

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE**

FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA

Bakalárska práca

Kristína Čelková

Nitra 2010

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE

Rektor: prof. Ing. Mikuláš Látečka, PhD.

FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA

Dekan: doc. Ing. Karol Kalúz, CSc.

**Skúsenosti s uplatnením bylinnej výsadby typu Silbersommer
v podmienkach Nitry**

Bakalárska práca

Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav

Vedúci katedry: Viera Paganová prof. Ing., PhD.

Vedúci práce: Hillová Dagmar Ing., PhD.

Kristína Čelková

Nitra 2010

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA

Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav

Akademický rok: 2009/2010

ZADÁVACÍ PROTOKOL BAKALÁRSKEJ PRÁCE

Študent: Čelková Kristína
Študijný odbor: Záhradníctvo
Študijný program: Záhradníctvo

V zmysle 3. časti, čl. 21 Študijného poriadku SPU v Nitre z roku 2008 Vám zadávam tému
bakalárskej práce:

**Skúsenosti s uplatnením bylinnej výsadby typu Silbersommer v podmienkach
Nitry**

Cieľ práce: Cieľom predkladanej práce je zhodnotiť vývoj spoločenstva extenzívnej
bylinnej výsadby v exteriérnych podmienkach Nitry

Rámcová metodika práce:

- spracovanie prehľadu literatúry danej problematiky
- rozbor získaných údajov
- zhodnotenie získaných údajov

Rozsah grafických prác: 18 strán (25 obrázkov, 8 grafov)

Rozsah textovej časti: strán 31

Literatúra:

1. Martinek J.: Netradiční způsoby používání vytrvalých bylin v zahradní a krajinářské tvorbě. In: Luhačovice
2. Martinek J.: Méně náročné trvalkové výsadby. In: <http://www.living.cz>
3. Trevisan-Smýkalová J.: Optimalizace trvalkových výsadeb. In: Zahrada-park-krajina 6/2004

Vedúci bakalárskej práce: Hillová Dagmar Ing., PhD.

Dátum zadania bakalárskej práce: apríl 2008

Harmonogram postupu prác: Prehľad literatúry - september 2008

Získanie podkladových materiálov – jún 2008

Záverečné úpravy - máj 2010

Dátum odovzdania bakalárskej práce: 20.05.2010

Podpis

Ing. Hillová Dagmar, PhD

Vedúci záverečnej práce

Podpis

prof. Ing. Viera Paganová, PhD

Vedúci katedry

Podpis

doc. Ing. Karol Kalúz, CSc.

Dekan

Abstrakt

Témou bakalárskej práce Uplatnenie bylinnej extenzívnej výsadby typu Silbersommer v exteriérnych podmienkach Nitry je odborný aj praktický rozbor bylinnej extenzívnej výsadby typu Silbersommer v exteriérnych podmienkach v meste Nitra.

Práca je rozdelená na dve časti – teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť sa celkovo zaoberá problematikou verejnej zelene, pričom je rozdelená do dvoch kapitol. V prvej kapitole postupne predstavujeme vo všeobecnej rovine extenzívne bylinné úpravy, ich podstatu, ciele a funkcie. V druhej kapitole teoretickej časti venujeme pozornosť už konkrétnemu bylinnému spoločenstvu Silbersommer, kde aj zároveň bližšie špecifikujeme výhody a nevýhody v jeho využívaní. Samotná praktická časť pozostáva z vlastného výskumu, kde na základe predošlého pozorovania vyhodnocujeme rast, vývoj aj časovú náročnosť rastlinného spoločenstva extenzívnej bylinnej výsadby typu Silbersommer v Nitre. Je všeobecne známe, že problematika verejnej zelene, resp. jej výsadba, je spojená s nemalými finančnými nákladmi. Tieto náklady sa pohybujú v rozličných finančných rovinách, pričom rastlinné spoločenstvo extenzívnej bylinnej výsadby typu Silbersommer v podmienkach Nitry nie je finančne náročné v porovnaní s klasickými trvalkovými výsadbami, ktoré sú veľmi náročné predovšetkým na ich údržbu v podobe dodatočnej práce (okrem výsadby).

Cieľom bakalárskej práce je na základe získaných údajov z vlastného výskumu, ktorý sa zaoberá hodnotením a pozorovaním pokusného záhonu trvaliek, zhodnotiť nielen vývoj, zapojenosť a časovú náročnosť rastlinného spoločenstva extenzívnej bylinnej výsadby typu Silbersommer, ale aj to, či je spomínaná finančná nenáročnosť výsadby tohto typu v našich podmienkach naozaj opodstatnená.

Dospeli sme k záveru, že v momentálnej situácii poznačenej celosvetovou krízou je dobré vedieť, že napriek doteraz preferovaným, avšak finančne náročným výsadbám, teoreticky existuje nízkorozpočtový typ rastlinnej výsadby, ktorý je vhodný pre naše podmienky.

Kľúčové slová: verejná zeleň, rastlinné spoločenstvo extenzívnej bylinnej výsadby typu Silbersommer v Nitre, trvalky, časová náročnosť, finančné náklady, údržba

Abstract

The topic of Bachelor Thesis Introduction of Herbaceous Extensive Planting of Silbersommer Type in Exterior Conditions of Nitra is professional and practical analysis of herbaceous extensive planting of Silbersommer type in exterior conditions in Nitra.

Thesis is divided into two parts – theoretical and practical. Theoretic part overall deals with the questions of greenery, while it is divided into two chapters. First chapter gradually presents in general extensive herbaceous modifications, their purpose, aims and functions. In the second chapter of the theoretical part attention is devoted to concrete herbal community Silbersommer, where advantages and disadvantages of its use are specified in details. The very practical part consists of own research, where based on previous observation we evaluate the growth, development and time intensity of herbal community of herbaceous extensive planting of Silbersommer type in Nitra.

It is generally known, that questions of greenery, resp. its planting, are connected with high financial costs. These costs are in different financial levels, while herbal community of herbaceous extensive planting of Silbersommer type in conditions of Nitra is not so costly in comparison with classic perennials planting, which is very costly mainly for its maintenance in the form of additional work (besides of planting).

The aim of Bachelor's Thesis is, based on gained data from own research, which deals with evaluation and observation of experimental plot of perennials, to evaluate not only development, engagement and time intensity of herbal community of herbaceous extensive planting of Silbersommer type, but also whether mentioned costs of planting of this type in our conditions are really reasonable.

We came to the conclusion that in present situation marked by the world crisis it is good to know that despite previously preferred but costly plantings theoretically low cost type of planting exists, which is suitable for our conditions.

Key words: greenery, herbal community of herbaceous extensive planting of Silbersommer type in Nitra, perennials, time intensity, financial costs, maintenance

ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Podpísaná Kristína Čelková vyhlasujem, že som bakalársku prácu na tému „Skúsenosti s uplatnením bylinnej výsadby typu Silbersommer v podmienkach Nítry“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

V Nitre **20. máj 2010**

podpis autora
bakalárskej práce

POĎAKOVANIE

Touto cestou vyslovujem poďakovanie Ing. Dagmar Hillovej PhD. za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej bakalárskej práce.

V Nitre **20. máj 2010**

podpis autora
bakalárskej práce

OBSAH

ÚVOD	9
1. PREHLAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY	10
1.1 Historický vývoj zakladania extenzívnych úprav bylín	10
1.2 Definovanie extenzívnych úprav bylín	11
1.2.1 Dôvody využitia extenzívnych úprav bylín v záhradno-architektonickej tvorbe	11
1.2.2 Spoločenstvá prírode blízkeho charakteru a ich postavenie v systéme kvetinových úprav	12
1.2.3 Systém triedenia spoločenstiev prírode blízkeho charakteru	13
1.2.4 Predpoklady na založenie lúčneho spoločenstva	14
1.2.5 Založenie a údržba lúčneho spoločenstva	15
1.3 Extenzívne bylinné úpravy zakladané výsadbou	16
1.3.1 Postup pri vytýčení vnútorného členenia	19
1.3.2 Postup pri návrhu extenzívnej bylinnej výsadby	19
1.3.3 Druhovú zloženie bylinnej zmesi	20
1.4 Založenie a údržba	22
1.4.1 Založenie extenzívnej bylinnej výsadby	22
1.4.2 Údržba extenzívnych bylinných výsadiel	24
2. CIEĽ PRÁCE	26
3. MATERIÁL A METODIKA PRÁCE	27
3.1 Spôsob vyselektovania bylinnej zmesi "Letný vánok"	27
3.2 Opis založenia extenzívneho bylinného záhonu "Letný vánok"	28
3.3 Metodika hodnotenia výškovej premenlivosti a kvitnutia rastlín v bylinnej zmesi "Letný vánok"	29
3.4 Opis pozorovania výpadku rastlín	30
3.5 Metodický opis údržby extenzívnej zmesi bylín "Letný vánok" z časového hľadiska	30

4 VÝSLEDKY A DISKUSIA	31
4.1 <i>Vyhodnotenie výpadku rastlín z bylinného spoločenstva</i> " <i>Letný vánok</i> "	32
4.2 <i>Vyhodnotenie výškovej premenlivosti a kvitnutia rastlín v bylinnej zmesi "Letný</i> <i>vánok"</i>	34
4.3 <i>Vyhodnotenie údržby extenzívnej zmesi bylín "Letný vánok" z</i> <i>časového hľadiska</i>	36
5 ZÁVER	38
6 LITERATÚRA	39
7 PRÍLOHY	41

ÚVOD

Medzi významné zložky rozhodujúce o kvalite nášho životného prostredia patria okrem iného aj nezastavané plochy nachádzajúce sa v okolí stavieb rozličného typu. Pri svojej rozlohe sú tieto priestranstvá významnou zložkou riešenia architektonickej, resp. výtvarnej kompozície mesta. Úpravou týchto plôch korigujeme nielen niektoré výtvarné nedostatky, ale zároveň do neživého prostredia vnášame biologický život bez nejakého neprimeraného narušenia. S vývojom spoločnosti však súvisí aj neustály rast a premena miest i obcí najmä v podobe rôznych prestavieb vo verejných priestranstvách. Tento vývoj zvyčajne nebýva nikdy ukončený.

Napriek faktu, že v posledných rokoch prudko rastie predovšetkým výška peňažných prostriedkov, ktoré musia obce a mestá vynaložiť na založenie a údržbu verejnej zelene, by verejná zeleň nemala byť považovaná za spoločenský prepych, či luxus. Kvôli obmedzeným rozpočtom preto často vznikajú veľké zaasfaltované, v lepšom prípade záhradnícky upravené plochy, monokultúry stále zelených a opadavých krov. Estetická hodnota týchto plôch však býva veľmi nízka. Pre nízke rozpočty sa kvetinové výsadby v centrách mesta objavujú vo veľmi obmedzenom množstve, a to väčšinou iba na reprezentatívnych miestach. Pritom sa však zabúda, že zeleň má dôležitý význam pre kvalitu života vo vnútri miest a obcí. Na to, aby sme mohli z mestských rozpočtov financovať viac kvitnúcich plôch, je potrebné hľadať predovšetkým nové technológie, ktoré umožnia zníženie nákladov na plánovanie, realizáciu a predovšetkým na údržbu v podobe ľudskej práce.

V posledných rokoch k nám začínajú prenikať novinky z Nemecka, Švajčiarska a Holandska s názvom Extenzívne bylinné výsadby. Výhodou extenzívnych bylinných výsadiieb je predovšetkým ich nízka náročnosť na údržbu, vysoká estetická a ekologická hodnota, a taktiež aj možnosť uplatnenia trvaliek v miestach, kde nemajú šancu prežiť iné bežné používané vegetačné prvky.

V našej práci skúmame a hodnotíme založenú trvalkovú extenzívnu výsadbu typu Silbersommer v podmienkach mesta Nitra.

1 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

1.1 Historický vývoj zakladania extenzívnych úprav bylín

Záhradná tvorba sa dá iba veľmi ťažko predstaviť bez použitia vytrvalých bylín. Oddávna totiž spolu súvisia. Jediné, čo sa postupne mení, je forma uplatnenia týchto rastlín. Byliny boli súčasťou úžitkových a okrasných záhonov, alebo patrili do podrastov drevín, či na ich okraje. V histórii záhradnej tvorby môžeme vidieť mnoho príkladov využitia bylín ako kompozičného prvku, pričom nemáme na mysli len liečivé rastliny ale byliny vo všeobecnosti. Byliny sa odpradáva používali pre ich krásne kvety a komponovali sa do záhonov podľa farieb, doby kvitnutia, výšky a pod. „*Takzvané „rabatové záhony“ boli zložitým kompozičným celkom, pretože ich bolo treba zostaviť tak, aby na záhone vždy kvitli rastliny v určitej farebnej aj kompozičnej harmónii, a aby efekty kvitnutia boli rovnomerne rozložené do všetkých mesiacov vegetačného obdobia*“ (Krajčovičová, 2008) Častým prvkom záhonov boli byliny s liečivými alebo aromatickými účinkami, prípadne také, ktorým sa vďaka halucinogénnym účinkom pripisovala magická moc pri náboženských rituáloch. Boli hlavnou prímiesou do olejov, masť a rôznych vonných esencií. (Krajčovičová, 2008)

Wiliam Robinson a prírodná záhrada

Wiliam Robinson, anglický záhradník, sa radí k významným priekopníkom prírodnej záhrady. Pri navrhovaní samotnej prírodnej záhrady bolo v ponímaní Robinsona veľmi dôležitým, častokrát rozhodujúcim činiteľom, pozorovanie prírodných spoločenstiev a chovania sa jednotlivých rastlín vo voľnej prírode. Oceňoval a taktiež sám preferoval aj vo svojej tvorbe nielen dokonalé poznanie rastlín, ale zároveň aj porozumenie a cit pre umeleckú prácu pri aranžovaní jednotlivých rastlín. Podľa neho vkus predstavoval nasledovanie prírodných zákonov a krása samotná bola obsiahnutá v prírodných formách rastlín a nie v navrhnutých líniách. Na rozdiel od Robinsona, ktorý návrhy bylinných úprav vytváral podľa prírodných vzorov, Loudon svoje precízne návrhy diferencuje od prírody a povznáša ich až na rovinu umenia. Inšpirácia prírodnými ideálmi pri tvorbe záhonov sa objavuje už v prvej polovici 19. storočia vo formách ako:

- výsevy letničkových zmesí,
- odporúčanie ponechať nekosené plochy trávnikov s kvitnúcimi divými bylinami,
- osadzovanie lemových spoločenstiev jarnými cibulovinami a trvankami.

