

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Studijní program: **Zemědělská specializace (N4 106)**

Studijní obor: **Biologie a ochrana zájmových organismů**

Katedra: **Katedra biologických disciplín**

Vedoucí katedry: **doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Terestrické bromélie (*Bromeliaceae*) jako objekt zájmového  
pěstování a obchodní artikl**

Vedoucí diplomové práce: **doc. RNDr. Josef Navrátil, Ph.D.**

Autor diplomové práce: **Bc. Monika Chlustinová**

**České Budějovice, 2018**

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Monika CHLUSTINOVÁ**  
Osobní číslo: **Z15425**  
Studijní program: **N4106 Zemědělská specializace**  
Studijní obor: **Biologie a ochrana zájmových organismů**  
Název tématu: **Terestrické bromélie (*Bromeliaceae*) jako objekt zájmového pěstování a obchodní artikl**  
Zadávající katedra: **Katedra biologických disciplin**

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

Cílem diplomové práce je posouzení aktuálního stavu trhu s nezemědělsky využívanými terestrickými broméliemi a problematiky jejich zájmového pěstování. Práce bude zahrnovat především:

1. Rešeršní zpracování systému a biologie terestrických bromélií.
2. Rešeršní zpracování ekologie a problematiky pěstování terestrických bromélií.
3. Výzkum dostupnosti, cen a původu terestrických bromélií na trhu v České republice.
4. Vypracování informačních karet pro tržně a sběratelsky významné druhy nebo skupiny druhů s údaji o biologii, ekologii a nárocích na pěstování.

Rozsah grafických prací: podle potřeby (tabulky, grafy, mapy, popříp. fotografická dokumentace)

Rozsah pracovní zprávy: 40

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

#### Dave's Garden

Escobedo-Sarti, J., Ramírez, I., Leopardi, C., Carnevali, G., Magallón, S., Duno, R., Mondragón, D. 2013. A phylogeny of Bromeliaceae (Poales, Monocotyledoneae) derived from an evaluation of nine supertree methods. *Journal of Systematics and Evolution*, 51: 743-757.

Givnish, T.J., Barfuss, M.H.J., van Ee, B., Riina, R., Schulte, K., Horres, R., Gonsiska, P.A., Jabaily, R.S., Crayn, D.M., Smith, J.A.C., Winter, K., Brown, G.K., Evans, T.M., Holst, B.K., Luther, H., Till, W., Zizka, G., Berry, P.E., Sytsma, K.J. 2011. Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography in Bromeliaceae: Insights from an eight-locus plastid phylogeny. *American Journal of Botany*, 98: 872-895.

#### Missouri Botanical Garden: Bromeliad Care and Culture

Silvestro, D., Zizka, G., Schulte, K. 2014. Disentangling the effects of key innovations on the diversification of bromelioideae (Bromeliaceae). *Evolution*, 68: 163-175.

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Josef Navrátil, Ph.D.

Katedra biologických disciplin

Datum zadání diplomové práce: 18. února 2016

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2017

prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentůvé 1898, 370 05 České Budějovice



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

V Českých Budějovicích dne 15. března 2016

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JČU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 11/1998 Sb. Zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum: .....

Podpis: .....

## PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala všem, kteří mi s touto prací jakkoliv pomohli. Za vedení práce, cenné rady a připomínky doc. RNDr. Josefu Navrátilovi, Ph.D., za podporu a pevné nervy svým přátelům a rodině, především babičce Libuši Hronové, která mi velmi pomohla při shánění informací.

## ABSTRAKT

Rostliny čeledi *Bromeliaceae* se vyskytují nejčastěji jako epifyty – rostliny nekořenící v půdě, rostoucí na jiných rostlinách, ale neparazitující na nich; či terestrity – rostliny kořenící v půdě. Jedná se o sbírkové rostliny, zajímavé květem i listem, nebo lákající tím, že jsou exotické a některé druhy i vzácné.

Tato práce je zaměřena na terestrické bromélie, jakožto objekt zájmového pěstování a jako obchodní artikl. Cílem je zjistit, jak si tato čeleď stojí na českém trhu, v podobě semen i vzrostlých rostlin. Výzkum je zaměřen především na pestrost nabídky, ceny a zájem o rostliny.

Praktická část práce probíhala v zahradních centrech a prodejnách rostlin v České republice, se zaměřením na Českobudějovicko a Kladensko. Část informací byla získávána pomocí internetu na e-shopech se zaměřením na semena exotických rostlin.

**Klíčová slova:** *Bromeliaceae*, bromélie, terestrické, pěstování, obchod

## ABSTRACT

Plants of the family *Bromeliaceae* are most often found as epiphytes – plants with roots outside soil, growing on other plants, but not parasitizing on them or terrestrial plants – plants with roots in soil. These are collection plants with remarkable blossoms and leaves, or attractive by being exotic, and some species are rare.

This work is focused on terrestrial bromeliads, as the object of hobby cultivation and as a trade item. The purpose of this work is to find how this family is doing on the Czech market, in the form of seeds and grown plants. The Research is focused on the variety of offer, price and interest in the plants.

The practical part of the work took place in the garden centres and plants stores in the Czech Republic, with focus on South Bohemia and Kladno regions. Part of the information was gained by using the internet on e-shops with seeds of exotic plants.

**Key words:** *Bromeliaceae*, bromeliads, terrestrial, cultivation, trade

## Obsah

1. Úvod .....	10
2. Literární přehled.....	11
2.1. Taxonomické zařazení .....	11
2.1.1. Historie objevování bromélií .....	11
2.2. Rozšíření .....	12
2.3. Druhová skladba bromélií .....	12
2.3.1. Podčeleď <i>Brocchinioideae</i> .....	13
2.3.2. Podčeleď <i>Lindmanioideae</i> .....	13
2.3.3. Podčeleď <i>Tillandsioideae</i> .....	13
2.3.4. Podčeleď <i>Hechtioideae</i> .....	16
2.3.5. Podčeleď <i>Navioideae</i> .....	17
2.3.6. Podčeleď <i>Pitcairnioideae</i> .....	17
2.3.7. Podčeleď <i>Puyoideae</i> .....	19
2.3.8. Podčeleď <i>Bromelioideae</i> .....	20
2.4. Terestricky pěstované epifytické bromélie .....	22
2.5. Morfologie .....	23
2.5.1. Stavba těla.....	23
2.5.2. Charakteristika jednotlivých částí.....	24
2.6. Ekologické nároky .....	29
2.6.1. Světlo .....	29
2.6.2. Vlhkost.....	29
2.6.3. Teplota .....	30
2.6.4. Minerální látky.....	30
2.7. Pěstování bromélií .....	31
2.7.1. Způsoby rozmnožování.....	31
2.7.2. Pěstování dospělejších rostlin .....	32
2.7.3. Pěstování v interiéru.....	33
2.7.4. Ovlivňování doby kvetení.....	33
2.7.5. Umělé opylování a křížení bromélií.....	34
2.7.6. Nemoci a škůdci bromélií .....	35
2.7.7. Nejčastější chyby v pěstování .....	37
2.8. Ochrana bromélií .....	37
2.8.1. Red list IUCN .....	38
3. Metodika .....	39
3.1. Výzkum dostupnosti, cen a původu .....	39



3.1.1.	Prodejny .....	39
3.2.	Nabídka semen v českých a zahraničních e-shopech.....	40
3.2.1.	České e-shopy .....	40
3.2.2.	Zahraniční e-shopy.....	40
3.3.	Vypracování informačních karet.....	41
3.4.	Zpracování výsledků .....	41
4.	Výsledky .....	42
4.1.	Výzkum dostupnosti, cen a původu .....	42
4.1.1.	Dostupnost rostlin .....	42
4.1.2.	Ceny rostlin.....	44
4.1.3.	Původ rostlin .....	45
4.1.4.	Doba zdržení rostliny na prodejně .....	45
4.2.	Nabídka semen v českých a zahraničních e-shopech.....	45
4.2.1.	České e-shopy .....	45
4.2.2.	Zahraniční e-shopy.....	47
4.3.	Vypracování informačních karet.....	48
4.3.1.	Terestrické rody .....	48
4.3.2.	Terestricky pěstované epifyty .....	50
5.	Diskuze .....	53
6.	Závěr .....	55
7.	Použitá literatura .....	56

## 1. Úvod

Bromélie nejsou nikterak užitečné a mnohdy ani příliš květově atraktivní. Avšak spoustu lidí láká i fakt, že mají doma kousek něčeho exotického. Něčeho, co se u nás přirozeně nevyskytuje. Pro většinu lidí je lákavá i vidina poměrně snadného pěstování a u většiny druhů i jejich odolnost při ne úplně správném zacházení. Poměrně zajímavá může být také stavba jejich těla, mimo to je spousta druhů ozdobná listem, či zajímavá květem, především pak v době kvetení, kdy dosahují pestrých barev.

Krásu bromélií některým lidem učarovala natolik, že se tyto rostliny pro ně staly předmětem jejich sběratelské vášně. Ve světě tak existuje velký počet více či méně kvalitních sbírek bromélií (Ježek, 2005).

I přes stále více rostoucí zájem o bromélie a rozšíření jejich nabídky na prodejních pultech, je málo titulů informujících o jejich správném pěstování. Jelikož mnoho terestrických druhů lze pěstovat i epifyticky (a naopak), vzniká v určování typu rostlin velký zmatek. Mnohé prodejny ani nerozlišují jednotlivé druhy a označují je pouze rodovými jmény. Můžeme se tedy tak setkat s „bromélií“, „guzmánii“, „tilandsií“. Toto je bohužel problém i ve větších zahradnických centrech.

Ve své práci jsem se proto zaměřila na mapování domácího trhu s terestrickými broméliemi, abych zjistila, které druhy se zde prodávají a jak velký je o ně zájem.

Cílem mé práce je vytvoření stručné příručky k pěstování jednotlivých, nejčastěji prodávaných druhů a sběratelsky významných druhů. Dále se zabývám také problematikou jejich zájmového pěstování.

## 2. Literární přehled

### 2.1 Taxonomické zařazení

říše: rostliny (*Plantae*)

podříše: cévnaté rostliny (*Tracheobionta*)

oddělení: krytosemenné (*Magnoliophyta*)

třída: jednoděložné (*Liliopsida*)

řád: lipnicotvaré (*Poales*)

čeleď: broméliovité (*Bromeliaceae*)

Čeleď *Bromeliaceae* pojmenoval v roce 1789 Antoine Laurent de Jussieu. Starší taxonomické systémy ji často řadily do samostatného řádu *Bromeliales*. Dřívější český název této čeledi byl „ananasovité“, pojmenovaný podle nejznámějšího užitkového druhu (Křístek, Dušek, 1978).

#### 2.1.1 Historie objevování bromélií

První známá broméliovitá rostlina byla *Ananas comosus*, dovezená do Evropy v roce 1690. Do historie broméliovitých vstoupila díky Kryštofu Kolumbusovi. Na ostrově Guadeloupe byla pěstována místními obyvateli (Benzing, 2000). Ananas je však znám již z roku 1535, kdy byl vyobrazen v díle *Historia General de las Indias*. Zájem o pěstitelství se začal objevovat kolem 19. století. Již v roce 1844 bylo v královské botanické zahradě pěstováno přes 100 druhů bromélií (Křístek, Dušek, 1978)..

Jméno rodu *Bromelia*, pochází od francouzského botanika Charlese Plumiera. Tímto pojmenováním tak poctil svého přítele Olafa Bromela, jenž byl švédský lékař. Z českých vědců a cestovatelů se do historie poznávání bromélií zapsali Tadeáš Haenke, český cestovatel a botanik; a Karel Bořivoj Presl, který zpracoval pozůstalost Tadeáše Haenkeho do dvou děl, v nichž popsal mnoho nových rodů a druhů rostlin, mimo jiné také řadu bromélií (Křístek, Dušek, 1978).

## 2.2 Rozšíření

Vlastí bromélií je Amerika, kde rostou všechny druhy této čeledi, až na jediný – *Pitcairnia feliciana*, která roste v Africe. Nejseverněji je můžeme nalézt na jihu USA (38° severní šířky), jižní okraj jejich výskytu ohraničuje 44° jižní šířky v jižní Argentíně a Chile. Oblast přirozeného rozšíření bromélií se rozkládá z větší části v klimatické vegetační zóně tropů a částečně i subtropů amerických kontinentů. Areál rozšíření zasahuje na severu i na jihu částečně do subtropického vegetačního pásu. Terestrické bromélie se vyskytují hlavně v suchých oblastech (Křístek, Dušek, 1978). Přizpůsobené jsou široké škále podmínek, velké množství druhů se vyskytuje v tropických pralesech, některé se nacházejí v Andách ve vysoké nadmořské výšce, zatímco jiné se nacházejí na mořských březích (Missouri botanical garden).

Proces diverzifikace v rámci *Bromeliaceae* je poměrně nedávný. Givnish a kol., 2011, se domnívá, že mezi vznikem stonku a koruny u broméliovitých, je přibližně 80 milionů let dlouhá mezera. V té době pravděpodobně došlo i k vyhynutí. Velký rozdíl je také v diverzitě, kdy se andské tilandsie začaly diverzifikovat přibližně před 14 miliony let, kdežto brazilské bromélie až přibližně před 9 miliony let. Diverzifikace andské *Puya*, nejspíše začala v Peru, spolu s dalšími časnými odvětvími broméliovitých.

## 2.3 Druhovú skladba bromélií

Křístek a Dušek, 1978, uvádí, že tato čeleď zahrnuje přibližně 1700 druhů a spousta jich ještě není objevena. Podle novějších informací botanické zahrady v Missouri již čeleď čítá přes 2800 druhů, rozdělených do 56 rodů. Bromélie se původně dělily na základě morfologických znaků do 3 podčeledí, jednalo se o podčeledi *Bromelioideae*, *Tillandsioideae* a *Pitcairnioideae*. Na základě molekulárních důkazů, kdy se ukázalo, že *Bromelioideae* a *Tillandsioideae* jsou monofyletické, a *Pitcairnioideae* parafyletické, již tedy nové dělení čítá 8 podčeledí – *Brocchinioideae*, *Lindmanioideae*, *Tillandsioideae*, *Hechtioideae*, *Navioideae*, *Pitcairnioideae*, *Puyoideae*, *Bromelioideae*.

### **2.3.1 Podčeleď *Brocchinioideae***

Jedná se o podčeleď zastoupenou jediným rodem – *Brocchinia*.

#### **2.3.1.1 Rod *Brocchinia***

Zástupci tohoto rodu mají svůj původ v jižní části Venezuely a Guyany, některé druhy zasahují i do Kolumbie a severní Brazílie.

*Brocchinia reducta*, je robustní masožravá rostlina dorůstající výšky 20-50 cm. Její listy jsou štíhlé, světle žlutozelené s nečleněnými okraji bez trnů. Špičky listů jsou zaoblené, s krátkou špičkou uprostřed. Tvoří 4-8 vzpřímených růžic. Vnitřní strany listů jsou porostlé voskovitými šupinkami, které mají znesnadnit únik kořisti, která je lákána pachem. Květenství dosahuje výšky až 60 cm. Květy jsou četné a drobné o velikosti cca 5 mm (Pichl, 2006). Produkty, které vznikají trávením kořisti, rostlina vstřebává pomocí mikroskopických žlázek na vnitřních stranách listů (Ježek, 2005).

