

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zahradnictví



**Sukcese trvalkového záhonu s vyšším stupněm
autoregulace a extenzivní údržbou**

Bakalářská práce

Autor práce: Martin Beránek

Obor studia: Zahradnictví

Vedoucí práce: Ing. Ludmila Augustinová

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma "Sukcese trvalkového záhonu s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou" vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne: 21. 4. 2017

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Ludmile Augustinové za vedení bakalářské práce, za vstřícnost, ochotu a trpělivost, kterou během našich konzultací mnohokrát projevila.

Sukcese trvalkového záhonu s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou

Souhrn

Cílem práce bylo v průběhu období jednoho roku - od jara 2016 do jara 2017 - sledovat a zdokumentovat sukcesi trvalkového záhonu s extenzivní údržbou a vyšším stupněm autoregulace, který je založený od roku 2013 na pozemku Demonstrační a výzkumné stanice katedry zahradnictví v Praze Troji.

První, teoretická část práce, přibližuje problematiku extenzivních záhonů s vyšším stupněm autoregulace a jejich využití v sadovnických úpravách. Popisuje ekologická východiska, na základě nichž lze vytvářet fungující a dlouhodobě prosperující druhově bohatá a dynamická společenstva rostlin. V Literární rešerši jsou popsány základní principy, jež je třeba dodržet při navrhování trvalkových směsí, jejich zakládání a následné údržbě. Dále jsou v této kapitole popsány historické souvislosti vzniku myšlenky extenzivních trvalkových výsadby ve veřejném prostoru a je zde uveden přehled nejznámějších a v praxi nejpožívanějších doporučených optimalizovaných bylinných výsadbových směsí.

Druhá, praktická část práce, dokumentuje průběh sledování, údržby a vyhodnocení sukcese pokusného trvalkového záhonu v Praze Troji. V rámci kapitoly „Materiál a metody“ jsou charakterizovány přírodní podmínky na pozemku a dále je zde uveden přehled vysazených rostlin s jejich stručnou charakteristikou. V kapitole „Výsledky“ je vyhodnocena sukcese jednotlivých vysazených druhů ve smyslu úspěšnosti jejich přezimování po zimě 2015/2016 a 2016/2017 a dále je zde hodnocena míra zaplevelení záhonu v průběhu sledovaného období. Součástí praktické části práce je rovněž vyhodnocení dotazníkového šetření, jež mělo za cíl zhodnotit názory veřejnosti na estetické působení pokusného záhonu v průběhu roku, blíže identifikovat obecné povědomí respondentů o tomto typu výsadby a jejich názor na jeho využití ve veřejném prostoru a jeho případný potenciál pro využití v soukromých zahradách.

V kapitole „Diskuze“ jsou výsledky vlastního pozorování konfrontovány s názory autorů popsanými v přehledu literatury. Následně jsou formulovány možné příčiny nedostatků pozorovaných na pokusném záhoně, k nimž došlo již při samotném založení výsadby. Nakonec jsou uvedeny některé návrhy, jež by bylo možné do budoucna implementovat v rámci následné údržby záhonu.

Klíčová slova: trvalkové záhony, extenzivní údržba, autoregulace, sukcese, vizuální hodnocení

Succession of perennial bed with higher degree of autoregulation and extensive care

Summary

The aim of this thesis was to observe and document the succession of perennial bed with higher degree of autoregulation and extensive care, which was founded in the year 2013 on the estate of Demonstrational and research station of the Department of Horticulture in Prague Troja, during one year period – from spring 2016 to spring 2017.

The first, theoretical part of this thesis, is sketching out the issue of extensive flower beds with higher degree of autoregulation and their possible use in gardening practice. It is describing the ecological principles through which it is possible to create functional, long-term prosperous, species-rich and dynamical plant communities. In the “Literature Review” there are also described the basic rules, that are necessary to respect while designing, planting and taking care of perennial mixtures. The chapter further describes historical context of the formation of the idea of extensive perennial plantation for the public area and it also provides an overview of the best known and most widely used and recommended optimized plant mixtures.

The second, practical part of this thesis, is documenting the process of monitoring, maintenance and evaluation of the succession of the experimental perennial bed that is located in Prague Troja. In the chapter “Materials and Methods” the natural conditions on the station are characterized and the complete list of plants used in the flower bed with their brief description is also presented there. In the chapter “Results” there is an evaluation of the succession of the planted species in the matter of numbers of surviving plants after winter 2015/2016 and 2016/2017 and the evaluation of the degree of weed infestation during the reporting period is also included. The practical part of the thesis also contains evaluation of the questionnaire that was aiming to identify the public opinion about the esthetical impact of the experimental perennial bed during growing season and to identify general awareness and opinion of the respondents about the existence of this particular type of planting in the public space and its eventual potential for use in private gardens.

In the chapter “Discussion” the own results of the observation are compared with those of the authors described in the literature review. Subsequently there are formulated possible causes of the failings seen on the flower bed that were produced during its foundation. In the end, there are formulated some suggestions for improving that may be implemented into the schedule of the future care of the flower bed.

Keywords: perennial beds, extensive care, autoregulation, succession, visual evaluation

Obsah

1 Úvod	1
2 Cíl práce.....	3
3 Literární rešerše.....	4
3.1 Ekologická východiska.....	4
3.1.1 Strategie rostlin pro vyrovnávání se suchem	5
3.1.2 Konkurenční strategie rostlin v rámci společenstva	5
3.2 Princip výsadby	9
3.2.1 Princip navrhování směsí.....	9
3.2.1.1 Rozdělení rostlin do funkčních skupin	9
3.2.2 Technologie založení	12
3.2.3 Režim údržby	15
3.2.4 Vizuální hodnocení trvalkových směsí.....	17
3.3 Optimalizované bylinné výsadbové směsi.....	19
3.3.1 Směs Silbersommer	20
3.3.2 Směsi Perennemix®.....	20
3.3.3 Erfurtské směsi	21
3.3.4 Wädenswilské směsi	21
3.3.5 Weitshöchheimské směsi	22
3.3.6 Weinheimské směsi	22
3.3.7 Drážďanské směsi	22
3.3.8 Směsi Stauden Ring GmbH	23
3.4 Trvalkové výsadby extenzivního charakteru v ČR.....	23
3.4.1 Výsadby Mendelovy univerzity v Brně	23
3.4.2 Trvalkové výsadby na pozemcích Dendrologické zahrady v Průhonicích	24
3.4.3 Projekt Trvalky v ulicích hl. města Praha.....	25
3.4.4 Výsadby v ostatních městech v rámci ČR	25
4 Materiál a metody	26
4.1 Přírodní, klimatické a půdní podmínky.....	26
4.2 Popis záhonu	26
4.3 Nízkostébelná préríjní směs	26
4.4 Vysazené rostliny.....	29
4.5 Metodika pokusu.....	34
5 Výsledky.....	36
5.1 Hodnocení sukcese vysazených druhů	36
5.2 Hodnocení údržby záhonu.....	37
5.3 Dotazníkové šetření.....	38
5.3.1 Vizuální hodnocení záhonu v Troji	39

5.3.1.1	Celkový dojem ze záhonu	39
5.3.1.2	Barevnost záhonu	40
5.3.1.3	Struktura záhonu	40
5.3.1.4	Co se respondentům na záhonu líbilo	41
5.3.1.5	Co se respondentům na záhonu nelíbilo.....	42
5.3.2	Obecný názor a zkušenosti s tímto typem výsadby	43
5.3.2.1	Zkušenosti s tímto typem výsadby ve veřejném prostoru	44
5.3.2.2	Nejčastěji uváděné příklady z praxe.....	45
5.3.2.3	Hodnocení respondentů, zda se jim tento typ záhonu líbí.....	47
5.3.2.4	Postoj k možnosti vysadit si podobný záhon na vlastní zahradě.....	47
5.3.2.5	Upřednostnění divokého vzhledu či realizace výsadby dle osazovacího plánu ...	48
6	Diskuze	49
7	Závěr	55
8	Seznam literatury	56
9	Samostatné přílohy	59
9.1	Seznam příloh	59

1 Úvod

Po celé Evropě jsou velice populární knihy a časopisy s překrásnými fotografiemi zahrad, které se ve většině případů nacházejí v severní části Evropy s mírným přímořským klimatem a dostatkem srážek. Na takových místech se daří většině rostlin a není zde problém vytvářet bohaté záhony trvalek překypující zelení a záplavou květů. V tomto ohledu se do historie zahradničení asi nejvíce zapsala Velká Británie, která se svým poutavým stylem výsadeb stala vzorem zahradníkům i v jižněji položených částech Evropy. Dá se říci, že z inspirace britskou tradicí zahradničení vycházejí při svých návrzích výsadeb zahradníci po celém světě. Dosáhnout stejného efektu v kontinentálním či jižním klimatu s horkými suchými léty, případně v oblastech s převážně kamenitou půdou, je však téměř nemožné, popřípadě to vyžaduje spoustu úsilí a výdajů na umělé zajištění podmínek vyhovujících náročným druhům rostlin uzpůsobených luxusnímu podnebí a půdním podmínkám. Přesto i sušší podnebí nabízí původní flóru, se kterou mohou zahradníci pracovat a vytvářet stejně poutavé a atraktivní výsadby bez větších nároků na péči a zdroje.

Lidé často instinktivně cítí, že voda je zdrojem blahobytu a že sucho značně omezuje naše možnosti zahradničení, ale i opak může být pravdou – většina zahradníků si neuvědomuje, že např. flóra Středomoří je mnohem bohatší než flóra mírného pásma. Botanici odhadují, že z globálního pohledu až 75 000 rostlinných druhů pochází z oblastí s režimem letního sucha a dobrým indikátorem biodiverzity těchto oblastí je i skutečnost, že v suchých regionech se nachází největší množství endemických druhů - v jižním cípu Afriky se např. nachází neuvěřitelných cca 5 800 endemických druhů rostlin, zatímco v celé Velké Británii jich najdeme pouze 24 (Filippi, 2008). Sucho není pro rostlinnou rozmanitost limitujícím faktorem, ale naopak je příčinou obrovské biodiverzity rostlin v oblastech s podnebím podobným středozevnímu klimatu (s horkým suchým létem a vlhkou zimou). Je vlastně celkem paradoxní, že díky staleté vášni Britů pro zahradničení a botanický výzkum se právě v Anglii nachází asi největší sbírka suchu odolných rostlin (např. zahrada ve Wisley na jihu Londýna). Jedna z nejproslulejších osobností, která definovala moderní tradici zahradničení v Británii, Gertrude Jekyll, objevila, že mnoho rostlin pocházejících z jižnějších oblastí lze ve skutečnosti velmi snadno pěstovat, pokud jsou jim zajištěny odpovídající podmínky (především dobrá drenáž). Jekyll se stala velkou milovnicí a propagátorkou tzv. „rock gardens“ (kamenitých zahrad), které se staly v Británii velkou módou. Dá se říci, že z této módní vlny vznikla i u nás velmi populární praxe tvorby skalek se sbírkou tzv. alpinek (pěstování skalniček u nás propadnul i např. Karel Čapek).

Díky prokazatelným změnám klimatu (oteplování), se kterými se můžeme v posledních desetiletích setkat i v našich zeměpisných šířkách, a díky postupnému ubývání vodních zdrojů má pěstování sucho snášejících rostlin velký potenciál. Samozřejmě je možné vysazovat tyto odolné rostliny v monokulturách, problémem však je, že prostřednictvím použití takovýchto mas jednodílného porostu nelze v zahradní tvorbě dosáhnout dlouhodobého estetického efektu a takovéto výsadby působí poněkud nudně a unyle. Proto se v současné praxi stále více prosazují i smíšené bylinné vegetační prvky, které jednak zvyšují biodiverzitu prostředí, ale hlavně, díky promyšlené kombinaci druhů rostlin (trvalek kvetoucích jednotlivě často jen velmi krátce), zajišťují ve vzniklém společenstvu atraktivní, dynamicky se vyvíjející kontrast barev, textur a struktur pro celoroční okrasný efekt. Suchomilné trvalky se stávají vynikající volbou nejen pro extenzivní výsadby ve veřejné zeleni, ale zároveň i pro soukromé zahrady se silně vysychavými půdami či jižně orientovanými svahy. Výsadba těchto druhů je zároveň řešením pro ty, kdo si chtějí založit okrasnou zahrádku na chatě nebo chalupě a nemohou květiny častěji zalévat. Výsadby popisované v této práci jsou rovněž vhodné pro místa, kde se nedaří trávníku, mohou být zajímavé rovněž pro lidi, kteří si chtějí založit okrasnou zahradu s nízkými nároky na údržbu, pro lidi ekologicky smýšlející a ty, kteří např. pokládají za rozumné omezit výdaje za vodu eliminací zálivky.

2 Cíl práce

Cílem práce je sledovat a dokumentovat sukcesi trvalkového záhonu s extenzivní údržbou a vyšším stupněm autoregulace, který byl v roce 2013 vysazen na pozemku Demonstrační a výzkumné stanice katedry zahradnictví v Praze Troji.

3 Literární rešerše

Následující část práce se zabývá teoretickými východisky řešené problematiky. Nejprve popisuje obecná ekologická východiska týkající se životních strategií rostlin a jejich sociálního chování ve společenstvu, následně jsou popsány základní principy plánování, zakládání a péče o extenzivní trvalkové směsi a nakonec jsou stručně představeny jednotlivé výzkumné projekty realizované v rámci projektu Optimalizovaných trvalkových výsadeb ve veřejné zeleni sídel.

3.1 Ekologická východiska

Jako trvalku definuje ČSN 83 9001 víceletou bylinu, která během svého životního cyklu několikrát kvete a plodí a nepříznivá období zpravidla přečkává v podzemních orgánech s pupeny.

Silným zdrojem inspirace při tvorbě trvalkových výsadeb ve veřejné zeleni jsou víceméně suchomilná bylinná společenstva Eurasie (stepi) a Severní Ameriky (prérie). Podmínky, ve kterých se tyto rostliny přirozeně vyskytují, jsou podobné těm, s nimiž se mohou setkat ve vysoce urbanizovaném městském prostředí. Při vhodně zvolené skupině rostlin může vzniknout přirozeně fungující společenstvo s minimálními nároky (potažmo náklady) na údržbu. Z estetického hlediska je step nejpůsobivější na konci jara a na začátku léta, prérie bývá oproti tomu nejatraktivnější v období vrcholného léta a na začátku podzimu. Zatímco prérie se v posledních letech podařilo vcelku úspěšně implementovat do zahradnické praxe, domácí stepní společenstva stále zůstávají poněkud nedocenená (Konečný, 2011).

Jako další, méně využívaná společenstva v koncepci přírodě podobných bylinných vegetačních prvků, zmiňují Oudolf a Kingsbury (2013) bylinná společenstva podrostu listnatých stromů, vegetací vlhkých luk, případně vegetací tekoucích a stojatých vod – tato společenstva dosud nejsou dostatečně prozkoumaná, nicméně využití vlhkomilných výsadeb v rámci urbanizovaného prostoru má podle zmíněných autorů jistý potenciál, zvláště v souvislosti s rostoucím trendem obliby koupacích biotopů.

Princip fungování trvalkových záhonů s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou spočívá v praktickém využívání zákonů rostlinné sociability a životní strategie rostlin. Dodržení těchto principů (společně s využitím mulče) dává předpoklad k založení celoročně vizuálně přitažlivých, dynamicky rozvíjejících se, a zároveň na údržbu nenáročných záhonů (Baroš a Martínek, 2011).

3.1.1 Strategie rostlin pro vyrovnávání se suchem

Jelikož se popisované extenzivně udržované záhony nejčastěji využívají jako prvky veřejné zeleně pro extrémně suchá a často i slunná stanoviště, v sortimentu rostlin pro tyto výsadby dominují druhy tzv. suchomilných (xerofytních) trvalek, které dokáží ve srovnání s jinými rostlinami lépe hospodařit s vodou. Schopnost přežití na extrémně suchých stanovištích získaly tyto trvalky v průběhu evoluce, kdy se postupně přizpůsobily oblastem původu s menším množstvím srážek či místům, kde je dostatek vody pouze během části vegetačního období (Šuchmanová, 2005).

Suchu odolné rostliny většinou pocházejí z regionů s mediteránním klimatem, jaké můžeme kromě Středozeří nelézt např. v Chile, Kalifornii, Jižní Africe nebo v Austrálii. Spousta zajímavých rostlin pro suchá stanoviště pochází rovněž z přechodných zón sousedících s těmito oblastmi – z horských oblastí, suchých stepí, okrajů pouští apod. (Filippi, 2008).

Rostliny si v průběhu evoluce vytvořily řadu strategií, které jim pomáhají vyrovnat se se suchem. Mezi tyto strategie patří např.:

- velmi krátký životní cyklus (letničky);
- přečkávání nepříznivého období prostřednictvím podzemního zásobního orgánu (geofyty);
- rozvinutý kořenový systém, velmi hluboké kořeny a symbióza s mykorrhizními houbami;
- omezení ztrát vody sníženou transpirací (sklerofylní rostliny);
- letní dormance s opadem listů;
- redukce listové plochy vystavené přímému slunečnímu záření;
- odraz slunečního záření prostřednictvím hustého ochlupení (rostliny s „šedými“ listy);
- schopnost zachycování vlhkosti (rosy, mlhy) ze vzduchu;
- úprava atmosféry v bezprostředním okolí rostliny uvolňováním aromatických esenciálních olejů;
- uchovávání vody v zásobních orgánech (sukulentní rostliny);
- růst ve formě hustých polokulovitých trsů (polštářů) – proti vysušujícímu efektu větru (Filippi, 2008).

3.1.2 Konkurenční strategie rostlin v rámci společenstva

Již řadu generací se botanici, profesionální zahradníci a zahradní architekti snaží rozdělit rostliny do funkčních skupin podle jejich životní strategie, což by jim usnadnilo práci při navrhování dlouhodobě úspěšných a funkčních sestav smíšených výsadeb. V roce 1979 formulovali Richard Hansen a Fridrich Stahl ve své době revoluční myšlenku, že pokud vysadíme rostliny na stanoviště, které je podobné podmínkám, ze kterých tyto rostliny přirozeně pocházejí, vytvoříme tak stabilní společenství rostlin, které bude žít déle,

bude odolnější a bude se vyznačovat nižší potřebou péče. Na vhodném stanovišti tak můžeme například vytvořit kombinované společenství rostlin pocházejících ze Středozeří, Kalifornie či euroasijské stepi, z kterého vznikne nový stabilní mikroekosystém vyznačující se vysokým stupněm autoregulace (Rainer et West, 2015).

Teorie formulovaná Hansenem představuje esenciální myšlenku pro tvorbu fungujících rostlinných společenstev, nevysvětluje však, jak je možné, že lze vytvořit rovněž funkční společenstva rostlin pocházejících z kompletně odlišných stanovišť (například kombinace rostlin lučních a lesních společenstev). Tento problém se pokouší vysvětlit další přístup – univerzální teorie konkurenční strategie britského ekologa Johna Philipa Grimea – tzv. CRS systém. Tato metoda rozděluje rostliny do tří základních skupin podle toho, jakým způsobem osidlují stanoviště a nakolik úspěšné a vytrvalé jsou v konkurenci o vodu, světlo a živiny. Grime pracoval se třemi limitujícími faktory, kterým musí rostliny čelit – kompetici ostatních rostlin ve společenstvu, stresovým faktorům jako je sucho či nedostatek světla a vysokému stupni externích vlivů, jako je například výskyt požárů či pravděpodobnost hrozby ze strany herbivorů – všechny tyto tři vlivy vyvolávají u rostlin rozdílné reakce a různé strategie přežití, rostliny mohou investovat většinu zdrojů do růstu, do udržení se na stanovišti nebo do regenerace (Rainer et West, 2015).

Rozdělení rostlin do skupin podle CRS modelu:

- **C - competitive** (konkurenčně silné rostliny) – rostliny této kategorie prosperují na stanovištích s nízkou stresovou zátěží. Takové ideální prostředí s dostatkem zdrojů přitahuje velké množství druhů a kompetice je tak dosti vysoká. Aby rostliny v tak vysoce konkurenčním prostředí přežily, musí co možná nejlépe využít dostupné zdroje a adaptovat se na vzniklou situaci např. rychlým vývojem a vysokou produkcí biomasy. Často do této skupiny rostlin řadíme rostliny dlouho žijící, které se vegetativními orgány rychle šíří do okolí.
- **S - stress tolerant** (stres tolerující rostliny) – aby rostliny přežily v prostředí s výskytem vysoce stresujících vlivů, investují většinu zdrojů do udržení biomasy. Charakteristickým znakem rostlin patřících do této skupiny je pomalý růst nebo fyziologická variabilita během roku. Tyto rostliny si často udržují listy po dlouhou dobu, nebo během nepříznivých období udržují živiny v zásobních orgánech. Tato kategorie zahrnuje například rostliny vhodné pro extrémně suchá stanoviště a neúrodné půdy. Rostliny této skupiny se často využívají i pro střešní výsadby, patří sem rovněž řada jarních cibulovin.

- **R – ruderal** (ruderalní rostliny) – rostliny této skupiny jsou schopné realizovat celý svůj životní cyklus ve velmi krátké době a nejvíce sil investují do rozmnožování (často produkují velké množství semen). Do této skupiny patří například řada populárních letniček, ale i řada úporných plevelných druhů, které rychle kolonizují volná stanoviště, ale mají malou konkurenceschopnost v již zapojených starších porostech (Rainer et West, 2015).

Problémem Grimeovy teorie je, že existuje jen velmi málo rostlin, které by se daly zařadit čistě jen do jedné ze zmíněných skupin, většina rostlin totiž nese znaky, které umožňují jejich zařazení do více než jedné skupiny. Jedná se tedy o užitečný konceptuální model, ale v praxi nenabízí jednoznačné vodítko k vytvoření fungujícího rostlinného společenstva (Rainer et West, 2015). Podle Konečného (2011) jsou výsadby typu Silbersommer a Perennemix® (stepní a prériová společenstva) složené zejména z druhů, které řadíme mezi stres tolerující rostliny. Tyto výsadby se vyznačují dlouhou životností, pomalým vývojem a relativně nízkou produkcí biomasy. Rostliny těchto společenstev bývají konkurenčně slabé, často jsou to druhy vyhledávající nepříznivá stanoviště. Potřeba údržby je v ideálních podmínkách minimální, ale v případě, že stanoviště není dostatečně extrémní, nároky na údržbu stoupají. V rámci optimalizovaných výsadeb inspirovaných dlouhostébelnými prériemi (viz kapitola 3.3) se používají rovněž rostliny ze skupiny konkurenčně silných rostlin. Jejich růst je velmi silný, společenství bývají dlouhověká a vytváří velké množství biomasy.

