

# Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra pícninářství a trávnickářství



Botanické složení květnatých trávníků

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Vanda Marečková

Vedoucí práce: prof. Ing. Miluše Svobodová CSc.

© 2016 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Botanické složení květnatých trávníků" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 1.4.2016 \_\_\_\_\_

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala prof. Ing. Miluši Svobodové, CSc. za podporu a vedení při psaní diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala manželům Šoltysovým a Pavlatovým za umožnění praktické části této práce. Poděkování patří i mé rodině za podporu.

## Botanické složení květnatých trávníků

### Souhrn

Diplomová práce na téma „Botanické složení květnatých trávníků“ se věnuje vývoji složení jednotlivých druhů i skupin (byliny, jeteloviny a traviny) v pokusných osévaných plochách a složení porostu vzhledem k osévané směsi a stanovištním podmínkám.

Pro hodnocení a sledování vývoje květnatého trávníku byly osety dvě různé plochy u soukromých rodinných domů (Hrabětice v Jizerských horách a Jablonec nad Nisou). Použity byly komerční směsi firmy Planta Naturalis, pro plochu na Hraběticích (775 m.n.m) byly vybrány směsi Kopretinová louka, Horská louka, Bylinková vonička a Zelený chodníček. Na ploše v Jablonci byla nejprve vyseta směs Slunná stráňka a následně byl proveden dosev směsi Kopretinová louka.

Hrubé terénní úpravy proběhly v podzimním období roku 2011, na plochu Kopretinové louky (Hrabětice) byla navezena ornice, na plochu Horské louky (Hrabětice) byla rozprostřena skrytá zemina ze stavby domu (s vyšším podílem kamenité frakce). Výsev byl proveden obou ploch na počátku června 2012. Výsevek byl zvolen 2 g/m<sup>2</sup>, což se na málo živné půdě Horské louky spolu s přívalovými dešti dva týdny po výsevu projevilo splavem osiva a nižší pokryvností (80 %) než u porostu Kopretinové louky (100 %). U výsevu na ploše v Jablonci (520 m.n.m.) byl použit výsevek 2 g/m<sup>2</sup>, avšak po přívalových deštích byla plocha doseta, takže celkový zvýšený výsevek byl 4 g/m<sup>2</sup> a zajistil vysokou pokryvnost (100 %) a vysoké zastoupení počtu druhů ze směsi (36 druhů, ve směsi 33 druhů).

Při hodnocení porostů byla sledována pokryvnost, zastoupení a výskyt jednotlivých druhů a počet rostlin na m<sup>2</sup> u osévaných ploch na Hraběticích (Jizerské hory) po dobu čtyř let od výsevu. Na ploše v Jablonci nad Nisou byl porost hodnocen pouze čtvrtý rok po výsevu třikrát v průběhu vegetačního období. Květnatý trávník na Hraběticích byl také druhově porovnán s okolní polo-přírodní travnatou plochou v okolí.

Pokryvnost obou ploch na Hraběticích se každoročně zvyšovala, již druhý rok po výsevu dosahovala u Kopretinové louky 89 %, u Horské louky 70 %. Plocha oseta směsí Bylinková vonička byla po roce vyhodnocena jako neúspěšná a dále se nesledovala. Plocha oseta směsí Zelený chodníček byla po roce od výsevu zhodnocena jako zapojená (90 %) avšak druhově chudá (16 ze 41 druhů ve směsi) a v dalších letech se již nesledovala. V porostu Kopretinové louky bylo nalezeno 32 druhů (2/3 ze směsi). U porostu Horské louky bylo zaznamenáno 33 druhů (26 ze směsi, 7 samovolně vzešlých), avšak v původní směsi

bylo obsaženo 56 druhů. Na ploše v Jablonci bylo zaznamenáno 28 druhů (ve směsi Kopretinová louka 33 druhů). Při porovnání polo-přírodní travnaté plochy v okolí a osévaných ploch na Hraběticích byla zjištěna vyšší druhová bohatost obou osévaných ploch oproti okolní TTP (33 a 32 druhů na osetých plochách a 18 druhů na TTP).

Z porovnání výživových a vlhkostních režimů stanoviště pro rostliny zařazené do osevní směsi a pro rostliny skutečně rostoucí na stanovišti lze zhodnotit, že vlhkostní režim rostlin ve směsi odpovídá vlhkostnímu režimu rostlin na ploše. U výživového režimu rostlin ve směsi je hodnota vyšší než u rostlin v porostu, osevní směs je určena pro středně živinově bohaté stanoviště, avšak rostliny v porostu vykazují nižší hodnotu a řadí se ke skupině stanovišť chudých, nedostatečně nebo nepravidelně hnojených.

Z porovnání výživových a vlhkostních režimů osévaných stanovišť na Hraběticích a okolní polo-přírodní travnaté plochy lze konstatovat, že vlhkostní režim těchto stanovišť je stejný (2,8 a 2,9 plochy osévané a 2,7 okolní TTP), avšak výživový režim stanoviště u osévaných ploch (2,3 a 2,2) je nižší než u okolního porostu (2,9).

Z uvedeného vyplývá, že byt' mají být květnaté louky zakládány na živinově chudých stanovištích, při nízkých hodnotách výživového režimu v kombinaci s vyšší nadmořskou výškou a kyselou půdní reakcí se již v porostu nemusí projevit všechny druhy, případně může být ovlivněno množství kvetoucích druhů. Dále že úspěšnost založení květnatého trávníku spočívá ve výběru vhodného termínu a následně vývoji aktuálního počasí.

Dle získaných poznatků byla navržena osevní směs pro maloplošné květnaté trávníky v blízkosti sídel pro živinově chudé stanoviště ve vyšší nadmořské výšce s vysokým zastoupením dvouděložných bylin. Podle získaných zkušeností byly do směsi zahrnuty druhy, které se v porostu na Hraběticích prosadily ve větší míře nebo dlouhodobě (14 druhů bylin například *Leucanthemum vulgare*, *Prunella vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*), 7 druhů jetelovin a 6 druhů travin (například *Festuca rubra*, *F. ovina*, *Poa pratensis*). Cena této směsi byla zkalkulována na 245,- Kč za 100 g směsi.

## **Cíl práce**

Cílem diplomové práce je zhodnocení úspěšnosti výsevu komerčně dostupných osevních směsí pro květnaté trávníky na vybraných soukromých zahradách.

Při hodnocení porostů bude sledována pokryvnost, zastoupení a výskyt jednotlivých druhů a počet rostlin na m<sup>2</sup> u osévaných ploch na Hraběticích (Jizerské hory) po dobu čtyř let od výsevu a na ploše v Jablonci nad Nisou bude porost hodnocen pouze čtvrtý rok po výsevu v průběhu roku.

V neposlední řadě bude sledován i estetický dojem z osetých ploch a rychlost jeho nástupu.

Porovnány budou výživové a vlhkostní režimy stanovišť podle náročnosti druhů zastoupených v porostu podle jejich pokryvnosti. Tyto hodnoty budou porovnány vzhledem k druhům v osevní směsi a ke druhům následně rostoucích v porostu. Výživové a vlhkostní režimy stanovišť budou porovnány i mezi plochou osévanou v Jizerských horách a původním polo-přirozeným porostem v okolí. Z následujících poznatků bude navržena osevní směs pro dané stanoviště.

