

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zahradnictví



**Trvalkové záhony s vyšším stupněm autoregulace a
extenzivní údržbou**

Bakalářská práce

Autor práce: Barbora Valdmanová

Vedoucí práce: Ing. Ludmila Augustinová

© 2014 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Trvalkové záhony s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne 9. 4. 2014

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní Ing. Ludmile Augustinové za vedení a velikou pomoc při psaní bakalářské práce, dále bych ráda poděkovala panu Ing. Adamu Barošovi za možnost hodnocení trvalkových záhonů dendrologické zahrady Průhonice a poskytnutí informací ohledně mé bakalářské práce.

Trvalkové záhony s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou

Souhrn

Cílem práce bylo navrhnout a realizovat extenzivní záhon o ploše 10 m² na celodenně osluněném stanovišti pokusné stanice katedry zahradnictví v Troji.

Kapitola „Úvod“ se stručně zabývá problematikou trvalkových záhonů s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou.

Kapitola „Literární rešerše“ se zaměřuje na problematiku trvalek obecně, představuje jejich dělení podle velikosti a výšky (nízké, středně vysoké a vysoké trvalky), podle jejich použití (plazivé a kobercové druhy, solitérní trvalky, trvalky pro řez aj.) a také ostatní dělení (trvalky k sušení, trvalky do vlhka a stínu, trvalky s vonnými květy aj.). Je zde shrnuto pěstování trvalek, tzn. výběr vhodného stanoviště, příprava půdy, jejich výsadba a ošetření během vegetace, řez a příprava na zimní období. Dále jsou uvedeny choroby a škůdci trvalek a způsoby rozmnožování trvalek (vegetativní, generativní). Součástí kapitoly je i využití trvalek v sadovnické kompozici soukromých zahrad i ve veřejné zeleni. Kapitola uzavírá tematika trvalkových záhonů s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou, přibližuje jejich historii, princip a plán výsadeb, osvědčené směsi používané v České republice, přípravu stanovišť a nejčastější chyby a problémy zaznamenané v průběhu let jejich využívání.

V kapitole „Materiál a metody“ jsou uvedeny klimatické a půdní podmínky na stanovišti pokusné stanice katedry zahradnictví v Troji. Představuje rostliny použité na nově založeném záhonu (solitérní, skupinové, pokryvné, vtroušené a cibuloviny), podává jejich stručný popis a uvádí i jejich nároky na stanoviště. Informuje také o vlastní přípravě půdy, výsadbě rostlin na stanoviště a konečné úpravě záhonu zašterkováním.

Kapitola „Výsledky“ hodnotí vlastní záhon. Obsahuje tabulku, která uvádí počet kusů vysazených a přezimovaných rostlin a roční hodnocení vybraných trvalkových záhonů dendrologické zahrady Průhonice a extenzivního záhonu ve Strakonících.

Kapitola „Diskuze“ reflektuje publikované vědecké články s problematikou extenzivních záhonů s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou a porovnává jejich výhody a nevýhody.

Kapitola „Závěr“ posuzuje splnění cíle práce, shrnuje hodnocení vybraných trvalkových záhonů a navrhuje způsob dalšího výzkumu a údržby nově založeného záhonu v Troji.

Klíčová slova: Trvalky, záhony, autoregulace, údržba, extenzivní

Perennial beds with higher degree of autoregulation and extensive maintenance

Summary

The aim of this work was to design and implement extensive bed with an area of 10 m² on all day sunlit habitats Department of Horticulture Experiment Station in Troja.

The chapter "Introduction" is briefly deals with the perennial beds with a higher degree of self-regulation and extensive maintenance.

The chapter "Literature search" focuses on the issues of perennials in general, is their division according to the size and height (low, medium and high perennials), according to their use (reptilian and carpet types, solitary perennials perennials for cutting, etc.) and other division (plants for drying, wet and perennials in the shade perennials with fragrant flowers, etc.). Here's a recap growing perennials, i.e. selection of suitable habitat, soil preparation, planting and their treatment during the vegetation, cut and preparing for winter. The following are the diseases and pests and propagation of perennials (vegetative, generative). The chapter is the use of perennials in gardening composition of private gardens and public green. The chapter concludes topics perennial beds with a higher degree of self-regulation and extensive maintenance, describes their history, principles and plans for planting, best compositions used in the Czech Republic, preparation habitats and the most common errors and problems encountered during years of use.

In the chapter "Material and Methods" are given climatic and soil conditions in the habitat of the Department of Horticulture Experiment Station in Troja. Represents the plants used in the newly established flower bed (solitaire, group, mulch, disseminated and perennials), gives a brief description and lists their site requirements. It also provides information on its own soil preparation, planting plants for habitat and finishing by leveling the bed.

The chapter "Results" evaluate their own bed. It contains a table that lists the number of pieces planted and hibernated plants and annual evaluation of selected perennial beds dendrologic Průhonice gardens and extensive bench in Strakonice.

The chapter "Discussion" reflects published scientific articles with the issue of extensive beds with a higher degree of self-regulation and extensive maintenance and compares their advantages and disadvantages.

The chapter "Conclusion" assesses the aim of the work summarizes the evaluation of selected perennial beds and proposes a method for further research and maintenance of the newly established bed in Troja.

Keywords: Perennials, the beds, self, maintenance, extensive

Obsah

1 Úvod	1
2 Cíl práce.....	2
3 Literární rešerše.....	3
3.1 Trvalky (pereny).....	3
3.1.1 Trvalky podle velikosti a výšky:.....	3
3.1.2 Trvalky podle použití:.....	5
3.1.3 Další dělení trvalek:	7
3.1.4 Pěstování trvalek:.....	9
3.1.4.1 Výběr stanoviště.....	10
3.1.4.2 Příprava půdy	10
3.1.4.3 Výsadba trvalek.....	10
3.1.4.4 Ošetření během vegetace.....	11
3.1.4.5 Řez trvalek	13
3.1.4.6 Ochrana přes zimu.....	13
3.1.5 Choroby a škůdci trvalek	14
3.1.6 Rozmnožování trvalek	16
3.1.6.1 Vegetativní množení	16
3.1.6.2 Generativní množení:	18
3.1.7 Použití trvalek na záhonech	18
3.1.7.1 Soukromé zahrady:.....	18
3.1.7.2 Veřejná zeleň:.....	19
3.1.7.3 Šterkové záhony:	19
3.1.8 Květiny v sadovnických úpravách	19
3.1.8.1 Zásady vytváření květinových záhonů:.....	19
3.1.8.2 Květiny na záhonech:	20
3.1.8.3 Smíšené trvalkové záhony:.....	20
3.2 Trvalkové záhony s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou 20	20
3.2.1 Historie výsadeb	21
3.2.2 Princip výsadeb.....	21
3.2.3 Plán výsadby	22
3.2.3.1 Stanoviště	22
3.2.3.2 Sortiment	22
3.2.3.3 Funkční skupiny: solitérní, skupinové, pokryvné, vtroušené, cibuloviny	22
3.2.4 Příprava stanoviště	23
3.2.4.1 Úplná výměna substrátu	23

3.2.4.2	Vylepšení stávajícího substrátu.....	23
3.2.4.3	Bez výměny a vylepšování stávajícího substrátu.....	24
3.2.5	Chyby a problémy.....	24
3.2.6	Osvědčené směsi.....	24
4	Materiál a metody.....	25
4.1	Přírodní podmínky.....	25
4.1.1	Klimatické poměry.....	25
4.1.2	Půdní poměry.....	25
4.2	Vybrané květiny.....	25
4.3	Metodika pokusu.....	29
5	Výsledky.....	30
5.1	Hodnocení od výsadby do konce února.....	30
5.2	Hodnocení záhonů dendrologické zahrady Průhonice.....	31
5.3	Hodnocení záhonu ve Strakonících.....	33
6	Diskuze.....	34
7	Závěr.....	38
8	Seznam literatury.....	39
9	Samostatné přílohy.....	41
9.1	Záhon Troja.....	41
9.2	Záhony dendrologické zahrady Průhonice.....	43
9.3	Záhon Strakonice.....	49

1 Úvod

Lidé vždy žili v souladu s přírodou. S narůstající populací, výstavbou nových sídlišť a dopravou se zvyšuje i zájem o veřejnou zeleň. Lidé chtějí mít přírodu na dosah, ale neměla by být příliš náročná na údržbu. Neustále se hledají způsoby, jak co nejefektivněji začlenit přírodu do stávající i nové infrastruktury. Vzhledem k náročné údržbě běžných výsadeb byl hledán způsob, jak tuto údržbu minimalizovat. Jedním z řešení jsou trvalkové záhony s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou, které se v České republice vysazují od roku 2003 a neustále se zkoušejí. Vyšší stupeň autoregulace znamená, že vyčerpávající lidskou práci na záhonech si vysázené rostliny z větší části zajistí samy.

Největší výhodou těchto záhonů je, že na údržbu stačí pouze 5 - 10 minut práce na 1m²/rok. Záhony se nemusí zalévat, pouze po výsadbě se zalijí dostatkem vody, aby trvalky dobře zakořenily a ujaly se.

Pro udržení vlhkosti půdy a k zamezení prorůstání co nejmenšího množství plevelů je na záhony aplikován štěrk. Nejvhodnější frakcí je 8/16 mm. Vrstva štěrku je doporučena 5 – 9 cm, ideální je však 7 cm vrstva.

Směsi trvalek na extenzivní záhony se neustále zkoušejí. Na tyto trvalkové záhony je třeba vybrat vhodné druhy rostlin, které vydrží celodenně osluněné stanoviště. Vhodné jsou funkční skupiny solitérní, skupinové, pokryvné, vtroušené a cibuloviny. Každá z těchto funkčních skupin je na trvalkových záhonech zastoupena v daném procentu.

2 Cíl práce

Cílem práce bude navrhnout a realizovat extenzivní záhon o ploše 10 m² na celodenně osluněném stanovišti pokusné stanice katedry zahradnictví v Troji.

3 Literární rešerše

3.1 Trvalky (pereny)

Tímto názvem se označují květiny, které kvetou nebo dávají semeno několik let po sobě. Přes zimu a nepříznivé počasí přežívají jejich podzemní orgány v půdě a nevyžadují každoroční přesazování. (Böhm, 1988)

Mezi trvalky se nezařazují cibuloviny, hlíznaté květiny a skalničky, ty tvoří samostatné skupiny květin. (Golovkin, Kliková, 1990)

Trvalky pocházejí z různých oblastí s rozmanitými klimatickými a půdními podmínkami. V našich klimatických podmínkách prezimují pouze druhy z mírného klimatického pásma. Dále je důležité, z jakého stanoviště trvalky pocházejí. Pokud trvalky pocházejí z vlhkých stanovišť, musí se vysadit do míst, kde je dostatek srážek nebo k vodním tokům. A naopak, pokud je třeba vysadit trvalky, které vyžadují sucho, měla by se zvolit dobře propustná půda, aby rostliny nevyhnilaly. Trvalky se tedy musí vybírat podle toho, z jakého prostředí pocházejí. (Vít a kol., 2001)

3.1.1 Trvalky podle velikosti a výšky:

Nízké trvalky: Do této skupiny se zařazují trvalky, které dorůstají výšky (bez květů) 20 – 30 cm. Jsou vhodné k výsadbě na kraje záhonu, k plošným výsadbám, do popředí volných výsadeb nebo jako náhrada trávníku. (Malý a kol., 2012)

Do této skupiny se řadí například: *Helleborus niger* (čemeřice)

Helianthemum (devaterník)

Adonis vernalis (hlaváček)

Aster alpinus (hvězdnice)

Dianthus plumarius, *Dianthus deltoides* (hvozdík)

Phlox subulata (plamenka)

Sedum acre, *Sedum spurium* (rozchodník)

Anemone nemorosa (sasanka)

Campanula carpatica (zvonek)

Středně vysoké trvalky: Do této skupiny se zařazují trvalky, které dorůstají výšky 35 – 75 cm. Mohou se vysadit do jakkoli velkých zahrad a mohou se používat ve velkých skupinách. Hodí se k jehličnanům i listnatým stromům, k růžím, do pestrých záhonů

nebo jako solitéry do travních ploch. Mnohé z nich jsou i vhodné k řezu. (Golovkin a kol., 1990)

Do této skupiny se řadí například: *Bergenia* (bergénie)

Astilbe japonica, *Astilbe chinensis* (čechrava)

Stachys olympica (čistec)

Aster amellus, *Aster linosyris* (hvězdnice)

Centaurea montana (chrpa)

Iris sibirica, *Iris kaempferi* (kosatec)

Linum perenne, *Linum flavum* (len)

Eryngium alpinum (máčka)