Německý profesor Norbert Kühn si uvědomil nedostatky Hansenova i Grimeova modelu a pokusil se je zohlednit při formulaci nové teorie, která bere v potaz reakce rostliny na stanovištní podmínky, rostlinnou morfologii, způsob rozmnožování a rozšiřování a také dlouhověkost (Rainer et West, 2015). Do tohoto modelu byla poprvé zahrnuta i adaptabilní strategie rostliny – po zahrnutí všech možných kombinací stanovištních podmínek a adaptabilních strategií rostlin vytvořil Kühn velmi komplexní model, který je zároveň použitelný při navrhování rostlinných společenstev v praxi. Kühnův model obsahuje celkem osm hlavních kategorií rostlin (které je možné dále dělit do subkategorií), jejichž stručnou charakteristiku podává následující tabulka č. 1:

Tabulka č. 1: Kategorie rostlin dle Kühna

kategorie	příklad	popis
TYP 1 Strategie konzervativního růstu	<i>Lavandula</i> sp., <i>Santolina</i> sp., <i>Phlox subulata</i>	Rostliny této skupiny se vyznačují pomalým konzistentním růstem. Skupina zahrnuje chamaefyty nižšího, často plazivého vzrůstu. Jsou pro ně obvyklá extrémně neúživná stanoviště, jako jsou kamenité násypy, suché louky či vysokohorské svahy. Konkurence ostatních druhů je velmi limitovaná či žádná. Pokud jsou půdní podmínky zlepšeny dodávkou živin a organického materiálu, rostliny většinou reagují nižší životností.
TYP 2 Strategie střední adaptability vůči stresovým faktorům	<i>Aquilegia</i> sp., <i>Hosta</i> sp., <i>Salvia nemorosa</i>	Stanovištní podmínky mohou být limitujícím faktorem rozvoje rostlin (nedostatek světla, vody, živin). Rostliny této skupiny se chovají kompetitivně pouze v nepříznivých podmínkách, při výsadbě na ideální stanoviště často dochází k tomu, že tyto rostliny ztrácí své unikátní morfologické znaky, kterými se adaptovaly na stresující faktory (stříbrné listy, velké listy, dlouhověkost).
TYP 3 Strategie vyhýbání se stresovým faktorům	Brzy na jaře kvetoucí hajničky v podrostu stromů, jarní geofyty. <i>Helleborus</i> sp., <i>Crocus</i> sp., <i>Allium christophii</i>	Tato kategorie zahrnuje jarní cibuloviny, oddenkaté a hlíznaté rostliny, které přežívají nepříznivé období v zásobních orgánech pod zemí. Vegetační období je pro tyto rostliny velmi krátké, v době optimálních podmínek pro růst (dostatek vláhy, světla a malá konkurence ostatních rostlin). Rostliny se používají do výsadeb pro prodloužení zahradní sezóny (časný jarní efekt květů).
TYP 4 Strategie okupace území	Vysoké trvalky. <i>Rudbeckia fulgida</i> , <i>Phlox paniculata</i> , <i>Helianthus microcephalus</i>	Těmto vytrvalým rostlinám se skvěle daří na stanovištích s nadprůměrnými podmínkami pro růst, jako jsou vlhké louky a vysokostébelné prairie. Kompetice na takových stanovištích je velká a přežití závisí na schopnosti rostliny obhájit si svůj životní prostor. Ve výsadbách se tyto rostliny využívají jako strukturní trvalky.
TYP 5 Strategie pokrytí území	<i>Geranium sanguineum</i> , <i>Pachysandra</i> sp., <i>Ceratostigma</i> sp.	Do této skupiny patří nižší půdopokryvné rostliny s kobercovým růstem. V přírodě jsou typické pro okraje lesních porostů a jejich strategií přežití je vytvoření hustého koberce rozprostírajícího se do širokého okolí. Designéři tyto rostliny užívají v monokultuře k osázení velkých volných ploch, nebo jako zelený živý mulč pod rostliny TYPU 4.
TYP 6 Strategie expanze	<i>Ajuga</i> sp., <i>Lamiastrum</i> sp., <i>Solidago rugosa</i> , <i>Lysimachia clethroides</i> , <i>Eutrochium maculatum</i>	Tato skupina zahrnuje agresivní expanzivní druhy, které se pomocí vegetativního rozmnožování (klony) rychle rozšiřují do okolí. Tato expanze je evolučním důsledkem přizpůsobení se vysoce proměnlivým životním podmínkám – rostliny jsou tak schopny rychle obsadit nová území. Skupina zahrnuje jak nízké pokryvné druhy, tak vysoké rozpínavé trvalky.

TYP 7 Strategie obsazení výklenku	Luční druhy jako <i>Salvia pratensis</i> , <i>Narcissus poeticus</i> , <i>Colchicum autumnale</i>	Tato strategie adaptace je obzvláště účinná na otevřených stanovištích, jako jsou kosené louky a pastviny. Potom, co se na jaře prohřeje půda, se rostliny velmi rychle vyvinou a zaplní prostor jasně barevnými letními barvami květů. V případě, že se po skončení prvního cyklu růstu (po odkvětu) seříznou, často vykvetou koncem léta či na podzim znovu.
TYP 8 Strategie obsazení mezery	Ruderální rostliny jako <i>Erigeron annuus</i> , <i>Digitalis purpurea</i> , <i>Gaura lindheimeri</i>	Rostliny tohoto typu jsou přirozeně krátkověké a vytváří velké množství semen. Jsou dosti přizpůsobivé a dokáží se aklimatizovat na stanovištích, jako jsou nejrůznější pohyblivé sutě a těžební haldy, urbanizovaná zastavěná krajina či zátopová území. Tyto rostliny nesou konkurenci, když se podmínky prostředí zlepší a začnou být vhodné i pro další druhy, často samovolně zmizí. Při správném použití dokážou překvapivě oživit navrhovaná trvalková společenství.

Zdroj: Rainer et West (2015)

3.2 Princip výsadby

3.2.1 Princip navrhování směsí

Zakládání trvalkových společenstev ve městech vyžaduje diferencovaný přístup k plánování (na základě znalosti životních okruhů a funkce jednotlivých druhů). Následná péče o již realizovanou výsadbu je závislá na momentálním vývojovém stádiu společenstva, na konkurenční strategii zvolených druhů a na typu a charakteru výsadby (Hlůžová, 2007).

Předpokladem úspěchu trvalkových výsadeb s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou je zejména respektování principu navrhování směsí. Standardně obsahují navržené směsi přibližně 25-40 druhů trvalek a cibulovin. Aby vysazená plocha vypadala jako harmonický celek, je důležité na dané ploše výsadby jednotlivé druhy několikrát zopakovat. V důsledku výše uvedeného se dá říci, že čím je osazovaná plocha větší, tím bohatší může být zastoupení druhů ve směsi (Baroš a Martínek, 2011).

3.2.1.1 Rozdělení rostlin do funkčních skupin

Způsob výsadby a rozdělení rostlin na ploše je inspirováno přírodními vytrvalými společenstvy, jejichž vzhled vzniká víceméně náhodně. Pro dosažení podobného efektu není třeba projektovat osazovací plány (osazovací plány lze samozřejmě použít, ale zvyšují se tím náklady na založení

výsadby), stačí při zakládání bylinné směsi respektovat rozdělení jednotlivých druhů rostlin do funkčních skupin:

Soliterní rostliny představují dominantní druhy, které jsou ve směsi nejvýraznější (bývají nejvyšší, s výrazným vertikálním charakterem). Řadě druhů patřících do této funkční skupiny často trvá několik let, než zmohutní a začnou plnit funkci solitéry, rovněž v rámci vegetační sezóny působí často jako solitéry až v druhé polovině roku, kdy vytvoří dostatek biomasy a dorostou plné velikosti. Tyto rostliny bývají na záhoně dominantní rovněž v zimním období, jsou obvykle dlouhověké a přirůstají poměrně pomalu postupným rozrůstáním trsu. Typicky se jedná o traviny (*Calamagrostis* sp., *Panicum* sp., *Dechampsia* sp.), ale může se jednat i např. o rostliny jako *Yucca filamentosa*, *Eremurus* sp., *Kniphofia* sp. aj. Soliterní rostliny se sází jednotlivě, rovnoměrně po ploše ve vzdálenosti min. 40 cm od okraje záhonu (Baroš a Martínek, 2011). Samozřejmostí je vzít v potaz i to, jestli je vysazovaný záhon orientován jednostranně nebo oboustranně (Hlůžová, 2007).

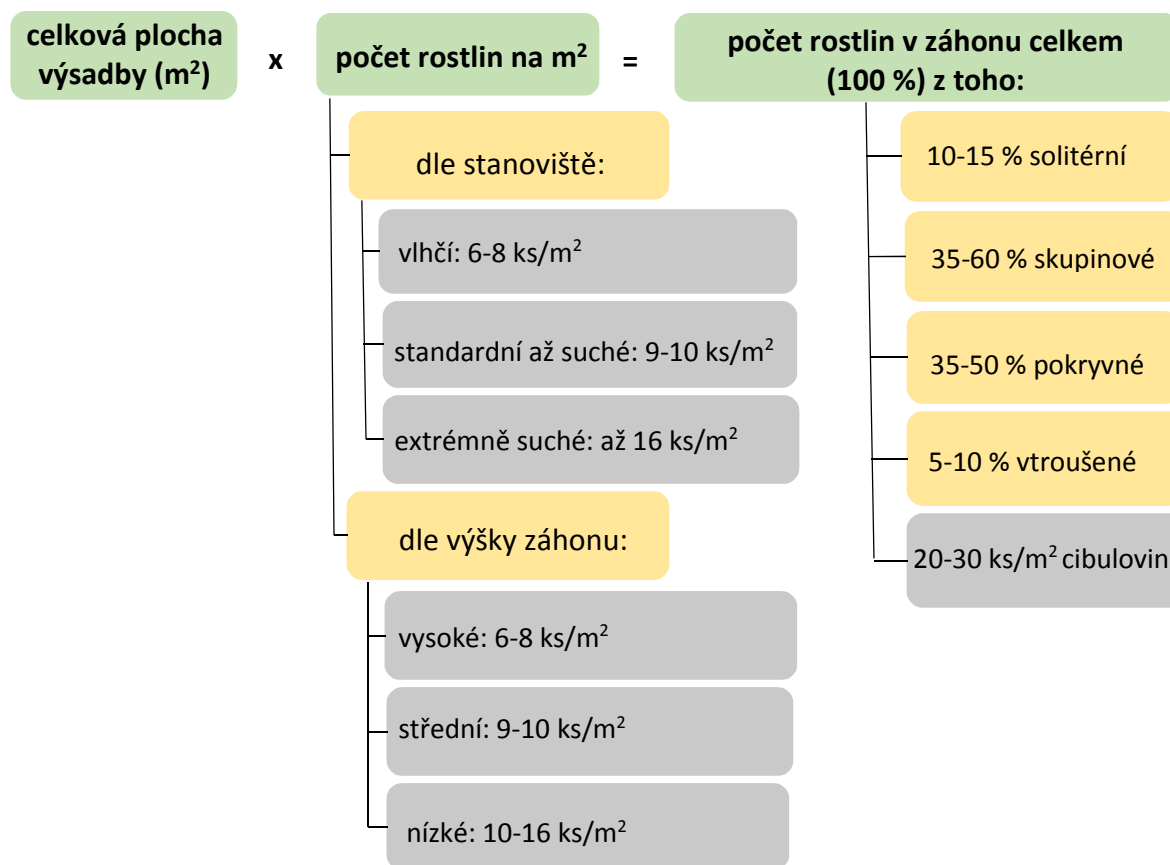
Skupinové rostliny vytváří hlavní aspekt kvetení, jsou výrazně nižší než rostliny soliterní, ale zároveň vyšší než rostliny pokryvné. Často bývají seskupovány do menších skupin po 3-5 kusech (Baroš a Martínek, 2011).

Pokryvné rostliny se v přirozených podmínkách vyskytují ve větších skupinách až souvislých porostech. Rostliny této skupiny by měly být nižší než všechny ostatní rostliny, tvoří víceméně souvislé spodní patro záhonu. Často se rozrůstají nadzemními či podzemními výběžky. Typickým představitelem je např. *Geranium* × *cantabrigiense*, *Thymus* sp. (mimo trsnatých druhů), *Ceratostigma plumbaginoides*, *Stachys lanata* aj. (Baroš a Martínek, 2011).

Vtroušené rostliny se někdy označují jako tzv. „pendleři“ (putující), vyznačují se rychlým rozvojem a krátkým životním cyklem. Do této skupiny řadíme některé zástupce letniček, dvouletek nebo krátkověkých trvalek, kteří obsazují volná místa v záhonu a rychle je zaplňují (typičtí R-stratégové, nesmí být ale příliš konkurenčně silní). Tyto rostliny jsou zvláště důležité v prvních letech po výsadbě, kdy jsou ostatní rostliny ve společenství ještě mladé a netvoří zapojený porost. Typickým představitelem je např. *Verbena hastata*, *Verbena bonariensis*, *Gaura lindheimeri*, *Verbascum nigrum*, *Linum perenne*, *Knautia macedonica* aj. (Baroš a Martínek, 2011).

Cibuloviny jsou důležité zejména díky brzkému aspektu kvetení, kterým prodlužují estetické působení záhonu na začátku vegetačního období. Drobnější cibuloviny se sází do hnízd po několika kusech, větší cibuloviny jednotlivě. Většinou se ve výsadbách používají botanické či méně prošlechtěné druhy cibulovin, které není třeba vyjímat z půdy, nevhodné jsou na podzim kvetoucí nízké cibuloviny, které ve vzrostlém porostu nevyniknou. Cibuloviny se nezapočítávají do procentuálního zastoupení jednotlivých funkčních skupin (viz diagram znázorněný na obrázku č. 1).

Výsadby vytrvalých bylin můžou splňovat hlavní kompoziční principy i v případě, že není předem sestaven přesný osazovací plán – stačí pouze sestavit seznam navrhovaných rostlinných druhů a stanovit počet potřebných kusů k osázení konkrétní plochy na základě níže uvedeného schématu:



Poznámka:

Součet procent všech čtyř funkčních skupin musí dát vždy 100 %.

*Cibuloviny se do procentuálního zastoupení nezapočítávají.

Obrázek č. 1: Základní princip výpočtu zastoupení a počtu jednotlivých druhů v záhonu dle Baroše a Martínka (2011)

Zařazení jednotlivých rostlin do konkrétní funkční skupiny může být poměrně subjektivní, některé funkční skupiny se totiž mohou vzájemně prolínat či měnit v čase. Příkladem mohou být dvouleté divizny, které svým životním cyklem patří spíše mezi skupinu rostlin vtroušených, v době květu však ve výsadbách působí jako výrazné solitéry. Shodný taxon může v nízké směsi působit jako solitéra, ve vyšší výsadbě pak může plnit funkci typické skupinové trvalky (např. *Echinacea* sp.). Rozdělení rostlin do funkčních skupin u konkrétní doporučené směsi se může lišit i u konkrétních autorů (Baroš a Martínek, 2011).

Hlůžová (2007) uvádí, že hustota výsadby menší než 6 ks rostlin na m² vede k dlouhodobě nezapojenému porostu, který je náchylnější k působení negativních vnějších vlivů a snadněji se zde uchycují plevely.

Pokud se rozhodneme použít při výsadbě některou z osvědčených optimalizovaných směsí (viz kapitola 3.3) a na domácím trhu nejsou všechny doporučené rostlinné druhy v uvedených kultivarech dle originálního návrhu k dispozici, je možné tyto rostliny nahradit jinými rostlinami, které jsou originálu co možná nejpodobnější. Najít plnohodnotnou náhradu však vyžaduje dobrou znalost jak původně navržené, tak uvažované alternativní rostliny. Již na úrovni kultivaru se mohou trvalky lišit nejen v barvě květu a výšce, ale např. i ve schopnosti přezimovat, vitálnosti, dlouhověkosti, charakteru růstu (tendenci se rozklesávat) apod. Kostra výsadeb by měla být vždy vytvořena z rostlin, které jsou spolehlivé (Baroš a Martínek, 2011). Nové autorské směsi trvalek od Ing. Baroše vysazené v Dendrologické zahradě v Průhonicích jsou důkazem toho, že při dobré znalosti rostlin a dodržení obecných principů výsadby extenzivních záhonů lze vysadit fungující společenství i na základě vlastního návrhu s použitím vlastních oblíbených trvalek (Dendrologická zahrada Průhonice, 2017).

3.2.2 Technologie založení

Trvalkové záhony by měly být logickou a funkční součástí celkového konceptu výsadeb okolní zeleně v konkrétním prostoru. Při navrhování sortimentu a celkového charakteru výsadby je nutné vzít v potaz vlastnosti konkrétního stanoviště – jeho umístění, funkci, provoz, makroklimatické i mikroklimatické vlivy. Baroš a Martínek (2011) doporučují vyhnout se příliš malým plochám pod 25 m² a příliš úzkým vegetačním pásům s šířkou menší než 1-1,5 m, u kterých nemusí schopnost autoregulace rostlinného společenstva spolehlivě fungovat). Baroš (2012a) upozorňuje, že na malých plochách výsadeb jsou více zřetelné rozdíly ve výšce jednotlivých druhů rostlin, než je tomu u větších ploch. Rozsáhlejší výsadby člověk vnímá více plošně, proto snesou případné větší kontrasty ve výšce jednotlivých vysazených druhů. Při volbě rostlinného společenstva na konkrétní stanoviště je třeba tuto skutečnost brát v úvahu. Pro menší plochy je třeba uzpůsobit výsadbu výběrem převážně nižších a kompaktnějších druhů rostlin (např. optimalizovaná směs Blütenmosaik je doporučována pro plochy od 5 m²).

Přes výše uvedené doporučení vyhýbat se příliš malým plochám zůstává pravdou, že se s tímto typem výsadby můžeme v praxi nejčastěji setkat právě na místech, která jsou špatně využitelná pro jiný druh zeleně - typicky např. na úzkých vegetačních pásích mezi chodníkem a vozovkou, kruhových objezdech a jiných menších plochách technického charakteru. Na těchto často degradovaných stanovištích se obvykle nacházejí nekvalitní, antropogenní půdy, které však

v případě dobré propustnosti substrátu nemusí být na závadu. Menší kameny, štěrk a písek nepředstavují obvykle pro rostliny problém, problematické bývají spíše půdy těžké, s vysokým podílem jílových částic a silně zhutněné půdy. Ve většině případů se původní substrát na daném stanovišti zcela nevyměňuje, v případě potřeby se stávající substrát pouze vylepší příměsí písku, štěrku apod. tak, aby došlo k optimalizaci jeho fyzikálních vlastností – zajistila se vodopropustnost a zvýšil se obsah vzduchu. Substrát by neměl obsahovat větší část organické složky, není vhodné do něj přidávat živné zahradnické substráty na bázi rašeliny ani kompost (Baroš a Martínek, 2011).

Vegetační vrstva pro trvalky by měla mít mocnost cca 40 cm. Při přípravě stanoviště je třeba počítat se 7-8 cm silnou svrchní vrstvou mulče, vegetační vrstva by tedy neměla být ve stejné rovině s trávníkem, chodníkem nebo vozovkou. Před výsadbou je třeba výsadbovou plochu důkladně odplevelit, nejčastěji chemicky, pomocí totálního herbicidu. Postřik se provádí nejméně dvakrát v dostatečném předstihu před samotnou výsadbou. Důkladné odplevelení stanoviště, zejména od vytrvalých hlubokokořenících plevelů (pýr, pcháč, smetanka, svlačec apod.), je stěžejní pro minimalizaci následné péče o výsadbu (Baroš a Martínek, 2011). Při podzimní výsadbě (koncem září až v říjnu), která je pro zakládání těchto typů záhonů optimální, je třeba začít s přípravou pozemku již v červenci či srpnu, a to zejména z důvodu nutnosti opakované aplikace herbicidu. V předstihu je třeba rovněž objednat rostliny dle připraveného seznamu, tím se vyhneme nutnosti operativní náhrady jednotlivých taxonů ve vysazované směsi v případě, že školkaři požadované druhy již vyprodali a nemají čas je napěstovat či sehnat jinde (Baroš, 2012b).

Po pečlivé přípravě stanoviště a dopravení všech rostlin určených k výsadbě Baroš a Martínek (2011) doporučují následující postup výsadby, který se dle dlouhodobých zkušeností jeví jako nejvhodnější:

1. nejprve se na plochu nepravidelně (ale rovnoměrně) rozmístí solitérní rostliny (min. 40 cm od kraje záhonu);
2. následně se na plochu nepravidelně rozmístí skupinové a pokryvné rostliny (zejména rostliny ze skupiny pokryvných druhů mohou být umístěny i blíže k okrajům);
3. po rozmístění všech rostlin začne samotná výsadba – rostliny se sází do standardní hloubky, po výsadbě se rostliny zalijí (pokud téhož dne nevysazujeme rovněž cibuloviny);
4. co nejdříve po výsadbě trvalek vysadíme cibuloviny – větší cibuloviny jednotlivě, menší do hnízd po 5-9 ks (cibuloviny se můžou sázet mělčeji než je obvyklé, neboť se na povrch aplikuje ještě mulč);
5. plocha se co nejdříve pokryje 5-9 cm vysokou vrstvou minerálního mulče (v městském prostředí nejlépe štěrskem frakce 8/16 mm).

Hlůžová (2007) rovněž uvádí možnost výsadby rostlin do čistě kamenitého substrátu, jehož použití je vhodné zvláště v podmínkách vlhkého klimatu. Vzhledem k tomu, že je čistě šterkový substrát prakticky sterilní, následná péče je snížena na minimum. Tomuto postupu je však třeba přizpůsobit výběr druhů (použít zejména druhy pocházející ze stepních společenstev), zároveň je vhodné použít při výsadbě vyšší počet rostlin (minimálně 12 ks/m²), čímž se poněkud zvýší náklady na založení. Výsadba do čistě minerálního substrátu byla uplatněna v areálu Zahradnické fakulty Mendelu v Lednici (viz kapitola 3.4.1), kdy po odstranění 15 cm svrchní vrstvy půdy byla na stanoviště navezena směs vápenatého kameniva frakce 0/32 mm ve vrstvě 10-12 cm, do níž byla provedena výsadba, která se ještě na závěr zamulčovala 3 cm vysokou vrstvou bazického šterku frakce 8/16 mm.

Jako minerální mulč se pro výsadby ve veřejné zeleni měst nejčastěji používá šterk vyrobený z drceného kameniva, jehož výhodou je, že se lépe udrží na stanovišti a nedochází tak snadno k jeho erozi (např. vyhrabávání psy). Některé výzkumy (např. ty provedené v rámci projektu Perennemix®) však doporučují spíše použití říčního šterku, který vysychá rychleji, což komplikuje klíčení plevelů a zároveň se takto zamulčované plochy lépe plejí. Jako minerální mulč lze použít rovněž drcenou lávu, porfýr, drcenou břidlici nebo keramzit (Hlůžová, 2007).

U některých směsí určených do podrostu dřevin se používá mulčování kompostovanou borkou. Konečný (2011) upozorňuje, že použití organického kůrového mulče, který nemá vhodný poměr C:N, může vést k odčerpávání dusíku z půdy a následným růstovým poruchám vysazených rostlin. Mulčovací kůra má též vysoký obsah manganu, který blokuje příjem železa, a vysoký obsah tříslavin, které negativně působí na vývoj trvalek pocházejících z volných stanovišť.

V některých případech (Wädenswilské směsi - viz kapitola 3.3.4) se používá tzv. „živý mulč“, kdy se po vysazení rostliny zalijí a na celou plochu se jako mulč vyseje směs semen letniček v doporučeném složení a množství - tyto letničky se mohou přesévat a objevit se ve výsadbě i v letech následujících (Hlůžová, 2007).

Některé préríjní směsi lze založit rovněž z výsevu. V tomto případě se vysetá směs vyvíjí a zapojuje dva až tři roky, přičemž ve výsledku přežívá přibližně 15-30 % rostlin. Vývoj společenstva je dosti nepředvídatelný a výsledný vzhled plochy nemusí korespondovat s původními představami projektanta o její konečné podobě. Výsevem lze dosáhnout asi nejpřirozenějšího vzhledu záhonu, který se podobá divokému lučnímu porostu. Výsev se hodí pro větší, méně narušované plochy (od 250 m²) bez vyšších požadavků na estetickou kvalitu (Hlůžová, 2007).

3.2.3 Režim údržby

Údržba společenstva se odvíjí zejména od konkurenční strategie vůdčích druhů použitých ve směsi - společenstvo založené převážně na ruderálních rostlinách bude náročnější na údržbu než společenstvo složené zejména z konkurenčně silných rostlin. U společenstva rostlin tolerantních ke stresu je náročnost na údržbu velmi malá, v případě, že není stanoviště dostatečně extrémní, však může být náročnost na péči velmi vysoká. Popisované bylinné výsadby jsou prezentovány jako výsadby s extenzivní údržbou a byly tak záměrně komponovány, zcela bez péče se však neobejdou. Údržba může být zaměřená na podpoření přirozeného rozvoje (dynamického procesu, samovýsevu nebo zmlazení), případně se může orientovat na estetiku a kompozici vegetačního prvku (Hlůžová, 2007).

Následná každoroční údržba začíná sestřihem rostlin v předjaří (konec února či začátek března). Sestřih je možné provádět zahradnickými nůžkami či pomocí drobné mechanizace - křovinořezu nebo motorové kosy (šetří čas). Rostliny se sestřihnou ve výšce cca 5 cm nad zemí a suchá biomasa se ze záhonu následně odstraní. Záhon se dočistí nůžkami a následně se shrabou veškeré drobné organické zbytky a spadané listí. V případě, že jsou na záhonu vysazeny keře a polokeře (např. *Lavandula* sp., *Perovskia* sp.), které nesnášejí nízký sestřih jako trvalky, je třeba tyto rostliny zakrátit ručně cca o třetinu (obvykle nestřiháme do starého dřeva) tak, aby si udržely kompaktní habitus. Stálezelené rostliny jako je např. *Yucca* sp. se nestřihají, odstraní se pouze zaschlé či poškozené listy a zbytky květenství (Baroš a Martínek, 2011).

Některé rostliny je možné selektivně zkrátit již na počátku léta (zhruba v polovině června), čímž se u těchto rostlin podpoří remontování, a díky druhému období kvetení se může zvýšit atraktivita záhonu až do pozdního podzimu. Červnový řez se výslovně doporučuje u starších výsadeb s tendencí k plstnatění (Konečný, 2011).

Někteří autoři doporučují sestřih záhonu již v podzimním období. Negativem podzimního sestřihu však je, že se tím ochudíme o zimní aspekt výsadby, a dále může rovněž dojít k tomu, že záhon v období vegetačního klidu přestane působit jako plocha s vysázenými rostlinami, v důsledku čehož může dojít k jeho nežádoucímu sešlapu (toto hrozí zejména ve veřejném prostoru). Podzimní sestřih má své opodstatnění v horských oblastech s vysokou sněhovou přikrývkou, kde hrozí, že rostliny pod vrstvou sněhu a biomasy začnou uhnívat (Konečný, 2011).