**Hypotéza:** Z komerčních směsí pro květnaté trávníky se pouze některé druhy mohou prakticky uplatnit v nově založeném porostu byla potvrzena. Na živinově chudém stanovišti Horní louky se uplatnily pouze druhy nenáročné nebo indiferentní k výživovému režimu stanoviště, u porostu Kopretinové louky bylo prosazení více druhů zřetelné, avšak ani zde se neuplatnily všechny druhy, v porovnání s produkční trvale travnatou plochou v okolí jsou však obě dvě plochy druhově bohatší. Osévaná plocha v Jablonci byly díky zvýšenému výsevku a použití dvou směsí úspěšná v prosazení téměř všech druhů ve směsi Kopretinová louka.

**Klíčová slova:** květnatý trávník, biodiverzita, osevní směsi, botanické složení, založení květnatého trávníku

## **Botanical composition of flowering lawn**

### **Summary**

This thesis, on the subject of 'Botanical composition of flowering lawns', concentrates on the evolution of the composition of individual species as well as groups of species (herbs, clovers and grasses) in trial seeded areas as well as the composition of the plant species with respect to the seed mixture and location specific conditions.

For the purposes of observation and evaluation of the evolution of a flowering lawn, two separate trial areas near private dwellings were sown (Hrabětice in Jizera Mountains and in Jablonec nad Nisou). Commercial mixtures from the company Planta Naturalis were used. For the Hrabětice area (775m ASL) we selected mixtures Ox-eye daisy Meadow, Mountain Meadow, Fragrant Herbs and Green Path (Kopretinová louka, Horská louka, Bylinková vonička a Zelený chodníček). In the Jablonec area we first sowed mixture Sunny Hillside (Slunná stráňka) and later we performed additional sowing with Ox-eye daisy Meadow (Kopretinová louka).

Preliminary landscaping was carried out in the autumn of 2011. For the Ox-eye daisy Meadow area (Hrabětice) we used arable topsoil, for the Mountain Meadow area we used topsoil from house construction (higher proportion of stone and gravel). Sowing of both areas was carried out in the beginning of June 2012, using 2g of sowing mixture per square meter. In the Mountain Meadow area, with its less fertile soil and combined with torrential rains two weeks after sowing, this resulted in the washing out of seeds and lower coverage (80%) than in the case of the Ox-eye daisy Meadow (100%). For the Jablonec area (520m ASL) we used 2g of sowing mixture per square meter, however after the torrential rains we sowed again, therefore the combined 4g/m<sup>2</sup> of sowing mixture resulted in high coverage (100%) and good representation of individual species from the mixture (36 species total, in the mixture 33 species).

During the evaluation process we monitored coverage, the presence and distribution of individual species and the number of plants per square meter. The evaluation period was four years in the case of the sown trial area in Hrabětice (Jizerské hory). The second trial area in Jablonec nad Nisou was only evaluated in the fourth year after sowing, three times throughout that year's vegetation period. The flowering lawn in Hrabětice was also compared with the semi-natural grassland area in the vicinity to evaluate species representation.

The coverage of both areas in Hrabětice increased every year, second year after sowing it already achieved 89% in the case of Ox-eye daisy Meadow, and 70% for the Mountain

Meadow. The area sowed with Fragrant Herbs was evaluated as unsuccessful one year after sowing and was not monitored further. Area sowed with Green Path was evaluated one year after sowing as having good coverage (90%) but poor species representation (16 of the 41 species in the mixture) and was not evaluated further. In the Ox-eye daisy Meadow area we found 32 species (2/3 of the species in the mixture).

In the Mountain Meadow area we found 33 species (26 species from the mixture and 7 spontaneous species), however the mixture itself consisted of 56 species. In the Jablonec area we found 28 species (in the Ox-eye daisy meadow mixture there are 33 species).

From the evaluation of the nutritional and moisture profiles of the trial area for species included in the sowing mixture as well as for species actually growing in the trial area we can conclude that the moisture profile of species in the sowing mixture corresponds to the moisture profile of the species growing in the area. Considering the nutritional profile of the species in the sowing mixture, the value is higher than for the species in the trial area. The sowing mixture is intended for medium-fertile soils, however the species in the trial area are showing lower values and correspond to areas poor, insufficiently, or irregularly fertilised.

From the evaluation of the nutritional and moisture profiles of the trial areas in Hrabetice and surrounding semi-natural grassland area we can conclude that the moisture profile of these areas is the same (2.8 and 2.9 for the trial areas and 2.7 for the areas in the vicinity), however the nutritional profiles of the trial areas (2.3 and 2.2) is lower than for the comparison areas in the vicinity (2.9).

We can conclude from the above that even though flowering meadows should be introduced in nutritionally poor areas, when we combine the low nutritional profile with higher elevation and acidic soil reaction, the resulting coverage may not represent all species in the mixture or the proportion of flowering species may be affected. Further we can conclude that the successful establishment of a flowering meadow depends on the selection of a suitable sowing period and the subsequent weather conditions.

Based on our findings we proposed a sowing mixture with a high proportion of flowering plants for small area flowering lawns in the vicinity of housing, for nutritionally poor areas in higher elevations. The mixture includes species which succeeded in the Hrabetice trial area either in higher proportion or with longer duration (14 herb species, such as *Leucanthemum vulgare*, *Prunella vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*), 7 species of clovers and 6 species of grasses (e.g. *Festuca rubra*, *F. ovina*, *Poa pratensis*). The price of this mixture was calculated at CZK 245 per 100g.



## **Purpose of Thesis**

The purpose of the thesis is to evaluate the success of commercially available flowering meadow sowing mixtures in selected private gardens.

During the evaluation process we will monitor the coverage, presence and distribution of individual species and the number of plants per square meter. The evaluation period will be four years in the case of the sown trial area in Hrabětice (Jizerské hory). The second trial area in Jablonec nad Nisou will only be evaluated in the fourth year after sowing, throughout that year.

We will also monitor the aesthetical impact of the sown areas and the speed with which coverage is established.

We will evaluate the nutritional and moisture profiles of the trial areas according to the demands of the individual species represented in the trial area based upon their coverage. These values will be compared with the species composition of the sowing mixtures and the subsequent species found growing in the trial area. The nutritional and moisture profiles will also be compared between the trial area in Jizerské hory and the original semi-natural grassy areas in the vicinity. Based on these findings we will propose an optimal sowing mixture for the given area.

## **Hypothesis**

We confirmed that only some species in the commercial sowing mixtures for flowering meadows can find practical application in a newly established meadow. In the nutritionally poor area Mountain Meadow, only hardy species or species indifferent to the nutritional profile of the trial area became established. In the case of the **Ox-eye daisy** Meadow more species became established, though even here not all species were successful. However, in comparison with a producing semi-natural grassland area in the vicinity both trial areas show higher species diversity. Due to the higher seed mixture coverage of the trial area in Jablonec and two sowings, almost all species in the **Ox-eye daisy** Meadow mixture became successfully established there.