1.2 Definovanie extenzívnych úprav bylín

Spoločenstvo prírode blízkeho charakteru predstavuje nezáhonový typ úpravy komponovaný z divých (prírodných) trvaliek pôvodne neprešľachtených, zaujímavých kvetom, alebo štruktúrou olistenia (podrastové – *Anemone*, *Corydalis*, lúčne – *Campanula*). Spoločenstvo prírode blízkeho charakteru je charakteristické tým, že:

- nemá požiadavky na kvalitatívnu a kvantitatívnu taxonomickú čistotu,
- nie je vymedzené tvarom od okolia,
- má veľkú možnosť výškovej plasticity,
- kvitnutie záhonu v priebehu celého vegetačného obdobia je vysoko premenlivé,
- vnútorné členenie spoločenstva nemá presné vymedzenie a ohraničenie,
- je tu dominantné zastúpenie trvaliek,
- ide o typ výsadby, ktorý vyvoláva u mnohých ľudí pocit chaosu, potrebu upraviť a zorganizovať,
- vo všeobecnosti ide teda o úpravu, kde je určitá divokosť výsadiieb výhodou a táto vlastnosť je vítaná hlavne v konkurenčnom boji s nežiadúcimi rastlinami – burinami (Hansen a Stahl, 1993).

1.2.1 Dôvody využitia extenzívnych úprav bylín v záhradno-architektonickej tvorbe

Tak ako každá oblasť aj záhradnícka a sadovnícka tvorba podlieha novým trendom a módnym vlnám západnej Európy. A keďže niektoré problémy, zvlášť v starostlivosti a údržbe o verejnú zeleň, sú sčasti v krajinách Európy podobné, je výhodné tieto trendy sledovať. Najčastejšie sa uvádzajú nasledovné problémy v súvislosti s bylinnými výsadbami: nedostatočné finančné prostriedky (na údržbu), nízka odborná vzdelanosť personálu, snaha o ekologickú stabilitu, absencia nových informácií z daného oboru a mnoho iných. Zároveň je však väčšine ľuďom, predovšetkým tým, ktorí sa cítia zodpovední za stav našej súčasnej zelene, známa atraktivita kvitnúcich záhonov. Osobitnú úlohu pri založení a výbere typu bylinnej výsadby takisto zohrávajú niektoré činitele, ako napríklad:

- mediálne aktuálna tematika globálnych premien klímy,
- rýchly nárast ceny vody v nasledujúcich rokoch,
- biodiverzita,
- údržba bylinných úprav.

Podľa Hitchmough (2000) hlavným dôvodom zavádzania extenzívnych bylinných výsadiieb v záhradno-architektonickej praxi je manažment údržby. Pri záhonových typoch výsadiieb môžeme jednotlivé druhy rastlín poňať ako charakteristických jednotlivcov. Každý vyžaduje iné vstupy na údržbu, a preto sú v celku tieto výsadby náročnejšie na skúsenejšiu pracovnú silu. Naopak, extenzívne typy výsadiieb, ktoré sú zostavené hlavne z domácich druhov si vyžadujú nižšiu údržbu, ide o tzv. ekologický manažment (Dunnet, 2004- Hitchmough, 2004 in Hitchmough 2000).

1.2.2 Spoločenstvá prírode blízkeho charakteru a ich postavenie v systéme kvetinových úprav

Záhon kvetín je umelo vytvorené spoločenstvo bylín na pripravenom stanovišti rôznymi záhradníckymi technológiami tak, aby bola zaistená taxonomická čistota. Taxonomická čistota je termín, ktorým vymedzujeme taxonomickú skladbu, odpovedajúcu striktné kompozičnému zámeru. Záhon kvetín je spravidla ďalej vymedzený vonkajším tvarom od okolia, vnútorným členením, dobrou účinnosťou a intenzitou údržby v súlade s kompozičným zámerom a ekologicko-pestovateľskými nárokmi taxónov (Hillová, 2008).

Extenzívne trvalkové zmesi

Podľa Hillová (2008) sa vyhovujúce extenzívne trvalkové zmesi do mestského prostredia navrhujú na základe týchto obmedzení:

- **sociabilita** (kostrové trvalky 10%, skupinové trvalky 30%, výplňové trvalky 50%, vtrúsené/blúdivé/krátkodobé trvalky 10% zastúpenia v zmesi a cibuľoviny),
- **plošná výsadba** trvaliek 7-10 ks/m² a cibuľovín 10-15 ks/m² podľa určitého výsadbového plánu,
- **minimálna údržba** (jednorázový rez),
- **odlišný spôsob a tempo rozširovania sa,**
- definovanie **určitých estetických vlastností** rastlín,
- definovanie stanovištného okruhu podľa prof. Siebera,
- **premenlivosť** počas celého vegetačného obdobia (II-XI) s dôrazom na pôsobenie farieb alebo foriem textúr jednotlivých rastlín.

1.2.3 Systém triedenia spoločenstiev prírode blízkeho charakteru

Všeobecne lúčne spoločenstvá definujeme ako typ vegetácie ovplyvnený periodickým suchom, v ktorého druhovej skladbe dominujú trávny a trávam podobné druhy. Zjednodušene by sme mohli lúky a pastviny označiť ako prevažne poloprirodzené náhradné spoločenstvá lesov, ktorých vznik a vývoj je podmienený ľudskou činnosťou, t.j. spôsobom obhospodarovania (kosením), čím dochádza k nástupu drevín v procese sukcesie (Repka, Jongepierová, Šrutek, 1994). Pozícia lúk v systéme trávnatých spoločenstiev je nasledovná:

- **Trávník**, t.j. nízko kosený 15-25 (100x) ročne, zelený porast pozostávajúci z odnožujúcich tráv (*Poa pratensis*, *Festuca rubra* a iné), s intenzívnou údržbou, hnojením, závlahou, ošetrovaním herbicídmi;
 - **okrasný trávník**, t.j. zelené porasty v súkromných záhradách, sídliskách, verejnej zeleni, s nižšou intenzitou údržby, s možným výskytom bylín znášajúcich kosenie (*Bellis perennis*),
 - **športoviská, ihriská**, t.j. husté zelené porasty tráv znášajúce ušľapávanie, s výrazným odnožovaním, intenzívnym sfarbením zelenej farby, s dobrou rezistenciou voči chorobám,
 - **krajinársky trávník**, t.j. vzniká popri cestách, na parkoviskách, skládkach, alebo na statkoch a hospodárstvach, bežné zmesi znemožňujú, alebo sťažujú kvitnúcim bylinám zodpovedajúcim stanovišťa presadiť sa v poraste. Zmesi obsahujú aj určitý podiel kvitnúcich rastlín. Tento podiel býva veľmi malý (1,6 až 2,6%) a v konkurencii s vysoko prešľachtenými základnými trávami nemajú kvitnúce byliny v základe nijaké šance. V závislosti od údržby sa z nich môžu stať trávnaté lúky,
 - **kvitnúce trávniky**, t.j. porasty tráv a nízkorastúcich, kosenie znášajúcich divých trvaliek, a skoro na jar kvitnúcich rastlín, predstavujúcich spektrum 15-20 druhov, kosí sa menej, pri údržbe sa vynechávajú hnojivá a herbicídy.
- **Kvitnúce lúky**, t.j. vysoko steblové, druhovo bohaté porasty zložené z tráv a divo rastúcich bylín. Podiel kvitnúcich bylín je podstatne vyšší a podiel tráv je kvantitatívne aj kvalitatívne odlišný. Lúka by mala obsahovať aspoň 30 druhov kvitnúcich bylín, a však počet druhov môže stúpať až na 165 (priemerne okolo 60 druhov). Akákoľvek kvitnúca lúka má ojedinelé druhové spektrum. K založeniu a ošetrovaniu kvitnúcich lúk

sú nevyhnutné detailné znalosti o druhovom spektre lúčnych rastlín a ekologickom triedení lúk. Výška porastu je daná obsahom živín v pôde a kosí sa spravidla 2x ročne, nehnojí sa (Hillová, 2008).

- **Trávnaté lúky**, t.j. intenzívne využívané lúky (produkčné lúky) v poľnohospodárskej krajine, zamerané na vysoké výnosy a kvalitu sena. Ich vzhľad určujú podmienky stanovišťa a pestované vysoké trávy. Hnojenie, herbicídy a 6x kosenie zdegeneruje ich pestrú mnohostrannosť na monotónne porasty.
- **Pasienky**, t.j. nekosi sa v určitých termínoch, ale postupne sú spásané dobytkom. Domáce zvieratá vytvárajú v spoločenstve spontánnu selekciu, byliny pri intenzívnom spásaní nerozkvitnú, množia sa buriny ako *Urtica dioica*. Botanicky veľmi cenné sú extenzívne spásané pasienky s menším počtom dobytká, časom sa z nich môžu stať **kvitnúce pasienky**.
- **Úhory a plochy vzniknuté sukcesiou**, t.j. vznikajú keď nie sú lúky a pasienky ďalej obhospodávané, t.j. v prvých rokoch sú dominantné vysoké trvalky, postupne pribúdajú kry a stromy a druhové spektrum sa ochudobňuje (Hillová, 2008).

1.2.4 Predpoklady na založenie lúčneho spoločenstva

Založenie druhovo bohatého priamosiateho, t.j. extenzívneho kvitnúceho spoločenstva (lúky), si nárokuje na precíznu prípravu a zohľadnenie predovšetkým základných požiadaviek ako je klíma, pôda, regionalita, požiadavky na využívanie, ošetrovanie a náklady.

Klíma je ovplyvňovaná teplotou, zrážkami, vetrom na stanovišti, čo ovplyvňuje druhové zloženie lúky. V prírode sa v osobitných oblastiach vyskytujú rozmanité typy lúk (mokrade, vlhké lúky a pasienky, stredne vlhké lúky).

Znalosť pôdných pomerov je základným kameňom budúcej lúky. Lúčne rastliny tolerujú iba určité rozpätie pôdných typov, okrem iného úroveň vyhovujúcich živín v pôde určuje rast a vývoj lúčnych rastlín. Vo všeobecnosti platí, že na chudobnejších a ľahších pôdach sa nachádzajú vzhľadnejšie lúčne vegetácie. (Hillová, 2008)

Hillová (2008) zdôrazňuje, že regionalita je dôležitá pri projektoch vo voľnej krajine. Už pri samotnom plánovaní by sa mal brať ohľad na pôvod semien. Semená, ktoré chceme

použiť k výsevu by mali pochádzať z čo najbližších stanovišť. V žiadnom prípade by nemali byť použité exotické druhy a cudzokrajné rastliny. Pôvod osiva nie je taký významný v zeleni sídiel a privátnych záhradách. Zo záhradníckeho a estetického pohľadu môžeme využiť široký sortiment rastlín, aký nám núka domáca oblasť.

Podľa Hillová (2008) nároky na využívanie vo voľnej krajine sa vzťahujú na krmovinnosť. V zeleni sídiel plní lúčny porast skôr ekologicko-estetický význam. Lúka by sa nemala z hľadiska možností použitia vymieňať s trávnikom. Otázne je, či a ako často by sa malo na lúku vstupovať, ako často bude lúka kosená a na aký zámer by mala slúžiť. Pri ustavičnom ušľapovaní plôch je náhradným riešením kvitnúcí trávnik. Inou možnosťou sú trávnaté cestičky v lúčnom poraste. Ak nie je možnosť založenia lúčneho porastu, môžeme použiť ďalšie možné riešenie a popri využívaných zatrávnených plochách vysadiť prinajmenšom kvitnúcí okraj porastov (vyberáme rozdielnu intenzitu údržby - opakovania kosby).

Lúčny porast si vyžaduje veľmi málo starostlivosti. Ako náhle sa presadí (v 2. roku po založení) jediným ošetrovateľským zákrokom je kosba.

V porovnaní s konvenčnými úpravami sú náklady na založenie lúky nižšie. Podiel kvitnúcich rastlín v zmesi osiva ovplyvňuje náklady na výsev. Cena sa zvyšuje so stúpajúcim podielom nákladných kvitnúcich bylín na úkor lacných tráv. Výdavky na výsadbu závisia od množstva potrebných rastlín a od ceny jednotlivých druhov. Náklady na starostlivosť a kosbu sú v porovnaní s intenzívne udržiavanými trávnikmi nižšie a dajú sa obmedziť až na jednu štvrtinu. (Hillová, 2008)

1.2.5. Založenie a údržba lúčneho spoločenstva

Lúčne spoločenstvá sa zakladajú priamym výsevom zmesi do čistej pôdy zbavenej burín. Spôsoby založenia závisia od veľkosti plochy. Hlavným rozdielom medzi založením veľkej a malej plochy je v tom, že malé plochy je výhodnejšie vysievať ručne a veľké mechanizovane. Pri oboch spôsoboch založenia je veľmi podstatná hĺbka výsevu, ktorá by nemala byť väčšia ako 0,5 cm. Pri menšej hĺbke sú semená vystavené výkyvom vlhkosti následkom čoho sa znižuje klíčivosť osiva.

Na jeden meter štvorcový sa odporúča použiť 1-2 g osiva. Doba výsevu je ovplyvnená prirodzenými zrážkami v danej lokalite.

Pre extrémne lokality je osvedčený jesenný alebo zimný výsev. Výhoda zimných výsevov je tá, že osivo môžeme rovno vysiať na povrch pôdy a po celú dobu je zavlažované snehovou prikrývkou.

Čas klíčenia osiva u lúčnych porastov je rôzny. Ako prvé vzchádzajú trávy, následne bôbovité rastliny a ďalšie, ako napr. margaréty, rebríček, klinček. Ďalšie druhy vzchádzajú aj niekoľko mesiacov v závislosti od vlhových pomerov. Lúčne rastliny majú spomalený vývoj v dôsledku čoho po prvom roku od výsevu výzor lúky nie je príliš atraktívny. Až v druhom roku po výseve označujeme porast za kvetnú lúku. Rastliny zmohtnejú, čím potlačia jednoročné buriny. Údržba spočíva v kosení porastu maximálne trikrát ročne. Častejšie kosenie podporuje pestrosť lúky (Feriancová, 2005).