V německém Weinhaimu, kde byly ve výzkumné zahradě Hermannshof vysazeny směsi inspirované prérií, bez použití minerálního mulče (viz kapitola 3.3.6), se osvědčilo použití mulčovače, který v předjaří posečenou organickou hmotu rozdrť a navrství po ploše (Hlůžová, 2007).

Základní dlouhodobou údržbou záhonu je selektivní pletí. Přestože mulč účinně snižuje zaplevelení výsadby, plevelé se stále objevují a je třeba je pravidelně odstraňovat. Pletí by mělo být opatrné, souvislá vrstva mulče by se měla narušit co nejméně (jednoleté plevelé lze jednoduše sestříhnout těsně u země). Doporučuje se plochu zkontrolovat a vyplet cca 4-6 krát během vegetační sezóny. V některých případech, kdy se v porostu objeví velké množství agresivních vytrvalých plevelů, je lepší plochu zrušit a založit znovu (Hlůžová, 2007).

Pletí se netýká pouze typických plevelných druhů, ale rovněž i přemnožených či příliš agresivně se chovajících rostlin, které jsou součástí vysazené směsi – obvykle se jedná o zástupce zařazené do funkční skupiny vtroušených rostlin (viz kapitola 3.2.1.1), kteří se v záhonu šíří zpravidla semeny a rychle osidlují volná místa. V případě, že tyto rostliny začnou na záhonu příliš dominovat a potlačují ostatní rostliny, je třeba část z nich odstranit, ideálně hned po odkvětu, aby se nestačily vysemenit (Baroš a Martínek, 2011).

Použití zálivky je možné zejména v období dlouhotrvajícího extrémního sucha v prvním roce po výsadbě, není to ale nutné. Hnojení se provádí jen na velmi chudých půdách v případech, kdy je nedostatek živin jasně prokazatelný (na jaře - zejména z důvodu doplňkové výživy cibulovin). Přehnojené rostliny bývají náchylnější k výskytu chorob a škůdců a mají rovněž tendenci se rozklesávat (Konečný, 2011).

V průběhu let se minerální mulč zanáší detritem a postupně přestává plnit svou funkci. Je proto možné v intervalu přibližně čtyř let přidat po jarním sestřihu na záhon cca 3 cm silnou vrstvu nového štěrku. U záhonů v blízkosti pěšího provozu (chodníky) dochází často k nežádoucímu sešlapu, krádežím rostlin a vandalismu. Záhony umístěné ve veřejném prostoru je v některých případech vhodné ohradit nízkým plůtkem, umístit do jejich blízkosti informační tabuli o výsadbě, či jinak upozornit kolemjdoucí, že vyznačené plochy nejsou určeny k pohybu osob a psů (Baroš a Martínek, 2011).

Hlůžová (2007) upozorňuje, že zejména údržba extenzivních trvalkových záhonů ve veřejné zeleni předpokládá proškolení personálu správy zeleně – pracovníci zapojení do údržby těchto ploch musí být dokonale seznámeni s principem fungování navržených výsadeb a měli by mít rovněž dobrou znalost vysazených rostlin (případně pracovat pod vedením zkušeného odborníka), aby dokázali rozeznat semenáček chtěné rostliny od nechtěné a nevypleli ze záhonu žádoucí druhy.

Uvádí se, že trvalkové společenstvo založené dle výše popsaných principů má životnost cca 10-15 let. Během této doby se obejde bez větších zásahů (bez dosadby rostlin). Životnost výsadby je závislá na konkurenceschopnosti jednotlivých druhů – zatímco některé druhy se dokáží udržet na jednom místě řadu let, jiné přežívají hlavně na základě vegetativní

či generativní expanze. Na pokraji životnosti se ze záhonu již ztrácejí cibuloviny, rozpadá se kostra společenstva, jednotlivé druhy rostlin přestávají plnit svou funkci, krátkověké druhy z výsadby obvykle zcela zmizí a nahradí je druhy expanzivní. V případě, že dojde k tak zásadnímu narušení rovnováhy ve společenstvu, je potřeba zasáhnout, nebo výsadby zrušit a založit znovu. Možnými zásahy do výsadby jsou buď regenerace výsadby, během níž se pomocí herbicidu zničí plevel a část invazivních druhů rostlin, místo nichž se následně na uvolněná místa dosadí zvolené druhy trvalek a cibuloviny, nebo se přistoupí k podpůrným opatřením, která by měla zlepšit strukturu výsadby, a to ve formě aplikace hnojiva na jaře a provedení zpětného řezu v červenci, mající za cíl zlepšit vzhled společenstva v druhé polovině vegetačního období (Konečný, 2011). Baroš (2013) doporučuje dosazovat (zcela výjimečně) pouze případné uhynulé solitérní trvalky (mohutné a dominantní druhy), dosazování trvalek zařazených do jiných funkčních skupin nemá většinou opodstatnění. Vždy je nutno počítat s výraznou kořenovou konkurencí dříve vysazených, již plně vzrostlých rostlin.

3.2.4 Vizuální hodnocení trvalkových směsí

Koncept trvalkových výsadeb s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou si již od počátku svého vzniku kladl za cíl ve větší míře prosadit využívání kvetoucích rostlin (zejména vytrvalých bylin) ve veřejné zeleni měst. Realizací tohoto typu výsadby by mělo vzniknout celoročně a dlouhodobě pohledově atraktivní společenstvo rostlin s minimálními nároky na péči. Od roku 2007 byly v areálu Dendrologické zahrady v Průhonicích postupně zakládány záhony s výsadbou různých typů doporučených bylinných směsí, které jsou průběžně a soustavně vyhodnocovány z hlediska jejich vhodnosti použití v podmínkách ČR, náročnosti na údržbu a zejména z hlediska estetického působení jednotlivých směsí jak z pohledu jejich atraktivity v různých ročních obdobích, tak z hlediska vývoje estetické kvality výsadby v průběhu let. Nejdůležitějším parametrem hodnocení záhonů je jejich celkový dojem na pozorovatele, který je ovlivněn mnoha faktory - např. barevností rostlin, strukturou a texturou výsadby, typem olistění, tvorbou plodů, výškou porostu, různorodostí a biodiverzitou společenstva, vzdáleností výsadby od pozorovatele, přirozeností porostu v návaznosti na jeho okolí apod. Zpětná vazba při hodnocení výsadeb ve smyslu jejich atraktivity může pomoci odstranit nedostatky v jejich složení a umožní tak vytvářet optimálně navržené směsi, které budou při jejich následném uplatnění ve veřejném prostoru lépe přijímány občany (Baroš a Matiska, 2012a).

Na základě vizuálního hodnocení záhonů v Dendrologické zahradě v Průhonicích bylo zjištěno, že z hlediska jednotlivých měsíců působí výsadby nejatraktivněji v červnu a v červenci, kdy jsou již rostliny plně vyvinuté a velká část z nich kvete (souvisí s častým

použitím préríjních a stepních druhů v tomto typu výsadeb). Nejméně atraktivní jsou záhony na začátku dubna a v listopadu, tedy na začátku a na konci vegetace, což je logické. V porovnání jednotlivých směsí (celkem 16 směsí, z toho 3 směsi nově vytvořené Ing. Barošem) vysazených na pokusných záhonech byla nejlépe hodnocena směs Tanz der Gräser („Tanec trav“), u které bylo zřejmě dosaženo optimálního poměru stabilních a proměnlivých struktur, které záhonu zajišťují proměnlivou, ale přesto vysokou atraktivitu v průběhu celého roku, ale i během všech tří sledovaných let (roky 2009-2011). Tato směs se ukázala být nejlepší ve všech třech základních hodnocených parametrech, kterými byly: celkový dojem, barevnost a struktura záhonu. Mezi další v Dendrologické zahradě v Průhonicích nejlépe hodnocené původní německé trvalkové kombinace, které lze doporučit pro budoucí používání do veřejných výsadeb (lze předpokládat jejich kladné hodnocení veřejností), patří směsi: Sommernachtstraum („Sen letní noci“), Blütenschleier („Kvetoucí závoj“), Silbersommer („Stříbrné léto“) a Blüentraum („Kvetoucí sen“) – původ směsí viz kapitola 3.3 (Baroš a Matiska, 2012a).

Nejhorší hodnocení z originálních německých směsí obdržela směs Hill Prarie mix („Nízkostébelná préríjná směs“), která byla hodnotiteli označována za méně barevnou a fádňi (právě „Nízkostébelná préríjná směs“ byla v modifikované podobě vysazena na pokusném a demonstračním pracovišti v Praze Troji, jejímu vyhodnocení se věnuje praktická část této práce). Mezi další nejhůře esteticky hodnocené směsi v rámci pokusných výsadeb v Dendrologické zahradě v Průhonicích patřily směsi: Blütenmosaik („Kvetoucí mozaika“), Präriesommer („Préríjná léto“) a Purple Prairie („Purpurová prerie“). Je nutno poznamenat, že se estetická hodnota u bylin dosti obtížně sleduje, neboť díky jejich rychlé proměnlivosti během roku může nastat situace, kdy se perfektní kombinace rostlin v jednom týdnu může rychle změnit v poněkud nevzhledný porost v týdnu následujícím. Estetická hodnota záhonu může být rovněž proměnlivá v závislosti na rozšíření nebo potlačení jednotlivých druhů (může mít jak pozitivní, tak negativní vliv na atraktivitu výsadby). Vizuální hodnocení a jeho správná interpretace vytváří předěl mezi první a druhou (vylepšenou) generací trvalkových směsí s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou (Baroš a Matiska, 2012b).

Zajímavý výsledek hodnocení pokusných výsadeb v areálu Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity popisuje ve své práci Konečný (2011). Celková plocha 138 m² pro vysazenou směs Silbersommer (viz kapitola 3.4.1) byla při založení v roce 2003 rozdělena na čtyři části o velikosti 35 m² (jedna plocha o výměře 33 m²), přičemž každá z těchto dílčích částí byla osázena podle jiného principu a s různou hustotou rostlin. Rostliny na ploše A byly vysazeny do pravidelného rastru s hustotou výsadby 5,5 ks/m². Plocha B byla osázena

na základě dopředu dobře propracovaného osazovacího plánu, který byl inspirován kompozicí a tvorbou, kterou definovala anglická zahradní architektka Gertrude Jekyll, hustota výsadby byla 6,3 ks/m². Plocha C byla osázena na základě osazovacího plánu, který byl náhodně vygenerován počítačem, hustota výsadby byla 9 ks/m². Poslední plocha D byla založena náhodnou výsadbou rozhozem naslepo s hustotou výsadby 4,3 ks/m². Po průběžném hodnocení a důkladné inventarizaci výsadeb v roce 2010 bylo zjištěno, že výsadby po sedmi letech vykazují téměř 100% pokryvnost s výjimkou výsadby D, na které se ověřilo, že použití menší hustoty výsadby než je 6 ks/m² vede k dlouhodobému nezapojení porostu. Hustější výsadba na ploše C naproti tomu způsobila velký konkurenční boj a mnohé rostliny ze společenstva úplně vypadly. Z uvedených výsadeb si strukturu nejlépe zachovala výsadba na ploše B, realizovaná podle osazovacího plánu inspirovaného tvorbou Gertrudy Jekyll, na zbylých plochách se struktura společenstva výrazně změnila (Konečný, 2011).

3.3 Optimalizované bylinné výsadbové směsi

Tato kapitola ve stručnosti popisuje historické souvislosti vzniku extenzivních trvalkových výsadeb ve veřejném prostoru a představuje nejznámější a nejpoužívanější doporučené optimalizované směsi pro tvorbu těchto trvalkových společenstev. Tyto směsi jsou výsledkem několikaletého výzkumného projektu německých a švýcarských vědců a zahradníků, kteří se zabývali použitím a optimalizací trvalkových výsadeb ve veřejné zeleni sídel. Jedním z cílů projektu bylo změnit rozšířenou praxi výsadby monotónních, převážně monokulturních půdních rostlinných pokryvů ve městech (nejčastěji ve formě dřevin jako *Cotoneaster* sp., *Lonicera* sp., nebo *Spiraea* sp.). Při pečlivé přípravě stanoviště (dokonalém odplevelení) a dodržení základních principů výsadby není údržba takového záhonu náročnější (náklady s ní spojené) než je tomu u monokulturních výsadeb. Smíšené trvalkové záhony přináší do urbanizovaného prostoru větší druhovou pestrost, zvyšují biodiverzitu ekosystému daného území a díky dlouhému období květu a nápadité kombinaci struktur a textur rostlin mají rovněž značný estetický účinek na obyvatele měst (Hlůžová, 2007).

Vzhledem k rozsahu této práce jsou v textu zmíněny pouze názvy původních, historicky nejstarších a nejznámějších optimalizovaných směsí, podle nichž lze jejich přesné složení snadno dohledat na internetu. V příloze č. 1 práce je pak uvedena tabulka se stručnou základní charakteristikou některých vybraných směsí, které jsou v odborné literatuře nejčastěji uváděny. Příklad konkrétního složení směsi Nízkostébelná préríjní step je uveden v tabulce v praktické části této práce, v rámci kapitoly 4.3.

3.3.1 Směs Silbersommer

Roku 1997 vzniklo v Německu pod záštitou Německého svazu trvalkových školkařů (Der Bund deutscher Staudengärtner) pracovní sdružení, které si kladlo za cíl vytvořit nový typ spolehlivě rostoucí smíšené trvalkové výsadby extenzivního charakteru, který by mohl být použit k osázení suchých a osluněných stanovišť v extrémních podmínkách městského prostředí. Vznikl tak projekt „Optimalizace trvalkových výsadeb ve veřejné zeleni“, jehož prvním výstupem byla nově vytvořená trvalková směs s názvem Silbersommer (Stříbrné léto). Po dvou letech příprav, v roce 1999, byla směs Silbersommer členskými institucemi podílejícími se na projektu pokusně vysazena na sedmi různých místech v rámci Německa a Švýcarska tak, aby byla tato směs otestována na stanovištích s různými klimatickými a půdními podmínkami (Baroš a Martínek, 2011). Tyto výsadby byly v následujících pěti letech pravidelně sledovány a vyhodnocovány, v rámci jednotlivých výsadeb byly testovány i různé způsoby mulčování a různé techniky plánování výsadby. Původní směs 36 rostlinných druhů byla na základě pozorování upravena na 30 druhů, dnes tvoří alternativní sortiment vytrvalých bylin ve směsi 20 druhů. Změny v porovnání s původním sortimentem nastaly i v rámci rozdělení rostlin do jednotlivých funkčních skupin (Konečný, 2011).

Koncept směsi Silbersommer se ukázal být funkční a úspěšný nejen z hlediska vlastní biologické sukcese, ale rovněž z hlediska dobrého přijetí veřejností. Na osvědčenou směs projektu Silbersommer dnes navazuje řada dalších optimalizovaných směsí trvalkových výsadeb určených pro nejrůznější typy stanovišť, se kterými se dá v městském prostředí setkat – mimo nejčastějších směsí pro suchá a slunná stanoviště to jsou i např. směsi navržené pro zastíněná stanoviště v podrostu stromů (Oudolf et Kingsbury, 2013).

3.3.2 Směsi Perennemix®

Perennemix® je název projektu Hochschule Anhalt v Bernburgu zahájeného v roce 1998. Pod vedením Prof. Dr. Wolframa Kirchera vzniklo celkem 16 směsí, z nichž některé jsou vhodné i jako podsadba dřevin (do stínu). V některých směsích jsou zastoupeny společenstva převážně domácích druhů rostlin, jiné směsi jsou složeny z čistě exotických druhů:

- **Blütenschleier*** (Kvetoucí závoj)
- **Blütenschatten*** (Rozkvetlý podrost)
- **Blütenwoge*** (Kvetoucí vlna)
- **Blütenwoge*** (Kvetoucí vlna) - s letním řezem
- **Heimischer Blütensteppe*** (Kvetoucí step z domácích druhů)
- **Exotische Blütensteppe*** (Kvetoucí step z exotických druhů)
- **Heimischer Blütenaum*** (Rozkvetlý lem z domácích druhů)

- **Exotischer Blütensaum*** (Rozkvetlý lem z exotických druhů)
- **Heimischer Blütenwandel*** (Kvetoucí proměna z domácích druhů)
- **Exotischer Blütenwandel*** (Kvetoucí proměna z exotických druhů)
- **Blütenhill** (Kvetoucí ochlazení)
- **Blütenflamme** (Kvetoucí plamen)
- **Blütenserenade** (Kvetoucí serenáda)
- **Blütenwinter** (Kvetoucí zima) - pro polostín
- **Blütenwinter** (Kvetoucí zima) - pro plné slunce
- **Blütenwucht** (Kvetoucí síla)

(Konečný, 2011).

*Pouze deset označených směsí bylo optimalizováno a byly zveřejněny v oficiální brožuře jako výstup projektu Perennemix® (Riedel, 2007).

3.3.3 Erfurtské směsi

Na tomto projektu se podílel výzkumný ústav LVG (Landesversuchsanstalt für Gartenbau) Erfurt v čele s Dipl.-Ing. Cornelií Pacalaj, a dále vyšší odborná škola (Fachhochschule) v Erfurtu v čele s Prof. Dr. Wolfgangem Borchardtem. V rámci první instituce vznikly tři směsi s širokým druhovým zastoupením vhodné pro suché či lehce vlhké půdy s mírným zastíněním, v rámci druhé z institucí vznikly směsi pro zastíněná stanoviště (předpona Schatten- v originálním německém názvu směsi):

- **Feuer und Flamme** (Oheň a plameny)
- **Schattengeflüster** (Šepot stínu)
- **Schattenglanz** (Třpyt stínu)
- **Schattenzauber** (Kouzlo stínu)
- **Tanz der Gräser*** (Tanec trav)
- **Thüringer Blütensaum** (Durynský rozkvetlý lem)

(Konečný, 2011).

*Hlůžová (2007) uvádí, že pouze tato označená směs byla prezentována jako optimalizovaná.

3.3.4 Wädenswilské směsi

V rámci výzkumného projektu švýcarské vysoké školy ZHAW (Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaft) ve Wädenswilu, jehož vedoucím byl Dipl.-Ing. Alex Heinrich, vznikly celkem čtyři trvalkové směsi pro slunečná stanoviště:

- **Indian Sunset** (Indiánský západ slunce)
- **Pink Paradise** (Růžový ráj)
- **Sommernachtstraum** (Sen letní noci)
- **Sommerwind** (Letní vítr)

(Konečný, 2011).

U těchto květinových směsí se výsadba trvalek a cibulovin doplňuje výsevem letniček, mulč se v tomto případě nepoužívá (Hlůžová, 2007). Oudolf a Kingsbury (2013) kromě výše uvedených zmiňují ještě další Wädenswilské směsi (viz příloha č. 1).

3.3.5 Weitshöchheimské směsi

V rámci tohoto projektu Bavorského zemského institutu pro vinohradnictví a zahradnictví (Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau) ve Veitshöchheimu, který vedl Dr. Philipp Schönfeld, bylo vytvořeno celkem šest konceptů trvalkových společenstev vhodných na slunná stanoviště s různým typem půd:

- **Blütenmosaik*** (Kvetoucí mozaika)
- **Blütensaum** (Kvetoucí lem)
- **Blütenraum*** (Kvetoucí sen)
- **Blütenzauber** (Kvetoucí kouzlo)
- **Farbensaum** (Barevný lem)
- **Farbenspiel** (Barevná hra)

(Konečný, 2011).

*Označené směsi byly prezentovány jako optimalizované a vhodné pro použití v sídelní zeleni (Hlůžová, 2007).

3.3.6 Weinheimské směsi

Vedoucím tohoto projektu je Dipl.-Ing. Cassian Schmidt, který se při vytváření směsí inspiroje zejména druhy severoamerické prémie. Jedná se o směsi vytvořené a testované od roku 2002 v ukázkových a výzkumných zahradách Schau- und Sichtungsgarten Hermannshof v německém Weinheimu, např.:

- **Asclepias-Echinacea Mix** (Klejichovo-třapatková směs)
- **Dry Prairie Sunset Mix** (Suchý préríjní západ slunce)
- **Hill Prairie Mix** (Nízkostébelná préríjní směs)
- **Indianersommer*** (Indiánské/Babí léto)
- **Penstemon-Aquilegia Mix** (Dračíkovo-orlíčková směs)
- **Penstemon Mix** (Dračíková směs)
- **Prärienmorgen*** (Préríjní ráno)
- **Präriesommer*** (Préríjní léto)
- **Purple Prairie**** (Purpurová prémie)
- **Sunflower Mix** (Slunečnicová směs)
- **Tallgrass Prairie Mix** (Vysokostébelná préríjní směs)
- **Woodland Edge Mix** (Směs okraje lesa)

(Konečný, 2011).

*Směsi zveřejněné v roce 2006 a označené jako optimalizované (Hlůžová, 2007).

**Směs uváděná Barošem, vysazena též v Dendrologické zahradě Průhonice (Dendrologická zahrada Průhonice, 2017).

3.3.7 Drážďanské směsi

Tyto směsi inspirované směsmi z Bernburgu a Weinheimu jsou od roku 2004 vyvíjeny společností Simonsen Freianlagen Freiraum-planungsgesellschaft mbH v Drážďanech a jejich druhový sortiment je přizpůsobený tamějším přírodním a klimatickým podmínkám:

- **Bunte Landhausblüte** (Pestré venkovské kvítí)
- **Landhausblüte blau-weiß-rosa** (Venkovské kvítí v modré, bílé a růžové)
- **Mediterranes Blütenmeer** (Středozevní kvetoucí moře)
- **Moritzburger Blühzauber** (Moritzburgerské kvetoucí kouzlo)
- **Saumpracht** (Okrajový skvost)
- **Schattenfreude** (Stinné potěšení)

(Konečný, 2011).

3.3.8 Směsi Stauden Ring GmbH

V roce 2008 představil německý spolek Stauden Ring GmbH na veletrhu v Norimberku dvě trvalkové směsi odvozené od směsí Silbersommer a Sommernachtstraum. Tyto rostlinné kompozice v rámci svého návrhu pracují s vysoce dekorativním mulčem v odstínu harmonizujícím s barevností výsadby (šedý mulč pro směs s převážně bílými květy a stříbrným zbarvením listů, mulč z drcené cihly pro směs s květy v teplých tónech červené a žluté barvy):

- **Gold** (Zlato)
- **Silber** (Stříbro)

(Konečný, 2011).

3.4 Trvalkové výsadby extenzivního charakteru v ČR

Realizací na principu optimalizovaných trvalkových směsí vznikla od roku 2000 na našem území již celá řada. Zpočátku se jednalo o pokusné výsadby realizované v rámci vědeckých institucí - botanických zahrad či vysokých škol. Postupem času se začaly podobné výsadby uplatňovat rovněž ve veřejném prostoru měst a začaly vznikat i nové směsi sestavené ze sortimentu trvalek dostupných na českém trhu, případně směsi zaměřené na použití původních domácích druhů (Hlůžová, 2007).

3.4.1 Výsadby Mendelovy univerzity v Brně

V roce 2000 byly v arboretu Mendelovy univerzity vysazeny vůbec první trvalkové výsadby extenzivního charakteru v ČR. Tyto pokusné výsadby měly sloužit k ověření výsledků projektu Perennemix®, jednalo se o směsi určené na slunečná i zastíněná stanoviště. Tento experiment však nebyl systematicky hodnocen a prezentován, oproti originálnímu složení směsí byly některé druhy nahrazeny jinými a projekt byl nakonec ukončen (Konečný, 2011).

Na podzim roku 2003 byla pod vedením Ing. Jiřího Martínka, Ph.D. založena pokusná variantní výsadba směsí Silbersommer v areálu Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Lednici na Moravě (celkem 138 m² – dále viz kapitola 3.2.4). Cílem experimentu bylo ověřit

tento typ výsadby v podmínkách České republiky a vytvořit co možná nejjednodušší způsob založení a následné údržby (včetně stanovení strategie obnovy těchto výsadeb). V roce 2008 pak došlo k realizaci dalších výsadeb na vedlejších plochách už realizované výsadby Silbersommer, na nichž jsou testovány další směsi z projektu Perennemix® v různých výsadbových substrátech. Ve stejném roce byly rovněž realizovány výsadby před budovou Zahradnické fakulty v ulici Valtická. Po tomto prvotním impulzu se myšlenka možného využití optimalizovaných trvalkových výsadeb začala šířit na další vědecká pracoviště i na reálné plochy veřejných městských prostranství (Baroš a Martínek, 2011).

