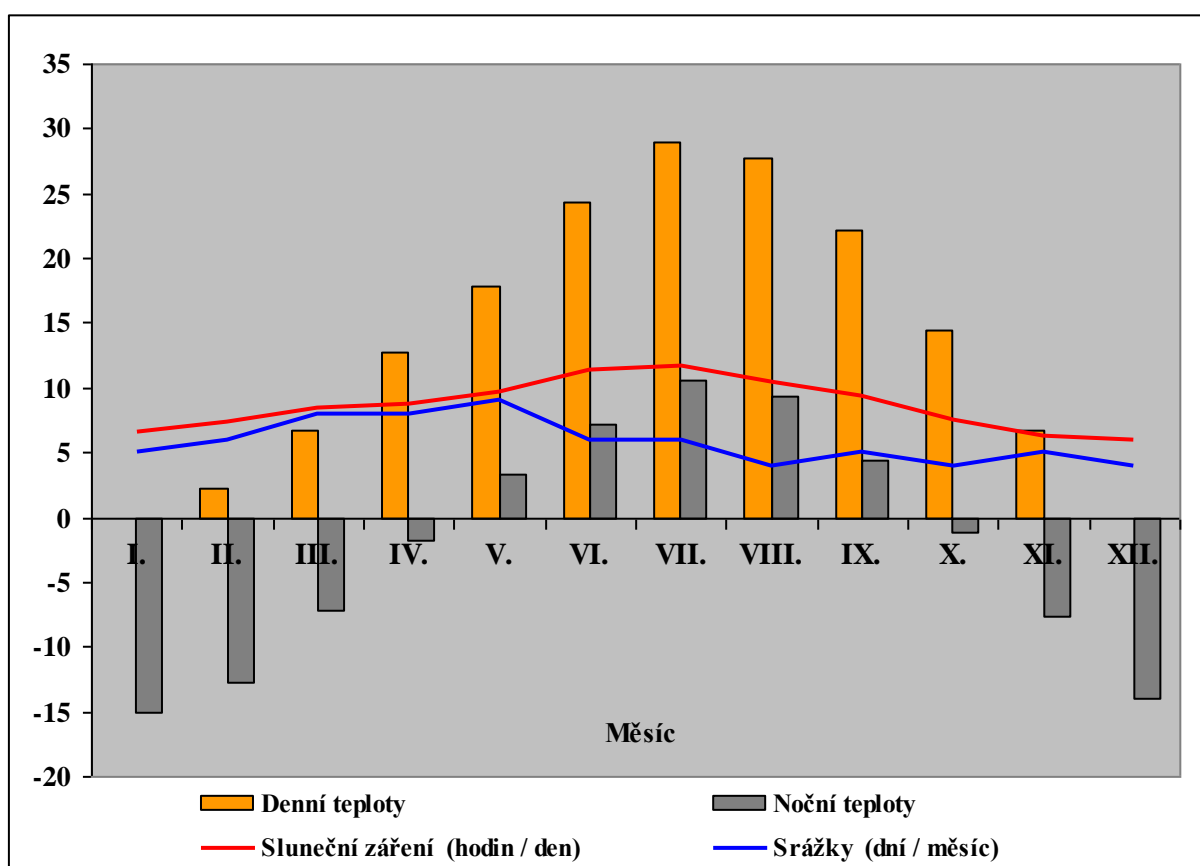




Tabulka č. 7: USA, Colorado, Aspen

	Měsíc											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
<b>Denní teploty</b>	0	2,2	6,7	12,8	17,8	24,4	28,9	27,8	22,2	14,4	6,7	0
<b>Noční teploty</b>	- 15	- 12,8	- 7,2	- 1,7	3,3	7,2	10,6	9,4	4,4	- 1,1	- 7,7	- 13,9
<b>Sluneční záření (hodin / den)</b>	6,5	7,4	8,4	8,8	9,7	11,3	11,6	10,5	9,3	7,5	6,2	6
<b>Srážky (dní / měsíc)</b>	5	6	8	8	9	6	6	4	5	4	5	4

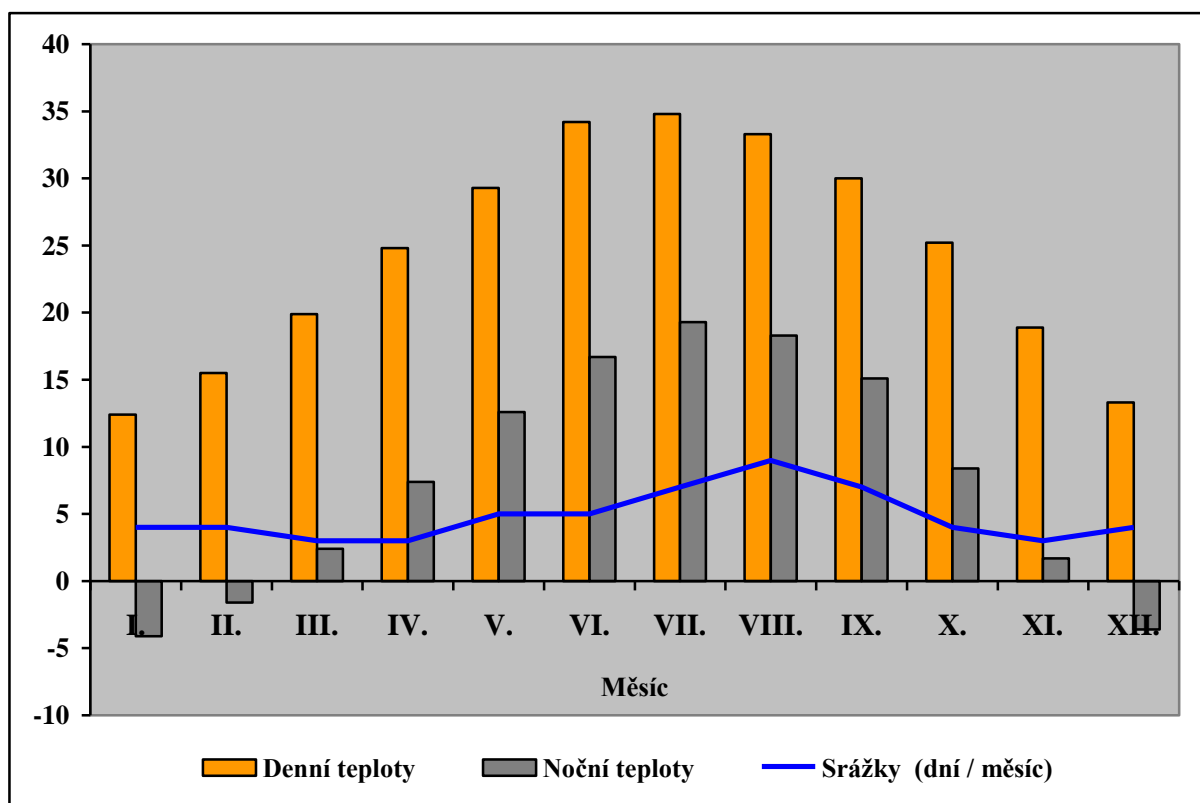
Graf č. 5: Klimadiagram, USA, Colorado



Tabulka č. 8: USA, Nové Mexiko, Roswell

	Měsíc											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
<b>Denní teploty</b>	12,4	15,5	19,9	24,8	29,3	34,2	34,8	33,3	30	25,2	18,9	13,3
<b>Noční teploty</b>	- 4,1	- 1,6	2,4	7,4	12,6	16,7	19,3	18,3	15,1	8,4	1,7	- 3,6
<b>Srážky (dní / měsíc)</b>	4	4	3	3	5	5	7	9	7	4	3	4

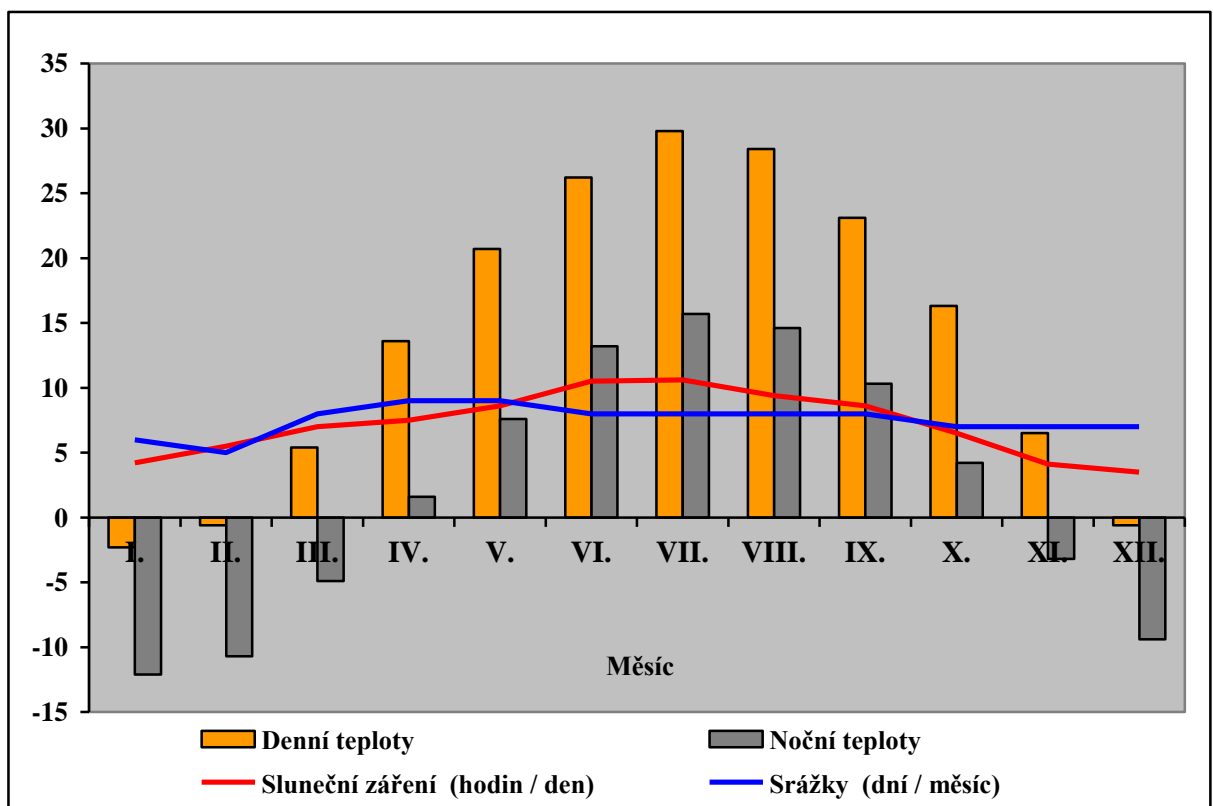
Graf č. 6: Klimadiagram, USA, Nové Mexiko



Tabulka č. 9: USA, Wisconsin, Madison

	Měsíc											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
<b>Denní teploty</b>	-2,3	-0,6	5,4	13,6	20,7	26,2	29,8	28,4	23,1	16,3	6,5	-0,6
<b>Noční teploty</b>	- 12,1	- 10,7	- 4,9	1,6	7,6	13,2	15,7	14,6	10,3	4,2	- 3,2	- 9,4
<b>Sluneční záření (hodin / den)</b>	4,2	5,5	7	7,5	8,6	10,5	10,6	9,4	8,6	6,5	4,1	3,5
<b>Srážky (dní / měsíc)</b>	6	5	8	9	9	8	8	8	8	7	7	7

Graf č. 7: Klimadiagram, USA, Wisconsin



### 4.3 Použitý sortiment v Botanické zahradě hl. m. Prahy

Původ sběru rostlin byl vypsán podle Expedice USA 2005 (Chvosta a kol., 2008).

Tabulka č. 10: Původ sběru rostlin, čeleď - Agavaceae

	Původ sběru
<i>Yucca</i> × <i>karlsruhensis</i>	z kultivace v Evropě
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	Glen Canyon, Utah
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	Florida Mountains, Nové Mexiko
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	Sierra Pajarrito, Arizona
<i>Yucca</i> <i>baccata</i>	kultura
<i>Yucca</i> <i>baileyi</i>	z kultivace v Evropě
<i>Yucca</i> <i>elata</i>	z kultivace v Evropě
<i>Yucca</i> <i>faxoniana</i>	z kultivace v Evropě
<i>Yucca</i> <i>filamentosa</i>	z kultivace v Evropě
<i>Yucca</i> <i>filamentosa</i>	z kultivace v Evropě
<i>Yucca</i> <i>filamentosa</i> 'Golden Sword'	z kultivace v Evropě
<i>Yucca</i> <i>flaccida</i>	z kultivace v Evropě
<i>Yucca</i> <i>glauca</i>	z kultivace v Evropě
<i>Yucca</i> <i>harrimaniae</i>	kultura
<i>Yucca</i> <i>rostrata</i>	severní Mexiko
<i>Yucca</i> <i>thompsoniana</i>	kultura

Vysvětlivky:

kultura ... rostliny pěstované v Botanické zahradě hl. m. Prahy

Tabulka č. 11: Původ sběru rostlin, čeleď – Cactaceae

	Původ sběru
<i>Opuntia</i> × <i>columbiana</i>	z kultivace v Evropě
<i>Opuntia arenaria</i>	kultura
<i>Opuntia engelmanni</i> var. <i>engelmannii</i>	z kultivace v Evropě
<i>Opuntia erinacea</i> var. <i>utahensis</i>	kultura
<i>Opuntia fragilis</i>	White River Canyon, Colorado
<i>Opuntia fragilis</i> f. <i>rubra</i>	kultura
<i>Opuntia greenei</i>	z kultivace v Evropě
<i>Opuntia heacockii</i>	Colorado, Chaffee County
<i>Opuntia humifusa</i>	z kultivace v Evropě
<i>Opuntia imbricata</i>	kultura
<i>Opuntia kleiniae</i>	z kultivace v Evropě
<i>Opuntia littoralis</i> var. <i>martiniana</i>	z kultivace v Evropě
<i>Opuntia macrorhiza</i>	z kultivace v Evropě
<i>Opuntia nicholii</i>	Marble Canyon, Arizona
<i>Opuntia phaeacantha</i>	z kultivace v Evropě
<i>Opuntia phaeacantha</i> f. <i>rubra</i>	z kultivace v Evropě
<i>Opuntia phaeacantha</i> var. <i>minor</i>	z kultivace v Evropě
<i>Opuntia pinkavae</i>	z kultivace v Evropě
<i>Opuntia polyacantha</i>	Grand Junction, Colorado
<i>Opuntia</i> 'Smithwick'	z kultivace v Evropě
<i>Opuntia tortispina</i>	z kultivace v Evropě
<i>Opuntia whipplei</i>	Marble Canyon, Arizona

Vysvětlivky:

kultura ... rostliny pěstované v Botanické zahradě hl. m. Prahy

### 4.3.1 Popis hodnocených rostlin

V roce 2005 Botanická zahrada hl. m. Prahy uskutečnila expedici do USA, kde na přírodním stanovišti sbírala semena zimovzdorných sukulentů a kaktusů. Výsev těchto semen byl proveden v březnu až dubnu v letech 2006 a 2007 do skleníku. Poté byly rostliny vysazeny na venkovní expozici do tří typů stanovišť.