Aquilegia (orlíček)

Rudbeckia fulgida, *Rudbeckia laciniata* (rudbekie)

Anemone japonica (sasanka)

Solidago x hybridum (zlatobýl)

Vysoké trvalky: Do této skupiny se řadí trvalky, které dorůstají výšky 80 – 150 cm, anebo mohou dorůstat výšky až 200 cm. Tyto trvalky se často rozrůstají nejen do výšky, ale i do šířky. Některé druhy rostou několik let do své úplné velikosti a na stanovišti vydrží velice dlouho. Vysoké trvalky jsou vhodné do parků a rozlehlých zahrad. (Vít a kol., 2001)

Do skupiny se řadí například: *Echinops ritro* (bělotrn)

Echinacea purpurea (třapatka)

Lathyrus latifolius (hrachor)

Aster cordifolius, *Aster novi-belgii* (hvězdnice)

Leucanthemum maximum (kopretina)

Aconitum napellus (oměj)

Yucca filamentosa (palmová lilie)

Paeonia lactiflora (pivoňka)

Achillea filipendulina (řebříček)

Anemone japonica (sasanka)

Helianthus giganteus, *Helianthus rigidus*, *Helianthus salicifolius* (slunečnice)

3.1.2 Trvalky podle použití:

Plazivé a kobercové druhy: Zařazují se sem především nižší druhy trvalek do výšky 25 cm, tyto trvalky vytvářejí svým vzrůstem souvislé plochy (poléhavé, oddenkové a polštářkové). Použitím jsou vhodné především do volných skupin, jako náhrada trávníků, například na špatně přístupné plochy, na extrémní stanovištní podmínky (pod keře a stromy, kde je zastínění a sucho). Plazivé a kobercové druhy jsou cenné především pro bohaté kvetení, vytváření hustých porostů, a jejich krásu během vegetace. Velice cenné jsou především stálezelené druhy. (Vaněk, Vaňková, 1982)

Solitérní trvalky: Především rostliny větších rozměrů, které se vysazují samostatně na význačných místech v zahradách (například u vchodu do domu, v blízkosti odpočívadel nebo samostatně umístěné v trávniku). Solitérní rostliny se však vysazují samostatně nebo po menších skupinkách i do záhonů k nižším trvalkám. Solitérní rostliny nemusí dosahovat vždy velkých rozměrů, např. *Euphorbia polychroma* může být vysazena na skalce osázené nízkými nebo plazivými trvalkami. Některé trvalky mají tak zvláštní a ojedinělý vzhled, že se jinak než jako solitéry použít nemohou. (Pasečný, 2003)

Trvalky pro řez: Jedná se hlavně o rostliny, které jsou vhodné a vděčné jako řezané květiny. Do této skupiny patří nejen klasické květiny k řezu (chryzantémy, pivoňky, ...), ale i květiny do malých váziček nebo druhy, jejichž květenství nebo listy se používají ke zjemnění a zlehčení jiných květů (*Gypsophila paniculata*, *Asparagus filicinus*). Dále druhy, jejichž plody nebo květenství se mohou používat i v sušeném stavu. (Křesadlová, Vilím, 2005a)

Trvalky pro rabata: Do této skupiny se řadí trvalky, které velmi bohatě kvetou a působí především svou barevností. Jejich použití je nejen na rabatech, ale i ve volných skupinách jen v jiném uspořádání. Některé z těchto trvalek se mohou použít i k řezu. Tyto trvalky se ještě rozdělují podle výšky na nižší trvalky, dorůstající výšky 30 – 40 cm, které se umístí do popředí záhonu, středně vysoké trvalky dorůstající výšky 50 – 100 cm, které se vysazují do středu záhonu a vyšší trvalky, dorůstající výšky nad 100 cm, které tvoří pozadí rabat.

S přihlédnutím na dobu kvetení se tyto trvalky rozdělují na jaře kvetoucí druhy, v létě kvetoucí druhy a na podzim kvetoucí druhy. Velmi důležitá je znalost doby kvetení,

barvy květu a výšky rostlin pro přípravu osazovacích plánů rabat i volných skupin. Do této skupiny patří také velké množství trvalek, které potřebují lepší půdní podmínky. Také se musí přihlídnout k tomu, zda trvalky vyžadují slunné nebo polostinné stanoviště. (Vaněk, Vaňková, 1982)

Přírodní trvalky: Patří sem především druhy, které mají přírodní vzhled (mohou to být i některé vyšlechtěné kultivary). Tyto trvalky nejsou tak nápadné jako rabatové trvalky. Jsou zajímavé pro svůj vzrůst, tvar a uspořádání listů nebo jejich krásné podzimní zbarvení. Záhony uspořádané z těchto rostlin působí přírodním dojmem. Jejich použití je čím dál rozšířenější. Nároky na půdu u přírodních trvalek jsou menší než u rabatových trvalek. Do této skupiny se řadí také kapradiny a okrasné traviny. (Vaněk, Vaňková, 1982)

Okrasné traviny: Do této skupiny se zahrnují především traviny z čeledi *Poaceae*, *Cyperaceae* a *Juncaceae*. Traviny z čeledi *Poaceae* jsou rychle rostoucí, kvetou v létě (metání) a jsou stálezelené nebo zatahují na zimu do půdy. Traviny z čeledi *Cyperaceae* jsou především vlhkomilné nebo bahenní. Traviny z čeledi *Juncaceae* rostou na vlhkých a polostinných stanovištích, jsou to stálezelené druhy. Mají velmi pěkné olistění a lehkou stavbu, proto se staly nepostradatelnou složkou novodobých zahrad. Některé okrasné traviny slouží jako solitéry, jiné se používají jako doplněk volných trvalkových skupin, zvláště u skupin přírodního charakteru. Patří sem i nižší druhy (např. *Festuca*, *Koeleria glauca*, *Luzula sylvatica*), které jsou velmi vhodné i pro plošné výsadby. Většinou jsou okrasné po celou dobu sezony. Některé okrasné trávy mají i zajímavé květenství, které se může použít k řezu a poslouží zvláště v suchém stavu. Jejich použití je možné i do skalek. (Křesadlová, Vilím, 2005b)

Vodní a bahenní rostliny: Do této skupiny se řadí rostliny, které ke svému růstu potřebují stanoviště jako je voda nebo bažina. Nejznámější a nejrozšířenější z této skupiny jsou lekníny, ale je mnoho jiných vodních a bahenních druhů rostlin. Druhy zajímavé svými květy např. vodní kosatec (*Iris kaempferi*), dále rostliny okrasné listem jako jsou např. *Sagittaria sagittifolia*, *Hippuris vulgaris*, některé mohou mít i růžově zbarvené listy např. *Acorus calamus* 'Variegatus', *Glyceria maxima* 'Variegata', aj. Tyto rostliny se sází přímo do jezírek (do kapes vytvořených při okraji), některé se sází do bahnisek přirozených nebo uměle vytvořených. (Vít a kol., 2001)

Kapradiny: Jsou to velice zvláštní rostliny nejen pro svůj vzhled, ale také způsobem života. Kapradiny vyžadují polostín až stín, humózní půdy s dostatkem vláhy. Jsou vyhledávané především pro zajímavé listy a vzrůst. Spolu s jinými rostlinami, se stejnými nároky na stanoviště, mohou vytvářet společenství zvláštního charakteru a krásy. (Vaněk, Vaňková, 1982)

3.1.3 Další dělení trvalek:

Trvalky na otevřené plochy: Tyto druhy trvalek tolerují expandovaná či větrná stanoviště. (Brickell, 2003)

Patří sem například: *Achillea*

Anaphalis

Artemisia absinthium

Centaurea dealbata

Centranthus ruber

Festuca glauca

Limonium platyphyllum

Nepeta

Sedum spectabile

Trvalky do vlhka a stínu: (Malý a kol., 2012)

Do této skupiny patří např.: *Ajuga reptans*

Astilbe simplicifolia

Astrantia major

Convallaria majalis

Hosta

Molinia

Trillium grandiflorum

Trvalky do sucha a stínu: (Větvička a kol., 2007)

Do této skupiny se řadí například: *Acanthus mollis*

Adiantum pedatum

Aquilegia vulgaris

Campanula trachelium

Dicentra

Geranium
Iris foetidissima
Vinca minor
Viola odorata

Trvalky se zimním a časně jarním efektem: (Brickell, 2012)

S dekorativními květy např.: *Bergenia cordifolia*

Doronicum
Epimedium
Helleborus
Iris lazica
Pulmonaria

Trvalky s dekorativními listy: *Arum italicum* 'Marmoratum'

Festuca glauca
Liriope muscari 'Variegata'
Stachys byzantina 'Silver Carpet'
Tiarella polyphylla

Trvalky s vonnými květy: (Větvička a kol., 2007)

například: *Convallaria majalis*

Dictamnus albus
Filipendula ulmaria
Paeonia lactiflora
Phlox paniculata
Viola odorata

Trvalky k sušení: trvalky, jejichž květy jsou vhodné k sušení (Vít a kol., 2001)

Do této skupiny se mohou řadit např.: *Achillea*

Alchemilla mollis
Anaphalis
Centaurea
Gypsophila
Sedum spectabile

Solidago

Trvalky s dekorativním plodenstvím: (Brickell, 2003)

Do této skupiny patří například: *Acanthus*

Achillea

Eryngium

Foeniculum vulgare

Hosta

Papaver orientale

Sedum

Trvalky lákavé pro hmyz: (Brickell, 2012)

Do této skupiny se řadí například: *Aster*

Digitalis

Echinacea purpurea

Helenium

Inula

Nepeta

Salvia

Rychle rostoucí trvalky: (Brickell, 2012)

Do této skupiny patří například: *Achillea grandifolia*

Centaurea macrocephala

Crambe cordifolia

Ferula communis

Solidago canadensis

Stipa gigantea

Vernonia crinita

3.1.4 Pěstování trvalek:

Trvalky pocházejí z mnoha oblastí s velice různorodými klimatickými i půdními podmínkami. Proto se rostliny vybírají s ohledem na dané podmínky stanoviště, aby správně rostly a prosperovaly. (Vít a kol., 2001)

3.1.4.1 Výběr stanoviště

Při výběru rostlin se musí nejdříve zvážit orientace pozemku, klimatické podmínky a půdní typ, dále množství světla a stínu na pozemku a ochrana před povětrnostními podmínkami. Různé části zahrady poskytují odlišné pěstební podmínky. Například, záhon orientovaný na sever bude vždy vhodnější pro stinné rostliny, jako jsou hosty, toto stanoviště bude poskytovat rostlinám i dostatek vláhy. Naopak jižně orientované stanoviště bude vhodnější pro slunné rostliny a bude těmto rostlinám poskytovat dostatek slunce po celý den, k těmto rostlinám se řadí například rozchodník.

Choulostivé druhy se pěstují na chráněných místech těsně u zdi nebo u živého plotu, kde budou mít dostatek tepla. Bývá zde dosti suché stanoviště v důsledku srážkového stínu. (Malý a kol., 2012)

3.1.4.2 Příprava půdy

Ideální půda pro většinu trvalek je úrodná, dobře propustná, s dostatečným obsahem jílovitých částic a přiměřeně zadržující vlhkost. Nejdříve se musí zjistit půdní reakce, aby se vědělo, jaké rostliny na vybraném pozemku budou dobře prospívat.

Před výsadbou rostlin by se měla půda dobře prokypřit, aby mohly rostliny dostatečně prorůst a zakořenit a ze stanoviště odstranit všechny plevel. Je-li půda velmi prorostlá plevellem, nejdříve se musí použít vhodný herbicid, rok před výsadbou trvalek na stanoviště. V prvním roce po výsadbě je důležité neustále odstraňovat rostoucí plevel.

