

Mendelova univerzita v Brně

Zahradnická fakulta

Substráty pro pěstování interiérových rostlin

Bakalářská práce

Vedoucí práce

Ing. Jiří Martínek, Ph.D.

Vypracovala

Jana Zálešáková

Lednice 2016



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Jana Zálešáková**

Studijní program: Zahradní a krajinářská architektura

Obor: Zahradní a krajinářské realizace

Název tématu: **Substráty pro pěstování interiérových rostlin.**

Rozsah práce: 40 stran textu, rozsah dokumentace a příloh vyplnou v průběhu zpracování práce.

Zásady pro vypracování:

1. Prostudujte literaturu a relevantní elektronické odkazy zabývající se substráty pro pěstování interiérových rostlin.
2. Vypracujte literární přehled na dané téma – vývoj, typy substrátů a jejich použití pro potřeby interiérové tvorby.
3. Vytvořte odpovídající obrazovou dokumentaci vystihující řešenou problematiku.
4. Na příkladech zdokumentujte soudobé technologie výsadeb interiérových rostlin do různých typů substrátů a vytvořte položkový rozpočet pro realizaci výsadeb vybraných vegetačních úprav.

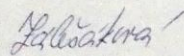
Seznam odborné literatury:

1. SOUKUP, J. – DUBSKÝ, M. *Inertní substráty a užití květin z žijících rostoků*. Závěrečná práce. Průhonice: 1991. 38 s.
2. BEDRNA, Z. *Substráty na pestovanie rastlín : základy pestovania*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1989. 259 s. ISBN 80-07-00012-7.
3. JONES, B J. *Hydroponics : practical guide for the soilless grower*. 2. vyd. Boca Raton: CRC Press, 2005. 423 s. ISBN 0-8493-3167-6.
4. SCRIVENS, S. – PEMBERTON, L. a kol. *Interior planting in large buildings : a handbook for architects, interior designers, and horticulturists*. London: Architectural Press, 1980. 129 s. ISBN 0-85139-320-9.
5. MARTÍNEK, J. – BITTNEROVÁ, M. *Interiérová floristika*. In: BITTNEROVÁ, M. *Floristika : [učebnice floristiky v podání předních českých floristů]*. Praha: Profi Press, 2011. s. 323–354. ISBN 978-80-86726-43-4.
6. MACHOVEC, J. a kol. *Kořtiny v bytě*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1975. 374 s.
7. ZABLOUDILOVÁ, L. *Pokojové rostliny a jejich uplatnění ve veřejném interiéru*. Diplomová práce. Lednice: MZLU v Brně, 2004. 104 s.
8. MORITZ, B. – FUCHSOVÁ, M. *Velký obrazový atlas Pokojové a nádobové rostliny*. Praha: Euromedia Group,k.s – Knižní klub, 2007. 360 s. ISBN 978-80-242-1766-6.

Datum zadání bakalářské práce: prosinec 2014

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2016

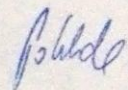
L. S.


Jana Zálešáková
Autorka práce




Ing. Jiří Martinek, Ph.D.
Vedoucí práce


doc. Ing. Pavel Šípek, Ph.D.
Vedoucí ústavu


doc. Ing. Robert Pokluda, Ph.D.
Děkan ZF MENDELU

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: Substráty pro interiérové rostliny vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b. zákona č. 111/1998 Sb. O vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnici o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školní dílo podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se znikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne: 26. 4. 2016

.....

podpis

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucímu práce Ing. Jiřímu Martínkovi, Ph.D. za odborné vedení, podnětné připomínky a cenné rady, které mi velmi výrazně pomohly ke vzniku této práce.

Velké poděkování náleží celé mé rodině za podporu, trpělivost a povzbuzování po celou dobu mého studia.

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíl práce.....	11
3. Literární rešerše	12
3.1 Historický vývoj využití rostlin	12
3.2 Substráty, zeminy.....	15
3.3 Přirozené substráty.....	15
3.3.1 Půda.....	15
3.3.2 Sediment.....	16
3.3.3 Hornina.....	16
3.3.4 Voda.....	16
3.4 Antropické, umělé substráty.....	16
3.5 Zeminy.....	17
3.5.1 Drnovka.....	18
3.5.2 Kompostová zemina.....	19
3.5.3 Písek.....	19
3.5.4 Listovka.....	20
3.5.5 Vřesovka.....	20
3.5.6 Jehličnatka.....	21
3.5.7 Rašelina.....	21
3.5.8 Morovka.....	23
3.5.9 Pařeništní zemina.....	23
3.5.10 Hnojovka.....	23
3.6 Přídavné látky.....	23
3.6.1 Rašeliník.....	23
3.6.2 Dřevěné uhlí.....	24
3.6.3 Kořeny kapradin.....	24
3.6.4 Bukové listí.....	24
3.6.5 Bukové dřevo.....	24
3.6.6 Borovicová kůra.....	24
3.6.7 Žulová drť.....	24
3.6.8 Cihlová drť.....	24

3.6.9 Šamotová drť	25
3.6.10 Pemza	25
3.6.11 Sopečný tuf.....	25
3.6.12 Erdbrand	25
3.6.13 Škvára a koks.....	25
3.6.14 Pěnový polystyrén	25
3.6.15 Expandovaný perlit.....	26
3.6.16 Pěnová formaldehydmočovina	26
3.6.17 Keramzit	26
3.6.18 ÖKOSTRAT®	27
3.6.19 Seramis®	27
3.6.20 ZEOSTRAT®, Zeoponic®	27
3.6.21 Bentonit	28
3.7 Speciální substráty	28
3.7.1 Substráty pro orchideje.....	28
3.7.2 Substráty pro kaktusy a sukulenty	29
3.7.3 Substráty pro palmy a zelené rostliny	30
3.7.4 Substráty pro azalky, rododendrony a vřesovištní rostliny	30
3.7.5 Substráty pro bromélie	30
3.8 Způsoby pěstování interiérových rostlin.....	31
3.8.1 Hydroponie	31
3.8.2 Historie hydroponie	31
3.8.3 Substráty pro hydroponii	32
3.8.4 Zelená stěna GRUNE WAND®	34
3.8.5 Zelená stěna MUR VÉGÉTAL	34
4. Materiál a metodika	36
4.1 Osázení rostlin.....	36
4.1.1 Minerální substrát	36
4.1.2 Zemité substrát	37
4.1.3 Hydroponie	38
4.2 Dotazník	38
4.3 Vitrína se substráty k pěstování pokojových rostlin	41
5. Výsledky	42

5.1 Výstup osázení rostlinami	42
5.2 Výstup dotazníku	42
5.2 Výstup vitríny.....	44
6. Diskuze	45
7. Anotace/shrnutí	46
8. Závěr	47
9. Přehled literatury.....	48
10. Přílohy.....	51

1. Úvod

Historie týkající se pěstování rostlin v interiéru sahá až do velmi dávné historie, kdy si lidé jimi zdobili své chrámy, hrobky. V současné době pěstování rostlin mezi lidmi nachází oblibu zvláště v městských obydlích, kdy se jedná o jednu z mála možností pěstování rostlin ve své blízkosti. Tímto způsobem si lidé ve městech i na venkově zpříjemňují svůj domov a přibližují se tak, alespoň z části, přírodě. Rostliny jsou pro nás důležité, ne jenom z hlediska vytváření kyslíku pomocí fotosyntézy, ale vzbuzují v nás pocit klidu, přírody, čistoty.

Většina lidí si pod pojmem „pěstování interiérových rostlin“ představí uložení květiny na parapet a jejich následnou zálivku. Ve skutečnosti je správné pěstování pokojových rostlin mnohem složitější, a pokud neznáme alespoň základy, nemůžeme očekávat kvalitní výsledky.

Znalost substrátů je stěžejní, jelikož se jedná o nejdůležitější faktor ovlivňující správný růst rostliny. Rostlina může mít dostatek přísunu vody, světla i tepla, ale pokud nebude zasazena do kvalitního a vhodného substrátu, časem vyčerpá všechny živiny, což povede k zániku celého jedince.

Na trhu se setkáváme s velkým počtem firem, které se výrobou substrátů zabývají. Dostupnost v dnešní době je velmi příznivá, jelikož se prodávají jak ve specializovaných, tak i nesespecializovaných větších či menších prodejnách. Otázkou však zůstává, jak kvalitní vzhledem k ceně tyto substráty jsou. Nejspolehlivější způsob, jakým docílíme kvalitního substrátu, je nákup jednotlivých surovin a jeho vlastní namíchání. Bohužel v dnešní uspěchané době se lidé nezaměřují na kvalitu, ale spíše je ovlivní cena a časová náročnost.

2. Cíl práce

Cílem bakalářské práce je prostudovat literaturu a relevantní elektronické odkazy týkající se substrátů pro interiérové rostliny. Následně zpracovat literární rešerši o vývoji substrátů, typech substrátů a jejich použití v interiérové tvorbě.

Součástí experimentální části je anketa, která je cílená na studenty všech ročníků bakalářského i magisterského studia Zahradnické fakulty MENDELU se sídlem v Lednici. Cílem ankety je zjistit rozsah znalostí studentů o substrátech pro interiérové rostliny.

Autorka se dále v experimentální části zabývá vegetačními úpravami v reálném interiéru, kdy provede výsadbu rostlin do různých substrátů a následně vytvoří položkové rozpočty výsadeb vybraných vegetačních úprav.

Součástí je i realizovaná výuková vitrína umístěné v areálu Zahradnické fakulty MENDELU se sídlem v Lednici, která nabídne zájemcům informace i ukázky substrátů a systémy pěstování interiérových rostlin.

3. Literární rešerše

3.1 Historický vývoj využití rostlin

Začátek vývoje týkající se pěstování rostlin v interiéru vede k Egypťanům, Asyřanům a Peršanům. Důkazem jsou dochované nákresy leknínů, papyrusů a palmových listů na stěnách staveb. Staří Egypťané využívali květiny pro různé obřady, výzdoby chrámů, hrobek nebo jako šperky s různými symboly (BITTNEROVÁ, 2007). Květiny i semena dávali do hrobů mrtvým, aby se i po smrti mohli radovat z květin, které měli rádi, a vyjadřovali jim takto své city (MACHOVEC, 1976). V Persii se uplatňovaly květiny na krátkých stoncích, jako jsou tulipány, narcisy a jiné cibuloviny a vytvářely se jimi pestré pravidelné ornamenty. V Mezopotámii byly objeveny kamenné reliéfy s vyobrazenými kosatci, růžemi a palmami datlovými (BITTNEROVÁ, 2007).

Z doby antického Řecka a Říma se dochovalo velké množství dokladů o používání rostlin. Zhruba 6. stol. př. n. l. Řekové a Římané využívali květiny pro výzdobu obřadů, hostin a průvodů. Ulice měst byly při oslavách zdobeny tisíci květy. Velice oblíbené byly růže, hyacinty, lilie, vavřín, myrta a břečťan. V interiéru se aranžovaly koše fialkami, šafrány, máky, růžemi, hroznovým vínem a jiným ovocem. Nejvýznamnější květinou zůstává růže, která se pěstovala na růžových plantážích a v zimě se dovážela z Egypta přes Středozevní moře (BITTNEROVÁ, 2007). V tomto období bylo okrasné zahradnictví na vysoké úrovni. Můžeme se setkat s prvními květináři a květinářkami, pěstiteli květin nebo prodavači (MACHOVEC, 1976).