1.3 Extenzívne bylinné úpravy zakladané výsadbou

V roku 1997 vznikla skupina Zväzu nemeckých trvarkárov, ktorí sa snažia propagovať a rozšíriť využitie vytrvalých bylín. Predstavujú trvarkovú výsadbu s čarovným menom „Silbersommer“ určenú pre extrémne stanovištia suchých a slnečných polôh. Počas niekoľkých rokov venovali pozornosť faktorom ovplyvňujúcim vývoj výsadby, nároky na údržbu a atraktívnosť výsadby v priebehu celého roku. Zmes Silbersommer sa hodí pre svoje široké spektrum druhov rastlín na plochy verejnej zelene. Spôsoby vlastnej výsadby sú rozpracované a vyskúšané takisto vo viacerých obmenách. Pri bylinnej zmesi typu Silbersommer ide o rozličné rozloženie rastlín na ploche v zhode s kompozičnými prvkami a spôsobmi založenia trvalky a cibuloviny na plochy verejnej zelene typu - parky, obytné súbory, priemyselné parky. Trvarková zmes sa dá taktiež využiť v rodinných záhradách na podobne extrémnom stanovišti, ako sú zbytkové plochy. Je vyvinutá pre otvorené extrémne stanovištia suchých, slnečných polôh, ale aj do extrémnych podmienok a chudobnou pôdou na živiny. Zámerom výskumu bolo predovšetkým zostaviť odporúčania a metódy pre tvorbu a následnú starostlivosť o typický druh tejto výsadby. Účelom celého výskumu bolo vytvoriť zmes trvaliek, ktorá bude použiteľná prednostne vo verejnej zeleni a zároveň s čo najmenšími nákladmi na údržbu, avšak s atraktivitou listov aj kvetov v priebehu celého roka. Tento typ extenzívnej bylinnej výsadby, známy pod názvom Silbersommer je výrazne časovo

premenlivý. Túto skutočnosť potvrdzujú nasledovné obrázky z experimentálnej plochy založenej v priestoroch Pavilónu architektúry na Tulipánovej ulici v Nitre (obr.1.-4.):

Obr. č. 1. Pôsobenie záhona v jarnom období (Čelková 2008)



Obr. č. 2. Pôsobenie záhona počas letného obdobia (Čelková 2008)



Obr. č. 3. Pôsobenie záhona v jesennom období (Čelková 2008)



Obr. č. 4. Pôsobenie záhona v zimnom období (Čelková 2008)



Z pohľadu amatérskej verejnosti sa môže zdať, že ide o nesúrodú zmes rastlín, ktorá je ako keby iba náhodne roztrúsená. Je pravdou, že ak sa rastlinám v takejto výsadbe nechá viac voľnosti, tak rastliny nevytvárajú vymedzené skupiny a ani sa nevyznačujú požadovaným poglobovitým tvarom, ale práve naopak, navzájom sa prelínajú, prerastajú do seba a dopĺňujú sa. (<http://www.zahradaweb.cz/projekt/clanek.asp?pid=2&cid=5047>)

Jedným zo základných poznatkov je, že rastliny v extenzívnej bylinnej úprave tvoria celok. Avšak stratou jedného taxónu nezaniká celá výsadba. Niektoré rastliny sa pri tom v takejto úprave neraz presúvajú a tvoria dynamickú sústavu. V takomto spoločenstve rastlín je potom každá voľná plocha využitá okolitými rastlinami bez toho, že by celková kompozícia utrpela na svojej atraktivite. Požiadavka na zostavenie kombinácií rastlín je veľmi veľká (BAROŠ, 2007).

Pri zakladaní extenzívnych bylinných výsadiieb sa vyžaduje odborná znalosť rastlín. Zvyčajne sú ich kombinácie veľmi často nepredvídateľné, v prvom rade mnohoraké rastové stratégie a vzájomná konkurenčná sila sa predvedie až po niekoľkých rokoch od založenia výsadby. Správne zvolenou kombináciou rastlín pre podmienky konkrétneho stanovišťa zaručujeme úspech výsadby do nasledujúcich rokov. Uvedený typ výsadby je možné použiť s úspechom, ako náhradu za osvedčený typ trvalkového záhonu na plochách, ako sú deliace pruhy, okraje chodníkov, dopravné ostrovčeky, a pod.

Dôležitým a rozhodujúcim parametrom pri úspešnom zavedení a následnom raste extenzívnej bylinnej výsadby je samotná rozloha plochy, na ktorú vysádzame, resp. veľkosť vysadenej plochy. Pri porovnávaní plôch s väčšími rozmermi s plochami s menšími rozmermi dochádza nielen k úplne inému vizuálnemu pôsobeniu na naše zmysly, ale pri plochách s menšími rozmermi vznikajú komplikácie pri výbere príliš rozsiahleho taxónu, ktorý sa môže po určitom čase rozrásť do takých rozmerov, že bude svojou veľkosťou potláčať drobné rastliny. Tento jav následne spôsobí skutočnosť, že celá skladba pôsobí rozpačito. Z dôvodu, že v blízkosti spomínaných plôch je častá prítomnosť ľudí, je oveľa vhodnejšia a najmä efektívnejšia výsadba nižších a kompaktnějších rastlín. Z tohto hľadiska je vhodnejšie do plôch s väčšími rozmermi použiť vzrastenejšie druhy rastlín, alebo kultivary (BAROŠ, 2007)

Pracovná skupina navrhla kompozíciu viacerých extenzívnych trvalkových zmesí vhodných na výsadbu s poetickými názvami:

- SILBERSOMMER, PERENNEMIX®, medzi ktoré patria zmesi: 'Blütenwooge', 'Blütenschleier', 'Exotische Blütensteppe', 'Hemische Blütensteppe', 'Exotischer Blütensaum', 'Hemischer Blütenwandel', 'Exotische Blütenwandel', 'Blütenschatten'.
- WÄDENSWILER MISCHUNGEN predstavujú zmesi: 'Indian Summer', 'Sommernachtstraum', 'Pink Paradise'.

- WEINHEIMER PRÄRIEMISCHUNGEN, medzi ktoré sa zaraďujú zmesi ako 'Präiriesommer', 'Indianersommer', 'Präiriemorgen'.
- ERFURTER MISCHUNGEN tvorí zmes 'Tanz der Grässer'.
- WEITSHÖCHHEIMER MISCHUNGEN predstavuje zmesi 'Blütenraum' a 'Blütenmosaik' (Messer, 2004).

1.3.1 Postup pri vytýčení vnútorného členenia

Vytýčenie vnútorného členenia volíme v závislosti od typu záhona, príp. bylinnej výsadby, t.j. snažíme sa zohľadniť jednoduchosť pri vytýčení a následnej realizácii záhona a predpokladaný efekt záhona:

- **štylizácia prírode blízkeho spoločenstva** (extenzívne výsadby zmesí trvaliek, t.j. štylizácie lúk, lemových spoločenstiev, porastov, skaliek, okrajov vôd, atď.), kedy štúdiu vnútorného členenia prekresľujeme do voľného rastra (cca 5-10 m², ktorý vymedzuje plochu záhona), a na to náhodne vysádzame, trvalky ako zmes rastlín v tomto poradí:
 - kostrové, s odstupom okolitých rastlín 60 cm, ktoré sa rytmicky rozložia na celej ploche záhona, nie však na okraji,
 - skupinové, s odstupom okolitých rastlín 45 cm, ktoré sa umiestňujú do skupín v počte 3-10 rastlín rozdelených na celej výsadbovej ploche,
 - výplňové, s odstupom okolitých rastlín 30 cm, ktoré sú plošne rozmiestnené po okrajoch aj uprostred plochy,
 - vtrúsené (blúdivé) umiestnené jednotlivo po celej ploche,
 - cibul'oviny, umiestnené v skupinách po 5-10 ks medzi vysadenými trvalkami,
 - do tohto typu výsadby zoskupujeme rastliny voľného neusporiadaného habitusu, t.j. línie vnútorného členenia sú voľné, nie zreteľné,
 - pomôcky pri vytýčení: makety PVC – kobercové záhony, ohnuté tyče, špagát, kolíky, pásmo, dvojnožka, piesok, menovky na označovanie plôch (Hillová, 2008).

1.3.2 Postup pri návrhu extenzívnej bylinnej výsadby

Pri navrhovaní extenzívnej bylinnej úpravy berieme do úvahy päť funkčných skupín rastlín, ktoré sú vzájomne kombinované v doporučených pomeroch. Kombinácie rastlín by sa

mali vytvárať so zastúpením 7-10% solitérnych, 30 až 35% skupinových, 45 až 50% výplňových (pokryvných) a 5 až 10% vtrúsených. Tento pomer sa vypočíta z celkového počtu rastlín vo výsadbe. Cibuľoviny sa prepočítavajú zvlášť. Cibuľnaté a hľuznaté rastliny sa sadia do skupín. Tieto vzájomné pomery boli vyskúšané v mnohých krajinách. Skúsenosti ukázali predovšetkým nutnosť minimálne 50% zastúpenia pokryvných rastlín a taktiež potrebu náhrady niektorých taxónov za iné (Trevisian –Smýkalová, 2004).

Výsadba rastlín podľa ccc má nasledovný postup. Najprv sa vysadia rastliny, ktorých je v zmesi najmenej, a sú to solitérne a kostrové druhy. Záleží na type výsadby, či je orientovaná jednostranne alebo obojstranne, pretože podľa toho sa rozmiestňujú druhy buď po celej ploche, alebo len v jej zadnej časti, pričom nikdy nie na úplný okraj. Samotný odstup od ostatných rastlín by mal byť asi 60 cm. Následne sa rozmiestnia na ploche skupinové, resp. doplnkové trvalky v skupinách po troch až desiatich kusoch. Rastliny sú pritom voči ostatným vysadené vo vzdialenosti asi 45 cm. Do voľných plôch medzi predtým rozmiestnených rastlín a na ich okraj sa vysadzujú pôdokryvné druhy. Nakoniec sa vysadia vtrúsené druhy, ktoré sa sadia jednotlivito do voľných miest. Cibuľové a hľuznaté rastliny, ktoré majú skorý termín kvitnutia, sa vysádzajú po 10 až 100 kusoch do hniezd medzi trvalky, čím dosiahneme pekný jarný aspekt. Mohlo by sa zdať, že hrozia isté problémy so zatiahnutím listov a s rozmnožovaním, avšak treba podotknúť, že prvýkrát sa kosí až v júli, takže v tomto neskorom termíne je ich lístie už zvädnuté, čím sa daným hroziacim problémom úplne predchádza prirodzenou cestou. Pri možnom vzniku holých miest môžeme vysadiť trváce, voľne rastúce rastliny, avšak vždy je potrebné mať na pamäti ich stanovištné podmienky, aby sme dosiahli maximálny možný efekt.

1.3.3 Druhovú zloženie bylinnej zmesi

Extenzívne bylinné výsadby môžu čiastočne stimulovať prirodzené spoločenstvá, v ktorých sa dané rastliny prirodzene vyskytujú. Týka sa to najmä rastovej stratégie rastlín a ich sociability. Potrebu korektne rozoznať a zužitkovať tieto vlastnosti rastlín si uvedomili znalci z Nemecka a podľa ich predpokladov vytvorili vzor piatich funkčných skupín rastlín, ktoré sa dajú použiť k založeniu extenzívnych výsadiel:

- **solitérne alebo kostrové** - Vzrastom a kvitnutím sú veľmi výrazné. Vďaka výške, dlhej životnosti a charakteru rastu sa hodia k solitérnej výsadbe. Vysádzajú sa jednotlivito, alebo maximálne v trojiciach. V záhone sa dopĺňajú rastlinami iných skupín, alebo ich vysádzame samostatne. Čím je výsadba väčšia, tým viac druhov z tejto

skupiny používame. V menších výsadbách a na menších záhonoch ich nahrádzame nasledujúcou skupinou.

- **skupinové** – sú nápadné kvetom aj vzrastom (stredne vysoké). Nevysádzame ich do príliš veľkých skupín, t.j. 5-9 členné skupiny. Pôsobia veľmi výrazne, pri ich výsadbe nemiešame farby v skupinách. V malých výsadbách preberajú funkciu predchádzajúcej skupiny a skupinové trvalky nahrádza nasledujúca skupina. Vysádzajú sa po skupinách po celej ploche záhonu. Ich hlavná funkcia v záhone je zvýraznenie, prípadne doplnenie pôsobenia kostrových rastlín.
- **výplňové** – nazývame ich aj vedľajšie skupinové. Vysádzame ich do väčších skupín v počte 10-15 ks v skupine.
- **pre plošné výsadby** – ich funkciou je plošné preklopenie a spojenie jednotlivých častí výsadby, prípadne vyplnenie priestorov medzi predchádzajúcimi skupinami rastlín. Sú označované ako náhrada za trávnik. Vysádzame nimi veľké plochy. Ich počet sa pohybuje minimálne 20-40 ks v skupine.
- **vtrúsené** – skupinu tvoria krátkodobé a konkurenčne slabšie druhy rastlín, ktoré sa v spoločenstvách bylín udržujú presemenovaním. Sú dôležité hlavne v počiatocnom štádiu vývoja spoločenstva. Ich funkcia spočíva hlavne vo vyplňaní plochy, ktorú neskôr nahradia dlhoveké, pomaly sa vyvíjajúce druhy rastlín. Vysádzame ich jednotlivo alebo v malých a však vo veľmi početných skupinách na celej ploche záhonu, prípadne bylinnej úpravy. Určujú vzhľad záhonu v prvých rokoch po výsadbe.
- **cibuľové a hl'uznaté rastliny** - význam hl'uznatých a cibuľových rastlín v extenzívnej výsadbe spočíva v ich atraktivite v prvých jarných mesiacoch pred nástupom trvaliek. (Hillová, 2009)

Pre cibuľoviny neplánujeme plošnú výmeru, lebo sa nepodieľajú na pokrytí pôdy. Keďže pôsobia ako akcenty, používame ich na výsadbu jednotlivo alebo v malých a veľmi početných skupinách na celej ploche záhonu, a to okrem okrajových častí neďaleko pozorovateľa (ich miesto musí byť po ich zatiahnutí kryté trvalkami zo všetkých strán).