*Yucca aff. harrimaniae*, *Yucca aff. rigida*, *Yucca aff. schidigera* a *Yucca filamentosa* byly vysazeny 23. 5. 2012 po třech kusech na každé stanoviště. Celkem bylo použito devět kusů od každé rostliny.

Zálivka byla provedena druhý den, z důvodu vysoké teploty a silného slunečního záření. Ošetření proti houbovým chorobám proběhlo v průběhu května.

Opuncie byly vysazeny 2. 7. 2013, avšak počet kusů nebyl stejný a rostliny nebyly použity u všech tří stanovišť jako juky. Na I. stanovišti byly vysazeny čtyři kusy *Opuntia fragilis* a šest kusů *Opuntia nicholii*, I. stanoviště se nachází na rovině s kamenným mulčem a jako substrát je použita směs ornice a šterku. Na II. stanoviště byly použity čtyři kusy *Opuntia fragilis*, šest kusů *Opuntia nicholii* a tři kusy *Opuntia tortispina*. Toto stanoviště se nalézá ve spádu na skalce s kamenným mulčem a silnou drenáží, substrátem je šterkopísek. Na III. stanovišti opuncie nebyly vysazeny. Na rovině bez mulče (III. stanoviště) se vyskytuje šterkopískový substrát.

## 4.4 Vlastní metoda pozorování

V Botanické zahradě hl. m. Prahy na expozici Severoamerická polopoušť byly provedeny dva typy pozorování. U prvního typu byl hodnocen zdravotní stav stávajících rostlin rodu *Yucca* a *Opuntia*. V druhém typu byl sledován zdravotní stav u nově vysazených rostlin rodu *Yucca* a *Opuntia*, u kterých se dále zjišťovala jejich aklimatizace pro podmínky České republiky. Pro nově vysazené rostliny byla vytvořena aklimatizační tabulka.

Sledování rostlin probíhalo od května 2012 až do února 2014. Zdravotní stav byl hodnocen čtyřikrát za rok. Hodnocení bylo provedeno celkem devětkrát. Z výsledků hodnocení zdravotního stavu rostlin a jejich přezimování v našich podmínkách byl vyhodnocen potenciál vybraných druhů rostlin z rodu *Yucca* a *Opuntia* pro využití v extenzivních výsadbách.

## 5 VÝSLEDKY

Při sledování výsadeb zimovzdorných sukulentů v Botanické zahradě hl. m. Prahy bylo zjištěno, že druh *Opuntia tortispina* byl vysazen pouze na II. stanoviště a druhy *Opuntia fragilis* a *Opuntia nicholii* byly vysazeny jen na I. a II. stanoviště.

### 5.1 Zdravotní stav rostlin

Z tabulky č. 12 – 14 je patrný zdravotní stav rostlin na I. stanovišti.

Tabulka č. 12: Zdravotní stav rostlin, I. stanoviště, rok 2012

	Zdravotní stav - 2012			
	23. 5.	18. 6.	18. 9.	25. 10.
<i>Opuntia imbricata</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia whipplei</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia fragilis</i> f. <i>rubra</i>	- téměř zapojené - některé rostliny proschlé	- téměř zapojené - některé rostliny proschlé	- téměř zapojené - některé rostliny proschlé	- téměř zapojené - některé rostliny proschlé
<i>Opuntia greenei</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia phaeacantha</i>	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše
<i>Opuntia</i> × <i>columbiana</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	- stav: výborný	- stav: výborný	- stav: výborný	- stav: výborný
<i>Yucca baccata</i>	- houbové choroby: propadlé suché skvrny na listech	- houbové choroby: propadlé suché skvrny na listech	- houbové choroby: propadlé suché skvrny na listech	- houbové choroby: propadlé suché skvrny na listech
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý - bujný růst - spodní listy proschlé - některé špičky listů zaschlé	- stav: dobrý - bujný růst - proschlé spodní listy - některé špičky listů zaschlé	- stav: dobrý - bujný růst - proschlé spodní listy	- stav: dobrý - bujný růst - proschlé spodní listy
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	- stav: dobrý - některé rostliny menšího vzrůstu	- stav: dobrý - některé rostliny menšího vzrůstu	- stav: dobrý - některé rostliny menšího vzrůstu	- stav: dobrý - některé rostliny menšího vzrůstu
<i>Yucca rostrata</i>	- suchá - dekorativní	- suchá - dekorativní	- suchá - dekorativní	- suchá - obrost
<i>Yucca thompsoniana</i>	- stav: dobrý - vzrostlá	- stav: dobrý - vzrostlá	- stav: dobrý - vzrostlá	- stav: dobrý - vzrostlá

Tabulka č. 13: Zdravotní stav rostlin, I. stanoviště, rok 2013

**Zdravotní stav - 2013**

	<b>31.3.</b>	<b>11.5.</b>	<b>28.7.</b>	<b>1.9.</b>
<i>Opuntia imbricata</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia whipplei</i>	- stav: špatný - téměř celá rostlina suchá	- stav: špatný - téměř celá rostlina suchá	- stav: špatný - téměř celá rostlina suchá	- stav: špatný - téměř celá rostlina suchá
<i>Opuntia fragilis</i>	/	/	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia fragilis f. rubra</i>	- částečně proschlé	- částečně proschlé	- částečně proschlé	- částečně proschlé
<i>Opuntia greenei</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia nicholii</i>	/	/	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia phaeacantha</i>	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše
<i>Opuntia polyacantha</i>	/	/	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia × columbiana</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca aff. rigida</i>	- vymrzla	—	—	—
<i>Yucca aff. schidigera</i>	- stav: dobrý	- stav: špatný - houbová hniloba	- všechny tři rostliny odumřely	—
<i>Yucca baccata</i>	- houbové choroby: propadlé suché skvrny na listech - spodní listy suché	- houbové choroby: propadlé suché skvrny na listech	- houbové choroby: propadlé suché skvrny na listech	- houbové choroby: propadlé suché skvrny na listech
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý - spodní listy proschlé	- stav: dobrý - spodní listy proschlé	- stav: dobrý - spodní listy proschlé	- stav: dobrý - spodní listy proschlé
<i>Yucca filamentosa</i>	- bujný růst - obrost	- bujný růst - obrost	- bujný růst - obrost	- bujný růst - obrost
<i>Yucca filamentosa</i>	/	/	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca aff. harrimaniae</i>	- stav: špatný - téměř celé rostliny suché	- stav: špatný - téměř celé rostliny suché	- stav: špatný - dvě rostliny suché	- stav: špatný
<i>Yucca aff. harrimaniae</i>	/	/	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca rostrata</i>	- suchá - obrost	- suchá - obrost	- suchá - obrost	- suchá - obrost
<i>Yucca thompsoniana</i>	- stav: dobrý - vzrostlá	- stav: dobrý - vzrostlá	- stav: dobrý - vzrostlá	- stav: dobrý - vzrostlá



Tabulka č. 14: Zdravotní stav rostlin, I. stanoviště, rok 2014

**Zdravotní stav - 2014**

	<b>13. 2.</b>	<b>Celkové zhodnocení</b>
<i>Opuntia imbricata</i>	- stav: dobrý - některé rostliny částečně proschlé	vhodné
<i>Opuntia whipplei</i>	- stav: špatný - téměř celá rostlina suchá	nevhodné
<i>Opuntia fragilis</i>	- stav: výborný	velmi vhodné
<i>Opuntia fragilis f. rubra</i>	- velká část skupiny suchá	částečně vhodné
<i>Opuntia greenei</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Opuntia nicholii</i>	- stav: výborný	velmi vhodné
<i>Opuntia phaeacantha</i>	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	vhodné
<i>Opuntia polyacantha</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Opuntia</i> × <i>columbiana</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	- vymrzla po zimě 2012/2013	nevhodné
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	- odumřela v roce 2013 (vysoká vlhkost)	nevhodné
<i>Yucca baccata</i>	- spodní listy suché, zasychající špičky listů	částečně vhodné
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: výborný	velmi vhodné
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	- stav: špatný, téměř celé rostliny suché	nevhodné
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	- stav: špatný, téměř celé rostliny suché	nevhodné
<i>Yucca rostrata</i>	- suchá - obrost	nevhodné
<i>Yucca thompsoniana</i>	- stav: dobrý - vzrostlá, zaschlé špičky listů	vhodné

**Vysvětlivky:**



nově vysazené rostliny (23. května 2012)



nově vysazené rostliny (2. července 2013)

/

rostliny ještě nebyly vysazeny



odumřelé rostliny

Vysoký potenciál (s hodnocením velmi vhodné a vhodné) pro venkovní využití na rovinném stanovišti s kamenným mulčem (I. stanoviště) byl sledován u druhů *Yucca filamentosa*, *Yucca thompsoniana*, *Opuntia imbricata*, *Opuntia greenei*, *Opuntia phaeacantha*, *Opuntia polyacantha*, *Opuntia* × *columbiana*, také u *Opuntia fragilis* a *Opuntia nicholii* vysazených nově v roce 2013.

Částečně vhodné rostliny jsou *Yucca baccata* a *Opuntia fragilis* f. *rubra*, u kterých bylo pozorováno sesychání rostliny.

Po zimě roku 2012 / 2013 byl zjištěn úhyn rostlin *Yucca* aff. *rigida* a *Yucca* aff. *schidigera*, které byly nově vysazeny v květnu roku 2012. Z toho vyplývá, že tyto druhy nejsou vhodné do našich podmínek na rovinné nechráněné stanoviště.

Na nově vysazených *Yucca* aff. *harrimaniae* v roce 2012 i 2013 byla objevena hnědá skvrnitost listů juky, která je nejzávažnější houbovou chorobou juk. *Yucca harrimaniae* je za normálních okolností odolným druhem, ale díky mírné zimě byla silně napadena touto chorobou na všech třech stanovištích, což vedlo téměř u všech rostlin ke špatnému růstu až úhynu.

Zdravotní stav rostlin na II. stanovišti je zřejmý z tabulky č. 15 – 17.

Tabulka č. 15: Zdravotní stav rostlin, II. stanoviště, rok 2012

<b>Zdravotní stav - 2012</b>				
	<b>23. 5.</b>	<b>18. 6.</b>	<b>18. 9.</b>	<b>25. 10.</b>
<i>Opuntia imbricata</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia kleiniae</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia whipplei</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia heacockii</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia macrorhiza</i>	- stav: dobrý	- stav: výborný	- stav: výborný	- stav: výborný
<i>Opuntia littoralis</i> var. <i>martiniana</i>	- stav: dobrý - část rostlin suchá	- stav: dobrý - část rostlin suchá	- stav: dobrý - část rostlin suchá	- stav: dobrý - část rostlin suchá
<i>Opuntia phaeacantha</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia</i> 'Smithwick'	- část rostlin suchá	- část rostlin suchá	- část rostlin suchá	- část rostlin suchá
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca baileyi</i>	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca rostrata</i>	- suchá (dekorativní)	- suchá (dekorativní)	- suchá (dekorativní)	- suchá (dekorativní)
<i>Yucca</i> × <i>karlsruhensis</i>	- spodní listy suché - houbové choroby: propadlé, suché skvrny na listech	- spodní listy suché - houbové choroby: propadlé, suché skvrny	- spodní listy suché	- spodní listy suché

Tabulka č. 16: Zdravotní stav rostlin, II. stanoviště, rok 2013

## Zdravotní stav - 2013

	31.3.	11.5.	28.7.	1.9.
<i>Opuntia imbricata</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia kleiniae</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia whipplei</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý - část rostlin suchá	- stav: dobrý - část rostlin suchá	- stav: dobrý - část rostlin suchá
<i>Opuntia fragilis</i>	/	/	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia heacockii</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia macrorhiza</i>	- stav: dobrý	- stav: výborný	- stav: výborný	- stav: výborný
<i>Opuntia littoralis</i> var. <i>martiniana</i>	- stav: dobrý - část rostlin suchá	- stav: dobrý - část rostlin suchá	- stav: dobrý - část rostlin suchá	- stav: dobrý - část rostlin suchá
<i>Opuntia nicholii</i>	/	/	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia phaeacantha</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia</i> 'Smithwick'	- část rostlin suchá	- část rostlin suchá	- část rostlin suchá	- část rostlin suchá
<i>Opuntia tortispina</i>	/	/	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	- vymrzla	—	—	—
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	- stav: dobrý - některé rostliny houbové choroby (propadlé suché skvrny na spodních listech)	- stav: dobrý - některé rostliny houbové choroby (propadlé suché skvrny na listech)	- stav: dobrý - některé rostliny houbové choroby (propadlé suché skvrny na listech)	- úhyn několika rostlin - zbývající rostliny v dobrém stavu
<i>Yucca baileyi</i>	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý - obrost	- stav: výborný - bujný růst	- stav: výborný - bujný růst
<i>Yucca filamentosa</i>	/	/	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	- stav: špatný, téměř celé rostliny suché	- suché spodní listy - úhyn rostlin	- suché spodní listy	- suché spodní listy
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	/	/	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca rostrata</i>	- suchá (dekorativní)	- suchá (dekorativní)	- suchá (dekorativní)	- suchá (dekorativní)
<i>Yucca</i> × <i>karlsruhensis</i>	- spodní listy suché - zaschlé špičky listů	- spodní listy suché	- spodní listy suché	- spodní listy suché