**Keywords:** flowering lawn, biodiversity, sowing mixtures, botanical composition

# OBSAH

<b>1. ÚVOD</b>	<b>12</b>
<b>2. LITERÁRNÍ PŘEHLED</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Historie travnatých ploch</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Rozdělení travnatých ploch</b>	<b>16</b>
2.2.1 Podle vzniku	16
2.2.2 Podle funkce	17
2.2.3 Podle přístupu	19
2.2.4 Podle místa	19
2.2.5 Podle RSM	24
2.2.6 Podle stanoviště a druhového složení	25
<b>2.3 Biodiverzita květnatých trávníků</b>	<b>27</b>
<b>2.4 Založení květnatého trávníku</b>	<b>29</b>
2.4.1 Odstranění plevelných rostlin a stávajícího porostu	29
2.4.2 Kultivace pozemku	30
2.4.3 Výsev a termín výsevu	31
<b>2.5 Osivo a jeho směsi</b>	<b>35</b>
2.5.1 Složení osevní směsi	35
2.5.1.1 Travniny	38
2.5.1.2 Jeteloviny	42
2.5.1.3 Ostatní luční byliny	43
2.5.1.4 Jednoleté rostliny jako součást osevní směsi	44
2.5.2 Legislativa	45
2.5.3 Regionální směsi	46
<b>2.6 Údržba květnatého trávníku</b>	<b>47</b>
2.6.1 Seč	48
2.6.1.1 Zpracování posekané biohmoty	49
2.6.2 Závlaha	51
2.6.3 Hnojení	51

<b>3. METODIKA</b>	<b>52</b>
<b>3.1 Osévaná plocha Hrabětice</b>	<b>52</b>
3.1.1 Stanovištní a klimatické podmínky	52
3.1.2 Příprava plochy, výsev a údržba porostu v následujících letech	54
<b>3.2 Osévaná plocha Jablonec</b>	<b>57</b>
3.2.1 Stanovištní a klimatické podmínky	58
3.2.2 Příprava plochy, výsev a údržba v následujících letech	59
<b>3.3 Metodika hodnocení porostů</b>	<b>62</b>
<b>4. VÝSLEDKY NA SLEDOVANÝCH POROSTECH</b>	<b>64</b>
<b>4.1 Sledování porostu na Hraběticích v letech 2012-2015</b>	<b>64</b>
4.1.1 Pokryvnost	64
4.1.2 Počet rostlin na m <sup>2</sup>	67
4.1.3 Počet druhů v porostu	69
4.1.4 Výživový a vlhkostní režim stanoviště	72
<b>4.2 Trvalé travní plochy v okolí osetých ploch Hrabětice</b>	<b>76</b>
<b>4.3 Sledování porostu v Jablonci nad Nisou v roce 2015</b>	<b>77</b>
4.3.1 Pokryvnost	77
4.3.2 Počet rostlin na m <sup>2</sup>	79
4.3.3 Počet druhů v porostu	80
4.3.4 Výživový a vlhkostní režim stanoviště	80
<b>5. DISKUZE</b>	<b>82</b>
<b>6. ZÁVĚR</b>	<b>88</b>
<b>7. SEZNAM LITERATURY</b>	<b>89</b>
<b>8. SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY</b>	<b>92</b>
<b>9. FOTODOKUMENTACE</b>	<b>113</b>
<b>10. SEZNAM TABULEK</b>	<b>118</b>
<b>11. SEZNAM GRAFŮ</b>	<b>120</b>
<b>12. SEZNAM OBRÁZKŮ</b>	<b>122</b>

# 1. ÚVOD

Krásně kvetoucí luční porosty jsou součástí naší krajiny. Barevný aspekt, vůně posekaných luk, natrhaná kytice kopretin, to vše si dokážeme představit pod kvetoucí loukou.

Luční porosty mají své nezastupitelné místo v krajině, dotváří její vzhled. Plní však i mnoho dalších funkcí, které jsou neméně důležité. Druhově bohaté luční porosty jsou útočištěm a potravou pro mnoho druhů hmyzu i drobných živočichů. Porost, který je různorodý, dokáže lépe reagovat na různé stanovištní podmínky i na aktuální výkyvy počasí. V porostech, založených z osiva získaného na daném území, se stává pokračování rostlinného genofondu.

Druhově bohaté osevní směsi květnatých trávníků mohou pomoci obohatit i zeleň v intravilánech měst a obcí nebo tyto čistě antropogenní místa plynule propojit s okolní krajinou. V posledních letech se spolu se zvýšeným zájmem o trvale udržitelný rozvoj zvyšuje i povědomí o pěstování druhově bohatých lučních směsí. Přestože intenzivně udržovaný trávník, složený pouze z několika druhů travin, bude i nadále mít svoje nezastupitelné místo ve městech i obcích, květnaté trávníky mohou přinést více života do okolí našich domovů.

Ve zpracované diplomové práci je popsán význam květnatých trávníků a jejich funkce a druhové složení v intravilánech sídel. Řešeny jsou vhodné náhrady intenzivních travnatých ploch, které jsou náročné na údržbu z hlediska časového i energetického. V práci se zabývám i novými trendy v oblasti osevních druhově bohatých směsí a zmiňuji úspěšné příklady realizací.

Ve vlastním pozorování jsou hodnoceny porosty oseté komerčními směsmi květnatých trávníků. Po vlastním založení porostu je v následujících letech hodnoceno druhové složení, pokryvnost, dále je hodnocen výživný a vlhkostní režim daného stanoviště, zhodnocení zastoupených druhů vzhledem k oseté směsi a porovnání s okolní trvale travnatou plochou.

## **Cíl práce**

Cílem diplomové práce je zhodnocení úspěšnosti výsevu komerčně dostupných osevních směsí pro květnaté trávníky na vybraných soukromých zahradách.

Při hodnocení porostů bude sledována pokryvnost, zastoupení a výskyt jednotlivých druhů a počet rostlin na m<sup>2</sup> u osévaných ploch na Hraběticích (Jizerské hory) po dobu čtyř let

od výsevu a na ploše v Jablonci nad Nisou bude porost hodnocen pouze čtvrtý rok po výsevu v průběhu roku.

V neposlední řadě bude sledován i estetický dojem z osetých ploch a rychlost jeho nástupu.

Porovnány budou výživové a vlhkostní režimy stanovišť podle náročnosti druhů zastoupených v porostu podle jejich pokrývnosti. Tyto hodnoty budou porovnány vzhledem k druhům v osevni směsi a ke druhům následně rostoucích v porostu. Výživové a vlhkostní režimy stanovišť budou porovnány i mezi plochou osévanou v Jizerských horách a původním polo-přirozeným porostem v okolí. Z následujících poznatků bude navržena osevni směs pro dané stanoviště.

**Hypotéza:** Z komerčních směsí pro květnaté trávníky se pouze některé druhy mohou prakticky uplatnit v nově založeném porostu.

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU PROBLEMATIKY

### 2.1. HISTORIE TRAVNÍCH POROSTŮ

Luční porosty, pastviny a travnaté plochy tak, jak je známe dnes, jsou výtvorem antropogenní činnosti. Ve střední Evropě je klimaxovým konečným stadiem listnatý les a přirozená bezlesí se vyskytují pouze v místech, kde bylo konečné klimaxové stadium blokováno přírodními faktory (suťové svahy, mokřiny a rašeliniště, vysoká nadmořská výška, vodní plochy) (Sádlo a Storch, 2000). Louky i pastviny potřebují ke své existenci pravidelnou údržbu člověka.

Krajina se s prvním osídlením začíná na konci neolitu měnit vlivem člověka (Sádlo a Storch, 2000). Ať je to již odlesňování, první využití půdy k zemědělským účelům nebo chov hospodářských zvířat. Původní les ustupuje novým stálým sídlům a v jejich okolí se začíná půda využívat k pěstování kulturních plodin a k pastvě nejprve v blízkosti vodních toků a v nížinách, později i ve vyšších polohách. Travní porosty sklizené na seno se začaly používat až během doby římské (Scotton a kol., 2012). Porosty byly minimálně hnojeny, sklizeny pouze jednou ročně, což znamenalo jejich bohaté botanické složení.