Pri výbere rastlinného materiálu na založenie extenzívnej bylinnej výsadby musíme zohľadňovať a myslieť aj na ich vzájomnú konkurenčnú dispozíciu. Experimenty v rámci dodávania empirických faktov sú zatiaľ neuspokojivé, pretože nemožno nimi priamo dokázať, že konkurencia s vedľajšími druhmi je škodlivá, ak sú exotické bylinné trvalky správne

založené a majú schopnosť vzdorovať tejto konkurencii. Mnoho týchto druhov sa dokáže osvedčiť v záhradkách, ktoré sú neudržiavané a zanedbávané. Konkurenčná schopnosť všetkých domácich alebo exotických bylinných rastlín je často veľmi závislá od morfológických vlastností (Grime et al., 1988 In Hitchmough – Woudstra, 1999).

Druhy rastlín, ktoré sú silné, vysoké alebo husté majú sklon účinne súťažiť a mať presilu nad vedľajšími konkurenčne oslabenými druhmi. Naopak druhy rastlín, ktoré sú malé a nedostatočne silné môžu dosiahnuť presilu len v životnom prostredí, v ktorom sú zdroje ako voda, výživa a svetlo. Schopnosť súťažiť so 450-600 mm vysokými lúčnymi trávami je zaistené vlohou bylinných trvaliek efektívne zachytávať slnečné lúče. Vysoké bylinné trvalky so vzpriamenými listovými stonkami sú schopné zachytávať slnečné lúče lepšie ako druhy s prevládajúcimi bazálnymi listami. Štruktúra bylinných trvaliek v trávnych spoločenstvách je často závislá na zabezpečení zníženia konkurencie v najbližšom prostredí každej rastliny (Carves a Harper, 1967 in Hichmough, 1999).

Samotné záhradné plochy sú späté s tradičným obrábaním, pričom záleží na nárokoch s výdatnými zásobami vody, pôdnym kyslíkom a rôznou výživou. To znamená, že záhradné druhy rastlín, ktorým sa darí na plytkých vápencových pôdach a mokradiach, môžeme pestovať s pomerne podobným efektom aj na hlinitej pôde. Vysadením jednotlivých druhov rastlín do trávneho spoločenstva presne zistíme ich potrebu vody a svetla.

1.4 Založenie a údržba

1.4.1 Založenie extenzívnej bylinnej výsadby

Spôsob založenia extenzívneho rastlinného spoločenstva je rozhodujúcim činiteľom pri zakladaní samotného extenzívneho rastlinného spoločenstva. Poznáme dva spôsoby založenia extenzívneho rastlinného spoločenstva, a to je výsev a výsadba. Jedným z hlavných problémov, a zároveň aj jedným z najčastejších vyskytujúcich sa javov pri samotnom neskoršom raste, je rast nájazdových burín, už pri samotnom zakladaní extenzívneho rastlinného spoločenstva treba myslieť na vysokú hustotu rastlín, ktorá proces rastu nájazdových burín ovplyvní žiadaným smerom.

Výsadba

Pôdu pripravíme podobným spôsobom ako pri výseve, čiže musíme vybranú plochu rozorvať a pôdu dobre spracovať. Pôda by mala byť po spracovaní čo najvzdušnejšia a čo najlepšie odburinená. Rastliny sadíme podľa druhu sponu (4) 6 - 12 ks/m², pričom priestor medzi rastlinami ponecháme voľný, prípadne mulčujeme kôrou alebo pokosenou trávou.

V prípade, že sa v priebehu pestovania objavia nežiaduce druhy rastlín, tak ich podľa potreby odstránime, aby sa vysadené druhy mohli rozrastať správnym spôsobom za najvhodnejších možných podmienok. Najneskôr v druhom až treťom roku po výsadbe začíname s kosením, neskôr ich ošetrujeme ako lúky. Výsadba zakúpeného rastlinného materiálu sadeníc trvaliek prebieha podľa „náhodnej“ výsadbovej schémy. Počet jednotlivých druhov rastlín na 1 m² je daný prepočtom hodnoty uvedenej v tabuľke č.1. Pri výsadbe je vhodné rozdeliť plochu záhonu na segmenty na rozlohe 10 m² a postupovať ďalej podľa uvedených hodnôt (počet ks/10 m²). Rastliny sa vysádzajú do vrstvy kamennej drte tak, aby zemné baly vyčnievali cca 1 cm nad úroveň tejto štrkovej vrstvy. Následne sa celá plocha „zamulčuje“ 3 cm vrstvou riečného štrku. Pred výsadbou budú dostatočne prevlhčené baly vysádzovaných rastlín.

([http://zp.prahamesto.cz/\(2cvba445kmfv2a455novywww\)/files/=52167/hn_01_pruvodni+zprava.pdf](http://zp.prahamesto.cz/(2cvba445kmfv2a455novywww)/files/=52167/hn_01_pruvodni+zprava.pdf))

Výsadba s podsevom trvaliek alebo letničiek

Pri samotnom klíčení môže nastať jav, kedy niektoré druhy rastlín majú problémy s klíčením. Vtedy môžeme v prvých rokoch po vysadení na ploche dosiahnuť rýchlo a ľahko klíčiace trvalky alebo letničky.

Výsadba s mulčovaním

V rámci dlhodobého plánovaného úspechu prežitia extenzívnej bylinnej výsadby je najdôležitejším faktorom použitie vrstvy pieskového mulču vo výške 50 mm, ktorý efektívne zredukuje konkurenciu burín v prvých rastových obdobiach a zabráni možnému vyhynutiu kvôli predátorstvu slimákov na rastlinách. Je potrebné mulčovaciu vrstvu 1x ročne skontrolovať a v prípade potreby dosypať vhodným materiálom do požadovanej výšky (1cm pod okraj pevných okolitých hrán).

1.4.2 Údržba extenzívnych bylinných výsadiieb

V momentálnej situácii, v akej sa nachádza celá naša spoločnosť, nielen tá ekonomická, je základnou otázkou, či je naša činnosť a vynaložené úsilie efektívne. S týmto faktom sa spája efektívny rastlinný manažment, ktorý si vyžaduje jasné ciele, ktoré určia druhy, ktoré budú znevýhodňované a druhy, ktoré budú podporované. Údržba je potom typicky koncipovaná a prezentovaná súhrnne na úrovni rastlinného spoločenstva, nielen na individuálnych druhoch.

Dôvodom výberu a výskumu práve extenzívneho bylinného spoločenstva bol najmä ten, že jedným z princípov existencie tohto druhu spoločenstva je zotrvanie rastlín na stanovišti v priebehu takmer celého roka. V zimnom období zostávajú na stanovišti rastliny s pevnou stavbou, ktoré vytvárajú žiadúci zimný efekt záhonu. Napriek tomu je základnou úlohou v rámci dlhodobej starostlivosti a údržby o trvalkové spoločenstvo jeho pravidelný každoročný rez. Záhon sa zrezáva 1x za rok, vždy v predjarnom období a pred rašením samotných cibulovín. Záhon sa odporúča kosiť krovinoresom alebo lištovou sekačkou na výšku cca 5-8 cm od zeme. Zrezaná hmota je následne pohrabaná na hromady a odvezená.

Odburiňovanie

Pri raste nami vybraného extenzívneho bylinného spoločenstva dochádza aj k zaburiňovaniu záhonu. Z tohoto hľadiska je potrebné, a je to radené aj medzi základné znalosti, poznať jednotlivé druhy vysadených rastlín. Intenzívnejšie odburiňovanie záhonu je potrebné počas prvých dvoch rokov po výsadbe a založení záhonu. Vykonáva sa ručne. Rastliny burín sa opatrne vyťahujú z „mulčovacej“ vrstvy štrku. Podmienkou kvalitného odburnovania záhonu je predovšetkým zabezpečenie kvalifikovane zaškolenej pracovnej sily. Ďalšou nutnou podmienkou je znalosť detailného rozpoznania kultúrnych druhov od druhov burín. Predpokladaná priemerná časová náročnosť odburiňovania sa odhaduje na 4-6 obchôdzok za vegetačnou sezónou. Po 2 rokoch od založenia sa intenzita odburiňovania znižuje na 2-3 obchôdzky vo vegetačnom období. V rámci pravidelného odburiňovania predstavuje predovšetkým zbieranie odpadkov a nečistôt už samotné čistenie povrchu záhonu. Všetok odstránený materiál bude následne naložený a odvezený na skládku.

Výživa

Dôležitým aspektom pre výsadbu extenzívnej bylinnej výsadby je zistenie úrodnosti pôdy. Wilson a Tilman (1991 In Hitchmough, 1999) zistili, že vysoký obsah nitrogénu v pôde

znižuje rastlinnú konkurenciu a že má väčší účinok na redukcii veľkosti vysadených druhov, než na rastliny vysadené na pôde s nízkym obsahom nitrogénu. Toto uplatňujeme, keď sú exotické trvalky menšieho vzrastu alebo pomerne s nízkou konkurencieschopnosťou vysadené s výraznejšími alebo vyššími domácimi trávami a trvalkami na úrodných pôdach.

Postupný individuálny rez trvaliek

Väčšina vysadených exotických bylenných trvaliek udomácnených v trávnatých spoločenstvách nie je predmetom defoliácie prostredníctvom zostrihávania až do neskorej jesene alebo zimy. Vedecky bolo dokázané, že rezom niektorých lúčnych trvaliek sa výrazne zníži ich rast. Existujú pritom druhy neprodukujúce žiadne nové listy až do nasledujúcej jari. Jednou z nevýhod pestovaných bylenných trvaliek je, že po jesennom alebo zimnom režime strihania sa oproti divo rastúcim trávam nedokážu presadiť, slabnú a všeobecne sa stávajú neatraktívne a to hlavne vplyvom nedostatku živín a sucha. (Hulme, 1996 In Hitchmough-Woudstra, 1999).

Opäť by sme chceli podotknúť, že nízka náročnosť na údržbu záhona je podmienená v dokonalej príprave, resp. predpríprave stanovišťa, ktorá spočíva v dôkladnom odburinení a starostlivej príprave substrátu pre zmes rastlín.

2 CIEĽ PRÁCE

Cieľom bakalárskej práce bolo navrhnúť extenzívnu bylinnú zmes trvaliek typu Silbersommer založenej na katedre FZKI SPU v Nitre a zhodnotiť zloženie druhovej skladby s cieľom poukázať na jej pracovnú náročnosť a dynamickú premenlivosť .

3 MATERIÁL A METODIKA PRÁCE

Na spracovanie témy bakalárskej práce bolo dôležité predovšetkým získať správne informačné zdroje obohatené o aktuálny stav danej problematiky. Súčasne bolo nevyhnutné vyhľadať najdôležitejšie informácie týkajúce sa problematiky extenzívnych výsadiieb, ktoré sa stali našim základným pilierom pri analyzovaní, skúmaní a spracovaní danej literatúry.

Jestvujú rôzne spôsoby vytrvalej bylinnej výsadby. Prvým a najjednoduchším spôsobom je založiť monokultúru jedného druhu. Jeho hlavnou nevýhodou je veľmi krátke obdobie kvitnutia a monotónnosť. Ďalší spôsob je založiť klasický záhon, ktorý je však časovo náročný na údržbu. Tento faktor často limituje ich použitie v mestskej zeleni na minimum. Tretí najvhodnejší spôsob je založenie extenzívnej bylinnej výsadby, ktorý predstavuje nezáhonový typ úpravy z divých, neprešľachtených trvaliek. Prvoradým úsilím je optimálne zloženie rastlín so štádiom kvitnutia, prítlačlivou kombináciou výšky, sfarbenia a textúry. Typ extenzívnej bylinnej výsadby je na prvý pohľad náhodná zmes, ktorá za predpokladu správneho výberu rastlín a dobrého založenia pôsobí celistvo. Svojrúznou úpravou sa hodí k strohej modernej architektúre, ale aj na väčšie plochy vo verejnej zeleni. V našej práci sme sa rozhodli skomponovať extenzívnu úpravu v trende Silbersommer.

3.1 Spôsob vyselektovania bylinnej zmesi "Letný vánok"

Miesto, kde sme založili zmes trvaliek sa nachádza na experimentálnej ploche Katedry biotechniky zelene v Nitre, kde od roku 2006 overujú extenzívne výsadby bylín. Zmes trvaliek, ktorú sme použili k výsadbe sme si zvolili na základe týchto kritérií:

- vzťah k jestvujúcim podmienkam stanovišťa - zväčša teplé, suché a svetlé miesta,
- trvalky menej náročné na obsah živín a akosť pôdy – mestské pôdy,
- cielený motív výsadby – premenlivá, pôsobiaca ochladzujúco a pokojne,
- vývojové tempo výsadby – výrazná časová premenlivosť, ktorá sa týka hlavne textúry a štruktúry počas ročných období,
- životnosť výsadby – použitie výtrvalých bylín a krátkodobých trvaliek s vysokou regeneračnou a rozmnožovacou dispozíciou počas niekoľkých rokov,
- rozmanitá sociabilita rastlín,
- odlišný spôsob a rýchlosť rozširovania sa odnožovaním a vysemeňovaním,

- estetické vlastnosti – odtiene modrej, striebornej, fialovej a bielej farby postupne prechádzajú do staroružovej a oranžovej v kombinácií so zelenými a striebornými listami rôzneho tvaru,

Pri selekcii trvaliek do hodnotenej zmesi sme brali ohľad hlavne na vznik početných etáži bylinnej úpravy, pričom najväčší podiel predstavujú pokryvné rastliny.

Ostatné trvalky sú kostrové, výplňové a skupinové. Určenie vhodného počtu trvaliek na vybranú sledovanú plochu je rozhodujúce na dosiahnutie rozvážnej konkurencie medzi druhmi rastlín, rýchlym pôdnym pokrytím a estetickým optimom. Jedným zo základných faktorov pri výsadbe je hustota založeného porastu.

Messer (2004) na 100 m² doporučuje 10-50 hlavných trvaliek, 100-500 skupinových a 300-800 pokryvných trvaliek, čo je zhruba 5-12 rastlín na m² roztrúsených bylín v podobe drobných cibulovín a letničiek. Pre našu zmes typu "Letný vánok" sme zvolili vyrovnaný pomer pokryvných a skupinových trvaliek. Cieľom takto zvoleného pomeru bolo získanie opticky výškovo rozvoľnenej extenzívnej výsadby.