Všechny půdy se mohou vylepšit přidáním dobře rozložené organické hmoty nebo průmyslových hnojiv. Před výsadbou je dobré rozhodit na pozemek 5 – 10 cm vysokou vrstvu organické hmoty a zarýt ji do vrchní vrstvy půdy. (Vaněk, Vaňková, 1982)

3.1.4.3 Výsadba trvalek

Trvalky se vysazují do předem připravené půdy, musí se dbát na umístění a hloubku výsadby. Většina trvalek se vysazuje tak hluboko, jak byly umístěny v kontejnerech, tzn., aby byl kořenový krček rostliny v úrovni povrchu půdy. Některé druhy se však musí vysazovat výše, například rostliny, které jsou náchylné ke hnilobám krčku nebo se vysazují i hlouběji, záleží na požadavku rostliny. (Hertle a kol., 2008)

Sazenice z kontejneru: Rostlina se večer před výsadbou důkladně zalije vodou. Na stanovišti se připraví jamka a rostlina se opatrně vyjme z kontejneru tak, aby se

nepoškodily kořeny. Aby rostlina lépe zakořenila, je dobré opatrně uvolnit kořenový bal z obou stran a naspodu. Rostlina se vsadí do připravené jamky, prostor okolo kořenů se zasype zemí a utuží se. Povrch půdy se lehce nakypří a rostlina se důkladně zalije. (Brickell, 2012)

Prostokořenné sazenice: Prostokořenné trvalky je dobré ihned po zakoupení vysadit. Na připraveném stanovišti se vyhloubí jamka a do ní se vloží rostlina. Jamka se zahrne zeminou velice důkladně, aby se zemina dostala mezi všechny kořeny rostliny a nevznikla tak vzduchová kapsa. Vysazené rostliny se dobře zalijí. (Brickell, 2003)

Termín výsadby: Trvalky, které jsou vypěstované v kontejnerech, se můžou vysazovat kdykoliv během vegetační sezony, nejlepší termín je však jaro nebo podzim. Rostliny vysazené na podzim, stihnou do zimy dobře zakořenit, protože zem je z léta prohřátá a tím pádem podporuje růst nových kořenů a zároveň nevysychá jako v létě. Jarní termín výsadby je vhodný především pro trvalky pozdě kvetoucí, v chladnějších oblastech pro méně otužilé druhy a pro rostliny trpící vlhkem. Prostokořenné trvalky se vysazují především na jaře nebo na podzim, ale například hosty se mohou přesazovat i během sezony. (Böhm, 1988)

3.1.4.4 Ošetření během vegetace

Jelikož většina trvalek vyžaduje jen minimální údržbu, tak určitá péče a úkony mohou udržet trvalky dlouho atraktivní a zdravé. Nezbytná je občasná záливka, udržení porostu v bezplevelném stavu a přihnojování porostu. Většina trvalek navíc opakovaně vykvete, pokud se budou odstraňovat odkvetlé květy nebo stonky a dělením se rostliny omlazují a posiluje se jejich vitalita. Vysoké a křehké trvalky potřebují oporu, zejména v otevřených zahradách. (Malý a kol., 2012)

Záливka: Množství vody, které rostliny vyžadují, záleží na podnebí, půdě a požadavcích rostlin. Trvalky vyžadují záливku pouze při dlouhodobém suchu během vegetace. Pokud rostliny vadnou a zasychají z nedostatku vody, vzpamatují se po vydatném dešti nebo se uloží do vegetačního klidu až do další sezóny. Kapková závlaha je nejefektivnější způsob závlahy a je účinnější než záливka postřikem nebo konví. Mladé rostliny vyžadují dostatek vody, aby mohly dobře zakořenit a jakmile dobře zakoření, není třeba

zalévat, s výjimkou sucha. Zálivka se provádí nejlépe večer, kdy se voda z půdy vypařuje pomaleji. (Vít a kol., 2001)

Hnojení: V půdě, která byla dobře vyhnojena a připravena před výsadbou, vyžadují rostliny každoroční přihnojení např. kosterní moučkou nebo pomalu rozpustným hnojivem s vyváženým množstvím živin. Hnojivo se aplikuje časně zjara a po dešti nebo se půda dobře prolíje vodou.

Hnojivo se zapravuje do svrchní vrstvy půdy a musí se dbát na to, aby se hnojivo nedotýkalo listů rostlin, protože by je popálilo. Během vegetace se může přihnojit tekutým hnojivem, především rostliny s dekorativním listem.

Rostliny, které neprosívají ani po hnojení, je dobré prohlédnout, zda nejsou napadeny škůdce nebo chorobou a případně ošetřit. (Böhm, 1988)

Mulčování: Každoroční mulčování drcenou kůrou nebo štěrkem snižuje ztrátu vlhkosti půdy, zabraňuje růstu plevelů a zlepšuje půdní strukturu. Mulč se aplikuje na jaře nebo na podzim okolo krčků rostlin ve vrstvě 5 – 10 cm, v této době je půda dostatečně vlhká. (Hertle a kol., 2008)

Pletí: Záhony se udržují, pokud je to možné v bezplevelném stavu. Plevel konkuruje rostlinám v příjmu vody a živin z půdy. Malé semenáčky plevelů se odstraňují dříve, než narostou. Pokud se na záhonu objeví vytrvalé plevele, odstraní se opatrně pomocí lopatky nebo motyčky. Obvykle je nemožné aplikovat herbicid z toho důvodu, že je nemožné zabránit nechtěnému postřikání okrasných rostlin. Neměla by se okopávat místa v těsné blízkosti rostlin, aby se nepoškodily kořeny nebo rašící výhony. (Hertle a kol., 2008)

Protrhávání trvalek: Trvalky na jaře většinou tvoří četné výhony, z nichž některé mohou být vytáhlé a tenké. Pokud se tyto výhony odstraní v raném stádiu, podpoří se tím vývoj stonků. Když výhony dosáhnou asi třetiny celkové výšky, odstraní se z trsu ty nejtenčí. Toto protrhávání se používá především u *Delphinium*, *Phlox*, *Solidago* a *Aster*. (Noordhuis, 2004)

Zaštípování výhonů: Zaštípnutím růstových vrcholů stonků se může zvýšit počet květů u rostlin, které tvoří boční výhony. Boční obrost u rostlin navíc posiluje stavbu rostliny,

není vytažená a náchylná k poléhání. Zaštipování výhonů se provádí, když rostlina doroste asi třetiny své konečné výšky. Špička výhonu se odstraňuje v délce 2,5 – 2 cm nůžkami nebo nehty. Zaštipováním vrcholů se podporuje růst bočního obrostu. (Vít a kol., 2001)

Odstraňování zaschlých květů: Měly by se odstraňovat květy, jakmile začínají vadnout, pokud nejsou potřeba zralá semena rostlin. Odstraňováním květů se podporuje tvorba bočních výhonů a tudíž i prodlužuje doba kvetení rostlin. Pokud se odstraňují odkvetlé květy pravidelně, rostliny se tolik nevysilují tvorbou semen, a tudíž lépe rostou. (Noordhuis, 2004)

3.1.4.5 Řez trvalek

Trvalky, které dřevnatí odspodu, jako je např. *Penstemon*, se seřezávají každý rok na počátku jara. Zaschlé stonky se seřezávají nůžkami až k bázi rostliny, odkud pak vyraší nové výhony. Přezimující stonky se seříznou na polovinu, slabé výhony se odstraní úplně. Seříznutím rostlin se podpoří vývoj výhonů, které pak bohatě pokvetou.

Po ukončení kvetení na podzim se zastříhnou odkvetlé výhony a odstraní se zaschlé a špatné stonky a listy. Z pozemku se odstraní plevel. U choulostivějších druhů se ponechají nadzemní části přes zimu, aby nám nenamrzly spící pupeny, suché stonky se odstraní až na jaře. Trvalkám, které kvetou až do zimy a travám, které jsou okrasné i v suchém stavu, se mohou jejich stonky ponechat až do jara. (Vít a kol., 2001)

3.1.4.6 Ochrana přes zimu

U trvalek se nesmí zapomenout, že pocházejí z nejrůznějších klimatických podmínek, proto se těmto druhům musí někdy pomoci, aby v našich podmínkách přezimovaly. Pro tyto druhy je velice důležitá ochranná příkrývka. Pokud ji nemají, mohou namrznout a značně se poškodit. Dále je dobré přikrýt nové výsadby trvalek na první zimu, i když byly vysazeny už na jaře. Často se jako příkrývka používá shrabané listí, které se zatíží větvemi, dále se může použít netkaná textilie, ale nejlepší je jedlové nebo smrkové chvojí. Zimní pokrývka se obvykle odstraňuje v druhé polovině března, musí se však řídit podle počasí. (Seymour, 1946)

3.1.5 Choroby a škůdci trvalek

Také trvalky mohou být napadeny chorobami a škůdci, jako ostatní rostliny. Platí zde také zásada, že dobře ošetřené rostliny, které jsou ze zdravých sazenic, jsou odolnější proti chorobám a škůdcům. Při správné péči se u rostlin nemusí vyskytovat fyziologické choroby, které jsou nejčastěji způsobeny špatnými zásahy a špatným výběrem stanoviště. (Golovkin a kol., 1990)

Fyziologické choroby: Každá rostlina má své nároky na prostředí, které jsou dědičné. Aby rostlina dobře rostla, musí se jí zajistit správné prostředí podle jejích požadavků. Nevhodné prostředí může rostlinu oslabit nebo poškodit a poté rostliny podléhají chorobám a škůdcům. (Hertle a kol., 2008)

Mráz: Proti mrazu se choulostivé trvalky přikrývají chvojím na zimu. Pokud rostliny přímo nevyžadují přikrývku, není nutné je chránit, jinak mohou pod přikrývkou uhnívat. (Vít a kol., 2001)

Slunce: Slunce je pro rostliny nepostradatelným zdrojem života. Pokud rostliny nemají dostatek světla, nemohou asimilovat a hynou. Stínomilné rostliny nesnáší přímé sluneční záření, jinak ztrácí svou svěžest a mohou být i popálené. (Golovkin a kol., 1990)

Voda: Voda je nezbytná pro rostliny, ale pokud je přebytek vody, může napáchat větší škody než její nedostatek. Rostliny umístěné na přemokřených stanovištích trpí nedostatkem kyslíku a může se stát, že vyhynou. Za deštivého počasí mohou rostliny trpět houbovými chorobami. (Malý a kol., 2012)

Živiny: Trvalky mohou trpět jak nadbytkem, tak i nedostatkem živin. Aby rostliny dobře rostly, je důležitý poměr základních prvků a to především dusík, fosfor a draslík. Tvorbu zelené hmoty rostlin podporuje dusík, vyzrávání pletiv a nasazování květů podporuje fosfor a draslík. Rostliny přehnojené dusíkem mají menší násadu květů a jsou více náchylné k chorobám a škůdcům. (Golovkin a kol., 1990)

Virové choroby: Virovým chorobám se může předejít nákupem zdravých sazenic a neustálými postřiky proti mšicím, které přenášejí virové choroby. Při projevech virových chorob je dobré napadené rostliny ihned zlikvidovat a spálit.

Virové choroby se často projevují: mozaika a kroužkovitost – světlé skvrny na listech

nekróza – zasychání částí listů

pestrokvětost – barevné skvrny na listech

(Křesadlová, Vilím, 2005a)

Houbové choroby: Houbové choroby se mohou potlačovat chemickými postřiky, ale často se finančně nevyplácejí. Proto je lepší poškozené části rostliny ostříhat, pokud jsou rostliny napadené z velké části, je dobré rostlinu celou zlikvidovat a spálit. Do houbových chorob se zařazují např. padlí, rzi, plísňe a černě. (Golovkin a kol., 1990)

Škůdci: Ochrana proti škůdcům se provádí ihned po výskytu škůdce na rostlinách. Provádí se chemická ochrana, ale upřednostňuje se především biologická ochrana, např. proti mšicím se osvědčil výluh z kopřiv. Velice špatně se zbavuje háďátek, která škodí na některých důležitých trvalkách. (Hertle a kol., 2008)

Háďátko zhoubné – žije v kořenových krčcích rostlin, ve stoncích i v listech např. *Anemone*, *Phlox*, *Primula*. Výskyt háďátka zhoubného se většinou zjistí až při napadení celé rostliny. Rostliny špatně rostou, často bývají zakrslé a může se objevit i deformace listů.

Háďátko hálkotvorné – vytváří na kořenech rostlin hálky, rostliny jsou zakrnlé a často odumírají. Napadá například *Paeonia*, *Primula* a další druhy.