Tabulka č. 17: Zdravotní stav rostlin, II. stanoviště, rok 2014

**Zdravotní stav - 2014**

	<b>13. 2.</b>	<b>Celkové zhodnocení</b>
<i>Opuntia imbricata</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Opuntia kleiniae</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Opuntia whipplei</i>	- stav: dobrý - některé rostliny proschlé	vhodné
<i>Opuntia fragilis</i>	- stav: výborný	velmi vhodné
<i>Opuntia heacockii</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Opuntia macrorhiza</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Opuntia littoralis</i> var. <i>martiniana</i>	- stav: dobrý - u některých rostlin houbová choroba (černání)	vhodné
<i>Opuntia nicholii</i>	- stav: výborný	velmi vhodné
<i>Opuntia phaeacantha</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Opuntia</i> 'Smithwick'	- stav: špatný, téměř celá skupina suchá	nehodné
<i>Opuntia tortispina</i>	- stav: výborný	velmi vhodné
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	- vymrzla po zimě 2012/2013	nehodné
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	- stav: dobrý - u některých rostlin houbová choroba (propadlé skvrny na listech) a suché spodní listy	vhodné
<i>Yucca baileyi</i>	- stav: dobrý - spodní listy suché	vhodné
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: výborný, bujný růst - některé špičky listů zaschlé	velmi vhodné
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý, pomalý růst	vhodné
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	- suché spodní listy	částečně vhodné
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	- stav: špatný, pomalý růst - zaschlé špičky listů, některé rostliny téměř celé suché	částečně vhodné
<i>Yucca rostrata</i>	- suchá (dekorativní)	nehodné
<i>Yucca</i> × <i>karlsruhensis</i>	- spodní listy suché, zasychající špičky listů, část rostliny odstraněna	částečně vhodné

**Vysvětlivky:**

- nově vysazené rostliny (23. května 2012)
- nově vysazené rostliny (2. července 2013)
- / rostliny ještě nebyly vysazeny
- odumřelé rostliny

Vysoký potenciál (s hodnocením velmi vhodné a vhodné) pro venkovní využití ve spádu (skalky) s kamenným mulčem (II. stanoviště) byl sledán u nově vysazených druhů *Yucca filamentosa*, *Yucca* aff. *schidigera*, *Opuntia fragilis*, *Opuntia nicholii*, *Opuntia tortispina*, dále u rostlin *Yucca baileyi*, *Opuntia phaeacantha*, *Opuntia imbricata*, *Opuntia kleiniae*, *Opuntia whipplei*, *Opuntia heacockii*, *Opuntia macrorhiza* a *Opuntia littoralis* var. *martiniana*.

Z částečně vhodných rostlin byly objeveny druhy *Yucca* × *karlsruhensis* a *Yucca* aff. *harrimaniae*, která byla díky mírné zimě napadena hnědou listovou skvrnitostí juky.

Mezi nevhodné druhy pro venkovní využití v našich podmínkách patří nově vysazená *Yucca* aff. *rigida*, která vymrzla po zimě 2012 / 2013. Dále sem patří suchá torza druhu *Yucca rostrata*, která ale na expozici působí přirozeným dojmem stejně jako na přírodním stanovišti. U *Opuntia* 'Smithwick' byl zjištěn špatný zdravotní stav, téměř všechny rostliny ve skupině byly suché.

Zdravotní stav rostlin na III. stanovišti je patrný z tabulky č. 18 – 20.

Tabulka č. 18: Zdravotní stav rostlin, III. stanoviště, rok 2012

<b>Zdravotní stav - 2012</b>				
	<b>23. 5.</b>	<b>18. 6.</b>	<b>18. 9.</b>	<b>25. 10.</b>
<i>Opuntia imbricata</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia whipplei</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia arenaria</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia engelmannii</i> var. <i>engelmannii</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia erinacea</i> var. <i>utahensis</i>	- téměř celé rostliny suché	- téměř celé rostliny suché	- téměř celé rostliny suché	- téměř celé rostliny suché
<i>Opuntia fragilis</i>	- částečně proschlé	- částečně proschlé	- částečně proschlé	- částečně proschlé
<i>Opuntia humifusa</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia macrorhiza</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia phaeacantha</i>	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše
<i>Opuntia phaeacantha</i> f. <i>rubra</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia pinkavae</i>	- část rostliny suchá	- část rostliny suchá	- část rostliny suchá	- část rostliny suchá
<i>Opuntia</i> sp.	- stav: dobrý - téměř zapojený porost	- stav: dobrý - téměř zapojený porost	- stav: dobrý - téměř zapojený porost	- stav: dobrý - téměř zapojený porost
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	- stav: výborný	- stav: výborný	- stav: výborný	- stav: výborný
<i>Yucca baccata</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca elata</i>	- stav: dobrý - bujný růst	- stav: dobrý - bujný růst	- stav: dobrý - bujný růst	- stav: dobrý - spodní listy suché
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca filamentosa</i> 'Golden Sword'	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché
<i>Yucca flaccida</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca glauca</i>	- stav: dobrý - spodní listy suché	- spodní listy suché	- spodní listy suché	- spodní listy suché
<i>Yucca harrimaniae</i>	- stav: dobrý - zaschlé špičky listů	- stav: dobrý - zaschlé špičky listů	- stav: dobrý - zaschlé špičky listů	- stav: dobrý - zaschlé špičky listů
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca</i> × <i>karlsruhensis</i>	- spodní část rostliny proschlá	- spodní část rostliny proschlá	- spodní část rostliny proschlá	- spodní část rostliny proschlá

Tabulka č. 19: Zdravotní stav rostlin, III. stanoviště, rok 2013

## Zdravotní stav - 2013

	31.3.	11.5.	28.7.	1.9.
<i>Opuntia imbricata</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia whipplei</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia arenaria</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia engelmannii</i> var. <i>engelmannii</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia erinacea</i> var. <i>utahensis</i>	- pomalý růst - některé rostliny proschlé	- pomalý růst - některé rostliny proschlé	- pomalý růst - některé rostliny proschlé	- pomalý růst - některé rostliny proschlé
<i>Opuntia fragilis</i>	- stav: dobrý - částečně proschlé	- částečně proschlé	- částečně proschlé	- částečně proschlé
<i>Opuntia humifusa</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia macrorhiza</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Opuntia phaeacantha</i>	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše
<i>Opuntia phaeacantha</i> f. <i>rubra</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: výborný	- stav: výborný
<i>Opuntia pinkavae</i>	- část rostliny suchá	- část rostliny suchá	- část rostliny suchá	- část rostliny suchá
<i>Opuntia</i> sp.	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	- vymrzla	—	—	—
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	- vymrzla	—	—	—
<i>Yucca baccata</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca elata</i>	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca filamentosa</i>	/	/	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca filamentosa</i> 'Golden Sword'	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché
<i>Yucca flaccida</i>	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca glauca</i>	- stav: dobrý - spodní listy suché	- spodní listy suché	- spodní listy suché	- spodní listy suché
<i>Yucca harrimaniae</i>	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché	- stav: dobrý - spodní listy suché
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	- téměř celé rostliny suché	- téměř celé rostliny suché	- téměř celé rostliny suché	- téměř celé rostliny suché
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	/	/	- stav: dobrý	- stav: dobrý
<i>Yucca</i> × <i>karlsruhensis</i>	- spodní listy suché	- spodní listy suché	- spodní listy suché	- spodní listy suché



Tabulka č. 20: Zdravotní stav rostlin, III. stanoviště, rok 2014

Zdravotní stav - 2014		
	13. 2.	Celkové zhodnocení
<i>Opuntia imbricata</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Opuntia whipplei</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Opuntia arenaria</i>	- houbová choroba na jedné rostlině	částečně vhodné
<i>Opuntia engelmannii</i> var. <i>engelmannii</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Opuntia erinacea</i> var. <i>utahensis</i>	- pomalý růst - některé rostliny prochlé	vhodné
<i>Opuntia fragilis</i>	- stav: dobrý, částečně prochlé	vhodné
<i>Opuntia humifusa</i>	- stav: dobrý - některé rostliny prochlé	vhodné
<i>Opuntia macrorhiza</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Opuntia phaeacantha</i>	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	vhodné
<i>Opuntia phaeacantha</i> f. <i>rubra</i>	- stav: výborný	velmi vhodné
<i>Opuntia pinkavae</i>	- část rostliny suchá	částečně vhodné
<i>Opuntia</i> sp.	- stav: dobrý	vhodné
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	- vymrzla po zimě 2012/2013	nehodné
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	- vymrzla po zimě 2012/2013	nehodné
<i>Yucca baccata</i>	- stav: dobrý - houbová choroba (na některých listech propadlé suché skvrny)	částečně vhodné
<i>Yucca elata</i>	- stav: dobrý, spodní listy suché	vhodné
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý - roztroušený výskyt na celé ploše	vhodné
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: výborný, bujný růst, obrost	velmi vhodné
<i>Yucca filamentosa</i>	- stav: dobrý, zaschlé spodní listy	vhodné
<i>Yucca filamentosa</i> 'Golden Sword'	- stav: dobrý - spodní listy suché	vhodné
<i>Yucca flaccida</i>	- stav: dobrý	vhodné
<i>Yucca glauca</i>	- stav: dobrý, odstraněné spodní suché listy	vhodné
<i>Yucca harrimaniae</i>	- zaschlé spodní listy a špičky listů, obrost	částečně vhodné
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	- stav: špatný, téměř celé rostliny suché	nehodné
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	- stav: špatný, téměř celé rostliny suché	nehodné
<i>Yucca</i> × <i>karlsruhensis</i>	- odstraněné spodní suché listy u větších rostlin, obrost	vhodné

**Vysvětlivky:**

- nově vysazené rostliny (23. května 2012)
- nově vysazené rostliny (2. července 2013)
- / rostliny ještě nebyly vysazený
- odumřelé rostliny

Vysoký potenciál (s hodnocením velmi vhodné a vhodné) pro venkovní využití na rovinném stanovišti bez mulče (III. stanoviště) byl shledán u druhů *Yucca filamentosa*, *Yucca elata*, *Yucca filamentosa* 'Golden Sword', *Yucca flaccida*, *Yucca glauca*, *Yucca* × *karlsruhensis*, *Opuntia imbricata*, *Opuntia whipplei*, *Opuntia phaeacantha*, *Opuntia engelmannii* var. *engelmannii*, *Opuntia erinacea* var. *utahensis*, *Opuntia fragilis*, *Opuntia humifusa* a *Opuntia macrorhiza*.

Mezi částečně vhodné druhy patří *Yucca harrimaniae*, *Yucca baccata*, *Opuntia arenaria* a *Opuntia pinkavae*.

Po zimě 2012 / 2013 byl zjištěn úhyn rostlin *Yucca* aff. *rigida* a *Yucca* aff. *schidigera*, které byly nově vysazeny v květnu roku 2012. Z toho vyplývá, že tyto druhy nejsou vhodné do našich podmínek na rovinné nechráněné stanoviště.

Na nově vysazených *Yucca* aff. *harrimaniae* v roce 2012 i 2013 byla objevena hnědá listová skvrnitost juky, proto jsou téměř celé rostliny suché.

## 5.2 Aklimatizace rostlin

Aklimatizační tabulka byla vytvořena dohromady pro všechny tři stanoviště. Z tabulky je možné vidět úspěšnost aklimatizace hodnocených rostlin nově vysazených v Botanické zahradě hl. m. Prahy v roce 2012 a 2013. Je zřejmé, že nejlepší aklimatizace byla shledána u druhů *Yucca filamentosa*, *Opuntia fragilis*, *Opuntia nicholii* a *Opuntia tortispina*, které mají nadzemní orgány téměř bez poškození. Proto jsou velice vhodné pro využití v extenzivních výsadbách.

O něco méně vhodné je použití druhu *Yucca* aff. *schidigera*, která je vhodná pouze na jedno ze tří stanovišť, neboť jí vyhovuje pouze částečně chráněná lokalita proti povětrnostním podmínkám.

Částečné odumření nadzemních orgánů bylo zjištěno u druhu *Yucca* aff. *harrimaniae*, která byla napadena hnědou listovou skvrnitostí juky.

*Yucca* aff. *rigida* vymrzla po zimě roku 2012 / 2013 na všech třech stanovištích, bez ohledu na modelaci terénu nebo mulč. Proto byla shledána jako velmi nevhodná pro využití na venkovní výsadby v našich podmínkách.