Ve středověku se s vyšší spotřebou dřeva ke stavebním a energetickým účelům zvyšuje i plocha bezlesí. Travnaté plochy se využívají k pícním a pastevním účelům pro stále se zvyšující stav dobytka, včetně jeho pasení přímo v lesních pozemcích, čímž dochází k zamezení obnovy lesa (Sádlo a Storch, 2000). Přes nízkou intenzitu hospodaření se zemědělství dostává k trojpolnímu hospodaření se střídáním plodin. Do střední Evropy se dostávají nové zemědělské kulturní druhy, spolu s nimi jsou zavlečeny plevelné druhy, některé z nich dnes považujeme za typické luční rostliny, jak uvádí Sádlo (2005) například koukol (*Agrostemma*), vlčí mák (*Papaver*), ostrožka (*Consolida*), drchnička (*Angalis*), zemědým (*Fumaria*). Teprve na konci středověku se počet hospodářských zvířat zvýšil natolik, že statkové hnojivo přestalo být vzácné a začalo se využívat i ke hnojení lučních porostů, čímž se zde mohly prosadit i traviny a byliny náročnější na výživu (Sádlo a Storch, 2000).

Rozvoj trávníkářství v Evropě a počátek zakládání a údržby travnatých ploch v intravilánech sídel lze významněji sledovat od doby středověku v okolí klášterů, renesanční a

barokní zahrady přichází s formálními zahradami, které využívají i pečlivě upravené travnaté plochy v parterových částech (Pacáková-Hošťálková, 1999). Za hradbami středověkých měst vznikají luční porosty pro veřejné využití, udržovány jsou spásáním dobytka. Na Britských ostrovech se díky optimálním klimatickým podmínkám od 16. století rozvíjí zakládání a údržba nejprve smíšených travino-bylinných porostů, využívaných šlechtou k hrám (golf, kriket, bowling), později čistě travnatých porostů (Svobodová a Cagaš, 2013).

S příchodem krajinářských parků se začínají uplatňovat i méně intenzivně udržované travnaté plochy, které svou přirozeností reagují na formální geometrické zahrady předchozích období (Pacáková-Hošťálková, 1999). V dalším historickém vývoji zahrad má velký význam a okrasnou funkci udržovaný trávník a to především ve městských parcích a zahradách, na venkově zůstává hlavním kritériem travnaté plochy její produkční funkce.

Rozvoj trávníkářství a semenářství travních druhů k se naplno rozvíjí během 20. století, kdy jsou šlechtěny nové odrůdy travin vhodných k trávníkářství, rozvíjí se použití hnojiv a v druhé polovině přichází na trh motorová sekačka, která usnadňuje údržbu travnatých ploch. Čistě travnaté udržované plochy se stávají nezbytnou součástí soukromé i veřejné zeleně. V krajině dochází díky intenzivnímu hnojení ke snížení druhového bohatství lučních porostů.

Rozvoj trávníkářství má silnou tradici na Britských ostrovech a v anglosaských zemích. Uplatnění v Čechách našly udržované trávníky po první světové válce, kdy vznikají i první golfové hřiště. Po druhé světové válce je okrasný trávník upozaděn, důraz je kladen na intenzifikaci zemědělství a důkladné využití krajiny (Svobodová a Cagaš, 2013).

V 90. letech 20. století se obnovuje péče o travnaté plochy díky možnosti srovnání se západními Evropskými státy, rozšířením trhu o nové trávníkové odrůdy, nové metody zakládání, hnojení a údržby. Ve volné krajině však dochází vlivem snižování stavu hospodářských zvířat ke zmenšování rozlohy pastvin a luk, které přestaly být využívány a byly buď zalesněny, zorány nebo ponechány ladem a následně začal jejich porost degradovat a zarůstat náletovými dřevinami.

Na konci 20. století se objevuje snaha o šetrnější přístup k životnímu prostředí, což se projevilo i zájmem o ekologické zemědělství. V případě travnatých ploch je to snaha o zachování krajinných trávníků s místní druhovou bohatostí, zakládání květnatých trávníků na soukromých pozemcích i prosazování druhově bohatých směsí v zeleni v intravilánech měst a obcí. Mezi prvními státy, které se začaly věnovat druhově bohatým květnatým trávníkům a

dalším přírodě blízkým vegetačním prvkům, patří od 20. let 20. století Německo a Nizozemí (Straková in Hamata, 2014). Ve Velké Británii je v klasické zahradní tvorbě kladen důraz na trvalkové záhony, a již v druhé polovině 20. století se začínají upřednostňovat domácí druhy. V návaznosti na trvalkové záhony dochází i k rozvoji květnatých trávníků, nejprve s úmyslem snížit ekonomickou a časovou náročnost údržby intenzivních travních ploch. Během 80. let se ve Velké Británii začínají profilovat semenářské firmy se sortimentem planých lučních rostlin.

V České republice se téma květnatých trávníků objevuje od poloviny 90. let 20. století, kdy dochází ke snížení produkční funkce travních porostů a začíná být kladen důraz na ekologickou stabilitu krajiny (Straková in Hamata, 2014). Zároveň díky vzrůstajícímu zájmu laické veřejnosti se dostávají květnaté trávníky i do soukromé zeleně rodinných zahrad a venkovských sídel, kde plní kromě estetické funkce i funkci ekologickou.

## **2.2. ROZDĚLENÍ DRUHOVĚ BOHATÝCH TRAVNÍCH POROSTŮ**

Podle normy ČSN 839001 je definována „**Květnatá louka**“ jako původní přirozený, záměrně založený nebo přísevem upravený travní porost s výrazným podílem dvouděložných bylin. Termín „**Krajinného trávníku**“ definuje norma ČSN 839031 jako převážně extenzivně využívaný nebo pěstovaný druhově bohatý porost lučního charakteru ve veřejné i soukromé zeleni, v krajině, u komunikací, na rekultivovaných plochách (Straková in Hamata, 2014). Svobodová a Cagaš (2013) uvádí termín „**Květnatý trávník**“, kterým definují travnatou plochu podobnou louce s mnoha druhy planých trav a kvetoucích dvouděložných rostlin. Pod pojmem květnaté louky je možno si představit klasický pícní porost s produkční funkcí, krajinný trávník je termín určený pro velkoplošné travnaté plochy v krajině mimo sídla. Pro účely této diplomové práce bylo zvoleno označení květnatý trávník, který je záměrně oset druhově bohatou směsí travin a bylin a udržován jako mimoprodukční porost v intravilánech měst a obcí a jejich blízkém okolí.

Květnaté trávníky v sídlech a krajinné trávníky v extravilánu lze dělit podle několika hledisek.

### **2.2.1. Podle vzniku**

Travino-bylinná vegetace se dělí podle vzniku na přirozená (původní bezlesí na místech s blokovanou sukcesí), polopřirozená (vliv člověka a jeho hospodaření) a umělé travní



porosty, které vznikly osetím osevní směsí složenou z vybraných druhů travin a jetelovin (Šarapatka a Urban, 2006).