### **2.3.2 Podčeleď *Lindmanioideae***

Podčeleď *Lindmanioideae* má pouze dva rodové zástupce. Jedná se o rody *Connellia* a *Lindmania*. Vyskytují se v severní části Jižní Ameriky, v Guyanské vysočině. Mají listy s celistvými, nebo zubatými okraji (Givnish a kol., 2007).

### **2.3.3 Podčeleď *Tillandsioideae***

Rodů tvořících podčeleď *Tillandsioideae* je pouze devět, ale i tak se jedná o druhově nejbohatší podčeleď. Nejznámějšími rody jsou *Tillandsia*, *Vriesea* a *Guzmania*.

#### **2.3.3.1 Rod *Tillandsia***

Podle Ježka, 2005, zná současná systematická botanika zhruba 550 popsáných druhů rodu *Tillandsia*, z nichž minimálně 400 druhů žije epifyticky. Zároveň uvádí, že ve světě se nachází mnohem více tilandsií, jelikož řadu taxonomicky samostatných příslušníků rodu tvoří i větší počty poddruhů, variet a forem. Pro tilandsie jsou charakteristické listy bez trnů, většinou silně pokryté šupinkami. Korunní plátky jsou volné, nesrostlé, bez jazýčku na vnitřní straně (Křístek, Dušek, 1978). Tilandsie jsou rozšířeny pouze v tropech Nového světa, s výjimkou jižních

oblastí USA – tedy jen v Latinské Americe. Většina druhů patří mezi tzv. aerofyty, u kterých probíhá veškerý přísun vody a živin přímo ze vzduchu, bez účasti kořenů. Pouze menší procento tilandsií roste terestricky (*Tillandsia cyanea* – Kunte, Zelený, 2009, tuto tilandsii uvádí jako epifytickou, *Tillandsia dyeriana*, *Tillandsia lindenii* aj.), případně na skalách a kamenech, či v písku, kdy v něm ale nekoření, pouze na něm leží. Vesměs se jedná o velmi suchomilné rostliny. Tilandsie rostoucí v celoročně vlhkých deštných pralesech se vyznačují měkkými listy, jen málo pokrytými šupinkami, někdy tvoří nálevku. Tvar těl tilandsií je většinou růžicovitý, některé z růžicovitých druhů tvoří pravou či nepravou cibuli. Kromě růžicovitých druhů existuje i mnoho druhů se zcela atypicky prodlouženým stonkem (Ježek, 2005). Množství tělesných tvarů a rozmanité ekologické nároky znemožňují kategorizaci tilandsií. Ježek, 2007, uvádí za nejpřehlednější rozdělení od českého pěstitele Práška:

- 1) **Růžicovité cisternové tilandsie** – snášejí stín a potřebují více vláhy
- 2) **Růžicovité trávolisté tilandsie** – nenáročné druhy, které lze ale přistínit, pocházejí ze středně suchých oblastí
- 3) **Pacibulkovité tilandsie** – většinou stříbřité druhy, vyžadují více slunce a snášejí výraznější periodu sucha
- 4) **Růžicovité šupinkaté tilandsie** – jedna z nejhezčích skupin, potřebují hodně slunce a čerstvého vzduchu
- 5) **Cibulkovité tilandsie** – také velmi efektivní skupiny, zahrnující řadu miniaturních druhů, rostliny potřebují hodně světla a vzduchu
- 6) **Tilandsie s prodlouženým stonkem** – velmi odolná skupina, rostou i terestricky v písku
- 7) **Tilandsie dvouřadé** – rostliny mající na nepříliš markantně se prodlužujícím stonku dvě protistojné řady listů. Rostliny jsou nenáročné, potřebují hodně světla, snadno se množí
- 8) ***Tillandsia usneoides* (tzv. španělský mech)** – zcela atypický druh tvořící celé „závěsy“ jednotlivých drobných rostlinek bez kořenů

*Tillandsia caput-medusae* – je druh s cibulovitou bází, tvořenou dutými pochvami listů a zkroucenými listy. Velikost rostliny je variabilní, dosahuje až 40 cm. Listy jsou u pochvy 1,5 cm široké, žlábkovité, zužují se do špičky, po celé délce jsou zkroucené. Listy jsou hustě pokryty šupinkami (Křístek, Dušek, 1978).

Květenství, složený klas, nese květy uspořádané do vstřícných řad. Je zbarveno sytě červeně, korunní lístky jsou fialové. Tato tilandsie pochází ze Střední Ameriky, nejčastěji se vyskytuje v Mexiku (Haager a kol., 1982).

*Tillandsia cyanea* – epifyticky i terestricky rostoucí tilandsie, pocházející z Ekvádoru. Vytváří asi 40 cm širokou růžici úzkých trávovitých listů pokrytých jemnými přisedlými šupinami. Listy jsou zpočátku vzpřímeně rostoucí, později na koncích převislé. Ze středu listové růžice vyrůstá nevětvené, klasovité a zploštělé květenství. Květní listeny jsou eliptické, růžovofialové; okvětní lístky široce kosočtverečné, špičaté, tmavě fialové barvy (Kunte, Zelený, 2009).

### 2.3.3.2 Rod *Vriesea*

Jedná se o poměrně veliký rod (300 druhů), zaznamenávající až neuvěřitelný rozptyl týkající se vzhledu a stavby listových růžic. Většina druhů tvoří klasickou růžici, s nepříliš vodotěsnou cisternou, několik druhů je naopak výrazně sukulentních, rodová příslušnost se dá zjistit až při detailní prohlídce květů. Nálevkovití zástupci rodu se nejčastěji vyskytují v brazilské Amazonii. Mají měkké zelené listy, často zdobené kresbou, se zcela hladkými okraji. Květenstvím je jednoduchý nebo složený klas, obvykle mečovitého tvaru. Korunní plátky jsou volné a na vnitřní straně mají u báze vytvořen charakteristický jazýček (Ježek, 2005). Tento jazýček je odlišuje od tilandsií (Haager a kol., 1982). Mnoho botanických druhů není tolerantní k suchému vzduchu, proto je tato vlastnost potlačována křížením. Jako rodiče mnohých hybridů jsou uváděny např. druhy *Vriesea carinata*, *Vriesea corcovadensis*, *Vriesea hieroglyphica*, *Vriesea incurvata*, *Vriesea pallidiflora*, *Vriesea saundersii* (Ježek, 2005). Většina druhů je poutavá svým květenstvím, ale v rámci rodu existuje i několik druhů s ozdobnými listy, např. *Vriesea fenestralis*, *Vriesea hieroglyphica*, *Vriesea zamorensis* (Ježek, 2007). Nehybridním druhem vhodným pro pěstování v bytech je:

*Vriesea splendens*, jejíž listy tvoří nálevkovitou růžici o průměru až 35 cm. Jsou až 60 cm dlouhé a 6 cm široké, zakončené široce, se špičkou. Jsou matné, tmavozelené, na obou stranách červenohnědě nepravidelně pruhované. Květenství je jednoduchý klas s četnými květy, uspořádanými do 2 vstřícných řad. Toto květenství je vysoké až 70 cm. *Vriesea splendens* pochází ze Surinamu ve Venezuele (Křístek, Dušek, 1978).

### 2.3.3.3 Rod *Guzmania*

Rod *Guzmania* zahrnuje přibližně 190 druhů (Ježek, 2007). Vyznačuje se listovými nálevkami s redukovaným stonkem. Květenství je jednoduchý nebo větvený klas, často nahloučený do rozetovitého tvaru, korunní plátky srůstají do trubky bez jazýčku. Guzmánie se vyskytují hlavně v tropických deštných lesích severozápadní části Jižní Ameriky (Křístek, Dušek, 1978). Listy guzmáníí jsou celokrajné, často zdobené podélnými proužky (Ježek, 2005). Jedná se o často pěstovaný rod, s velkým počtem kříženců, kteří jsou vzhledově atraktivnější než přírodní druhy. Prodávají se i malé hybridní guzmánie, které jsou zminiaturizovány pomocí růstových látek, v dalších generacích odnoží se tedy budou pravděpodobně zvětšovat (Ježek, 2007). K tvorbě hybridních guzmáníí jsou jako rodiče používány např. druhy *Guzmania danielii*, *Guzmania dissitiflora*, *Guzmania lingulata*, *Guzmania rosea*, *Guzmania wittmackii*, *Guzmania zahnii*... (Ježek, 2005)

*Guzmania monostachia* (ve starší literatuře, např. Haager a kol., 1982, uváděna jako *G. monostachya*) je zajímavá třibarevným květenstvím a zároveň se jedná o nejseverněji na světě rostoucí nálevkovitou bromélií. Areál jejího výskytu zasahuje na jihu do Bolívie, na severu až na jižní Floridu. Listy jsou asi 45 cm dlouhé, 2 cm široké, světle zelené barvy. Květenství převyšuje listovou růžici, i se stonkem je vysoké až 50 cm.

*Guzmania sanguinea* – listy tvoří plochou nálevkovitou růžici. Listové pochvy mají tmavé podélné žilkování, jsou až 25 cm dlouhé, 4 cm široké s koncovou špičkou. Listy ve středu růžice jsou kratší než vnější. Zbarvení listů je zelené, v době květu se středové listy barví červeně a žlutě, na vnějších středových listech se zelenými skvrnami. Květenství je vnořeno do nálevky, je to jednoduchý malokvětý klas, podélně zkrácený. Domovem je Střední Amerika (Křístek, Dušek, 1978).

### 2.3.4 Podčeleď *Hechtioideae*

Tato podčeleď má jeden rod, který zahrnuje přibližně 30 druhů, jež je obtížné určit.

#### 2.3.4.1 Rod *Hechtia*

Mají husté růžice tuhých listů, které vybíhají v osten a i po stranách mají silné trny. Některé tvoří krátký kmínek s četnými odnožemi. Květenství je vysoké,



s bílými, nazelenalými, výjimečně i růžovými květy. Jedná se o jediné dvoudomé bromélie. Vyžadují sucho, středně těžkou půdu, hodně světla a v zimě nižší teplotu. Haager, 1989, označuje tento rod, spolu s *Dyckia* a *Puya* za téměř nezničitelné a vhodné do suchých bytů.

*Hechtia rosea*, tvoří plochou růžici bez kmínku, o průměru až 1 m. listy jsou úzké, tlusté, úzce zašpičatělé, zelenohnědě zbarvené. Po obou stranách jsou pokryté šupinkami a na okrajích se silnými trny. Květenství je přes 1 m vysoké, tvořené členitým řídkým hroznem. Lodyžní listeny odstavající s ostny, šedě šupinkovaté. Korunní plátky 13 mm dlouhé, zašpičatělé, ostře červené. Roste v Mexiku (Křístek, Dušek, 1978).

### **2.3.5 Podčeleď *Navioideae***

Rodů tvořících tuto podčeleď je pět. Jedná se o rody *Brewcaria*, *Cottendorfia*, *Navia*, *Sequencia*, *Steyerbromelia* (Givnish a kol., 2007).

### **2.3.6 Podčeleď *Pitcairnioideae***

Tato podčeleď je tvořena 12 rody a přibližně 500 druhy bromélií. Z celé podčeledi se pěstuje jen málo druhů, většinou společně se sukulenty a jinými suchomilnými rostlinami.

#### **2.3.6.1 Rod *Dyckia***

Jedná se o přibližně 120 druhů (Křístek a Dušek, 1978 uvádí 80 druhů), které jsou většinou extrémně suchomilné, mají tlusté kořeny a tuhé ostnitě špičaté listy (Booth 1). Květy jsou malé, žluté, červené, či oranžové barvy. Tyto druhy se pěstují obdobně jako kaktusy, dobře rostou v půdní směsi z písčité listovky s příměsí jílu. Vyžadují hodně světla, málo vody a přes zimu jim stačí teplota v rozmezí 5-8 °C (Křístek, Dušek, 1978). Mezi nejčastěji pěstované druhy patří:

*Dyckia cinerea*, jejíž listy tvoří růžici o průměru až 1 m. Jsou široké, až 50 cm dlouhé, mírně obloukovitě zpět zahnuté listy, z obou stran pokryté šupinkami. Okraje listů jsou opatřeny ostny směřujícími k bázi listu. Květenství je vysoké až 1 m, listy lodyžní přitisklé. Vlastní květenství je jednoduchý hrozen. Květy s listeny 1,5 cm dlouhými, zbarvenými. Roste v Brazílii (Křístek, Dušek, 1978).

*Dyckia fosteriana*, má růžice o průměru 20 cm, tvořené četnými listy. Listy jsou úzké, 10 cm dlouhé, zakončené ostnem. Zevní listy jsou zahnuté dospodu, střední jsou rovné. Listy jsou z obou stran pokryty šupinkami, po stranách mají dlouhé ostré zahnuté ostny. Květenství, jednoduchý hrozen, je až 60 cm vysoké. Oranžové květy jsou na stonku uspořádány spirálovitě. Roste v Brazílii (Křístek, Dušek, 1978).

*Dyckia remotiflora*, listy tvoří hustou růžicí o průměru až 40 cm. Na jejím obvodu jsou silně prohnuté dozadu, ostatní jsou přímější až rovné. Jejich báze je 2,5 cm široká, list je úzký, čárkovitý, zašpičatělý, tuhý. Horní plocha listů je matně zelená, spodní je hodně žilkovaná a šupinkovitá. Květenstvím je jednoduchý hrozen, až 80 cm vysoký. Jeho stonk pokrývá v horní části bělavá vlna. Korunní plátky jsou oranžově červené barvy. Roste v Brazílii, Argentíně a Uruguayi (Křístek, Dušek, 1978).

#### **2.3.6.2 Rod *Fosterella***

Je podle Křístka a Duška, 1978, tvořen pouze 8 druhy. Nové studie ukazují, že druhů je mnohem více, objeveno jich je aktuálně 31 (Dearringer). Listy, zespoda pokryté šupinkami, tvoří ploché a řídké růžice. Hroznovité květenství má tenký stonk, je větvené a neatraktivní. Všechny druhy rostou v lesích oblastí s periodou sucha (Křístek, Dušek, 1978). Primárně se nachází v Peru, Argentíně a Bolívii, ale několik druhů se vyskytuje i v Brazílii. Mimo Jižní Ameriku se vyskytuje pouze jediná výjimka na jihu Mexika. Rod *Fosterella* je bez výjimky terestrický. Nejedná se o příliš atraktivní rod, ve srovnání s ostatními z čeledi *Bromeliaceae*, ale patří mezi nejsnáze pěstovatelné (Dearringer).

*Fosterella penduliflora*, jejíž velmi plochá listová růžice má průměr až 50 cm. Listy jsou měkké, bez nápadné rozšířené báze, úzké, až 5 cm široké. Svrchu jsou matně zelené a zespoda řídké pokryté šupinkami. Květenství je až 60 cm vysoké, je to jednoduše větvená řídká lata. Roste v Argentíně, Bolívii a Peru (Křístek, Dušek, 1978).