V době středověku se pěstováním rostlin zabývaly hlavně kláštery, kdy silný vliv měla církev. Významné byly léčivé bylinky a koření. V herbářích jsou zmínky o konvalinkách, sedmikráskách, fialkách a kosatcích. Symbol této doby byla bílá lilie, která symbolizovala duchovní čistotu. Později se začaly objevovat pestrobarevné záhony plné květin jak na venkově, tak i ve městech (BITTNEROVÁ, 2007).

Velký zlom nastal v době objevení Ameriky v roce 1492. Na novém kontinentu se vyskytovaly neznámé rostliny, které byly později dovezeny do Evropy a rozšířeny do všech koutů světa. Mezi největší objevitele a cestovatele patří Benedikt Roezel, Eduard a František Klabochovi a Alberto Vojtěch Frič (MACHOVEC, 1976).

Benedikt Roezel pocházel z Horoměřic u Prahy. V roce 1854 odcestoval kvůli rostlinám do Mexika, později do Kolumbie, Venezuely, Bolívie a Kanady. Z těchto zemí posílal do Evropy neznámé druhy rostlin a jejich semena. Díky němu se do Evropy dostalo velké množství orchidejí. Ne nadarmo se mu také přezdívá „lovec“ orchidejí. Později se vrátil zpět domů do Čech, kde založil časopis Flora. Své poznatky z cest využil i v praxi. V interiéru používal hlavně bromélie, orchideje, kaktusy a sukulenty, které do té doby u nás nebyly nijak populární (MACHOVEC, 1976).

V 15. století v období renesance člověk začal vnímat květiny jinak. Rostliny zdobily domy v nádobách na zemi, okně i policích. Záměrně se začaly vyrábět nádoby pro květiny. Kolem roku 1635 byly velice oblíbené tulipány, což vedlo k vypuknutí tzv. „tulipomanie“ (BITTNEROVÁ, 2007).

V 17. a 18. století dosáhly nádoby velkých rozměrů a mnoha tvarů. Mezi oblíbené květiny patřily slunečnice, lilie, pivoňky, měsíček, mák nebo sasanka (BITTNEROVÁ, 2007).

19. století se vyznačovalo jednoduchostí. Nádoby nebyly zdobené, snížila se i jejich barevnost. Velmi oblíbené začaly být květiny v květináčích, které se dokonce darovaly místo řezaných kytic. K oblíbeným květinám tohoto období řadíme kamélie, hortenzie a fuchsie (BITTNEROVÁ, 2007).

V tomto století se také poprvé objevily pokusy o hydroponii, tedy pěstování rostlin v živném roztoku. O vodní kultury se zajímali J. Sachs a Knop, kteří zveřejnili popis nové metody pěstování v živném roztoku. O využití hydroponii v praxi se zasloužil Angličan F. M. Eaton, v USA pak W. F. Gericke (VÉBER, 1986).

V období 20. století se nezdobily pouze veřejné interiéry a reprezentační místnosti, ale i soukromí majitelé svých domů si zdobili své domy ať už řezanými květinami nebo hrnkovými. Lidé začali nosit květiny jako dary. Vznikla obliba pěstování vzácných rostlin ve sklenících. Velký vliv na rozvoj pěstování rostlin měly války, díky kterým došlo k úpadku úrovně tohoto odvětví (BITTNEROVÁ, 2007).

Po roce 1989, kdy se opět otevřely hranice, se zájem i úroveň zvýšila, a to hlavně díky bohatému sortimentu, který se začal dovážet ze zahraničí. Vznikaly

nejrůznější semináře, časopisy, spolky, pořady o správném pěstování rostlin, o které lidé projevovali stále větší zájem (BITTNEROVÁ, 2007).

V dnešní době se ve veřejných interiérech využívá hlavně hydroponický způsob pěstování rostlin, který je sice finančně náročnější, ale z hlediska časové náročnosti a hygieny daleko příznivější. Čím dál více se od tradičních substrátů přechází k minerálním substrátům. Dnes se taktéž můžeme ve veřejných interiérech setkat s tzv. zelenými stěnami, kde se rostliny pěstují na speciálních konstrukcích v zemitých či minerálních substrátech, případně bez substrátů hydroponicky.

3.2 Substráty, zeminy

Většina rostlin je připoutána po celou svou existenci na jedno místo. Místo, kde se přichytí nebo zakoření, je podloží nebo substrát. Podloží představuje materiál, o který je rostlina přichycena a slouží jako opora pro celou rostlinu. Substrát představuje prostředí, kde se rostlina zakořeňuje (BEDRNA, 1989; BITTNEROVÁ, 2007).

Substrát je nejdůležitějším faktorem, který ovlivňuje růst a vývoj rostliny. Pomocí kořenů čerpají vodu, živiny a vzduch potřebný pro jejich přežití (MACHOVEC, 1976; BEDRNA, 1989; BITTNEROVÁ, 2007). Jedná se o směs organických a anorganických látek, v nichž je rostlina zasazena (ZÁKREJS, 2000).

Většina substrátů je tvořena z plynné, kapalně a pevné fáze a jsou tedy heterogenní, neboli různorodé. Existují i substráty, ve kterých převládá kapalná fáze, jako např. hydroponický roztok nebo živné médium (BEDRNA, 1989).

VÍT (1994), BEDRNA (1989) i BITTNEROVÁ (2007) rozdělují substráty do dvou základních skupin, a to na substráty:

- **Přírozené** – přirozeně se v přírodě vyskytující prostředí pro zakořeňování rostlin.
- **Antropické, umělé** – substráty, které člověk vytvořil, přizpůsobil nebo upravil z přirozených substrátů.

3.3 Přírozené substráty

3.3.1 Půda

Půda je nejrozšířenější přirozený substrát, který se vytvořil v přírodě. Vzniká zvětráváním hornin působením tepla, vody, reliéfu, organismů a člověka (BEDRNA, 1989). Skládá se z jednotlivých vrstev, neboli horizontů (VÍT, 1994).

Dle BEDRNY (1989) jsou pro rostliny nejdůležitější svrchní horizonty, které obsahují nejvíce humusu, vody, vzduchu a živin. Spodní vrstvy půdy slouží jako zásoba vody a jako opora celé rostliny.

Každá půda má morfologické (barva, vrstevnatost, novotvary), fyzikální (zrnitost, struktura, konzistence), chemické (zasolení, humóznost), fyzikálně-chemické (kyselost, pórovitost) a biologické (mikroorganismy, makroorganismy) vlastnosti, které

jsou výsledkem vývoje půdy. Charakteristika půdy se určuje půdním typem a půdním druhem. Půdní typ se vyznačuje stejnou stavbou půdního horizontu a podobnými fyzikálními a chemickými vlastnostmi. Půdní druh se rozlišuje podle zrnitosti částic v půdě (BEDRNA, 1989).

I když je půda nejrozšířenější přirozený substrát, není vhodná pro interiérové rostliny, jelikož obsahuje málo živin potřebné pro existenci rostlin (BEDRNA, 1989).

3.3.2 Sediment

Jedná se o přemístěnou a nahromaděnou vrstvu zemitého materiálu na dně vodních toků a nadržích. Do nahromaděného sedimentu se zakořeňují některé vodní rostliny a přijímají z něj potřebné živiny a vodu. Podle místa usazení rozeznáváme sedimenty říční, močálové, jezerní a mořské. Každý druh má různé fyzikální (zrnitost, poměr organických částic), chemické (obsah uhličitánů, oxidu železa a manganu, rozpustných látek ve vodě, toxické látky) a biologické (oživení sedimentů) vlastnosti (BEDRNA, 1989).

3.3.3 Hornina

Hornina jako substrát se vyskytuje jen výjimečně, spíše tvoří podloží pro nižší druhy rostlin například pro mechorosty, kaprad'orosty a lišejníky. Rostliny, které dokážou zakořenit v sypkých horninách jako je písek a spraš, trpí na nedostatek živin a vodu. Vhodnějším substrátem než samotná hornina je přirozená půda, která vzniká zvětráváním hornin a je obohacena o organické látky (BEDRNA, 1989).

3.3.4 Voda

Voda je nejdůležitější substrát pro vodní rostliny, ze kterého berou svým kořenovým vlášením nebo celým povrchem těla potřebné živiny a vodu. Voda může být proudící nebo stojatá. Pro rostliny z hlediska substrátu je stojatá voda vhodnější. Stejně tak je příznivější jezerní a rybníční voda naproti mořské a oceánské vodě (BEDRNA, 1989).

3.4 Antropické, umělé substráty

ZEMITÝ SUBSTRÁT

Nejrozšířenější antropický substrát, tvořený z vrchní 0,2 m humusové vrstvy přirozené půdy, který je následně přemístěn na místo pro pěstování rostlin. Čistý zemitý

substrát není příliš vhodný pro pěstování rostlin, jelikož se zemina odebrá i se škodlivými činiteli, kteří mohou být původci různých chorob nebo mohou obsahovat toxické látky a tím negativně působit na rostliny. Z tohoto důvodu se zemité substráty upravují například propařováním, drcením, proséváním nebo přidáním dalších komponentů jako je písek, perlit, zeolit apod. (BEDRNA, 1989).

SYPKÝ SUBSTRÁT

Má příznivější fyzikální i chemické vlastnosti než zemitý substrát odebraný přímo z půdy. Je tvořen z pevných, kusových ale přitom pórovitých materiálů získávaných žíháním, chemickým zpracováním a jiným opracováním hornin a surovin (BEDRNA, 1989).

ORGANICKÉ SUBSTRÁTY

Substráty, jejichž využití je specifické. Pro pěstování rostlin se používají zřídka. Jako organický substrát se používá rašelina a mech, nasycené živným roztokem (BEDRNA, 1989). V posledním období se rašeliník jako organický substrát využívá pro pěstování rostlin v zelených stěnách.

KAPALNÝ SUBSTRÁT

Mezi kapalné substráty nepatří jen voda, ve které žijí vodní rostliny plující na vodní hladině jezírek, ale využívá se tzv. hydroponický způsob pěstování rostlin, při kterém je substrátem voda s přidanými potřebnými živinami (BEDRNA, 1989).

ROSOLOVITÝ SUBSTRÁT

Používá se při rozmnožování rostlin pletivovými kulturami. Pro rostlinu slouží jen jako výživné prostředí (BEDRNA, 1989).

3.5 Zeminy

Pěstební substráty se připravují z více složek různých fyzikálních a chemických vlastností. Hlavní složky pěstebních substrátů jsou zeminy vzniklé z přírodních organických hmot (VÍT, 1994). Zemina je část půdy vytrhnuta z původního přírodního prostředí a následně přemístěna na jiné místo, kde slouží jako substrát pro pěstování rostlin (BITTNEROVÁ, 2007; BEDRNA, 1989). Substráty se liší poměrem mezi

zeminami a přítomností přídavných prvků. Poměr zemin závisí na původu a původním stanovišti pěstovaných rostlin (ÁVILA, 2009; MACHOVEC, 1976). Každá rostlina má jiné pěstební nároky, a proto je pro některé jedince nezbytná přítomnost určitého minerálu, avšak jiným může tato látka uškodit. Z tohoto důvodu se prodávají různé směsi v různých poměrech, které můžeme mezi sebou kombinovat (ÁVILA, 2009). Cílem mísení jednotlivých zemin je dosáhnout vhodné půdní reakce, dostatečného množství živin a potřebné propustnosti vody (BUREŠ, 1965).