3.4.2 Trvalkové výsadby na pozemcích Dendrologické zahrady v Průhonicích

V roce 2007 bylo v Dendrologické zahradě v Průhonicích v lokalitě za Černým rybníkem vysazeno na ploše 521 m² prvních deset optimalizovaných trvalkových směsí. Konkrétně se jednalo o směsi Blütenmosaik (Kvetoucí mozaika), Blütenschleier (Kvetoucí závoj), Blüentraum (Kvetoucí sen), Blütenwooge (Kvetoucí vlna), Exotische Blütensteppe (Exotická kvetoucí step), Silbersommer (Stříbrné léto), Sommernachtstraum (Sen letní noci), Tanz der Gräser (Tanec trav) a rovněž dvě nové průhonické směsi vytvořené vedoucím projektu pokusných trvalkových výsadeb v Průhonicích, Ing. Adamem Barošem – směsi Průhonická pestrá směs a Rozkvetlá sezóna (Konečný, 2011).

V roce 2008 následovala výsadba dalších tří směsí, tentokrát inspirovaných severoamerickou prérií. Na ploše o rozloze 355 m² celkem byly vysazeny směsi Hill Prairie Mix (Nízkostébelná préríjní směs), Prairie Summer (Préríjní léto) a Purple Prairie (Purpurová prerie). Další výsadby následovaly i následující rok, kdy byly vysazeny dvě směsi inspirované severoamerickou prérií - směsi Indian Summer (Indiánské/Babí léto) a Little Indian Summer (Malé indiánské/babí léto). V letech 2009-2014 byly postupně vysazovány i další trvalkové autorské směsi podle vlastního návrhu Ing. Baroše: Červánková prerie, Sluneční prerie, Barevná paleta, Divoká domácí směs, Domácí květnice, Ohnivá prerie, Vysoká prerie, Babiččina předzahrádka, Rozkvetlý venkov, Aromaterapie a Stříbrná vonička (Dendrologická zahrada Průhonice, 2017).

Cílem projektu pokusných trvalkových výsadeb v Průhonicích je:

- ověřit již existující a doporučené směsi;
- otestovat a vyhodnotit možnosti použití co nejširšího sortimentu trvalek, dvouletek, letniček a cibulovin;
- vytvořit vlastní směsi z ověřených trvalkových druhů na základě obecných principů;

- pravidelně hodnotit fenologické a estetické vlastnosti výsadeb;
- monitorovat rozvoj výsadeb – dynamiku společenstva, konkurenceschopnost, vhodné kombinace rostlin apod.;
- vyzkoušet a ověřit různé technologie zakládání a managementu výsadeb;
- stanovit množství potřebné údržby;
- prostřednictvím ukázkové výsadby popularizovat tento typ záhonů u veřejnosti a pravidelně informovat o dílčích závěrech a doporučeních (Konečný, 2011).

3.4.3 Projekt Trvalky v ulicích hl. města Praha

Jednalo se o pilotní projekt realizovaný na území hlavního města na podzim roku 2007, v ulicích Jičínská a Hořejší nábřeží, který měl za cíl ověřit možnosti těchto trvalkových výsadeb v reálném urbanizovaném prostředí a jejich potenciál použití i v dalších ulicích centra města (Steiner a Hlůžová, 2008). Na Hořejším nábřeží byla realizovaná výsadba o výměře 200 m² s použitím celkem 1 595 ks trvalek a 4 356 ks cibulovin. V ulici Jičínská byla osázena plocha 260 m² celkem s použitím 2 173 ks trvalek a 4 307 ks cibulovin. Již ve fázi realizace bylo součástí projektu průběžné informování veřejnosti formou webových stránek, letáků, článků v tisku a nakonec i vyhotovení informačních tabulí na místě realizovaných výsadeb (Konečný, 2011). Projekt měl u Pražanů pozitivní ohlas a v dalších letech byly realizovány tyto typy výsadeb i v dalších částech města, např. v ulicích Českomoravská a Kostelní (Šmídová, 2009).

3.4.4 Výsadby v ostatních městech v rámci ČR

Výsadby vytvořené na principech projektu Silbersommer se postupně začaly objevovat na řadě míst po celé České republice. Baroš a Martínek (2011) ve své metodice zmiňují např. realizaci silničních ostrůvků na křižovatce v Liberci, výsadby v Litomyšli, nebo výsadby na kruhových objezdech v Trutnově a v Kutné Hoře. Konečný (2011) dále zmiňuje výsadbu realizovanou v rámci regenerace sídliště Fifejdy v Ostravě a realizaci v kampusu Masarykovy Univerzity v Brně – Bohunicích. Dá se říci, že v současnosti můžeme najít podobný typ výsadeb téměř v každém větším městě (nejčastěji jsou realizovány v blízkosti dopravních komunikací).

4 Materiál a metody

4.1 Přírodní, klimatické a půdní podmínky

Pozorovaný záhon s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou byl vysazen na pozemku Demonstrační a výzkumné stanice katedry zahradnictví v Troji, která se nachází v bezprostřední blízkosti řeky Vltavy. Blízkost vodního toku výrazně ovlivňuje místní klima. Stanice se nachází v nadmořské výšce 196 m n. m. Průběh vegetační sezóny na pozemku je obvykle charakteristický dlouhým suchým létem a krátkou, rovněž poměrně suchou zimou bez trvalejší sněhové pokrývky. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje v rozmezí 9-10 °C. Průměrná vlhkost vzduchu se pohybuje v rozmezí 70-75 % a průměrný roční úhrn srážek je okolo 570 mm. Pozemek je alokován v oblasti výskytu říčních sedimentů, půda je lehká až středně těžká. V rozdělení půd z hlediska půdní zrnitosti se jedná o půdní druh písčitohlinitý až hlinitopísčítý. Půda má střední sorpční kapacitu, s pH okolo 6,7 - tedy se spíše neutrální půdní reakcí (Hájková, 2015).

4.2 Popis záhonu

Pokusný záhon byl založen 29. října roku 2013, je vysazen na ploše cca 10 m², má pravidelný obdélníkový tvar o rozměrech 5 x 2 m. Stanoviště, na kterém je záhon vysazen, se nachází v bezprostřední blízkosti vstupu do areálu demonstrační stanice, místo je celodenně osluněno. Na záhon byla vysazena modifikovaná Nízkostébelná préríjní směs, jejíž složení bylo převzato z metodiky Baroše a Martínka (2011). Rostliny jsou zasypány tmavě šedým štěrkem frakce 8/16 mm ve vrstvě cca 7 cm (Valdmanová, 2014).

4.3 Nízkostébelná préríjní směs

Na pokusném záhonu byla vysazena směs Hill Prairie mix, tedy Nízkostébelná préríjní směs. Originální Nízkostébelnou préríjní směs vytvořil Cassian Schmidt, který je od roku 1998 ředitelem ukázkové zahrady Hermannshof v německém Weinheimu (viz kapitola 3.3.6). Původní složení směsi v rozdělení rostlin do funkčních skupin je znázorněno v následující tabulce:

Tabulka č. 2: Složení Nízkostébelné préríjní směsi dle Cassiana Schmidta

FUNKCE	TAXON	%	ks/100 m ²
SOLITÉRNÍ	<i>Liatris punctata</i>	5	30
	<i>Echinacea angustifolia</i>	5	30
	<i>Echinacea tenesseeensis</i> 'Rocky Top Hybrids'	5	30
SKUPINOVÉ	<i>Yucca gloriosa/Yucca glauca</i>	2	12
	<i>Bouteloua gracilis</i>	9	54
	<i>Oenothera perennis</i>	6	36
	<i>Penstemon ovatus</i>	3	18
	<i>Penstemon serrulatus</i>	16	96
	<i>Penstemon strictus</i>	5	30
	<i>Pulsatilla patens</i>	9	54
	<i>Ruellia humilis</i>	7	42
POKRYVNÉ	<i>Artemisia frigida</i>	6	36
	<i>Buchloe dactyloides</i>	8	48
	<i>Geum triflorum</i>	7	42
	<i>Oenothera macrocarpa ssp. incana</i>	3	18
VTROUŠENÉ	<i>Linum perenne ssp. lewisii</i>	2	12
	<i>Penstemon grandiflorus</i>	2	12
v tom letničky	<i>Argemone polyanthemus</i>		přímý výsev
	<i>Ipomopsis aggregata</i>		přímý výsev
	CELKEM	100	600
CIBULOVINY	<i>Allium stellatum</i>		120
	<i>Calochortus venustus</i>		30
	<i>Triteleia-Hybride</i> 'Corina'		120
	<i>Triteleia ixioides</i> 'Starlight'		120
	CELKEM ks/100 m²		390

Poznámka: Rozdělení jednotlivých druhů trvalek do funkčních skupin bylo upraveno dle Baroše (Dendrologická zahrada Průhonice, 2017) s přihlédnutím k výslednému proporčnímu zastoupení druhů zahrnutých do jednotlivých funkčních skupin.

Zdroj: Konečný (2011)

Barbora Valdmanová, která v rámci své bakalářské práce pokusný záhon na školním pozemku v Troji založila, vycházela při návrhu své vlastní výsadby ze složení Nízkostébelné préríjní směsi zveřejněné v metodice Baroše a Martínka (2011). Složení této směsi včetně rozdělení použitých rostlin do jednotlivých funkčních skupin je znázorněno v následující tabulce:

Tabulka č. 3: Složení Nízkostébelné préríjní směsi dle Baroše

FUNKCE	TAXON	%	ks/100 m ²
SOLITÉRNÍ	<i>Artemisia ludoviciana</i> var. <i>albula</i> 'Valerie Finnis'	1	9
	<i>Liatris spicata</i>	5	45
	<i>Molinia caerulea</i>	8	72
	<i>Yucca filamentosa</i>	2	18
SKUPINOVÉ	<i>Aster ptarmicoides</i> (syn. <i>Oligoneuron album</i>)	6	54
	<i>Bouteloua curtipendula</i>	5	45
	<i>Echinacea angustifolia</i>	5	45
	<i>Echinacea purpurea</i> 'Baby Swan White'	7	63
	<i>Echinacea tenesseeensis</i> 'Rocky Top Hybrids'	5	45
	<i>Oenothera perennis</i>	5	45
	<i>Penstemon serrulatus</i>	6	54
	<i>Penstemon strictus</i>	5	45
	<i>Pulsatilla patens</i>	7	63
	POKRYVNÉ	<i>Ceratostigma plumbaginoides</i>	6
<i>Geum triflorum</i>		8	72
<i>Oenothera macrocarpa</i> (subsp. <i>incana</i>)		7	63
<i>Ruellia humilis</i>		7	63
VTROUŠENÉ	<i>Monarda punctata</i>	3	27
	<i>Linum perenne</i>	2	18
	CELKEM	100	900
CIBULOVINY	<i>Allium strictum</i>		400
	<i>Allium sphaerocephalon</i>		400
	<i>Allium cernuum</i>		300
	<i>Crocus chrysanthus</i> 'Cream Beauty'		500
	<i>Muscari armeniacum</i>		600
	<i>Tulipa batalinii</i> 'Bronze Charm'		400
	CELKEM ks/100 m²		2 600

Zdroj: Baroš a Martinek (2011)

Baroš s Martínkem (2011) definují Nízkostébelnou préríjní směs jako druhově středně bohatou trvalkovou směs inspirovanou severoamerickou prérií, s barevnou kompozicí založenou na harmonii modré, fialové a růžové barvy. Autoři u směsi vyzdvihují zejména velmi pěkný souběh kvetení v květnu a v červnu, nicméně směs by měla být atraktivní i v období vrcholného léta, od července do srpna. Směs je vhodná i na menší plochy, od 25 m².

Konečné složení skutečně vysazených rostlin na pokusném záhonu v Troji bylo ovlivněno nedostupností některých doporučených druhů na trhu, z tohoto důvodu byly některé druhy či kultivary nahrazeny jinými rostlinami s podobnými vlastnostmi. Přehledná tabulka skutečně vysazených rostlin na pokusném záhonu v Troji je dále uvedena v kapitole 5.1. Na základě této tabulky lze porovnat rozdíly ve složení vysazené směsi oproti originálnímu

návrhu Cassiana Schmidta i oproti jeho modifikované verzi zveřejněné v metodice Baroše a Martínka (2011), ze které vycházela Barbora Valdmanová.

4.4 Vysazené rostliny

Základem úspěchu dobře navrženého společenstva rostlin je dobrá znalost použitých druhů a jejich chování v kombinaci s dalšími taxony a vlastnostmi stanoviště, z tohoto důvodu níže uvádím přehled skutečně vysazených rostlin na pokusném záhonu v Troji spolu s jejich stručnou charakteristikou.

Vysazené rostliny

Solitérní trvalky:

Artemisia ludoviciana var. *albula* 'Valerie Finnis'

- Čeleď *Asteraceae*, dorůstá výšky 60-100 cm, kvete nenápadnými žlutými květy od července do srpna, estetický efekt během celé sezóny mají zejména stříbřité listy. Rostlina roste dosti bujně (rozhřstá se do šíře podzemními výběžky), z tohoto důvodu není vhodné ji vysazovat v blízkosti cenných a méně konkurenceschopných druhů. Jedná se o rostlinu vhodnou pro extrémně suchá a slunečná stanoviště, dobře roste i na štěrkovitých a písčitých půdách, dobře snáší vyšší obsah vápna v půdě (Šuchmanová, 2005). Oudolf a Gerritsen (2013) doporučují rostlinu v době květu (začátek léta) sestříhnout na cca 20 cm, čímž se zabrání pozdějšímu rozklesávání trsů. Trsy mají tendenci se rozklesávat rovněž v případě výsadby rostliny do příliš živné půdy. Filippi (2008) doporučuje seříznout rostlinu těsně u země na podzim.

Liatris spicata

- Čeleď *Asteraceae*, dorůstá výšky 90 cm, kvete v červenci a srpnu purpurově růžovými květy v klasech rozkvétajících postupně shora směrem dolů (odtud český název „shorakvět“). Rostlina pochází se Severní Ameriky, má hlízovitě ztloustlé kořeny, díky nimž dobře odolává suchu. Rozmnožuje se snadno semenem (Šuchmanová, 2005). Rostlinu lze množit rovněž dělením hlízovitých kořenů. Hlízy jsou oblíbenou potravou hrabošů (Křesadlová a Vilím, 2009). Hanzelka (2015) upozorňuje, že na vlhčích půdách mohou hlízy této trvalky vyhnívat, při dobré drenáži se však jedná o spolehlivou a dlouhověkovou trvalku. Oudolf a Gerritsen (2013) doporučují místo poněkud formálněji působícího druhu *L. spicata* použít do přírodně působících výsadeb spíše druhy *L. ligulistylis* nebo *L. pycnostachya*.

Molinia caerulea 'Variegata'

- Čeleď *Poaceae*, travina dorůstá výšky 30-40 cm (v květu až 60 cm), raší až koncem dubna a jen pomalu narůstá, kvete v srpnu. Rostlina má žluto-bíle panašované listy, na podzim se celá zbarvuje dožluta (Bambusárium Rosteto s.r.o., 2017). Hanzelka (2015) doporučuje pro tuto travu stanoviště na plném slunci, s mírně vlhkou, propustnou a nevysychající půdou. Rovněž Oudolf a Gerritsen (2013) zmiňují, že se jedná o univerzální rostlinu pro každou nepřilíš suchou zahradní půdu.

Yucca filamentosa

- Čeleď *Agavaceae*, kvete slonovinově bíle v červenci a srpnu ve velkých latách vysokých 90-180 cm. Pochází ze Střední a Severní Ameriky, přirozeně se vyskytuje v krátkostébelných prériích, v dunách, skalnatých stanovištích i suchých borovicových lesích na pobřeží (Šuchmanová, 2005). Přizemní růžice pevných, mečovitých listů dosahuje výšky 50-60 cm (výška rostliny po odstřížení odkvetlého květenství). Vyžaduje dobře drenážovanou půdu, někdy v zimních měsících hůře snáší stagnující vlhkost. Rozmnožuje se dělením trsu (Hanzelka, 2015).

Skupinové trvalky:

Aster ptarmicoides (syn. *Solidago ptarmicoides*)

- Čeleď *Asteraceae*, dorůstá do výšky 30-70 cm, kvete v červenci a srpnu úbory bílých jazykovitých květů. Množí se snadno semenem (Šuchmanová, 2005).

Bouteloua curtipendula

- Čeleď *Poaceae*, dorůstá výšky 40-90 cm a kvete od července do srpna nafialovělými kvítky uspořádanými v jednostranných klasech. Na podzim se celá rostlina zbarvuje dožluta, někdy i s nádechem dočervena. Pochází z préríjních oblastí. Použití rostliny je velmi univerzální, snáší lehké i jílovité půdy (Missouri Botanical Garden, 2017). Jedna z nejvýznamnějších okrasných trav pro výsadby v ČR, vhodná na plné slunce a sušší stanoviště (Hanzelka, 2015).

Echinacea purpurea 'Alba' (syn. *E. purpurea* 'White Swan')

- Čeleď *Asteraceae*, dorůstá do výšky kolem 100 cm, kvete bílými jazykovitými květy v úboru od července do září. Pochází z préríjních oblastí Severní Ameriky. Rostlina se často pěstuje jako léčivka (imunostimulant). Množí se snadno semenem, pro udržení vlastností kultivaru je však potřeba rostlinu množit vegetativně (Šuchmanová, 2005). Rostlina je vhodná pro slunné polohy a vlhké (nevysychavé) půdy, dobře snáší i krátkodobé přísušky, lze ji umístit i do polostínu. Bez přemnožení vydrží v záhonu obvykle 4-6 let, popř. i déle (Hanzelka, 2015). Oudolf a Gerritsen (2013) označují rostlinu za nevhodnou pro použití do přírodních výsadeb z toho důvodu, že nesnese konkurenci sousedních rostlin a do několika let se ze záhonů ztratí.

Echinacea purpurea 'Prairie Splendor'

- Jako výše, květy jsou purpurové úbory (Šuchmanová, 2005).

Echinacea tenesseeensis 'Rocky Top Hybrids'

- Jako výše, jen o něco nižší vzrůst, kolem 60-70 cm. Kvete růžovo-purpurovými květy v červenci a srpnu (Krulich, 2017a).

Oenothera tetragona 'Erica Robin' (syn. *O. fruticosa* ssp. *glauca* 'Erica Robin')

- Čeleď *Onagraceae*, dorůstá výšky 25-35 cm, vyznačuje se poněkud poléhavým vzrůstem. Kvete od června do konce srpna žlutými květy, listy se na podzim zbarvují do jasně červené barvy, což ve výsadbách vytváří velmi zajímavý barevný efekt (Krulich, 2017b).

Penstemon barbatus 'Pinacolada Violet Shades'

- Čeleď *Plantaginaceae* (dříve *Scrophulariaceae*), použitý kultivar kvete fialovo-purpurovými květy a dosahuje výšky 20-30 cm (Hájková, 2015). Typický představitel severoamerické flóry, vyžaduje lehčí půdu s dobrou drenáží. Je vhodný pouze pro chráněná místa teplejších oblastí, na zimu se doporučuje přikrývat. Starší rostliny je vhodné po přezimování zmladit (Šuchmanová, 2005). Snadno se množí řízkováním koncem léta, zakořeněné řízky je vhodné přezimovat na bezmrazém a světlém místě (Hanzelka, 2015).

Penstemon strictus

- Čeleď *Plantaginaceae*, dorůstá výšky 35-50 cm, kvete fialově (modře) od června do srpna (Hájková, 2015).

Pulsatilla vulgaris 'Pinwheel Blue Violet Shades'

- Čeleď *Ranunculaceae*, dorůstá do výšky 20-30 cm, kvete fialově v březnu a dubnu. Květy jsou vzpřímené, zvonkovité, po odkvětu se stonky prodlužují a na místě květů se vytváří dekorativní plodenství tvořená ochmýřenými nažkami. Jedná se o původní evropský druh (vyskytuje se převážně ve stepích a na horských loukách), na vhodném stanovišti velmi dlouhověký druh (Hanzelka, 2015).

Pokryvné trvalky:

Ceratostigma plumbaginoides 'Autumn Blue'

- Čeleď *Plumbaginaceae*, dorůstá výšky 25 cm, kvete sytě modře od srpna až do zámrazu. Na podzim se listy před opadem zbarvují do červena. Rostlina pochází z východní Číny, roste v každé zahradní půdě, toleruje i vápenité stanoviště. Jedná se o dlouhověkou trvalku, která se během let rozrůstá do šířky podzemními oddenky a postupem času pak vytváří na povrchu půdy hustý koberec (Filippi, 2008).

Geum triflorum

- Čeleď *Rosaceae*, dorůstá výšky 15-40 cm, listy jsou zpeřené, přízemní, kvete od května do srpna růžovými květy, po odkvětu vytváří dekorativní vzdušná ochmýřená plodenství, která připomínají šedofialový kouř - v angličtině se rostlině lidově přezdívá „prairie smoke“ – prérijní kouř (Hilty, 2017).

Lavandula officinalis (syn. *L. angustifolia*)

- Čeleď *Lamiaceae*, dorůstá výšky 40-60 cm (v květu), kvete v modrofialových lichopřeslenech v červnu a červenci. Jedná se o aromatický, na bázi dřevnatější polokeř, pěstuje se jako oblíbená léčivka. Pochází z jižní Evropy (Středomoří). Nejvhodnější stanoviště je plně osluněné, s dobře propustnou půdou, snáší i kamenité půdy. Z velkého počtu vyšlechtěných odrůd jich v našich podmínkách spolehlivě přezimuje jen několik (Šuchmanová, 2005). Pro udržení tvaru se doporučuje rostliny na jaře hlouběji seříznout - téměř až na staré dřevo (Oudolf et Gerritsen, 2013).

Oenothera missouriensis (syn. *O. macrocarpa*)

- Čeleď *Oenotheraceae*, dorůstá výšky 10-15 cm, má poléhavé lodyhy dlouhé 30-60 cm, kvete zlatožlutě od konce května do srpna, starší květy mají nádech do červena. Jedná se o typický druh flóry Severní Ameriky, kde roste na písčitých nebo skalnatých stanovištích na vápencovém podloží (Šuchmanová, 2005). Má poměrně pěkné velké žebnaté plody (tobolky), semena špatně klíčí. Jedná se o velmi dlouhověkou rostlinu (Hanzelka, 2015). Nové květy rozkvétají na rostlině ve večerních hodinách, vydávají nasládlou vůni, kterou lákají opylovače - noční motýly (Filippi, 2008).

Vtroušené trvalky:

Linum perenne

- Čeleď *Linaceae*, dorůstá výšky 40-50 cm, kvete světle modře od června do srpna. Přirozeně roste na suchých kamenitých stanovištích po celé Evropě, zejména v její jihovýchodní části. Trsy rostlin vydrží v dobré kondici 4-6 let (Šuchmanová, 2005). Na příznivých stanovištích se může rostlina chovat poněkud invazivně, Baroš a Martínek (2011) doporučují kontrolovat množství nově vysemeněných rostlin v záhonu a dle potřeby ho redukovat.

Monarda didyma 'Cranberry Lace'

- Čeleď *Lamiaceae*, dorůstá výšky 30 cm, kvete v červenci a v srpnu tmavě růžovými květy (Krulich, 2017c). Rostliny bývají poměrně náchylné k padlí, při silném napadení může dojít k opadu listu již během vegetace. V příliš těžkých a vlhkých půdách může mít problém s přezimováním (Hanzelka, 2015). Rostlina má aromatické listy. Významný je rovněž zimní efekt (silueta) nadzemní odumřelé části rostliny (Oudolf et Gerritsen, 2013).

Cibuloviny:

Allium cowanii (syn *A. neapolitanum*)

- Čeleď *Alliaceae*, trojhranné stvolý mohou dorůst výšky až 60 cm, na konci nesou květenství - okolík trychtýřovitého nebo polokulovitěho tvaru, který je složený z až 30 bílých kvítků. Rostlina má výrazné aroma, vykvétá v květnu a červnu. Listy mají na spodní straně výrazné žebro a po okrajích drobné zoubky. Druh pochází ze Středomoří (jižní Evropy, Malé Asie a severní Afriky), kde roste na travnatých plochách a na polích. V našich podmínkách vyžaduje zimní kryt a dobrou drenáž, i tak ovšem není tento druh spolehlivě zimovzdorný. Snadno se množí semeny (Křesadlová a Vilím, 2009). Kawollek (2012) uvádí, že jsou květy naprosto bez zápachu, a proto se dají bez obav použít i k řezu.

Allium roseum

- Čeleď *Alliaceae*, dorůstá výšky 15-60 cm, růžové květy vykvétají v květnu a červnu v polokulovitém květenství o průměru cca 7 cm. Pochází ze Středomoří (jižní Evropy, severní Afriky a Turecka), kde roste na kamenitých půdách v suchých světlých lesích. V zahradách se většinou pěstuje odrůda 'Grandiflorum' s většími květy. *Allium roseum* var. *bulbilliferum* vytváří v květenství pacibulky (Křesadlová a Vilím, 2009).