### **2.2.2. Podle funkce**

#### **Funkce protierozní**

Hlavním požadavkem na travino-bylinné mimoprodukční porosty je zakrytí povrchu půdy a zabránění tak jejímu splavení vodou nebo odnosu větrem. Toto opatření je zvlášť nutné na svazích, odkryté půdě, okolí vodních toků (zamezení splavení půdy do vodních toků a ploch) a rekultivovaných plochách (Straková in Hamata, 2014). Směsi určené na plochy ohrožené vodní erozí musí být složené z velmi rychle klíčících a kořenících druhů tak, aby zapojení porostu proběhlo v co nejkratší době - jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), kostřava červená (*Festuca rubra*). Dále se používají druhy, které jsou vytrvalé, hluboko kořenící a druhy plazivé, které dokáží zvýšit zapojení porostu - jetel luční (*Trifolium pratense*), čičorka pestrá (*Coronilla varia*), tolice dětelová (*Medicago lupulina*) (Hrabě, 2009).

#### **Funkce ekologická**

Zakládání nebo obnovování květnatý trávník v okolí sídel by se měl co nejvíce podobat původnímu polopřirozenému lučnímu porostu. Ekologickou funkcí takového porostu je zachování genofundu lučních rostlin, zvýšení druhové diverzity, zvýšení výskytu a diverzity dalších živočichů, především bezobratlých, kteří jsou mnohdy vázáni na určité rostlinné druhy nebo společenstva. V intravilánech sídel fungují květnaté trávníky jako místa pro úkryt a potravu bezobratlých a drobných živočichů.

V průběhu 20. století díky intenzifikaci zemědělství byla přetvořena krajina a požadavky byly kladeny pouze na její produkční funkci. Zmizely tak drobné krajinné prvky, jako jsou meze, remízky, drobné mokřady, vlhké louky, které zajišťovaly ekologickou stabilitu krajiny. Díky melioračním zásahům a narovnání vodních toků začalo docházet ke zrychlení odtoku vody z krajiny. Zapojený a udržovaný krajinný trávník má také vysokou schopnost tuto vodu v krajině zadržet.

Zakládáním květnatých trávníků na místech bez jiného pravidelného managementu a jejich pravidelnou údržbou dochází také k zamezení rozšíření invazních plevelných druhů jako je netýkavka (*Impatiens sp.*), křídlatka (*Reynoutria sp.*), bolševník (*Heracleum*) a dalších nežádoucích plevelných rostlin - šťovík (*Rumex*), pcháč (*Cirsium*) (Hrabě, 2009).

## **Funkce estetická, sadovnická a krajinotvorná**

Jednou z hlavních funkcí květnatého trávníku v intravilánech sídel je jeho estetická funkce. U těchto porostů se klade důraz na barevné vyznění porostu, průběh kvetení během vegetačního období a k docílení vyššího barevného efektu lze osevní směs obohatit jednoletými rostlinami (Straková in Hamata, 2014). U květnatých trávníků dochází k nástupu estetického účinku později (plný účinek až jeden rok po výsevu směsi), což lze kompenzovat obohacením směsi o jednoleté rostliny (letničky) nebo cibuloviny (Straková in Hamata, 2014).

Stejně jako trávníkové plochy i květnatý trávník může podpořit a umocnit celkové vyznění architektury, vhodně doplnit zahradně architektonické řešení, protože jak uvádí Hrabě (2003) trávník vytváří světlou celistvou plochu, která spojuje jednotlivé části zahrady. Polopřirozené travní porosty v okolí sídel dotváří typický vzhled české krajiny.

## **Funkce produkční**

Květnaté trávníky lze využívat k pícním účelům a pastvě, výnosy těchto porostů jsou však s porovnáním s intenzivně udržovaným pícními porosty nižší, stejně jako kvalita píce. Pícní kvalita je ovlivněna dalšími druhy dvouděložných bylin, z nichž některé mohou stravitelnost píce zvyšovat – řebříček (*Achillea*), kontryhel (*Alchemilla*), mrkev (*Daucus*) a některé naopak snižovat (jedovaté, trnité rostliny) (Hejduk a Hejzman in Mládek a kol., 2006).

Další produkční funkci má porost se zvýšeným zastoupením medonosných rostlin, který poskytuje zdroj pylu a nektaru pro včely i další opylovače. Na trhu jsou dostupné i čisté medonosné osevní směsi obsahující pouze dvouděložné byliny. K rychlému nástupu jsou použity jednoleté rostliny, vytrvalost porostu zajišťují jeteloviny. (Straková in Hamata, 2014). Osevní směs – Vilík včelí louka medonosná, firma Agrostis nebo Louka pro motýly, firma Planta Naturalis.

Kaluza et al. (2016) sledovali produkci a zdravotní stav včel na třech odlišných prostředí ovlivněné člověkem – lesy, monokulturní zemědělské plochy a zahrady v okrajových částech sídel (suburban). Během pozorování byla potvrzena nízká produkce a tím i následně snížený zdravotní stav včel na monokulturních zemědělských plochách, střední na lesních plochách a vysoký na zahradách. Zvýšením druhového zastoupení s ohledem na kvetoucí druhy a jejich kvetení rozložené do celého vegetačního období lze tedy zvýšit jak

druhovou diverzitu v příměstských plochách, tak i úspěšnost chovu včel a tím i úspěšnost opylení kulturních plodin v těchto zahradách.

Produkční funkcí krajinného trávníku je i pěstování směsí pro bioplynové stanice, kde je hlavním požadavkem velký objem vypěstované biomasy, ale která může obsahovat vyšší počet rostlinných druhů (Straková in Hamata, 2014).

Mezi další funkce květnatého trávníku patří **funkce hygienická**, která je stejná jako u intenzivně udržovaného trávníku – snížení prašnosti, zvýšení vzdušné vlhkosti, snížení teploty vzduchu, omezení hlučnosti (Mareček, 1992) a **funkce rekreační**. Rekreační pobytová funkce květnatého trávníku je však snížena oproti klasickému trávníku omezením vstupu do vzrostlého porostu, který lze řešit nízkou sečí průchozích méně frekventovaných pěšin (Svobodová a Cagaš, 2013). Vysokou hodnotu má však květnatý trávník v okolí rekreačních míst jako jsou sportoviště, golfová hřiště, příměstské parky, historické zahrady a parky, zoologické a botanické zahrady. **Funkce vzdělávací** by měla laickou veřejnost seznámit s významem květnatých trávníků, jejich druhovou skladbou, vývojem a významem pro bezobratlé živočichy. Takovéto plochy lze zakládat i na školních pozemcích v rámci výuky. Oseté plochy je vhodné doplnit informačními tabulemi .

### 2.2.3. Podle přístupu

Podle možnosti přístupu je obecně zeleň rozdělena na soukromou, polosoukromou, veřejnou a poloveřejnou. Ve všech těchto typech zeleně je možné využití květnatých trávníků. Zatímco květnaté trávníky v intravilánu sídel budou stylizovanou obdobou louky, v krajině je snaha o výsev stanovištně a druhově podobného společenstva.

### 2.2.4. Podle místa

Hlavním kritériem je rozlišení těchto porostů rostoucích v intravilánech sídel a v extravilánu, tedy ve volné krajině (Straková in Hamata, 2014).

#### **Květnaté trávníky v intravilánech sídel**

Jedná se o rodinné zahrady, zeleň u firemních objektů i veřejnou zeleň, která je určena především k plnění okrasné funkce (Hrabě, 2009).

Hurych (1984) dělí trávníky v intravilánech na jemné, základní a přírodní parkové trávníky neboli parkové louky. Kdy se mezi sebou liší intenzitou údržby, četností sečí, složením osevní

směsi, schopností snášet zátěž a regenerovat. Jejich zakládání se situuje do velkých přírodně krajinářských úprav.