Tabulka č. 21: Aklimatizace rostlin

Rostliny	Body
<i>Opuntia fragilis</i>	5
<i>Opuntia nicholii</i>	5
<i>Opuntia tortispina</i>	5
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	3
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	1
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	4
<i>Yucca filamentosa</i>	5

Vysvětlivky bodování:

- 1 ... odumření veškerých nadzemních i podzemních orgánů
- 2 ... odumření většiny nadzemních orgánů
- 3 ... částečné odumření nadzemních orgánů
- 4 ... většina nadzemních orgánů bez poškození
- 5 ... nadzemní orgány téměř bez poškození

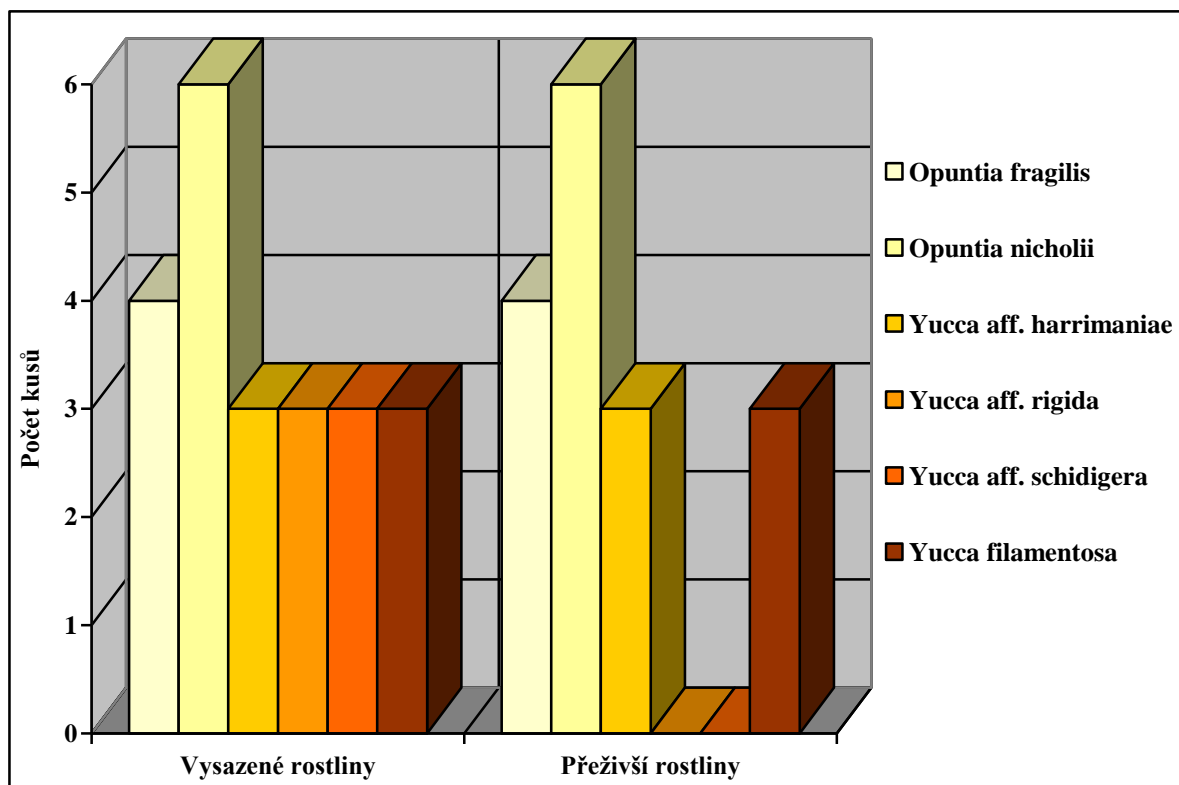
Z tabulky a grafu je patrný úhyn druhů *Yucca* aff. *rigida* a *Yucca* aff. *schidigera*. Tyto rostliny nejsou vhodné pro využití na rovinné stanoviště s kamenným mulčem a substrátem složeným z ornice a štěrku.

Ostatní druhy jsou velice vhodné pro extenzivní výsadby v podmínkách České republiky, jelikož nedošlo k úhynu ani jedné rostliny.

Tabulka č. 22: Aklimatizace rostlin, I. stanoviště

Rostliny	Vysazený počet kusů	Přeživší počet kusů
<i>Opuntia fragilis</i>	4	4
<i>Opuntia nicholii</i>	6	6
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	3	3
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	3	0
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	3	0
<i>Yucca filamentosa</i>	3	3

Graf č. 8: Aklimatizace rostlin, I. stanoviště

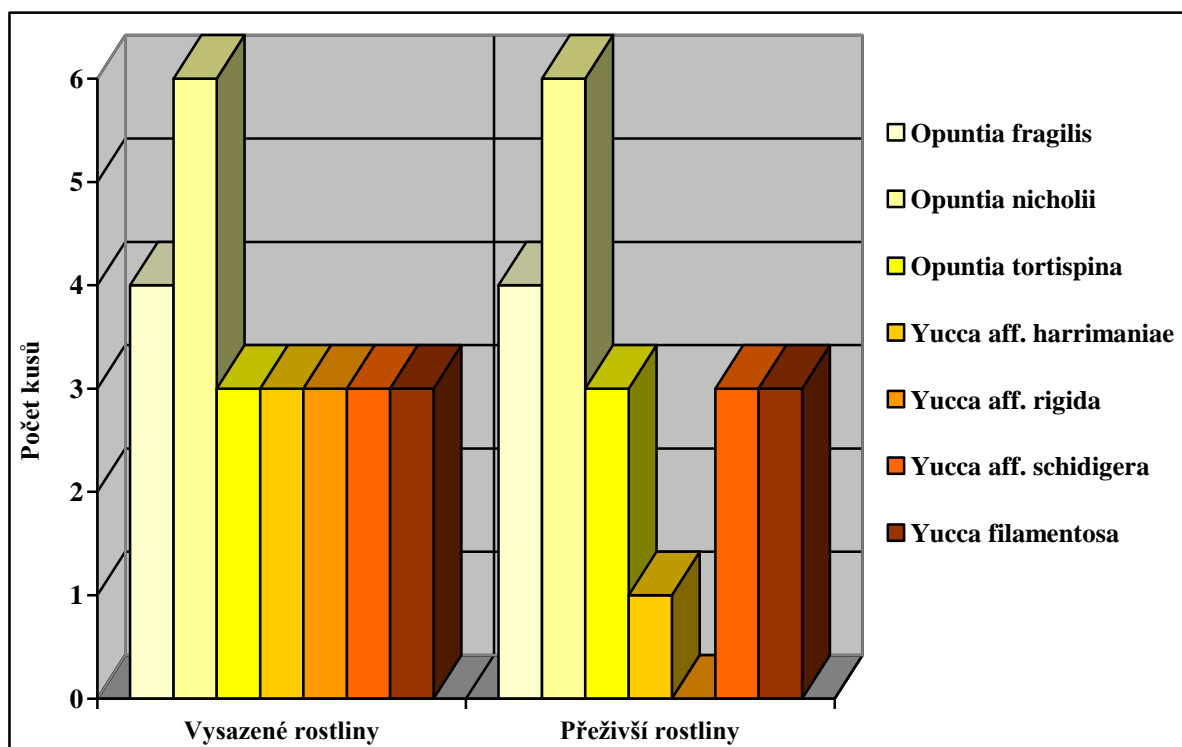


Z níže uvedené tabulky a grafu je zřejmý úhyn všech rostlin druhu *Yucca* aff. *rigida*, která není vhodná pro pěstování v našich podmínkách. Úhyn dvou ze tří rostlin byl vypočítán u druhu *Yucca* aff. *harrimaniae*, která byla napadena hnědou listovou skvrnitostí juky.

Tabulka č. 23: Aklimatizace rostlin, II. stanoviště

Rostliny	Vysazený počet kusů	Přeživší počet kusů
<i>Opuntia fragilis</i>	4	4
<i>Opuntia nicholii</i>	6	6
<i>Opuntia tortispina</i>	3	3
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	3	1
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	3	0
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	3	3
<i>Yucca filamentosa</i>	3	3

Graf č. 9: Aklimatizace rostlin, II. stanoviště



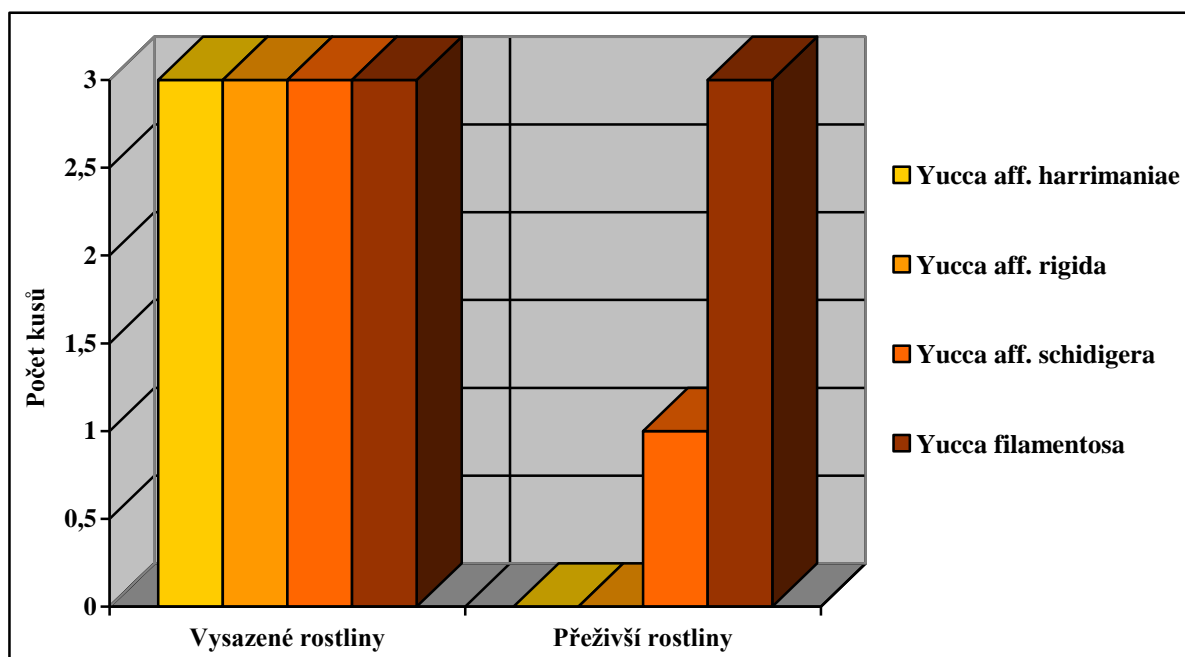
V tabulce a grafu je možné vidět úhyn všech rostlin u druhů *Yucca* aff. *harrimaniae* a *Yucca* aff. *rigida*. U druhu *Yucca* aff. *schidigera* došlo k úhynu dvou ze tří rostlin, to znamená, že není moc vhodná na rovinné nechráněné stanoviště bez mulče.

Pouze druh *Yucca filamentosa* roste bez problémů.

Tabulka č. 24: Aklimatizace rostlin, III. stanoviště

Rostliny	Vysazený počet kusů	Přeživší počet kusů
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	3	0
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	3	0
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	3	1
<i>Yucca filamentosa</i>	3	3

Graf č. 10: Aklimatizace rostlin, III. stanoviště



### 5.3 Vyhodnocení vybraného sortimentu

Vybraný sortiment byl vysazen v Botanické zahradě hl. m. Prahy na expozici Severoamerická polopoušť v květnu roku 2012 a v červenci roku 2013. Z tabulky je zřejmé velmi vhodné využití ve venkovních podmínkách České republiky u druhů *Yucca filamentosa*, *Opuntia fragilis*, *Opuntia nicholii* a *Opuntia tortispina*.

*Yucca* aff. *schidigera* je použitelná pouze na částečně krytém stanovišti ve spádu (skalky) s kamenným mulčem, kde roste bez větších problémů a je velice dekorativní svým červeným lemováním listů. V ostatních dvou typech rovinných stanovišť se jí nedaří.

Druh *Yucca* aff. *harrimaniae* byl zhodnocen jako nevhodný pro venkovní výsadby, díky špatnému zdravotnímu stavu, který byl způsobený houbovou chorobou (hnědá listová skvrnitost juky).

Velice nevhodný do našich venkovních podmínek je druh *Yucca* aff. *rigida*, který uhynul na všech třech typech stanovišť již po první zimě v roce 2012 / 2013.

Tabulka č. 25: Expozice Mexiko – Vhodnost použití rodu *Yucca* a *Opuntia* do venkovních podmínek

	Datum výsadby	Vysazený počet kusů	Přeživší počet kusů	Zdravotní stav	Vhodnost využití v ČR
<i>Opuntia fragilis</i>	2. 7. 2013	8	8	výborný	velmi vhodné
<i>Opuntia nicholii</i>	2. 7. 2013	11	11	výborný	velmi vhodné
<i>Opuntia tortispina</i>	2. 7. 2013	3	3	výborný	velmi vhodné
<i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i>	23. 5. 2012	9	4	špatný	nevhodné
<i>Yucca</i> aff. <i>rigida</i>	23. 5. 2012	9	0	vymrzla	nevhodné
<i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i>	23. 5. 2012	9	4	dobrý	vhodné *
<i>Yucca filamentosa</i>	23. 5. 2012	9	9	výborný	velmi vhodné

Vysvětlivky:

vhodné\* ... rostlina vhodná pro venkovní podmínky ČR, ale pouze na vhodné stanoviště

### 5.3.1 I. stanoviště

Vysoký potenciál pro využití na rovinném stanovišti s kamenným mulčem a substrátem složeným z ornice se štěrkem se projevil u nově vysazených druhů *Opuntia fragilis*, *Opuntia nicholii* a *Yucca filamentosa*.

Druh *Yucca* aff. *harrimaniae* je na stanovišti v plném počtu tří kusů rostlin, ale ve špatném zdravotním stavu, jelikož jsou napadené hnědou listovou skvrnitostí juky.

Během pozorování bylo zjištěno, že některé druhy na daném stanovišti zcela zanikly. Z čehož vyplývá, že dané podmínky nebyly vhodné k růstu některých rostlinných druhů. Jedná se o druhy *Yucca* aff. *rigida* a *Yucca* aff. *schidigera*.

### 5.3.2 II. stanoviště

Velké uplatnění pro použití ve spádu (skalky) s kamenným mulčem a štěrkopískovým substrátem mají rostliny *Opuntia fragilis*, *Opuntia nicholii*, *Opuntia tortispina* a *Yucca filamentosa*. Vhodným druhem je také *Yucca* aff. *schidigera*, která prospívá pouze na tomto typu stanoviště, které je částečně kryté proti povětrnostním podmínkám.

Na II. stanovišti zcela zanikl rostlinný druh *Yucca* aff. *rigida* a úhyn dvou ze tří rostlin byl zjištěn u druhu *Yucca* aff. *harrimaniae*, která byla silně napadená houbovou chorobou.

### 5.3.3 III. stanoviště

Velmi vhodný druh pro využití na rovinném stanovišti bez mulče a se štěrkopískovým substrátem je *Yucca filamentosa*.

Na III. stanovišti byl zjištěn úhyn všech rostlin u druhů *Yucca* aff. *harrimaniae* a *Yucca* aff. *rigida*. U druhu *Yucca* aff. *schidigera* byl shledán úhyn dvou ze tří rostlin, z čehož vyplývá, že není příliš vhodná pro tento typ nechráněného stanoviště.



## 6 DISKUZE

V období od května 2012 až do února 2014 byly sledovány rostliny rodu *Yucca* a *Opuntia* v Botanické zahradě hlavního města Prahy na expozici Severoamerická polopoušť.

Jelikož sledování zdravotního stavu rostlin pro určení aklimatizace v našich podmínkách bylo provedeno pouze na stanovišti Praha - Troja, znamená to, že se výsledky mohou aplikovat pouze na lokalitách se stejnými klimatickými podmínkami.