Allium sphaerocephalon

- Čeleď *Alliaceae*, stonek bývá až 80 cm vysoký, vykvétá v červenci okolíkem o průměru 2-6 cm složeným z drobných, tmavorůžových květů, které mají velmi krátké stopky. Tento druh je ve volné přírodě rozšířen v Evropě, Severní Americe a západní Asii. V květenství se mohou vytvářet efektní pacibulky, mutace 'Hair' dokonce nevytváří květy, ale pouze pacibulky purpurové barvy a zelené výběžky (Křesadlová a Vilím, 2009). Kawollek (2012) uvádí, že je květina vhodná k řezu.

Crocus chrysanthus 'Cream Beauty'

- Čeleď *Iridaceae*, poupata, zprvu obalená blanitými listy rozkvétají v březnu v krátce stopkaté světle žluté (krémové) květy výšky cca 4-7 cm, květní lístky jsou na bázi srostlé v úzkou trubku. Botanický druh roste přirozeně na Balkáně, v Řecku a v jižním Turecku, nejčastěji na kamenitých travnatých svazích ve výšce 1 000–2 000 m n. m. Z cibulové hlízy ploše kulovitěho tvaru vyrůstají čárkovité listy na líci s bílým pruhem (Křesadlová a Vilím, 2009). V málo výživné písčité či kyselé půdě se rostliny špatně rozrůstají. Cibule chutnají hrabošům, ve volné přírodě na listech i květech často hodují zajáci a v době květu rádi ničí barevné květy rovněž ptáci (Oudolf et Gerritsen, 2013).

Muscari armeniacum

- Čeleď *Hyacinthaceae*, cibule raší již na podzim a listy pak vytrvávají přes zimu. Z jedné cibule vyrůstá hned několik (4-8) květních stvolů vysokých 15-25 cm, ukončených hustým hroznovitým květenstvím kuželovitého tvaru. Kveté v dubnu, jednotlivé kvítky slabě voní, mají soudečkovitý tvar a jsou modré barvy. Druh je domácí v Řecku, na Balkáně, v Turecku a na Kavkaze (Křesadlová a Vilím, 2009). Pro bohaté kvetení se doporučuje cibulky pravidelně vybírat ze země a dělit, jinak trsy časem příliš zhoustnou a přestanou kvést (Oudolf et Gerritsen, 2013).

Tulipa batalinii 'Bronze Charm' (syn *T. linifolia*)

- Čeleď *Liliaceae*, dorůstá výšky 10-20 cm, rozkvétá koncem dubna žlutými květy s jemnými červenými proužky zřetelnými zejména uprostřed vnějších okvětních plátek. Zašpičatělé květní plátky se při plném rozkvětu lehce ohýbají dozadu. Druh se přirozeně vyskytuje v Afganistánu, Íránu, Uzbekistánu a v pohoří Pamír. V době vegetace vyžadují rostliny dostatečný přísun vláhy a živin, v době vegetačního klidu (v létě) naopak sucho a teplo. Botanické tulipány lze množit dělením nebo též výsevem semen (Křesadlová a Vilím, 2009).

4.5 Metodika pokusu

Trvalkový záhon byl poprvé zkontrolován začátkem března roku 2016, kdy byly ručně zahradními nůžkami ostříhány všechny suché a odumřelé nadzemní části rostlin, které zůstaly na záhonu z minulé vegetační sezóny (u stálezelené rostliny *Yucca filamentosa* a dřevité *Lavandula officinalis* byla odstraněna pouze suchá květenství). Veškerá odumřelá biomasa byla ze záhonu odstraněna. Následně probíhala jednou měsíčně (většinou kolem poloviny každého měsíce) průběžná kontrola záhonu, kdy byl záhon podle potřeby vyplet a následně fotograficky zdokumentován (fotografická dokumentace záhonu v průběhu roku 2016 je součástí přílohy č. 2 této práce). Fotodokumentace byla pořizována digitálním fotoaparátem CASIO EX-H30. Pletí bylo provedeno co možná nejopatrněji tak, aby se neporušila funkčnost vrstvy minerálního mulče (štěrku). Vytrvalé plevele jako *Cirsium arvense* a *Convolvulus arvensis* byly na záhoně eliminovány pomocí herbicidu – prostředku Roundup Gel (výrobce MONSANTO ČR, s.r.o.; účinná látka glyfosfát), který byl prostřednictvím aplikátoru integrovaném v samotném balení aplikován ve formě hustého gelu přímo na list nežádoucí rostliny, a dále prostředku Garlon New (výrobce AgroBio Opava, s.r.o.; kombinace účinných látek triklopyr a fluroxypyr), který byl na plevel aplikován pomocí štětce ve formě zředěného roztoku s vodou (2-3% roztok koncentrátu balení). Po konzultaci s vedoucí bakalářské práce bylo rozhodnuto, že se v rámci údržby záhonu

nebudou nijak eliminovat spontánně šířící se původně záměrně vysazené druhy rostlin, z tohoto důvodu byly na záhonu veškeré semenáče těchto kulturních rostlin ponechány. Součástí pravidelných měsíčních kontrol bylo i průběžné dotazníkové šetření, během něžž bylo každý měsíc pomocí tištěného dotazníku (blíže viz příloha č. 4) dotazováno 10 osob (studentů, pedagogů či náhodných kolemjdoucích), které měly pozorovaný záhon subjektivně ohodnotit a vyjádřit svůj názor na použití tohoto typu výsadby ve veřejném prostoru. Poslední kontrola záhonu před zimou proběhla na konci měsíce října, kdy už byly všechny rostliny odkvetlé a záhon již přestal plnit svoji sezónní estetickou funkci. Další kontrola záhonu proběhla až v předjaří roku 2017, začátkem měsíce března. Záhon byl znovu zahradními nůžkami sestříhán na výšku cca 5 cm a veškerá odumřelá organická hmota byla ze záhonu odstraněna. Spolu s mrtvou biomasou byly ze záhonu odstraněny i případné semenáče plevelů. Na konci měsíce března roku 2017 byl okolo záhonu instalován zahradní plastový obrubník (tzv. „skrytý“ obrubník) Garden Edge Hobby od českého výrobce, firmy Grate s.r.o., který ohraničil záhon a oddělil jej od okolního zatravněného porostu, jenž do té doby neustále prorůstal přes okraje záhonu do štěrkového mulče a znesnadňoval tak údržbu záhonu. Instalovaný plastový lem by měl rovněž díky jasně stanovené hranici okolního trávníku vyznačit linii jeho sekání v průběhu vegetace. Obruba by měla současně zabraňovat výdrolu minerálního mulče ze záhonu, k němuž při pohybu v bezprostředním okolí výsadby a při údržbě záhonu mimoděk dochází. Po instalaci obruby byly obnažené okraje záhonu s narušenou vrstvou minerálního mulče zasypány vrstvou nového tmavého štěrku frakce 8/16, který barvou odpovídal původně použitému kamenivu.

5 Výsledky

5.1 Hodnocení sukcese vysazených druhů

Od založení v roce 2013 prodělal záhon poměrně výraznou proměnu týkající se zastoupení jednotlivých druhů rostlin ve společenstvu. Některé druhy z výsadby zcela vymizely, případně jsou na ústupu a viditelně živoří, jiné druhy se naopak velmi progresivně na záhonu množí a šíří se i mimo hranice původní výsadby.

Mezi druhy, které se ve sledovaném období na záhoně již prakticky nevyskytovaly, popřípadě na něm zůstaly jen v ojedinělém počtu několika málo nepřilíš životaschopných exemplářů, patří *Monarda didyma*, *Penstemon barbatus*, *Ceratostigma plumbaginoides*, a *Geum triflorum*.

Poněkud invazivně se ve výsadbě chovají druhy *Linum perenne* a *Echinacea* sp., které se v uplynulých letech úspěšně vysemenily a řada jejich nových semenáčů se dokázala uchytit nejen v minerálním mulči chránícím záhon před zaplevelením, ale rovněž v blízkém okolí záhonu, v sousedním zatravněném porostu a také ve vyšlapaných cestičkách, které záhon z dvou stran obklopují. Přehled o počtu druhů původně vysazených rostlin na pokusném záhonu v Troji po zimě 2015/2016 a 2016/2017 podává následující tabulka:

Tabulka č. 4: Vyhodnocení sukcese druhů vysazených na pokusném záhonu v Troji

FUNKCE	TAXON	počet ks vysazených*	počet ks jaro 2016	počet ks jaro 2017
SOLITÉRNÍ	<i>Artemisia ludoviciana</i> 'Valerie Finnis'	1	1	1
	<i>Liatris spicata</i>	4	4	4
	<i>Molinia caerulea</i> 'Variegata'	7	6	6
	<i>Yucca filamentosa</i>	2	2	2
SKUPINOVÉ	<i>Aster ptarmicoides</i>	6	6	6
	<i>Bouteloua curtipendula</i>	4	3	3
	<i>Echinacea purpurea</i> 'Alba'	6	6	6
	<i>Echinacea purpurea</i> 'Prairie Splendor'	5	5	5
	<i>Echinacea tenesseeensis</i> 'Rocky Top Hybrids'	4	8	8
	<i>Oenothera tetragona</i> 'Erica Robin'	5	4	4
	<i>Penstemon barbatus</i> 'Pinacolada Violet Shades'	5	1	0
	<i>Penstemon strictus</i>	5	5	5
	<i>Pulsatilla vulgaris</i> 'Pinwheel Blue Violet Shades'	5	4	4
POKRYVNÉ	<i>Ceratostigma plumbaginoides</i> 'Autumn Blue'	5	1	0
	<i>Geum triflorum</i>	7	1	1
	<i>Lavandula officinalis</i>	7	7	6 (3)
	<i>Oenothera missoutiensis</i>	7	7	7
VTROUŠENÉ	<i>Linum perenne</i>	2	30	30
	<i>Monarda didyma</i> 'Cranberry Lace'	2	0	0

CIBULOVINY	<i>Allium cowanii</i>	30	–	–
	<i>Allium roseum</i>	40	–	–
	<i>Allium sphaerocephalon</i>	50	–	–
	<i>Crocus chrysanthus</i> 'Cream Beauty'	50	–	–
	<i>Muscari armeniacum</i>	50	–	–
	<i>Tulipa batalinii</i> 'Bronze Charm'	50	–	–

*Počet vysazených rostlin odpovídá počtu přezimovaných rostlin na jaře let 2014 (Valdmanová, 2014) a 2015 (Hájková, 2015).

Ve sledovaném období se na záhonu objevila řada nových semenáčů rostlin rodu *Echinacea*, jedná se však spíše o křížence původně vysazených druhů a jejich kultivarů, které často nesou znaky obou svých rodičů a nelze je tedy jednoznačně určit. Jelikož se tyto nové rostliny ve většině případů vyznačují růžovým květem a spíše užšími protáhlými listy, ve výše uvedeném přehledu byly zahrnuty pod taxon *Echinacea tenesseeensis* 'Rocky Top Hybrids', kterému se svým divokým vzhledem nejvíce podobají. V průběhu zimy 2016/2017 došlo k velkému poškození rostlin druhu *Lavandula officinalis* mrazem. Čtyři z původních sedmi vysazených keřků z větší části vymrzly. Přestože některé tyto rostliny začínají na ojedinelých výhoncích znovu obrůstat, nevypadají již reprezentativně. Z tohoto důvodu byl v tabulce do závorky uveden počet kusů rostlin, které i nadále plní na záhonu svou estetickou funkci.

5.2 Hodnocení údržby záhonu

V průběhu vegetace byly ze záhonu v rámci pravidelných měsíčních kontrol odstraňovány i případné plevele. Jednoleté plevele se ve výsadbě vyskytovaly nejvíce v jarních měsících, vytrvalé plevele se na záhonu objevovaly postupně až do poloviny léta. Kvůli téměř zcela zapojenému porostu již plně vyvinutých trvalek nebylo od vrcholného léta (od července) možné samotný záhon vyplít (zejména jeho středové partie), v následujících měsících tak byly eliminovány pouze případné plevele vyskytující se na okrajích záhonu, či na jeho samotné hranici, kde kvůli neohraničenosti výsadby docházelo k prakticky kontinuálnímu prorůstání okolního trávníku do plochy záhonu (zřetelné jen díky přítomnosti minerálního mulče).

Plevelný druh *Calamagrostis epigejos* byl až do června mylně pokládán za záměrně vysazenou rostlinu, proto byl ze záhonu odstraněn, až když dosáhl fáze vývoje, kdy začal vytvářet generativní orgány. Tento omyl byl částečně způsoben tím, že se rostlina vyskytovala na záhonu i v předchozím roce, kdy z něj nebyla odstraněna a po provedeném sestřihu v předjaří roku 2016 byly rašící nové výhonky skrývající se pod vzrostlou odumřelou biomasou nesprávně považovány za kulturní druh traviny. Další vytrvalé plevele jako *Cirsium arvense* a *Convolvulus arvensis* byly na záhoně eliminovány pomocí systémového herbicidu, jehož efekt byl patrný až po několika týdnech po aplikaci - takto ošetřené rostliny bohužel po jistou dobu nadále hyzdily výsadbu a dřív, než došlo k jejich kompletnímu úhynu (uschnutí), nebylo možné je z plochy odstranit.

Mezi nejčastěji vyskytující se jednoleté plevely ve výsadbě patřily ve sledovaném období rody *Veronica*, *Vicia* a *Taraxacum*, a dále pak druh *Poa annua*. Tyto plevelné rostliny se ve většině případů vyskytovaly na volných plochách mezi kulturními rostlinami a vyrůstaly přímo ze štěrkového mulče. Plevelné druhy jako *Galium spurium* a *Vicia* sp. proti tomu vyrůstaly přímo z trsů vysazených rostlin, je možné, že se jejich semena dostala na záhon spolu se substrátem, do něž byly pořizované sazenice rostliny zasazeny (nahrnkovány) již v trvalkové školce. Přehled o výskytu jednotlivých druhů plevelů na pokusném záhoně ve sledovaném období podává následující tabulka:

Tabulka č. 5: Výskyt jednotlivých druhů plevelů na záhoně v Troji v průběhu roku 2016

latinský název plevelu	počet ks na záhoně v průběhu r. 2016				poznámka
	duben	květen	červen	červenec	
<i>Arabidopsis thaliana</i>	3	-	-	-	nevýznamný
<i>Calamagrostis epigejos</i>	-	-	13	4	mylně považován za žádoucí
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	1	-	-	ojedinělý výskyt
<i>Cirsium arvense</i>	3	10	9	6	aplikován herbicid
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	4	2	1	aplikován herbicid
<i>Coryza canadensis</i>	-	1	-	-	ojedinělý výskyt
<i>Galium spurium</i>	-	2	1	-	přímo v trsech kult. rostlin
<i>Geranium pusillum</i>	-	1	-	-	ojedinělý výskyt
<i>Poa annua</i>	33	9	7	-	výdrol z okolního porostu
<i>Portulaca oleracea</i>	-	-	1	-	ojedinělý výskyt
<i>Senecio vulgaris</i>	-	2	-	-	ojedinělý výskyt
<i>Setaria</i> sp.	-	5	2	-	výdrol z okolního porostu
<i>Sonchus asper</i>	-	1	-	-	ojedinělý výskyt
<i>Stellaria media</i>	1	-	-	-	ojedinělý výskyt
<i>Taraxacum</i> sp.	3	10	2	2	aplikován herbicid
<i>Veronica</i> sp.	8	15	5	-	výdrol z okolního porostu
<i>Vicia</i> sp.	-	6	1	-	přímo v trsech kult. rostlin

Pozn.: Mimo v tabulce uvedené plevelné druhy rostlin se v jarním období na záhoně vyskytovaly rovněž semenáče v blízkosti rostoucího stromu *Acer* sp.

5.3 Dotazníkové šetření

V průběhu vegetačního období bylo v rámci péče o záhon provedeno rovněž dotazníkové šetření mající za cíl zhodnotit názory veřejnosti na estetické působení daného záhonu a pokusit se blíže identifikovat všeobecné povědomí dotazovaných o tomto typu výsadby a jejich názor na jeho využití ve veřejném prostoru a případný potenciál pro využití i v soukromých zahradách. V průběhu sedmi hodnocených měsíců (od dubna do října) bylo vždy dotazováno 10 respondentů, celkem bylo tedy vyhodnocováno 70 dotazníků. Dotazník obsahoval celkem 10 otázek a byl rozdělen na dvě tematicky zaměřené části.

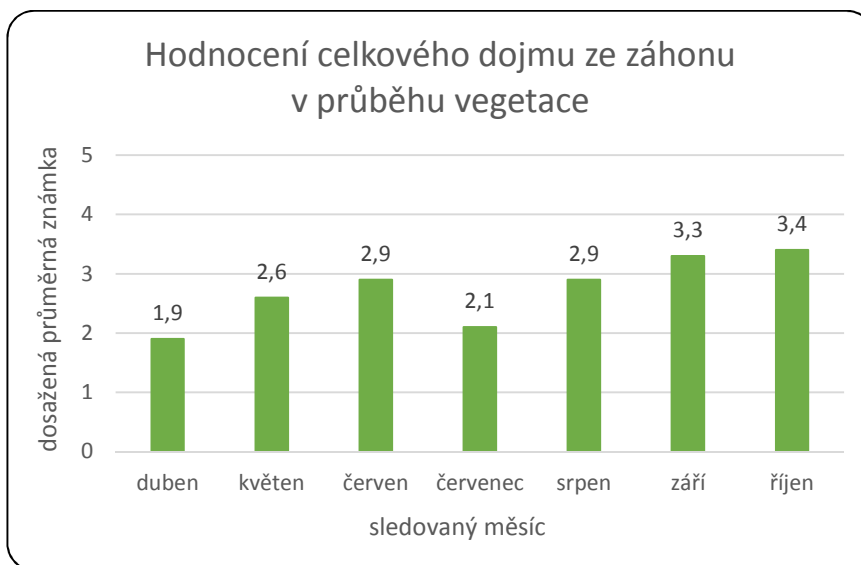
5.3.1 Vizuální hodnocení záhonu v Troji

První část dotazníku byla zaměřena na vizuální hodnocení pokusného záhonu, přičemž dotazovaní v rámci celkem pěti otázek hodnotili celkový dojem ze záhonu, jeho barevnost a strukturu, a dále se vyjadřovali ke konkrétním vlastnostem záhonu, které se jim na záhonu líbily a naopak nelíbily. Hodnoty známek vizuálního hodnocení celkového dojmu, barevnosti a struktury byly následně porovnány ve smyslu jejich vývoje v průběhu jednotlivých sledovaných měsíců. Otázky týkající se konkrétních kladů a nedostatků v estetickém působení záhonu byly následně vyhodnoceny pro definování případných obecných doporučení, ke kterým by bylo dobré při zakládání a péči o podobný typ výsadby v budoucnu přihlídnout.

5.3.1.1 Celkový dojem ze záhonu

Respondenti hodnotili každý měsíc celkový dojem ze záhonu pomocí pětibodové stupnice, podobně jako při známkování ve škole (1-nejlepší/5-nejhorší). Dosažené průměrné hodnoty známek v jednotlivých měsících a jejich vzájemné porovnání v průběhu vegetačního období jsou znázorněny na následujícím grafu:

Graf č. 1: Vyhodnocení celkového dojmu ze záhonu

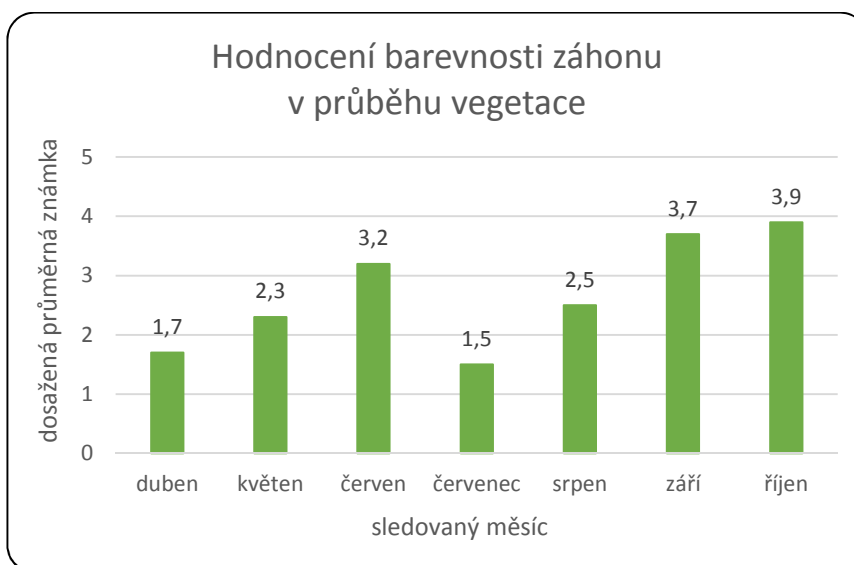


Z grafu č. 1 vyplývá, že nejlepšího hodnocení celkového dojmu dosáhl záhon v měsíci dubnu, druhým nejlépe hodnoceným měsícem byl červenec, následovaný květnem. Jako čtvrtý nejlépe hodnocený měsíc byl shodně hodnocen červen a srpen. Nejhůře byly hodnoceny měsíce září a říjen, tedy měsíce na konci vegetace.

5.3.1.2 Barevnost záhonu

Barevnost byla opět hodnocena pomocí pětibodové stupnice, stejně jako v případě známkování celkového dojmu. Dosažené průměrné hodnoty známek v jednotlivých měsících a jejich vzájemné porovnání v průběhu sledovaného období jsou znázorněny na následujícím grafu:

Graf č. 2: Vyhodnocení barevnosti záhonu

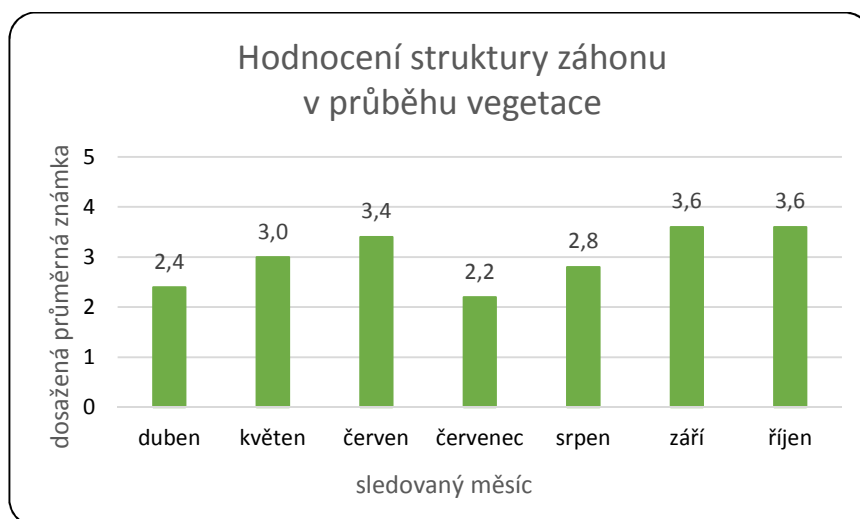


Nejlepšího hodnocení barevnosti dosáhl záhon v měsíci červenci, druhým nejlépe hodnoceným měsícem byl duben. Velmi podobně byla hodnocena barevnost záhonu v měsících květnu a červenci, kdy dosahovala průměrná známka hodnot 2,3, resp. 2,5. V měsících září a říjnu byla barevnost záhonu hodnocena výrazně nejhůře – známkami jen těsně pod hranicí čtyřky.

5.3.1.3 Struktura záhonu

Rovněž struktura záhonu byla hodnocena pomocí pětibodové známkovací stupnice jako ve škole. Dosažené průměrné hodnoty známek v jednotlivých měsících a v porovnání za celé sledované období jsou znázorněny v následujícím grafu:

Graf č. 3: Vyhodnocení struktury záhonu



Z grafu č. 3 vyplývá, že nejlepšího hodnocení struktury záhon dosáhl v měsíci červenci a dále v měsíci dubnu. Průměrnou známku pod hranicí trojky záhon obdržel rovněž v srpnu, průměrné hodnocení struktury ve výši 3,0 obdržel záhon v květnu. Nutno poznamenat, že pojem „struktura“ bylo v několika případech nutno respondentům blíže definovat, z tohoto důvodu se lze domnívat, že hodnocení struktury bylo mnoha dotazovanými ovlivněno spíše celkovým dojmem ze záhonu a výpovědní hodnota dosaženého známkování v rámci této otázky je z tohoto důvodu poněkud snížena.