3.2 Opis založenia extenzívneho bylinného záhonu "Letný vánok"

Podľa stanovených kritérií selekcie trvaliek do zmesi extenzívnej bylinnej výsadby bolo vybraných 17 druhov trvaliek. Zmes bylín bola vysadená v počte 7 rastlín na 1 m². Ďalej od okrajov záhonu sme vysadili druhy, ktoré padajú a zaťažujú. Prirodzený výraz celej výsadby sme dosiahli nepravidelným rozmiestnením rastlín.

Na miesto osadzovacieho plánu sme použili voľný raster a súpis rastlín s ich počtom na určenú plochu vid' tab.č. 1. Rastliny v zozname sú rozdelené do konkrétnych funkčných skupín na základe ich vlastností, ako je vzhľad, sociabilita a ich vytrvalosť. Rozloženie trvaliek sme robili náhodne na celkovej ploche 17,5 m². Na uvedenú plochu, ktorá sa nachádza na katedre FZKI na Tulipánovej ulici v Nitre sme vysadili celkom 135 ks rastlín. Táto experimentálna plocha bola rozdelená na 6 menších plôch s rôznou veľkosťou a hustotou 7 rastlín na m². Vytvorili sme tri zmesi. Na plochu A+E o celkovej rozlohe 5,5m² sme vysadili celkom 38 rastlín. Do plochy B+F o veľkosti 4,5m² 29 rastlín a na plochu D+C s veľkosťou 3,5m² 25 kusov rastlín.

Ako prvé sme vysádzali kostrové trvalky *Echinops banaticus* 'Blue Glow', *Phlomis russeliana*, *Salvia sclarea* var. *Turkestanica*, *Yucca filamentosa*. Sú mohutnejšieho vzrastu a preto sme ich vysádzali ďalej od ostatných. Ako ďalšie sme náhodne vysádzali podľa

osadzovacieho plánu zmes skupinových trvaliek a rastliny pokryvné. Úlohou pokryvných trvaliek je za čo najkratší čas pokryť pôdu a tým zabrániť rozšíreniu nežiaducich druhov. Do voľných plôch medzi vysadené trvalky sme náhodne vsadili vtrúsené – blúdivé. Sú krátkodobé a v spoločnosti sa presievajú. Z bylinnej výsadby sa po niekoľkých rokoch vytratia, keď sa začnú prejavovať konkurenčne silnejšie druhy. V rôznych literatúrach a dostupných zdrojoch sa uvádza použitie mulču. V našom experimente sme mulčovanie nevyužili a to z dôvodu nedostatku tkanej textílie a mulču.

Tab. č. 1: Súpis rastlinného materiálu trvalkovej zmesi "Letný vánok" (Hillová 2007 nepublikované)

Zmes rastlín na 17,5 m ² (7ks/m ²)					Doba kvitnutia											
P.č	fr	Latinský názov	Slovenský názov	ks/17m ²	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.	b	<i>Capandula glomerata</i>	Zvonček kľbkatý	20												
2.	b	<i>Platycodon Grandiflorum</i>	Balónovník veľkokvetý	12												
Total				32												
3.	d	<i>Artemisia ludoviciana</i>	Artemisia	4												
4.	d	<i>Eragrostis elliotii Blue eros</i>		14												
5.	d	<i>Euphorbia polychroma</i>	Mliečnik mnohofarebný	20												
6.	d	<i>Linum perene Saphyr</i>	Ľan trváci	19												
7.	d	<i>Nepeta x faassenii</i>	Kocúrník	5												
8.	d	<i>Sedum spectabile</i>	Rozchodník nádherný	3												
Total				65												
9.	k	<i>Echinops banaticus Blue Glow</i>	Ježibaba modrá	6												
10.	k	<i>Phlomis russeliana</i>	Sápa záhradná	3												
11.	k	<i>Salvia sclarea var. Turkestanica</i>	Šalvia muškátová	5												
12.	k	<i>Yucca filamentosa</i>	Juka vláknitá	2												
Total				16												
13.	v	<i>Anemone sylvestris</i>	Vetemica lesná	4												
14.	v	<i>Calamintha nepeta</i>	Malurka kocúrník	3												
15.	v	<i>Euphorbia cyparissias</i>	Mliečnik	4												
16.	v	<i>Inula hirta</i>	Oman srstnatý	7												
17.	v	<i>Veronica spicata Blauteppich</i>	Veronika klasnatá	4												
Total				22												
Celkový počet použitých trvaliek v zahone				135												

Pč. – poradové číslo, f,r -funkcia rastliny v spoločenstve, k – kostrové, d – skupinové, v – výplňové, b - blúdivé, vtrúsené

3.3 Metodika hodnotenia výškovej premenlivosti a kvitnutia rastlín v bylinnej zmesi "Letný vánok"

Pozorovanie sme vykonávali od júna do septembra každé dva týždne a zároveň sme zaznamenávali premenlivosť druhov trvalkovej zmesi. Sledovali sme hlavne výšku rastlín udávanú v cm (od povrchu pôdy po vrchol kvetu, puku) a kvitnutie.

Sledovali sme tri možnosti kvitnutia a to začiatok kvitnutia keď, je 5-10% kvetov zakvitnutých, plné kvitnutie nastáva pri 10-90% zakvitnutých kvetov a dokvitanie keď 10% kvetov ešte kvitne.

Tieto údaje sme zapisovali a následne vyhodnocovali.

3.4 Opis pozorovania výpadku rastlín

Pozorovanie výpadku sme robili v pravidelnom intervale a to každé dva týždne od júna do septembra. Pozorovanie sme robili vizuálne, kde sme chýbajúce rastliny odpočítali od pôvodného počtu rastlín. Zistené údaje sme zaznamenávali do tabuľky a následne sme percentuálne vyjadrili pokrytie plochy, výpadok kostrových, skupinových a pokryvných rastlín.

3.5 Metodický opis údržby extenzívnej zmesi bylín "Letný vánok" z časového hľadiska

Počas celého vegetačného obdobia sme merali časovú náročnosť konkrétnych pracovných operácií. Tieto pracovné úkony sme prepočítavali na jednotku plochy a 1 pracovníka (ktorý vykonával údržbu). Jediná údržba počas celého vegetačného obdobia spočívala v odstránení burín bez okopávania, doplnení (výsadby) výpadku *Linum perene* 'Saphyr', rez odkvitnutých častí rastlín a rez skoro na jar. Buriny sme odstraňovali každé 2 týždne. Ako sme už spomínali v našej práci, extenzívne bylinné úpravy si vyžadujú dokonalú odbornú znalosť rastlinného materiálu, aby sa predišlo odstráneniu vysadených a presemeňujúcich sa krátkodobých rastlín pri odburiňovaní. Veľmi dôležité je rozlíšiť, kedy sú semenáče bylín v úprave dôležité a kedy pôsobia zaburiňujúco.

4 VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledkom nášho experimentu je extenzívna bylinná úprava typu Silbersommer pod názvom 'Letný vánok'. Snahou nášho pokusu bolo navrhnuť zmes zo sortimentu u nás dostupného na trhu. Výsadbu sme sa snažili skomponovať tak, aby pôsobila atraktívne počas priebehu celého roku s minimálnymi nákladmi na údržbu. Na základe údajov, ktoré sme získali od júna 2008 do februára 2009 v tejto kapitole uvádzame pozorované hodnoty a výsledky z pozorovania rastlinného spoločenstva. Získané údaje sú vyjadrené grafmi a fotografiami.

4.1 Vyhodnotenie výpadku rastlín z bylinného spoločenstva "Letný vánok"

Po založení bylinného spoločenstva na jeseň roku 2007 a následnom spracovaní čiastkových výsledkov na jar roku 2009 sme zistili, že 100% úspešnosť ujatia bola u rastlín *Echinops banaticus 'Blue glow'*, *Yucca filamentosa*, *Sedum spectabile*, *Phlomis russeliana* a dôvod ich 100% ujatia je ten, že ako uvádza literatúra sú to dlhoveké trvalky, ktoré sú na ploche dominantné. Najmenšiu úspešnosť ujatia dosiahla *Euphorbia cyparissias* a *Linum perene 'Saphyr'*. Jedným z hlavných dôvodov výpadku týchto rastlín je ten, že väčší počet z nich bol vysadený do plochy A a D. Plocha A je z časti zatienená a osadená plocha D je celá zatienená borovicou. Faktom je že bylinná zmes "Letný vánok" je tvorená z xerofytov, ktoré potrebujú k svojmu vývoju a rastu veľa svetla. Navyše byliny, ktoré sú vyššieho a mohutnejšieho vzrastu vytvorili súvislý porast, ktorý potlačil rast uvedených rastlín. Rastliny navzájom konkurujú. Najväčšie výpadky sme zaznamenali na plochách A, B, E, F ako uvádzajú obrázky č. 1 až č.4.

Obr.č. 5 Výpadok rsltln z vysadenej plochy A
(Čelková 2008)



Obr. č. 6 Vypadky rastlín na ploche A a B
(Čelková 2008)



Obr.č. 7 Výpadok rastlín z vysadenej plochy E (Čelková 2008)

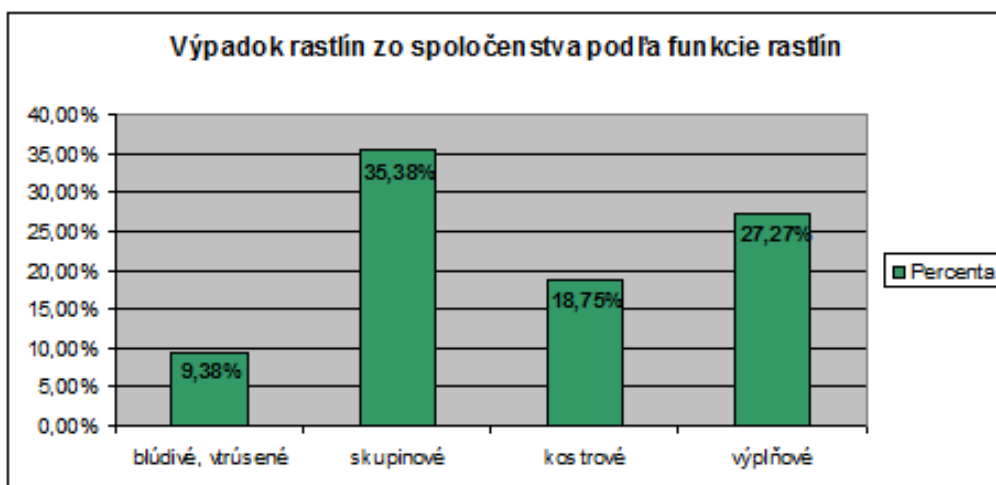


Obr. č. 8 Vypadký rastlín na ploche E a F (Čelková 2008)

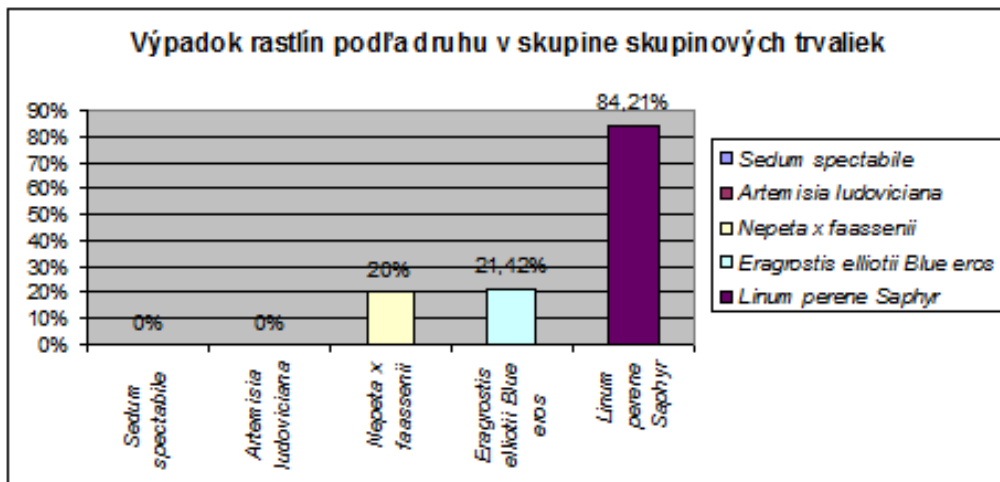


Ako ďalší sme vyhodnotili výpadok rastlín zo spoločenstva podľa ich funkcie uvedené v grafe č. 1. Najväčšie straty sme spozorovali pri skupinových trvalkách a to až 35,38% v ktorých najväčší počet výpadku mal *Linum perene 'Saphyr'* až 84,21% ako je vidieť v grafe č.2. Jednou z príčin prečo tato rastlina vypadla je tá, že v roku 2007 sa neskosili nadzemné časti rastlín a *Linum perene 'Saphyr'* na jar vyhynul. Ďalšie nie malé straty sme zaznamenali v skupine výplňových trvaliek 27,27%. Trvalka *Euphorbia cyparissias* mala až 100% výpadok.