*Fosterella villosula*, s jasně zelenými listy s tmavě purpurovou spodní stranou. Vytváří vysoké květenství s malými, bílými zvonečkovitými květy (Dearringer). Z rodu *Fosterella* se jedná o druh nejvíce zastoupený v soukromých sbírkách.

### **2.3.6.3 Rod *Pitcairnia***

Obsahuje okolo 300 druhů velmi rozdílného růstu, i rozdílného tvaru listů. Z podčeledi *Pitcairnioideae* se jedná se o rostlinu s nejnápadnějším květenstvím. Nacházejí se na vlhkých a stinných místech, některé druhy rostou epifyticky. Mimo Ameriku se nachází jediný druh, *Pitcairnia feliciana*, rostoucí v Guineji v Africe. Jsou většinou trávovitého vzhledu a listy jsou hladké, bez trichomů (Booth 2). U některých druhů jsou tvořeny dvojí listy, z nichž jedny jsou silně ostnitě, bez chlorofylu a druhé mají asimilační funkci. Doba květu je krátká a proto se pěstují jen druhy s nápadně krásným květenstvím. Pěstování je jednoduché, vyžadují substrát tvořený směsí listovky, drnovky, kompostu a vřesovky, v zimě je vhodnější spíše sucho než vlhko, v létě naopak (Křístek, Dušek, 1978).

*Pitcairnia andreana*, její polodlouhé kopinaté listy tvoří růžici, z horní strany jsou řídce šupinaté, ze spodní hustě. Květenství hroznovité, nízké, kvetoucí rostlina je 20 cm vysoká. Poměrně veliké květy jsou na stopkách. Korunní plátky jsou na bázi oranžové a na špičce žluté. Roste v Kolumbii (Křístek, Dušek, 1978).

*Pitcairnia corallina*, patří k heterofylním druhům. Zevní listy jsou bez chlorofylu, tuhé, bez okrajových ostnů, vnitřní jsou na hnědém řapíku, dlouhé přes 1 m. Na rubu jsou hustě pokryté vláknitými chloupky, na lící straně rezavými šupinkami. Květenství je korálově červené, převislé, květy 6 cm dlouhé. Roste v Kolumbii a Peru (Křístek, Dušek, 1978).

## **2.3.7 Podčeleď *Puyoideae***

### **2.3.7.1 Rod *Puya***

U tohoto rodu je známo okolo 170 druhů (199 druhů podle Booth 3), rozmanité velikosti a stavby, ve velikosti od 10 cm do 10 m (Missouri botanical garden). Často mají krátké kmínky, ze kterých vyrůstají četné odnože. Díky tomu se až po staletí tvoří obrovité trsy s postupně usychajícími středy. Důležitým rodovým znakem je spirálovité uzavření květů po opylení. Některé druhy rostou až těsně pod hranicí věčného sněhu a patří k jedněm z nejodolnějších rostlin. Snesou i dlouhá období sucha, kruté mrazy a ostré, ledové větry. Dobře rostou v těžší půdě, snášejí i sucho a přímé slunce, v zimě vyžadují vegetační klid v teplotě kolem 5 °C. Některé druhy lze pěstovat i ve venkovních podmínkách.

*Puya laxa*, která má kmínek, jenž se už od báze větví a vytváří trsy. Listy na něm rostou spirálovitě s většími odstupy, jsou sukulentní, úzké, zašpičatělé, na okrajích dlouze ostnitě. Spodní stranu pokrývá hustý porost šupinatých chlupů, horní strana je porostlá bělavými vlákny. Květenství je řídká lata o délce až 1 m. Korunní plátky jsou tmavě fialové, na zevní straně se zeleným středovým proužkem. Roste v Argentině (Křístek, Dušek, 1978).

*Puya reimonдии*, je největší bromélií. Má až 5 m vysoký a 0,5 m široký kmen, který se nevětví. Na jeho vrcholu je hustá růžice tmavých listů. Listy jsou až 2 m dlouhé a 6 cm široké, vybíhají v ostrou, úzkou špičku. Lícni strana je lesklá, někdy načervenalá, na rubu hustě šupinkovaná. Okraje listů jsou opatřeny dlouhými zahnutými ostny. Celé květenství je až 7 m vysoké, s četnými lodyžními listeny. Květenství vytváří latu. Květní listeny jsou eliptické, na konci zašpičatělé, s chlupatou bází. Korunní plátky jsou 5 cm dlouhé, žlutozelené, jazykovité. Roste v peruánských Andách nad horní hranicí lesa (Křístek, Dušek, 1978).

### **2.3.8 Podčeleď *Bromelioideae***

Jedná se o rodově nejbohatší podčeleď, neboť obsahuje 32 rodů a přes 800 druhů. Nejčastěji pěstovanými terestrickými rody jsou např. *Ananas*, *Bromelia* a *Cryptanthus*. Dalšími, často pěstovanými, ale již epifytními rody jsou např. *Aechmea*, *Billbergia*, *Neoregelia* a *Nidularium*.

#### **2.3.8.1 Rod *Ananas***

Tento rod zahrnuje 5 druhů. Po odkvětu vytvářejí velká plodenství šiškovitého tvaru, která jsou masitá a jedlá. Na vrchu plodenství je růžice listů. Jako okrasná rostlina se pěstuje kultivar *Ananas comosus* var. *variegatus* s podélně žlutobílými pruhy.

*Ananas comosus*, s hustou růžicí tvořenou až padesáti zelenými, při silnějším oslunění červenajícím listy, dlouhými až 1,5 m. Ke konci jsou kopinaté a vybíhají do ostnitě špičky. Okraje listů jsou s výraznými trny. Květenství šiškovitého tvaru je umístěno na až půl metru dlouhém stonku a je celočervené se světle fialovými korunními plátky. Množí se vegetativně. Roste ve Venezuele, plantážně je rozšířen i do jiných míst (Křístek, Dušek, 1978). Poté, co rostlina vytvoří květy a plod, listová růžice pomalu odumře a kolem základu vyraší nové odnože (Gilbert, 1992).

### 2.3.8.2 Rod *Bromelia*

Má okolo 50 druhů. Hlavním společným znakem, je vytváření četných podzemních oddenků, ze kterých vyrůstají nové rostliny. Díky tomu vznikají celé porosty stejného druhu. Druhy tohoto rodu rostou ve vyprahlých oblastech od Mexika po Argentinu, v suchých křovinatých lesích spolu s kaktusy. Díky své velikosti se moc nevyužívají jako okrasné rostliny (Křístek, Dušek, 1978).

*Bromelia balansae*, rostoucí v trsech, s až 150 cm vysokou růžicí. Listy jsou úzké, řemenité, dlouhé 150 cm, široké 3 cm, v koncové polovině prohnuté. Po stranách jsou opatřeny ostrými ostny. Listy na krátkém a tlustém květním stonku jsou široké, nahoře ohnuté, svítivě červené. Květenstvím je složený, téměř válcovitý klas. Lodyžní listeny jsou na okrajích zubaté, růžové až červené. Korunní plátky jsou 25 mm dlouhé a fialové. Roste v Argentině a Paraguayi (Křístek, Dušek, 1978).

### 2.3.8.3 Rod *Cryptanthus*

Známo je okolo 20 druhů. Květenství je zcela přisedlé s bílými květy. Lehce se pěstují i bez speciálních zařízení, vyžadují hodně živin, tepla a polostín, snesou i větší zastínění, ale prodlouží se jim listy a ztrácí barvu (Křístek, Dušek, 1978). V prodejnách rostlin se většinou neuvádí další označení druhů, které se od sebe ale navzájem liší. Většinou se prodávají jako malé rostlinky v malém květináči, ale jejich konečná velikost bývá dvojnásobná až čtyřnásobná (Vermeulen, 2007). Tento druh roste v neúrodné kamenité půdě v lesích Ekvádoru (Křístek, Dušek, 1978 uvádí, že rod *Cryptanthus* pochází z Brazílie). V tomto biotopu se roční srážky blíží nule, ale rostlina sbírá vlhkost do středu její růžice z mlhy a mraků ženoucích se od Tichého oceánu (Missouri botanical garden). Nejčastějšími kultivary jsou *C. acaulis* var. *bivittatus* s červenavě zelenými listy se dvěma světlejšími pruhy, *C. acaulis* var. *genuinus*, se silně šupinatou horní stranou listu, *C. acaulis* var. *ruber* s temně hnědočervenými listy, *C. bromelioides* „It“ a „Tricolor“ s vícebarevnými listy a *C. zonatus* var. *fuscus* s červenohnědými listy se světlými příčnými pruhy (Hieke, 2003). *Cryptanthus* obsahuje látky, dráždící pokožku (Heitz, 2014)

*Cryptanthus acaulis*, má vysokou, více nebo méně přisedlou růžici tvořící četné odnože a trsy. Listy jsou až 13 cm dlouhé a 3 cm široké. Zuzují se do špičky, na okrajích jsou vlnité a ostnitě. Shora jsou lysé a světle zelené, zesponu hustě bíle

šupinkované. Květů je málo, jsou bílé a voní. Roste v Brazílii (Křístek, Dušek, 1978).

*Cryptanthus bivittatus*, jejíž listy tvoří plochou růžici, má světle zelené listy, se 2 podélnými světlými proužky, dlouhé až 10 cm. Ty jsou za pochvou zaškrnceny, poté se rozšiřují a na konci jsou zašpičatělé. Okraje mají zvlněné a trnité. Roste v Brazílii (Křístek, Dušek, 1978). Tato rostlina většinou nepřesahuje výšku 2,5 cm (Gilbert, 1992).

*Cryptanthus bromelioides*, dosahuje výšky až 40 cm a bohatě odnožuje. Listy jsou za pochvou zúžené a postupně se rozšiřují. Jsou špičaté a okraje mají zvlněné a hustě zubaté. Spodní stranu listu pokrývají šedé šupinky, vrchní část je zelená. Roste v Brazílii (Křístek, Dušek, 1978). U kultivaru „Tricolor“ se na jasném světle mohou světlejší části listu zbarvit do karmínově červené (Gilbert, 1992).

*Cryptanthus zonatus*, listy tvoří plochou růžici. Mají nezřetelnou pochvu, jsou dlouhé až 25 cm, až 4,5 cm široké, vybíhají dlouze do špičky. Okraje mají zvlněné, ostnaté. Na líci jsou zelené, s nepravidelnými příčnými proužky tvořenými z šedých šupinek. Spodní strana je hustě šupinkovatá, šedá. Květenství je složený klas. Má málo květů, korunní plátky jsou bílé. Roste v Brazílii (Křístek, Dušek, 1978).

## 2.4 Terestricky pěstované epifytické bromélie

V České republice i jinde ve světě, se velmi často epifytické druhy pěstují jako terestrické. Rostlinám zasazení do substrátu nevádí a pro běžné pěstitele je pak snadnější o takovou rostlinu pečovat. V prodejnách se nejčastěji můžeme setkat s rody *Aechmea*, konkrétně s druhem *Aechmea fasciata*, s nálevkovitou nádržkou, tmavě zelenými listy, které jsou oboustranně nebo jednostranně světle šedě skvrnitě a příčně pruhované. Květenství je nejčastěji růžové a střapaté. Listy mají ostnaté okraje. Pochází z Brazílie (Rohwer, 2006).

Dalším, poměrně často se vyskytujícím rodem je rod *Billbergia*, např. druh *Billbergia nutans* s jasně zelenými listy a růžovým květenstvím. Některé kultivary, např. „Fantasia“ mají listy hustě poseté krémovými skvrnami, při plném oslunění pak rostlinu zaplaví sytě růžová barva (Gilbert, 1992).

Často pěstovaný je i rod *Guzmania*, nejběžnější je druh *Guzmania lingulata*. Listy této rostliny mohou být až 45 cm dlouhé a až 3 cm široké, lesklé, s hladkými okraji. Středové květenství zůstává dekorativní po několik měsíců, na rozdíl od květů. Po odkvětu vytváří odnože (Gilbert, 1992).

*Nidularium innocentii* z rodu *Nidularium*, je zajímavé temně zelenými listy s kovovým, purpurově hnědým nádechem. Listy má jemně zubovité a jejich rub je lesklý, vínově červený. Listeny jsou oranžovočervené, květenství mírně vyvýšené. Po kvetení listová růžice hyne (Gilbert, 1992).

Jedním z rodů je i *Vriesea*, např. *Vriesea splendens*, která je nápadná svými hnědě pruhovanými listy. Má dlouhý květonosný stonek, zakončený širokým květenstvím, tvořeným jasně červenými listy, mezi kterými se vynořují trubkovité žluté květy. Odnože nevytváří snadno (Gilbert, 1992).

Nejčastěji se však v obchodech objevuje rod *Tillandsia* s mnoha zástupci, např. *Tillandsia cyanea*, která má kožovité listy podobné trávě, uspořádané do růžice. Květenství je růžové, oproti listům masivní. Je tvořeno přečnívajícími listeny s vykukujícími purpurově modrými květy. Růžice po odkvětu hyne, okolo báze rostliny pak vznikají nové odnože (Gilbert, 1992).

## **2.5 Morfologie**

Mezi broméliemi se nacházejí druhy velké i malé, *Puya raimondii* s květenstvím může měřit až 10 metrů. Velikostní rozdíly jsou i mezi jednotlivými druhy v rodech (Křístek, Dušek, 1978). Mimo to že *Puya raimondii* převyšuje všechny ostatní *Bromeliaceae* svými rozměry, pravděpodobně je převyšuje i počtem let potřebných k dosažení květenství (Benzing, 2000).

### **2.5.1 Stavba těla**

Stavba těla bromélií je poměrně jednoduchá a jednotná. Stavbu těla bromélií ovlivňuje hlavně délka stonku a tvar listů (Křístek, Dušek, 1978). Zpravidla vytvářejí více či méně hustou listovou růžici. Listové růžice jsou v závislosti na ekologických poměrech nalezišť daných druhů zformovány do různých tvarů (Ježek, 2005).

## 2.5.2 Charakteristika jednotlivých částí

### 2.5.2.1 Kořeny

Kořeny terestrických bromélií mají stejnou funkci jako u ostatních rostlin. Při klíčení semen jako první vyrostou četné vláknité nepravé kořínky – rhizoidy, které semení zajišťují vodu a živiny (Křístek, Dušek, 1978). Růst kořenů umožňuje dělivé pletivo zvané apikální meristém (Gloser, Chvastek, 1990). Dělivá pletiva jsou v kořenech skryta u jejich špiček (Ježek, 2005).