Háďátko kopretinové – příznaky se projevují žlutými skvrnami na listech, které později hnědnou a zasychají. Skvrny na napadených listech jsou ohraničené žilnatinou. Napadá např. *Heuchera*, *Chrysanthemum* a *Primula*. (Golovkin a kol., 1990)

Háďátka se šíří půdou a napadenými částmi rostlin, proto se musí napadené rostliny zlikvidovat a několik let na pozemku nepěstovat napadený druh, ani druh tomuto druhu příbuzný. Je dobré na napadený pozemek vysadit *Tagetes*, který odpuzuje háďátka. (Hertle a kol., 2008)

3.1.6 Rozmnožování trvalek

Jsou dva hlavní způsoby množení trvalek, generativní a vegetativní množení. Generativní množení se provádí pomocí semen, ale každá rostlina netvoří klíčivé semeno. U generativního množení mohou vznikat odchylky u potomstva, proto můžeme použít vegetativní množení, kde rostlina bude mít stejné vlastnosti jako matečná rostlina. (Hertle a kol., 2008)

3.1.6.1 Vegetativní množení

Vegetativním množením se může rozmnožit většina druhů trvalek. Hlavní výhodou u tohoto množení je, že si potomstvo zachová stejné vlastnosti jako matečná rostlina. Z tohoto důvodu je to hlavní způsob množení kultivarů. Za další výhodu se může považovat to, že některé způsoby vegetativního množení jsou snadné a není třeba zvláštního zařízení, jako jsou skleníky nebo pařeniště, např. dělením se získává ihned rostlina, která je schopna výsadby. Nevýhodou u vegetativního množení je, že je zapotřebí matečných rostlin. **Vegetativní množení se může provést dělením, řízkováním a roubováním.** (Böhm, 1988)

Dělení: Je to způsob rozmnožování rostlin pomocí matečné rostliny, z jejích více či méně zakořeněných částí. Dělení se používá jak u zahrádkářů, tak i v zahradnických podnicích, jelikož je to nejjednodušší způsob množení. Množení je nejlepší uskutečnit na jaře, v době, kdy rostliny začínají rašit. Rostliny, které kvetou na jaře, je dobré dělit až po odkvětu. Některé druhy rostlin jako jsou *Paeonia lactiflora*, *Paeonia officinalis*, *Iris x barbata*, *Chrysanthemum x grandiflorum* aj. od konce srpna až září prožívají období vegetačního klidu a v tuto dobu je vhodné tyto rostliny dělit. V zahradnických podnicích se však rostliny dělí především v zimě, kdy je nedostatek práce. Takto množené rostliny se vydobývají z půdy už na podzim a zakládají se tak, aby mohly být děleny v období zimy.

Rostliny určené k dělení se nejdříve vyjmou z půdy, očistí se kořeny a oddělí se část rostliny, aby měla dostatek kořenů a vzrostlý vegetační vrchol. Menší oddělky se musí nejprve dopěstovat na vhodnou velikost, než se provede výsadba. Větší oddělky se mohou ihned vysadit.

Rostliny po dělení se musí upravit, kořeny se zakrátí na délku 7 – 8 cm. Nadzemní části, pokud jsou dlouhé nebo vyrašené, se zakrátí na 10 cm. Některé druhy trvalek tvoří

zakořeňující nadzemní nebo podzemní výběžky, z nichž je možné namnožit velké množství rostlin, aniž by se musely rostliny vyjímat z půdy. Tyto zakořeňující výběžky mají například *Aster dumosus*, *Anemone sylvestris*, *Chrysanthemum x grandiflorum*, *Rudbeckia fulgida*, *Vinca minor*.

Možným způsobem dělení je kopčení, které se provádí u druhů, které se špatně dělí i řízkují. Trs se na jaře zasype asi 15 cm silnou vrstvou zeminy s přidavkem rašeliny. Lodyhy během léta vytvoří na konci jednotlivých výhonů kořeny. Na konci léta se odhrne zemina, jednotlivé části rostlin se otrhají a mohou se sázet. (Vaněk, Vaňková, 1982)

Řízkování: Je to způsob množení, při kterém se oddělují nezakořenělé části rostlin, především vrcholky lodyh, listy, kořeny a oddenky a nechají se zakořenit ve vhodném prostředí. Hlavní výhodou řízkování je velké množství množitelského materiálu, který zakořeňuje především ve skleníku nebo v pařeništi. Tento způsob množení je však náročnější na ošetřování a řízení.

Většinou se řízkování provádí pomocí vrcholových řízků. Řízky se odebírají obvykle v dubnu až červnu, kdy mají rostliny narašené výhony na 10 – 20 cm. Délka řízku se pohybuje okolo 4 – 6 cm. Spodní listy se odříznou těsně u stonku a ostatní listy se zakrátí asi o třetinu až polovinu. Takto upravené řízky se zapichují do připraveného záhonu zhruba do hloubky 1,5 – 2 cm. Některé druhy rostlin nezakořeňují vrcholovými řízků, zakořeňují však řízky s patkou od kořenů. Rostliny se musí nejprve vyjmout z půdy. Řízky se odebírají v době, kdy rostliny začínají rašit a mladé výhony jsou dlouhé přibližně 5 – 8 cm. Listy se u těchto řízků zkracují podobně jako u vrcholových řízků. Tímto způsobem se řízkují především *Delphinium x cultorum* a *Lupinus x hybridus*. (Malý a kol., 2012)

Při řízkování musí být teplota okolo 15 – 20° C a hlavní podmínkou je uzavřený vlhký vzduch, rostliny je třeba často rosit.

Další způsob řízkování je pomocí oddenkových řízků. Tento způsob je však možný pouze u druhů, které tvoří oddenky schopné vytvořit vzrostné vrcholy a kořeny. Oddenky se rozřežou na 4 – 5 cm kousky. Oddenkové řízky se odebírají a sázejí na jaře v období března až dubna. Tento způsob řízkování se provádí například u *Acorus calamus*, *Miscanthus sacchariflorus*, *Yucca filamentsa*. (Vaněk, Vaňková, 1982)

Pomocí kořenových řízků se mohou množit rostliny, které netvoří oddenky a mají tu vlastnost, že vytváří na kořenech pupeny. Rostliny se před zimou vyjmou z půdy,

odřežou se zdravé kořeny a založí se na nemrznoucím místě. Kořeny se rozřezávají na 4 – 5 cm kousky v lednu až únoru. U řízkování se musí vědět, který konec řízku je vrcholový. Kořenovými řízků se množí například *Acanthus longifolius*, *Eryngium bourgatii*, *Geranium platypelatum*, *Limonium latifolium* a *Phlox paniculata*.

Množení listovými řízků se používá především při nedostatku matečných rostlin. Takto lze pěstovat několik druhů rostlin, jejichž listy jsou schopny zakořenit a vytvořit vzrostný vrchol. Listové řízků se odebírají v létě u *Sedum* sp. a od února do dubna u *Haberlea* a *Ramonda*. (Vít a kol., 2001)

Roubování: Roubování je způsob množení, který se používá pouze u plnokvětých kultivarů *Gypsophila paniculata*. Kořeny základního druhu se používají jako podnože, které jsou tlusté asi 5 mm. Na podzim se z půdy vyjmou matečné rostliny určené k roubování a vysadí se do poloteplého skleníku, dále se z půdy vyjmou podnože a založí se na bezmrazé místo. Roubování se provádí v únoru až březnu ve skleníku. Roubojuje se především na kozí nožku. (Vaněk, Vaňková, 1982)

3.1.6.2 Generativní množení:

Generativní množení má tu výhodu, že není potřeba matečných rostlin a může se vypěstovat velké množství mladých rostlin. Některé druhy trvalek se dají množit pouze generativně, nejsou schopny vegetativního množení, jsou to například *Aquilegia*, *Cyclamen*, *Digitalis*, *Eryngium* a *Pulsatilla*.

Další druhy trvalek, jako jsou *Alyssum saxatile*, *Aster amellus*, *Dianthus plumarius*, *Lupinus x hybridus*, *Viola cornuta* aj., se dají množit generativně i vegetativně, je však výhodnější generativní množení, protože je snadné a je zapotřebí jednoduchého zařízení.

U šlechtěného osiva se může stát, že rostliny z vlastního osiva nemají stejné vlastnosti jako původní druh. Hlavním důvodem je to, že došlo k nežádoucímu opylení rostlin pylem nevhodných typů. (Malý a kol., 2012)

3.1.7 Použití trvalek na záhonech

3.1.7.1 Soukromé zahrady:

V soukromých zahradách se trvalky používají především k výsadbě menších ploch. Těmto záhonům je věnována větší péče tzn., dochází k častějšímu pletí, zalévání a ošetřování těchto rostlin. V tomto případě se klade velký důraz na uspořádání a

dokonalost záhonu. Důležitý je výběr trvalek, které se rychle zapojí v porostu a mají rychlý počáteční efekt. Mohou se zde vysadit i krátkověké trvalky.

3.1.7.2 Veřejná zeleň:

Do veřejné zeleně se vysazují především trvalky dlouhověké a odolné, snášející i delší období sucha. Jedná se o větší skupiny trvalek, které doplňují městskou zeleň především v období léta až podzimu. Trvalkám ve veřejné zeleni se věnuje minimální péče a chybí doplňková závlaha.

3.1.7.3 Štěrkové záhony:

Jedná se o extenzivní výsadby, které se využívají v městském prostředí. Do těchto výsadeb se používají především dlouhověké trvalky, které snášejí celodenní oslunění a sušší prostředí. Proto, aby se udržela půdní vlhkost a zabránilo se růstu plevelů, se na záhony používá štěrk ve vrstvě 5 – 10 cm.

3.1.8 Květiny v sadovnických úpravách

Květiny jsou půvabným doplňkem parků a zahrad. Nejbohatší květinová výzdoba je především u historických pravidelných zahrad, lázeňských parků, úpravy u nemocnic, hřbitovy a rodinné zahrady. Květiny se pěstují na obdělávaných záhonech, jako doplněk přírodních společenstev nebo se mohou pěstovat v nádobách. (Hurych a kol, 1984)

3.1.8.1 Zásady vytváření květinových záhonů:

U květinových záhonů je nutné zabezpečit jejich úspěšnost ve výsadbách a to s ohledem na význam a nákladnost. Proto je nutno respektovat tyto zásady:

- Květinové výsadby se vytvářejí pouze tam, kde to funkčně estetický záměr vyžaduje. Zde je velice nutné mít dokonalé znalosti sadovnicko-krajinářské tvorby.
- Zajistit pěstitelské předpoklady, aby byl plánovaný efekt zaručen. Pěstitelské předpoklady se vytvářejí výběrem stanoviště ve vztahu ke zvolenému sortimentu.
- Výběr a uspořádání druhů květin provést s nejvyšší pečlivostí a odborností. (Machovec, 1983)

3.1.8.2 Květiny na záhonech:

Trávníkové plochy se nesmí trvalkovými záhony roztržít. Záhony se navrhují k odpočívadlům, na křižovatky, v blízkosti budov, před skupiny keřů a do oblouků cest. Trvalkové záhony ve spojení s vodou a kamenem působí velice efektním dojmem. Velice důležitou podmínkou je, aby bylo upravené okolí záhonů a dobře ošetřovaný a posekaný trávník. (Hurych a kol., 1984)

3.1.8.3 Smíšené trvalkové záhony:

Trvalky se používají především do přírodních záhonů, kde působí přirozeně. Vysazují se do různě velkých skupin, s rozdílnou výškou. Výběrem vhodných druhů se může dosáhnout celoročního barevného efektu nebo postupného vykvétání po celou dobu vegetace.

Na kompaktní trvalkové záhony se používají především květiny se stejným vzrůstem (středně vysoké a vysoké), které působí především květem a vytvářejí ucelený vzhled. U jednostranných záhonů se nejvyšší trvalky vysazují dozadu a vytvářejí clonu. Na oboustranné záhony se trvalky vysazují do středu.

U rozvolněných výsadeb je základní souvislý prostor tvořen nízkými pokrývnými trvalkami. Jako doplněk se do záhonů vysazují skupinky nebo solitéry vyšších druhů trvalek. Pokryvné trvalky pokrývají půdu a tím zabraňují růstu plevelů. Trvalky by měly být různého tvaru i velikosti nebo alespoň různě barevně olistěné. Tyto záhony se mohou doplnit velkým kamenem nebo zahradní keramikou.

3.1.8.3.1 Ornametální kobercové záhony:

Ornametální záhony se využívají především v historickém prostředí. Na tyto záhony se vysazují mechovité trvalky (kobercové trvalky) s výrazně zbarvenými listy a květy. Rostliny se zastříhují a povrch záhonu se může modelovat. Tyto záhony jsou nejnákladnější. Kromě historických vzorů se mohou uplatnit i moderní motivy. (Hurych a kol., 1984)

3.2 Trvalkové záhony s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou

Jedná se o trvalkové záhony, které nepotřebují zvláštní péči a jsou vhodné například na kruhové objezdy a do městské výsadby. Záhony s extenzivní údržbou vznikly z německého, rakouského a švýcarského výzkumu. V České republice se s nimi setkáváme od roku 2003. (Baroš, Martinek, 2011)

3.2.1 Historie výsadeb

První informace o trvalkových výsadbách s extenzivní údržbou pronikly do České republiky počátkem 21. století z Německa, Švýcarska a Holandska. Největší výhodou extenzivních výsadeb je snížená udržovací péče. Nejstarším typem těchto výsadeb je směs Stříbrné léto, které vzniklo v roce 1997 v Německu. V roce 1999 byla vybrána směs trvalek s minimální rozlohou 50 m², tato směs byla vystavena různorodým klimatickým a půdním vlivům. Výsadby vybraných 37 druhů trvalek byly sledovány a vyhodnocovány po dobu 5 let. Cílem bylo vytvořit spolehlivě rostoucí společenstva trvalek s jednoduchou údržbou, která se mohou použít na suchá a plně osluněná stanoviště. (Heinrich, Messer, 2012)

V České republice dochází k ověřování trvalkových výsadeb na půdě Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Lednici. V roce 2003 byla vysazena varianta Stříbrné léto s rozlohou 138 m². Cílem bylo prověření této směsi v klimatických podmínkách České republiky. Trvalková výsadba v Lednici představuje prvotní impulz, který se poté realizuje i na dalších vědeckých pracovištích, např. v Dendrologické zahradě v Průhonicích od roku 2007 a v městském prostranství na kruhovém objezdu v Trutnově v roce 2005. (Baroš, 2012)

3.2.2 Princip výsadeb

Hlavním principem fungování trvalkových záhonů s extenzivní údržbou je především znalost a využívání rostlinné sociability (soliterně, v malých skupinách, ve větších až rozsáhlých koloniích přirozeně se vyskytujících druhů rostlin) a životní strategie rostlin. Tyto principy a využití mulčování jsou předpokladem ke vzniku celoročně atraktivních a dynamických záhonů, spolu s úsporou nákladů na jejich údržbu. Do těchto výsadeb člověk zasahuje pouze v nezbytných případech.