U porostů ve **veřejné zeleni** se vyžaduje rychlé zapojení a plnění hygienické funkce, za předpokladu snížení frekvence seči a minimalizace údržby. Využití mohou nacházet v parcích, u historických budov, v prostorech škol, jako náhrada travnatých ploch na vhodně vytipovaných stanovištích městské zeleně (malá frekvence pohybu osob) (Nikodémová a Bradna, 2010). Vzhledem k pozdějšímu estetickému účinku květnatého trávníku je vhodné informovat veřejnost například v místním tisku, případně informačními tabulemi.

U **rodinných zahrad** může být vytvořen květnatý trávník jako náhrada intenzivně udržovaného trávníku v místech s malou frekvencí pohybu osob.

U rekreačních trávníků, které nejsou často zatěžovány, a jsou ve větší vzdálenosti od domu v rámci zahrady, je v travních porostech zaznamenáván vyšší počet druhů než u intenzivně zatěžovaných a častěji sekaných trávnících v blízkosti domů (Thompson a kol., 2004).

Květnatý trávník může být založen jako část stávajícího trávníku, posunován termín seče a rozdělení seče na několik částí tak, aby v zahradě zůstávaly plochy se stále kvetoucím lučním porostem jako potrava a úkryt pro hmyz (Obrázek 11). Pozorování především nalákaných motýlů vytváří další estetický dojem, který je na rodinných zahradách, ale i ve veřejné zeleni žádoucí (Nikodémová a Bradna, 2010).

U **venkovských sídel** je květnatý trávník vhodným propojením s okolní krajinou. Jak uvádí Mareček (1992) stejně jako je nevhodné použití exotických nepůvodních rostlin ve venkovské zahradě, tak i intenzivně udržovaný trávník je vhodné založit v nejbližším okolí budov a ve vzdálenějších částech zahrad použít květnatý trávník s menší četností seče (Obrázek 8). Vhodným doplňkem venkovských zahrad jsou i původní druhy bylinek nebo růží, původní druhy listnatých i jehličnatých dřevin a vhodné ohraničení (Nikodémová a Bradna, 2010).

Zajímavým příkladem je osetí ploch v okolí rodinného domu Motýlí louky u Frýdštejnu (Jablonec nad Nisou), kdy byla plocha 3 ha částečně doseta nebo nově oseta deseti druhy osevních směsí. Pozemky jsou udržovány sečí jednou nebo dvakrát za rok, seč je střídána s pastvou ovcí. Posekaná hmota je kompostována nebo použita jako píče pro ovce (Vícha, 2014). Plochy jsou v blízkosti turistické trasy a jsou doplněny informačními cedulemi, takže

okolo jdoucí turisté mají možnost podívat se na úspěšně založené a esteticky velmi působivé květnaté trávníky. Díky velkému množství především motýlů (ale i jiného hmyzu) dostaly název „Motýlí louky“. Tento způsob údržby travních ploch dokazuje úspěšnost zvýšení biodiverzity v krajině (CHKO Český ráj), zapojení venkovských sídel do krajiny a zvýšení rekreační a estetické funkce krajiny.

U rodinných zahrad se často jedná o celkovou koncepci přírodě blízkého stylu zahrady, kdy se v zahradě objevují i další prvky. Zahrada může být tvořena jedlými druhy dřevin, doplněna užitkovou částí produkující zeleninu a drobné ovoce, ovocným sadem, přírodním koupacím jezírkem. Důraz je kladen na vytvoření prostoru pro živočichy (úkryt, potrava, voda), omezení použití chemických prostředků k údržbě zahrady a celkové snížení nákladů a intenzity ošetřování. Cílem je zahradní prostor příjemný pro člověka i živočichy, s velkou druhovou bohatostí domácích rostlin, vyžadující minimum údržby a případně produkující ovoce, zeleninu a bylinky pro samozásobení (Svoboda, 2014).

Úspěšným založením druhově bohatého květnatého trávníku je projekt „Olympijské letničkové louky“ ve Ctěnicích v roce 2013, kdy bylo oseto a průběžně dosázeno okolí pěší komunikace a cyklostezky letničkovou směsí speciálně namíchanou k letním olympijským hrám v Londýně předchozího roku. Vznikl tak druhově bohatý porost, který vykazoval proměnlivou barevnou účinnost během celého vegetačního období s minimálním zásahem proti nežádoucím rostlinám (Vlasáková, 2013). V následujících letech se v ploše projevíly pozůstatky po vysemeněných letničkách, porost však byl opět znovu založen dalším výsevem letničkových směsí a dosadbou předpěstovaných rostlin – šalvěj (*Salvia*), třapatka (*Echinacea*), hvězdnice (*Aster*), šanta (*Nepeta*) a dalšími.

### **Okolí sportovišť a golfových hřišť**

Sportovní trávníky vyžadují intenzivní údržbu sečí, zásobení živinami, závlahu, chemické ošetřování porostu i další technologické činnosti ke zlepšení a udržení kvalitního trávníku. Květnaté trávníky se zde mohou uplatnit jako přechod mezi intenzivně udržovanými travnatými plochami a okolní krajinou. U golfových hřišť je možné využití květnatých trávníků v částech semiroughs a roughs (Hrabě, 2009).

### **Zeleň dopravní infrastruktury a vodních toků a ploch**

Květnaté trávníky s nižší intenzitou údržby mohou doplňovat dopravní infrastrukturu a její stavby a vodní toky a plochy (Obrázek 9). Jejich funkcí je zabránění erozi na svazích,

zmírnění kontaminace okolí těžkými kovy a solemi a zlepšení vzhledu sídel i krajiny (Hrabě, 2009). Díky nižší intenzitě sečí mají možnost se v porostu prosadit i byliny a vylepšit tak okolí silnic barevným efektem i zlepšit druhovou diverzitu porostu (Kolková, 2013). Možností je využití osevní směsi, která bude obsahovat traviny s menším nárůstem biomasy (omezení počtu sečí) a rychlým vzcházením (rychlý nástup protierozní funkce), a dále byliny, které mohou reagovat na výkyvy počasí tak, aby porost byl celoročně uspokojivý. Jedná se o okolí silnic, dálnic, železnic, letištní plochy a okolí vodních toků.

Tato místa jsou sekána méně často a mnoho dvouděložných druhů bylin se již v těchto porostech samovolně prosadilo. V současné době probíhá pokus ve spolupráci mezi Olomouckou a Brněnskou fakultou životního prostředí na zvýšení druhové skladby porostu v okolí silnic. Na vytipovaných úsecích se zkouší osetí kokrhele (*Rhinanthus minor*), což je jednoletá poloparazitická rostlina, šířící se pouze semeny. Díky jejímu oslabujícímu působení na stávající travní porost se mohou v porostu prosadit i další dvouděložné druhy. Projekt je koncipován jako zvýšení druhové biodiverzity (rostlinné i živočišné) za současného snížení četnosti sečí (Šaradínová, 2015).

Dalším příkladem úspěšného obohacení okolí dopravních staveb druhově bohatým porostem je založení letničkových záhonů z přímých výsevů v oblasti kruhového objezdu ve Strakoněch. Zde se do částečně vyměněného substrátu vysely letničkové směsi v okolí i uvnitř kruhového objezdu a sledoval a hodnotil se vývoj porostu, nutnost údržby, postup založení a složení směsí. Byla konstatována menší ekonomická náročnost oproti výsadbě předpěstovaných letniček, sice pozvolný ale silný účinek kvetoucího porostu a kladné reakce veřejnosti (Kuřková a kol., 2013).