### 2.5.2.2 Stonek

Nejčastější bromélie jsou nálevkovitého tvaru, jiným názvem cisternové, mají tak zkrácený stonek, že ve výsledku jsou všechny listy uspořádány do spirálovité růžice. Pochva takových listů bývá silně rozšířená a obepíná bázi růžice tak těsně, že voda, která se v nálevce zachytí, nevyteče (Křístek, Dušek, 1978). Povětšinou se ale jedná o epifytické formy rostlin. Takto organizované růžice mají schopnost jímat a zadržovat i větší množství srážkové vody (Ježek, 2005). Tvary nálevek jsou různé. Široce rozevřené nálevky má např. většina druhů rodů *Nidularium*, *Vriesea* a *Guzmania*. Jedná se o rostliny žijící v oblastech, kde je dostatek dešťových srážek. Druhy ze sušších oblastí mívají nálevky zúžené až trubkovité, což je vidět např. u *Aechmea*, *Billbergia* a *Neoregelia* (Křístek, Dušek, 1978). Úzké a vysoké nálevky nabývají trychtýřovitého, válcovitého či hruškovitého tvaru. Díky růstu listů po vnitřním povrchu nálevky může nálevka až do okamžiku vývoje květenství zůstat dutá, což má klíčový význam pro zadržování hromadící se vody. Množství vody v nálevkách je různé podle velikosti rostlin (Ježek, 2005).

Některé druhy bromélií netvoří pravé nálevky, ale přesto jsou schopny vodu zadržovat. Voda je v nich uložena v komorách vzniklých soudečkovitým vyklenutím bází jednotlivých listů (Ježek, 2005).

Pokud je stonek u bromélií prodloužený, ztrácí nálevkovitý tvar, a tudíž nemohou zadržovat dešťovou vodu (Křístek, Dušek, 1978). Ježek, 2005, uvádí, že výjimkou je bromélie *Brocchinia tatei* z venezuelských stolových hor, jejíž stonek se ohýbá pod tíhou vody obsažené v koncové rozložené růžici. Listy jsou na stonku rozmístěny ve šroubovici, nebo do vstřícných řad. Takové struktury dosahuje většina druhů rodu *Tillandsia* (Křístek, Dušek, 1978).



Dalším typem jsou cibulovité bromélie. Mají zkrácený stonek a listy které z něj vyrůstají, mají rozšířené báze, které mohou být silně dužnaté, nebo naopak nedužnaté, ale pouze vyklenuté. Druhy, které mají bázi dužnatou, mají cibulovitou část rostliny plnou, bez volných prostor, kdežto u nedužnatých bází jsou v cibulovitém útvaru volná místa. Duté cibulovité báze jsou vidět především u rodu *Tillandsia* (Křístek, Dušek, 1978).

### 2.5.2.3 Listy

Listy jsou rozmanitého tvaru. Většinou jsou řemenité nebo kopinaté, někdy až čárkovité. Zakončeny jsou široce se středovým koncovým trnem, nebo se v polovině zužují a vybíhají v tenkou špičku. Průřez listu je žlábkovitý či kruhovitý. Okraje listů jsou celistvé, nebo mohou mít zoubky, které se mohou vyvinout až v trny (Křístek, Dušek, 1978). Existují dva extrémy vnitřní listové stavby, zcela měkké, tenkou pokožkou potažené listy bez obsahu jakýchkoli zásobních pletiv, nebo naopak tytéž orgány neuvěřitelně tuhé, zdužnatělé a značně odolné (Ježek, 2005). Velikost listů se pohybuje od několika milimetrů do dvou metrů (Rauh, 1970).

Barva listů je různá, většina druhů má listy syté barvy. Mimo zelené se často vyskytuje červená, méně pak fialová a žlutá barva. Listy jsou zbarveny jednoduše, nebo mají vytvořenou kresbu, mohou být vytvořeny široké nebo úzké pruhy, skvrny, mramorování, políčkování či žihání. Kresba na listech vzniká také vytvořením míst bez chlorofylu, ta je pak žlutá či žlutobílá a tvoří nepravidelné skvrny nebo příčné pruhy. Tyto formy rostlin se označují jako striatum, lineatum, variegatum či trikolor. Takovýto vzhled se na potomstvo nepřenáší semeny, ale pouze odnožováním.

Na zbarvení listů má vliv mimo kvetení rostlin i intenzita osvětlení. U rostlin pěstovaných v České republice lze vidět nápadný rozdíl odstínu zbarvení v letním a zimním období. Některé druhy zde pěstované, dosahují pouze zelené barvy, kdežto na původních stanovištích jsou zbarveny pestře, například červeně (Křístek, Dušek, 1978). U mnoha bromélií mají části listů ponořené ve vodě tmavé zbarvení, podle Ježka, 2005, se tak rostliny pravděpodobně brání nadměrnému bujení vodních zelených řas.

Jelikož samotné květy bývají někdy hodně drobné a nenápadné, rostliny si našly pro lákání opylovačů jinou strategii – v době květu výrazně probarvují nejen stonky květenství a jejich obalné listy, ale i listy. V době před a během kvetení tedy

zpravidla zrudnou či zřaloví středové listy v růžicích, vzácněji se probarvují dokonce kompletně celé exempláře bromélií (Ježek, 2005).

Růst listu je umožněn činností dělivého pletiva, které je lokalizováno jen a pouze u listové báze. Listy se tedy prodlužují vespod a listová špička je tudíž vždy nejstarší. U nálevkovitých bromélií se nové listy zakládají v růstovém středu a během vývoje se vyplazují po jejím vnitřním povrchu. Vyrůstající listy se tak nedeformují při prorůstání organickým materiálem nahromaděným někdy uvnitř rostlin (Ježek, 2005).

#### **2.5.2.4 Trichomy**

Povrch listů bývá často pokryt šupinkami různých velikostí a hustoty. Většinou jsou na spodní straně listu, případně na obou stranách. Mohou se vyskytovat celoplošně, nebo jen místy, kdy pak na listě tvoří charakteristickou kresbu. Šupiny mají ve středové části živé buňky, okrajové buňky jsou odumřelé a za sucha jsou stříbrné. Pokud nasáknou vodou, stříbrné zabarvení mizí a díky lomu světelných paprsků se objevuje zelená barva (Křístek, Dušek, 1978). Ježek, 2005 a Gloser a Chvastek, 1990, uvádí, že šupinky slouží jako unikátní pomůcka pro získávání atmosférické vody a pro boj s nadměrným suchem a že jde vlastně o přeměněné chlupy. Šupinky velmi účinně chrání rostlinu před sálavými slunečními paprsky a zabráňují tak jejímu přehřátí a nadměrnému odparu vody, kterou jímají osmoticky jak v kapalném, tak v plynném skupenství. Voda je následně prostřednictvím středových živých buněk předávána živým vnitřním pletivům. Šupinky se též dokážou pohybovat – v době vlhka jsou odstáté a neblokují průduchy, kterými rostlina přijímá oxid uhličitý. V suchém období naopak těsně přiléhají k povrchu listu a zabráňují tak rostlině odpařit příliš mnoho vody. Čím hustější a výraznější šupinkový pokryv rostliny mají, tím více světla a sucha potřebují. (Ježek, 2005).

#### **2.5.2.5 Květy a květenství**

Květní orgány bývají často složité. Bromélie většinou vytvářejí jednoduchá nebo složená květenství, jen výjimečně kvetou jedním, nebo několika málo květy. Květenství bývají tvarově i barevně nápadná. Základním květenstvím je hrozen nebo klas. U druhů, které mají zkrácený stonek, zanikají charakteristické znaky těchto typů květenství. Květní orgány jsou velmi důležité pro určení druhu (Křístek, Dušek, 1978).

Stonek květenství je různě dlouhý a jeho délka je rozhodující pro vzhled celého květenství. Některé druhy mohou mít květenství dlouhé několik metrů, některé naopak mohou mít stonek květenství tak zkrácený, že je květenství přisedlé na dně listové růžice a zcela ponořené ve vodě, ze které pak vyčnívají pouze květy. Spodní část stonku květenství je bez květů a horní část nese bohaté květy. Na obou částech jsou vytvořeny listeny, které se od asimilačních orgánů liší velikostí, tvarem a barvou. Listeny na spodní části jsou listeny lodyžní. Jejich postavení je spirálovité, řídké, nebo nahloučené. Úsek stonku, který nese květy, je často větvený a taktéž se na něm nachází listeny, z jejichž paždí vyrůstají buď větve stonku, nebo jednotlivé květy. Pokud se jedná o větve, označují se jako listeny prvního řádu, pokud o květy, nazývají se květní listeny.

Hroznovité květenství má květy na dlouhých nebo krátkých květních stopkách. Hrozen může být jednoduchý, pokud má nevětvený květní stonek, nebo složený, pokud má větvený stonek. Složené hrozny se nazývají lody. Nápadná hroznovitá květenství jsou vidět u rodů *Aechmea* a *Billbergia*. Hrozny se zkráceným květním stonkem mají rody *Nidularium*, *Neoregelia* a *Cryptanthus* (Křístek, Dušek, 1978).

Bromélie s květenstvím klas, mají stonek většinou prodloužený a lodyžní listeny jsou uspořádány střídavě ve dvou vstřícných řadách. Květní stopky mají krátké. U řídkých klasů jsou vidět úseky stonku mezi jednotlivými listeny a květy. U celistvých klasů jsou lodyžní listeny uspořádány v řádcích za sebou (Křístek, Dušek, 1978). Samotné květy jsou uspořádány do dvou protistojných řad, pokud jsou zároveň tuhé a pevné květní listeny hustě nahloučené jeden na druhém, vzniká zajímavý a zploštělý útvar (Ježek, 2005). Takovému květenství se říká mečovité, neboť připomíná meč. U některých druhů (*Tillandsia* a *Vriesea*), vyrůstají v základním klasu prvního řádu z paždí listenů místo květů klasy druhého řádu, které pak nesou vlastní květy. Takovéto květenství se označuje jako složený klas, nebo latový klas (Křístek, Dušek, 1978).

Květy se skládají z pěti trojčetných kruhů. Kalich je tvořen třemi lístky, jež jsou často srostlé, mají tužší konzistenci než korunní plátky a jsou poměrně krátké. Koruna je složena ze tří lístků, které jsou delší než lístky kališní a mohou být volné či srostlé a u některých druhů se vůbec neotevírají. Koruny květů bývají většinou nápadných barev, nejčastěji bledě, méně již bílé, růžové, červené, vzácně zelené a

hnědé (Watson, Dallwitz, 1992). Červená barva je u bromélií častá z toho důvodu, že láká kolibříky, kteří jsou přirozenými opylovači bromélií. Některé druhy mají květy, které se otevírají v noci a opylují je noční motýli, takové květy bývají světle zbarvené, jelikož je u nich červené zbarvení neúčinné (Křístek, Dušek, 1978).

Oproti celému květenství nebývají korunní plátky nápadné, ale u některých druhů dokážou upoutat svojí velikostí. Korunní plátky velmi brzy vadnou, rozvité vydrží pouze několik hodin (Křístek, Dušek, 1978). Květy v rozložitých květenstvích rozkvétají postupně, i řadu týdnů za sebou (Ježek, 2005). Při vadnutí ztrácejí původní zbarvení, zakrucují se do spirály a tím uzavírají pohlavní orgány v květech. U některých bromélií se korunní plátky svinují jednotlivě – rod *Billbergia*. U rodů *Vriesea* a *Guzmania* se na vnitřní straně korunních plátek vytváří zvláštní šupinka zvaná ligula – jazýček (Křístek, Dušek, 1978). Některé květy voní jen v určité denní dobu, což láká správné opylovače. Mezi přirozené opylovače bromélií patří kolibříci, můry a motýli, kteří přenášejí pyl z prašníků jedné rostliny na bliznu jiné rostliny (Gloser, Chvastek, 1990).

#### **2.5.2.6 Pohlavní orgány**

Pohlavní orgány v květech bromélií se skládají ze šesti tyčinek a z pestíku. Tyčinky jsou často přirostlé ke korunním plátkům a vyčnívají z trubky koruny. Jejich délka oproti koruně je důležitým druhotným znakem. Blizna je trojhranná a většinou delší než tyčinky, což zabraňuje samoopylení. Plodolisty jsou tři, srůstají dohromady a tvoří cenokarpické gyneceum (Křístek, Dušek, 1978).

#### **2.5.2.7 Plody a semena**

Semeník bromélií je svrchní, spodní, nebo polospodní. Druhy, které mají květy uspořádané v latě nebo hrozně, mají semeník spodní a plodem je masitá bobule (rody *Aechmea*, *Billbergia*, *Cryptanthus*, *Neoregelia* a *Nidularium*). Druhy, které mají semeník svrchní, mají jako plod trojdílnou tobolku (rody *Catopsis*, *Guzmania*, *Tillandsia*, *Vriesea*...).

Semena jsou různých barev, velikostí a tvarů. Semena z bobulí nemají létací zařízení, neboť jsou roznášena semenožravými ptáky. Dužnina vyplňující bobuli je měkká, většinou vodnatá a sladká. Semena jsou ještě obalena rosolovitou slizkou hmotou. Semena vznikající v tobolkách se roznášejí větrem, pomocí létacího zařízení. Jedná se o jednoduchý nebo dvojitý padáček z chmýří, blanitý lem kolem semene, či různé výrůstky na semeni. Rod *Pitcairnia* a *Puya* má velmi drobná semena, naopak rod *Cryptanthus* má semena velmi velká (Křístek, Dušek, 1978).

Pokud semena bromélií nemají létací zařízení, jsou protáhlého tvaru se zaoblenými konci, z nichž se jeden zužuje – zde je umístěn klíček. Semena z tobolek jsou malá a úzká, zašpičatělá na jedné straně, klíček je umístěn na části s padáčkem. Semena mají matný, různě členěný povrch. Obvykle jsou světle hnědá až černá a jejich počet je různý (Křístek, Dušek, 1978).

## **2.6 Ekologické nároky**

Z životních faktorů jsou nejdůležitější světlo, teplota, vlhkost a minerální živiny. Tito činitelé životního prostředí kolísají v určitých mezích a vzájemně se mezi sebou kombinují a doplňují. Na některé výkyvy těchto faktorů rostliny téměř nereagují, jiné naopak silně ovlivňují jejich život (Křístek, Dušek, 1978).

### **2.6.1 Světlo**

Je zdrojem energie – k fotosyntetické asimilaci je zapotřebí určitého množství světelného záření a k jeho příjmu je i uzpůsobena stavba rostliny. Druhy rostoucí na místech kde je světla málo, mají větší listovou plochu s větším obsahem chlorofylu, listy bývají postaveny kolmo ke směru slunečních paprsků. Bromélie z oblastí s nadbytkem světla mají ztlustlou pokožku a jsou zbarveny antokyanovými barvivy, která nadbytečné světlo odcloní (Křístek, Dušek, 1978). Na listech jsou vytvořeny šupinky, které dodají rostlině stříbřitou barvu listů a efektivně tak odráží sluneční paprsky, díky čemuž nedochází k přehřátí rostliny (Crawford, 1989). Nadbytek světla také omezují vytvářením užších, silně žlábkovitých, stočených listů.

### **2.6.2 Vlhkost**

Pro rostliny je důležitá nejen vlhkost substrátu, ale i vzdušná vlhkost. Důležitá je i jakost vody, s níž přijdou rostliny do styku. V místech jejich přirozeného výskytu jde o měkkou srážkovou vodu (Křístek, Dušek, 1978). Zvyšování vlhkosti se dá provádět několika způsoby. Ruční sprejování rostliny vodou, vytvoří na jejích listech tenký film a spláchne prach z povrchu. Může také zabránit šíření některých druhů hmyzu (Gilbert, 1992). Další možností je umělý zvlhčovač vzduchu, který

automaticky a pravidelně vypouští do prostředí vodní páru, čímž postupně zvyšuje vzdušnou vlhkost.