Záhony jsou velmi proměnlivé v průběhu celého roku a také v průběhu svého vývoje. Různorodost v sezoně zajišťují jarní cibuloviny, letní a podzimní trvalky a zimní struktury rostlin. Celkový obraz těchto záhonů musí působit atraktivně, tzn., že hezky nepůsobí jen květy, ale i plody, listy a stonky rostlin. (Heinrich, Messer, 2012)

3.2.3 Plán výsadby

3.2.3.1 Stanoviště

U kruhových objezdů, dělicích pásů, pásů mezi vozovkami a dopravními ostrůvky je důležité použít nižší a drobné rostliny, zajímavé svým detailem.

Záhony by se neměly vysazovat do pásů užších než je šířka 1,5 m. V tomto případě záhony nepůsobí celistvě, pokud vypadne 1 nebo více rostlin, objeví se v záhonech mezery. Proto je lepší osazovat větší a kompaktnější záhony, kde se mohou rostliny plně vyvinout. Tyto záhony se vysazují pouze na suchá a plně osluněná stanoviště. Pokud taková plocha není k dispozici, musí se použít k výsadbě jiný sortiment rostlin nebo jiný mulčovací materiál. (Baroš, 2012)

3.2.3.2 Sortiment

Směsi trvalek s extenzivní údržbou se dělí do tří kategorií podle výšky rostliny:

- ✓ nízké – do 60 cm
- ✓ střední – 60 – 120 cm
- ✓ vysoké – nad 120 cm

Nejčastěji jsou využívány středně vysoké směsi. Velmi důležitým kritériem pro výběr trvalek je barevnost, kterou lze sestavit pouze v jednom odstínu barvy nebo se barvy mohou v průběhu roku měnit (jaro – žlutá, léto – modrá, podzim – červená). Dalším důležitým prvkem je vyvážený poměr hrubých a jemných struktur a textur pro celkový dojem záhonu. Do jemných rostlin zařazujeme např. *Deschampsia caespitosa*, *Gypsophilla paniculata*, *Linum perenne*, do hrubých rostlin *Yucca filamentosa*, *Echinacea purpurea*. (Baroš, Martinek, 2011)

3.2.3.3 Funkční skupiny: solitérní, skupinové, pokravné, vtroušené, cibuloviny

Aby plocha vypadala celistvě, je důležité jednotlivé funkční skupiny opakovat v určitém množství na ploše výsadby. Jednotlivé funkční skupiny se mohou vzájemně prolínat. Je třeba počítat s tím, že zejména solitéry, především traviny, nebudou v prvním roce působit jako solitéry, protože potřebují pro svůj růst a rozvoj delší čas.

Solitérní – zastoupení ve směsi 10 – 15 %, jsou to nejvýraznější, nejvyšší a dominantní druhy, především traviny, např. *Calamagrostis*, *Panicum*, nebo *Yucca filamentosa*, *Eremurus*. Tyto solitérní rostliny se vysazují minimálně 40 cm od okraje záhonu.

Skupinové – zastoupení ve směsi 35 – 60 %, většinou bývají vysazené do menších skupin po 3 až 5 kusech, působí nejvýrazněji svým květem, např. *Echinacea*, *Aster*, *Penstemon*.

Pokryvné – zastoupení ve směsi 35 – 50 %, vysazují se ve větších skupinách na okraje záhonů, kde vytvářejí souvislou kvetoucí plochu, např. *Geum triflorum*, *Geranium x cantabrigiense*, *Thymus*.

Vtroušené – zastoupení ve směsi 5 – 10 %, jsou to krátkověké rostliny, které zaplňují volná místa záhonů, mohou to být letničky, dvouletky nebo krátkověké trvalky, např. *Linum perenne*, *Verbena hastata*, *Knautia macedonica*.

Cibuloviny – vysazují se po 20 – 30 ks/m², důležité jsou především pro jarní kvetení. Drobnější cibule se vysazují po více kusech do hnízd, větší cibuloviny se vysazují jednotlivě. K výsadbě se hodí cibuloviny, které se nemusí z půdy vyjímat, např. *Allium*, *Tulipa*, *Muscari*. (Heinrich, Messer, 2012)

3.2.4 Příprava stanoviště

Nejvhodnějším místem pro zakládání těchto trvalkových záhonů je plocha špatně využitelná pro jiný druh zeleně. Jedná se většinou o stanoviště s nepříliš kvalitní půdou. Vhodná je půda propustná s podílem štěrku nebo menších kamenů, naopak není vhodná půda těžká, s vysokým obsahem jílu. Stanoviště by mělo být celodenně osluněné a vysychavé. Při přípravě stanoviště je nutné počítat se 7 – 8 cm vysokou vrstvou mulče, proto není možné mít vegetační vrstvu zároveň se sousedící rovinou vozovky, chodníku či trávníku. Výsledkem přípravy stanoviště by měla být bezplevelná plocha s propustným substrátem. Existují tři základní přístupy:

3.2.4.1 Úplná výměna substrátu

Jedná se o ekologicky nešetrný zásah a značné navýšení finančního rozpočtu. Z tohoto důvodu k úplné výměně substrátu lze přistoupit pouze v nezbytně nutných případech, například při velkém obsahu jílu v půdě. Nový substrát by měl být málo živný a propustný o výšce cca 40 cm.

3.2.4.2 Vylepšení stávajícího substrátu

Stávající substrát vylepšujeme v případě, že potřebujeme zajistit propustnost a zvýšit obsah vzduchu v půdě. V případě vylepšení stávajícího substrátu se odstraní horní

vrstva a místo ní se naveze nový substrát a vrstvy se promíchají. Vhodnými materiály jsou například písky nebo šterky.

3.2.4.3 Bez výměny a vylepšování stávajícího substrátu

Pokud má osazovaná plocha příznivé půdní vlastnosti, není nutné půdu vyměňovat, pouze důkladně chemicky odplevelit.

3.2.5 Chyby a problémy

V České republice v průběhu ověřování trvalkových výsadeb byly zaznamenávány nejčastější chyby a problémy.

- ✓ Nevhodné místo výsadby
- ✓ Nevhodný sortiment
- ✓ Instalace závlahy – zcela nevhodná na extenzivní záhony
- ✓ Malá vrstva mulče – minimálně 5 cm
- ✓ Podzimní sestřih trvalek – není okrasný efekt pro zimní období
- ✓ Psí výkaly, odcizené rostliny a odpadky

(Baroš, Martinek, 2011)

3.2.6 Osvědčené směsi

Správně navržená směs je poutavá a atraktivní i v době, kdy již trvalky odkvetly. Zajímavý kontrast poté vytváří například podzimní zbarvení nebo dobře navržená výšková členitost.

9 osvědčených směsí:

- ✓ Stříbrné léto varianta Průhonice
- ✓ Stříbrné léto varianta Lednice
- ✓ Sen letní noci
- ✓ Kvetoucí vlna
- ✓ Průhonická pestrá směs
- ✓ Tanec trav
- ✓ Rozkvetlé nábřeží
- ✓ Nízkostébelná préríjní směs
- ✓ Červánková prerie

(Baroš, Martinek, 2011)

4 Materiál a metody

4.1 Přírodní podmínky

Trvalkový záhon s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou je vysazen v pokusné stanici katedry zahradnictví v Troji, která se nachází 188 m n. m. Pokusná stanice má celkovou plochu 50 763 m².

4.1.1 Klimatické poměry

Klimatické podmínky na stanici jsou velmi rozmanité především v jarních a podzimních měsících vzhledem k poloze pozemku v blízkosti povodí Vltavy. Tato klimatická oblast má dlouhé, teplé a suché léto a krátkou suchou až velmi suchou zimu a nedlouhou sněhovou pokrývku. Průměrná roční teplota vzduchu je 8 – 9 °C. Průměrný roční úhrn srážek se pohybuje okolo 517 mm. Průměrná vlhkost vzduchu je 75%. Průměrný počet letních dnů s teplotou 25°C je cca 48 dní. Průměrný počet mrazových dnů s teplotou - 0,1°C je 90 dní. (Klabzuba a kol., 1992)

4.1.2 Půdní poměry

Půda na stanovišti je na říčních sedimentech. Jedná se o půdy lehké až středně těžké, především hlinitopísčité až písčitohlinité. Půda je neutrální s pH okolo 6,7. Sorpční kapacita půdy je spíše střední.

4.2 Vybrané květiny

Na záhoně byla vysazena Nízkostébelná préríjní směs. Je to druhově středně bohatá barevná kompozice, založená na modré, fialové a růžové barvě květů. Záhon bude atraktivní po celé léto od června až do srpna.

Solitérní trvalky:

- ✓ *Artemisia ludoviciana* 'Valerie Finnis' - Čeleď: *Asteraceae*, pochází ze Severní Ameriky. Dorůstá výšky 1,5 – 2 m, má kompaktní stříbřité listy, může se i velice rozrůstat. Kvete žlutě od července do srpna. Snáší velice dobře sucho a slunce i vyšší obsah vápna v půdě. Množí se dělením, řízkou i semeny. (Šuchmannová, 2005)
- ✓ *Liatris spicata* – Čeleď: *Asteraceae*, pochází ze Severní Ameriky. Dorůstá výšky 0,6 – 1 m, kvete růžově od července do srpna. Pod zemí tvoří hlízovité

kořeny. Listy má čárkovité. Nenáročná trvalka, vyžadující slunné stanoviště. Přes zimu nemá ráda mokro. Množí se semenem nebo dělením. (Vít a kol., 2001)

- ✓ *Molinia caerulea* 'Variegata' - Čeleď: *Poaceae*, původní druh pochází z Evropy a západní Sibíře. Je to trsnatá travina. Dorůstá výšky 0,3 – 0,4 m, raší koncem dubna a pomalu narůstá. Kvete v srpnu, na podzim žloutne. Má ráda slunná stanoviště, snese i polostín, ale na slunci se tato travina lépe zbarvuje. Množí se dělením trsů. Je plně mrazuvzdorná. (Šuchmannová, 2005)
- ✓ *Yucca filamentosa* – Čeleď: *Asparagaceae*, pochází ze Severní Ameriky. Dorůstá výšky 0,5 – 0,9 m v období květu je vysoká 1 – 1,2 m. Kvete bíle od června do července. Vytváří objemnou růžici mečovitých listů. Je to stálezelená trvalka, která má i zimní efekt. Pod zemí tvoří tlusté kořeny. Vyžaduje slunné a sušší stanoviště. Množí se kořenovými řízků a dělením. (Vít a kol., 2001)

Skupinové:

- ✓ *Aster ptarmicoides* – Čeleď: *Asteraceae*, pochází ze Severní Ameriky. Dorůstá výšky 0,3 – 0,35 m, kvete bíle od července do září, vytváří husté trsy. Je to nenáročný druh, který vyžaduje slunná stanoviště, snese však i polostín. Množí se dělením nebo řízků.
- ✓ *Bouteloua curtipendula* – Čeleď: *Poaceae*, travina původem z Kanady a Argentiny. Dorůstá výšky 0,4 – 1 m, kvete fialově v červenci až srpnu. Množí se dělením trsů. Vyžaduje slunná a sušší stanoviště. Velmi dobře roste na skalnatých svazích a písčitých pláních. (Šuchmannová, 2005)
- ✓ *Echinacea purpurea* 'Alba' - Čeleď: *Asteraceae*, původní druh pochází ze Severní Ameriky. Dorůstá výšky až 1 m, kvete bíle od července do srpna. Listy má vejčité kopinaté a drsné. Snese slunce i polostín a sušší půdy. Množí se semenem nebo dělením.
- ✓ *Echinacea purpurea* 'Prairie Splendor' - čeleď: *Asteraceae*, původní druh pochází ze Severní Ameriky. Dorůstá výšky 0,8 – 1 m, kvete purpurově od července do září. Má drsné listy, vejčité kopinaté. Vyžaduje slunné stanoviště nebo polostín. Množí se semenem nebo dělením. (Vít a kol., 2001)
- ✓ *Echinacea tennesseensis* 'Rocky Top Hybrids' - Čeleď: *Asteraceae*, původní druh pochází z Ameriky, ze státu Tennessee. Dorůstá výšky 0,6 – 0,7 m, kvete růžovo – purpurově od července do srpna. Listy má chlupaté a kopinaté. Množí se semenem nebo dělením. Snáší plné slunce i polostín.