Při sledování zdravotního stavu u nově vysazených pokusných rostlin byl zjištěn úhyn některých rostlinných druhů v důsledku špatných stanovištních podmínek. Jedná se zejména o druh *Yucca* aff. *rigida*, která zcela zanikla na všech třech stanovištích již po první zimě. Její úhyn mohl být způsoben rozdílným klimatem v České republice oproti původní lokalitě v Novém Mexiku, kde se vyskytují vyšší denní teploty a méně srážek (viz graf č. 6). Z tohoto důvodu by bylo vhodným řešením používat druh *Yucca* aff. *rigida* pouze pro výsadby do nádob, které se na zimu uklízejí.

Dále byl zjištěn špatný zdravotní stav u druhu *Yucca* aff. *harrimaniae*, která byla silně napadena hnědou listovou skvrnitostí juky, což je nejzávažnější houbová choroba juk. U tohoto rostlinného druhu byla očekávána dobrá aklimatizace, avšak rostliny mohly být ovlivněny místem původu. Neboť semena byla sbírána v Utahu, kde jsou oproti České republice vyšší denní teploty a nižší počet srážkových dní (viz graf č. 2). Vyšší vlhkost v našich podmínkách mohla způsobit choulostivost rostlin a následné napadení houbovou chorobou až úhyn. Výskyt hnědé listové skvrnitosti juk je zejména v Praze – Troji.

Na nechráněných rovinných lokalitách v Botanické zahradě hlavního města Prahy (I. a III. stanoviště) byl zaznamenán úhyn pěti ze šesti vysazených rostlin *Yucca* aff. *schidigera*. Úhyn mohl být způsoben rozdílnými klimatickými podmínkami v České republice oproti původní oblasti v Arizoně (Sierra Pajarito), kde se vyskytují vyšší denní i noční teploty a méně srážek (viz graf č. 4). Avšak na II. stanovišti s dobrým odvodněním (skalky ve spádu s kamenným mulčem) rostlinný druh *Yucca* aff. *schidigera* roste bez problémů v plném počtu tří vysazených kusů a plní estetickou funkci, díky červenému lemování listů. Z toho vyplývá, že je tento druh vhodný pro osázení skalek, kde jsou rostliny částečně v závětrí kamenů či jiných terénních úprav.

Sběr semen druhu *Yucca filamentosa* byl proveden ve Wisconsinu. Po porovnání klimadiagramu Wisconsinu s Českou republikou, byly zjištěny velice podobné denní teploty, počet srážkových dní i doba slunečního záření (viz graf č. 7). Z čehož je zřejmé, že *Yucca filamentosa* je velice vhodná pro využití v podmínkách České republiky, kde je tato rostlina již dlouhou dobu využívána pro extenzivní výsadby na suché lokality. *Yucca filamentosa* se velice snadno rozmnožuje odnožemi, proto by se měl dát pozor na zaplevelení tímto druhem v našich podmínkách.

Gloser a Husák (1987) publikovali, že z juk jediná *Yucca filamentosa* vydrží přes zimu v našich venkovních podmínkách bez poškození.

Avšak tento výrok není pravdivý. Botanická zahrada hl. m. Prahy (BZ) se snaží o aklimatizaci sukulentů pro naše podnebí a obeznámení veřejnosti o rozšiřujícím sortimentu juk a opuncií pro venkovní výsadby v České republice.

U nově vysazeného rostlinného druhu *Opuntia nicholii* byl předpoklad částečného úhynu během zimního období. Avšak všechny rostliny byly po zimě ve výborném zdravotním stavu. Po srovnání klimadiagramů z České republiky a původní lokality v Arizoně (Marble Canyon) byly zjištěny podobné denní teploty. V Arizoně byla o něco delší doba slunečního záření a nižší počet srážkových dní od dubna do června a také v říjnu (viz graf č. 3).

Velice dobrý zdravotní stav byl zjištěn u všech rostlin druhu *Opuntia fragilis*, která byla vysazena na I. a II. stanovišti. Sběr semen byl proveden v Coloradu, kde jsou podobné denní teploty jako v České republice (viz graf č. 3). I přesto, že v Coloradu je méně srážek a delší doba slunečního záření (viz graf č. 5) než v našich podmínkách, druh *Opuntia fragilis* v Botanické zahradě hlavního města Prahy dobře prosperuje.

Bíba (2007) uvádí, že *Opuntia tortispina* není zimovzdorným druhem v podmínkách České republiky. Toto tvrzení bylo vyvráceno aklimatizačním pokusem v Botanické zahradě hl. m. Prahy, kde *Opuntia tortispina* vysazena na skalce s kamenným mulčem (II. stanoviště) byla po zimě v dobrém zdravotním stavu.

U nově vysazených rostlin bylo přes zimu použito jako zimní ochrana chvojí. Avšak pod větvičkami může být vhodná skrýš pro škůdce, kteří mohou na rostlinách škodit (Vereš, 2003). Pod větvičkami se také mohlo vytvořit ideální vlhké prostředí pro rozvoj houbových chorob (Bíba, 2007), které mohlo být příčinou napadení druhu *Yucca aff. harrimaniae* hnědou listovou skvrnitostí juky.

## 7 ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá zhodnocením zimovzdornosti a potenciálu rodu *Yucca* a *Opuntia* pro využití v extenzivních výsadbách v podmínkách České republiky. Sledování zdravotního stavu rostlin bylo provedeno v Botanické zahradě hl. m. Prahy na expozici Severoamerická polopoušť od května 2012 až do února roku 2014 celkem devětkrát.

Byly porovnány klimadiagramy České republiky a států USA. Největší rozdíl v klimatických podmínkách oproti České republice byl zjištěn v Novém Mexiku a Utahu, kde byl proveden sběr semen rostlinných druhů *Yucca aff. rigida* a *Yucca aff. harrimaniae*.

U druhů *Yucca filamentosa*, *Opuntia fragilis*, *Opuntia nicholii* a *Opuntia tortispina* bylo zjištěno velmi dobré přezimování v podmínkách České republiky. Proto tyto druhy mají vysoký potenciál v zahradní architektuře. Zejména se hodí k budovám s moderními zahradami, na skalky, střešní zahrady a další suché extrémní lokality.

Nízký potenciál pro využití v extenzivních výsadbách byl stanoven u druhu *Yucca aff. rigida*, která uhynula na všech třech stanovištích. Z toho důvodu se jedná o rostlinu vhodnou pouze pro osázení nádob, které se na zimu uklízejí. Špatný růst a následný úhyn byl zjištěn u většiny rostlin *Yucca aff. harrimaniae*, kvůli napadení hnědou listovou skvrnitostí juky.

*Yucca aff. schidigera* je vhodná pouze na částečně chráněné stanoviště, jako je skalka (II. stanoviště), která chrání rostlinu proti nepříznivým povětrnostním podmínkám. Na takové lokalitě roste dobře.

Tyto materiály budou dále využívány jako kvalifikovaný podklad pracovníky Botanické zahrady hl. m. Prahy při rozhodování o výběru sortimentu rostlin na zavedení do kultury. Mapové podklady budou použity při realizaci nové informační tabule v Botanické zahradě hl. m. Prahy na expozici Severoamerická polopoušť. Nové poznatky vyplývající z této práce budou dále zpracovány pro výuku na České zemědělské univerzitě.

## 8 SEZNAM LITERATURY

Anderson, E., F. 2001. The cactus family. Timber Press. Portland, Oregon. p. 776. ISBN: 0881924989.

Anderson, M. 1999. Cacti and succulents: illustrated encyclopedia. Lorenz Books. London. p. 256. ISBN: 0754800288.

Backeberg, C. 1966. Das Kakteenlexikon. VEB Gustav Fischer. Verlag Jena. Leipzig. 741 S.

Bahulová, V., Bidlová, V., Bulánková, I., Hanzelka, P., Chvosta, E., Lorencová, K., Malcová, A., Pospíchalová, Z., Rybková, R., Rybka, V., Sekerka, P., Skálová, K., Smržová, E., Vacek, O. 2007. Průvodce po expozicích a sbírkách Botanické zahrady. 1. vydání. Botanická zahrada hl. m. Prahy. Praha. 192 s. ISBN: 9788090369719.

Beffa, M. T. D. 2002. Kakteen. Neuer Kaiser Verlag. Klagenfurt. 224 S. ISBN: 9783704313027.

Benson, L. 1982. The cacti of the United States and Canada. Stanford University Press. Stanford, California. p. 1044. ISBN: 0804708630.

Bíba, T. 2007. Zimovzdorné kaktusy v našich zahradách. 1. vydání. Grada Publishing, a.s. Praha. 80 s. ISBN: 9788024722429.

Brickell, Ch. 2008. A – Z encyklopedie ZAHRADNÍCH ROSTLIN. 1. vydání. Knižní klub. Praha. 1128 s. ISBN: 9788024220697.

Danda, V., Hůla, M., Kosnar, J., Ullmann, P. 2002. Generel územního rozvoje Pražské botanické zahrady. AND, spol. s r. o. Praha.

Fleischer, Z., Schütz, B. 1989. Kakteen. 8. vydání. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 338 S. ISBN: 8020900179.

- Gloser, J., Husák, Š. 1987. Sukulentní rostliny – Přehled všech skupin s výjimkou kaktusů. 1. vydání. Academia, nakladatelství Československé akademie věd. Praha. 120 s. ISBN: 2107687.
- Grunert, Ch., Viedt, G., Kaufmann, H. G. 1982. Kakteen und andere schöne Sukkulente. 4. Auflage. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag. Berlin. 351 S. ISBN: 3788802812.
- Haage, W. 1969. Kniha o kaktusoch - Moderné pestovanie a výber najkrajších kaktusov a ostatných sukulentov. 1. vydanie. Obzor. Bratislava. 223 s. ISBN: 6003469.
- Haage, W. 1986. Kakteen von A bis Z. 3. Auflage. Quelle & Meyer Verlag. Heidelberg. 749 S. ISBN: 3494011427.
- Haage, W. 1983. Schöne Kakteen richtig pflegen. Neumann Verlag Leipzig. Radebeul. 84 S.
- Haberer, M., Graf, H. 2010. 500 WINTERHARTE SUKKULENTEN & KAKTEEN VON A – Z. Eugen Ulmer KG. Stuttgart. 192 S. ISBN: 9783800154876.
- Hertle, B., Kiermeier, P., Nickigová, M. 2008. Zahradní květiny. 5. vydání. Jan Vašut s. r. o. Praha 239 s. ISBN: 9788072366071.
- Hewitt, T. 1993. The Complete Book of Cacti & Succulents. Dorling Kindersley Limited. London. p. 176. ISBN: 0751300497.
- Chvosta, E., Doležal, T., Hanzelka, P., Kaplan, M., Kunte, L., Šnicer, J. 2008. EXPEDICE USA 2005. Botanická zahrada hl. m. Prahy – Troja. Praha. 49 s. ISBN: 9788096969135.
- Irish, M., Irish, G. 2000. Agaves, Yuccas, and Related Plants – A Gardener's Guide. Timber Press. Portland, Oregon. p. 312. ISBN: 0881924423.
- Jacobsen, H. 1981. Das Sukkulentelexikon. 2. Auflage. VEB Gustav Fischer Verlag. Jena. 645 S. ISBN: 3437303406.

Ježek, Z., Kunte, L. 2005. Encyklopedie – Sukulenty. 1. vydání. Rebo Productions CZ, spol. s. r. o. Dobřejovice. 303 s. ISBN: 8072344420.

Johnston, A. 1970. Blackfoot Indian utilization of the flora of the northwestern Great Plains. *Economic Botany* (24). 316.

Křesadlová, L., Vilím, S. 2005. Xerothermní rostliny v zahradě. CP Books. Brno. 96 s. ISBN: 8025102602.

Kunte, L. 2002. Encyklopedie kaktusů. 1. vydání. Rebo Productions. Praha. 288 s. ISBN: 8072342258.

Kunte, L., Gratiás, J., Pavelka, P. 2011. Encyklopedie kaktusů a jiných sukulentů. 1. vydání. Computer Press, a. s. Brno. 520 s. ISBN: 9788025135365.

Lozano, J., Martínez, L., Máñez, E. 2010. Kaktusy – Ilustrovaný atlas. 1. vydání. Nakladatelství SUN, s. r. o. Praha. 239 s. ISBN: 9788073713133.

Lux, A., Staník, R. 1992. Všechno o kaktusech. 2. vydání. Vydavatelství Slovart. Bratislava. 96 s. ISBN: 8085163225.

Manke, E. 1998. Das BLV Kakteen Buch. Die schönsten Arten und ihre Pflege. BLV Verlagsgesellschaft mbH. München. 159 S. ISBN: 3405154820.

Marinelli, J. 2006. ROSTLINY – Obrazová encyklopedie rostlin celého světa. Knižní klub. Praha. 512 s. ISBN: 8024215799.

Moerman, D. E. 1998. Native American Ethnobotany. Timber Press. Portland, Oregon. p. 927. ISBN: 0881924539.

Noordhuis, K. T. 2001. Encyklopedie zahradních rostlin. 3. vydání. Rebo Production, s. r. o. Dobřejovice. 320 s. ISBN: 8072341812.

Novák, J. 1980. KAKTUSY. 1. vydání. Botanická zahrada hl. m. Prahy. Praha. 128 s.

Pasečný, P., Ullmann, J. 2005. Sukulenty. 1. vydání. Grada Publishing, a.s. Praha. 76 s. ISBN: 8024711834.

Pavlíček, P., Kunte, L. 2000. Nová kniha o kaktusech. DONA. České Budějovice. 119 s. ISBN: 808613668X.

Říha, J., Šubík, R. 1989. Kaktusy v přírodě. Academia. Praha. 136 s. ISBN: 2101089.

Říha, J., Šubík, R. 1992. ENCYKLOPEDIE KAKTUSŮ. 1. vydání. Zemědělské nakladatelství BRÁZDA. Praha. 353 s. ISBN: 8020901493.

Slaba, R., Liška, P. 1994. Kaktusy. 1. vydání. AVENTINUM. Praha. 223 s. ISBN: 8085277727.

Uhlig, M. 2007. Kaktusy a jiné sukulenty. 1. vydání. Jan Vašut s. r. o. Praha. 128 s. ISBN: 9788072364985.

Ullmann, J. 2007. Sukulenty a jejich pěstování. 1. vydání. Grada Publishing, a.s. Praha. 172 s. ISBN: 9788024715568.