Substrát, mimo zálivky, jde zvlhčit například položením květináče do misky se zvlhčovacími kamínkami. Voda okolo kamínků se však přirozeně odpařuje, tudíž se musí pravidelně doplňovat. Při tomto způsobu zvlhčování substrátu, nehrozí jeho přemokření jako při zálivce. Dalším způsobem je zahrabání květináče do vlhké rašeliny tak, aby květináče s broméliemi byly ponořené až po horní okraj (Gilbert, 1992).

### **2.6.3 Teplota**

Nároky bromélií na teplotu jsou různé, jelikož rostou v klimaticky rozličných oblastech. Bromélie z tropických deštných lesů vyžadují vysokou a stálou teplotu. Druhy z oblastí se střídavými teplotami v průběhu roku, snášejí teplotní výkyvy a dokonce je potřebují ke svému životu.

Mladé rostliny potřebují vyšší teploty, naopak starší rostliny při vysokých teplotách pomalu rostou. Poruchy v růstu způsobují i nízké teploty, rostliny pak vytvářejí ploché růžice a nevyvíjejí květenství (Křístek, Dušek, 1978).

### **2.6.4 Minerální látky**

Vzhledem ke svému způsobu života mají bromélie na minerální živiny malé nároky a umí je úsporně využívat. Funkci zabezpečovat rostlinám minerální látky zajišťují především kořeny, u rostlin s prodlouženým stonkem a hustým pokryvem šupin je příjem zajištěn celým povrchem těla (Křístek, Dušek, 1978).

## **2.7 Pěstování bromélií**

### **2.7.1 Způsoby rozmnožování**

#### **2.7.1.1 Generativní rozmnožování**

(Křístek, Dušek, 1978)

Semena bromélií mají velmi krátkodobou klíčivost, nepřesahující 6 měsíců. Výsev se provádí podle ekologických nároků dané bromélie. Semena se vysévají buď do uzavřených misek, na buničitou vatou, nebo do otevřených misek na rašelinu. Křístek a Dušek, 1978, uvádí jako nejlepší Petriho misky, nebo misky Drigalského. Je také možné použít různé průhledné nádoby zakryté průhledným, bezbarvým poklopem. Buničitou vatou je třeba rozprostřít po dně a navlhčit ji. Posléze se na ní umístí semena, která je nutno desinfikovat. Nejvhodnější je slabý roztok Germisanu (0,1%). Misky s výsevy se umísťují na světlá místa s teplotou vyšší než 20 °C. Nesmí se však dávat na místa přímo osluněná, aby nedošlo k přehřátí a následnému poškození klíčících semen. Vatou je třeba udržovat stále mírně vlhkou.

Semenáče v miskách není třeba přihnojovat, bez hnojení vytvoří 3-4 listy a vydrží přibližně 4-5 měsíců po výsevu. Pokud se nechají v miskách, ztratí zelenou barvu, vyblednou a uhynou. Semenáče se sází do hlubších misek s normálním kultivačním substrátem. Misky se nejprve naplní vrstvou drceného polystyrenu, na který se navrství směs z prosáté rašeliny a rašeliníku s najemno nadrceným bukovým listím. Je vhodné semenáče sázet nahusto, do předem připravených štěrbin. Misky se semenáči je dobré postříkat vodným roztokem fungicidního přípravku k zamezení infekce a přikrýt je sklem. Teplota by se měla pohybovat mírně nad 20 °C. Rostliny se vlhčí rosením tak, aby substrát neproschnul, ale ani nebyl příliš přemokřený. Misky se větrají podkrytím nebo odstraněním skla. Rychleji rostoucí druhy se přesazují podruhé za 2-3 měsíce, pomaleji rostoucí za 4 měsíce.

Semena z bobulí klíčí pomaleji než semena z tobolek. Jejich klíčení probíhá tak, že z užšího konce semene vyrostे klíček, který má na svém povrchu drobné vláknité kořínky, které zajišťují výživu ze substrátu. Poté se vytvoří listy a kořínky. První list se objevuje zhruba po 5-6 týdnech po výsevu.

U semen z tobolek lze pozorovat první změny již pár dní po výsevu. Klíček vyrůstá na ochmýřeném konci a první listy se tvoří po 3-4 týdnech.

### **2.7.1.2 Vegetativní rozmnožování**

(Křístek, Dušek, 1978)

V přírodě se bromélie rozmnožují nejen semeny, ale i pomocí odnoží, které vyrůstají z delších oddenků vznikajících pod listovou růžicí.

Při neopatrném odřezávání odnoží z rostlin, se velmi často mohou poškodit odnože, nebo matečná rostlina. Pro méně zkušené pěstitele je složité odhadnout správnou dobu pro odřezávání odnoží. Pokud se odřízne příliš brzy, roste pomalu, nebo zahyne. Odřízne-li se pozdě, matečná rostlina nevytvoří další odnože, které by vytvořila po včasném odříznutí prvních odnoží. Vhodnější je tedy odřezávat odnože starší, i když na úkor jejich počtu. U některých druhů se pozná správná doba podle kořínků, které se na odnožích vytvářejí.

Odříznuté odnože se na ploše řezu desinfikují cigaretovým popelem, práškovým dřevěným uhlím, nebo fungicidním přípravkem, případně se nechají důkladně oschnout. Poté se zasadí a první dny po zasazení se nezalévají, ale pouze se rosí jen na listy.

### **2.7.2 Pěstování dospělejších rostlin**

(Křístek, Dušek, 1978)

Bromélie se ve společných miskách pěstují, co nejdéle to jde, neboť hustý zápoj stimuluje jejich růst. Nejvhodnější je poté sázet bromélie do květináčů z pálené hlíny, nebo z plastu. V hliněných květináčích směs rychleji prosychá, v plastových drží naopak dlouho vlhká a hrozí přemokření substrátu. Půdní směs zůstává stejná jako ve společných miskách. Místo drceného polystyrénu jako drenáže na dně nádoby lze použít i perlit nebo písek. Při sázení se musí dávat pozor, aby rostliny nebyly sazené příliš mělce, nebo příliš hluboce. Po usazení rostlin je důležité kolem nich stlačit půdní směs, jelikož bromélie mají malý kořenový systém. Jednotlivě rozsazené bromélie se častěji rosí a méně zalévají a nechávají se oschnout, aby se zabránilo bakteriální a houbové nákaze. V tom může být prospěšný ventilátor, který zároveň rozhání vrstvičku vzduchu se spotřebovaným kyslíčkem uhličitým kolem pěstovaných rostlin.



### **2.7.3 Pěstování v interiéru**

Obecně se broméliovitým dobře daří na jasném rozptýleném světle při vyšších teplotách. A dávají přednost propustným zeminám. Během vegetačního období je vhodné je pravidelně přihnojovat (Gillbert,1992).

V zimě se rostliny v bytě umisťují na parapety, poličky a stolky tak, aby byly co nejbližší sklu, naopak v létě je nejlepší rostlinám stínit jemnou záclonou. Na rostliny negativně působí blízkost topných těles, neboť příliš vysušují vzduch (Křístek, Dušek, 1978).

Nejčastějším problémem při pěstování bromélií je zálivka. Při používání tvrdé vody rostliny sice rostou, ale na listech a v okolí zálivky jsou znehodnoceny bílými skvrnami ze solí obsažených ve vodě. Nejlepší je zalévat rostliny vodou dešťovou, nebo říční (Křístek, Dušek, 1978). Rostliny mající v listové růžici kalíškovitý střed, by ho měly mít po okraj naplněný vodou (Gillbert,1992).

Když je v létě vlhčí vzduch, je dobré umístit rostliny ven, pod strom, nebo na místo které není vystaveno přímému slunečnímu záření. Na noc, kdy teploty klesají, je nutno rostliny odnést zpět dovnitř (Missouri botanical garden).

### **2.7.4 Ovlivňování doby kvetení**

(Křístek, Dušek, 1978)

Bromélie kvetou v různou roční dobu. Většina druhů kvete v době zkráceného dne, takže od podzimu do jara. V přirozeném prostředí je to období sucha, kdy je teplota nižší než v létě, ale obloha není zastíněná mraky, tudíž je intenzita osvětlení vyšší a také není deštěm rušeno opylování květů.

V interiérech bývají rostliny často zastíněné a vybledlé. Stačí je poté v době květu vystavit na světlá místa, nebo jim opatrně přisvětlovat. Lze zvýšit intenzitu osvětlení, ale nesmí se prodloužit světelný den, jelikož rostliny vázané dobou květu na krátký den, by za uměle prodlouženého dne netvořily květenství.

Dalším častým problémem bývá teplota. Rostliny sice bohatě rostou a vegetativně se množí, ale nekvetou. Takové rostliny potřebují pokles teploty na přibližně 10 °C po dobu 2-4 týdnů.

Jedním ze způsobů vyvolání květu je zalévání závlivkovou vodou, do které byl předtím přidán karbid vápníku. Křístek a Dušek, 1978, uvádí, že vhodné množství je 5 g karbidu na litr vody. Květenství by se mělo objevit do dvou měsíců. Ke stejnému účelu byly vyvinuty i různé tovární přípravky na bázi etylénu. Při urychlování kvetení chemickou cestou je nutné počkat, dokud není rostlina dostatečně vyspělá a schopná přirozeně tvořit květenství.

### **2.7.5 Umělé opylování a křížení bromélií**

(Křístek, Dušek, 1978)

Některé druhy bromélií jsou samosprašné, což znamená, že vytvářejí semena bez oplození pylem jiné rostliny. Druhy, které k oplození potřebují pyl jiné rostliny, jsou cizosprašné. Cizosprašné rostliny nemohou být oplodněny pylem z rostliny, která vznikla vegetativně a má stejný genetický původ. Mnohdy nelze vzájemně opylit ani rostliny vzniklé generativně z jedněch rodičů.

Umělé opylování je vesměs jednoduché, především u druhů, které mají volně přístupné prašníky a blizny. U druhů s květy, které se neotevírají, stačí odlomit některý ze tří korunních plátků. Je důležité stanovit přesnou dobu opylení, která musí odpovídat dospělosti květu, což se dá poznat podle rozvíjení květu, jeho zbarvení a soudržnosti pylových zrn. Některé druhy jsou schopné opylení pouze v dopoledních hodinách, některé třeba až druhý den po vytvoření květu. Řada druhů se opyluje v pozdních nočních hodinách.

Oplozené květy tvoří plody, které vznikají brzy po oplození. Pokud je oplozen alespoň jeden květ, květenství nezasychá až do uzrání plodu, podle toho lze poznat úspěšnost opylení. Délka vývoje plodu je různá a pohybuje se v délce od 2-3 do 5-6 měsíců, což je průměr. Některé druhy však mohou zrát až 10 měsíců po opylení. Zralé bobule se poznají tak, že jdou lehce odlomit od lůžka. Zralé tobolky prasknou a semena se díky létacím zařízením rozprostřou do okolí.

Při křížení je nutné přesně registrovat veškeré opylovací pokusy a výsledné rostliny, aby u každé nově vzniklé rostliny byla známa druhová příslušnost obou rodičů. Mnoho kříženců je neatraktivních a nepoužitelných a ne vždy splní očekávání.

## **2.7.6 Nemoci a škůdci bromélií**

Oproti jiným dekorativním rostlinám je ohrožení škodlivými činiteli menší. Poškození bromélií je lze rozdělit do dvou oblastí – poruchy způsobené růstem a látkovou výměnou a poruchy způsobené rostlinnými nebo živočišnými škůdci (Křístek, Dušek, 1978).

### **2.7.6.1 Poruchy růstu a látkové výměny**

(Křístek, Dušek, 1978)

Do první skupiny patří stavy způsobené především nesprávným pěstováním. Při nedostatku světla rostliny prodlužují listy, někdy ztrácejí chlorofyl a blednou, může dojít i k úhynu. Naopak nadbytek světla způsobuje ztrátu kresby, zežloutnutí listů, až jejich popálení. Při vysoké teplotě je zpomalen růst rostliny, při nízké se rozvíjí bakteriální choroby a poškozuje se vývoj rostlin. Nízká vlhkost napomáhá šíření savého hmyzu, vysoká podporuje rozvoj hub. Negativní dopad má i nedostatek živin, který působí poruchy látkové výměny. Nedostatek dusíku způsobuje, stejně jako nedostatek světla, prodlužování a zesvětlení listů, jejichž špičky často odumírají. Listová růžice se silně zúží, což může být způsobeno i nedostatkem vody v nálevce. Listy rostoucí ze středu nálevky jsou pak potrhané a různě poskládané, neboť zúžením je bráněno rozvíjení listů. Nedostatek fosforu a draslíku pak působí silné poruchy růstu.

### **2.7.6.2 Bakteriální a houbové choroby**

(Křístek, Dušek, 1978)

Bakteriálními chorobami trpí především mladé rostliny. K rozvoji bakteriálních chorob dochází tehdy, když jsou rostliny zvlhčeny a teplota klesne pod 15 °C. Na bázích listů se objeví sklovité skvrny, které se rychle rozšiřují na zbytek listu, který poté uhynie. Bakteriální rozklad postihuje často střed růžic, takže se pak rozpadá. Pokud se zastaví choroba po zničení středu nálevky, rostliny již nevykvetou a začnou předčasně odnožovat.

Nejčastěji houbové onemocnění (fuzarióza) napadá kultury *Aechmea fasciata*, což je jedna z komerčně důležitých bromélií. Toto onemocnění se projevuje vytvářením mokvavých skvrn na listech, které pak hnědnou. Skvrny se zvětšují a rozšiřují se i na ostatní listy. Při vysoké vlhkosti a teploty má choroba rychlejší a zhoubnější průběh. Je důležité včas zachytit onemocnění kultur. Jako prevence či

lčba pomáhá postřik fungicidy. Křístek a Dušek, 1978, jako nejvhodnější uvádějí postřiky typu Orthocid a Dithane. Je dobré věnovat pozornost především mladým rostlinám, zvláště po přesazení. V této době je vhodné provést preventivní postřik fungicidy. Pokud se i tak nezabrání nákaze, je nutné nemocné rostliny oddělit od zdravých, určitý čas nezalévat a poté postupně obnovovat zálivku. Pomůže také zvýšení teploty na 20-25 °C.

### **2.7.6.3 Živočišní škůdci**

(Křístek, Dušek, 1978)

Jednou z významných skupin živočišných škůdců jsou plži, kteří jsou zastoupeni slimáky a drobnými hlemýždi. K rostlinám se dostávají z volné přírody, často s půdním substrátem – rašeliník, drcené listí. Plži okusují nejjemnější části bromélií, což jsou mladé listy uvnitř růžic, nebo vyvíjející se květní stonky, velké škody také působí na semenáčcích.