- ✓ *Oenothera tetragona* 'Erica Robin' - Čeleď: *Oenotheraceae*, původní druh pochází ze Severní Ameriky. Dorůstá výšky 0,6 m, kvete žlutě od července do srpna. Přízemní listy jsou kopinaté až vejčité. Vyžaduje neutrální, písčitou půdu a slunné stanoviště. Množí se dělením. (Šuchmannová, 2005)
- ✓ *Penstemon barbatus* 'Pinacolada Violet Shades' - Čeleď: *Plantaginaceae*, dorůstá výšky 0,2 – 0,3 m. Kvete purpurově od června do srpna. Snáší slunce i polostín. V našich podmínkách spolehlivě přezimuje. Vyžaduje humózní, dobře propustnou půdu.
- ✓ *Penstemon strictus* – Čeleď: *Plantaginaceae*, pochází z Ameriky. Dorůstá výšky 0,35 – 0,5 m, kvete fialově v srpnu. Listy má dlouhé, úzké a hladké. Vyžaduje slunná stanoviště a písčité, dobře propustné půdy.
- ✓ *Pulsatilla vulgaris* 'Pinwheel Blue Violet Shades' - Čeleď: *Ranunculaceae*, dorůstá výšky 0,2 – 0,3 m. Kvete modře od března do dubna. Přízemní listy jsou bohatě členěné. Listy se vyvíjejí společně s květy. Vyžaduje slunné stanoviště s dobře propustnou půdou. Množí se semenem. (Větvička a kol., 2007)

Pokryvné:

- ✓ *Ceratostigma plumbaginoides* 'Autumn Blue' - čeleď: *Plumbaginaceae*, dorůstá výšky 0,1 – 0,5 m, kvete modře od září do října. Listy jsou lžícovité, chlupaté, tmavě zelené a na podzim se zbarvují do červena. Vyžaduje slunné stanoviště s propustnou půdou, ale snese i polostín. Množí se dělením trsů nebo řízkováním. Je mrazuvzdorná, avšak při větších mrazech je lepší tuto rostlinu zakrýt.
- ✓ *Geum triflorum* - Čeleď: *Rosaceae*, původem je ze Severní Ameriky. Dorůstá výšky 0,15 – 0,5 m, kvete růžově od dubna do srpna. Přízemní listy jsou dlouhé až 15 cm a jsou zpeřené. Vyžaduje slunné stanoviště.
- ✓ *Lavandula officinalis* – Čeleď: *Lamiaceae*, pochází ze Středomoří. Dorůstá výšky 0,2 – 0,5 m, kvete fialově od června do srpna. Stonky dřevnatí. Listy jsou přisedlé, čárkovité. Vyžaduje slunné chráněné stanoviště s lehkou vápenitou půdou. Snese krátkodobý pokles teplot až pod -20 °C, při tuhých zimách však vymrzá. Množí se řízkováním nebo semenem. (Větvička a kol., 2007)
- ✓ *Oenothera missouriensis* – Čeleď: *Oenotheraceae*, pochází ze severoamerické stepi. Dorůstá výšky 0,15 – 0,3 m, kvete žlutě od června do října. Má poléhavé červené stonky a kopinaté listy. Vyžaduje slunná stanoviště nebo jen mírné zastínění a sušší propustné půdy. Množí se semenem. (Vít a kol., 2001)

Vtroušené:

- ✓ *Linum perenne* – Čeleď: *Linaceae*, pochází z Evropy. Dorůstá výšky 0,2 – 0,5 m, květy jsou za rozkvětu sytě modré, později světle modré. Kvete od června do srpna. Lodyha je hustě pokryta úzkými, celokrajnými listy. Vyžaduje slunná stanoviště s vápenitou a propustnou půdou. Množí se semenem.
- ✓ *Monarda didyma* 'Cranberry Lace' - Čeleď: *Lamiaceae*, původní druh pochází ze Severní Ameriky. Dorůstá výšky 0,3 – 0,4 m, kvete sytě růžově od června do září. Listy jsou pilovitě vejčité. Snese slunce i polostín. Množí se semenem.

Cibuloviny:

- ✓ *Allium cowanii* – Čeleď: *Alliaceae*, pochází z Evropy. Dorůstá výšky 0,25 – 0,4 m, kvete bíle od dubna do května. Vyžaduje slunce a propustnou půdu. V našich podmínkách přezimuje, ale je lepší ji na zimu zakrýt. Množí se semeny.
- ✓ *Allium roseum* – Čeleď: *Alliaceae*, pochází ze Středomoří. Dorůstá výšky 0,75 m. Kvete světle růžově od května do srpna. Má vonné květy. Vyžaduje slunné stanoviště. Množí se semeny.
- ✓ *Allium sphaerocephalon* – Čeleď: *Alliaceae*, pochází z jižní Evropy. Dorůstá výšky 0,3 – 0,9 m, kvete fialově od června do srpna. Květy jsou atraktivní již od poupát. Vyžaduje slunná stanoviště. Cibule jsou mrazuvzdorné. Množení se provádí semeny.
- ✓ *Crocus chrysanthus* 'Cream Beauty' - Čeleď: *Iridaceae*, původní druh pochází z jihovýchodní Evropy. Dorůstá výšky 0,1 m, kvete krémově od března do dubna. Listy má úzké a špičaté. Vyžaduje slunné stanoviště s dobře propustnou půdou, snese i polostín, ale na takovém místě špatně kvete.
- ✓ *Muscari armeniacum* – čeleď: *Hyacinthaceae*, pochází z Malé Asie. Dorůstá výšky 0,15 – 0,25 m, kvete modře od dubna do května. Listy má čárkovité, stejně dlouhé nebo delší než květ. Vyžaduje slunné stanoviště a sušší půdu.
- ✓ *Tulipa batalinii* 'Bronze Charm' - čeleď: *Liliaceae*, původní druh pochází ze střední Asie. Dorůstá výšky 0,1 – 0,2 m, kvete žluto – béžově od dubna do května. Listy má celokrajné a kopinaté. Vyžaduje slunná stanoviště s dobře propustnou půdou. (Křesadlová, Vilím, 2004)

4.3 Metodika pokusu

Fotodokumentace záhonů byla focena dvěma druhy fotoaparátů Panasonic DMC – TZ3 a Samsung ST30.

Pozemek se nachází v pokusné stanici katedry zahradnictví v Troji a je plně osluněn po celý den. Nejdříve byl připraven pozemek. Na pozemku dříve rostla svazenka, která byla zaorána dva týdny před vlastní výsadbou. Pozemek byl po zorání urovnán, byly odstraněny kameny a nakonec byl celý pozemek uhrabán. Vybrané stanoviště bylo rozměřeno tak, aby bylo 2 x 5 m a nakonec byl ohraničen.

Záhon byl vysazen 29. října 2013. K připravenému stanovišti byly odneseny všechny potřebné rostliny. Nejprve byly na pozemek rozmístěny solitérní rostliny, které byly umístěny nepravidelně, ale rovnoměrně a od okraje alespoň 40 cm. Dále byly rozmístěny skupinové rostliny, opět nepravidelně na záhon. Nakonec byly na okraje záhonu umístěny pokryvné rostliny.

Výsadba byla uskutečněna až po rozmístění všech rostlin. Trvalky byly vysazeny tak hluboko, jak byly v kontejnerech. Dále byly na záhon vysazeny cibuloviny, které byly rozmístěny podobně jako trvalky. Větší cibuloviny jako je např. *Allium sphaerocephalon* byly vysazeny jednotlivě a menší byly vysazeny po 5 – 9 kusech. Cibuloviny byly sázeny mělčeji, jelikož se počítalo s vrstvou mulče. Po výsadbě všech rostlin byl záhon okamžitě zalit.

Dále byl na pozemek umístěn štěrk ve vrstvě 7cm, frakce 8/16, což je pro tyto záhony optimální frakce. Mulčování štěrkem je pro slunná a suchá stanoviště charakteristické, jelikož jeho hlavní funkcí je udržovat vyšší vlhkost půdy a bránit vysemeňování rostlin z okolí. Důležité je, aby rostliny byly zasypány i v místě, odkud vyrůstají, jinak mohou vysychat.

Koncem února byly rostliny na záhonu ostříhány přibližně 5 cm nad zemí kromě *Yucca filamentosa*, která je stálezelená. Všechny rostliny byly zkontrolovány, zda jsou po zimním období v pořádku.

5 Výsledky

5.1 Hodnocení od výsadby do konce února

Vzhledem k tomu, že byl záhon vysazen 29. října 2013, nejsou rostliny dostatečně narostlé a zapojené tak, aby se záhon mohl objektivně zhodnotit. V průběhu zimního období nebylo třeba o záhon pečovat a ani ho hodnotit, vzhledem k vegetačnímu klidu rostlin.

Záhon se zhodnotil až 26. února 2014, kdy díky teplé zimě byly již na pozemku vidět vyrůstající cibuloviny a kvetoucí *Crocus chrysanthus* 'Cream Beauty'. Ostatní trvalky byly po zimě oschlé, proto se ostříhaly, kromě *Yucca filamentosa*, která je stálezelená. Na jaře se u této rostliny ostříhají pouze oschlé listy a květenství.

Všechny rostliny byly po zimě zkontrolovány a bylo patrné, že se všechny rostliny přes zimu ujaly a nedošlo k žádnému úhynu vysazených rostlin. Dále se zkontrolovala vrstva štěrku, zda je i v blízkosti rostlin a nebude docházet k vysychání záhonu.

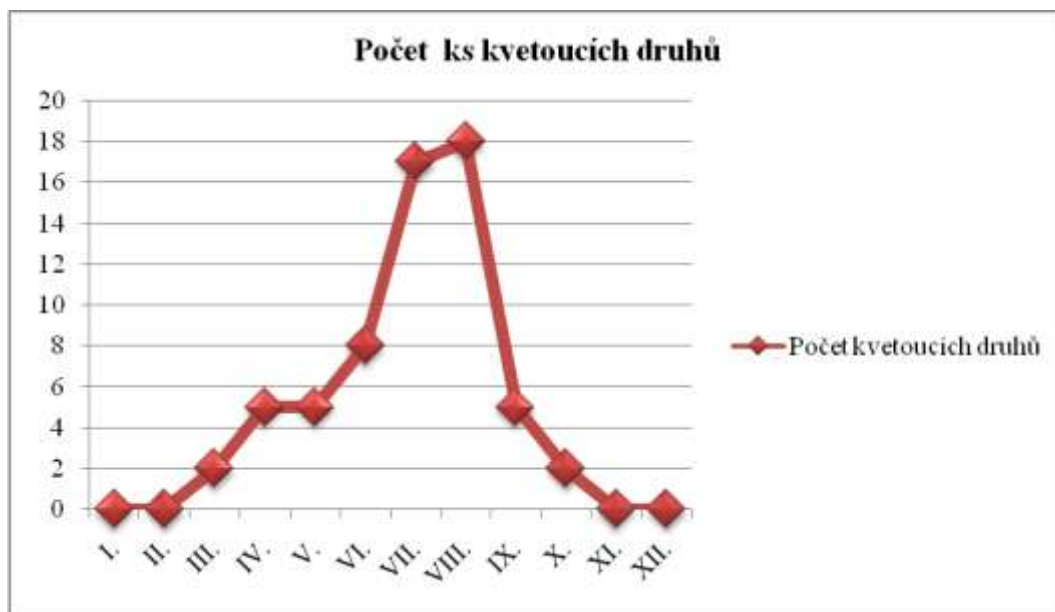
Tabulka č. 1

Vysazené rostliny na záhoně s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou v pokusné stanici katedry zahradnictví v Troji				
Funkční skupina	Latinský název	Doba květu	Počet kusů	Počet ks po zimě
Solitérní trvalky:	<i>Artemisia ludoviciana</i> 'Valerie Finnis'	VII. – VIII.	1 ks	1 ks
	<i>Liatris spicata</i>	VII. – VIII.	4 ks	4 ks
	<i>Molinia caerulea</i> 'Variegata'	VIII.	7 ks	7 ks
	<i>Yucca filamentosa</i>	VI. – VII.	2 ks	2 ks
Skupinové trvalky:	<i>Aster ptarmicoides</i>	VII. – IX.	6 ks	6 ks
	<i>Bouteloua curtipendula</i>	VII. – VIII.	4 ks	4 ks
	<i>Echinacea purpurea</i> 'Alba'	VII. – VIII.	6 ks	6 ks
	<i>Echinacea purpurea</i> 'Pairie Splendor'	VII. – IX.	5 ks	5 ks
	<i>Echinacea tenesseeensis</i> 'Rocky Top Hybrids'	VII. – VIII.	4 ks	4 ks
	<i>Oenothera tetragona</i> 'Erica Robin'	VII. – VIII.	5 ks	5 ks
	<i>Penstemon barbatus</i> 'Pinacolada Violet Shades'	VI. – VIII.	5 ks	5 ks
	<i>Penstemon strictus</i>	VIII.	5 ks	5 ks
	<i>Pulsatilla vulgaris</i> 'Pinwheel Blue Violet Shades'	III. – IV.	5 ks	5 ks