### **Brownfields a průmyslové objekty**

Pojmem „brownfield“ se definují průmyslové objekty, které již neslouží svému účelu a v jejichž areálu může být tento prostor využit k jiným, například rekreačním účelům. Příkladem je chráněná památka Dolní Vítkovické železářny v Ostravě, kde bylo v areálu vytvořeno množství zájmových aktivit pro obyvatele, včetně zázemí pro jeden z největších hudebních festivalů v České republice. Pro pobytovou travnatou plochu byl zvolen šterkový trávník s velmi dobrou zasakovací schopností během deště a s vyšší druhovou bohatostí, která snáší stanovištní podmínky zhoršené průmyslovou činností z minulých let (Straková in Hamata, 2014).

Průmyslové objekty jsou většinou doplněny intenzivně udržovanými trávníky, které mohou být složeny i z podílu jetelovin k vylepšení živin na stanovišti a k vylepšení vzhledu trávníku v déletrvajících suchých obdobích jetel plazivý (*Trifolium pratense*) (Hrabě, 2009).

### **Střešní vegetace a vertikální fasády**

Jedná se o méně časté využití, které má však mnoho pozitivních (ekologických i ekonomických) výhod. Ozeleněné střechy a fasády plní hygienickou funkci, pomáhají zvětšovat prostor pro živočichy i rostliny ve městech a zvyšují estetickou hodnotu budov (Hrabě, 2009). Při realizaci střešních zahrad v chráněných oblastech se upřednostňuje výsev rostlin podobných okolním společenstvím tak, aby objekt co nejlépe splynul s okolím (Straková in Hamata, 2014).

Při ozelenění extenzivních střešních zahrad se využívají především rostliny snášející dlouhodobě suchu a vysoké teploty v letním období, promrzání půdního profilu v zimě a nízký profil substrátu (Obrázek 10). V kombinaci se suchomilnými trávami jako je kostřava ovčí (*Festuca ovina*), smilka (*Nardus*), jílek (*Lolium*) se využívají suchomilné nízké a pokryvné druhy - rozchodník (*Sedum*), netřesk (*Sempervivum*).

U střešních zahrad s intenzivním využitím je na ploše vyšší vrstva substrátu a nainstalována závlaha, takže zde mohou být použity klasické travní směsi. Květnaté trávníky na intenzivně užívaných plochách nemají velké využití, vhodnější je založení trvalkových, letničkových nebo bylinkových záhonů k obohacení prostoru pro bezobratlé živočichy.

Zelené fasády jsou poměrně novým způsobem ozelenění městského prostředí. Zde nachází využití nenáročné a okrasné trvalky, traviny i jednoleté byliny (Obrázek 13). Zelené fasády jsou budovány s doplňkovou závlahou a k zajištění dostatečné pokryvnosti a vitality rostlin jsou i přihnojovány (Straková in Hamata, 2014).

### **Pícní a pastevní krajinné trávníky**

U těchto porostů je kladen důraz na vyšší výnos píce, porosty jsou hnojeny, seč je prováděna dle typu porostu 2 - 3 ročně, případně je zařazena pastva. Druhové složení intenzivně využívaných porostů je poměrně druhově chudé, lze však uplatnit i další dvouděložné byliny, ve větším množství jeteloviny, část rostlin se do porostu dostává samovolně semeny. U těchto porostů je důležitá i krajinnotvorná funkce a tím i zvýšení estetického dojmu z krajiny.

## **Krajinné trávníky v chráněných oblastech**

Jedná se o travní porosty v chráněných krajinných oblastech a národních parcích a dalších plochách se zvýšenou ochranou, kde je kladen důraz na zachování původního bylinného a travního společenstva. V CHKO Bílé Karpaty ve spolupráci z ZO ČSOP Bílé Karpaty a Výzkumnou travinářskou stanicí byly vytvořeny jedny z prvních regionálních osevních směsí, které svým složením i původem osiva odpovídají danému stanovišti Bílých Karpat (Jongepierová a Poková, 2006). V současné době jsou vytvořeny další osevní směsi pro použití v Moravském krasu a Krkonoších (v nabídce firmy Agrostis) a ve východních Čechách v podhůří Krkonoš a v okolí Českého ráje lze použít osevní směsi firmy Planta Naturalis (semenářské porosty Markvartice, Sobotka).

Druhově bohatými směsmi květnatých trávníků lze osít i další plochy v extravilánu, které nelze využít produkčně. Jedná se o trvale podmáčené plochy, prudké nezalesněné svahy, plochy nad horní hranicí lesa.

## **Rekultivační trávníky**

U rekultivačních trávníků v extravilánech sídel je hlavní funkcí rychlé zapojení porostu a tím zamezení větrné a vodní erozi, omezení prašnosti. Vzhledem k extrémním stanovištním podmínkám (včetně možné chemické a toxické zamořenosti) je vhodné travní osevní směsi doplnit dvouděložnými bylinami, které jsou schopny v takovém prostředí prosperovat kontryhel (*Achillea*), jitrocel (*Plantago*) a využít jeteloviny, které obohatí půdu dusíkem - jetel (*Trifolium*), komonice (*Melilotus*), vičenec (*Onobrychis*), vikev (*Vicia*) (Hrabě, 2009). Jedná se o oblasti po ukončení důlní činnosti, lomy, skládky, výsypky.

Květnaté trávníky v extravilánech obcí mohou být dále zakládány v **sadech a vinicích**, jako **ochranné pásy** a k zachování **ekotonů** v zemědělské krajině (protierozní opatření, zvýšení druhové diverzity, estetická hodnota, úkryt a potrava pro bezobratlé a drobné živočichy).

### **2.2.5. Podle RSM**

RSM (Regel-Saatgut-Mischungen Rasen) je v Německu vytvořené a každoročně upravené rozdělení trávníků do kategorií. Jejich rozdělení je odvozeno od způsobu využití, intenzity zátěže, stanovištních podmínek a intenzity ošetřování (Hrabě, 2009).



Zjednodušeně lze trávníky rozdělit na okrasné, užitkové, sportovní, golfové, parkovací, extenzivní střešní ozelenění, krajinné a biotopy (Tabulka 1).

#### 2.2.6. Podle stanoviště a druhového složení

U krajinných trávníků je důležité dodržet geografickou příbuznost vysévaného porostu, nejlépe přímo osivem získaným v dané oblasti (Scotton a kol., 2012).

Podmínky stanoviště se u trávníkových ploch dělí na ty, co lze lidskou činností pozměnit málo nebo vůbec a na faktory, které ovlivnit lze (Šarapatka a Urban, 2006).

Mezi dané faktory stanoviště patří nadmořská výška (nížiny, pahorkatiny, horské oblasti), klimatické podmínky (roční srážkové úhrny, průměrné teploty), vegetační stupňovitost dle původních lesních společenstev (od dubového po oblasti nad hranicí lesa) a geologický podklad (kyselé, bazické a neutrální). Dále Kvítek (1997) uvádí vliv migrací druhů, kdy střední Evropa leží v migračním stínu Alp, takže je omezen pohyb druhů ve směru jih – sever, zároveň je Česká republika obklopena přirozenou horskou hranicí především v jižním a západním pohraničí, takže je omezen i pohyb ze západu na východ.

Faktory, které ovlivňují druhové složení květnatých trávníků a lze je lidskou činností pozměnit, jsou – vodní režim (stanoviště vlhká, suchá, pravidelně zaplavovaná, mezická), stav živin a humusových složek v půdě (půdy živinově chudé, dobře zásobené, mezické), fyzikální vlastnosti půdy, prátotechnika a frekvence a způsob seči nebo pastvy (Kvítek, 1997).