Dalšími škůdci jsou berušky, patřící mezi suchozemské korýše. Žijí v půdním substrátu, jehož organickými složkami se živí. Velmi rychle rozkládají listí i rašelinu, čímž substrát znehodnotí. Také poškozují jemné části rostlin. Podobně se projevují i mnohonožky.

Ze skupiny červců škodí nepraví červci (*Pseudocidae*) a štítenky (*Diaspididae*). Tělo nepravých červců pokrývají voskovité výpotky, připomínající vatu (Křístek, Dušek, 1978). Na rostlině se shromažďují v malých koloniích a vysávají šťávu rostliny a vylučují cukernaté výkaly. Při jejich likvidaci je nutné substrát vydatně prolít insekticidem a rostlinu otřít hadříkem namočeným ve zředěném metylalkoholu (Gillbert, 1992). Štítenky na listech bromélií vytvářejí drobné, ploché, bílé či šedé štítky, pod kterými je skryta sající nepohyblivá samička. Po odstranění štítků zůstávají světlé, žluté, až nekrotické skvrny, čímž je znehodnocen vzhled rostliny.

Posledním významným škůdcem je smutnice (*Sciaridae*), což jsou subtilní černé mouchy komárovitého vzhledu, jejichž bílé červíkovité larvy s tmavou hlavou žijí v půdním substrátu. Larvy se živí organickými částicemi a napadají podzemní orgány bromélií, zejména mladých a klíčících rostlin.

### 2.7.7 Nejčastější chyby v pěstování

Každá rostlina má své specifické požadavky pro pěstování. Je důležité se informovat o nárocích rostliny, ať už se týkají světla, teploty či vlhkosti. Všechny tyto faktory se vzájemně prolínají, tudíž se nestačí zaměřit pouze na jeden faktor. Aby rostlina prospívala, kvetla a množila se, je zapotřebí jí dodat veškeré potřebné minerální látky, zajistit vhodné stanoviště, teplotu i vlhkost. Některé rody, např. *Guzmania*, nikdy nepokvetou na stinném místě a na příliš chladném místě nebude tvořit odnože. Při nízké teplotě a nedostatečném osvětlení se rostlině nehezky prodlužují listy a trvá dlouho, než se vrátí do původního stavu. Pokud rostlina víceméně přežívá, je třeba zvážit její přesunutí na lepší stanoviště a přizpůsobit zálivku. Pokud rostlině hnědnou listy, může to být znakem přílišného zalévání a počínajícího hnití kořenů. Přílišné vlhko jim může uškodit, u druhů pokrytých hustým povlakem šupinek se za stálého vlhka šupinky přimykají k povrchu rostlin a k průduchům se nedostane vzduch (Ježek, 2005). Vhodné je zalévat rostlinu odstátou vodou, naprosto ideální je voda dešťová. Naopak suché hnědé špičky listů značí nedostatečnou vzdušnou vlhkost, či používání příliš tvrdé vody, či její nedostatek uprostřed listové růžice. Pokud máme tvrdou vodu, není vhodné rostlinu rosit, lepší je ji obden namočit na pár hodiny do nádoby s vodou. Díky tomu se na listech nebudou usazovat krystalky soli. Hnědé skvrny na listech vznikají při spálení sluncem. Není dobré nechávat rostliny v blízkosti domácích mazlíčků. Většina z nich totiž rostliny rádo okusuje, což nikterak nepřispívá jejich správnému růstu.

## 2.8 Ochrana bromélií

Bromélie nepatří mezi ohrožené skupiny rostlin, jelikož jsou vesměs neužitečné a obývají zpravidla nepřístupné a pro člověka klimaticky nepříjemné biotopy. Tato místa také nemají rozrůstající se civilizaci co nabídnout, tudíž tolik nehrozí riziko jejich osídlení. Opakem je tomu u nálevkovitých druhů žijících v deštných pralesech a horských lesích, které se kácejí pro vytváření nových zemědělských ploch. Jednou z ohrožených bromélií nežijících v lesech, je *Puya raimondii*, která nejvíce vadí pastevcům ovcí. Údajně podle nich rostlina dokáže svými dlouhými zahnutými ostny zvíře znehybnit, to se do nich zamotá a nakonec uhynie vyčerpáním, prochlazením, či hrůzou. Tento druh je masivně vypalován a přežívá jen ve zbytkových populacích. Dalším důvodem, proč bromélie nejsou tolik ohrožené, je to, že se umějí lépe

přizpůsobit než jiné druhy rostlin. Lehce se také množí a mají relativně krátké období individuálního vývoje. Ne všechny druhy bromélií jsou atraktivní, tudíž snižují i zájem o sběr pašeráky a obchodníky s exotickými rostlinami.

Mnoho druhů je však endemitních a díky kácení pralesů a lesů, již vymizelo mnoho druhů, aniž by kdy byly popsány. Právě endemické druhy je nutno chránit. Některé druhy se tak stávají vzácnějšími, což jim přidává na atraktivitě. Některé druhy jsou již na seznamu CITES. Jedná se o *Tillandsie*, které jsou ovšem podle Ježka, 2005, nevhodně zvoleny.

### **2.8.1 Red list IUCN**

Na červeném seznamu IUCN, je uvedeno mnoho druhů. Některé jsou zařazeny do kategorie ohrožené, či kriticky ohrožené, některé blízko vyhynutí.

*Bromelia nidus-puellae*. Jedná se o velice atraktivní bromélii, díky svému květenství. Tento druh roste v Kolumbii, je znám pouze ze dvou lokalit. Tvoří pozemní růžice, s listy dlouhými až 1 m. Listy jsou trnité a jasně zelené (Romand-Monnier, 2013).

Z rodu *Cryptanthus* se jedná o druhy *Cryptanthus diamantinensis* (kriticky ohrožený) a *Cryptanthus pseudoscaposus* (ohrožený).

Rod *Dyckia* je na červeném seznamu zastoupen jedním druhem – *Dyckia reitzii*, který je označen jako ohrožený, neboť se vyskytuje pouze ve vyšších nadmořských výškách a je endemitem Brazílie.

Více zástupců má již rod *Pitcairnia*, který je na seznamu uveden jako ohrožený (*Pitcairnia aequatorialis*, *Pitcairnia alata*, *Pitcairnia bergii*, *Pitcairnia caduciflora*, *Pitcairnia clarkii*, *Pitcairnia lutescens*, *Pitcairnia oblongifolia*, *Pitcairnia poeppigiana*, *Pitcairnia reflexiflora*), či kriticky ohrožený (*Pitcairnia elliptica*, *Pitcairnia oranensis*).

Rod *Puya* je zastoupen o něco méně. Stejně jako rod *Pitcairnia* má uveden dva stupně ohrožení – ohrožený (*Puya roseana*, *Puya angelensis*, *Puya castellanosii*, *Puya parviflora*, *Puya raimondii*) a kriticky ohrožený (*Puya compacta*, *Puya exigua*).

## **3. Metodika**

### **3.1 Výzkum dostupnosti, cen a původu**

Základem pro vyhodnocení dostupnosti bromélií na trhu byla získaná data z několika kamenných prodejen rostlin či zahradních center. První krok průzkum trhu jsem prováděla pomocí internetu, kdy jsem obepisovala jednotlivá zahradní centra a prodejny rostlin a dotazovala se jich na nabídku bromélií. Tento krok eliminoval spoustu prodejen, kde bromélie vůbec nenabízejí. Zaměřila jsem se především na prodejny v okolí Prahy a Českých Budějovic. Dalším krokem bylo navštívení prodejen, kde bromélie nabízeli, či prodejen které mě zpětně nekontaktovaly. V několika málo případech nebyla návštěva prodejny nutná, jelikož veškeré potřebné informace se mi podařilo získat skrze elektronickou komunikaci.

V každé prodejně jsem se zaměřila na pestrost nabídky. Prodávané bromélie jsem zařazovala do jednotlivých rodů, jelikož se běžně prodávají pod označením „bromélie mix“. U každého rozpoznatého rodu jsem si poznamenala cenu, někdy cenové rozmezí, neboť některé prodejny se ohlížely na velikost rostliny.

Součástí výzkumu bylo také zjistit, jak dlouhou dobu se bromélie zdrží na prodejně a jestli se prodávají dobře, nebo jsou v prodejně spíše delší dobu. Důležitou informací pro mě byl i původ rostlin. Dotazovala jsem se, jestli prodejny mají vlastní pěstitelská centra, nebo jestli rostliny pochází od jiných prodejců z České republiky či zahraničí.

#### **3.1.1 Prodejny**

Pro získání dat jsem kontaktovala mnoho prodejen z Prahy, Kladenska a Českých Budějovic. Většina jich bromélie nenabízí, především tedy větší zahradnická centra. Získané informace pocházejí z prodejen uvedených níže.

- Holandské květiny, Nádražní 1759, 370 01, České Budějovice
- Zahradnické centrum Ferenčík, Generála Píky 729/2, 370 01 České Budějovice
- Gold flowers s.r.o., T. G. Masaryka 2104, Kladno, 272 01
- Květiny Albrechtová, Žižkova 539, Kladno, 272 01

- Květiny u dvou veverek, Dr. Vrbenského 3345, Kladno, 272 01
- Květiny Novák, Petra Bezruče 3388, Kladno, 272 01
- Květinářství u Kynského, Kynského 130, Slaný, 274 01
- Prodejna květin Jaroslava Zárubová, Soukenická 60, Slaný, 274 01
- Zahradnictví Nouzov, Unhošťská 1007, Nouzov, 273 51

### **3.2 Nabídka semen v českých a zahraničních e-shopech**

Mimo nabídku již vzrostlých rostlin v kamenných obchodech, jsem se zaměřila také na nabídku semen v českých i zahraničních internetových obchodech. Semena jsem vyhledávala podle rodů, následně jsem si poznamenala nabízené druhy, počet semen v balíčku a cenu. Pro vyhodnocení nabídky a porovnání cen, bylo nutné navštívit více internetových obchodů. Jelikož se počet semen u každého obchodu lišil, vypočítala jsem vždy průměrnou cenu za 5 semen, což byl nejnižší nabízený počet. U zahraničních e-shopů jsem cenu přepočítala na českou měnu, podle aktuálního kurzu (EUR 25,4700; USD, 20,5770 – ke dni 13. 3. 2018). Průměrnou cenu jsem vypočítala taktéž za 5 semen.

#### **3.2.1 České e-shopy**

- [www.semena.cz](http://www.semena.cz)
- [www.osiva-semena.cz](http://www.osiva-semena.cz)
- [www.zesemen.cz](http://www.zesemen.cz)
- [www.rostliny-semena.cz](http://www.rostliny-semena.cz)
- [www.kvetiny-semena.cz](http://www.kvetiny-semena.cz)
- [www.semenakoexflor.cz](http://www.semenakoexflor.cz)
- [www.gadar.cz](http://www.gadar.cz)

#### **3.2.2 Zahraniční e-shopy**

- [www.plant-world-seeds.com](http://www.plant-world-seeds.com)
- [www.rareexoticseeds.com](http://www.rareexoticseeds.com)



### **3.3 Vypracování informačních karet**

Jednou z částí mé práce je vypracování informačních karet pro tržně a sběratelsky významné druhy, či skupiny druhů s údaji o biologii, ekologii a nárocích na pěstování. Tyto informace jsem sbírala přímo od zájmových pěstitelů bromélií, z knih, i informačních cedulek přidávaných ke každé rostlině. V mnohých případech se informace drobně lišily, občas byly i velmi rozdílné. Upřednostnila jsem rady získané přímo od pěstitelů, u kterých bylo možné vidět výsledky jejich činnosti. Do každé karty jsem zaznamenala vhodné stanoviště pro rostlinu, informace o požadované zálivce, především o její intenzitě a množství, zdali je třeba rostlinu i rosit, vhodné rozmezí teploty a nutnost hnojení či přihnojování.

Tyto informační karty jsem vytvořila i pro rody, které lze pěstovat terestricky, a běžně se také v této formě prodávají, i když jsou přirozeně epifytní.

### **3.4 Zpracování výsledků**

Pro grafické zpracování výsledků jsem použila program Microsoft Excel (Microsoft Office Excel 2007).

## 4. Výsledky

### 4.1 Výzkum dostupnosti, cen a původu

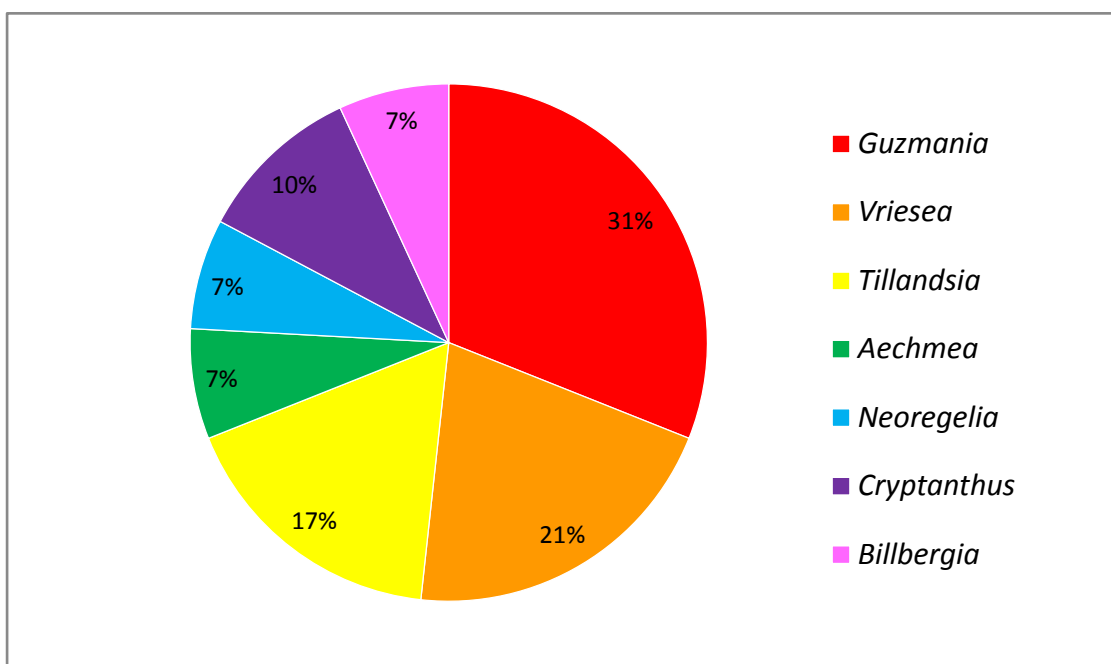
#### 4.1.1 Dostupnost rostlin

	<i>Guzmania</i>	<i>Vriesea</i>	<i>Tillandsia</i>	<i>Aechmea</i>	<i>Neoregelia</i>	<i>Cryptanthus</i>	<i>Billbergia</i>
Holandské květiny ČB	A	A	A				
Ferenčík ČB	A	A	A				A
Gold flowers Kladno	A		A			A	
Zárubová Slaný	A		A				
U Kynského Slaný	A			A	A	A	
U dvou veverka	A	A					A
Albrechtová Kladno	A	A			A		
Novák Kladno	A	A	A			A	
Nouzov	A	A		A			

Tabulka 1: Sortiment prodejen

Mezi nejčastěji prodávané druhy patřily jednoznačně druhy přirozeně epifytní, přičemž nejčastěji prodávaným rodem byla *Guzmania*. Tato rostlina vévodila všem navštíveným prodejnám a ve všech byla pěstována v substrátu a ne v epifytické formě, jak je její přirozený způsob růstu. Rod *Guzmania* byl zastoupen z 31%, což činilo nejvyšší podíl ze všech rodů. Mezi nabízenými druhy byly např. *Guzmania minor*, *Guzmania jazz* a *Guzmania empire*. V nabídce bylo mnoho barev listenů, vznikajících díky umělému osvětlení při pěstování. Druhou nejprodávanější

rostlinou byly rostliny rodu *Vriesea* (21%), konkrétně *Vriesea splendens* a *Vriesea christiane*, u kterých ovšem nebylo už tolik variant jako u guzmanii. V České republice je oblíbený také rod *Tillandsia* (17%), konkrétně druh *Tillandsia cyanea*, který byl jediným nabízeným druhem z tohoto rodu. Dalšími rody nabízenými v prodejnách byli *Cryptanthus* (10%), 7% celkové nabídky rostlin z čeledi *Bromeliaceae* tvořily rody *Aechmea* (druhově se jednalo o *Aechmea fasciata*), *Neoregelia* (*Neoregelia carolinae*) a *Billbergia*, přičemž jediným přirozeně terestrickým rodem je rod *Cryptanthus*. Všechny rostliny byly nabízené pěstované v substrátu.