5.3.1.4 Co se respondentům na záhonu líbilo

Vlastnosti, které respondenti na záhonu hodnotili kladně, lze rozdělit do deseti okruhů vyzdvihujících konkrétní aspekt hodnocené výsadby. Dva z celkového počtu 70 dotazovaných na tuto otázku neodpověděli, celkem bylo tedy zaznamenáno 68 odpovědí. Přehled o nejčastěji pozitivně hodnocených charakteristikách záhonu podává následující tabulka:

Tabulka č. 6: Přehled pozitivně hodnocených vlastností záhonu

Pozitivně hodnocená charakteristika	počet respondentů kladně hodnotících danou charakteristiku
Použití některé konkrétní rostliny	12
Druhovná bohatost výsadby	11
Jemnost struktury a textury některých rostlin	9
Použití aromatických a léčivých rostlin	8
Barevné ladění	7
Přírodní vzhled	5
Neobvyklost	5
Kvetoucí rostliny	4
Symetrie	4
Život na záhoně	3
odpovědí celkem	68

Nejčastěji respondenti kladně hodnotili některou konkrétní rostlinu, která na záhonu v dané době aktuálně kvetla a výsadbě výrazně dominovala (v dubnu druh *Muscari armeniacum*, v květnu kvetoucí *Linum perenne* a stříbrnolistý *Artemisia ludoviciana*, v plném létě pak zejména rostliny rodu *Echinacea* a druh *Lavandula officinalis*). Druhou nejčastěji pozitivně hodnocenou vlastností výsadby bylo zastoupení velkého počtu druhů, tedy druhová rozmanitost a pestrost záhonu. Další velmi často vyzdvihovanou vlastností byla jemnost struktur a textur některých rostlin ve společenstvu, zejména pak travin a druhu *Linum perenne*, jehož suché plody na záhonu působily rovněž velmi dekorativně, dodávaly záhonu určitou vzdušnost a po dozrání semena v tobolkách připomínajících lucerničky při pohybu příjemně chrastila (zvukový efekt). Další skupina respondentů vyzdvihovala použití léčivých a aromatických rostlin na záhonu, vnímala jejich vůni, případně ocenila použití medonosných druhů. Co se týče barevného ladění, respondenti kladně hodnotili použití harmonických barev ve studených pastelových tónech a použití rostlin s barevnými listy, velká část z nich pak vyzdvihla použití modré barvy ve výsadbě, která je u květin v přírodě poměrně vzácná a snad i proto na lidi působí tak atraktivně. Další skupina dotazovaných kladně hodnotila přírodní vzhled výsadby, její přirozenost a divokost. Stejně čteně jako přirozenost vyzdvihli respondenti rovněž neobvyklost výsadby a použití druhů rostlin, které někteří z dotazovaných doposud neznali, do této skupiny odpovědí byly zařazeny rovněž odpovědi označujících záhon jako „moderní“, „originální“ či „rebelský“. Další nezanedbatelná skupina respondentů oceňovala na záhonu zejména přítomnost květů (kvetoucích rostlin), tyto odpovědi byly zaznamenány zejména na začátku vegetace, kdy ještě v okolí nekvetlo mnoho druhů, přírodě dominovala hlavně svěží zelená barva a na záhonu právě výrazně kvetly cibuloviny. Na začátku vegetace dotazovaní rovněž kladně hodnotili symetrii záhonu, určitou rovnoměrnost a pravidelnost výsadby – nutno přiznat, že jelikož byly právě kvetoucí cibuloviny (*Muscari armeniacum*) vysazeny zejména po obvodu záhonu v pravidelných rozestupech, záhon v tomto období skutečně působil až ornamentálně pravidelným dojmem. Malá skupina dotazovaných ocenila život na záhoně, přítomnost velkého počtu hmyzu (zejména v letních měsících) a ekologickou funkci společenství rostlin vysazených na záhonu.

5.3.1.5 Co se respondentům na záhonu nelíbilo

Vlastnosti, které respondenti na záhonu hodnotili záporně, byly pro přehlednost rozděleny do sedmi oblastí. Z celkového počtu 70 dotazovaných na tuto otázku neodpověděl jediný respondent, celkem bylo tedy zaznamenáno 69 odpovědí. Přehled o nejčastěji negativně hodnocených charakteristikách záhonu podává následující tabulka:

Tabulka č. 7: Přehled negativně hodnocených vlastností záhonu

Negativně hodnocená charakteristika	počet respondentů záporně hodnotících danou charakteristiku
Přítomnost odkvetlých a suchých částí rostlin	21
Prázdná místa - viditelný štěrk	13
Neuspořádanost, nerovnoměrnost, nevyrovnanost porostu	11
Rozkleslé, polehávající rostliny	10
Plevelné rostliny v porostu	7
Neohraňčenost záhonu, prorůstání do trávníku	4
Přehuštěnost výsadby, příliš vysoké druhy	3
odpovědí celkem	69

Celých třicet procent respondentů negativně hodnotilo přítomnost odkvetlých a suchých částí rostlin na záhonu, přítomnost odumřelé biomasy či přestárlých rostlin, které v některých případech (v závěrečné fázi vegetačního období) působily až „nemocně“ a výrazně snižovaly estetické působení výsadby (zejména nevzhledné černé terčíky odkvetlých květů rodu *Echinacea* a odkvetlé stonky květenství druhu *Yucca filamentosa*). Druhá nejpočetnější skupina negativně hodnocených vlastností záhonu se týkala přítomnosti prázdných míst bez zapojeného porostu rostlin, na kterých byla zřetelná přítomnost štěrku – minerální mulč dotazovaným vadil zejména svou tmavou barvou. Třetím nejčastěji zmiňovaným nedostatkem hodnoceného záhonu byla jeho neuspořádanost, nerovnoměrnost zastoupení druhů v rámci plochy výsadby (zejména *Linum perenne*, který výrazně dominoval pouze na jedné polovině prostoru záhonu) a určitá nevyrovnanost porostu. Čtvrtou nejčastější negativní charakteristikou záhonu byla rozkleslost některých druhů, zejména *Artemisia ludoviciana* a *Linum perenne* – polehlost byla jednak způsobena přerostlostí (přílišnou výškou) zmíněných rostlin, zřejmou již od začátku léta, částečně pak i krupobitím, které významně poničilo některé rostliny v měsíci červnu. Další velká skupina výtek se týkala přítomnosti plevelů na záhonu, zejména v jeho okrajových částech, s čímž souvisí i další negativně hodnocená charakteristika, kterou je absence ohraničení záhonu od okolního zatravněného porostu, který do záhonu postupně prorůstá. Poslední skupinou záporně hodnocených znaků záhonu byla jeho přehuštěnost, přerostlost a přílišná výška zvolených druhů rostlin nevhodící se příliš pro tak malou plochu výsadby.

5.3.2 Obecný názor a zkušenosti s tímto typem výsadby

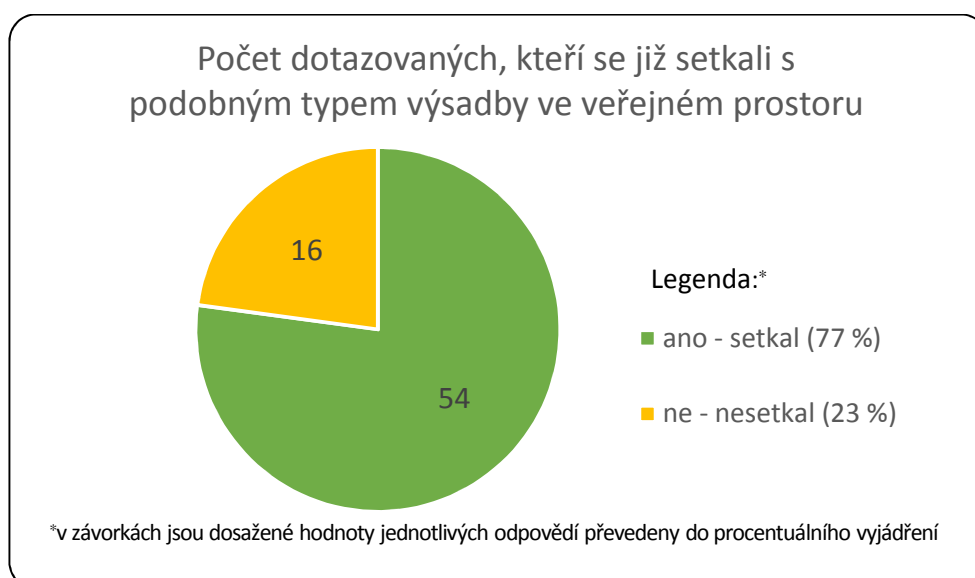
Druhá část dotazníku se zaměřovala na zkušenosti respondentů s tímto typem trvalkových záhonů obecně, jestli se s podobnou realizací výsadby již setkali ve veřejném prostoru a zda by byli schopni uvést konkrétní příklad již existujícího realizovaného trvalkového záhonu

s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou z praxe. Následně dotazovaní vyjadřovali osobní preference - jejich vlastní názor na tento typ výsadeb, zde se jim líbí, zda by si podobný záhon pořídili na vlastní zahradu a zda upřednostňují smíšené trvalkové výsadby vysazené spíše nepravidelně (více simulující divoká přírodní společenstva), či zda dávají přednost výsadbě rostlin do větších skupin realizované s využitím předem navrženého osazovacího plánu.

5.3.2.1 Zkušenosti s tímto typem výsadby ve veřejném prostoru

Z celkového počtu 70 dotazovaných zhruba tři čtvrtiny odpověděli, že se již s podobným typem trvalkové výsadby ve veřejném prostoru setkali, což je poměrně vysoké číslo. Nutno poznamenat, že většina respondentů dotazníku byli lidé pohybující se přímo v areálu Demonstrační a výzkumné stanice katedry zahradnictví v Troji, šlo tedy zejména o studenty FAPPZ ČZU, u nichž se dá předpokládat, že se o danou problematiku mohou alespoň okrajově zajímat a všímají si výsadeb realizovaných ve veřejném prostoru. Díky tomu, že byl sledovaný záhon založen v těsné blízkosti vchodu do areálu, byly příležitostně dotazováni i náhodní kolemjdoucí, rovněž většina z této skupiny respondentů uvedla, že se již s podobným záhonem v praxi setkali. Zdá se tedy, že má nejen odborná, ale i laická veřejnost alespoň základní povědomí o „štěrkových trvalkových záhonech“, jak jim řada z nich nepřesně přezdívá. Podrobnější přehled odpovědí na otázku zkušeností respondentů s řešeným typem výsadby ve veřejném prostoru podává následující graf:

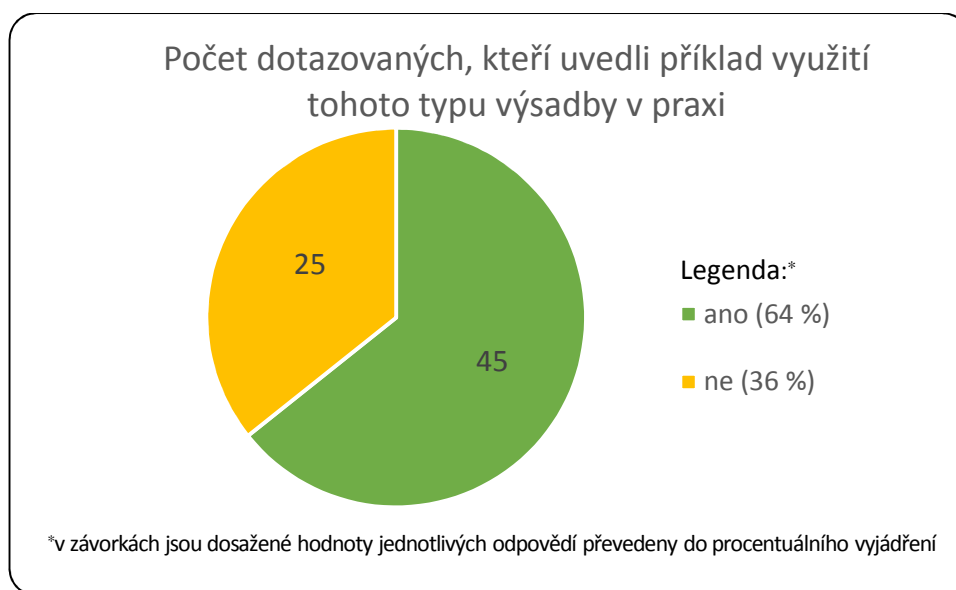
Graf č. 4: Vyhodnocení počtu dotazovaných se zkušeností s podobným typem výsadby



5.3.2.2 Nejčastěji uváděné příklady z praxe

Konkrétní příklad použití řešeného typu výsadby v praxi dokázalo uvést celkem 45 dotazovaných, což z celkového počtu 70 respondentů představuje 64 %. Tato hodnota dále představuje 83 % z těch dotazovaných, kteří na předchozí otázku odpověděli kladně, tedy těch, kteří uvedli, že se již s podobným typem výsadby ve veřejném prostoru setkali (17 % z těchto respondentů si na konkrétní příklad z praxe nevzpomnělo).

Graf č. 5: Vyhodnocení počtu respondentů, kteří dokázali uvést příklad výsadby



Konkrétní uváděné příklady použití tohoto typu výsadby v praxi jsou uspořádány v následující tabulce:

Tabulka č. 8: Konkrétní příklady výsadeb uváděné respondenty

Konkrétní místo výsadby	četnost uvedení
Jičínská (ulice), Praha - Vinohrady	4
Dendrologická zahrada v Průhonicích	3
Táboritská (ulice), Praha - Žižkov	3
Park na vrchu Vítkov, Praha	3
Botanická zahrada, Praha - Troja	2
Brandejsovo náměstí, Praha - Suchdol	2
Hořejší nábřeží, Praha - Smíchov	2
Kostelní (ulice), Praha - Holešovice	2
Centrální park, Praha - Stodůlky	1
Českomoravská (ulice), Praha - Libeň	1
Italská (ulice), Praha - Žižkov	1
Jeremenkova (ulice), Praha - Braník	1
Kuřim	1

Letohrádek Hvězda, Praha - Liboc	1
Mělník	1
OC Eden, Praha - Vršovice	1
Náměstí Na Balabence, Praha - Libeň	1
Německo - křižovatky a kruhové objezdy	1
Park Hadovka, Praha - Dejvice	1
Park Na Pankráci, Praha - Krč	1
Paříž	1
Petřiny	1
Praha - Žižkov	1
Rohanské nábřeží, Praha - Karlín	1
Říčany	1
Park Stromovka, Šlechtova restaurace, Praha - Bubeneč	1
Štefánikova (ulice), Praha - Smíchov	1
V Botanice (ulice), Praha - Smíchov	1
Vjezd do Areálu ČZU z ulice Kamýcká, Praha - Suchdol	1
Vršovické náměstí, Praha - Vršovice	1
Všude u silnice	1
VUT, Brno - Veveří	1
odpovědí celkem	45

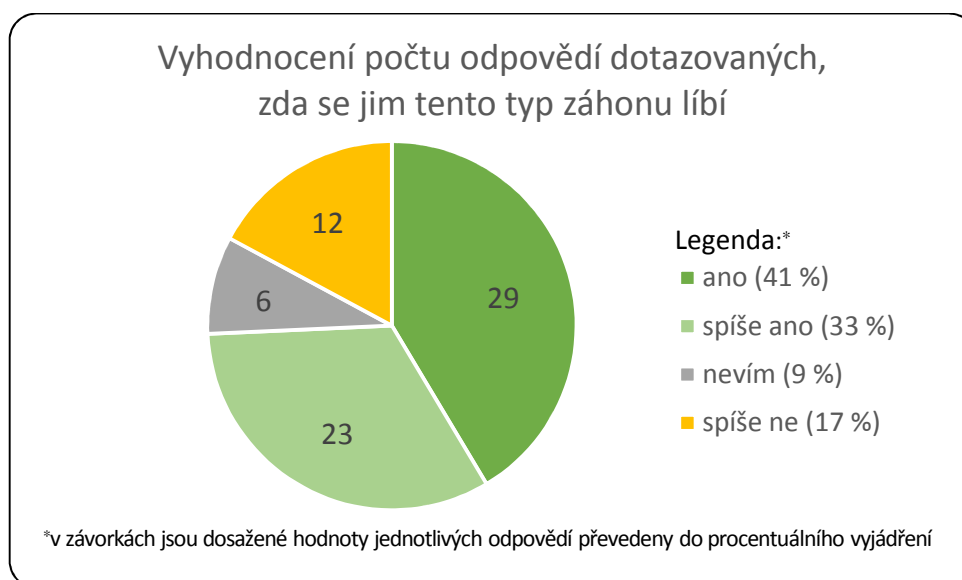
Některé z uvedených příkladů popisují odlišný typ výsadeb, než jsou trvalkové výsady s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou, které jsou popisovány v literární rešerši této práce. Např. zmíněné výsadby v parku Stromovka v Praze Bubeneč, v blízkosti Šlechtovy restaurace, jsou nejspíš ve skutečnosti letničkové záhony z přímého výsevu a květinové záhony před letohrádkem Hvězda v Praze Liboci jsou spíše příkladem klasického trvalkového záhonu sestaveného z druhů seskupených do větších skupin podle osazovacího plánu, bez mulče a s intenzivní údržbou (včetně zavlažování). Diskutabilní je rovněž správnost uvedení trvalkové výsadby realizované při vjezdu do areálu ČZU z ulice Kamýcká, Praha – Suchdol (příjezd k rektorátu univerzity), neboť v tomto případě jsou jednotlivé rostliny vysazeny zřetelně do velkých oddělených skupin čítajících několik desítek kusů konkrétního druhu a vytvářejí tak spíše navzájem na sebe navazující monokulturní porosty o dílčích plochách s rozlohou jen několika m² - chybí u nich tedy ona smíšenost druhů mající autoregulační funkci (nehledě na to, že byla do těchto záhonů v nedávné době instalována automatická závlaha, takže byt jsou záhony zasypány minerálním mulčem, označil bych jejich údržbu spíše za intenzivní). Řada uváděných příkladů jsou příliš obecné na to, aby mohly být vyhodnoceny jako správné. V Kuřimi, v Mělníku nebo v Paříži se jistě najde záhon, který by bylo možno označit za trvalkovou výsadbu s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou, těžko však posoudit, jestli konkrétní záhon, který měl respondent na mysli, skutečně spadá to této kategorie (ne každý „šterkový záhon“ je vysazen z promyšlené směsi druhů se vzájemnou

autoregulační funkcí a vyznačuje se typickou dynamikou vývoje v krátkodobém i dlouhodobém časovém horizontu). Vyhodnocení této otázky podává spíše obecný obrázek o tom, do jaké míry a jak detailně si veřejnost trvalkových výsadeb ve veřejném prostoru vůbec všímá.

5.3.2.3 Hodnocení respondentů, zda se jim tento typ záhonu líbí

Z celkového počtu 70 respondentů jich 52 uvedlo, že se jim sledovaný typ trvalkového záhonu líbí (odpovědi „ano“ a „spíše ano“), tento počet představuje zhruba 74 % dotazovaných. Oproti tomu 12 respondentů (17 %) uvedlo, že se jim daný typ záhonu nelíbí (odpověď „spíše ne“) a 6 dotazovaných (9 %) bylo v této otázce nerozhodných a uvedlo, že „nevím“.

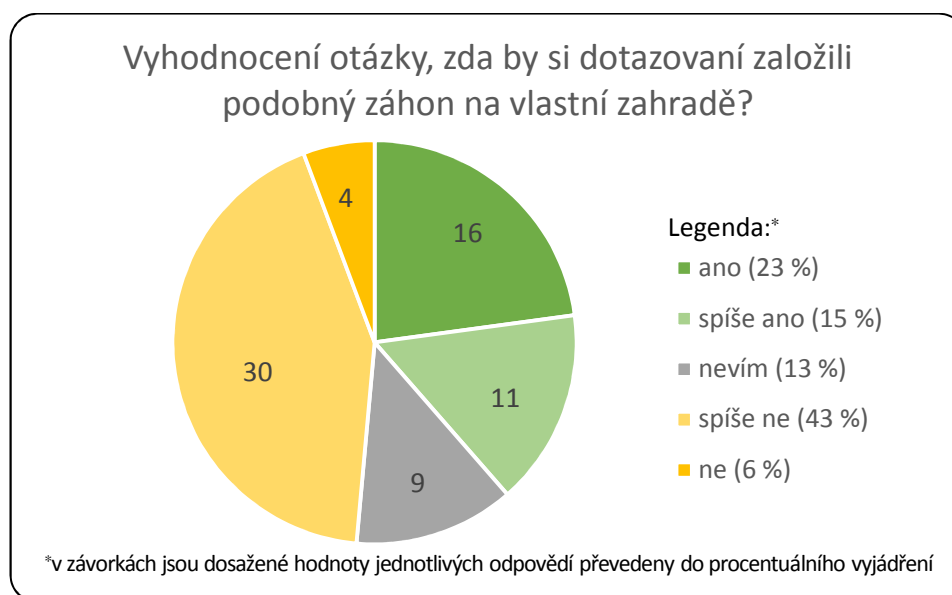
Graf č. 6: Vyhodnocení odpovědí respondentů, zda se jim podobné záhony líbí



5.3.2.4 Postoj k možnosti vysadit si podobný záhon na vlastní zahradě

Přestože většina (74 %) dotazovaných v předchozí otázce uvedla, že se jim daný typ záhonu líbí, na vlastní zahradě by si jej vysadilo jen 27 z nich, tedy 38 % z celkového počtu respondentů (odpovědi „ano“ a „spíše ano“). Celkem 34 dotazovaných (49 %) uvedlo, že by si na vlastním pozemku podobný záhon nezaložili (odpovědi „ne“ a „spíše ne“) a 9 respondentů (13 %) nebylo v odpovědi na tuto otázku konkrétních a uvedli, že „nevím“.

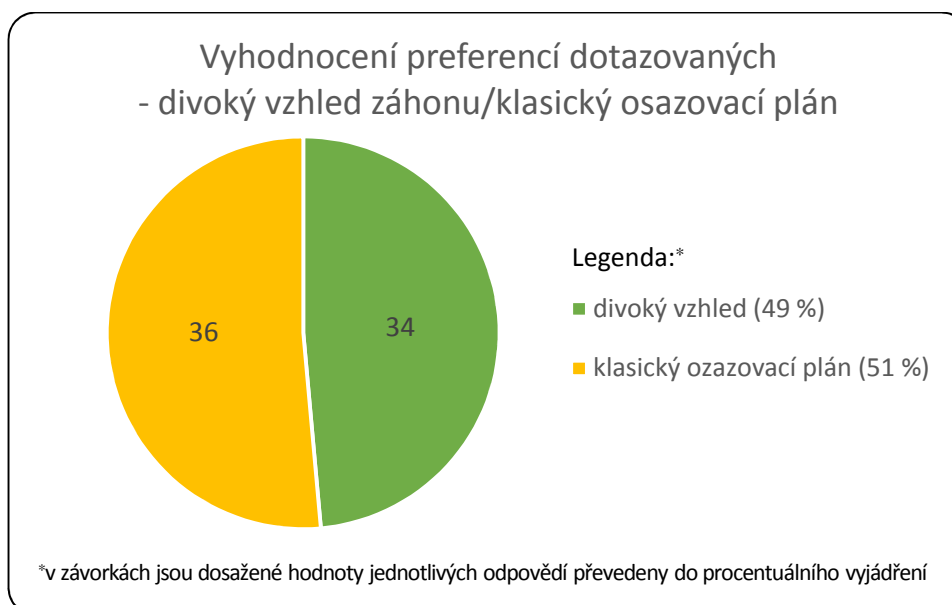
Graf č. 7: Vyhodnocení odpovědi respondentů na možnost vysadit si podobný záhon na vlastní zahradě



5.3.2.5 Upřednostnění divokého vzhledu či realizace výsadby dle osazovacího plánu

V hodnocení preferencí založení záhonu na základě osazovacího plánu, kdy jsou jednotlivé druhy rostlin vysazeny ve větších skupinách k sobě, či na základě spíše náhodného rozmístění rostlin na záhonu při dodržení základních pravidel výsadby zmíněných v kapitole 3.2.2 (divoký vzhled), byli respondenti rozděleni do dvou zhruba stejně velkých skupin (přibližně polovin).

Graf č. 8: Vyhodnocení preferencí způsobu realizace výsadby



6 Diskuze

Zcela zásadní význam při vytváření trvalkových výsadeb s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou má především výběr jednotlivých rostlinných druhů a jejich vzájemná kombinace ve výsledném společenstvu. Použití minerálního mulče má spíše vedlejší funkci a usnadňuje údržbu ploch zejména v prvních letech po založení, kdy ještě není vysazený vegetační kryt plně zapojen. Řešením, jak se použití minerálního mulče zcela vyhnout, je buď založení výsadby výsevem směsi semen zvolených rostlin (často préríjních druhů) do čerstvé půdy, či výsadba sazenic jednotlivých rostlin v hustějším sponu (10-12 ks/m²), kdy dojde k rychlejšímu zapojení porostu, což následně eliminuje výskyt plevelů a zakrytím volných ploch půdy umožňuje i lepší hospodaření s vodou. Výsadby bez minerálního mulče v hustějším sponu realizuje např. zahradní architekt Piet Oudolf.