Vereš, G. 2003. Mrazuvzdorné kaktusy Severnej Ameriky. 1. vydání. Jiří Štembera. Krupina. 136 s. ISBN: 8090332102.

## **Zdroje dokumentace:**

Tabulka č. 1: Druhy stanovišť; Dostupné z: <vlastní zpracování>.

Tabulka č. 2: Teplotní poměry; Dostupné z: <Danda a kol, 2002>.

Tabulka č. 3: Česká republika, Praha; Dostupné z:

<<http://www.iten-online.ch/klima/europa/tschechien/prag.htm>>.

Tabulka č. 4: USA, Utah, Salt Lake City; Dostupné z:

<[http://www.itenonline.ch/klima/amerika/usa/utah/salt\\_lake\\_city.htm](http://www.itenonline.ch/klima/amerika/usa/utah/salt_lake_city.htm)>.

Tabulka č. 5: USA, Arizona, Flagstaff (Marble Canyon); Dostupné z:

<<http://www.iten-online.ch/klima/amerika/usa/arizona/flagstaff.htm>>.

Tabulka č. 6: USA, Arizona, Tuscon (Sierra Pajarito); Dostupné z:

<<http://www.iten-online.ch/klima/amerika/usa/arizona/tucson.htm>>.

Tabulka č. 7: USA, Colorado, Aspen; Dostupné z:

<<http://www.iten-online.ch/klima/amerika/usa/colorado/aspen.htm>>.

Tabulka č. 8: USA, Nové Mexiko, Roswell; Dostupné z:

<[http://www.iten-online.ch/klima/amerika/usa/new\\_mexiko/roswell.htm](http://www.iten-online.ch/klima/amerika/usa/new_mexiko/roswell.htm)>.

Tabulka č. 9: USA, Wisconsin, Madison; Dostupné z:

<<http://www.iten-online.ch/klima/amerika/usa/wisconsin/madison.htm>>.

Tabulka č. 10 – 11: Původ sběru rostlin; Dostupné z:

<Chvosta a kol., 2008; vlastní zpracování>.

Tabulka č. 12 – 25: Zdravotní stav rostlin; Dostupné z: <vlastní zpracování>.

Tabulka č. 26 – 27: Seznam rostlin k mapě – Současný stav; Dostupné z:

<vlastní zpracování>.

Obrázek č. 1: Extenzivní záhon; Dostupné z: <Bíba, 2007>.

Obrázek č. 2 – 4: Skalka; Dostupné z: <Vereš, 2003>.

Obrázek č. 5: Suchá zídka; Dostupné z: <Bíba, 2007>.

Obrázek č. 6: Extenzivní střešní zahrada; Dostupné z: <Bíba, 2007>.

Obrázek č. 7 – 9: Výsadbový materiál; Dostupné z: <autor Eduard Chvosta>.

Obrázek č. 10 – 37: I., II., III. stanoviště; Dostupné z: <vlastní fotodokumentace>.

Obrázek č. 38: *Yucca baccata*; Dostupné z: <autor Eduard Chvosta>.

Obrázek č. 39: *Yucca harrimaniae*; Dostupné z:

<<http://swbiodiversity.org/seinet/imagelib/imgdetails.php?imgid=216270>>.

Obrázek č. 40: *Yucca filamentosa*; Dostupné z: <vlastní fotodokumentace>.



Obrázek č. 41, 42: *Yucca glauca*, *Yucca thompsoniana*; Dostupné z: <autor Eduard Chvosta>.

Obrázek č. 43: *Yucca* × *karlsruhensis*; Dostupné z: <vlastní fotodokumentace>.

Obrázek č. 44, 45: opuncie; Dostupné z: <autor Eduard Chvosta>.

Obrázek č. 46: *Opuntia fragilis*; Dostupné z: <vlastní fotodokumentace>.

Obrázek č. 47: *Opuntia fragilis* f. *rubra*; Dostupné z: <autor Eduard Chvosta>.

Obrázek č. 48: *Opuntia imbricata*; Dostupné z: <vlastní fotodokumentace>.

Obrázek č. 49: *Opuntia kleiniae*; Dostupné z:  
<[http://eol.org/data\\_objects/23356942](http://eol.org/data_objects/23356942)>.

Obrázek č. 50: *Opuntia littoralis* var. *martiniana*; Dostupné z: <vlastní fotodokumentace>.

Obrázek č. 51: *Opuntia macrorhiza*; Dostupné z:  
<<http://swbiodiversity.org/seinet/taxa/index.php?taxon=3374&taxauthid=1>>.

Obrázek č. 52: *Opuntia nicholii*; Dostupné z:  
<<http://swbiodiversity.org/seinet/taxa/index.php?taxon=Opuntia+nicholii>>.

Obrázek č. 53, 54: opuncie; Dostupné z: <vlastní fotodokumentace>.

Obrázek č. 55: *Opuntia pinkavae*; Dostupné z: <autor Eduard Chvosta>.

Obrázek č. 56: *Opuntia tortispina*; Dostupné z:  
<<http://www.kakteen.cz/index.php?klic=kid2389en-opuntia-tortispina-albuquerque>>.

Obrázek č. 57: *Opuntia* × *columbiana*; Dostupné z: <autor Eduard Chvosta>.

Obrázek č. 58: hnědá listová skvrnitost juky (*Yucca baccata*); Dostupné z:  
<vlastní fotodokumentace>.

Obrázek č. 59, 60, 61: choroby a škůdci; Dostupné z: <autor Eduard Chvosta>.

Obrázek č. 62: *Tageticula yuccasella*; Dostupné z: <Marinelli, 2006>.

Obrázek č. 63 - 66: zajímavosti; Dostupné z: <vlastní fotodokumentace>.

Obrázek č. 67 - 69: zajímavosti; Dostupné z: <Haberer und Graf, 2010>.

Obrázek č. 70: *Opuntia imbricata*, plody; Dostupné z: <vlastní fotodokumentace>.

Obrázek č. 71: *Opuntia phaeacantha*, plody; Dostupné z: <autor Eduard Chvosta>.

Obrázek č. 72: živý plot z juky; Dostupné z: <Kunte a kol., 2011>.

Obrázek č. 73, 74: BZ, expozice Mexiko; Dostupné z: <vlastní fotodokumentace>.

Obrázek č. 75 - 81: využití rodu *Yucca* a *Opuntia* v extenzivních výsadbách; Dostupné z:  
<autor Eduard Chvosta>.

Obrázek č. 82 – 93: doplňková vegetace; Dostupné z: <vlastní fotodokumentace>.

Obrázek č. 94: *Lewisia cotyledon*; Dostupné z: <autor Eduard Chvosta>.

Obrázek č. 95 - 97: doplňková vegetace; Dostupné z: <vlastní fotodokumentace>.

Příloha č. 1: Botanická zahrada v Troji - Terénní rozvržení; Dostupné z: <vlastní zpracování>.

Příloha č. 2: Botanická zahrada v Troji - Současný stav; Dostupné z: <vlastní zpracování>.

Graf č. 1: Klimadiagram, Česká republika, Praha; Dostupné z:

<<http://www.iten-online.ch/klima/europa/tschechien/prag.htm>>.

Graf č. 2: Klimadiagram, USA, Utah; Dostupné z:

<[http://www.itenonline.ch/klima/amerika/usa/utah/salt\\_lake\\_city.htm](http://www.itenonline.ch/klima/amerika/usa/utah/salt_lake_city.htm)>.

Graf č. 3: Klimadiagram, USA, Arizona, Flagstaff; Dostupné z:

<<http://www.iten-online.ch/klima/amerika/usa/arizona/flagstaff.htm>>.

Graf č. 4: Klimadiagram, USA, Arizona, Tuscon; Dostupné z:

<<http://www.iten-online.ch/klima/amerika/usa/arizona/tucson.htm>>.

Graf č. 5: Klimadiagram, USA, Colorado; Dostupné z:

<<http://www.iten-online.ch/klima/amerika/usa/colorado/aspen.htm>>.

Graf č. 6: Klimadiagram, USA, Nové Mexiko; Dostupné z:

<[http://www.iten-online.ch/klima/amerika/usa/new\\_mexiko/roswell.htm](http://www.iten-online.ch/klima/amerika/usa/new_mexiko/roswell.htm)>.

Graf č. 7: Klimadiagram, USA, Wisconsin; Dostupné z:

<<http://www.iten-online.ch/klima/amerika/usa/wisconsin/madison.htm>>.

Graf č. 8 – 10: Aklimatizace rostlin; Dostupné z: <vlastní zpracování>.

## 9 SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY

### 9.1 Obrazová část

#### 9.1.1 Hodnocené rostliny v Botanické zahradě hl. m. Prahy



Obrázek č. 7: Výsadbový materiál,  
*Yucca* aff. *harrimaniae*, 2012



Obrázek č. 8: Výsadbový materiál,  
*Yucca* aff. *schidigera*, 2012



Obrázek č. 9: Výsadbový materiál, *Yucca filamentosa*, 2012



## I. stanoviště



Obrázek č. 10: *Yucca* aff. *harrimaniae*, 2012



Obrázek č. 11: *Yucca* aff. *harrimaniae*, 2013



Obrázek č. 12: *Yucca* aff. *schidigera*, 2012



Obrázek č. 13: *Yucca* aff. *schidigera*, 2013



Obrázek č. 14: *Yucca filamentosa*, 2012



Obrázek č. 15: *Yucca filamentosa*, 2013





Obrázek č. 16: *Opuntia nicholii*, 2013



Obrázek č. 17: *Opuntia nicholii*, 2014



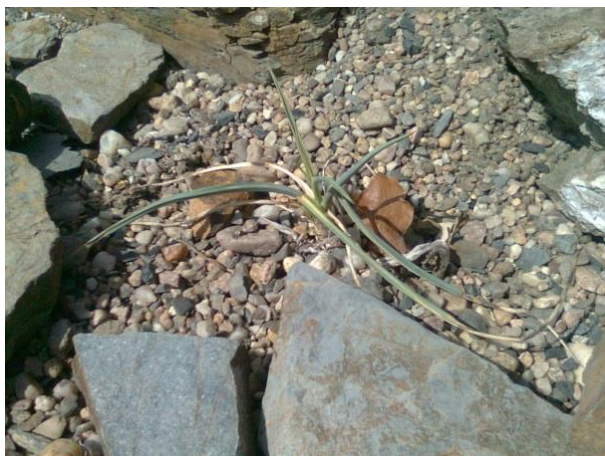
Obrázek č. 18: *Opuntia fragilis*, 2013



Obrázek č. 19: *Opuntia fragilis*, 2014



## II. stanoviště



Obrázek č. 20: *Yucca* aff. *harrimaniae*, 2012



Obrázek č. 21: *Yucca* aff. *harrimaniae*, 2013



Obrázek č. 22: *Yucca* aff. *schidigera*, 2012



Obrázek č. 23: *Yucca* aff. *schidigera*, 2013



Obrázek č. 24: *Yucca filamentosa*, 2012



Obrázek č. 25: *Yucca filamentosa*, 2013





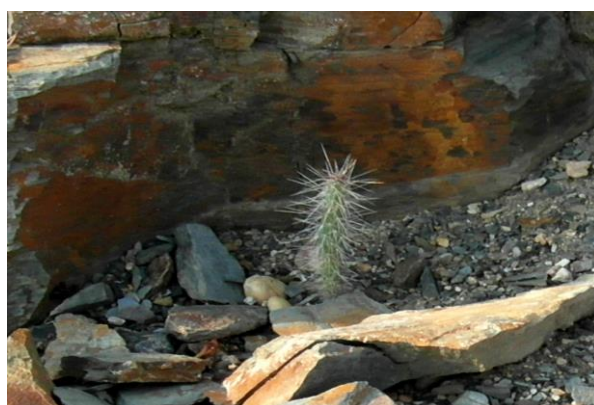
Obrázek č. 26: *Opuntia tortispina*, 2013



Obrázek č. 27: *Opuntia tortispina*, 2014



Obrázek č. 28: *Opuntia nicholii*, 2013



Obrázek č. 29: *Opuntia nicholii*, 2014



Obrázek č. 30: *Opuntia fragilis*, 2013



Obrázek č. 31: *Opuntia fragilis*, 2014



### III. stanoviště



Obrázek č. 32: *Yucca* aff. *harrimaniae*, 2012



Obrázek č. 33: *Yucca* aff. *harrimaniae*, 2013



Obrázek č. 34: *Yucca* aff. *schidigera*, 2012



Obrázek č. 35: *Yucca* aff. *schidigera*, 2013



Obrázek č. 36: *Yucca filamentosa*, 2012



Obrázek č. 37: *Yucca filamentosa*, 2013



### 9.1.2 Vybrané druhy rodu *Yucca* a *Opuntia* v květu



Obrázek č. 38: *Yucca baccata*



Obrázek č. 39: *Yucca harrimaniae*



Obrázek č. 40: *Yucca filamentosa*



Obrázek č. 41: *Yucca glauca*



Obrázek č. 42: *Yucca thompsoniana*



Obrázek č. 43: *Yucca* × *karlsruhensis*





Obrázek č. 44: *Opuntia* 'Smithwick'



Obrázek č. 45: *Opuntia arenaria*



Obrázek č. 46: *Opuntia fragilis*



Obrázek č. 47: *Opuntia fragilis* f. *rubra*



Obrázek č. 48: *Opuntia imbricata*



Obrázek č. 49: *Opuntia kleiniae*





Obrázek č. 50: *Opuntia littoralis* var. *martiniana*



Obrázek č. 51: *Opuntia macrorhiza*



Obrázek č. 52: *Opuntia nicholii*



Obrázek č. 53: *Opuntia phaeacantha*



Obrázek č. 54: *Opuntia phaeacantha* f. *rubra*





Obrázek č. 55: *Opuntia pinkavae*



Obrázek č. 56: *Opuntia tortispina*



Obrázek č. 57: *Opuntia* × *columbiana*

### 9.1.3 Choroby a škůdci



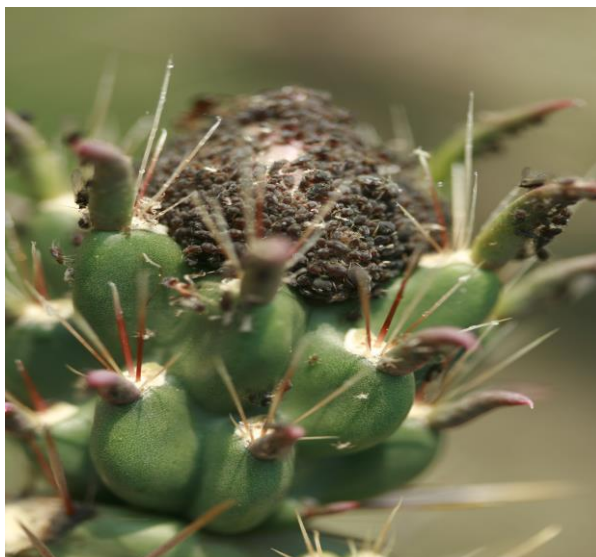
Obrázek č. 58: hnědá listová skvrnitost juky  
(*Yucca baccata*)