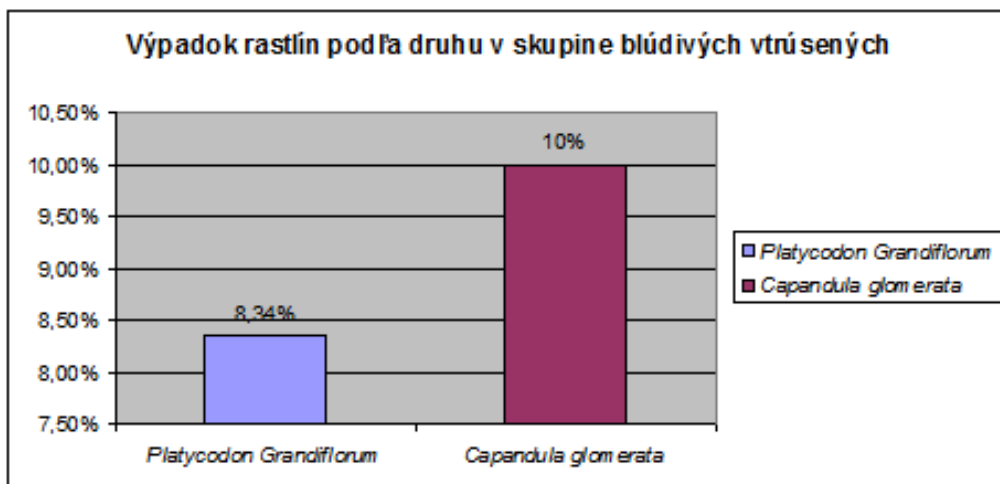
Graf č. 1: Výpadok rastlín zo spoločenstva podľa funkcie rastliny (Čelková 2008)



Graf č. 2: Výpadok rastlín podľa druhu v skupine skupinových trvaliek (Čelková 2008)

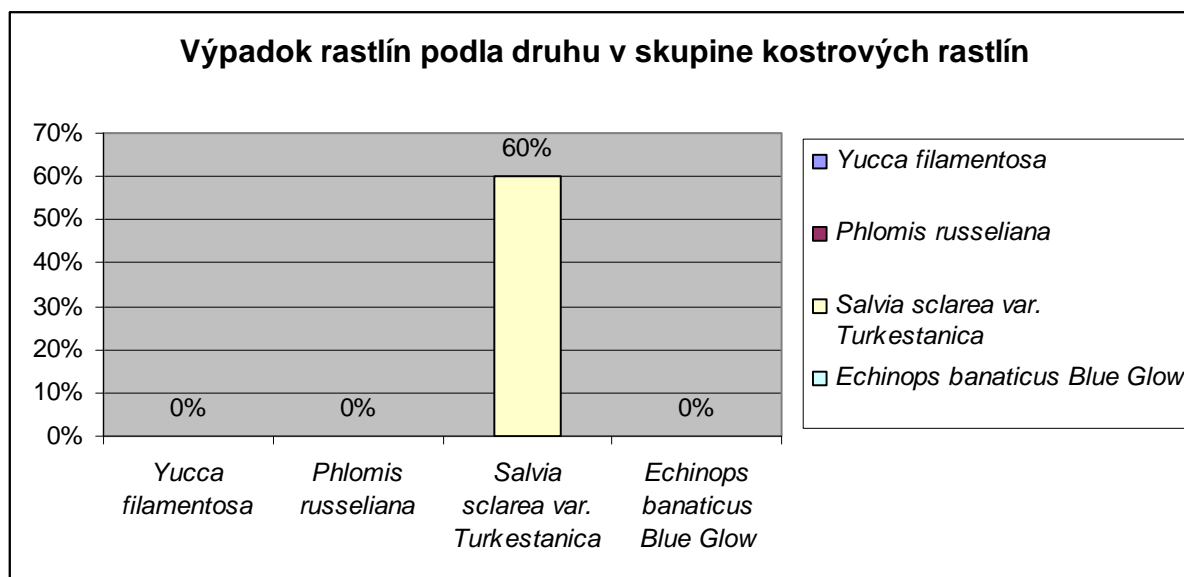


Graf č. 3: Výpadok rastlín podľa druhu v skupine blúdivých trvaliek (Čelková 2008)

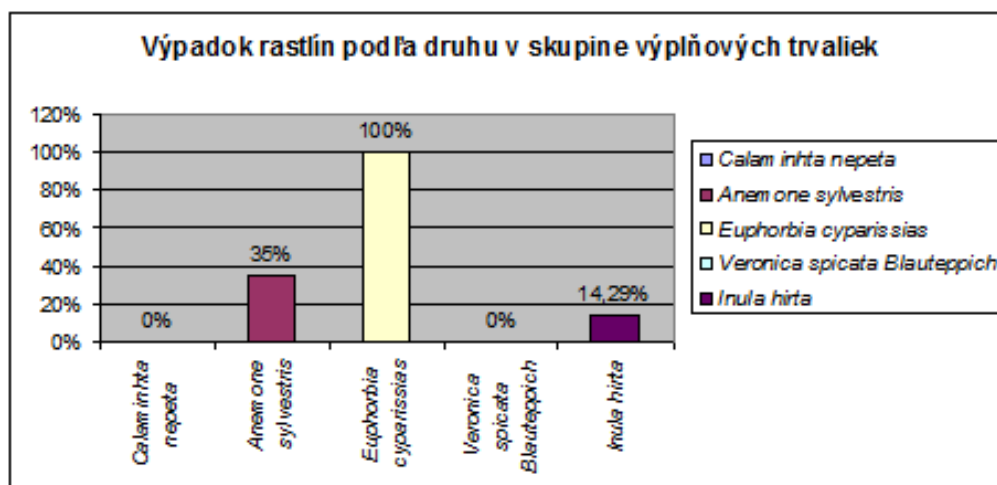


V skupine kostrových trvaliek mala najväčší výpadok *Salvia sclarea* var. *Turkestanica*, ako uvádza graf č. 4 na strane 35 a to z toho dôvodu, že je to dvojročná rastlina, takže svoju úlohu v rastlinnom spoločenstve splnila. Najlepšiu ujetelnosť mala *Yucca filamentosa*, *Phlomis ruseliana* a *Echinops banaticus 'Blue Glow'*. Ako uvádza literatúra sú to dlhoveké trvalky mohutnejšieho vraztu.

Graf č. 4: Výpadok rastlín podľa druhu v skupine kostrových trvaliek (Čelková 2008)



Graf č. 5: Výpadok rastlín podľa druhu v skupine výplňových trvaliek (Čelková 2008)

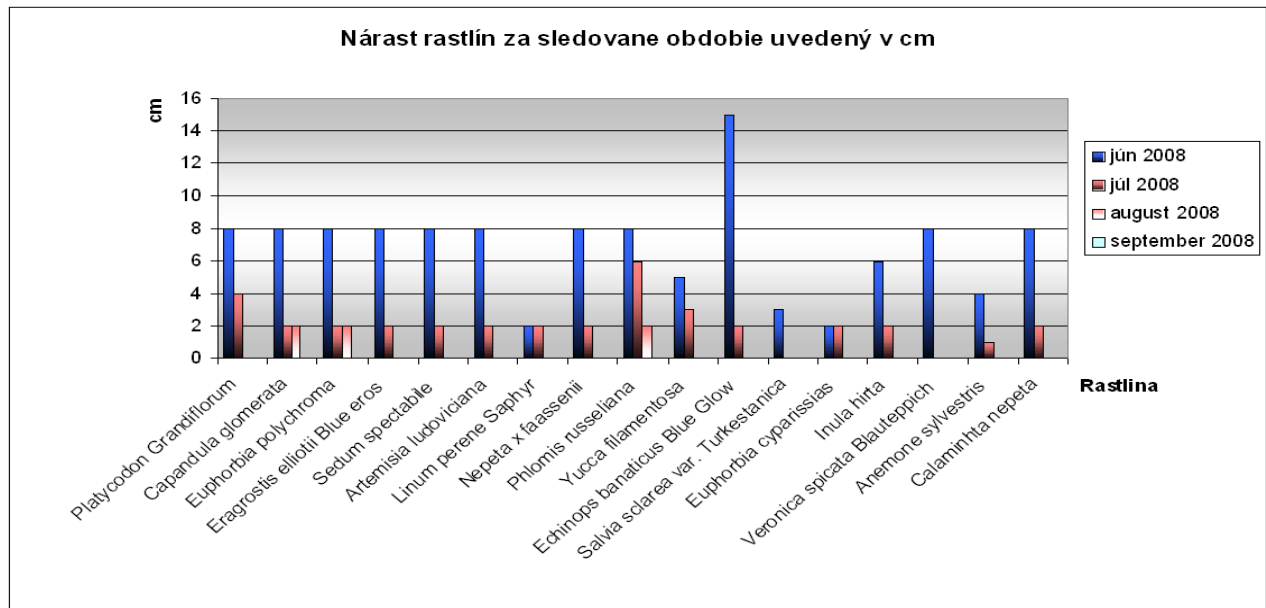


4.2 Vyhodnotenie výškovej premenlivosti a kvitnutia rastlín v bylinnej zmesi "Letný vánok"

Od júna sme pozorovali premenlivosť konkrétnych druhov extenzívnej bylinnej zmesi a sledované údaje sme zaznamenávali do tabuliek. Výšku rastlín sme merali každé 2 týždne. Výšku rastlín sme merali od povrchu pôdy až po najvyšší bod rastliny (vrchol kvetu, puku, listu). Pozorovanie výšky je dôležité pre predstavu výškovej gradácie založeného záhonu počas roku (Machovec a Jakábová, 2006)..

Na základe týchto meraní sme zistili najväčší nárast hmoty u *Artemisia ludoviciana*, *Eragrostis elliotii* Blue eros, *Echinops banaticus* blue glow, *Euphorbia polychroma*. Najmenší prírastok bol zistený u *Euhorbia cyparissias*, *Linum perene* 'Saphyr', *Veronica spicata* Blauteppich, *Anemone sylvestris*. Najväčší rast počas sledovaného obdobia sme namerali v júni ako uvádza graf č. 6. na str. 35.

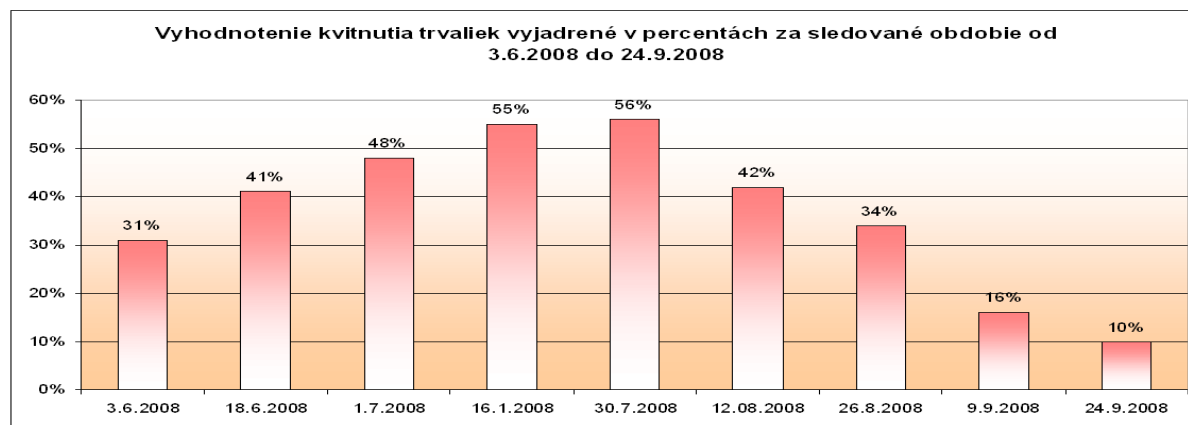
Graf č. 6: Nárast rastlín vyjadrený v cm počas sledovaného obdobia (Čelková 2008)



Kvitnutie je jedna z najdôležitejších požiadaviek pri navrhovaní trvalkového záhona. Na prvý pohľad je farba kvetu výraznejší kompozičný prvok oproti štruktúre a textúre listov, ale v kompozícii sa uplatňuje na obmedzený čas (Machovec a Jakábová, 2006).

Křesadlová a Vilím (2005) uvádzajú, že väčšina xerofitných trvaliek kvitne na jar, okrasné trávy koncom leta a na jeseň. Vrchol leta je na kvitnutie chudobnejší. Preto odporúčajú výsadbu doplniť letničkami. Ako uvádza graf č. 7. na str. 36 v našom pokusnom záhone väčšina trvaliek kvitla koncom júla. Keď spomínaný graf porovnáme s literatúrou, ktorá uvádza, že plné kvitnutie nastáva pri 10-90% zakvitnutých kvetov, tak počas sledovaného obdobia a to od 3.6.2008 do 9.9.2008 bol záhon plne zakvitnutý. Údaj, ktorý sme namerali 24.9.2008 vyjadruje to, že kvitlo iba 10% v tomto období rastliny už dokvitli. Ak by sme použili viac trvaliek, ktoré remontujú ich dostatočne dlhá vegetačná sezóna by im umožnila opakované kvitnutie v neskorom lete a na jeseň. Křesadlová a Vilím (2005) ďalej tvrdia, že u rastlín nie je zaujímavý len samotný kvet, ale tak tiež aj široká škála listov. U niektorých rastlín sa listy na jeseň sfarbiajú. V našom pokusnom záhone sme použili zväčša rastliny zo striebornými odtieňmi listov a jedinou rastlinu, ktorá na jeseň prefarbuje a to *Euphorbiu polychromu*.

Graf č. 7: Vyhodnotenie kvitnutia vyjadrené v percentách (Čelková 2008)



4.3 Vyhodnotenie údržby extenzívnej zmesi bylín "Letný vánok" z časového hľadiska

Údržbu extenzívnej bylinnej úpravy sme začali realizovať od júna. Pozostávala z odburiňovania, ktoré sa vykonávala v 2 týždňových intervaloch, rezu odkvitnutých častí rastlín na jeseň a rezu skoro na jar. Potrebný čas na výkon týchto pracovných úkonov sme zaznamenávali a prepočítali na 1 pracovníka na 1 m² vysadenej plochy.

V jesennom období sme všetkým rastlinám odstránili odkvitnuté časti okrem *Sedum spectabile*, pretože v tom čase ešte kvitlo.

Na jar sme zostrihali rastliny tesne k zemi tak, aby sme nepoškodili vyrastajúce mladé výhonky. Jedinú rastlinu, ktorú sme na jar nezostrihali je *Yucca filamentosa* len na jeseň sme jej odstránili odkvitnuté kvety. Spolu s jednotlivými rezmi sme taktiež vykonávali odburiňovanie.

Časovo najnáročnejšie boli tie termíny, pri ktorých sme vykonávali rez a odburiňovanie súčasne. Konkrétne rez na jar, kde sme zrezávali celé zosúšené nadzemné časti rastlín, pričom sme si dávali pozor, aby sme nepoškodili mladé výhonky.

Ako uvádza graf č.8 na str. 37 najmenej časovo náročné bolo obdobie od 18.6.2008 do 9.9.2008, pretože jediná pracovná operácia pozostávala len z odburiňovania. Pri pravidelnom odburiňovaní sa buriny nestihli vysemeniť do pôdy. Taktiež jedným z rozhodujúcich dôvodov nízkeho výskytu burín bol ten, že rastliny vytvorili súvislý porast, ktorý potlačil ich rast. Pri použití mulču by bol výskyt burín ešte menší. Avšak z finančných dôvodov sme mulču nevyužili.