Mulčování záhonů štěrkem je obzvlášť důležité na slunných a suchých stanovištích. Baroš s Martínkem (2011) upozorňují, že by měly být rostliny zasypány i v místech, odkud vyrůstají, s čímž polemizuje Filippi (2008), který upozorňuje na nebezpečí, že příliš silná vrstva mulče v bezprostřední blízkosti rostliny může v některých situacích zadržovat příliš vlhkosti a vést k nákaze houbovým onemocněním, které může být příčinou úhynu rostliny. Filippi (2008) ve své vlastní zahradě ve Středomoří (Azurové pobřeží) předchází tomuto potenciálnímu problému tím, že první rok po výsadbě rostliny nechá bez mulče a v případě potřeby výsadby ručně vypleje, mulč pak aplikuje až následující rok, kdy jsou již vysazené rostliny plně aklimatizované na konkrétní stanoviště, stačily již dobře zakořenit a dostatečně zesílit. Nutno poznamenat, že klimatické podmínky v oblasti Francouzské riviéry, kde má zmíněný autor svou trvalkovou školku, jsou zcela odlišné od našich. Jím formulovaná doporučení tak nemusí mít pro naši klimatickou oblast opodstatnění, je nutno je brát spíše jako možnost, jak se vyhnout potenciálním problémům při výsadbě některých zejména středomořských druhů extrémně náchylných na vlhkost a vyžadujících dokonalou drenáž půdy.

V rámci praktické části této práce se ověřilo, ve shodě s dříve dosaženými výsledky (Hájková, 2015), že schopnost eliminace plevelů ve sledované výsadbě v Troji není až tak dobrá, jak by se dalo očekávat, což je způsobeno zejména přetrvávajícími vytrvalými plevele, které nebyly ze stanoviště důkladně odstraněny před samotným založením záhonu. Na vytrvalé plevele byl v rámci údržby záhonu opakovaně aplikován systémový herbicid, jeho účinek však není zcela stoprocentní, dá se tedy předpokládat, že se vytrvalé plevele budou na záhonu stále objevovat i v následujících letech. To dokládá, jak důležité je pozemek důkladně odplevelit zejména od úporných vytrvalých plevelů již před samotným založením

záhonu, neboť později lze tyto rostliny natrvalo odstranit z porostu jen velmi obtížně. V případě mylného pokládání plevelné rostliny *Calamagrostis epigejos* za kulturní travu (ze záhonu byl tento plevel odstraněn až v červnu 2016, kdy začal tvořit generativní orgány) se ukázalo, jak důležité je pro správně prováděnou údržbu záhonů (pletí) seznámit se předem se všemi vysazenými rostlinami a umět je rozpoznat a odlišit od plevelných druhů i v raných fázích jejich vývoje. Kvůli výjimečně dobré schopnosti třtiny rozrůstat se prostřednictvím podzemních výběžků do prostoru se do začátku léta 2016 stihl tento druh značně rozšířit do okolí. V budoucnu bude třeba výskyt tohoto plevele bedlivě sledovat a průběžně ho z porostu odstraňovat.

Další příčinou poměrně značného zaplevelení záhonu i v období tří let po výsadbě je nedostatečná mocnost minerálního mulče v jeho okrajových partiích, kde vrstva šterku zdaleka nedosahuje doporučené výšky v rozmezí 5-9 cm (místa pod šterkem prosvítá půda a vrstva mulče nedosahuje ani výšky 2 cm). Jednou z chyb při založení záhonu podle mého názoru bylo, že byly rostliny vysazeny v rovině okolního pozemku bez toho, aby se část svrchní vrstvy půdy ze záhonu odstranila a nahradila se následně vrstvou šterku, jak doporučují Baroš s Martínkem (2011). Po výsadbě rostlin následně nezbyval dostatečný prostor pro minerální mulč a ten byl následně aplikován pouze ve velmi slabé vrstvě, která neplní svoji původně zamýšlenou funkci. Klíčení plevelů ve sledované výsadbě může rovněž usnadňovat nešetrná technika pletí, při níž se vrstva mulče naruší a v místě narušení pak dojde k provzdušnění svrchní vrstvy půdy se zásobou semen především jednoletých plevelných rostlin, které následně snadněji vzcházejí. V Dendrologické zahradě v Průhonicích se zahradníci obecně snaží vyhnout se při údržbě trvalek výsadeb otevření půdy, z tohoto důvodu dávají před použitím motyk při pletí přednost aplikaci herbicidu (i na jednoleté plevele), na větších plochách pak používají zejména škrabku na plevel (tzv. „šintovačku“), kterou se plevel těsně u povrchu seřízne. V budoucnu bych využití těchto šetrných a neinvazivních metod doporučil i při údržbě pokusného záhonu v Troji.

Hlavní příčinou úhynu některých původně vysazených druhů rostlin na hodnoceném záhonu v Troji (*Ceratostigma plumbaginoides*, *Geum triflorum*, *Monarda didyma*, či *Penstemon barbatus*) byla s největší pravděpodobností přílišná vlhkost půdy v zimních měsících způsobená nedostatečnou drenáží. Přílišná vlhkost řadě vysazených spíše suchomilných trvalek nesvědčí a rostliny kvůli ní zahnívají a postupně zcela odumírají (zahnívání rostlin od oblasti kořenových krčků dolů bylo dobře patrné při sestřihu záhonu v předjaří roku 2016). Půda na pozemku má poměrně velké zastoupení jílovitých částic a je dosti těžká (v letním, suchém období, půda ztvrdne do té míry, že je poměrně obtížné

s ní pracovat, naopak ve vlhkých jarních měsících se jílovité hroudy čerstvě zpracované půdy nepříjemně lepí na podrážky bot). V případě využití tohoto druhu půdy pro v práci popisovaný druh trvalkových výsadeb s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou by bylo žádoucí při založení půdu vylehčit a provzdušnit pískem nebo šterkem, čímž by se vylepšily její fyzikální vlastnosti.

Je zajímavé, že ze záhonu vymizely zejména druhy nižšího vzrůstu. Možnou příčinou jejich potlačení může být rovněž příliš silná konkurence vzrůstnějších druhů v pozdějším období vegetace (např. rostliny rodu *Echinacea*, *Linum perenne* či *Yucca filamentosa*). Konkurence rostlin vyššího vzrůstu je zejména ve středních partiích záhonu tak velká, že utiskovaným druhům nedovolí ani vykvést, rostliny většinou vytvoří pouze přízemní růžici listů a na produkci stonků s generativními orgány kvůli nedostatku zdrojů (světla) nakonec rezignují. Soliterní a vyšší skupinové trvalky dodávající výsadbě v Troji strukturu se ukázaly být velmi stabilními druhy a na stanovišti se jim dobře daří. Nejsem si však jistý, zda byly tyto druhy dobře zvoleny, a to nejen ve smyslu jejich proporce ve vztahu k malé ploše záhonu, kdy výsledná výsadba působí až příliš vysoce, ale i ve vztahu k ostatním vysazeným druhům, které kvůli jejich prostorové dominanci nemají šanci vyniknout. Domnívám se, že původně byla Nízkostébelná préríjní směs zamýšlena jako společenstvo spíše nižších a středně vysokých druhů (tuto vlastnost má prakticky v průběhu celého roku např. záhon s vysazenou Nízkostébelnou préríjní stepí v Dendrologické zahradě v Průhonících – viz fotografie v příloze č. 3). Od tohoto původního záměru se však díky modifikaci původního optimalizovaného složení směsi hodnocená pokusná výsadba v Troji značně odchýlila.

Pokusný záhon v Troji je dobrým příkladem toho, jak velký vliv má na výsledný habitus rostliny zásoba živin v půdě. Zatímco na chudé, málo živné půdě, rostou rostliny poměrně kompaktně a nedosahují příliš velké výšky, na půdách živných rostliny rostou velmi bujně, vyznačují se poměrně vytáhlým habitem a v některých případech mají určité druhy v pokročilém stádiu vegetace tendenci se rozklesávat. U některých velmi často používaných suchomilných druhů rostlin je vhodné uplatnit na začátku léta sestřih o cca 1/3 jejich délky, čímž se jednak zabráni zmíněnému rozklesávání trsů, a dále se navíc tímto zákrokem může prodloužit kvetení některých druhů, které později v létě remontují (byť bývá toto opakované kvetení méně intenzivní, než tomu bylo v případě hlavního kvetení). Angličtí zahradníci tomuto sestřihu rostlin přezdívali tzv. „Chelsea chop“, neboť se tento zákrok provádí na přelomu května a června, v období pořádání tradiční výstavy rostlin v Chelsea v Londýně. Sestřih na začátku léta bych v budoucnu doporučil zejména u druhu *Artemisia ludoviciana* a dále u druhu *Linum perenne*. Po odkvětu by bylo vhodné sestřihnout rovněž nevzhledné odkvetlé stonky

druhu *Yucca filamentosa* a část odkvetlých terčů rodu *Echinacea*, kterých je v záhonu v současnosti příliš velké množství a dále se na záhonu samovolně šíří vysemeňováním (podobně jako zmíněný druh *Linum perenne*).

Ukazuje se, že použití správného kultivaru nebo variety rostlin ve výsadbách má stěžejní význam. Baroš v modifikaci Nízkostébelné préríjní směsi vysazené v Dendrologické zahradě v Průhonicích použil řadu spíše nižších a kompaktnějších odrůd odvozených od původně navržených druhů z originálního návrhu směsi od Cassiana Schmidta, např. kultivar *Echinacea purpurea* 'Baby Swan White', který se v porovnání s na záhoně v Troji použitým kultivarem *E. purpurea* 'Swan White' vyznačuje velmi kompaktním růstem a výškou do 60 cm. V originální směsi není přesně definován kultivar druhu *Linum perenne*, na sledované výsadbě v Troji se však ukazuje, že by oproti botanickému druhu, který se ve výsadbě chová poněkud invazivně, bylo vhodnější použití nějakého vyšlechtěného kultivaru, např. *Linum perenne nanum* 'Saphyr', který má deklarovanou nižší výšku (do 30 cm), kompaktnější habitus a do okolí se šíří jen minimálně.

Společenstvo rostlin na záhonu v Troji plní svou estetickou funkci jen částečně, neboť výsadba nevykazuje atraktivitu během celého roku, což mělo být jejím původním záměrem. Podzimní aspekt z výsadby téměř úplně vymizel a atraktivita záhonu se od srpna prudce zhoršuje až do zimy. Travniny, na kterých jsou préríjní společenstva, kterými byla vysazená směs inspirována, založena a měly by ve společenstvu dominovat, svoji funkci neplní a působí velmi nevýrazně. Jejich funkci v tomto směru převzal druh *Linum perenne*. Vysazený druh *Aster ptarmicoides* patří spíše mezi brzy kvetoucí druhy a v podzimním období tak již na záhoně prakticky nic nekvete a dominuje zde spíše velké množství postupně zasychající biomasy. Do budoucna bych doporučil některé případně uhynulé rostliny (např. po zimě 2016/2017 vymrzlé keřky *Lavandula officinalis*) ve výsadbě nahradit právě na podzim kvetoucími druhy trvalek, jako je např. *Hylotelephium telephium* (syn. *Sedum spectabile*), *Symphotrichum dumosum* (syn. *Aster dumosus*), *Symphotrichum novae-angliae*, či *Symphotrichum novi-belgii*.

Přírodě podobné vegetační prvky (divoké) se obecně hůře obnovují. Zatímco tzv. „štěrkové záhony“ je třeba v případě rozpadu společenstva či nedostatečné funkčnosti jednotlivých skupin rostlin kompletně zrušit a založit znovu, v případě záhonů bez minerálního mulče lze společenstvo časem obměnit, neprosperující či uhynulé rostliny lze poměrně jednoduše nahradit jiným a tímto způsobem lze společenstvo lépe regulovat v případě, že autoregulace z nějakého důvodu plně nefunguje. Myslím si, že výše uvedené praktické nevýhody tzv. „štěrkových záhonů“ mohou být jedním z důvodů, proč v rámci dotazníkového

šetření respondenti ve většině případů uvedli, že by si podobný typ záhonu na vlastní zahradě nevysadili (další z možných vysvětlení lze spatřit např. ve vyšší finanční náročnosti při založení záhonu, či v případě přítomnosti kvalitní půdy na pozemku v preferenci jejího využití k produkci vlastního ovoce a zeleniny). Řešení trvalkových výsadeb pro realizaci v soukromých zahradách vidím především ve využití přírodě podobných květinových výsadeb ve stylu tzv. „nové holandské vlny“, jejímž asi nejznámějším představitelem je již zmíněný Piet Oudolf. Nová holandská vlna (též tzv. „The Dutch Wave“) se stala v posledních letech obrovským trendem v zahradní tvorbě. Lidé v hektické době moderního světa touží po návratu k přírodě a po pocitu sounáležitosti s ní a tento zahradní styl lidem přináší určitou iluzi divokosti a přirozenosti (dá se říci, že nic, co uměle vytvořil člověk, není přírodní), jež nám v rámci našeho moderního životního stylu ve městech často chybí. Design takovýchto výsadeb vyžaduje hodně práce, času a vyšších nákladů v porovnání s výsadbami osvědčených trvalkových směsí typu Perennemix, aby výsledné realizace byly funkční a výsledná kompozice působila dlouhodobě atraktivně, byla každý měsíc jiná, proměnlivá a efektně nespoutaná. V mých očích se pro soukromý sektor tento způsob tvorby přírodě podobných trvalkových výsadeb jeví vhodnější, než trvalkové výsadby s vyšším stupněm autoregulace a s extenzivní údržbou, kterým se věnovala tato práce - ty bych doporučoval využívat hlavně ve veřejném prostoru městské zeleně, kam byly vlastně všechny vytvořené doporučené směsi rostlin od počátku určeny.

Obecně lze říci, že do finálního estetického působení intenzivněji udržovaných výsadeb se poměrně výrazně odráží rukopis toho, kdo se o tyto výsadby stará. Ten totiž rozhoduje o tom, jaká rostlina se ve výsadbě eliminuje, jaký druh se nechá rozšířit (vysemenit), či jaké rostliny se v průběhu vegetace zastříhnou a kdy. Tím spoluutváří strukturu a barevnost záhonu v průběhu roku.

Na výsadbách Mendelovy univerzity se ukázalo, že principy tvorby záhonů, které používala Gertrude Jekyll, jsou výborně fungujícím konceptem pro zachování dlouhodobě stabilní struktury výsadby. Dá se říci, že Piet Oudolf ve svých návrzích používá stejné principy výsadby jako Gertrude Jekyll, jediným rozdílem je měřítko: tam kde G. Jekyll vysazuje do skupiny např. 7 kusů rostlin daného druhu, Piet Oudolf jich ve svých návrzích používá hned několik desítek. Osazovací plán rovněž umožňuje promyšlenější a až umělecky orientovanou práci ve smyslu estetického působení záhonu na diváka. Lze při ní lépe pracovat s barvami a strukturou záhonu, a zároveň lépe pracovat s detailem. Bohužel, přestože se ukazuje, že je detailní osazovací plán nejlepší variantou pro přetrvávající stabilní estetickou funkci záhonu, kvůli náročnosti plánování, obtížnější následné realizaci a souvisejícím vyšším

nákladům s tím spojeným tato praxe odporuje principům smíšených výsadeb a běžně se nevyužívá.

Přebírání již dříve navržených osvědčených směsí rostlin je samozřejmě nejjednodušší cesta, jak tento typ záhonu založit. Nutno však upozornit, že jakékoliv striktně definované návody („kuchařky“) s sebou nesou jisté nebezpečí uniformity. Když problém trochu přeženeme, hrozí, že bychom v budoucnu mohli v každé druhé předzahrádce vidět vysazenou směs Blütenschleier a na každé větší křižovatce či kruhovém objezdu směs Silbersommer. Zahradničení je přitažlivé zejména svou rozmanitostí a nepředvídatelností výsledků našeho úsilí. Zahrada se neustále vyvíjí a není nikdy zcela dokončená, a právě tato její vlastnost je pro zahradníky tak poutavá. Pro toho, kdo má již jisté zkušenosti s trvalkami, mohou být v práci zmiňované směsi zdrojem inspirace, se kterým mohou dále pracovat a navržené směsi vhodně modifikovat. Jelikož v současnosti na českém trhu není často dostupný kompletní sortiment doporučovaných rostlin použitých ve stanovených směsích, modifikaci při jejich výsadbě v ČR se většinou nelze zcela vyhnout. Uplatnění vlastního autorského designu vyžaduje opravdu dobrou znalost jednotlivých druhů rostlin a schopnost odhadnout jejich chování v konkrétní směsi a v konkrétních stanovištních podmínkách. Myslím si ale, že stojí za to zapojit vlastní invenci a nejen otrocky přejímat osvědčené německé směsi. Vydařené výsadby autorských směsí trvalek od Adama Baroše v Dendrologické zahradě v Průhonicích jsou toho zářným příkladem! Výsadba rostlin určená pro konkrétní místo může mít i svůj vlastní příběh a myšlenku, která ji posune o kvalitativní třídu výš. Krásný příklad doporučených osazovacích plánů trvalek podává ve své knize např. Roy Diblík (2015), jehož některé publikované návrhy jsou inspirovány známými uměleckými díly (jejichž autory jsou nejčastěji impresionisté, např. van Gogh, Monet, Seurat, Cézanne, Renoir, či Pissaro) – takové směsi rostlin vysazené např. před Muzeem moderního umění (jehož mezníkem byl právě impresionismus) by mohly být nejen esteticky atraktivní, ale nesly by v sobě i skrytou myšlenku, která by jim dodávala další rozměr, kterého je možno dosáhnout právě pouze individualizací a tvůrčím přístupem při realizaci zeleně ve veřejném prostoru.

7 Závěr

- V předjaří roku 2016 a 2017 byl záhon sestřižen zahradnickými nůžkami a odumřelá biomasa byla ze záhonu odstraněna;
- záhon byl v průběhu roku odplevelován, na vytrvalé plevele byl aplikován systémový herbicid;
- záhon byl v průběhu vegetační sezóny 2016 pozorován a hodnocen, dokumentace pro hodnocení sukcese záhonu byla písemná a fotografická;
- v rámci pravidelných měsíčních kontrol a údržby bylo realizováno dotazníkové šetření formou tištěného dotazníku;
- na jaře roku 2017 byl okolo záhonu instalován plastový obrubník, kterým byla výsadba oddělena od okolního zatravněného porostu, na okraje záhonu byl doplněn štěrk;
- v budoucnu bude třeba udržovat záhon v bezplevelném stavu, zároveň bude třeba doplnit na záhon vrstvu minerálního mulče (štěrku);
- z důvodu poněkud invazivního šíření druhu *Linum perenne* na záhonu by bylo vhodné tyto rostliny po odkvětu sestříhnout, aby se ještě více nerozšiřovaly;
- z důvodu zlepšení estetického působení záhonu by bylo vhodné na začátku léta seříznout rozklesávající se druh *Artemisia ludoviciana*, dále by bylo dobré po odkvětu sestříhnout nevzhledná odkvetlá květenství druhu *Yucca filamentosa*;
- uhynulé druhy rostlin by bylo vhodné nahradit na podzim kvetoucími druhy trvalek, jež nejsou náchylné na možnou vlhkost v zimním období.

8 Seznam literatury

- Baroš, A. 2012a. Trvalkové výsadby s minimální údržbou I. *Zahradkář*. 11/2012. 26-27.
- Baroš, A. 2012b. Trvalkové výsadby s minimální údržbou II. *Zahradkář*. 12/2012. 24-25.
- Baroš, A. 2013. Trvalkové výsadby s minimální údržbou III. *Zahradkář*. 1/2013. 16-17.
- Baroš, A., Martínek, J. 2011. Trvalkové výsadby s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou. Adam Baroš a Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví. Průhonice. 84 s. ISBN: 9788085116885.
- Baroš, A., Matiska, P. 2012a. Vizuální vyhodnocení trvalkových výsadeb s vyšším stupněm autoregulace v Dendrologické zahradě v Průhonicích. *Acta Pruhoniciana*. 2012 (102). 75-81.
- Baroš, A., Matiska, P. 2012b. Rozdíly v estetickém působení trvalkových záhonů s vyšším stupněm autoregulace v závislosti na použitých směsích. *Zahradnictví*. 12/2012. 42-44.
- Diblík, R. 2014. *The Know Maintenance Perennial Garden*. Timber Press. Portland. p. 216. ISBN: 9781604694949.
- Filippi, O. 2008. *Dry Gardening Handbook. Plants and Practices for a Changing Climate*. Thames & Hudson. London. p. 208. ISBN: 9780500514078.
- Hájková, Š. 2015. Sukcese trvalkového záhonu s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou. Česká zemědělská univerzita v Praze. Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Praha. 48 s.
- Hanzelka, P. 2015. *Květiny pro každou zahradu. Správná rostlina na správné místo*. Grada. Praha. 200 s. ISBN: 9788024751849.
- Hlůžová, E. 2007. Přírodě podobné bylinné vegetační prvky ve veřejné zeleni sídel jako alternativa květinového záhonu. Diplomová práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Zahradnická fakulta v Lednici. Lednice. 83 s.
- Jekyll, G. 2009. *The Gardener's Essential*. Excellent Press. Ludlow. p. 283. ISBN: 1900318377.
- Kawollek, W. 2012. *Ottova encyklopedie: Zahrada*. Ottovo nakladatelství. Praha. 720 s. ISBN: 9788074511400.

Konečný, P. 2011. Trvalkové výsadby typu Silbersommer v ČR. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně. Zahradnická fakulta v Lednici. Lednice. 63 s.

Křesadlová, L., Vilím, S. 2009. Encyklopedie tulipánů, hyacintů, begónií a dalších cibulnatých a hlíznatých rostlin. Computer Press. Brno. 616 s. ISBN: 9788025128305.

Oudolf, P., Gerritsen, H. 2013, Dream Plants for the Natural Garden. Quatro Publishing UK. London. p. 144. ISBN: 9780711234628.

Oudolf, P., Kingsbury, N. 2013. Planting: A New Perspective. Timber Press. Portland. p. 280. ISBN: 9781604693706.

Rainer, T., West, C. 2015. Planting in a Post-wild World: Designing Plant Communities for Resilient Landscapes. Timber Press. Portland. p. 272. ISBN: 9781604695533.

Šuchmanová, I. 2005. Suchomilné trvalky. Grada. Praha. 80 s. ISBN: 8024709686.

Valdmanová, B. 2014. Trvalkové záhony s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Praha. 50 s.

ČSN 83 9001. Sadovnictví a krajinářství – Terminologie – Základní odborné termíny a definice. 1999. Český normalizační institut. Praha. 36 s.

Elektronické zdroje

Bambusárium Rosteto s.r.o., www.bambusy.cz [online]. Bambusová zahrada Troja. [cit. 2017-03-14]. Dostupné z <<http://www.bambusy.cz/molinia-caerulea-variegata/>>.

Dendrologická zahrada Průhonice, www.dendrologickazahrada.cz [online]. Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i. [cit. 2017-03-06]. Dostupné z <<http://dendrologickazahrada.cz/file/perennemix.xls>>.

Hilty, J., www.illinoiswildflowers.info [online]. Prairie Wildflowers of Illinois: Prairie Smoke (*Geum triflorum*) [cit. 2017-03-14]. Dostupné z <http://www.illinoiswildflowers.info/prairie/plantx/prairie_smoke.html>.

Krulich, J., www.zahradnictvikrulichovi.cz [online]. Zahradnictví Krulichovi Praha [cit. 2017-03-14]. Dostupné z <<http://www.zahradnictvikrulichovi.cz/prodej/Echinacea-tennesseensis---Rocky-Top-Hybrids-----trapatka>>a.

Krulich, J., www.zahradnictvikrulichovi.cz [online]. Zahradnictví Krulichovi Praha [cit. 2017-03-14]. Dostupné z <<http://www.zahradnictvikrulichovi.cz/prodej/Oenothera-fruticosa-ssp-glauca---Erica-Robin-----pupalka>>b.

Krulich, J., www.zahradnictvikrulichovi.cz [online]. Zahradnictví Krulichovi Praha [cit. 2017-03-14]. Dostupné z <<http://www.zahradnictvikrulichovi.cz/prodej/Monarda---Cranberry-Lace-----monarda--zavinutka>>c.

Missouri Botanical Garden, www.missouribotanicalgarden.org [online]. Missouri Botanical Garden St. Louis, Missouri [cit. 2017-03-14]. Dostupné z <<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?kempercode=g730>>.