MACHOVEC (1976) uvádí vlastnosti vhodných zemin pro pěstování pokojových rostlin:

1. biologická a hygienická nezávadnost
2. optimální struktura (musí mít příznivý poměr vzdušných a vodních pórů)
3. dlouhé období rozkladu jednotlivých komponentů
4. optimální poměr minerálních a organických částic
5. dobré zásobení přijatelnými živinami
6. schopnost sorpce živin
7. schopnost sorpce vody
8. optimální reakce pH, individuální pro každý rod či druh

Zjednodušeně lze říci, že jsou cenné ty substráty, které si svou kyprost udržují co nejdéle a nepodléhají mikrobiálnímu rozkladu (MACHOVEC, 1976).

MACHOVEC (1976), BITTNEROVÁ (2007) i VÍT (1994) rozděluje zeminy na:

- 1. Minerální zeminy** - drnovka, ornice, komposty, písek
- 2. Humusové zeminy se surovým humusem** - listovka, vřesovka, jehličnatka, rašelina, morovka
- 3. Humusové zeminy bohaté na živiny** - pařeništní zemina, hnojovatka

3.5.1 Drnovka

Drnovka je tradiční substrát, který se vyrábí kompostováním a následným rozkladem drnů z lučního porostu. K výrobě se využívá nadzemní část trav s kořeny i zeminou. Skladuje se ve vrstvách překládaných hnojem, rašelinou nebo jinou

organickou hmotou. Zalévá se kejdou nebo močovinou. Do směsi se přidává vápno a průmyslové hnojivo. Hmota zraje dva až tři roky a každý půl rok se musí přehazovat. Zralá drnovka je těžký, jemnozrný substrát s velkou sorpční schopností pro vodu a živiny. (BEDRNA, 1989). Vlastnosti drnovky určuje půda, na které drny rostou (FLEISCHER-SCHÜTZ, 1978). Vyznačuje se slabě kyselou až neutrální reakcí, která se pohybuje od 6 do 7,9 pH. Malé množství pro vlastní potřebu lze získat z krtinců (MACHOVEC, 1976). Používá se jako příměs do mnohých substrátů, jelikož působí jako tmelící činitel. Hodí se do substrátů pro palmy, petúnie, pelargonie, kosatce, muškáty a bonsaje. Pro pokojové rostliny se přidává jen v malém množství, aby nedocházelo k odumírání a hnilobě kořenů z důvodu nedostatku vzduchu (BEDRNA, 1989).

3.5.2 Kompostová zemina

Vzniká tlením, rozkladem a mineralizací rostlinných zbytků spolu s polní nebo zahradní zeminou (BEDRNA, 1989; MACHOVEC, 1976). V závislosti na množství přidaného hnoje nebo rašeliny se obsah humusu pohybuje od 6-18 %. Reakce kompostové zeminy je neutrální, pH se pohybuje okolo 7. Pokud kompostujeme nemocné rostliny, je velké nebezpečí přítomnosti choroboplodných zárodků a virů (MACHOVEC, 1976). Kompostování trvá 2 až 3 roky a střídá se zálivka s přehazováním hmoty (BEDRNA, 1989).

3.5.3 Písek

Písek je tvořen částicemi v rozmezí 0,05 – 2,0 mm. Snižuje objem pórů, zvyšuje objemovou hmotnost a propustnost substrátů pro vodu. Spolu s rašelinou se jedná o nejstarší komponent umělých substrátů pro rostliny (BEDRNA, 1989). V určitém množství se přidává téměř do všech směsí zemin. Nadměrné množství písku zhoršuje fyzikální vlastnosti zemin a je příčinou sléhavosti. Naopak lehké pórovité hmoty může ztuhnout a zmenšit jejich vysychavost (MACHOVEC, 1976). Podle původu rozeznáváme písek mořský, jezerní, říční, deluviální a navátý. Podle složení může být křemitý, vápenatý, žulový, pískovcový atd. Podle zrnitosti jej můžeme rozdělit na drobnozrný, hrubozrný a velmi hrubý písek (BEDRNA, 1989). Podle VÍTA (1994) je použitelný pouze písek ostře zrnitý. V současné době je ve směsích zemin zbytečný a spíše se využívá ve směsi s rašelinou při zakořeňování řízků v pěstitelských závodech.

3.5.4 Listovka

Listovka je lehká zemina, která se získává vyhrabáním, následným uložením a tlením listů keřů a stromů. Dozrává zhruba 4 až 5 let a každý rok se musí mísit (MACHOVEC, 1976). K urychlení procesu tlení se hmota může zvlhčit vodou nebo kejdou (BEDRNA, 1989). Používáme ji v různých stupních rozkladu, kdy obsah humusu, vzhledem k délce zrání, postupně klesá. Její reakce je slabě kyselá až neutrální, pH se tedy pohybuje přibližně okolo 5 až 6,7, což závisí na stupni vyzrálosti. Mladá zemina je kyselejší než zemina vyzrálá (MACHOVEC, 1976). Listovka může mít různé vlastnosti podle druhu listů, které používáme. Nejvíce kvalitní je listovka vyrobená z listů ovocných stromů nebo bukového listí, především z lesů na vápencovém podkladě. Méně kvalitní je z dubového, břízového, vrbového a kaštanového listí, které bývají kyselé (FLEISCHER-SCHÜTZ, 1978). Listovka se uplatňuje především u rostlin s jemnými kořeny, které potřebují provzdušněný substrát a u bonsají, kde je nenahraditelným komponentem. Přidává se do směsí pro sukulenty, kapradiny a pro některé epifyty (BEDRNA, 1989). V dnešní době se s čistou listovkou setkáváme jen výjimečně. Nahrazuje se vrchovištní rašelinou, nebo průmyslovými komponenty fenoplastem, keramzitem, perlitem atd. (MACHOVEC, 1976; BEDRNA, 1989).

SOUKUP a MATOUŠ (1979) rozdělují listovku na mladou a starou.

• MLADÁ LISTOVKA

Polorozložená hmota, která zraje dva až tři roky. Typická je slabě kyselá reakce. Vyznačuje se vysokou vzdušností a nakypřeností. Používá se do lehkých zemitých směsí a do směsí pro epifytické orchideje (SOUKUP, MATOUŠ, 1979).

• STARÁ LISTOVKA

Stará listovka zraje tři až pět let na hromadách. Obsah organických látek se pohybuje okolo 10 až 20 %, je chudá na živiny. Reakce je neutrální a oproti mladé listovce má menší nakypřovací schopnost. Využívá se k přípravě výsevních směsí a pro pěstování rostlin, které mají malé nároky na živiny (SOUKUP, MATOUŠ, 1979).

3.5.5 Vřesovka

Vřesovka vzniká humifikací horní vrstvy vřesoviště. Do horní vrstvy náleží kořeny i nadzemní části keřů, trav, mechů a písečná zemina. Při humifikaci zároveň probíhá i homogenizace. Celý proces trvá od 2 do 4 let (BEDRNA, 1989). Vřesovka je

velmi strukturní, obsahuje surový kyselý humus a velký podíl křemičitého písku. Reakce je kyselá a pH se pohybuje od 3 do 4,5. (MACHOVEC, 1976). Jedná se o kyprý a vysychavý substrát, který má nízkou schopnost poutat živiny. Uplatnění najde u rostlin vyžadující surový humus, jako jsou rododendrony, azalky, kamélie nebo vřesovce. U nás se vřesovka nevyrábí z důvodu nedostatku přírodních zdrojů. Jako náhražka může být použita dřevěná kůra nebo jehličnatá hrabanka (BEDRNA, 1989).

3.5.6 Jehličnatka

Jehličnatka je surový humus s malým podílem živin. Jedná se o lesní hrabanku jehličí, nejčastěji borovicového nebo smrkového v různém stupni rozkladu (MACHOVEC, 1976; FLEISCHER-SCHÜTZ, 1978). Vzniká kompostováním jehličí, do kterého se přidává 20-40% lesní hlinité zeminy. Proces rozkladu je pomalý, a proto zraje 2 až 4 roky (BEDRNA, 1989). Má vysokou vzdušnost a její reakce je velmi kyselá, pH se pohybuje okolo 3,6-5,5. Tato zemina je vysychavá a má malou schopnost poutat živiny. V čerstvém stavu se používají na pěstování azalek, více rozložená je vhodná jako příměs ke všem rostlinám. Přidává se do substrátů pro bonsaje, kde se dá nahradit dřevěnou kůrou nebo hrabankou (BEDRNA, 1989; MACHOVEC, 1976). Dobře kypří půdu a přidává se do alkalických substrátů (FLEISCHER-SCHÜTZ, 1978). Dle BEDRNY (1989), se jedná o substrát méně rozšířený s omezeným použitím. Naproti tomu, dle FLEISCHERA-SCHÜTZE (1978), jehličnatka nahrazuje rašelinu a svými vlastnostmi ji i předčí.

3.5.7 Rašelina

Rašelina vzniká tlením zbytků rostlin bez přístupu vzduchu v přírodních podmínkách na prameništích podzemní vody a v místech s trvalým hromaděním vody. V nížinách vzniká z kyselých trav, na horách z rašeliníku (MACHOVEC, 1976; BEDRNA, 1989; FLEISHER-SCHÜTZ, 1978; VÍT, 1994; SOUKUP, MATOUŠ, 1979). Dle BEDRNY (1989) se jedná o organickou hmotu s 50 % obsahem spalitelných látek. Jde o kyprou hmotu, která snadno dokáže poutat vodu a minerální živiny (BEDRNA, 1989; FLEISHER-SCHÜTZ, 1978). Kvalita rašeliny je vázána na stupeň rozložení. Nejvíce kvalitní je co nejméně rozložená, která si zároveň udržuje svou strukturu. Je kyselá, její reakce se pohybuje okolo 3,5 až 4,5 pH. Z velké části se jedná o hlavní složku pěstebních substrátů, která plní nakypřovací funkci. Po úpravě kyselosti mletým vápencem a po nasycení živinami, vzniká z kvalitní rašeliny rašelinný substrát, který je vhodný pro velké množství rostlin. (MACHOVEC, 1976; VÍT, 1994).

Dle podmínek místa vzniku rašelinu můžeme rozdělit na:

• Vrchovištní rašelina

Vzniká na horských vrchovištích za účasti atmosférické vody, kde převládají srážky nad výparem. Má kyselou až silně kyselou reakci, kterou můžeme upravit přidáním vápence. Vyznačuje se vysokou nasákavostí a organická hmota se rozkládá pomalu. Přidává se jako komponent do různých substrátů, kde zvyšuje kyselost, kyprost a vododržnost. Výhodou je nepřítomnost choroboplodných zárodků a mikroorganismů (BEDRNA, 1989).

• Slatinná rašelina

Vzniká v nížinách tlením trsů kyselých trav a jiných rostlin, které jsou zaplavené vodou (MACHOVEC, 1976). Má menší vododržnou schopnost. Pro tvorbu substrátů se využívá méně, spíše je vhodná jako podloží pro vodní rostliny (BEDRNA, 1989). Obsahuje více minerálních látek, živin a může obsahovat CaCO_3 . Reakce je slabě kyselá až neutrální (SOUKUP, MATOUŠ, 1979).

• Přechodová rašelina

Vzniká v nížinách tlením rašeliníku i kyselých trav pod hladinou vody (MACHOVEC, 1976). Jedná se o tmavě hnědou až černou hmotu s vyšším obsahem popelovin a minerálních příměsí. Má menší nasákovost vodou než rašelina vrchovištní (BEDRNA, 1989). Její reakce je většinou slabě kyselá (SOUKUP, MATOUŠ, 1979).