Obrázek č. 59: hnědá listová skvrnitost juky  
(*Yucca filamentosa*)



Obrázek č. 60: květy juky, napadení mšicemi



Obrázek č. 61: opuncie, napadení mšicemi



## 9.1.4 Zajímavosti



Obrázek č. 62: *Tageticula yuccasella*



Obrázek č. 63: kryt proti okusu zajíci



Obrázek č. 64: *Yucca filamentosa*, zimní kryt, chvojí



Obrázek č. 65: *Yucca rostrata*, zimní kryt



Obrázek č. 66: *Yucca thompsoniana*, zimní kryt





Obrázek č. 67: opuncie s listy



Obrázek č. 68: *Opuntia imbricata*, v zimě



Obrázek č. 69: *Opuntia imbricata*,  
z dřevnatělé cévní svazky



Obrázek č. 70: *Opuntia imbricata*, plody



Obrázek č. 71: *Opuntia phaeacantha*, plody



Obrázek č. 72: živý plot z juk



### 9.1.5 Využití rodu *Yucca* a *Opuntia* v extenzivních výsadbách



Obrázek č. 73: BZ, expozice Mexiko



Obrázek č. 74: BZ, expozice Mexiko



Obrázek č. 75: BZ, intenzivní střešní zahrada, výsadba, 2010



Obrázek č. 76: BZ, intenzivní střešní zahrada, 2012



Obrázek č. 77: BZ, intenzivní střešní zahrada, 2012





Obrázek č. 78: BZ, USA, Denver



Obrázek č. 79: zahrada pana Volfa, ČR, Dolní Chabry



Obrázek č. 80: zahrada pana Bučka, ČR, Kačice u Kladna



Obrázek č. 81: zahrada pana Bučka, ČR, Kačice u Kladna



### 9.1.6 Doplňková vegetace



Obrázek č. 82: *Escobaria missouriensis*



Obrázek č. 83: *Escobaria vivipara*



Obrázek č. 84: *Echinocereus reichenbachii*



Obrázek č. 85: *Agave parryi*



Obrázek č. 86: *Pinus monophylla*





Obrázek č. 87: *Eschscholzia californica*



Obrázek č. 88: *Tagetes tenuifolia*



Obrázek č. 89: *Hymenoxys lapidicola*



Obrázek č. 90: *Hymenoxys* cf. *caespitosa*



Obrázek č. 91: *Coreopsis grandiflora* 'Presto'



Obrázek č. 92: *Oenothera macrocarpa* ssp. *incana*





Obrázek č. 93: *Liatris spicata*



Obrázek č. 94: *Lewisia cotyledon*



Obrázek č. 95: *Dalea purpurea*

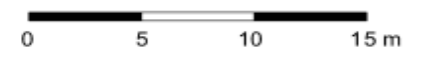
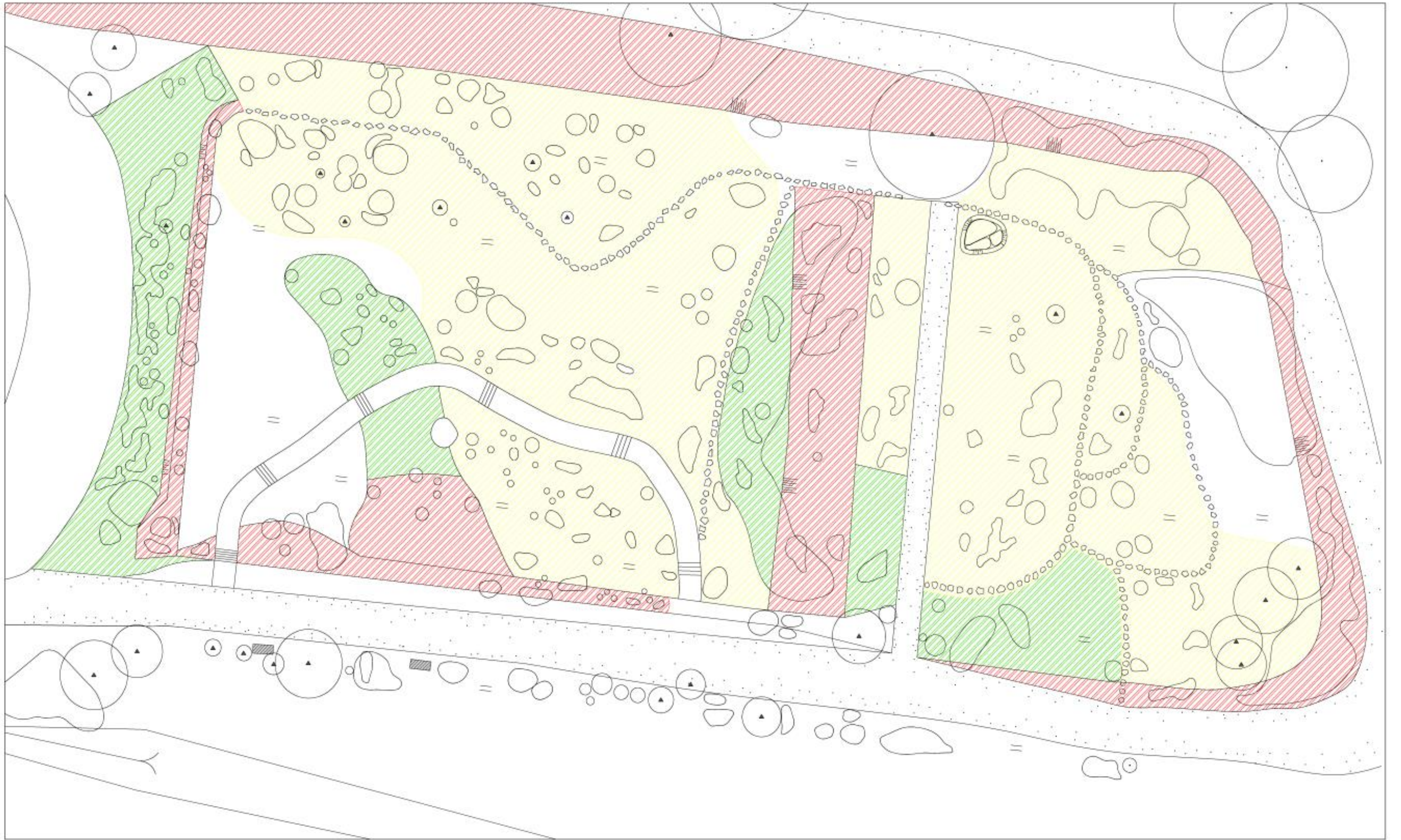


Obrázek č. 96: *Erigeron glaucus*






Obrázek č. 97: *Ratibida columnifera*



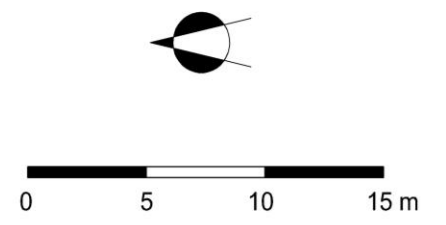
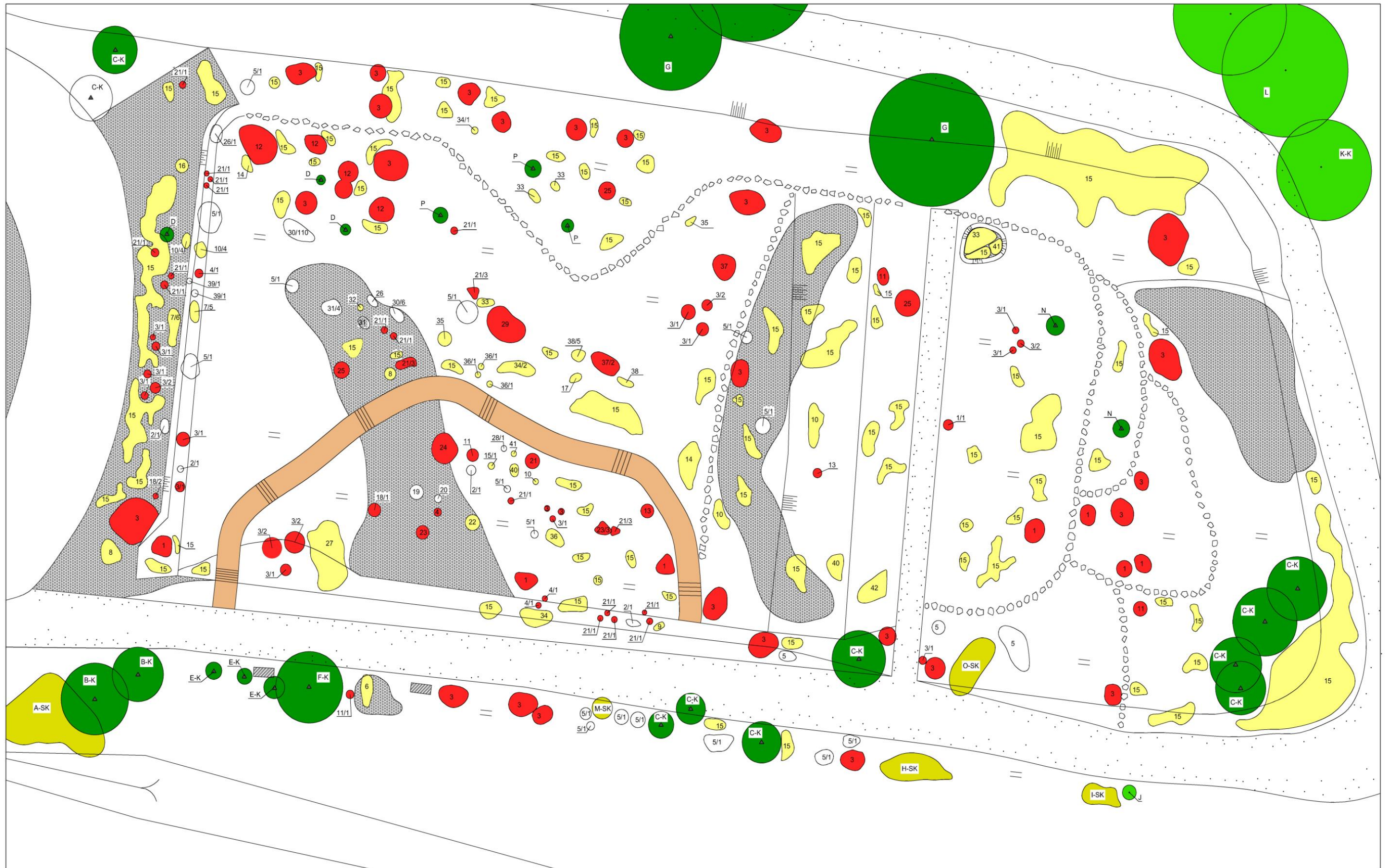




## LEGENDA

-  I. STANOVIŠTĚ - ROVINA S KAMENNÝM MULČEM - SUBSTRÁT ORNICE + ŠTĚRK
-  II. STANOVIŠTĚ - SKALKY (VE SPÁDU) - SILNÁ DRENÁŽ, KAMENNÝ MULČ
-  III. STANOVIŠTĚ - ROVINA BEZ MULČE - ŠTĚRKOPÍSEK

Česká zemědělská univerzita v Praze Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů Katedra zahradní a krajinné architektury			
Vypracovala: <b>Bc. Miloslava Nováková</b>		Řešené území:	
Vedoucí práce: RNDr. Oldřich Vacek, CSc.		Botanická zahrada v Troji - stanoviště Mexiko	
Konzultant: Ing. Eduard Chvosta		Výkres: Terénní rozvržení	
Obor: AMZZ	Akademický rok: 2013 / 2014	Příloha č. 1	Měřítko: grafické



## LEGENDA

	STROM LISTNATÝ
	STROM JEHLIČNATÝ
	SKUPINA KEŘŮ
	KAKTUSY / SUKULENTY
	<i>OPUNTIA</i>
	<i>YUCCA</i>
	KAMENNÝ MULČ
	ŠTĚRKOVÁ CESTA
	DŘEVĚNÁ CESTA
	ŠLAPÁKY
	LAVIČKA
	SVAH
	ROVINA BEZ MULČE

<p>Česká zemědělská univerzita v Praze          Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů          Katedra zahradní a krajinné architektury</p>			
Vypracovala: <b>Bc. Miloslava Nováková</b>		Řešené území:	
Vedoucí práce: RNDr. Oldřich Vacek, CSc.		Botanická zahrada v Troji - stanoviště Mexiko	
Konzultant: Ing. Eduard Chvosta		Výkres: Současný stav	
Obor: AMZZ	Akademický rok: 2013 / 2014	Příloha č. 2	Měřítko: grafické



## 9.2 Tabulková část

Tabulka č. 26: Seznam rostlin k mapě – Současný stav, dřeviny

	Dřeviny	Typ zeleně	Výška (m)	Celkem kusů
A	<i>Pinus mugo</i>	SK	1,3	1
B	<i>Cupressus arizonica</i>	K	5	2
C	<i>Pinus aristata</i>	K	3,1	10
D	<i>Pinus monophylla</i>	K	0,5	3
E	<i>Lonicera involucrata</i>	K	1,5	3
F	<i>Pinus contorta</i> var. <i>contorta</i>	K	5	1
G	<i>Pinus sylvestris</i>	S	10	2
H	<i>Aclepias</i> cf. <i>asperula</i>	SK	1	1
I	<i>Rosa californica</i>	SK	0,5	1
J	<i>Fraxinus dipethala</i>	S	4	1
K	<i>Acer ginnala</i>	K	3,5	1
L	<i>Acer saccharinum</i>	S	10	1
M	<i>Ephedra minima</i>	SK	0,1	1
N	<i>Cupressus macrocarpa</i>	K	2	2
O	<i>Penstemon fruticosus</i> subsp. <i>scouleri</i> 'Albus'	SK	0,3	1
P	<i>Pinus edulis</i>	K	1,5	3