Riedel, J. Perennemix® Lively Perennial Compositos: Attractive Gardens for Public and Private Spaces [online]. Anhalt University of Applied Sciences. 29. ledna 2007 [cit 2017-03-01] Dostupné z <<http://www.yumpu.com/en/document/view/11801203/heftchen-e-lnetzindd>>.

Steiner, A., Hlůžová, E. Realizace obnovy stromořadí s podsadbou trvalek v ulicích Jičínská a Hořejší nábřeží [online]. Atelier a05. 27. února. 2008 [cit. 2017-03-01]. Dostupné z <http://portalzp.praha.eu/public/87/56/5a/1718140_422100_trvalky_v_ulicich_1008.pdf>.

Šmídová, Š. Návrh řešení záhonu v Kostelní ulici – stromořadí ve smíšené trvalkové výsadbě [online]. Šmídová Landscape Architects. Srpen 2009 [cit. 2017-03-07]. Dostupné z <http://portalzp.praha.eu/public/54/70/c8/1724898_422100_Letni_zahonKostelni_projdok.pdf>.

9 Samostatné přílohy

9.1 Seznam příloh

Příloha č. 1: Přehled nejznámějších osvědčených trvalkových směsí vytvořených do roku 2011.....	60
Příloha č. 2: Fotografická dokumentace záhonu v Troji v průběhu roku.....	62
Příloha č. 3: Další příklady extenzivních trvalkových záhonů v praxi.....	65
Příloha č. 4: Dotazník použitý v rámci dotazníkového šetření.....	70

Příloha č. 1: Přehled nejznámějších osvědčených směsí vytvořených do roku 2011

Název směsi a místo vzniku*	charakteristika	stanoviště
<i>Silbersommer</i> (Stříbrné léto), AP	střední výška, převážně letní efekt květů ve žlutých a modrých tónech	sucho, vápenaté půdy, slunce
<i>Indian Summer</i> (Indiánské/Babí léto), HHOF	střední výška, préríjní druhy, pestrobarevná směs, zastoupení trav pro pozdní efekt	sucho, průměrné světelné podmínky
<i>Präriemorgen</i> (Préríjní ráno), HHOF	jako výše, ale s květy převážně v modrých a purpurových odstínech	sucho, průměrné světelné podmínky
<i>Präriesommer</i> (Préríjní léto), HHOF	jako výše, o něco vyšší než předchozí směs, květy převážně v růžových a purpurových odstínech	sucho, průměrné světelné podmínky
<i>Heimischer Blütenwandel</i> (Kvetoucí proměna z domácích druhů), AN	nižší směs, nerovnoměrně rozptýlené středně vysoké druhy, kvete na jaře v tlumených barvách	slunce až polostín
<i>Exotischer Blütenwandel</i> (Kvetoucí proměna z exotických druhů), AN	střední výška, žlutá a fialová kombinace květů	polostín až stín
<i>Blütensaum</i> (Rozkvetlý lem), AN	nízká až středně vysoká směs, tlumeně modré a fialové květy pro jaro a brzké léto	slunce až polostín
<i>Exotischer Blütensaum</i> (Rozkvetlý lem z exotických druhů), AN	střední výška, pestrobarevná směs	slunce až polostín
<i>Blütenschatten</i> (Rozkvetlý podrost), AN	nízká směs druhů s jarním kvetením v kombinaci s trvalkami s okrasnými listy	vhodný podrost dřevin, suchá i vlhká půda
<i>Blütenwoge</i> (Kvetoucí vlna) – bez letního kosení, AN	nižší směs, nerovnoměrně rozptýlené středně vysoké druhy, kontrast žlutých a modrých květů	suché, slunné
<i>Blütenwoge</i> (Kvetoucí vlna) – s letním kosením, AN	jako výše, ale se svěžím vzezřením v pozdním létě	suché, slunné
<i>Heimische Blütensteppe</i> (Kvetoucí step z domácích druhů), AN	nízká směs, tlumené fialovomodré a žluté odstíny květů	suché, slunné, podobné přírodním stepním stanovištím
<i>Exotische Blütensteppe</i> (Kvetoucí step z exotických druhů), AN	nízká směs, tlumené žlutozelené a modré květy	suché, slunné, podobné přírodním stepním stanovištím
<i>Blütenschleier</i> (Kvetoucí závoj), AN	nízká směs, šedé listy, pestré jarní kvetení, později převaha žlutých, fialových a růžových květů	suché, slunné

<i>Tanz der Gräser</i> (Tanec trav), ERF	pestrobarevná směs nižších trvalek a vyšších trav	suché i vlhké půdy, slunce
<i>Blütenmosaik</i> (Kvetoucí mozaika), VT	nízká směs, žluté a modré tóny květů	suché, slunné
<i>Blütenzauber</i> (Kvetoucí kouzlo), VT	střední výška, dominující modrá barva květů, později v kombinaci se žlutou a červenou	suché i vlhké půdy, slunce
<i>Blütentraum</i> (Kvetoucí sen), VT	střední výška, pestrobarevná směs	suché i vlhké půdy, slunce
<i>Farbenspiel</i> (Barevná hra), VT	zprvu nízká, později vyšší pestrobarevná směs	suché i vlhké půdy, slunce
<i>Farbensaum</i> (Barevný lem), VT	nízká až středně vysoká směs, kombinace žlutých, modrých a bílých květů	slunce až polostín
<i>Sommerwind</i> (Letní vítr), WÄD	nízká směs, pastelové odstíny fialových a žlutých květů, stříbrné listy	suché, slunné
<i>Sommerfrische</i> (Letní svěžest), WÄD	nízká směs s několika vyššími druhy, fialové a žluté květy, důležité zastoupení trav	suché i vlhké půdy, slunce
<i>Indian Sunset</i> (Indiánský západ slunce), WÄD	teplé barvy květů ve spektru žluté až oranžové, na podzim výrazné červené odstíny	suché i vlhké půdy, slunce
<i>Pink Paradise</i> (Růžový ráj), WÄD	odstíny růžové barvy	suché i vlhké půdy, slunce
<i>Sommernachtstraum</i> (Sen letní noci), WÄD	květy v modrofialových barvách, tmavě purpurové listy, důležité zastoupení trav	vlhká půda
<i>Schattenperle</i> (Perla stínu), WÄD	střední vysoká až vysoká směs, žluté a modrofialové květy, později červené a růžové odstíny květů	stín, podrost stromů

* originální německá (anglická) jména směsí jsou napsána v kurzívě, český překlad v závorce odvozený od Baroše

AP = *Arbeitskreis Pflanzenverwendung BdS* (výzkumná skupina německé asociace trvalek školetek)

HHOF = *Sichtungsgarten Hermannshof, Weinheim* (ukázková zahrada)

AN = *Hochschule Sachsen-Anhalt, Bernburg* (odborná škola – všechny zde vytvořené směsi nesou značku „Bernburger Staudenmix“)

ERF = *Landesversuchsanstalt für Gartenbau, Etfurt* (zahradnický výzkumný ústav)

VT = *Landesanstalt für Wein- und Gartenbau, Veitshöchheim* (institut pro vinohradnictví a zahradnictví)

WÄD = *Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaft, Wädenswil, Switzerland* (odborná škola)

Zdroj: Oudolf a Kingsbury (2013)

Příloha č. 2: Fotografická dokumentace záhonu v Troji v průběhu roku



Fotografie č. 1: Záhon v březnu r. 2016 (před ostříháním)



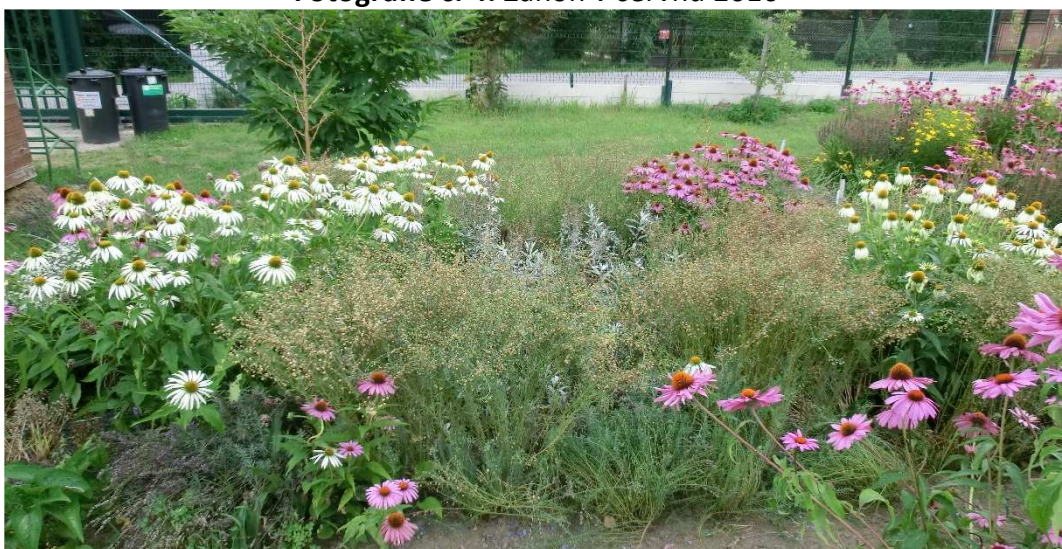
Fotografie č. 2: Záhon v dubnu r. 2016



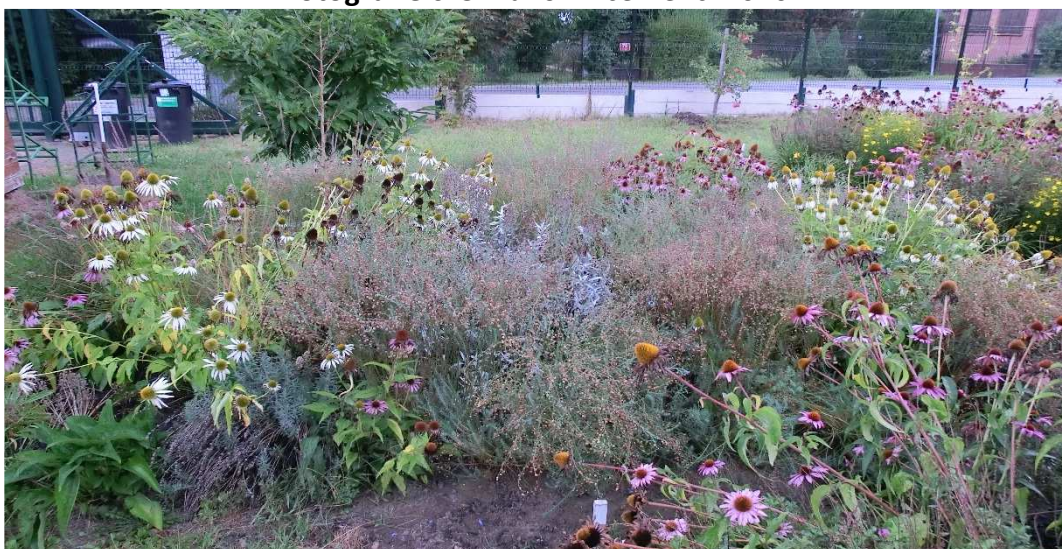
Fotografie č. 3: Záhon v květnu 2016



Fotografie č. 4: Záhon v červnu 2016



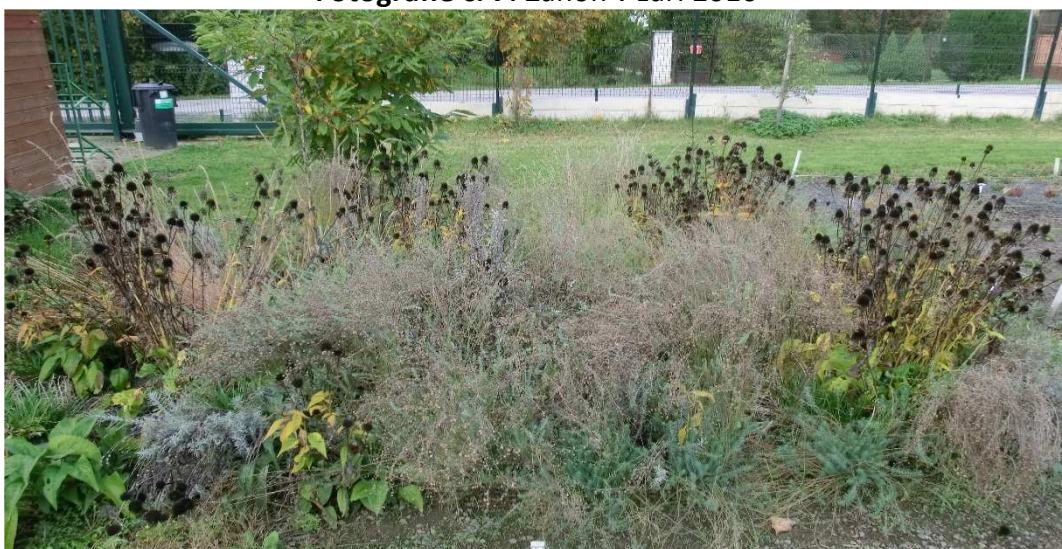
Fotografie č. 5: Záhon v červenci 2016



Fotografie č. 6: Záhon v srpnu 2016



Fotografie č. 7: Záhon v září 2016



Fotografie č. 8: Záhon v říjnu 2016



Fotografie č. 9: Záhon před ostřiháním v březnu 2017

Příloha č. 3: Další příklady extenzivních trvalkových záhonů v praxi



Fotografie č. 10: Nízkostébelná préríjní směs v Průhonicích v květnu 2016



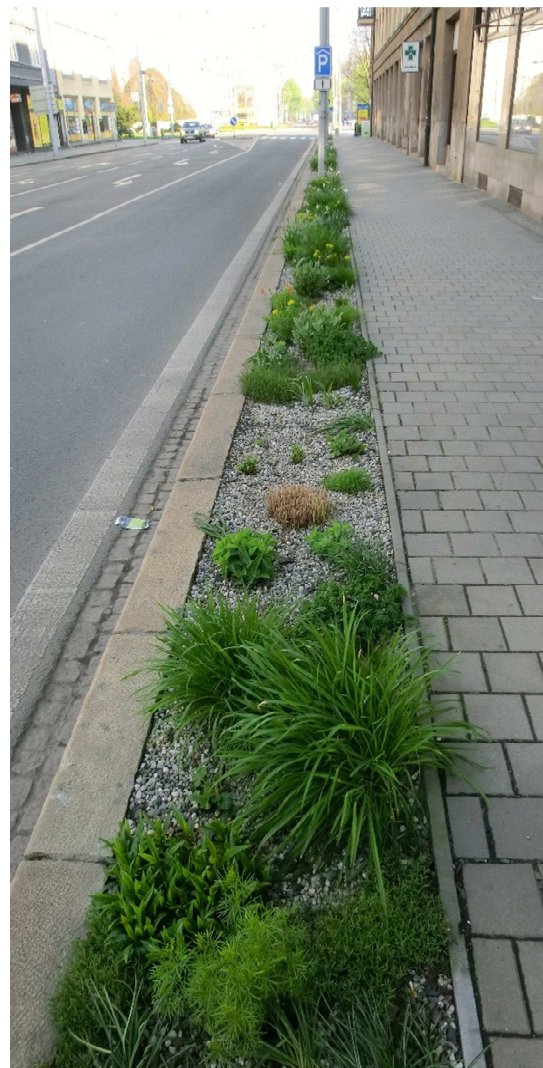
Fotografie č. 11: Nízkostébelná préríjní směs v Průhonicích v červnu 2016



Fotografie č. 12: Nízkostébelná préríjní směs v Průhonicích v říjnu 2016



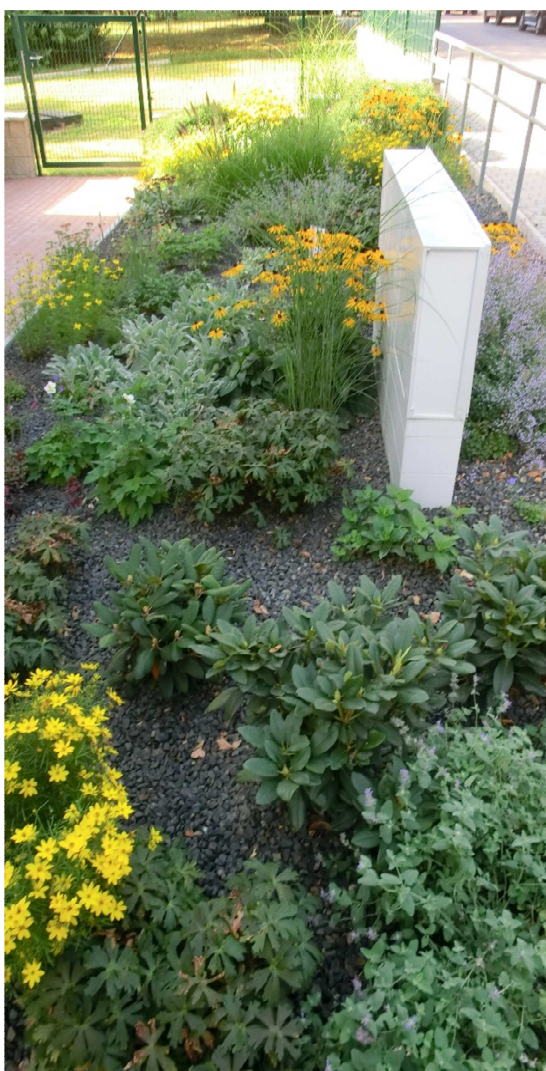
Fotografie č. 13: Záhon v ulici Umělecká v Ostravě



Fotografie č. 14: Záhon v Sokolské třídě v Ostravě



Fotografie č. 15: Záhon na křižovatce ulic K Bohnicím a Pod Hrachovkou v Praze



Fotografie č. 16: Záhon v ulici Revoluční v Novém Boru



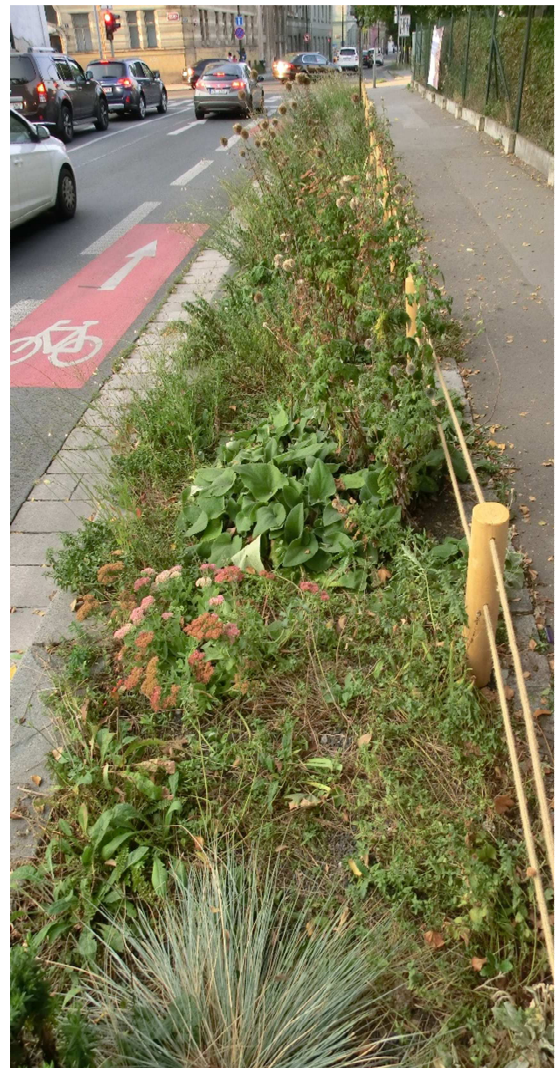
Fotografie č. 17: Záhon na Mírovém náměstí v Dobříši



Fotografie č. 18: Záhon v ulici Na Bělohorské pláni v Praze



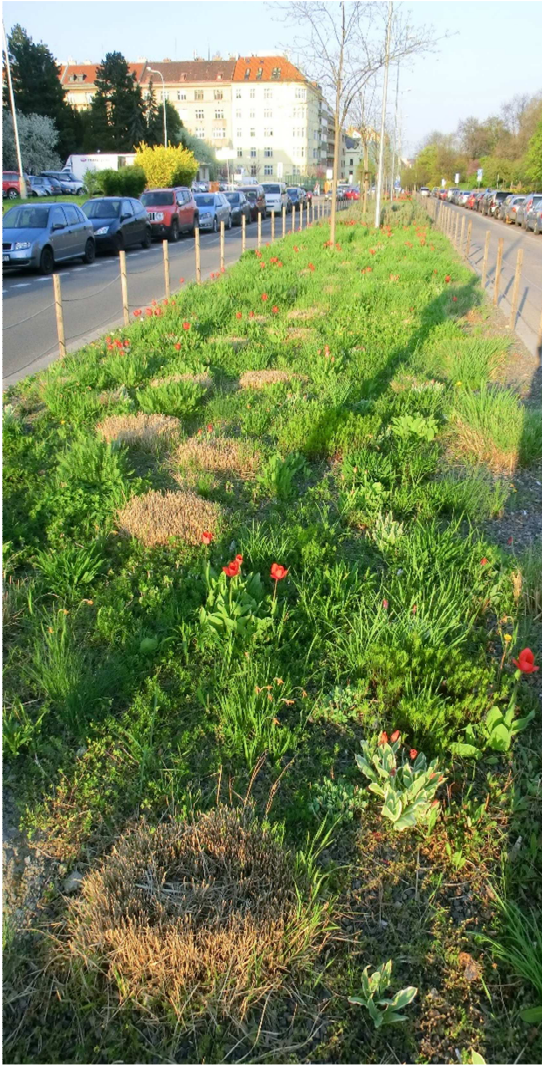
Fotografie č. 19: Záhon před aquacentrem Štěrka v Praze



Fotografie č. 20: Záhon na Hořejším nábřeží v Praze



Fotografie č. 21: Záhon v ulici Budějovická v Praze



Fotografie č. 22: Záhon v Kostelní ulici v Praze



Fotografie č. 23: Záhon v parku Na Pankráci v Praze



Fotografie č. 24: Záhon v ulici V Botanice v Praze

Příloha č. 4: Dotazník použitý v rámci dotazníkového šetření

Dotazník – trvalková výsadba v areálu demonstrační a výzkumné stanice v Tróji - Podhoří

Dobrý den, jsem studentem oboru Zahradnictví na ČZU v Praze a chtěl bych Vás touto cestou požádat o vyplnění krátkého dotazníku, jehož vyhodnocení bude součástí méjí bakalářské práce.

Datum hodnocení:

A. Vizuální hodnocení záhonu:

Ohodnoťte prosím následující parametry pomocí pětibodové stupnice stejně jako při známkování ve škole (1 - nejlepší/5 - nejhorší hodnocení):

Celkový dojem ze záhonu

známka	1	2	3	4	5
prosím zaškrtněte:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Barevnost záhonu

známka	1	2	3	4	5
prosím zaškrtněte:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Struktura záhonu

známka	1	2	3	4	5
prosím zaškrtněte:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Co se Vám na záhonu líbí?

prosím doplňte:

Co se Vám na záhonu nelíbí?

prosím doplňte:

B. Trvalkové záhony s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou:

Tyto trvalkové záhony jsou založeny na principu kombinované výsadby širokého spektra rostlin, které jsou svou životní strategií přizpůsobeny k životu na suchých slunných stanovištích, typických i pro moderní městské prostředí (místa špatně využitelná pro jiný typ výsadeb – např. pásy mezi chodníkem a komunikací, kruhové objezdy a ostatní technické plochy). Výsadbou vysokého počtu správně zkombinovaných druhů rostlin, které na sebe vzájemně působí, je zaručena stabilita celého trvalkového společenstva (**autoregulace**). Díky vrstvě vhodného mulče, tj. štěrku, který chrání záhon před vysušením a před zaplevelením, odpadá potřeba závlivky, snižuje se doba potřebná na údržbu, a tím dochází k minimalizaci nákladů vynaložených k péči o záhon (**extenzivní údržba**).

Setkali jste se již někdy s podobným typem výsadby ve veřejném prostoru?

	ano	ne
prosím zaškrtněte:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pokud ano, vzpomenete si kde?

prosím doplňte:

Líbí se Vám tento typ záhonu?

	ano	spíše ano	nevím	spíše ne	ne
prosím zaškrtněte:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vysadili byste si podobný typ záhonu i na Vaší vlastní zahradě?

	ano	spíše ano	nevím	spíše ne	ne
prosím zaškrtněte:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Upřednostňujete trvalkové výsadby, v nichž jsou jednotlivé druhy vysazeny ve směsi nepravidelně a svým divokým vzhledem připomínají přirozená rostlinná společenstva, nebo dáváte přednost záhonům s trvalkami vysazenými ve větších skupinách dle klasického osazovacího plánu?

prosím zaškrtněte:	divoký vzhled	klasický osazovací plán
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Děkuji za Váš čas a ochotu

Martin Beránek