Graf 1: Procentuelní zastoupení rodů z čeledi *Bromeliaceae* na prodejnách

#### 4.1.2 Ceny rostlin

	<i>Guzmania</i>	<i>Vriesea</i>	<i>Tillandsia</i>	<i>Aechmea</i>	<i>Neoregelia</i>	<i>Cryptanthus</i>	<i>Billbergia</i>
Holandské květiny ČB	260 Kč	260 Kč	260 Kč				
Ferenčík ČB	198 Kč 299 Kč	189 Kč 249 Kč	189 Kč 299 Kč				199 Kč 249 Kč
Gold flowers Kladno	229 Kč		229 Kč			199 Kč	
Zárubová Slaný	150 Kč 230 Kč		150 Kč 280 Kč				
U Kynského Slaný	150 Kč 300 Kč			199 Kč 300 Kč	200 Kč 400 Kč	150 Kč 300 Kč	
U dvou veverek	189 Kč	189 Kč					189 Kč
Albrechtová Kladno	129 Kč 149 Kč	199 Kč			199 Kč		
Novák Kladno	199 Kč 249 Kč	199 Kč 249 Kč	199 Kč 249 Kč			199 Kč	
Nouzov	219 Kč 299 Kč	219 Kč 299 Kč		219 Kč 299 Kč			
<b>Cenový průměr</b>	<b>216,6 Kč</b>	<b>228 Kč</b>	<b>231,9 Kč</b>	<b>254,3 Kč</b>	<b>266,3 Kč</b>	<b>212 Kč</b>	<b>212,3 Kč</b>

Tabulka 2: Cenové rozmezí nabízených rostlin v kamenných prodejnách

Ceny nabízených rostlin se v jednotlivých prodejnách poměrně lišily. V ceně se promítala především velikost rostliny, druh rostliny již méně, rostliny byly dražší především ve větších prodejnách. Většina rostlin byla označena jako „bromélie mix“,

proto byla cena jednotná pro více druhů, lišila se pouze mezi různými velikostmi rostlin. Ceny se pohybovaly v rozmezí 129 Kč za nejlevnější rostlinu, v obou případech se jednalo o rod *Guzmania*, který byl také nejčastěji prodávaným rodem, a 400 Kč, což byla nejvyšší cena, za rod *Neoregelia*, který již tak oblíbený na prodejnách nebyl. Průměrově nejdražší byl rod *Neoregelia* (266,3 Kč), nejlevnější byl rod *Cryptanthus* (212 Kč) a *Billbergia* (212,3 Kč).

### **4.1.3 Původ rostlin**

Zjistit původ rostlin bylo nejnáročnější částí výzkumu. Většina prodejen odmítala dát přímý kontakt či jméno dovozce či pěstitele. Všechny prodejny měly rostliny koupené z holandských květinových burz, či od holandských pěstitelů. Žádná prodejna si rostliny přímo sama nepěstuje.

### **4.1.4 Doba zdržení rostliny na prodejně**

Bromélie ve vybraných prodejnách patřily k poměrně dobře prodejnému sortimentu. V průměru se doba zdržení rostliny na prodejně pohybuje okolo jednoho měsíce, čím menší prodejna, tím delší dobu zůstala rostlina na prodejně. Některé prodejny proto bromélie nabízejí pouze na objednávku.

## **4.2 Nabídka semen v českých a zahraničních e-shopech**

Oproti zahraničním internetovým obchodům je nabídka českých internetových obchodů poměrně „bídná“. V České republice se nabízí semena dvou rodů, jedná se o rody *Puya* a *Dyckia*. Zahraniční obchody mají nabídku pestřejší o rody *Aechmea*, *Fascicularia*, *Greigia*, *Guzmania*, *Neoregelia*, *Tillandsia*...

### **4.2.1 České e-shopy**

#### **4.2.1.1 Dostupnost semen**

Mezi častěji nabízený rod, patřil rod *Puya*, který byl zastoupen celkem 4 druhy. Jednalo se o druhy *Puya mirabilis*, *Puya chilensis*, *Puya venusta* a *Puya berteroniana*. Nejvíce zastoupeným druhem byla *Puya venusta* a *Puya berteroniana*,

hned za nimi *Puya mirabilis* a *Puya chilensis*. Druhým, daleko méně nabízeným rodem byl rod *Dyckia*, v nabídce zastoupen pouze jediným druhem *Dyckia marnier lapostollei*, který byl k sehnání pouze v jediném internetovém obchodě.

	<i>Puya mirabilis</i>	<i>Puya chilensis</i>	<i>Puya venusta</i>	<i>Puya berteroniana</i>	<i>Dyckia marnier lapostollei</i>
semena.cz	A	A	A	A	
osiva- semena.cz	A	A	A	A	
zesemen.cz	A	A	A	A	
rostliny- semena.cz			A		
kvetiny- semena.cz				A	
semenakoexfl or.cz	A				A
gadar.cz		A	A	A	

Tabulka 3: Sortiment českých internetových obchodů

#### 4.2.1.2 Ceny semen

	<i>Puya mirabilis</i>	<i>Puya chilensis</i>	<i>Puya venusta</i>	<i>Puya berteroniana</i>	<i>Dyckia marnier lapostollei</i>
semena.cz	45 Kč	48 Kč	45 Kč	44 Kč	
osiva- semena.cz	46 Kč	51 Kč	46 Kč	46 Kč	
zesemen.cz	38 Kč	53 Kč	31 Kč	31 Kč	
rostliny- semena.cz			27,9 Kč		
kvetiny- semena.cz				7,5 Kč	
semenakoexfl or.cz	2 Kč				12,5 Kč
gadar.cz		14,5 Kč	14,5 Kč	14,5 Kč	
<b>Cenový průměr</b>	<b>32,75 Kč</b>	<b>41,63 Kč</b>	<b>32,88 Kč</b>	<b>28,6 Kč</b>	<b>12,5 Kč</b>

Tabulka 4: Cenové rozmezí nabízených semen v českých internetových obchodech

#### 4.2.2 Zahraniční e-shopy

Pro přibližné porovnání s nabídkou internetových obchodů České republiky jsem zvolila dva zahraniční e-shopy. Stejně jako české e-shopy, nejčastěji nabízeli rod *Puya*. Oproti České republice byl ve velkém zastoupení rod *Tillandsia*. Dále je možné sehnat rody *Aechmea*, *Fascicularia*, *Greigia*, *Guzmania* a *Neoregelia*.

Nabízené druhy	Cena za 5 ks semen e-shop č. 1/e-shop č. 2	K sehnání v ČR
<i>Aechmea bracteata</i>	XXX / 22,64 Kč	NE
<i>Aechmea recurvata</i>	XXX / 19,55 Kč	NE
<i>Fascicularia bicolor</i>	65,46 Kč / XXX	NE
<i>Fascicularia micrantha</i>	40,16 Kč / XXX	NE
<i>Greigia sphacelata</i>	12,10 Kč / 18,01 Kč	NE
<i>Guzmania teuscheri</i>	XXX / 16,46 Kč	NE
<i>Neoregelia spectabilis</i>	87,40 Kč / XXX	NE
<i>Puya alpestris</i>	61,12 Kč / 12,35 Kč	NE
<i>Puya berteroniana</i>	69,92 Kč / 10,97 Kč	ANO
<i>Puya chilensis</i>	61,13 Kč / 15,43 Kč	ANO
<i>Puya coerulea</i>	46,87 Kč / XXX	NE
<i>Puya mirabilis</i>	56,68 Kč / XXX	ANO
<i>Puya venusta</i>	18,15 Kč / 18,52 Kč	ANO
<i>Tillandsia complanata</i>	XXX / 16,46 Kč	NE
<i>Tillandsia fendleri</i>	XXX / 24,69 Kč	NE
<i>Tillandsia ionatha</i>	XXX / 25,72 Kč	NE
<i>Tillandsia kalmbacheri</i>	XXX / 18,01 Kč	NE
<i>Tillandsia polita</i>	XXX / 19,55 Kč	NE
<i>Tillandsia polystachia</i>	XXX / 18,01 Kč	NE
<i>Tillandsia rotundata</i>	XXX / 24,69 Kč	NE

Tabulka 5: Sortiment e-shopů [www.plant-world-seeds.com](http://www.plant-world-seeds.com) (č. 1) a [www.rareexoticseeds.com](http://www.rareexoticseeds.com) (č. 2)

## 4.3 Vypracování informačních karet

### 4.3.1 Terestrické rody

Rod:	<i>Ananas</i>
Stanoviště:	přímé slunce
Zálivka:	občas, časté rosení, zalévat i do středu růžice, vhodné umístit do nádoby se zvlhčujícími kameny
Teplota:	18-25 °C (nesmí klesnout pod 15°C, pokud nechceme nasadit květenství)
Velikost:	až 1,5 metru, obvykle do 30 cm
Hnojení:	v době vegetace 2x měsíčně

Tabulka 6: Infokarta *Ananas*

Rod:	<i>Brocchinia</i>
Stanoviště:	přímé slunce
Zálivka:	možno umístit do podmisky s vodou, udržovat vodu v listové růžici, ideálně zalévat přímo do ní, nejlépe dešťovou vodou, časté rosení
Teplota:	letní 18-35 °C, zimní 13-22 °C (liší se druh od druhu), na noc teplotu snížit
Velikost:	výška 20-50 cm (některé až 7 m)
Hnojení:	1x měsíčně, ke kořenům

Tabulka 7: Infokarta *Brocchinia*

Rod:	<i>Bromelia</i>
Stanoviště:	světlo, polostín, ne přímé slunce
Zálivka:	pravidelná, v zimě omezit na občasnou, zalévat přímo do středu listové růžice, občasné rosení, především v horkých dnech
Teplota:	minimálně 15-18 °C
Velikost:	růžice vysoké až 150 cm, listy dlouhé až 150 cm
Hnojení:	není třeba

Tabulka 8: Infokarta *Bromelia*



Rod:	<i>Cryptanthus</i>
Stanoviště:	polostín
Zálivka:	občas, časté rosení, v létě zalévat tak, aby substrát nevyschl, v zimě omezit zálivku, nepotřebuje zalévat do středu
Teplota:	18-25 °C (v zimě min. 12-15°C)
Velikost:	do 30 cm v průměru, výška až 40 cm
Hnojení:	není třeba, možno přihnojovat v době vegetace 2-3x měsíčně

Tabulka 9: Infokarta *Cryptanthus*

Rod:	<i>Dyckia</i>
Stanoviště:	na slunci, jasné místo
Zálivka:	mírná, ne příliš častá, v zimě omezit, není nutné rosit, vyžaduje spíš nízkou vzdušnou vlhkost
Teplota:	přes zimu nechat odpočívat při 8-10 °C, přes léto ideálně pokojová teplota
Velikost:	okolo 30 cm
Hnojení:	není nutné

Tabulka 10: Infokarta *Dyckia*

Rod:	<i>Fosterella</i>
Stanoviště:	polostín až stín, přímé slunce jí škodí
Zálivka:	přiměřená, hlavně na jaře, v zimě omezit na občasnou, občasné rosení
Teplota:	pokojová, kolem 20 °C (není nutná vysoká vzdušná vlhkost)
Velikost:	přibližně 40 – 50 cm
Hnojení:	1x měsíčně, minimálně alespoň v době vegetace

Tabulka 11: Infokarta *Fosterella*

Rod:	<i>Hechtia</i>
Stanoviště:	světlé, snesou i polostín
Zálivka:	pravidelná, občas rosit, přes zimu zálivku omezit, nepřelévat, raději udržovat sušší substrát
Teplota:	20-30 °C, přes noc může klesnout až na 5 °C
Velikost:	až 150 cm
Hnojení:	není třeba, ale při přihnojování roste rychleji

Tabulka 12: Infokarta *Hechtia*

Rod:	<i>Pitcairnia</i>
Stanoviště:	světlo, polostín, ne přímé slunce
Zálivka:	pravidelná, v zimě omezit na občasnou, nechávat mezi zaléváním vyschnout substrát, občasné rosení
Teplota:	přes zimu 15-18 °C (může klesnout až na 10 °C)
Velikost:	různí se, v některých případech listy dlouhé i přes metr
Hnojení:	dostačující v době vegetace

Tabulka 13: Infokarta *Pitcairnia*

Rod:	<i>Puya</i>
Stanoviště:	světlé a slunné
Zálivka:	nárazová, vždy po vyschnutí substrátu, rosení možné každý den
Teplota:	pokojeová, kolem 20°C u choulostivějších druhů by neměla klesnout pod 5 - 7°C.
Velikost:	vysoká až 3m, s květenstvím až 10m
Hnojení:	není třeba, může se přihnojovat v době vegetace

Tabulka 14: Infokarta *Puya*

### 4.3.2 Nejčastější terestricky pěstované epifyty

Rod:	<i>Aechmea</i>
Stanoviště:	jasné, nepřímé sluneční světlo
Zálivka:	mírná, vodu i do středu listové růžice, pravidelné rosení
Teplota:	pokojeová, kolem 20 °C (s vyšší vzdušnou vlhkostí)
Velikost:	výška cca 60 cm, délka listů až 150 cm
Hnojení:	v době vegetace přihnojit jednou za dva týdny

Tabulka 15: Infokarta *Aechmea*

Rod:	<i>Billbergia</i>
Stanoviště:	přímé sluneční světlo
Zálivka:	mírná, středovou růžici udržovat plnou čerstvé vody, nejlépe dešťové, časté rosení
Teplota:	pokojeová, kolem 20 °C, minimum 14 °C
Velikost:	25 – 50 cm (může být vysoká až 80 cm)
Hnojení:	v době vegetace 2x měsíčně