Pokryvné:	<i>Ceratostigma plumbaginoides</i> 'Autumn Blue'	IX. – X.	5 ks	5 ks
	<i>Geum triflorum</i>	IV. – VIII.	7 ks	7 ks
	<i>Lavandula officinalis</i>	VI. – VIII.	7 ks	7 ks
	<i>Oenothera missouriensis</i>	VI. – X.	7 ks	7 ks
Vtroušené:	<i>Linum perenne</i>	VI. – VIII.	2 ks	2 ks
	<i>Monarda didyma</i> 'Cranberry Lace'	VI. – IX.	2 ks	2 ks
Cibuloviny:	<i>Allium cowanii</i>	IV. – V.	30 ks	
	<i>Allium roseum</i>	V. – VIII.	40 ks	
	<i>Allium sphaerocephalon</i>	VI. – VIII.	50 ks	
	<i>Crocus chrysanthus</i> 'Cream Beauty'	III. – IV.	50 ks	
	<i>Muscari armeniacum</i>	IV. – V.	50 ks	
	<i>Tulipa batalinii</i> 'Bronze Charm'	IV. – V.	50 ks	

Z tabulky je patrné, že všechny trvalky přezimovaly a nedošlo k žádnému úhynu rostlin. Cibuloviny nebyly dostatečně narostlé, proto nemohly být přesně spočítány a zkontrolovány, vzhledem k časnému hodnocení.

Graf č. 1



Z grafu vyplývá, že nejvíce druhů na stanovišti bude kvést v období července a srpna. V této době bude barevnost záhonu největší.

5.2 Hodnocení záhonů dendrologické zahrady Průhonice

Trvalkové záhony se nesetkávají pouze s pozitivním hodnocením. Některým lidem se zdají tyto trvalkové výsadby nedbalé. Jiným se však zdají krásné, i když působí neuspořádaným a přírodním dojmem. Mezi nejlépe hodnocenou výsadbou se zařadila směs Tanec trav. V Průhonických jsou vysazeny různé druhy směsí, jako například:

Stříbrné léto, kde se využívá rostlin se stříbřitými listy a světlou barvou květů, Sen letní noci, tato směs je laděna do fialové, modré a bílé barvy, kdy tyto barvy evokují letní noční oblohu. Kvetoucí vlna je druhově méně bohatá a je založena především na světlejších barvách květů a Nízkostébelná prérijní směs, která je inspirována severoamerickou prérií a je založena především na modré, fialové a růžové barvě květů. Záhony se hodnotily od dubna 2013 do prosince 2013, v prvních měsících se hodnotily dvakrát do měsíce vzhledem k rychlému odkvétání cibulovin a v letních a podzimních měsících stačilo pouze jednou do měsíce. Hodnotil se především celkový vzhled záhonu, barevnost, struktura záhonu, zda je harmonická, fádňí nebo disharmonická, čistota a uklizenost záhonu a zda jsou na záhoně čmeláci, včely, motýli aj.

Na začátku dubna probíhalo první vizuální a fenologické hodnocení. Záhony byly čerstvě sestříhané a nepůsobily celistvě a hezky. Pouze na některých místech začínaly vyrůstat cibuloviny. Další hodnocení bylo v polovině dubna, kde už na záhonech kvetly cibuloviny a záhony už působily příjemnějším dojmem. Během dvou týdnů cibuloviny značně povyroستly.

První týden v květnu byly cibuloviny již plně narostlé a ve fázi kvetení. Byly zde zastoupeny cibuloviny, jako je *Tulipa*, *Muscari*, *Crocus* aj., ostatní trvalky začínaly na pozemku rašit. Třetí týden v květnu byly již záhony značně zapojené a začínaly kvést první trvalky, například *Linum*, *Geranium* a *Euphorbia*. Barevnost v tomto období však nebyla veliká, na záhonech dominovala především zelená barva, jen v některých místech se objevovala žlutá či modrá barva. Návštěvník si ale mohl všimnout, jak působí různé struktury a velikosti listů květin.

První týden v červnu mnoho květin sice nekvetlo, ale i tak působily velice klidným a příjemným dojmem. Záhony byly uklizené a jejich struktura byla harmonická a vyrovnaná. V tomto období kvetly například *Allium*, *Geranium*, *Linum* a *Leucanthemum*. Třetí týden v červnu byly znát výškové rozdíly květin, a přesto působily jako celek velice vyrovnaně. Barevnost byla po ploše rovnoměrně rozmístěna a vytvářela pěkné barevné kompozice. Na záhonech se objevovali motýli a čmeláci. V této době kvetly *Yucca*, *Allium*, *Lavandula*, *Linum*, *Oenothera* aj.

První týden v červenci už nebyly znát takové změny na záhonech. Barevnost záhonů se téměř nezměnila a kvetly stále stejné trvalky, jako jsou *Yucca*, *Monarda*, *Geum* a *Lavandula*. V záhonech byly dominantní odstíny modré a fialové, doplněné žlutou a bílou barvou.

První týden v srpnu byly záhony nejvíce rozkvetlé a barevné. Na záhonech byly viděny včely a čmeláci. V tomto měsíci kvetly například *Artemisia*, *Liatris*, *Aster*, *Echinacea*, *Oenothera*, *Molinia*, *Bouteloua* aj. Dominantními barvami na záhonech byly odstíny fialové, růžové a modré, kde zajímavý kontrast tvořily stříbřité listy pelyňku.

První týden v září bylo plno trvalek již odkvetlých, doplňovaly však strukturu svými listy. Barevnost záhonů byla také menší. Na záhonech byly zastoupeny *Aster*, *Echinacea*, *Oenothera* a *Monarda*.

První týden v říjnu dokvétaly poslední trvalky, například *Oenothera* a *Ceratostigma*. Záhon byl však stále zelený. Zajímavým dojmem působila odkvetlá květenství některých druhů květin.

V listopadu a prosinci byly již všechny květiny odkvetlé, jedinou zajímavostí na záhonech byla odkvetlá květenství.

Záhony byly po celou dobu hodnocení v naprosté čistotě, nikde ve výsadbách nebyl patrný plevel, odpadky nebo nepěkné oschlé rostliny.

Vizuální hodnocení barevnosti záhonu je nejzajímavější v období června až srpna. Nejnižší barevnost ve výsadbách byla od září do prosince.

5.3 Hodnocení záhonu ve Strakoncích

Záhon ve Strakoncích byl vysazen v září 2012. Jedná se o trvalkový záhon na sídlišti Mír, mezi panelovými domy. Na záhonech je vysazena směs Tanec trav. Tato směs je druhově velice bohatá, ve vyrovnaném poměru textur a struktur. Hlavní dominancí jsou zde trávy, které tvoří barevný efekt i v době bez květu. Má velice výrazné podzimní zbarvení. Na tomto záhonu bylo již možné poznat, jak se rostliny postupně zapojují do porostu.

Lidé však na tento záhon mají rozdílné názory. Jedné skupině lidí se záhon líbí a působí na ně příjemným dojmem. Avšak druhé skupině lidí připadá záhon chaotický, ale zároveň ho hodnotí kladně z důvodů vysazení alespoň nějaké zeleně v okolí panelových domů.

Záhon je na velice frekventovaném místě, kde lidé venčí své psy a ve výsadbě se vyskytovaly jak psí výkaly, tak i odpadky. Doporučením pro tuto výsadbu by byla častější kontrola a péče o záhon nebo alespoň lepší přístup občanů k městské zeleni.

6 Diskuze

Urešová (2013) uvádí, že se stále stoupajícím zájmem o nové výsadby veřejné zeleně a s tím spojené i následné údržby, se kromě estetické hodnoty do realizace osazování zeleně promítají i otázky ekologické, provozní a v dnešní době hlavně ekonomické. Vstupní náklady na výsadbu trvalkového záhonu jsou sice vyšší, vzhledem k vysokému počtu květin a nákupu mulče, ale následná údržba je nižší, jelikož není potřeba závlaha a není nutná častá údržba, což snižuje podíl lidské práce. Je prokázáno, že na údržbu záhonu stačí pouze 5 – 10 minut práce ročně na 1 m²/rok.

Dle Baroše (2012a) se záhony s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou realizují především v místech, kde by normální záhon vyžadoval vysoké náklady na údržbu. Příkladem jsou kruhové objezdy, sídliště, parkoviště apod. Podle mého názoru ve městech chybí oproti soukromým zahradám více barvy a druhové rozmanitosti. Vzhled těchto záhonů je příjemný a potěšující pro lidské oko, protože dodává pocit čistého prostředí a blízkosti přírody. Proto by se měl tento druh výsadeb realizovat ve větším množství.

Urešová (2013) uvádí, že britský profesor James Hitchmough vychází z teorie o využití speciálních trvalkových směsí vyžadujících minimální management. Toto se potvrdilo také na nově vysazených veřejných plochách. Směsi byly několik let zkoumány, než byly poprvé vysazeny v praxi, tyto výzkumy stále pokračují. Oproti České republice se trvalky nevysazují, ale přímo vysévají na stanoviště. Je pravda, že tyto výsadby jsou sice levnější, ale pro stanovení optimálního složení směsi je nezbytná správná volba počtu semen a znalost klíčivosti jednotlivých druhů rostlin. Takto vyseté rostliny jsou velkou výhodou vzhledem k nízkým nákladům, ale nezapojí se tak rychle do porostu jako rostliny vysazené. V době výsevu může být sucho, rostliny se budou muset zalévat, což zvýší náklady.

Dle Baroše, Martinka (2011) je nejčastějším problémem v údržbě extenzivních výsadeb častější údržba záhonu než je nutné, což znamená vyšší finanční náklady. Například jarní sestřih se provádí lépe křovinořezem než ručně nůžkami, což znamená, že křovinořezem je práce provedena rychleji a snadněji. Nebo naopak se těmto záhonům nevěnuje vůbec žádná pozornost v domněnání, že tyto záhony žádnou péčí nepotřebují. Někdy jsou však záhony znečištěny psími výkaly, odpadky nebo zničenými rostlinami od vandalů. Tyto problémy jsou zřejmé především na nejvíce frekventovaných místech, a proto jsou nutné častější obchůzky a kontroly těchto záhonů. Další chybou je

sestříhání trvalek již na podzim, což připraví záhon o zimní aspekt zajímavých odkvetlých květenství rostlin. Pokud se nad tímto problémem zamyslíme, tyto problémy mohou nastat i u klasických trvalkových výsadeb. Bude-li jakákoli veřejná zeleň umístěna na frekventovaném místě, může být zničena vandaly nebo znečištěna odpadky. Výhodou záhonů s extenzivní údržbou jsou nižší požadavky na údržbu, což snižuje podíl lidské práce a využití přírodních principů. Příznivějším prostředím pro bezobratlé živočichy se zvýší biodiverzita. Využitím připravených směsí se vytvoří takové kombinace rostlin, které si budou navzájem konkurovat. U těchto záhonů není potřeba instalovat zavlažovací zařízení, což velice snižuje finanční náklady. Tyto výsadby se mohou využít nejen ve veřejné zeleni, ale i například u rodinných domů, chalup, rekreačních středisek a všude tam, kde lidé chtějí mít zajímavou výsadbu po celý rok a nemají čas se o tuto výsadbu starat.