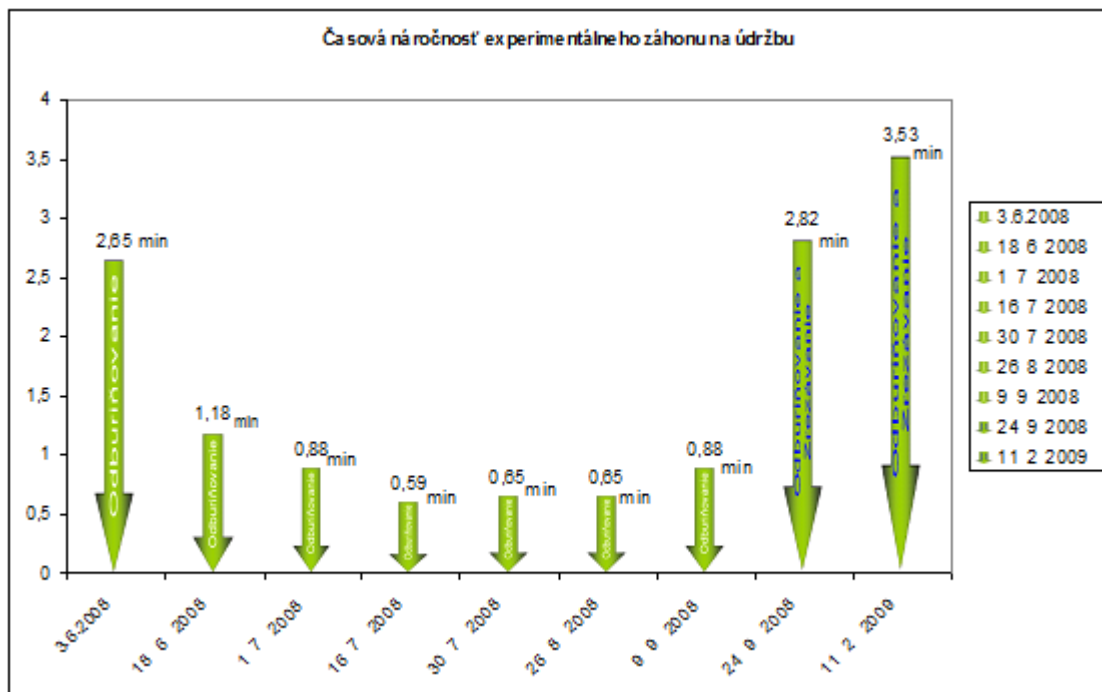
Niektorí záhradníci radia vcelku netradičný, ale efektívny spôsob mulčovania novinami. V prvom roku tvorí súvislú vrstvu a tým bráni výparu a taktiež rastu burín. V nasledujúcich rokoch, keď je výsadba zapojená, sa rozložia.

Celkový čas potrebný na vykonanie pracovných operácií pri ploche 17,5 m² od júna 2008 do februára roku 2009 bol 244 min. v prepočte na 1 pracovníka/1 m², t.j. 13,94 min/1 m².

Eliášová (2008) vo svojej bakalárskej práci uvádza, že celkový čas potrebný na vykonanie údržbových prác na záhone o rozmere 50,2 m² je 130 min. Čo je v prepočte na 1 pracovníka /1 m² asi 2,58minút/ m² pri jednorazovej údržbe. Ak tieto výsledky porovnáme s nami získanými údajmi sú tu značné rozdiely.

Počas celého pozorovaného obdobia sme údržbu vykonávali dôsledne a detailne. V nasledujúcich rokoch sa bude záhon iba kosiť krovinoresom.

Graf č. 8: Vyhodnotenie údržby extenzívnej zmesi bylín "Letný vánok" z (Čelková 2008)



5 ZÁVER

V súčasnej modernej technologickej dobe, kedy sú rýchlosť, promptnosť a efektivita základnými parametrami, predstavuje výhoda správneho výberu a následného efektívneho rastu jednotlivých druhov rastlín podľa našich vopred daných predstáv (pričom sú zároveň splnené aj dôležité „ekonomické požiadavky“) jediný základný pilier úspechu na verejnosti pri presadzovaní výsadby a údržby verejnej zelene, o ktorej má verejnosť zovšeobecnenú mienku, že predstavuje nemalé finančné náklady z miestnych a obecných rozpočtov.

Samotný výber rastlín na konkrétnom stanovišti pritom predstavuje stabilné spoločenstvo s minimálnymi nákladmi na údržbu. Z tohto dôvodu vznikla myšlienka vytvoriť optimalizované zmesi preskúvané z mnohých stránok laikmi i vedeckými odborníkmi. Aj nás oslovila práve extenzívna bylinná výsadba, konkrétne typu Silbersommer, ktorú sme skúmali a výsledky prinášame v tejto bakalárskej práci. Naš výskum extenzívnej bylinnej výsadby Silbersommer pomocou premyslene zostavenej zmesi trvaliek a jej náhodného vysadenia v FZKI na SPU v Nitre hodnotíme ako pozitívny, pretože splnil naše predpokladané očakávania. Počas celého vegetačného obdobia sme merali aj časovú náročnosť konkrétnych pracovných operácií. Tieto pracovné úkony sme prepočítavali na jednotku plochy a jedného pracovníka, ktorý vykonával údržbu. Jediná údržba počas celého vegetačného obdobia spočívala v odstránení burín bez okopávania, doplnení (výsadby) výpadku *Linum perene Saphyr*, rez odkvitnutých častí rastlín a rez skoro na jar.

Na základe tohto usudzujeme, že niekoľkoročné pozorovania uvedenej zmesi trvaliek budú tvoriť v budúcnosti nový trend bylinných úprav.

Myslíme si, že v súčasnej celosvetovej situácii sa šetrenie nákladov dotýka naozaj všetkých oblastí, a teda rastlinné spoločenstvo, resp. jeho výsadbu a údržbu najmä na verejnosti nevynímajúc. Aj z tohto dôvodu si dovoľujeme tvrdiť, že napriek minulosti sa extenzívne bylinné výsadby v budúcnosti môžu stať viac uprednostňovanými pred monokultúrnymi výsadbami pokryvných drevín. Máme na mysli nielen kvetinové záhony v mestskej zeleni, ale predovšetkým nevyužitú zbytkovú plochu, ako sú kruhové objazdy, parkoviská, deliace pruhy alebo ostrovčeky na pozemných komunikáciách.

V tejto bakalárskej práci je navrhnutá trvalková výsadba, ktorá je ekonomicky vhodnejšia oproti bežným trvalkovým záhonom.

6 LITERATÚRA

1. FERIANCOVÁ, J. 2005. Obnova zelene vidieckeho sídla. Nitra: SPU, 2005. s. 49 -50. ISBN 80-8069-512-1.
2. HITCHMOUGH, J.D. 2000. Establishment of cultivated herbaceous perennials in purpose – sown native wildflower meadows in south – west Scotland. 2000.
3. HITCHMOUGH, J.D. 2000. Establishing North American Prairie vegetation in urban parks in northern England: Effect of management and soil type on long-term community development. 2000.
4. HITCHMOUGH, J.- WOUDESTRA, J. 1999. The ecology of exotic herbaceous perennial growth in managed, native grassy vegetation in urban landscape. *Landscape and Urban Planning*. 1999. s. 107 -121.
5. KIETSCH, U. - RIEDEL, J. 2006. Staudenmischungen – Attraktives Grün Bonn: Bund deutscher Staudengärtner, Arbeitskreis Pflanzenverwendung. 2006. s. 2.
6. KŘESADLOVÁ, L. – VILÍM, S. 2005. Xerothermné rastliny v záhrade Abeceda slovenskej záhrady. 2005. s.14 . ISBN 80-251-0440-0.
7. MACHOVEC, J. - JAKÁBOVÁ, A. 2006. Sadovnícke kvetinárstvo. Nitra: SPU, 2006. s. 100 -101. ISBN 80-8069-740-X.
8. MESSER, J.U. 2004. Planeted or by Chance? – Mixed Perennial Planting Following a Planting Plan and by Random Mixture, In *Acta Horticulture no. 643*. 2004. s. 157 -159.
9. TREVISAN – SMÝKALOVÁ, J. 2004. Optimalizace trvalkových výsadb ve veřejnej zeleni. In *Zahrada – Park – Krajina*, č.6. 2004. s. 6 -11.
10. HANSEN, R. - STAHL, F. 1993. Perennials and their Garden Habitas. In *Acta Cambridge University Press*. Cambridge, 1993.
11. ELIÁŠOVÁ, Z. 2008. Extenzívne bylinné úpravy v záhradno-architektonickej tvorbe (bakalárska práca). Nitra: SPU, 2008.
12. BAROŠ, A. 2007. *Extenzívne trvalkové výsadby v praxi*. [online]. Zahradaweb.cz, 2007. [cit.12.05.2010].
Dostupné na internete: http://www.zahradaweb.cz/informace-z-oboru/verejna-zelen/Extenzivni-trvalkove-vysadby-v-praxi_s517x44592.html
13. KRAJČOVIČOVÁ, D. 2008. Bylinné záhrady ako súčasť architektonického priestoru. [online]. Zahradaweb.cz, 2008. [cit.12.05.2010].
Dostupné na internete: http://www.zahradaweb.cz/informace-z-oboru/verejna-zelen/Extenzivni-trvalkove-vysadby-v-praxi_s517x44592.html

14. <http://moodle.uniag.sk/fzki/mod/book/view.php?id=288> [27.11.2008]
15. <http://moodle.uniag.sk/fzki/mod/book/view.php?id=288&chapterid=993>[27.11.2008]
16. <http://moodle.uniag.sk/fzki/mod/book/view.php?id=288&chapterid=994>[27.11.2008]
17. <http://moodle.uniag.sk/fzki/mod/book/view.php?id=288&chapterid=1001>[27.11.2008]
18. [http://envis.prahamesto.cz/\(qaj4onqmf0lkf055n5gl5v45\)/files/=61930/trvalky_v_ulici_ch_1_008.pdf](http://envis.prahamesto.cz/(qaj4onqmf0lkf055n5gl5v45)/files/=61930/trvalky_v_ulici_ch_1_008.pdf) [20.02.2009]
19. [http://zp.prahamesto.cz/\(2cvba445kmfv2a455novyvw\)/files/=52167/hn_01_pruvodni+zprava.pdf](http://zp.prahamesto.cz/(2cvba445kmfv2a455novyvw)/files/=52167/hn_01_pruvodni+zprava.pdf) [20.02.2009]

7 PRÍLOHY

Anemone sylvestris L.



Čeľad': *Ranunculaceae*

Obr.č 9 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny:

Trvalka je 15-20 cm vysoká so silným, šikmým výhonkatým podzemkom. **Listy** sú prízemné 2-6, dlho stopkaté, dlaňovito 5 segmentové, segmenty zastrihovane laločnaté, v obryse široko deltovité na obidvoch stranách viac menej chlpaté. **Stonka** je tenká neolistená vzpriamená byľ, ktorá je chlpatá, listene dlho stopkaté, podobné listom. **Kvety** sú jednotlivé vzpriamené v priemere 4-7cm. Okvetie 5, široko oválne, biele, zvonku fialkovasté a chlpaté. Tyčinky sú žltej farby. Nažka až 3mm, vlnatá. **Doba kvitnutia** IV – VI.

Stanovište svetlé slnečné, znáša suché vápenaté, alebo zásadité, humózne i sprašové, hlboké pôdy.

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe ako skupinová rastlina v nepravidelných záhonoch

Artemisia ludoviciana L.



Čeľad': *Asteraceae*

Obr.č 10 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Trvácia rastlina. Vysoká 70 cm. Byľ je niekedy na báze drevnatá. Listy sú striedavé, jednoduché alebo častejšie až mnohonásobne perovito delené. Úbory malé až drobné, väčšinou ovisnuté, v metlinovitých, strapcových alebo nakopených súkvetiach, zákrov viacradový, pologuľovitý, listene škridlicovité, pritlačené na okraji suchoblanité, lôžko ploché, bez plievok, niekedy chlpaté, kvety na pospol rúrkovité, nažky obrátené vajcovité, hladké, jemne pozdĺž žilované, al. 2- rebernaté, chocholec chýba, niekedy hore úzka obruba.

Doba kvitnutia VII. – VIII.

Stanovište trvalka voľných plôch, pre horúce, kamenisté stepi, na dobre oddrenáňovaných, vlhkých až mierne suchých piesočnatých pôdach

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe ako skupinová rastlina v nepravidelných záhonoch, trvalka do extenzívnych výsadiel

***Calamintha nepeta* MILL.**



Čeľad': *Lamiaceae*

Obr.č 11 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Trvácia bylina. Vysoká 40 cm. Byľ výhonkatá niekedy na báze drevnatá. Listy sú s listovou stopkou, vajcovité až široko elipsovité, 2-7 cm. Prasleny stopkaté, jednostarnné, v pazuchách lupeňovitých listeňov, K rúrkovitý, 13 – žilový, 2 – pyskový pričom dolný pysk je dlhší ako horný, rúrka rovná na báze nerozšírená, v ústi chlpatá, C 2-pyskovitá, dolný pysk 3 –cípový, prostredný cíp širší, A pod pyskom ukryté, peľnice rozstúpené, čnelka 2-ramenná, drobné bielo - ružovej farby. **Doba kvitnutia** VII.-IX.

Stanovište: štrkovité pôdy, výhrevné a v lete suché pôdy

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe ako skupinová a zároveň výplňová rastlina uplatňuje sa nepravidelných záhonoch

Echinops banaticus Blue Glow L.



Čeľad: *Asteraceace*

Obr.č 12 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Trvalá rastlina. Vysoká 100-130 cm. Byľ priama, vystupavá, ryhovaná v hornej časti vetvená. Listy 1-2^x pérovito zárezové až strihané. Úbory jednokveté, utvárajúce guľaté hlávky s rozstrapatenými, bazálnymi listeňami, zákrov 3-5 radový, listene brvito zubaté, z vonka s bielymi štetinami, vnútorne listene čiarkovité, brvité. Kvety guľovité súkvetia o veľkosti 5 cm, obojpohlavné, C rúrkovitá, belasá alebo biela peľnica, nažky valcovité, hranaté husto chlpaté, chocholec zo šupinových, voľných alebo zrastených štetiniek. **Doba kvitnutia** IV-IX.