SOUKUP a MATOUŠ (1979) dělí rašelinu i podle rostlinného druhu, ze kterého rašelina vznikla, a to na rašelinu:

- rašeliníkovou
- suchopýrovou
- rákosovitou
- ostřicovou
- mechovou
- dřevinou

Podle způsobu praktického použití na rašelinu:

- speciální skleníkovou
- zahradnickou – substrátovou
- kompostovou
- balneologickou

3.5.8 Morovka

Jedná se o hnědočernou jemnou beztvárovou hmotu s malou nakypřovací schopností (SOUKUP, MATOUŠ, 1979). Podle Machovce (1976) jde o zemitý, silně rozložený druh rašeliny, který není pro pěstování pokojových rostlin nějak významný.

3.5.9 Pařeništní zemina

Pařeništní zemina vzniká tlením a mineralizováním hnoje v pařeništi, následně se promíchává se starší pařeništní zeminou. Jedná se o kvalitní, středně těžkou a tmavou zeminu, obsahující 7-25% humusu (MACHOVEC, 1976). Zemina zraje dva až tři roky a poté se používá do směsí pro kaktusy, rododendrony, pelargonie, chryzantémy, petúnie a další okrasné rostliny (MACHOVEC, 1976; BEDRNA, 1989). Při menším podílu hnoje se jedná o minerální zeminu s neutrální reakcí (VÍT, 1994). Je zvláště vhodná pro rostliny náročné na vysoký obsah živin v substrátu. Vyznačuje se vysokou poutavostí a pufrovací schopností. V dnešní době se jedná o zeminu vzácnou (BEDRNA, 1989).

3.5.10 Hnojovatka

Hnojovatka vzniká kompostováním a zráním chlévského hnoje. Jedná se o výživnou polotěžkou zeminu, která je bohatá na humus. Přidává se do směsí zemin jako základní organické hnojivo (BEDRNA, 1989).

3.6 Přídavné látky

3.6.1 Rašeliník

Rašeliník (*Sphagnum squarrosum*) je druh mechu, který je velmi vzdušný, kyprý a rozkládá se velmi pozvolna. Váže na sebe velké množství vody (MACHOVEC, 1976). Používá se pro udržení vlhkosti a jako izolační materiál na ochranu před mrazy (BEDRNA, 1989). Do substrátů se přidává sušený a rozsekaný na malé kousky (MACHOVEC, 1976). (viz. Přílohy – Obr. č. 1)

3.6.2 Dřevěné uhlí

Dřevěné uhlí, jako příměs do substrátu pro kaktusy, použil před několika desetiletím Rudolf Suhr (FLEISCHER-SCHÜTZ, 1978). Kousky dřevěného uhlí se přidávají do směsí speciálních zemin pro orchideje a bromélie. Jedná se o prvek, který reguluje vláhu a zabraňuje promáčení půdy a současně působí dezinfekčně (MACHOVEC, 1976). Dle FLEISCHERA-SCHÜTZE (1978) se dnes dřevěné uhlí jako příměs do substrátů používá jen ve výjimečných případech a jeho využití je omezeno.

3.6.3 Kořeny kapradin

Jako přísada do substrátů se používají rozsekané kořeny kapradin *Osmunda regalis* a *Polypodium vulgare*. Rozkládají se až 5 let a udržují kyprost a vzdušnost. Používají se do směsí zemin pro orchideje a epifytické bromélie (MACHOVEC, 1976). (viz. Přílohy - obr. č. 2, 3)

3.6.4 Bukové listí

Suché listí se přidává do směsí zemin pro epifytické a poloepifytické rostliny (MACHOVEC, 1976).

3.6.5 Bukové dřevo

Dřevo se nařeže na malé kousky a následně se opálí nad ohněm. Takto připravená hmota se přidává do směsí zemin pro epifyticky rostoucí orchideje a pro epifyticky rostoucí bromélie (MACHOVEC, 1976).

3.6.6 Borovicová kůra

Nejllepší kůra se získává z borovice těžké (*Pinus ponderosa*). Musí být zbavena pryskyřice a dobře rozdrčena. Hodí se do směsí zemin pro epifyticky rostoucí orchideje (MACHOVEC, 1976).

3.6.7 Žulová drť

Aby byla drť použitelná, musí mít stejné zrnění jako písek. V případě větších zrn, se žulová drť míchá s pískem jemnějším (FLEISCHER-SCHÜTZ, 1978).

3.6.8 Cihlová drť

Jedná se o zbytky cihel, které se drtí zvláštním přístrojem. Do substrátů se používají částice veliké do 6 mm. Jelikož obsahuje prach, musí se prosít přes moučné síto. Hlavní složkou cihel je kaolín, který obsahuje kysličník křemičitý a hlinitý. Obsahuje i velké množství železa, důkazem je červená barva cihel a vápník, jehož

množství se pohybuje od 3 do 15 %. Využívá se hlavně do směsí pro kaktusy (FLEISCHER-SCHÜTZ, 1978).

3.6.9 Šamotová drť

Svémi vlastnosti i zrněním se podobá cihlové drti. Vyrábí se taktéž drcením zbytků. Šamotová drť se využívá hlavně v Rakousku (FLEISCHER-SCHÜTZ, 1978).

3.6.10 Pemza

Pemza je velmi porézní a lehký substrát, oblíbený hlavně v Německu. Drť se získává jako odpad při průmyslovém zpracování pemzy. Není ideálním substrátem, jelikož nasakuje roztokem a na povrchu se později vyskytují řasy (FLEISCHER-SCHÜTZ, 1978).

3.6.11 Sopečný tuf

Vzniká zvětráváním na menší částice, které se následně zbaví prachových částic a hrubších kusů pomocí moučného síta. Může nahradit antuku nebo šamotovou drť. Využívá se u kaktusů, které nesnáší vápník (FLEISCHER-SCHÜTZ, 1978).

3.6.12 Erdbrand

Pálená hlína, která vzniká při hoření vrstev hnědého uhlí. U nás se vyskytuje v severočeských povrchových dolech. Používají se částice do velikosti 6 mm. Barva je červená a neobsahuje žádný vápník. Do směsí se používá spolu s jemnějším pískem (FLEISCHER-SCHÜTZ, 1978).

3.6.13 Škvára a koks

Jako vhodný substrát se používá taková škvára a koks, které byli na několik měsíců vystaveny dešti a vzduchu. Díky tomuto procesu se hmota zbaví rozpustných sloučenin a škodlivých plynů (FLEISCHER-SCHÜTZ, 1978).

3.6.14 Pěnový polystyrén

Polystyrén vzniká napěněním základního materiálu do granulí nebo bloků, které jsou později rozmělněny na vločky různých velikostí. Vločky obsahují velký počet uzavřených pórů naplněných vzduchem (SOUKUP, MATOUŠ, 1979). Jedná se o plastickou granulovanou hmotu, která nakypří směs. Nedoporučuje se přidávat více jak 25 % celkového objemu, jinak dojde k přesychání. Ve směsi neváže vodu, ani živiny (MACHOVEC, 1976). Jelikož je velmi lehký, pružný a pevný, používá se do směsí těžkých zemin na zlehčení (FLEISCHER-SCHÜTZ, 1978). Zvyšuje nakypření, provzdušnění a ovlivňuje teplotu substrátu (SOUKUP, MATOUŠ, 1979).

3.6.15 Expandovaný perlit

Získává se tepelným zpracováním surového perlitu, neboli vulkanického skla, při teplotě 800 až 1200 °C. Jeho výhodou je vysoká pórovitost, kdy póry tvoří až 90 % objemu. Taktéž má nízkou objemovou hmotnost a vysokou nasáklivost. Využívá se jak v lehkých, tak těžkých substrátech. U lehkých zvyšuje vodní kapacitu a snižuje vysychavost. U těžkých díky malé hmotnosti snižuje objemovou hmotnost a zvyšuje pórovitost a propustnost, tím zajistí lepší podmínky pro pohyb vody v substrátu. Nejvíce vhodná jsou zrna o velikosti od 0,5 do 3,0 mm (SOUKUP, MATOUŠ, 1979). (viz. Přílohy – obr. č. 4)

3.6.16 Pěnová formaldehydmočovina

Plastická hmota s houbovitou strukturou a velkým množstvím otevřených pórů. Na trhu se vyskytuje pod názvem „Hygromull“ nebo „Izopěna“. Jeho výhodou je vysoká vodní nasáklivost a stálost v substrátu. Má velice nízkou objemovou hmotnost, což může být bráno jako negativní faktor, jelikož se mechanicky rozrušuje. Pro pokojové rostliny se používá směs izopěny, rašeliny a pěnového polystyrénu. V některých případech lze pěstovat rostliny pouze v izopěně bez zeminy. Tato metoda se v minulosti využívala na místech, kde se musely dodržovat vysoké hygienické požadavky (SOUKUP, MATOUŠ, 1979).

3.6.17 Keramzit

Keramzit nepatří mezi přírodní materiál, ale je uměle vyroben. Vyrábí se tepelnou expandací jílu při teplotě 1100 °C ve speciálních rotačních pecích, díky kterým má specifický kulatý tvar. Jeho barva je hnědá, červenohnědá, někdy i hnědo šedá. Pro jeho mrazuvzdornost často najde uplatnění i ve stavebnictví, zahradnictví, akvaristice nebo teraristice. Keramzit se často využívá při hydroponickém pěstování interiérových rostlin. Nejběžněji se používají frakce 4-8 mm, pro větší rostliny 8-16 mm. Jeho výhodou je vysoká vododržnost, malá hmotnost, stabilita a pevnost. Tvoří jak drenážní, tak filtrační i vegetační vrstvu. V České republice se výrobou keramzitu zabývá firma LIAS Vintířov, která jej prodává pod názvem Liapor (KERAMZIT.CZ, 2016). Matouš Hydroponie (2016) uvádí keramzit pod názvem HYDROTON[®], který je vhodný k okamžitému použití jako substrát pro rostliny, jelikož neobsahuje choroboplodné zárodky ani bakterie. (viz. Přílohy – obr. č. 5)

3.6.18 ÖKOSTRAT®

Minerální substrát, který vzniká rozdrčením keramzitu. Uplatňuje se především v květináčích a balkónových truhlících nebo pro velké terasovité nádoby. Stejně jako keramzit má vysokou nasáklivost a vododržnost. Neobsahuje žádné škůdce ani choroby (Matouš Hydroponie, 2016).