Souhlasím s tvrzením Baroše, Martinka (2011), že vzhledem k zastoupení jarních cibulovin a trvalek ve výsadbě je záhon atraktivní po celé období vegetace, tedy přibližně od března do začátku listopadu. Ale i v období zimy jsou ve výsadbě zajímavá odkvetlá květenství některých druhů rostlin. Když srovnáme například kruhový objezd, kde bude vysazena monokultura dřevin, která bude po celý rok stejná a bude působit fádně, je lepší mít na tomto místě rozkvetlý záhon, který bude proměnlivý nejen během roku, ale i v průběhu dalších let.

Baroš, Martinek (2011) uvádějí, že nevýhodou směsí s extenzivní údržbou může být ztráta vtroušených druhů rostlin vlivem klimatických podmínek a konkurence dlouhověkých druhů rostlin. Toto podle mého názoru není až tak velký problém, pokud jsou již trvalky v porostu zapojené, nebudou ve výsadbě volná místa, kde by mohl vyrůst plevel.

V dendrologické zahradě Průhonice jsou záhony s extenzivní údržbou hodnoceny jak veřejností, tak i zaměstnanci Výzkumného ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví. Hodnocení probíhá od dubna do prosince. V období dubna až června se výsadby hodnotí dvakrát do měsíce. V ostatních měsících se hodnotí jen jednou. Z vlastní zkušenosti můžu jen souhlasit s hodnocením v období dubna a června dvakrát do měsíce, protože v této době se cibuloviny vyvíjejí nejrychleji. Pokud bychom hodnotili záhony v prvních měsících pouze jednou, přišli bychom tak o rychlou proměnlivost záhonu.

Dle Baroše (2012a) se na základě zkušeností a informací o jednotlivých taxonech ve výsadbě s extenzivní údržbou vytvářejí takové kombinace, které si budou navzájem

konkurovat a tím znemožní dominanci několika málo druhů. Proto se do výsadeb využívají i krátkověké trvalky, jako je například *Linum perenne*, *Knautia*, *Verbascum nigrum* aj. Tyto rostliny mají tendenci se rozsévat na volná místa v záhoně a tím snižují možnost zaplevelení záhonu. Tato životní strategie umožňuje rychle ovládnout prostor, nakonec však rostliny nejsou schopny snášet konkurenci dlouhověkových trvalek. Podle mého názoru však toto zjištění vždy neplatí, u některých směsí se po více letech může rozrůst jeden určitý druh a bude tak dominovat ostatním rostlinám ve výsadbě. Například ve směsi Stříbrné léto bylo v dendrologické zahradě Průhonice patrné, že ostatním rostlinám velice konkuruje *Euphorbia polychroma*.

Baroš (2012b) píše, že záhony se vysazují v září až říjnu, aby rostliny měly možnost zakořenit. Plocha má být před výsadbou urovnána, zkulturnována a odplevelena, což vyloučí možné následné problémy s plevelem. Nepoužívá se žádná plachetka nebo textilie, tím by se zabránilo autoregulaci a vlastně by se popřel celý princip výsadeb. Toto tvrzení je pravdivé, protože zašterkováním záhonu zabráníme růstu plevelů, tudíž se vyhneme chemickým postřikům proti plevelům. Šterk také zlepšuje propustnost půdy a zabraňuje erozi půdy.

Dle Baroše (2012b) výsadby záhonů nepotřebují mít osazovací plán. Musí však být dodržena některá pravidla. Rostliny by se měly na záhon vysadit v jednom dni, aby došlo k nepravidelné kompozici. Pokud by se rostliny dosazovaly postupně, docházelo by ke špatné orientaci na záhoně. Dále by se měly nejdříve rozmístit solitérní rostliny, poté skupinové a nakonec pokravné rostliny. Až po vysazení všech trvalek následuje výsadba cibulovin. Tato výsadba se provádí naposledy, protože se může zapomenout, do kterého místa byly cibuloviny vysazeny. Výsadbu v Troji jsem provedla přesně podle pokynů, které uvádí pan Ing. Baroš. Musím potvrdit, že pokud by se výsadba prováděla postupně, asi bych si nepamatovala, jakou funkční skupinu jsem předešlý den vysázela.

S publikovanými články, které byly napsány na téma trvalkové záhony s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou, můžu jen souhlasit. I když jsou záhony trochu chaotické, působí přírodním dojmem a hodí se nejen do veřejné zeleně, ale i do soukromých zahrad.

Souhlasím s tvrzením Baroše, Martinka (2011), že vzhledem k velké druhové rozmanitosti ve směsích jsou tyto výsadby v době kvetení vítaným zdrojem potravy pro čmeláky, včely, motýly a jiný hmyz. Ve spodním patře záhonů se pak mohou nalézt hnízda zemních mravenců. Tyto živočichy jsem mohla ve výsadbách pozorovat

v dendrologické zahradě Průhonice i ve Strakonících, kde je trvalkový záhon s extenzivní údržbou vysazen na sídlišti.

Baroš, Martinek (2011) zaznamenali, že oproti klasickým trvalkovým záhonům jsou výsadby s extenzivní údržbou dražší o šterk. Po stránce ekonomické bude údržba záhonu vycházet na 50 Kč na 1m²/rok, pokud se bude počítat průměrná časová náročnost 6 minut na 1m²/rok. Tato cena mně připadá velice výhodná. Pokud srovnáme záhon s extenzivní údržbou s trávnikem, trávník se musí často sekat, aby se podpořilo odnožování a byl hustý a svěže zelený. Musí se ošetřovat, zalévat, hnojit, provzdušňovat atd. Trávník je po celou dobu stejný a jednotvárný. Je patrné, že záhon s extenzivní údržbou vyžaduje menší péči a finanční zajištění, je proměnlivý, kvetoucí a zajímavější po celý rok oproti trávníkům.

Ornamentální květinové záhony jsou nejnákladnějšími a nejsložitějšími květinovými výsadbami. Tyto výsadby jsou sice krásné, ale vyžadují častou údržbu a v letních měsících s vysokými teplotami se musí zalévat i dvakrát denně. Oproti tomu trvalkové záhony s extenzivní údržbou jsou cenově dostupnější, vypadají přirozeně a nevyžadují žádnou doplňkovou závlahu po celou dobu vegetace.

Záhony s extenzivní údržbou se mohou uplatnit i v soukromých zahradách, pokud jejich majitelé nemají čas a zájem se o zahradu více starat, ale přitom chtějí mít zahradu rozkvetlou po celý rok. Vzhledem k časové nenáročnosti těchto záhonů jsou proto pro tyto majitele zahrad dobrou volbou.

V dendrologické zahradě Průhonice byla v dlouhodobém vizuálním hodnocení nejlépe hodnocena směs Tanec trav. Tato směs je druhově velice bohatá, vytváří vyvážený poměr struktur a textur. Hlavní dominantou jsou zde trávy, které zajišťují barevnost i v době, kdy nic jiného nekvete. Směs Tanec trav je vysazena i ve Strakonících na sídlišti, ale tady nebyla hodnocena pouze pozitivně. Některým lidem připadala tato směs moc chaotická. Mně osobně by se tato směs více líbila umístěná v parku nebo u venkovské chalupy.

Názory veřejnosti na tyto záhony jsou rozdílné, avšak většině se líbí a považují tyto výsadby za zajímavé. Lze jen doufat, že trvalkové záhony s extenzivní údržbou najdou větší uplatnění nejen ve veřejné zeleni, ale i v soukromých zahradách.

7 Závěr

- cíl práce: založení trvalkového záhonu s vyšším stupněm autoregulace a extenzivní údržbou byl splněn
- záhon byl založen 29. října 2013
- bylo použito 90 ks trvalek a 270 cibulovin
- první zimu přežilo 90 ks trvalek, cibuloviny nemohly být spočítány
- první ve výsadbě kvetly *Crocus chrysanthus* 'Cream Beauty'
- v příštích letech je nutné záhon udržovat v bezplevelném stavu
- vždy v předjaří záhon včas ostříhat křovinořezem
- hodnocení záhonu by mělo probíhat alespoň každý měsíc vegetace
- každý čtvrtý rok na záhon doplnit přibližně 2 – 3 cm šterku

8 Seznam literatury

- Baroš, A., Martinek, 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. 2012. Trvalkové výsadby s minimální údržbou I. Zahrádkář. 11. 26 – 27a.
- Baroš, A. 2012. Trvalkové výsadby s minimální údržbou II. Zahrádkář. 12. 24 – 25b.
- Böhm, Č., 1988. Okrasná zahrada a její rostliny. SZN. Praha. 384 s.
- Brickell, Ch. 2003. A – Z Encyclopedia of Garden Plans. Dorling Kindersley Limited. London. p. 1128. ISBN: 1405332964
- Brickell, Ch. 2012. Encyklopedie zahradničení. Knižní klub. Praha. 736 s. ISBN: 9788024233680
- Golovkin, B. N., Kitajevová, L. A., Němčenko, E. P., Kliková, G. 1990. Trvalky rozkvetlá zahrada. Lidové nakladatelství. Praha. 349 s. ISBN: 8070220538
- Heinrich, A., Messer, U. J. 2012. Staudenmischpflanzungen. Ulmer. Eugen. p. 224. ISBN: 9783800175864
- Hetrlé, B., Kiermeier, P., Nickig, M. 2008. Kvetoucí zahrada. Svojtka. Praha. 288 s. ISBN: 9788025601211
- Hurych, V., Slovák, J., Svoboda, S. 1984. Sadovnictví I. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 389 s.
- Klabzuba, J., Kožnarová, V., Švachula. 1992. Pokusná a demonstrační pracoviště geonomické fakulty VŠZ. VŠZ – Praha. 68 s.
- Křesadlová, L., Vilím, S. 2005. T Trvalky. CP Books. Brno. 96 s. ISBN: 8025104370
- Křesadlová, L., Vilím, S. 2005. Xerothermní rostliny v zahradě. CP Books. Brno. 96 s. ISBN: 8025102602
- Křesadlová, L., Vilím, S. 2004. Cibulnaté okrasné rostliny. CP Books. Brno. 95 s. ISBN: 9788025102411
- Machovec, J. 1983. Sadovnické květinářství. Státní pedagogické nakladatelství. Praha. 241 s.
- Malý, M., Matiska, P., Nachlinger, Z., Nachlingerová, V., Holubová, P. 2012. Květinářství I. Vyšší odborná škola zahradnická a Střední zahradnická škola. Mělník. 391 s. ISBN: 9788090478275
- Noordhuis, K. T. 2004. Encyklopedie zahradních rostlin. Rebo Productions. Čestlice. 320 s. ISBN: 8072345672
- Pasečný, P. 2003. Zahradní trvalky. Grada Publishing. Praha. 92 s. ISBN: 8024705389

- Senders, T. W. 1930. Encyclopedia of Gardening. The University Press. Glasgow. p. 477
- Seymour, E. L. D. 1946. The New Garden Encyclopedia. WM. H. Wise & Co. New York. p. 1380.
- Šuchmannová, I. 2005. Suchomilné trvalky. Grada. Praha. 80 s. ISBN: 8024709686
- Uřešová, D. 2013. Květinové plochy budoucnosti. Zahradnictví. 7. 10 – 11.
- Vaněk, V., Vaňková J. 1982. 1000 nejkrásnějších – trvalky. SZN. Praha. 299s.
- Větvička, V., Žilák, P., Tuláčková, M. 2007. Trvalky. Aventivum. Praha. 223 s. ISBN: 8086858324
- Vít, J., Nachlingerová, V., Šedivá, J., Tvrzník, Č., Volf, M., Votruba, R. 2001. Květinářství. Květ. Praha. 349 s. ISBN: 8085362414

9 Samostatné přílohy

9.1 Záhon Troja



Fotografie č. 1 – záhon před výsadbou



Fotografie č. 2 – vlastní výsadba trvalek



Fotografie č. 3 – záhon po zaštěrkování



Fotografie č. 4 – záhon v únoru před ostříháním



Fotografie č. 5 – záhon na konci února po ostříhání

9.2 Záhony dendrologické zahrady Průhonice



Fotografie č. 6 – první týden v dubnu



Fotografie č. 7 – polovina dubna



Fotografie č. 8 – první týden v květnu



Fotografie č. 9 – polovina května



Fotografie č. 10 – první týden v červnu



Fotografie č. 11 – polovina června



Fotografie č. 12 - červenec



Fotografie č. 13 – srpen



Fotografie č. 14 - září



Fotografie č. 15 – říjen



Fotografie č. 16 - listopad



Fotografie č. 17 - prosinec

9.3 Záhon Strakonice



Fotografie č. 18 - jaro



Fotografie č. 19 – léto



Fotografie č. 20 - podzim