Stanovište: trvalka voľných plôch, suchých vápenatých lúk a prérií, ktorá prosperuje na slnečných terasách a kamenistých, na juh orientovaných svahoch s vápenitou pôdou, ktorá v lete vysychá

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe ako solitérna, kostrová rastlina v nepravidelných, extenzívnych úpravách

***Eragrostis elliotii* Blue eros BEAUV.**



Čeľad': Pooideaea

Obr.č 13 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Jednoročná rastlina. Výška 50-60 cm. Steblo priame, kolienko vystúpavé. Listy striebornomodro zelené v púčiku zvinuté, neskôr ploché, úzke, jazýček v tvare zväzoka chlupov. Metlina rozkladitá , jemná bohato rozkonárená. Klásky sú plošné, 2- i viackveté, kopijovité až čiarkovité, plevy mierne nerovnaké, jednožilové kýlnaté, blanité kratšie ako plevice, plevice 3-žilové, člnkovité, vajcovité až okrúhle, bezosité, plievočky lyžicovité, 2-kýlnaté, k vretenu klásku vyduté, na kýle brvité, neopadavé, A -2, lodikuly 2 al. zakrpatené, G holý, čnelka dlhá, zrna nahé vajcovite až guľovité. **Doba kvitnutia** VII.-IX.

Stanovište: suché svetlé kamenisté

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe ako skupinová a výplňová tráva v rozvoľnených záhonoch

***Euphorbia cyparissias* L.**



Čeľaď: *Euphorbiales*

Obr.č 14 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Trvalka holá , zriedka páperistá, podzemok drevnatý a rozkonárený. **Byle** priame 10-15 cm rozkonárené, pazušnými listami konáríkmi a 0 -7 stopkatými pavidlicami v pazuche horných listov. **Listy** sú striedavé zr. čiarkovito kopijové , celistvookrajové, husté svetlozelené, podporné listene paokolíka podlhovasto čiarkovité, podporné listene pavidlíc obličkovité alebo kosoštvorcové až okrúhle, paokolík s 9 -18 lúčmi, 1 až 2 vidlicovito rozkonárené, žliazky polmesiačikovite, žlté, tobolky 3 -3,5mm, hlboko brázdité na hranách zrnito bradavičnaté, semená 1,7mm, sivé vajcovité lesklé. **Doba kvitnutia** VII. – VIII

Stanovište: trvalka okrajov porastov (južný okraj porastu), pre slnečné stanovištia až svetlý tieň otvoreného okraja porastu, na mierne suchých, vápenitých pôdach

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe ako skupinová a výplňová rastlina v nepravidelných záhonoch

Euphorbia polychroma A.KERN



Čeľad': *Euphorbiales*

Obr.č 15 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Trvalka jemne a dosť husto páperistá, podzemok má hrubý viachlavý. **Byle** priame 20 -50 cm, hrubé ale dolu nedrevnaté, na báze rozkonárenia a červenošupinaté. **Listy** sú striedavé, podlhovasto vajcovité až podlhovasto elipsovité. Rozmery sú 2 – 3 krát dlhšie ako širšie, na báze zaokrúhlenia, celistvookrajové alebo nezreteľne pílkovité na rube husto mäkko chlpaté, podporné listene 5 ramenného paokolíka podlhovasto vajcovité žlté , neskôr červenkasté, podporné listene pavidlíc 3- uhelníkovo vajcovité, 10 – 15 mm, tupo končisté , žliazky priečne oválne, žlté malé tobolky 3-4 mm, holé z nit'ovými červenými žliazkami, semená 2,5 – 3 siet'kované. **Doba kvitnutia** V. – VI.

Stanovište: trvalka skalkových úprav pre vlhké a minerálne bohaté pôdy, toleruje široký rozsah podmienok

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe ako skupinová rastlina v nepravidelných záhonoch

Inula hirta L.



Čel'ad': *Asteraceace*

Obr.č 16 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Trvalá bylina. Výška 20 -30 cm. Byľ priama drsno chlpatá, nerozkonárená al. s 1-3 jednoúborovými konáríkmi. Listy sú obráteno vajcovité až obráteno kopijovito podlhovasté, na obidvoch stranách drsno chlpaté a vyčnievajuco sieťovito žilované, dole na báze zúžené, 4-8 × 1-2 cm, horne zaokrúhlenou bázou sediace, neobjímavé. Úbory na konci konáríkov jednotlivé, zákrov polguľovitý, listene chlpaté, nezreteľne 2-radové, na báze kožovité, vonkajšie kopijovité, s kopijovitou, zelenou drsno chlpatou špičkou, vnútorne listene čiarkovité, chlpaté, zlatožlté jazykovité kvety , o mnoho dlhšie ako zákrov. Nažky 2mm, holé chocholec z približne 30 štetiniek. **Doba kvitnutia VII. – VIII.**

Stanovište: výhrevné, v lete suché, zásadité až neutrálne pôdy

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe ako skupinová a výplňová rastlina v nepravidelných záhonoch

Linum perene Saphyr L.



Čeľad': Linaceae

Obr.č 17 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Trvalá rastlina. Vysoká 50 -80 cm. Podzemok je rozkonárený. Byľ trsnatá, vystúpava, alebo priama, oblá okrem súkvetia nerozkonárená, husto olistená. **Listy** tenké na koncoch ovýsajúce. Prostredné byľové listy čiarkovito kopijovité 1-3 žilové na okraj drsné. Kvety sú v jednostranných bohatých pavidliciach , kvetné stopky priame, kvety modré, tobolky priame o veľkosti 5-8 mm. **Doba kvitnutia** VI.

Stanovište: suché, výhrevné a neutrálne pôdy

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe ako skupinová rastlina v nepravidelných, extenzívnych výsadbách

Nepeta x faassenii L.



Čeľad': *Lamiaceae*

Obr.č 18 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Trvalka vysoká 60-80 cm. Byľ je priama al. poliehavá, tenká pevná. Listy vajcovité až širokokopijovité, vrúbkované zubaté. Ppapasleny riedke, stopkaté, kvety krátkostopkaté, modrej farby, K -15 žilový s 5 zubami rovnakými al. hornými dlhšími ako dolné. C zvonkovito 2- pyskovitá, rúrka rovná, dlhá, v ústi holá, horný pysk 2 – laločný, dolný 3- cípovy. **Kvety** pyskaté, modrej farby.**Doba kvitnutia** VI.-VIII.

Stanovište: trvalka voľných plôch, pre horúce, kamenisté stepi, na dobre oddrenážovaných, vlhkých až mierne suchých ílovitých pôdach

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe ako skupinová rastlina v nepravidelných záhonoch,

***Phlomis ruseliana* L.**



Čeľad': *Lamiaceae*

Obr.č 19 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny:

Trváca rastlina. Vysoká 100 cm.. Páperista, podzemok zväzkovitý, byľ je priama, jednoduchá, hore mierne rozkonárená. Prízemné listy sú veľké, v ružici dlho stopkaté, podlhovasto vajcovité na báze hlboko srdcovité, hrubo vrúbkované, kopijovito zakončené, na líci jednoducho, na rube hviezdicovito chlpaté. Paprasleny 14-40 kveté, v pazuche sediacich, vajcovito kopijovitých lupeňovitých listeňov, listence šidlovité, brvité. Kvety sú krátko stopkaté, žltej farby, K rúrkovitý, žilový, zuby štetinaté. **Doba kvitnutia VI-VIII.**

Stanovište: horúce, kamenisté stepi, vysychavé, výživné, humózne ôdy

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe ako solitérna a kostrová rastlina v nepravidelných záhonoch

***Salvia scrlea* var. *Turkestanica* L.**



Čeľad': *Lamiaceae*

Obr.č 20 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Dvojočná aj trvalá rastlina. Vysoká 80-130 cm. Dolu mätko, hore žliazkato chlpatá, muškátom voniaca. Byľ priama, krátko rozkonárená. Listy sú prízemne v ružici , dolné byľové dlhostopkaté, srdcovito vajcové, vrúbkované al. zubaté, tupo končité, páperisté. Ppaprasky 4-6 kveté, oddialené, listene sediace, dlhšie ako kvety , modré al. fialové, kvety krátko stopkaté, K široko zvonkovitý, páperistý a žliazkatý, zuby pichľavo ostinkaté, C 2-3 cm , fialová alebo bledomodrá, na dolnom pysku žltastá, v ústi holá, horný pysk značne prehnutý **Doba kvitnutia VI. – VII.**

Stanovište: slnečných stanovištiach s mierne suchou až vlhkou pôdou

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe: kostrová a skupinová rastlina v nepravidelných, extenzívnych výsadiach

Sedum spectabile L.



Čeľad': *Crassulaceae*

Obr.č 21 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Trvalka s repovitým koreňom, krátkym podzemkom. Vysoká 40 -60 cm. Byľ je priama, alebo vystúpavá jednoduchá holá. Listy sú striedavé zrastené protistojné mäsité, ploché podlhovasto kopijovité až obrátené vajcovité. Dolné sú na báze klinovité, horné zaokrúhlené, neobjímavé zúbkaté, alebo celistvookrajové. Závinky utvárajú pavidlicu. Kvety sú obojpohlavné K5, lístky končisté, 1-2mm, C5, lupienky podlhovasto vajcovité, na vrchole kapučňovité, sýto karmínovo-červené, usporiadané v okolíkoch. **Doba kvitnutia** VIII-X.

Stanovište: slnečné miesta, pôdy výživné zásadité, vápenaté humozne

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe ako skupinová a kostrová rastlina v nepravidelných záhonoch

Veronica spicata Blauteppich L.



Čeľad': *Scrophulariaceae*

Obr.č 22 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Trvalka vysoká 20 - 30 cm, husto krátko páperistá, niekedy žliazkatá, podzemok plazivý, byl z krátkej vystúpavej bázy priama, odstávajúco páperisto chlpatá a stopka žliazkatá. Listy sú protistojné, dolne krátko stopkaté, horné sediace, podlhovasto kopijovité až podlhovasto vajcovité, na báze klinovité, celistvookrajové, plytko vrúbkované, tupo končisté. Kvetné stopky sú veľmi krátke al. kvety sediace, vždy kratšie ako vajcovito kopijovité listene, ktoré sú dlhšie ako K, K zuby 4 čiarkovito kopijovité, chlpaté a často žliazkaté, C rúrkovito lievikovitá, dolné cípy vajcovito kopijovité, ploché. Tobolky s viacmenej guľaté, lytko vykrojené, holé. Farba kvetu je modrofialová. **Doba kvitnutia** VI. – VII.

Stanovište: slnečné suchšie stanovište, zásadité až neuutrálne, kamenito piesočnaté pôdy

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe :sa vysádza do zmiešaných záhonov, na obruby

Yucca filamentosa L.



Čeľad: *Liliaceae*

Obr.č 23 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Trvalka vysoká 100 - 120 cm. Rastlina tvorí mohutnú prízemnú ružicu, tuhých mečovitých, šedo zelených listov, širokých asi 25 mm. Z listovej ružice začiatkom leta vyrastajú hrubé, neolistené, mohutné stvoly zakončené vetveným súkvetím. Kvety sú smotanovej bielej farby, dole smerujúce zvonkovitého tvaru. **Doba kvitnutia** VII. – VIII.

Stanovište: slnečné, hlbšie, vápenaté suché pôdy,

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe: v sadovníckej tvorbe sa využíva ako kostrová trvalka

***Platycodon Grandiflorum* A. DC.**



Čeľad': *Campanulaceae*

Obr.č 24 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Rastlina na v pôde, biele dužinaté tlsté korene. Výška rastliny je 40 cm. Stonka je vzpriamená, nevetvená. Listy sú protistožené, oválne kopijovité ostro zubaté. Stonky pri poranení roní biele líko. Kvety sú modré, široko zvonkovité, 5 –cípe, veľké až 8 cm. K 5-hraná. Plodom je tobolka s čiernymi lesklými semenami. **Doba kvitnutia** IV. – VI.

Stanovište: slnečné stanovište, dobre priepustné pôdy

Použitie v záhradno-architektonickej tvorbe ako skupinová trvalka, použitie v nepravidelných záhonoch

Capandula glomerata L.



Čeľad': *Campanulaceae*

Obr.č 25 (Čelková 2008)

Botanický popis rastliny

Trvalka. Vysoká 30 - 60 cm. Byľ priama, hrubá rozkonárená al. jednoduchá, holá al. i s listami riedko pritlačene chlpatá, chlpy zahnuté, nanajvýš 0,7mm, na báze kužeľovité. Listy sú veľké, široké, chlpaté, ale nie plstnaté, dole na báze znenáhla zúžene až srdcovité, vajcovité omnoho kratšie ako byľ, horné na báze zaokrúhlenia, poloobjímavé, vajcovité, na byli 8 – 15 listov. Kvetné hlávky sú veľmi početné, na vrchole byle i v pazuchách listov, všetky rovnako veľké, mnohokveté. Farba kvetu je svetlomodrá. **Doba kvitnutia** IV. – VI.

Stanovište: trvalka voľných plôch so záhonovým charakterom pre slnečné stanovištia, na nutrične bohatých, dobre oddrenáňovaných, vlhkých až mierne suchých pôdach

Použitie v **záhradno-architektonickej tvorbe** ako skupinová trvalka, použitie v nepravidelných záhonoch

Botanické popisy trvaliek sme spracovali na základe nasledujúcej literatúry:

DOSTAL, J. - ČERVENKA, M. 1985. Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín I. Bratislava: SPN, 1985. s. 259, 380, 584, 611, 617. ISBN 80-08-00273-5.

DOSTAL, J. - ČERVENKA, M. 1985. Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín II. Bratislava: SPN, 1985. s. 902, 913, 919, 935, 972, 1014, 1045, 1073, 1101, 1443. ISBN 80-08-00003-1.

VAŇEK, V. - VAŇKOVÁ, J. 1982. 100 najkrásnejších trvaliek. Praha: SZN, 1982. s. 244, 282. ISBN 07-007-82-04/45.

Použité stránky z internetu

<http://www.abecedazahrady.cz/default.aspx?section=4&server=1&catalog=1&catitem=1276>

www.botany.cz [12.4.2010]

<http://moodle.uniag.sk/fzki/login/confirm.php?data=h2UexwNgoK0Ll9N/kcelkova>

[12.2.2009]

Použité skratky.

Al. – alebo

A - tyčinky

G - piestiky

C - koruna

K – kalich

I.- XII. –mesiace času kvitnutia