3.6.19 Seramis®

Minerální substrát, který vzniká teplotní expandací z westerwaldského jílu. Je velice porézní a má vysokou nasáklivost. Zálivka je nutná přibližně dvakrát do měsíce. Granulovaná struktura umožňuje vhodné pronikání kořenům. Rostliny zasazené do seramisu se nemusí již dále přesazovat. Jedná se o čistý, hygienický substrát. Výhodou je doplňující vodoznak, který ukazuje potřebné množství vody na doplnění (SERAMIS® GmbH, 2016; Matouš Hydroponie, 2016). (viz. Přílohy – obr. č. 6)

3.6.20 ZEOSTRAT®, Zeoponic®

Čistě minerální substrát. Jedná se o směs sopečných tufů a zeolitových minerálů, vzniklých zvětráváním bazických vyvěřelých hornin. Struktura se nemění, je stabilní, pevná a vododržná, vydrží až několik let. Jejich trojrozměrná krystalická mřížka je záporně nabitá. Cennou vlastností je vysoká výměnná kapacita. ZEOSTRAT®, někdy se setkáváme i s názvem Zeoponic®, je vhodný pro všechny typy výsadby v interiéru, ať už běžné pokojové rostliny, nebo i vysoké stromy v. Substrát se využívá i u rostlin, které jsou pěstovány hydroponickým způsobem (ZEOBON GmbH, 2016; Matouš Hydroponie, 2016). (viz. Přílohy obr. č. 7, tabulka č. 1)

Výrobou minerálního substrátu Zeostrat se zabývá německá firma Zeobon GmbH (ZEOBON GmbH, 2016), která rozděluje substrát do tří kategorií:

Zeostrat® 2/8

Směs lávy, pemzy a zeolitu. Má vysokou strukturální stabilitu a sorpční schopnost. Vyznačuje se vysokým obsahem železa a manganu, které jsou velmi důležité pro rostliny.

Zeostrat® 0/8

Jeho složení je stejné jako u Zeostratu 2/8, má větší maximální kapacitu vody. Jeho frakce je jemnější. Není příliš vhodný pro nádobovou výsadbu.

Zeoponic® 2/8

Směs pemzy a zeolitu, láva v tomto případě chybí. Má největší maximální kapacitu vody. Tento typ substrátu je vhodný pro všechny druhy rostlin.

3.6.21 Bentonit

Hornina vznikající zvětráváním vulkanických hornin čediče v alkalickém prostředí ve starších geologických dobách. Má velmi vysokou sorpční schopnost, dokáže načerpat velké množství vody a tím dochází k zvětšení objemu. Díky tomu se využívá hlavně pro lepší poutací schopnost písčitých půd (BEDRNA, 1989).

3.7 Speciální substráty

Speciální substráty se vyznačují jedinečným složením pro určitou skupinu rostlin. Každá skupina má jiné nároky pro správný růst a vývoj. Z toho důvodu se vyrábí i speciálně upravené substráty, které by určitým rostlinám vyhověly.

3.7.1 Substráty pro orchideje

Orchideje patří k největší čeledi rostlin. Asi 90 % pochází z tropů, ostatní rostou v chladnějších oblastech. Potřebují speciální substrát, musí se zalévat pouze měkkou, odvápněnou vodou a pěstují se ve speciálních nádobách (JANTROVÁ, KRÜGELOVÁ, 1997).

Orchideje se dělí do tří základních skupin, podle požadavků na stanovitě. První epifytické, rostou na jiných rostlinách většinou korunách a kmenech stromů. Druhá terestrická skupina rostoucí v zemi. Třetí nejmenší skupina litofytní orchideje rostou na skalách (ZÁKREJS, 2000; JEŽEK, 2006).

ZÁKREJS (2000) uvádí seznam požadavků pro orchidejový substrát:

- vysoká vzdušnost
- dobrá propustnost
- pomalý rozklad jeho komponentů
- pufrční schopnost – schopnost vyrovnávat pH
- sterilita
- nepřítomnost škodlivin
- odolnost proti zasolení

- nízké pořizovací náklady
- malá náročnost na zpracování
- snadná dosažitelnost

Souhrnně lze říci, že neexistuje substrát, který by vyhovoval všem orchidejím. Jednoznačně se upřednostňují takové materiály, které jsou k dispozici, a které jsou cenově nejdostupnější (PINSKE, 2002). V průběhu několika stovek let prošlo složení substrátů složitým vývojem. Dříve se více používaly přirozené substráty, jako jsou dřevěné uhlí, rašeliník (*Sphagnum squarosum*), kořeny kapradin (*Polypodium vulgare*, *Osmunda regalis*). Do substrátů se také přidávají dřevěné hobliny z tropického stromu rodu *Shorea*, kokosová vlákna, rýžové plevy, kompost, štěrk a jíl. Jednotlivé komponenty v substrátu plní svou funkci například *Osmunda regalis*, borka a *Polypodium vulgare* zajišťují vzdušnost, propustnost a pomalý rozklad substrátu. Rašeliník slouží jako rezervoár vody, zajišťuje dostatek živin a pufruje pH. Bukovka je zdrojem výživy rostlin. Jejich nevýhodou je dostupnost, jelikož se vyskytují jen na omezených lokalitách. V dnešní době se již drahé přirozené komponenty nahrazují levnějšími umělými komponenty, jako jsou polystyren zajišťující provzdušnění, keramzit udržující vlhkost, vermikulit, perlit, pemza nebo korková drť (ZÁKREJS, 2000; PINSKE, 2002).

3.7.2 Substráty pro kaktusy a sukulenty

Každý pěstitel kaktusů má svůj vlastní recept na substrát, který považuje za nejvhodnější. Shodnou se jen na jediné vlastnosti, a tou je propustnost. Dostatečné propustnosti docílíme přidáním hrubého písku, lávové drti, vločky izopěny nebo pemzy. Kaktusy nesnáší přemokření (KLEINER, 2008; JANTROVÁ, KRÜGEROVÁ 1997).

Dle FLEISCHERA-SCHÜTZE (1978) se většina návodů na směsi pro kaktusy a sukulenty liší z důvodu nedostatečných zkušeností a praxi autorů. Substrát musí obsahovat všechny potřebné živiny jako je dusík, fosfor, draslík (N, P, K), vápník (Ca) a stopové prvky. Jako dalším důležitým faktorem pro výběr substrátu je půdní reakce, která by měla být slabě kyselá, tedy pH okolo 6. Jako základní směs uvádí: 2 až 3 díly rašeliny nebo jehličnatky, 1,5 dílu písku, 1,5 dílu cihlové drti, 2 díly hnojovky a 1 díl drnovky. Dříve se do směsi přidával i vápník ve formě starých omítek. Časem a zkušenostmi se ukázalo, že pro kaktusy v takové podobě vápník není vhodný.

UHLIG (2007) rozděluje substráty pro kaktusy a sukulenty na dva typy, konkrétně na humózně-minerální a čistě minerální.

3.7.3 Substráty pro palmy a zelené rostliny

Mladé palmy a zelené rostliny potřebují pro správný růst a vývoj kyprý substrát s množstvím organického materiálu. Starším rostlinám naopak vyhovuje substrát s větším podílem hlinité složky. V substrátu by neměla chybět rašelina, listovka nebo kompostová zemina a hrubý písek nebo perlit (JANTROVÁ, KRÜGEROVA, 1997). Dle KÄMPFERA (2002) jsou palmy nenáročné na půdu. Uvádí doporučenou směs, která se skládá z 1 dílu jílové půdy, 1 dílu rašeliny a 1 dílu hrubého říčního písku nebo štěrku. Jako ve všech substrátech, každý komponent plní svou funkci, v tomto případě úrodný jílový základ, díky své hmotnosti, dodává nádobě stabilitu. Rašelina kypří a kyselou reakcí neutralizuje alkalické soli. Polystyrén nebo písek slouží pro provzdušnění půdy (KÄMPFER, 2002).

3.7.4 Substráty pro azalky, rododendrony a vřesovištní rostliny

Azalky, rododendrony i vřesovištní rostliny patří mezi kyselomilné rostliny. Jelikož vyžadují nízké pH, hotové směsi jsou tvořeny minimálně z 50 % rašeliny. Dalšími složkami jsou kompostová zemina a písek (JANTROVÁ, KRÜGEROVA, 1997).

3.7.5 Substráty pro bromélie

Bromélie patří mezi epifytní druhy rostlin. Substrát musí být dostatečně provzdušněný a propustný pro vodu. Do směsi se kombinuje mladá listovka, borové jehličí a rašelina. Vyžadují kyselejší pH, které by se mělo pohybovat mezi 4–4,5 stupni (SOUKUP, MATOUŠ, 1976). Nabízené hotové směsi většinou obsahují stejný podíl rašeliny a listovky nebo kompostové zeminy. Můžou být doplněny pěnovým polystyrénem, pro provzdušnění (JANTROVÁ, KRÜGEROVA, 1997).

SOUKUP a MATOUŠ (1976) rozdělují bromélie do dvou skupin:

I. *Aechmea*, *Billbergia*, *Neoregelia*, *Nidularium* – jsou méně citlivé, s menším podílem listovky.

II. *Guzmania*, *Vriesea* – více citlivější, vyžadují větší nakypření substrátu.

3.8 Způsoby pěstování interiérových rostlin

Vegetační úpravy v interiéru jsou v dnešní době velice populární a oblíbené. Neustále se vyvíjí modernější technologie, které se uplatňují především ve veřejných institucích. Dnes, při pojmu vegetační úpravy v interiéru, už nemyslíme jen pěstování hrnkových rostlin na parapetu, ale daleko náročnější a esteticky dokonalejší způsoby, kterými zdobíme prostor.

3.8.1 Hydroponie

Název hydroponie je odvozen z řeckého slova hydor – voda a Pomona – bohyně zahrad, nebo od slova ponos – práce, námaha. Někdy se s ní můžeme setkat pod názvem aquakultura (VÉBER, 1986). Jedná se o pěstování rostlin v umělém živném prostředí, ze kterého čerpá rostlina všechny potřebné živiny ve formě živného roztoku. Rostlina není upevněna v klasickém substrátu, ale ve speciálních minerálních substrátech (VÉBER, 1986; BITTNEROVÁ, 2007, VÍT, 1994). Pěstební systém hydroponie je známý více než sto let. Nejvíce se využívá ve veřejných interiérech, jako jsou nemocnice, kanceláře, instituce (BITTNEROVÁ, 2007).

Hydroponický systém používá sestavu dvou nádob. Do vnější, která plní funkci estetickou, vkládáme vnitřní kultivační nádobu s perforacemi pro přístup živného roztoku ke kořenům. Součástí je i vodoznak, který měří hladinu vody v nádobě. Vnitřní nádoba je vyrobena z pevného plastu s postranními otvory a je vyplněna minerálním substrátem (BITTNEROVÁ, 2007).

3.8.2 Historie hydroponie

První náznaky pěstování hydroponickým způsobem sahají až do Babylonu do doby 6000 př. n. l. do tzv. visutých zahrad. Je známo, že rostliny zde byly pěstovány v nepřetržitém přísunu vody, avšak byly zasázeny v zemině (TEXTIER, 2013).

V roce 1699 angličan John Woodward díky zkoumání a bádání přišel na důležitý fakt, že rostlina získává živiny z půdy díky vodě. Němec Julius von Sachs v roce 1860 vytvořil recept na vhodný živný roztok, který se přidával do vody. Spolu s Knopem vytvořili popis metody pěstování pomocí vodních kultur (TEXTIER, 2013; VÉBER, 1986).

Za zakladatele hydroponie je považován F. Gericke z USA. Mezi lety 1920 a 1930 začal jako první využívat hydroponii komerčně a díky jeho propagaci a prezentaci se hydroponie stala velmi populární. Později byla ovšem kritizována, jelikož lidé od tohoto způsobu pěstování očekávali mnohem více. F. Gericke vydal knihu s názvem *Kompletní průvodce interním pěstováním*, která se prodává dodnes (TEXTIER, 2013).

Velmi důležitou osobností je také Američan Dennis R. Hoagland. Ten se zabýval živinami v roztoku pro hydroponii. V roce 1933 zveřejnil recept na vhodný roztok, jehož základní vzorec je dodnes zachován a využíván (TEXTIER, 2013).