Tabulka 16: Infokarta *Billbergia*

Rod:	<i>Guzmania</i>
Stanoviště:	rozptýlené světlo po celý den, může i stín
Zálivka:	vydatná, zemina musí být neustále vlhká, vodu doplňovat i do středu růžice, časté rosení
Teplota:	pokožová, kolem 20 °C, v zimě minimum 16 °C
Velikost:	cca 30 cm, může být až 70 cm
Hnojení:	v době vegetace 2x měsíčně

Tabulka 17: Infokarta *Guzmania*

Rod:	<i>Neoregelia</i>
Stanoviště:	světlá místa, ne přímé slunce
Zálivka:	pravidelná (cca každých 10 dní), do středu listové růžice, časté rosení
Teplota:	optimální o něco nižší než pokojová, kolem 18 °C
Velikost:	různé, až 80 cm
Hnojení:	každý měsíc, na listy a do středu listové růžice

Tabulka 18: Infokarta *Neoregelia*

Rod:	<i>Nidularium</i>
Stanoviště:	jasné, rozptýlené světlo, mohou i stín
Zálivka:	mírná, středovou růžici udržovat plnou vody, časté rosení
Teplota:	pokožová, kolem 20 °C, v zimě minimum 12 °C
Velikost:	výška do 30 cm, průměr listové růžice až 80 cm
Hnojení:	v době vegetace 1x za dva týdny, vodu s hnojivem stříkat i na listy a zeminu

Tabulka 19: Infokarta *Nidularium*

Rod:	<i>Tillandsia</i>
Stanoviště:	jasné s nepřímým sluncem
Zálivka:	slabá, vyžaduje však vysokou vzdušnou vlhkost, časté rosení
Teplota:	ideální teplá místnost, 21 - 27 °C, teplota nesmí klesnout pod 12 °C
Velikost:	obvykle malé kolem 10 cm, listy dlouhé až 50 cm
Hnojení:	na jaře a v létě 1x měsíčně přihnojovat napůl zředěným standardním hnojivem

Tabulka 20: Infokarta *Tillandsia*

Rod:	<i>Vriesea</i>
Stanoviště:	jasné světlo, nepřímý sluneční svit (v létě chránit před horkým letním sluncem, hrozí spálení listů)
Zálivka:	od jara do podzimu hojně, v zimě slabě, střed růžice udržovat plný vody, časté mlžení
Teplota:	pokožová, kolem 20 °C, celoročně
Velikost:	50 – 60 cm (průměr růžice až 1 m)
Hnojení:	od jara do podzimu hnojit 1x za dva týdny

Tabulka 21: Infokarta *Vriesea*

## 5. Diskuze

Jedním z cílů této práce bylo informovat a rozšířit znalosti o problematice pěstování jednotlivých rodů čeledi *Bromeliaceae*, o jejich rozmnožování, ekologických nárocích a o nejčastějších škůdcích či nemocech. Byly proto vytvořeny informační karty, na kterých je pro snadnější orientaci pouze stručné shrnutí základních nároků jednotlivých rodů na pěstování.

V praktické části bylo hlavním cílem zjistit dostupnost, ceny a původ terestrických bromélií v kamenných prodejnách v České republice. Prodejny byly zvoleny ze dvou okresů – okres Kladno a okres České Budějovice, z důvodu možné rozmanitosti nabídky či rozdílných cen. Největší překážkou bylo rozlišení pravých terestrických bromélií od epifyticky rostoucích druhů. Drtivá většina bromélií je prodávána totiž v květináčích (Ježek, 2007).

Ve většině případů prodejny nabízely stejné druhy, či rody rostlin, nejspíše z důvodu jejich vyšší atraktivity u širší veřejnosti, neboť všechny druhy měly výrazné květenství, nebo byly zajímavé svými listy. Pro sběratele již takové rostliny atraktivní nejsou, jelikož se mnohdy jedná o hybridy a o uměle pěstované a běžné druhy. Zájem sběratelů může vyústit až v nelegální činnost, neboť vzácné či ohrožené druhy jsou pro ně atraktivní, i když na pohled se nemusí jednat o příliš „hezké“ rostliny. Část práce je proto věnována i ohroženým druhům. Avšak více než zájem sběratelů, rostliny ohrožuje kácení pralesů a některé druhy se tak stávají vzácnějšími. Na seznamu CITES jsou hojně zastoupeny *Tillandsie*, které jsou ovšem podle Ježka, 2005, nevhodně zvoleny.

Cenové rozmezí se v rámci okresů příliš nelišilo. Vztah cen byl nalezen pouze k velikosti prodejen, kdy větší prodejny, nebo prodejny s více pobočkami, či zahradnická centra, nabízely rostliny dražší než menší prodejny. I tak se jedná o cenově dostupnou rostlinu, svým mnohdy snadným pěstováním vhodnou i pro začátečníky.

Zvolit obecný vzorec pro snadné pěstování těchto rostlin nelze. Ježek, 2007, uvádí, že klimatické poměry jsou kromě vertikálního členění a vzdálenosti od rovníku ovlivňovány i dalšími činiteli, jako např. pasátními větry, mořskými proudy, odparem vody z Amazonské nížiny atp. To vše způsobuje, že se broméliovitě

rostliny mohly v Americe postupně celoplošně rozšířit a vyvinout se v různorodou a dle ekologických nároků v nesmírně pestrou skupinu rostlin.

Podle nároků na pěstování by šlo rozdělit tuto čeleď na několik skupin. V závislosti na množství slunečního svitu na jejich stanovišti lze zhruba vytvořit 4 skupiny:

- Rody vyžadující přímé slunce (*Ananas*, *Billbergia*, *Brocchinia*, *Puya*)
- Rody vyžadující světlo, ale ne přímé slunce (*Aechmea*, *Bromelia*, *Dyckia*, *Hechtia*, *Neoregelia*, *Pitcairnia*, *Tillandsia*, *Vriesea*)
- Rody vhodné pro polostinné stanoviště (*Cryptanthus*, *Guzmania*, *Nidularium*)
- Rody vhodné pro stinné stanoviště (*Fosterella*)

Podle nároků na rosení lze čeleď rozdělit na skupiny tři.

- Rody vyžadující časté rosení (*Aechmea*, *Ananas*, *Billbergia*, *Brocchinia*, *Cryptanthus*, *Guzmania*, *Neoregelia*, *Nidularium*, *Puya*, *Tillandsia*, *Vriesea*)
- Rody vyžadující občasné rosení (*Bromelia*, *Fosterella*, *Hechtia*, *Pitcairnia*)
- Rody nevyžadující rosení (*Dyckia*)

Ježek, 2005, rozděluje bromélie podle pěstitelských nároků do 4 umělých pěstitelských skupin:

- Zemní bromélie (rody *Bromelia*, *Dyckia*, *Hechtia*, *Pitcairnia*, *Puya*, *Cryptanthus*).  
Tyto rody lze zároveň rozdělit do dalších 3 skupin:
  - Sukulentní zástupci polopouštních rodů (*Bromelia*, *Dyckia* a *Hechtia*)
  - Zástupci zpravidla horských rodů (*Pitcairnia*, *Puya*)
  - Vlhkomilnější lesní rod (*Cryptanthus*)
- Epifytní, široce nálevkovité bromélie (např. *Neoregelia*, *Nidularium*, *Vriesea*, mezi menšinou členů rodů *Aechmea*, *Brocchinia*, *Guzmania*, *Tillandsia* najdeme taxony s širokými měkkolistými nálevkami)
- Bromélie s úzkými a vysokými nálevkami (většina příslušníků rodu *Aechmea* a *Billbergia*, menší počet příslušníků v rodech *Ananas*, *Neoregelia*, *Tillandsia*...)
- Tillandsie

## 6. Závěr

Cílem práce bylo vyhodnotit zastoupení čeledi *Bromeliaceae* na českém trhu, zároveň se zaměřením na ceny i původ rostlin. Čeleď *Bromeliaceae* je stále více oblíbenou především mezi sběrateli a chovateli exotických zvířat, neboť někteří zástupci jednotlivých rodů z této čeledi jsou poměrně vhodné k dotváření terárií. Mimo to mají své místo i v prodejnách rostlin a jsou tak dostupné i pro širší veřejnost.

V prodejnách se nejvíce ujímají rody, které jsou vzhledově atraktivní, ať už květenstvím, či tvarem a barvou listů. Samozřejmě se nikdy nestanou tak oblíbenými jako např. orchideje či kaktusy, neboť nedokáží tolik zaujmout svým vzhledem. Mezi jednoznačně nejoblíbenější rody patří *Guzmania*, *Vriesea* a *Tillandsia*, které, ač jsou přirozeně epifytické, jsou nabízeny zasazené v substrátu. Pro běžného pěstitele to usnadňuje péči o rostlinu. Broméliovité rostliny jsou cenově nenáročné, dají se sehnat již od 130 Kč, v závislosti na rodu a velikosti.

Nabízené rostliny v České republice, pocházejí z Holandských květinových burz. V naší zemi se pěstování věnuje minimum lidí či firem. Nejznámější je zřejmě firma Lukscheiter, která dodává rostliny na Holandskou květinovou burzu v Aalsmeeru a do německého řetězce Landgard. Pěstování a množení se věnují spíše sběratelé, kteří je následně nabízejí soukromě mezi sebou, či na teraburzách.

## 7. Použitá literatura

BENZING, David H. Bromeliaceae: profile of an adaptive radiation. New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2000. ISBN 0521430313.

BOOTH 1, Celeste. Dyckia: A Prickly Pitcairnioideae. In: Bromeliads.info [online]. [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: <http://www.bromeliads.info/all-about-dyckias/>

BOOTH 2, Celeste. Pitcairnia Bromeliad Plant Species. In: Bromeliads.info [online]. [cit. 2017-12-10]. Dostupné z: <http://www.bromeliads.info/pitcairnia-bromeliad-plant-species/>

BOOTH 3, Celeste. Puya: The Hardy Bromeliad. In: Bromeliads.info [online]. [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: <http://www.bromeliads.info/puyas-the-hardy-bromeliad/>

CRAWFORD, R. M. M. Studies in plant survival: ecological case histories of plant adaptation to adversity. Boston: Blackwell Scientific Publications, 1989. Studies in ecology (Oxford, England), v. 11. ISBN 0632014776.

DEARRINGER, Melanie. An Introduction to Fosterella. In: Bromeliads.info [online]. [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: <http://www.bromeliads.info/facts-about-fosterella/>

GILBERT, Richard. 200 pokojových rostlin pro každého. Martin: Osveta, 1992. ISBN 80-217-0450-0.

GIVNISH, Thomas & C. MILLAM, KENDRA & AUL E. BERRY, P & J. SYTSMA, KENNETH. (2007). Phylogeny, Adaptive Radiation, and Historical Biogeography of Bromeliaceae Inferred from ndhF Sequence Data. *Aliso*. 23. 10.5642/aliso.20072301.04.

GIVNISH T. J. [et al. 2011], Barfuss, M. H., Ee, B. V., Riina, R., Schulte, K., Horres, R., Gonsiska, P. A., Jabaily, R. S., Crayn, D. M., Smith, J. A., Winter, K., Brown, G. K., Evans, T. M., Holst, B.K., Luther, H., Till, W., Zizka, G., Berry, P. E., & Sytsma K. J. 2011a. Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography in Bromeliaceae: Insights from an eight-locus plastid phylogeny. *American J. Bot.* 98: 872-895.



- GLOSER, Jan, CHVASTEK, Jaromír, ed. Atlas tilandsií. Ilustroval Jan ZIMA. Frýdek-Místek: Chvastek-editor, 1990.
- HAAGER, Jiří, Jaroslav KŘÍSTEK a Jindra DUŠEK. Kapesní atlas pěstovaných exotických rostlin. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982. Obrazové atlasy pro všeobecně vzdělávací školy.
- HAAGER, Jiří. Rostliny pro suché byty. Praha: Panorama, 1989.
- HEITZ, Halina, VĚTVIČKA, Václav, ed. Pokojové rostliny: krása v květech i v listech: portréty oblíbených pokojových rostlin, ozdobných listem nebo květem, novinky i vzácnosti a rady, jak je pěstovat: zelený slovník. České vyd. 5. Ilustroval Ushie DORNER, přeložila Jaroslava KOUBOVÁ, přeložila Olga TRÁVNÍČKOVÁ. Praha: Jan Vašut, 2014. ISBN 978-80-7236-904-1.
- HIEKE, Karel. Atlas pokojových rostlin. České přeprac. a dopl. vyd. 5. Ilustroval Miroslav PINC, ilustroval Petra NERANDŽIČOVÁ. Praha: Vašut, 2003. ISBN 80-7236-187-2.
- JEŽEK, Zdeněk. Bromélie v bytech, sklenících a zahradách. Praha: Grada, 2005. Česká zahrada. ISBN 80-247-0435-8.
- JEŽEK, Zdeněk. Rostliny pro vzdušné zahrady. Praha: Grada, 2007. Svět rostlin. ISBN 978-80-247-1547-6.
- KUNTE, Libor a Václav ZELENÝ. Okrasné rostliny tropů a subtropů. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-1548-3.
- KŘÍSTEK, Jaroslav a Jindra DUŠEK. Bromélie. Praha: Academia, 1978. Živou přírodou.
- Missouri Botanical Garden: Bromeliad Care and Culture
- PICHL, Richard. Trifid: časopis společnosti Darwiniana [online]. 2006, 11(1), str. 4-5 [cit. 2017-03-23].
- RAUH, Werner, Herbert LEHMANN a Richard OESER. Bromelien für Zimmer und Gewächshaus. Stuttgart: Eugen Ulmer, 1970.
- ROHWER, Jens G. Tropické rostliny. Vyd. 2. Přeložil Ludvík HELEBRANT. V Praze: Knižní klub, 2006. Průvodce přírodou (Euromedia Group - Knižní klub). ISBN 80-242-1652-3.

ROMAND-MONNIER, F. 2013. Bromelia nidus-puellae . IUCN Červený seznam ohrožených druhů 2013: e.T22486193A44500084.

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T22486193A44500084.en>

VERMEULEN, Nico. Pokojové rostliny: encyklopedie. 8. vyd. Přeložil Miroslav VOLF. Čestlice: Rebo, 2007. ISBN 978-80-7234-932-6.

WATSON, L., and DALLWITZ, M. J. 1992 onwards. The families of flowering plants: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. Version: 19th October 2016. [delta-intkey.com](http://delta-intkey.com)

Internetové stránky:

<http://www.ferencik.cz/>

<http://www.lukscheiter.eu>

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Brom%C3%A9liovit%C3%A9#cite\\_ref-bsl\\_3-0](https://cs.wikipedia.org/wiki/Brom%C3%A9liovit%C3%A9#cite_ref-bsl_3-0)

<http://www.iucnredlist.org/>

<http://www.epifyty.estranky.cz/>

<http://www.missouribotanicalgarden.org/gardens-gardening/your-garden/help-for-the-home-gardener.aspx>

<http://www.katalog-rostlin.cz/>

<https://www.profizahrada.cz/cz/>

<http://bromelia.info/en/>

<https://garden.org/plants/>