### Vysvětlivky:

SK ... skupina

S ... solitera

K ... kosterní dřevina

Tabulka č. 27: Seznam rostlin k mapě – Současný stav, sukulenty a kaktusy

Kaktusy a sukulenty		Počet kusů	*Plocha (m <sup>2</sup> )
1	<i>Yucca × karlsruhensis (Yucca glauca × Yucca filamentosa)</i>	—	14,5
2	<i>Opuntia whipplei</i>	3	—
3	<i>Yucca filamentosa</i>	25	72
4	<i>Yucca aff. schidigera</i>	4	—
5	<i>Opuntia imbricata</i>	18	5,6
6	<i>Opuntia phaeacantha</i> var. <i>minor</i>	5	—
7	<i>Opuntia nicholii</i>	11	—
8	<i>Opuntia polyacantha</i>	—	3,2
9	<i>Opuntia heacockii</i>	—	0,05
10	<i>Opuntia fragilis</i>	8	2,06
11	<i>Yucca glauca</i>	1	1,83
12	<i>Yucca flaccida</i>	—	10,54
13	<i>Yucca baileyi</i>	—	0,71
14	<i>Opuntia</i> sp.	—	0,86
15	<i>Opuntia phaeacantha</i>	—	286,5
16	<i>Opuntia fragilis</i> f. <i>rubra</i>	—	0,87
17	<i>Opuntia pinkavae</i>	—	0,51
18	<i>Yucca rostrata</i>	3	—
19	<i>Agave parryi</i>	2	—
20	<i>Escobaria missouriensis</i>	2	—
21	<i>Yucca harrimaniae</i>	25	0,96
22	<i>Opuntia tortispina</i>	3	—
23	<i>Yucca faxoniana</i>	4	—
24	<i>Yucca thompsoniana</i>	—	3,29
25	<i>Yucca baccata</i>	—	4,1
26	<i>Opuntia kleiniae</i>	1	0,53
27	<i>Opuntia littoralis</i> var. <i>martiniana</i>	—	10,41
28	<i>Echinocereus baileyi</i>	1	—
29	<i>Yucca filamentosa</i> 'Golden Sword'	—	4,1
30	<i>Echinocereus reichenbachii</i>	116	—
31	<i>Escobaria vivipara</i>	4	0,61
32	<i>Opuntia × columbiana</i> ( <i>Opuntia fragilis</i> × <i>Opuntia polyacantha</i> var. <i>polyacantha</i> )	—	0,26
33	<i>Opuntia humifusa</i>	—	2,8
34	<i>Opuntia macrorrhiza</i>	—	1,93
35	<i>Opuntia erinacea</i> var. <i>utahensis</i>	—	1,4
36	<i>Opuntia engelmannii</i> var. <i>engelmannii</i>	3	1,3
37	<i>Yucca elata</i>	—	3,9
38	<i>Opuntia arenaria</i>	—	1,52
39	<i>Agave utahensis</i> ssp. <i>eborispina</i>	1	—
40	<i>Opuntia</i> 'Smithwick' ( <i>Opuntia polyacantha</i> × <i>Opuntia fragilis</i> )	7	—
41	<i>Opuntia phaeacantha</i> f. <i>rubra</i>	—	1,05
42	<i>Opuntia greenei</i>	—	3,61

**Vysvětlivky:**

\*...měřená plocha zapojených skupin, u kterých nebylo možné spočítat počet kusů

## 9.3 Textová část

### 9.3.1 Doplnková vegetace

#### **Trvalky:**

*Amsonia illustris*  
*Amsonia tabernaemontana* 'Short Stack'  
*Arenaria* cf. *hookeri*  
*Arenaria fendleri*  
*Artemisia ludoviciana*  
*Aster coloradoensis*  
*Castilleja angustifolia*  
*Coreopsis gigantea*  
*Dalea bicolor* var. *argyraea*  
*Dalea ornata*  
*Dalea purpurea*  
*Echinacea pallida* 'Hula Dancer'  
*Erigeron glaucus*  
*Erigeron montanensis*  
*Eriogonum caespitosum*  
*Eriogonum ovalifolium*  
*Eriogonum* sp.  
*Eustoma grandiflorum*  
*Gailardia* sp.  
*Heuchera chlorantha*  
*Hymenoxys* cf. *caespitosa*  
*Hymenoxys lapidicola*  
*Lewisia cotyledon*  
*Liatris spicata*  
*Monardella odoratissima*  
*Penstemon* cf. *laricifolius*  
*Penstemon* cf. *Procerus*  
*Penstemon hirsutus*  
*Penstemon hybr.* 'Lilac Frost'  
*Penstemon* sp.

*Penstemon whippleyanus*  
*Potentilla parviflora*  
*Pulsatilla patens*  
*Salvia arizonica*  
*Salvia azurea*  
*Salvia pachyphylla*  
*Sedum divergens*

#### **Letničky:**

*Eschscholzia californica*  
*Tagetes tenuifolia*

#### **Nádobové rostliny:**

*Agave montana*  
*Agave neomexicana*  
*Agave parryi* var. *huachucensis*  
*Agave utahensis* (var. *eborispina*)  
*Cylindropuntia kleiniae*  
*Cylindropuntia ramosissima*  
*Cylindropuntia whipplei*  
*Delosperma* 'John Proffitt'  
*Delosperma* sp. 'Ben por West'  
*Echinocereus enneacanthus*  
*Escobaria orcuttii*  
*Opuntia polycantha*  
*Pediocactus simpsonii*  
*Yucca baccata*  
*Yucca faxoniana*  
*Yucca whipplei* var. *whipplei*

# Seznam příloh

<b>OBRAZOVÁ ČÁST.....</b>	<b>1</b>
<b>Hodnocené rostliny v Botanické zahradě hl. m. Prahy.....</b>	<b>1</b>
Obrázek č. 7: Výsadbový materiál, <i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i> , 2012 .....	1
Obrázek č. 8: Výsadbový materiál, <i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i> , 2012 .....	1
Obrázek č. 9: Výsadbový materiál, <i>Yucca filamentosa</i> , 2012 .....	1
<b>I. stanoviště.....</b>	<b>2</b>
Obrázek č. 10: <i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i> , 2012.....	2
Obrázek č. 11: <i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i> , 2013.....	2
Obrázek č. 12: <i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i> , 2012.....	2
Obrázek č. 13: <i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i> , 2013.....	2
Obrázek č. 14: <i>Yucca filamentosa</i> , 2012.....	2
Obrázek č. 15: <i>Yucca filamentosa</i> , 2013.....	2
Obrázek č. 16: <i>Opuntia nicholii</i> , 2013.....	3
Obrázek č. 17: <i>Opuntia nicholii</i> , 2014.....	3
Obrázek č. 18: <i>Opuntia fragilis</i> , 2013.....	3
Obrázek č. 19: <i>Opuntia fragilis</i> , 2014.....	3
<b>II. stanoviště.....</b>	<b>4</b>
Obrázek č. 20: <i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i> , 2012.....	4
Obrázek č. 21: <i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i> , 2013.....	4
Obrázek č. 22: <i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i> , 2012.....	4
Obrázek č. 23: <i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i> , 2013.....	4
Obrázek č. 24: <i>Yucca filamentosa</i> , 2012.....	4
Obrázek č. 25: <i>Yucca filamentosa</i> , 2013.....	4
Obrázek č. 26: <i>Opuntia tortispina</i> , 2013.....	5
Obrázek č. 27: <i>Opuntia tortispina</i> , 2014.....	5
Obrázek č. 28: <i>Opuntia nicholii</i> , 2013.....	5
Obrázek č. 29: <i>Opuntia nicholii</i> , 2014.....	5
Obrázek č. 30: <i>Opuntia fragilis</i> , 2013.....	5
Obrázek č. 31: <i>Opuntia fragilis</i> , 2014.....	5
<b>III. stanoviště .....</b>	<b>6</b>
Obrázek č. 32: <i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i> , 2012.....	6
Obrázek č. 33: <i>Yucca</i> aff. <i>harrimaniae</i> , 2013.....	6
Obrázek č. 34: <i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i> , 2012.....	6
Obrázek č. 35: <i>Yucca</i> aff. <i>schidigera</i> , 2013.....	6
Obrázek č. 36: <i>Yucca filamentosa</i> , 2012.....	6
Obrázek č. 37: <i>Yucca filamentosa</i> , 2013.....	6
<b>Vybrané druhy rodu <i>Yucca</i> a <i>Opuntia</i> v květu.....</b>	<b>7</b>
Obrázek č. 38: <i>Yucca baccata</i> .....	7
Obrázek č. 39: <i>Yucca harrimaniae</i> .....	7
Obrázek č. 40: <i>Yucca filamentosa</i> .....	7
Obrázek č. 41: <i>Yucca glauca</i> .....	7
Obrázek č. 42: <i>Yucca thompsoniana</i> .....	7
Obrázek č. 43: <i>Yucca</i> × <i>karlsruhensis</i> .....	7
Obrázek č. 44: <i>Opuntia</i> 'Smithwick'.....	8
Obrázek č. 45: <i>Opuntia arenaria</i> .....	8

Obrázek č. 46: <i>Opuntia fragilis</i> .....	8
Obrázek č. 47: <i>Opuntia fragilis</i> f. <i>rubra</i> .....	8
Obrázek č. 48: <i>Opuntia imbricata</i> .....	8
Obrázek č. 49: <i>Opuntia kleiniae</i> .....	8
Obrázek č. 50: <i>Opuntia littoralis</i> var. <i>martiniana</i> .....	9
Obrázek č. 51: <i>Opuntia macrorhiza</i> .....	9
Obrázek č. 52: <i>Opuntia nicholii</i> .....	9
Obrázek č. 53: <i>Opuntia phaeacantha</i> .....	9
Obrázek č. 54: <i>Opuntia phaeacantha</i> f. <i>rubra</i> .....	9
Obrázek č. 55: <i>Opuntia pinkavae</i> .....	10
Obrázek č. 56: <i>Opuntia tortispina</i> .....	10
Obrázek č. 57: <i>Opuntia</i> × <i>columbiana</i> .....	10
<b>Choroby a škůdci.....</b>	<b>11</b>
Obrázek č. 58: hnědá listová skvrnitost juky ( <i>Yucca baccata</i> ) .....	11
Obrázek č. 59: hnědá listová skvrnitost juky ( <i>Yucca filamentosa</i> ) .....	11
Obrázek č. 60: květy juky, napadení mšicemi.....	11
Obrázek č. 61: opuncie, napadení mšicemi .....	11
<b>Zajímavosti .....</b>	<b>12</b>
Obrázek č. 62: <i>Tageticula yuccasella</i> .....	12
Obrázek č. 63: kryt proti okusu zajíci .....	12
Obrázek č. 64: <i>Yucca filamentosa</i> , zimní kryt, chvojí .....	12
Obrázek č. 65: <i>Yucca rostrata</i> , zimní kryt.....	12
Obrázek č. 66: <i>Yucca thompsoniana</i> , zimní kryt .....	12
Obrázek č. 67: opuncie s listy.....	13
Obrázek č. 68: <i>Opuntia imbricata</i> , v zimě.....	13
Obrázek č. 69: <i>Opuntia imbricata</i> , zdřevnatělé cévní svazky .....	13
Obrázek č. 70: <i>Opuntia imbricata</i> , plody.....	13
Obrázek č. 71: <i>Opuntia phaeacantha</i> , plody .....	13
Obrázek č. 72: živý plot z juk.....	13
<b>Využití rodu <i>Yucca</i> a <i>Opuntia</i> v extenzivních výsadbách.....</b>	<b>14</b>
Obrázek č. 73: BZ, expozice Mexiko .....	14
Obrázek č. 74: BZ, expozice Mexiko.....	14
Obrázek č. 75: BZ, intenzivní střešní zahrada, výsadba, 2010.....	14
Obrázek č. 76: BZ, intenzivní střešní zahrada, 2012.....	14
Obrázek č. 77: BZ, intenzivní střešní zahrada, 2012.....	14
Obrázek č. 78: BZ, USA, Denver .....	15
Obrázek č. 79: zahrada pana Volfa, ČR, Dolní Chabry .....	15
Obrázek č. 80: zahrada pana Bučka, ČR, Kačice u Kladna .....	15
Obrázek č. 81: zahrada pana Bučka, ČR, Kačice u Kladna .....	15

<b>Doplňková vegetace.....</b>	<b>16</b>
Obrázek č. 82: Escobaria missuriensis .....	16
Obrázek č. 83: Escobaria vivipara .....	16
Obrázek č. 84: Echinocereus reichenbachii.....	16
Obrázek č. 85: Agave parryi.....	16
Obrázek č. 86: Pinus monophylla.....	16
Obrázek č. 87: Eschscholzia californica.....	17
Obrázek č. 88: Tagetes tenuifolia .....	17
Obrázek č. 89: Hymenoxys lapidicola.....	17
Obrázek č. 90: Hymenoxys cf. caespitosa.....	17
Obrázek č. 91: Coreopsis grandiflora 'Presto' .....	17
Obrázek č. 92: Oenothera macrocarpa ssp. incana.....	17
Obrázek č. 93: Liatris spicata .....	18
Obrázek č. 94: Lewisia cotyledon .....	18
Obrázek č. 95: Dalea purpurea .....	18
Obrázek č. 96: Erigeron glaucus .....	18
Obrázek č. 97: Ratibida columnifera.....	18
<b>Příloha č. 1: Botanická zahrada v Troji – stan. Mexiko, Terén. rozvržení .....</b>	<b>19</b>
<b>Příloha č. 2: Botanická zahrada v Troji – stan. Mexiko, Současný stav.....</b>	<b>20</b>
<b>TABULKOVÁ ČÁST .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabulka č. 26: Seznam rostlin k mapě – Současný stav, dřeviny .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabulka č. 27: Seznam rostlin k mapě – Současný stav, sukulenty a kaktusy ....</b>	<b>22</b>
<b>TEXTOVÁ ČÁST.....</b>	<b>23</b>
<b>Doplňková vegetace.....</b>	<b>23</b>