V letech mezi 1970 až 1990 vnikly nové hydroponické systémy a nové technologie, které se postupně dostávaly do popředí. Roku 1978 Lawrence Brooke založil společnost General Hydroponics (TEXTIER, 2013).

1986 Dr. Hillel Soffer vyvinul vertex, který je nejefektivnějším hydroponickým systémem na trhu dodnes. Jako první se zmínil o aero-hydroponii, kdy dokázal přímou souvislost mezi růstem rostliny a okysličením živného roztoku (TEXTIER, 2013).

Hydroponie se neustále vyvíjí a zdokonaluje. V dnešní době je šetrnější k životnímu prostředí. Od roku 1995 vznikaly nové společnosti například britská firma Nutriculture. Vybavení pro pěstování hydroponickým způsobem je dostupná všude, a tak může tímto způsobem pěstovat rostliny kdokoli ať už pro osobní potřebu nebo velkovýrobně. Lidem, díky hydroponii, je umožněno pěstovat plodiny, které by jiným způsobem v našich podmínkách nevypěstovali. Můžou se pěstovat léčivé byliny, koření i okrasné květiny (TEXTIER, 2013).

Dnes je hydroponie i součástí architektury. Ať už jako střešní výzdoba nebo výzdoba interiéru. Lidé, hlavně ve městech, si takto zdobí své obydlí, zpříjemňují prostředí a čistí vzduch.

3.8.3 Substráty pro hydroponii

V hydroponii se používají substráty minerální, které patří do skupiny umělých, neboli antropických. Rostlinám neposkytují výživu, slouží jen jako opora a umožňují přístup vzduchu ke kořenům. Minerální substrát živný roztok, ze kterého berou rostliny živiny, nijak neovlivňuje (MACHOVEC, 1976; BITTNEROVÁ, 2007).

BITTNEROVÁ (2007), MACHOVEC (1976) i VÉBER (1986) uvádějí optimální vlastnosti a požadavky na minerální substráty pro hydroponii:

- Musí se vyznačovat vysokou stabilitou, odolností proti rozpadu a zachovat si svou strukturu.
- Nesmí obsahovat organické látky.
- Nesmí obsahovat škodliviny, zárodky škůdců a chorob.
- Musí být chemicky neutrální a odolné vůči reakci s živným roztokem.
- Musí mít vysokou vzdušnou i vodní kapacitu.
- Vhodná specifická váha, kdy příliš těžké substráty stěžují manipulaci a naopak příliš lehké nejsou dostačující oporou pro rostlinu.
- Dobrá nasávací schopnost.
- Vůči okolí musí být inertní a hygienický.
- Částice musí být zaoblené, aby nepoškodily kořenový systém.

• **Grodan**

Grodan je lehký minerální, zcela sterilní substrát. Jedná se o přírodní materiál – minerální plst' o objemu pórů 95-97 % hmoty, o sušině 3-5 % a nasákavostí vodou do 90 %. pH se pohybuje mezi 7,5-8,5. Vyrábí se tavením různých minerálů a hornin při teplotě 1600 °C. Po vychladnutí vytváří rohože. Jednotlivé vlákna jsou slepena do prostorové mříže a tím zachovávají svou formu. Grodan se musí silně namočit vodou, která obsahuje přístupné živiny, jelikož samotný potřebný živiny neobsahuje. Po zvyšování drenážní hloubky, klesá vodní kapacita. Obecně lze říci, že na nových grodanových rohožích se dosahuje lepších výkonů, než na rohožích použitých (VÉBER, 1986). (viz. Přílohy – obr. č. 8)

• **Biolaston**

Biolaston je umělý substrát z polyvinylchloridu PVC. Nejprve se vyrobí fólie a poté stříháním vzniknou jehličky. Je velmi lehký, dobře se formuluje, má vysokou vzdušnou kapacitu a drží pohromadě kořenový bal (VÉBER, 1986).

- **Argex**

Expandovaný jííl s obchodním názvem Argex. Vyznačuje se malou hmotností a velkou pórovitostí (VÉBER, 1986). (viz. Přílohy – obr. č. 9)

- **Plastoil**

Jedná se nejčastěji o hnědě nebo zeleně zbarvený substrát, připomínající pěnu. Má vysokou pórovitost. Prodává se ve formě desek, které se dobře drtí a řezou. Jeho cena je vysoká, což patří mezi nevýhodu tohoto substrátu (VÉBER, 1986).

3.8.4 Zelená stěna GRUNE WAND®

Pěstební systém vznikl v Německu v souvislosti s vědeckým výzkumem s úmyslem redukovat škodlivé vlivy v pracovním prostředí velkých kancelářských interiérů. Zelené stěny tak oddělují například kanceláře. Jedná se o využívání rostlin v interiéru na vertikálních konstrukcích. Vertikální deska je pokryta vrstvou pěstebního media s velmi hustým porostem pokryvných nebo liánovitě rostoucích rostlin. Výška se pohybuje okolo 120 až 150 cm a délka je dána dle počtu opakování 60 cm širokého modulu. Zálivka je tvořena kapkovou závlahou s roztokem živin. Při nadbytku nebo nedostatku vody zazní zvukový signál, který ohlásí množství roztoku (BITTNEROVÁ, 2007).

Stěna se skládá ze tří základních vrstev:

1. Zálivková vrstva – celoplošná silná netkaná textilie
2. Vrstva substrátu – pěstební medium na bázi aranžovací hmoty
3. Horní vrstva – krycí akrylátová textilie, kotvící rostliny na povrchu substrátu

Hlavními výhodami zelených stěn jsou příznivé účinky na zdraví člověka, zlepšující klima kancelářských prostor, filtrování škodlivých látek ze vzduchu, přeměna CO₂ na O₂ a použití interiérových rostlin na místech, kde by jiným způsobem nebylo možné (BITTNEROVÁ, 2007). (viz. Přílohy obr. č. 10)

3.8.5 Zelená stěna MUR VÉGÉTAL

Zelená stěna MUR VÉGÉTAL je pěstební systém francouzského botanika a zahradního architekta Patrica Blanca. Jedná se o vertikální způsob pěstování živých

rostlin hydroponických způsobem bez klasického substrátu. Systém je tvořen předsazenou kovovou konstrukcí, která je celoplošně pokryta deskami z expandovaného PVC o tloušťce 10 mm, dále dvě vrstvy silně nasákavé zahradnické plsti se zářezy, do kterých jsou vloženy rostliny. Součástí je automatizovaný závlahový systém perforovaných trubek, umístěných na vrcholu stěny a speciální osvětlení (BITTNEROVÁ, 2007). (viz. Přílohy – obr. č. 11)

4. Materiál a metodika

4.1 Osázení rostlin

Autorka vybrala pro ukázkou vegetačních úprav v interiéru tři způsoby pěstování interiérových rostlin. Projekt autorka realizovala v rámci Zahradnické fakulty MENDELU se sídlem v Lednici. Součástí práce je popis pracovního postupu při výsadbě rostlin, fotodokumentace a následný rozpočet pro jednotlivé vegetační úpravy.

Celkový rozpočet vegetačních úprav, který autorka sestavila, obsahuje nádobu, substrát, rostliny a výsadbu rostlin. Všechn potřebný materiál byl financován institucí. Rozpočet jednotlivých vegetačních úprav je uveden v příloze.

4.1.1 Minerální substrát

První vegetační úprava byla provedena do minerálního substrátu konkrétně Lechuza—PON. Lechuza je německá firma působící na trhu od roku 2000. Produkuje stavebnicový pěstební samozavlažovací systém, kdy si rostlina bere jen tolik množství vody, kolik potřebuje. Minerální substrát Lechuza—PON má svou stabilní strukturu. Jeho výhodou je schopnost zadržet vodu a postupně ji uvolňovat rostlině. Je velice vzdušný a díky tomu umožňuje dostatečný přísun vzduchu ke kořenům. Skládá se ze zeolitu, pemzy a lávy. Neobsahuje žádné škodlivé látky (LECHUZA, 2016).

Pracovní postup

Pro výsadbu do minerálního substrátu Lechuza—PON autorka vybrala tři rostliny konkrétně *Spathiphyllum wallisii*, *Spathiphyllum hybridum* a *Cordyline stricta*. Součástí Lechuza samozavlažovacího systému byla nádoba Lechuza Cararo o objemu 50 l, vodoznak a kolečka. Substrát byl použit minerální Lechuza—PON.

Nádoba i substrát byly oceněny dle internetového e-shopu firmy Lechuza, rostliny byly oceněny dle aktuální nabídky od firmy Plantica. Práce byly oceněny dle kódů z ceníku ÚRS Praha 2016.

Rostliny byly vyjmuty z pěstební nádoby. Kořenový bal byl opatrně očištěn od volného substrátu. Do levého rohu byl usazen vodoznak a na dno nádoby položen spodní zásobník vody, na který se postupně sypal minerální substrát. V dostatečné hloubce byly zasazeny jednotlivé rostliny do substrátu tak, aby byla zajištěna jejich

stabilita a zajištěn dostatečný prostor pro kořenový systém. Nakonec byla provedena zálivka s dostatečným množstvím vody. (viz. Přílohy – obr. č. 12, 13)

4.1.2 Zemitý substrát

Druhá vegetační úprava byla provedena do klasického zemitého substrátu, metodou Sky Planter. Jedná se o způsob pěstování rostlin vzhůru nohama. Jako první přišel s nápadem novozélandský designer Patrick Moriss, který jej pojmenoval Sky Planter. Hlavním důvodem bylo zlepšit životní prostředí v městských obydlich a možnost pěstování rostlin i v bytech s malým prostorem. Rostlina je otočena hlavou dolů a je zásobována vodou nádržkou z keramiky, která je umístěna na dně květináče. Květiny se tak vznášejí ve volném prostoru. Dnes se využívá tento způsob pěstování rostlin hlavně z estetického hlediska (BOSKKE, 2016; MONSTERRA, 2016).

Pracovní postup

Pro výsadbu do zemitého substrátu metodou Sky Planter autorka vybrala rostlinu *Platycerium bifurcatum*, která je přizpůsobivá a pro metodu Sky Planter, se běžně používá. Součástí balení Sky Planter Boskke byla nádoba s horním uzávěrem, nádržka ve dně květináče sloužící pro průběžné zásobování vodou, indikátor hladiny vody v nádržce, háček s hmoždinkou, lanko a plastová síťka. Substrát byl použit klasický zemitý pro pokojové rostliny.

Plastová nádoba Sky Planter Boskke byla oceněna dle internetového e-shopu Buydesigne, substrát pro pokojové rostliny od firmy AGRO CS a.s., rostlina byla oceněna dle aktuální nabídky dle internetového e-shopu Pokojovky.cz. Práce byly oceněny dle kódů z ceníku ÚRS Praha 2016.

Rostlina byla vyjmuta z pěstební nádoby, kořenový bal byl opatrně očištěn od volného substrátu. Do květináče byl nasypán nový vyhovující substrát pro pokojové rostliny. Rostlina byla do květináče zasazena klasickým způsobem tak, aby snadno v průběhu času zakořenila. Následně se vrchní část nádoby zabezpečila plastovou síťkou proti uvolnění substrátu z nádoby a celá nádoba se uzavřela otočným plastovým uzávěrem. Po zavěšení osázené nádoby následovala dostatečná zálivka. (viz. Přílohy – obr. č. 14, 15)

4.1.3 Hydroponie

Třetí vegetační úprava byla realizována hydroponickým způsobem pomocí Garden wall TeraPlast obrazu. Květinové obrazy jsou novinkou na trhu od roku 2011. Interiérový doplněk, který umožní pěstovat rostliny v bytě i na menším prostoru. Jedná se o rám obrazu, ve kterém je umístěn závlahový systém spolu s čerpadlem, který rozvádí živný roztok po obvodu obrazu. Pozadí tvoří netkaná textilie dobře sající vodu, v našem případě tmavě zelené barvy, ve které jsou otvory pro rostliny. Celý systém je nutné kvůli oběhu živného roztoku zapojit do zásuvky elektrického vedení.

Pracovní postup

Pro vegetační úpravu hydroponickým způsobem metodou obrazu Garden wall, autorka vybrala rostliny, které se snadno přizpůsobují změnám a jednoduše zakoření v novém prostředí, a to z důvodu nutnosti převedení rostlin ze zemitého substrátu na hydroponii. Konkrétně se jedná o rostliny *Peperomia obtusifolia 'United States'*, *Anthurium andreanum*, *Tradescantia spathacea*, *Phlebodium aureum 'Blue Star'* a *Spathiphyllum wallisii*. Součástí obrazu byl samotný rám s textilií, závlahový systém s čerpadlem.

Obraz byl oceněn dle internetového e-shopu firmy TeraPlast S.p.a., rostliny byly oceněny dle aktuální nabídky od firmy Plantica a Pokojovky.cz. Práce byly oceněny dle kódů z ceníku ÚRS Praha 2016. Euro bylo počítáno v kurzu 27,0450 Kč ke dni 24. 4. 2016.

Rostliny byly zbaveny veškerého zemitého substrátu a důkladně očištěn kořenový systém. Po navlhčení textilie vodou, byly do předem připravených otvorů vloženy rostliny. Pro zajištění stability, autorka přichytila v místě otvorů textilií vlasem, aby se zabránilo posunu rostlin. Následovala důkladná zálivka. (viz. Přílohy – obr. č. 16, 17)

4.2 Dotazník

Tato kapitola poukazuje na znalosti studentů Zahradnické fakulty MENDELU se sídlem v Lednici o substrátech interiérových rostlin.

Pracovní postup

Znalosti o substrátech interiérových rostlin studentů Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně byly zjištěny pomocí online dotazníku vytvořeným

u společnosti Survio. Dotazník byl rozeslán mezi všechny studenty bakalářského i magisterského studia Zahradnické fakulty. Studenti odpovídali celkem na 10 otázek, z toho se u dvou jednalo o otevřené odpovědi. Dotazník byl otevřen po dobu 10 dní od 5. 4. 2016 do 15. 4. 2016. Otázky se týkaly všeobecných znalostí, proto se vyskytovaly otázky jak o substrátech zemitých, minerálních, hydroponii, cenách substrátů nebo výrobcích substrátů. Jednotlivé výsledné grafy jsou uvedeny v příloze.

Dotazník:

Dobrý den, jsem studentkou třetího ročníku Mendelovy univerzity v Brně oboru zahradní a krajinářská realizace. Součástí mé bakalářské práce, kterou zpracovávám na téma substráty interiérových rostlin, týkající se znalostí o daném tématu studenty Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity. Byla bych moc ráda, kdybyste si našli chvíli čas a dotazník pravdivě vyplnili.

Děkuji

1.) Vaše pohlaví?

- Muž
- Žena

2.) Váš ročník studia?

- 1. ročník bakalářský
- 2. ročník bakalářský
- 3. ročník bakalářský
- 4. ročník bakalářský
- 4. ročník navazující magisterský
- 5. ročník navazující magisterský
- 6. ročník navazující magisterský

3.) Zajímal/a jste se někdy o substráty při pěstování interiérových rostlin?

- Ano
- Ne

4.) Setkal/a jste se někdy s názvem hydroponie?

- Ano
- Ne

5.) Kolik Kč průměrně stojí 10l substrátu pro pokojové rostliny?

- 0-20 Kč
- 20-50 Kč
- 50-70 Kč
- 70-100 Kč
- 100-120 Kč

6.) Kdy je ideální doba na přesazování pokojových rostlin do nového substrátu?

- Na jaře
- V létě
- Na podzim
- V zimě

7.) Který pěstební systém byste využili v nemocnicích?

- Systém Lechuza
- Systém se zemitým substrátem
- Hydroponii
- Systém s jílovým substrátem

8.) Který substrát nepatří mezi minerální substráty?

- Seramis
- Drnovka
- Zeoponoc
- Keramzit
- Hydroton
- Zeostrat

9.) Je půda nejvhodnější substrát pro pokojové rostliny? Proč?

- otevřená odpověď

10.) Jaké výrobce substrátů znáte?

- otevřená odpověď

4.3 Vitrína se substráty k pěstování pokojových rostlin

Informační vitrína umístěná v prvním patře budovy skleníku Zahradnické fakulty MENDELU se sídlem v Lednici umožňuje nejenom studentům získat cenné informace o substrátech a možnosti jejich využití v interiérové tvorbě. Vitrína nabízí ukázkou zemitých i minerálních substrátů, zmínka je i o způsobech využití vegetačních úprav, konkrétně hydroponie, zelené stěny a Lechuza samozavlažovací systém.

Pracovní postup

Autorka upravila a doplnila stávající vitrínu č. 6, kde využila vnitřní prostor pro vytvoření expozice jednotlivých substrátů a také ukázkou stylizované zelené stěny vytvořené z umělých květin. Jednotlivé substráty rozdělila na zemité a minerální a vytvořila popisy ke konkrétním typům substrátů. Tím vytvořila přímou návaznost na vitrínu č. 7 s prostorem o pěstebních systémech. (viz. Přílohy – obr. č. 18 - 19)

5. Výsledky

5.1 Výstup osázení rostlin

Celkový rozpočet vegetační úpravy do minerálního substrátu činí 4 116,40 Kč, do zemitého substrátu 1 335,60 Kč a hydroponickým způsobem 7 685 Kč. Nejlevnější a zároveň i nejméně časově náročný způsob je tedy vegetační úprava provedena do zemitého substrátu. Mezi nejvíce finančně i časově náročnou metodu patří zelený obraz. Celkově všechny tři vegetační úpravy činí 13 137 Kč. (viz. Přílohy – tabulka č. 3, 4, 5)

Výsadbou vegetačních úprav se autorka snažila poukázat na nové metody, jakým způsobem se dají v interiéru netradičně pěstovat rostliny.

5.2 Výstup dotazníku

Počet návštěv dotazníku činí 313, z toho je celkový počet dokončených odpovědí 173. 20 studentů dotazník částečně vyplnilo, ale nedokončilo a 121 studentů jej zobrazilo, ale nevyplnilo. Celková úspěšnost vyplnění dotazníku je 55,1%.

121 studentů = 38,8% - dotazník otevřelo, ale nevyplnilo.

20 studentů = 6,4% - dotazník částečně vyplnilo, ale nedokončilo.

173 studentů = 55,1% - dotazník vyplnilo.

Grafické odpovědi jsou v příloze. (viz. Přílohy – graf č. 1 – 9)

Celkově na dotazník odpovědělo více žen. Pouze 1/3 odpovědí přísluší mužům. Nejvíce studentů vyplnilo dotazník z 3. ročníku bakalářského, konkrétně 36 studentů. Nejméně pak ze 4. ročníku bakalářského pouze 16 studentů. Více jak polovina se někdy zajímala o substráty a pouze 9 studentů se nikdy nesetkalo s názvem hydroponie. U otázky č.5 na průměrnou cenu 10 l pokojového substrátu jsme se setkali se dvěma vyrovnanými odpověďmi. Pouze o 3 % zvítězila škála od 20 do 50 Kč, o něco málo studentů si myslí, že se cena pohybuje od 50 do 70 Kč. Že je ideální doba na přesazování pokojových rostlin na jaře věděla většina až 87,3 % studentů. V nemocnicích by jednoznačně využili hydroponii, na druhém místě pak samozavlažovací systém Lechuza. Drnovku z minerálních substrátů vyřadilo až 70 %

studentů. U otevřené otázky, zda je půda nejvhodnější substrát pro pokojové rostliny jsme se setkali s různými odpověďmi. Lze konstatovat, že studenti z velké části odpovídali nejistě a používali fráze typu „myslím si, řekla bych, asi, atd.“. Setkali jsme se často s odpovědí nevíme a ne, z důvodu přítomnosti choroboplodných zárodků, bakterií, které v půdě žijí. U odpovědi ano, se ve velké většině opakoval názor, že se jedná o přirozené prostředí rostliny. Odpověď, že půda není vhodná z důvodu nedostatku živin pro rostlinu, napsalo pouze 5 studentů. U poslední taktéž otevřené otázky na výrobce substrátů 49 studentů buď nevědělo, nebo si nedokázalo vzpomenout na ani jednoho výrobce. Jednoznačně nejvíce známým výrobcem substrátů je AGRO CS a.s., kterou napsalo až 102 studentů. Mezi další známé výrobce patřila FLORIA a Rašelina a.s. Soběslav. Mezi odpovědi s menším počtem patřil například výrobce Klasmann, Gramoflor, Kera, Forestina, Abex nebo slovenský výrobce Kobera.

Vybrané odpovědi

9.) Je půda nejvhodnější substrát pro pokojové rostliny?

„Ano, je to jejich přirozené prostředí.“

„Ano, je v ní dostatek živin.“

„Myslím si, že je vhodná, přirozená a levná.“

„Já myslím, že ano, je k tomu přímo určena a zlepšuje růst a udržuje vlhko.“

„Určitě ano. Myslím si, že půdu nic nenahradí, ač jsou technologie jakkoliv vyvinuté.“

„Asi jednoznačně nelze říci ano nebo ne, přece jen velmi záleží na druhu rostliny.“

„Obyčejná půda co je venku, není moc vhodná. Musela by se proparit párou, aby se zamezilo houbovým chorobám a plevelům, proto je jednodušší a méně ekonomicky náročné si koupit už hotový zahradnický substrát.“

„Ne, není. Dochází zde k rozvoji mnoha chorob.“

„Ne, protože neobsahuje takové živiny, které pokojové rostliny potřebují.“

„Ne, je příliš těžká.“

Celkově lze říci, že studenti Zahradnické fakulty mají přehled o substrátech. I když se okolo 70 studentů o substráty dříve nezajímala, většina otázek byla zodpovězena správně. O daném tématu mají alespoň základní přehled. Největší problém činila otevřená otázka č. 9, zda je půda nejvhodnější substrát pro rostlinu. Zde by si

studenti měli položit otázku, proč by se substráty vyráběly, kdyby byla půda ten nevhodnější substrát pro pokojové rostliny.

5.2 Výstup vitríny

Vitrína slouží jako informačně vzdělávací tabule. Cenné jsou vzorky jednotlivých substrátů, které si uchazeči mohou prohlédnout na vlastní oči, a tak navzájem porovnat například jejich frakci, barvu či složení. Díky číselnému označení jednotlivých substrátů se nyní dozvíme, o jaký konkrétní typ substrátu se jedná. Vedlejší vitrína č. 7 stručně, ale výstižně popisuje jednotlivé typy pěstebních systémů.

6. Diskuze

Největší problém při zpracování bakalářské práce činil se získáním odborných ověřených informací. Většina literatury byla psána před rokem 2000. Informace tedy mohou být již zastaralé. Na internetových zdrojích jsem objevila velký počet informací, avšak většinou se nejednalo o ověřený zdroj. Informace tedy byly v některých případech protichůdné a psané laiky. Literatura se ve většině knih shodovala. Musím zmínit fakt, že se v literatuře objevuje velký počet typů substrátů, komponentů a přídatných látek, které jsou v dnešní době již nahrazeny jinými modernějšími materiály. Doba významně pokročila a většina příměsí se již nevyrábí nebo nepoužívá.

Zajímavou kapitolou jsou vegetační úpravy v interiéru. Zde jsem podrobně popsala pěstování rostlin v minerálních substrátech a tolik aktuální způsob pěstování na zelených stěnách. Je škoda, že je tolik možností, jak pěstovat rostliny v interiéru a lidé neustále používají zastaralý způsob se zemitým substrátem. Důvodem může být, jak neznalost těchto způsobů, tak i nedostupnost potřebného materiálu.

Milým překvapením pro mne samotnou byl výsledek ankety týkající se znalostí o substrátech interiérových rostlin studenty Zahradnické fakulty MENDELU se sídlem v Lednici. Znalosti studentů byly dostačující. Musím podotknout, že anketní průzkum má pouze informační charakter. Anketa není objektivní, z důvodu malého počtu zúčastněných studentů. Už jen fakt, že dotazník otevřelo přes 300 studentů, ale vyplnilo jej pouze 173 studentů, tedy něco přes polovinu. Nevím, zda se jednalo o lenost nebo neznalost.

7. Anotace/shrnutí

Bakalářská práce se zabývá substráty interiérových rostlin. V první části je zmínka o historii, následuje jejich rozdělení na přírodní substráty a substráty antropické, tedy uměle vytvořené člověkem. V další části jsou popsány tradiční základní substráty, přídavné látky a speciální substráty pro rostliny se zvláštními nároky. Následně jsou popsány způsoby pěstování interiérových rostlin, konkrétně hydroponie a zelené stěny.

Součástí práce je ukázka a rozpočet vybraných vegetačních úprav a vyhodnocení znalostí o substrátech interiérových rostlin studentů Zahradnické fakulty MENDELU se sídlem v Lednici. Poslední část se zabývá informační vitrínou umístěnou v areálu Mendelovy univerzity v Lednici, která poskytuje cenné informace a ukázkou jednotlivých substrátů.

KLÍČOVÁ SLOVA

Substráty, Hydroponie

Summary

This bachelor thesis deals with substrates of interior plants. First part is mention of the history, followed by division of natural substrates and substrates anthropic, therefore artificially manmade. Next section describes basic traditional substrates, additives and special substrates for plants with specific demands. Subsequently describes methods of growing interior plants, namely hydroponics and green walls.

The bachelor thesis includes example and budget of selected vegetation modifications and evaluation of student knowledge in Faculty of Horticulture, Mendel University Brno, about interior plants. Last part deals with information board installed in the premises of Mendel University in Lednice, which provides useful information and demonstration of the substrates.

KEY WORDS

Substrat, Hydroponics

8. Závěr

Pěstování interiérových rostlin je každodenní součástí většiny lidí. Znalost substrátů je základem pro správné pěstování všech rostlin.

Tato práce se zabývá substráty interiérových rostlin. Nabízí souhrnné informace o vývoji, historii a rozdělení jednotlivých substrátů. Klasický zemitý substrát je čím dál více nahrazován jednoduššími, hygieničtějšími, méně náročnějšími na údržbu a estetičtějšími alternativami.

Práce seznamuje čtenáře s novými netradičními způsoby pěstování interiérových rostlin a poukazuje na modernizaci v oboru. S měnícími se trendy a větší informovaností o dění v oblasti pěstování interiérových rostlin si veřejnost nachází postupně cestu k novým modernějším metodám pracujících na jiných principech, než jsou jen klasické zemité substráty. Zmínka je i o hydroponii a zelených stěnách, které se začínají využívat i v samotných domácnostech, ne jenom ve veřejných institucích.

I když se minerální substráty a hydroponie dnes využívají spíše ve veřejných institucích, osvědčila se jako vhodná alternativa i do domácností. Výhodou je zvláštní estetické působení. Výsadba jednotlivých vegetačních úprav byla provedena z důvodu ukázky možnosti nových metod a seznámit tak čtenáře s novými způsoby pěstování interiérových rostlin.

Dotazník byl proveden z důvodu získání informací o znalostech substrátů pro interiérové rostliny mezi studenty Zahradnické fakulty MENDELU se sídlem v Lednici a následně dostat do podvědomí jiné způsoby pěstování interiérových rostlin. Studenti se díky otázkám zamýšleli nejen o substrátech samotných, ale například i výrobcích a cenách substrátů.

9. Přehled literatury

ÁVILA, Martin. *Encyklopedie pokojových rostlin*. Praha: Fortuna Libri, 2009. ISBN 978-80-7321-479-1.

BEDRNA, Zoltán. *Substráty na pestovanie rastlin*. Bratislava: Príroda, 1989. ISBN 80-07-00012-7

BOSKKE. *About us Boskke*. [online]. 2016 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.boskke.com/about/>

BITTNEROVÁ, Marie a kolektiv autorů. *Floristika 1*. Děčín: Libverda, 2007. ISBN 978-80-239-8922-9.

BITTNEROVÁ, Marie a kolektiv autorů. *Floristika 2*. Děčín: Libverda, 2007. ISBN 978-80-239-8923-6.

BUREŠ, Oldřich, KOČÍ, Antonín. *Pěstujeme pokojové rostliny*. Praha: Tisková, ediční a propagační služba MH, 1965. ISBN 54-016-88/0013.

FLEISCHER, Zdeněk, SCHÜTZ, Bohumil. *Pěstování kaktusů 3.*, upravené vydání Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1978. ISBN 64-066-76.

JANTROVÁ, Ingrid, KRÜGEROVÁ, Ursula. *1000 nejkrásnějších rostlin pro zelený domov*. Praha: Knižní klub, 1997. ISBN 80-7176-400-0.

JEŽEK, Zdeněk. *Encyklopedie orchideje*. Praha: Granit s.r.o., 2006. ISBN 80-7234-604-0.

KÄMPFER, Dieter. *Palmy v interiéru i zimní zahradě*. Praha: Knižní klub, 2002. ISBN 80-242-0883-0.

KERAMZIT. *KERAMZIT.CZ*. [online]. 2008 [cit. 2016-04-19]. Dostupné z: <http://www.keramzit.cz/mechanicke-vlastnosti-keramzitu/>

KLEINER, Ewald. *Kaktusy a sukulenty*. Praha : Knižní klub, 2008. ISBN 978-80-242-2092-5.

Lechuza PON. *LECHUZA* . [online]. 2016 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.lechuza.co.uk/Topics/themenwelten.html>

MACHOVEC, Jaroslav. *Kvetiny v byte*. Bratislava: Příroda, 1976. ISBN 64-066-76

Matouš Hydroponie s.r.o.[online]. c2016 [cit. 2016-04-19]. Substráty. Dostupné z: <http://hydroponie.cz/substraty.html>

PINSKE, Jörn. *Orchideje nejkrásnější druhy a hybridy*. Praha: Rebo Production, 2002. ISBN 80-7234-235-5.

PLANTICA. *Pokojové rostliny a květiny*. [online]. 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: <http://www.plantica.cz/pokojove-rostliny/>

Seramis [online]. c2016 [cit. 2016-04-19]. *Seramis®*. Dostupné z: http://seramis.com/de-de/produktwelt/tongranulat_fuer_zimmerpflanzen.html

Sky planter. *Monsterra*. [online]. 2016 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: <http://www.monsterra.cz/produkt/sky-planter-plastovY-m-31>

SOUKUP, Jiří; MATOUŠ, Jan a kol. *Výživa rostlin, substráty, voda v okrasném zahradnictví*. 1. vyd. Praha : Státní zemědělské, 1979. 288 s.

TEXIER, William. *L'Hydroponie pour tous*. Paris: Mama editions, 2013. ISBN 978-2-84594-091-8.

UHLIG, Matthias. *Kaktusy a jiné sukulenty*. Praha 8: JAN VAŠUT s. r. o., 2007. ISBN 8072364985.

VÉBER, K. *Hydroponické kultivační systémy*. Praha 1 : ČSAV, 1986. 120 s.

VÍT, J. *Květinářství*. 1. vyd. Praha 3 : Květ, 1994. 439 s. ISBN 80-85362-41-4.

ZÁKREJS, Jiří. *Pěstujeme orchideje*. Praha: Brázda,s.r.o, 2000. ISBN 80-209-0287-2.

Zeobon GmbH [online]. c20016 [cit. 2016-04-19] Zeobon®-Substrate. Dostupné z: <http://zeobon.de/hp460/Zeobon-Substrate.htm>

10. Přílohy

Seznam obrázku

- Obr. č. 1 – Rašeliník (*Sphagnum squarrosum*)
Obr. č. 2 – Podezřeň královská (*Osmunda regalis*)
Obr. č. 3 – Osladič obecný (*Polypodium vulgare*)
Obr. č. 4 – Perlit (foto AUTOR, 2016)
Obr. č. 5 – Keramzit (foto AUTOR, 2016)
Obr. č. 6 – Seramis (foto AUTOR, 2016)
Obr. č. 7 – Zeostrat (foto AUTOR, 2016)
Obr. č. 8 - Grodan
Obr. č. 9 - Argex
Obr. č. 10 – Zelená stěna GRUNE WAND®
Obr. č. 11 – Zelená stěna MUR VÉGÉTAL
Obr. č. 12 – Vegetační úprava před – minerální substrát (foto AUTOR, 2016)
Obr. č. 13 - Vegetační úprava po – minerální substrát (foto AUTOR, 2016)
Obr. č. 14 – Vegetační úprava před – Zemité substrát (foto AUTOR, 2016)
Obr. č. 15 - Vegetační úprava po – Zemité substrát (foto AUTOR, 2016)
Obr. č. 16 – Vegetační úprava před – Hydroponie (foto AUTOR, 2016)
Obr. č. 17 - Vegetační úprava po – Hydroponie (foto AUTOR, 2016)
Obr. č. 18 – Informační vitrína (foto AUTOR, 2016)
Obr. č. 19 – Informační vitrína (foto AUTOR, 2016)

Seznam tabulek

- Tabulka č. 1 - Vlastnosti Zeostratu® (Zeobon GmbH, 2016)
Tabulka č. 2 – Rozpočet minerální substrát (AUTOR, 2016)
Tabulka č. 3 - Rozpočet zemité substrát (AUTOR, 2016)
Tabulka č. 4 - Rozpočet hydroponie (AUTOR, 2016)

Seznam grafů

- Graf č. 1 – Celková návštěvnost (AUTOR, 2016)
Graf č. 2 – Výsledek anketní otázky č. 1 (AUTOR, 2016)
Graf č. 3 – Výsledek anketní otázky č. 2 (AUTOR, 2016)

Graf č. 4 – Výsledek anketní otázky č. 3 (AUTOR, 2016)

Graf č. 5 - Výsledek anketní otázky č. 4 (AUTOR, 2016)

Graf č. 6 - Výsledek anketní otázky č. 5 (AUTOR, 2016)

Graf č. 7 - Výsledek anketní otázky č. 6 (AUTOR, 2016)

Graf č. 8 - Výsledek anketní otázky č. 7 (AUTOR, 2016)

Graf č. 9 - Výsledek anketní otázky č. 8 (AUTOR, 2016)