Pro rozdělení květnatých trávníků v intravilánech sídel se dále užívá rozdělení porostů rostoucích ve stínu nebo plně osluněných (Nikodémová a Bradna, 2010).

Dle druhového složení jsou porosty rozděleny dle Moravce (1995) na fytoecologické svazy luk a pastvin:

- ***Arrhenatherion*** – mezofytní louky nížin až podhorského stupně
- ***Polygono – Trisetion*** – mezofytní louky horských poloh
- ***Cynosurion*** – krátkostébelné mezofytní travinné porosty ovlivňované pastvou či velmi častou sečí a sešlapáváním
- ***Alopecurion pratensis*** – vlhké až čerstvě vlhké louky vázané na podmáčené nebo krátkodobě zaplavované polohy nížinného až podhorského stupně
- ***Molinion*** – nehnojené louky střídavě vlhkých stanovišť s kolísající podzemní vodou

- *Nardion* – primární subalpínské louky odlesněných míst supramontánního stupně
- *Violion caninae* – druhotné krátkostébelné smilkové louky a pastviny nížin až horského stupně
- *Nardo – Agrostion tenuis* – druhotné smilkové louky a pastviny montánních poloh v pohořích s alpínskou vegetací
- *Bromion erecti* – druhově bohaté bylinné společenstva hlubších půd v teplých oblastech

Podle Katalogu biotopů (Chytrý, 2010) se dle stanovištních podmínek, managementu porostů a jejich druhového složení louky a pastviny kategorizují následovně:

- **Mezofilní ovsíkové louky** (svaz *Arrhenatherion*) – nejrozšířenější typ v blízkosti sídel od nížin do vyšších poloh, dominantní v živných půdách ovsík vyvýšený, ve vyšších polohách a na chudších půdách kostřava červená.
- **Horské trojštětové louky** (svaz *Polygono - Trisetion*) – střední mezické půdy horských oblastí
- **Poháňkové pastviny** (svaz *Cynosurion*) – pravidelně pasené, vyšší pahorkatiny do podhorských oblastí.
- **Aluviální psárkové louky** (svaz *Alopecurion*) – vlhké půdy říčních niv s jarními záplavami, od nížin do podhorských oblastí.
- **Vlhké pcháčové louky** (svaz *Calthion*) – vlhké půdy v nivách potoků a na prameništích ve středních nadmořských výškách.
- **Smilkové trávníky** (svaz *Nardetion*) – živinově chudá a kyselá stanoviště ve vyšších polohách
- **Suché trávníky** (svaz *Festucion*) – suché a živinově chudé trávníky v teplých oblastech.
- **Biotopy silně ovlivněné člověkem** – biotopy v sídlech a okolí, z hlediska lučních porostů lze zmínit – **Intenzivně obhospodařované louky** – druhově chudé, silně hnojené, často sečené porosty.

## 2.3. BIODIVERZITA KVĚTNATÝCH TRÁVNÍKŮ

Šrámek (2001) pod pojmem biodiverzita definuje variabilitu všech žijících organismů, suchozemských i vodních ekosystémů a ekologických komplexů, která zahrnuje diverzitu v rámci druhu, mezi druhy i ekosystémů. Luční ekosystémy představují největší rozmanitost druhů i biotopů (Šrámek, 2001) a není opomíjena ani druhová bohatost jak nadzemní tak i podzemní části porostu.

V důsledku lidské činnosti dochází celosvětově k poškozování přírodního prostředí. Narušené ekosystémy mají menší schopnost čelit výkyvům počasí a jsou zranitelnější. Vzhledem k tomu, že příroda a krajina je významnou a nedílnou součástí našeho kulturního dědictví, je její ochrana veřejným celospolečenským zájmem (Šrámek, 2001).

Zemědělská krajina střední Evropy byla ještě na začátku 20. století charakteristická jemnou mozaikou polí, luk, pastvin a dalších drobných částí krajiny (Čížek a Konvička in Mládek a kol., 2006). Dále byla krajina členěna plochami lesů, vodními plochami a dalšími drobnými biotopy, které nemohly být využity zemědělsky (rašeliniště, mokřady, luční lesy, suťoviště). Krajina byla zemědělsky využívána, ale intenzita využití odpovídala tehdejšími možnostem mechanického vybavení, neexistence průmyslových hnojiv a racionálním využitím půdy, která se předávala dalším generacím. Díky této drobné členitosti krajiny mohly rostlinné i živočišné druhy přežívat na různých stanovištích i když z některých byly vytlačeny.

Po druhé světové válce byla díky intenzifikaci zemědělství krajina radikálně přeměněna. Ve jménu soběstačnosti byla plocha polí zvětšována, zmizely přirozené předěly mezi jednotlivými plochami (remízky), díky melioračním zásahům zanikla přirozeně vlhká stanoviště, narovnal se vodní toky a vznikly přehradní nádrže (Kvítek, 1997). I díky rozvoji dopravní infrastruktury je omezen pohyb živočichů a díky větším vzdálenostem a izolovanosti jednotlivých druhově bohatých míst je omezen i pohyb rostlin (semeny) a drobných živočichů.

Problém zaniklých druhově bohatých travních společenstev je však rozšířen i v jiných částech Evropy. Jak uvádí Cousins a Eriksson (2008) klesla v jihovýchodním Švédsku plocha polopřirozených travních ploch z 60 % na současných 5 % a zároveň se zvýšila plocha lesů a orné půdy. Změna lučních porostů na ornou půdu začala již na konci 19. století a zvýšení

podílu lesních porostů na úkor travních ploch proběhlo po roce 1940, kdy se ve zdejší oblasti rozšířilo lesní hospodaření.

Nadužívání hnojiv a pesticidů, velkoplošná těžba a zábor půdy jsou dalšími negativní faktory ovlivňující životní prostředí. Scelením krajiny zanikla nebo se zmenšila místa, kde mohly jednotlivé druhy přežít dočasný konkurenční nebo produkční tlak a mnohé z krajiny vymizely trvale a nemají možnost návratu. Důležitým místem takovýchto chráněných území jsou ekotony – přechodové plochy mezi různými biotopy, kde se jednotlivá společenstva prolínají. Populace a hustota některých druhů se díky úbytku takovýchto míst snížila.

Seznam vyhynulých a ohrožených druhů z krajiny v současné době eviduje téměř 3000 druhů bezobratlých což, jak uvádí Čížek a Konvička in Mládek a kol. (2006) je zhruba 10 % hmyzí fauny za posledních 100 – 150 let. Další seznamy obsahují vyhynulé, ohrožené a kriticky ohrožené cévnaté rostliny, mechy, lišejníky i obratlovce. Jednou z možností jak zvýšit počet druhů bezobratlých v soukromé nebo veřejné zeleni je například zakládání kvetoucích trvalkových záhonů (Obrázek 12).

Snížením různorodosti krajiny a absencí údržby travních porostů tak dochází k vymizení rostlinných druhů, na které jsou zase vázány další druhy. Příkladem jsou monofágní druhy motýlů (například žluťásek barvoměnný a čilimník) nebo druhy, které mají specifické životní nároky (modrásek černoskvřnný) (Spitzer in Piro a kol., 2008). Důležitým faktorem je i management údržby travnatých ploch, některé druhy bezobratlých a motýlů jsou například vázány na pravidelné rozrušení travního drnu pro rozmnožování (kopyta zvířat při pastvě), stejně jako jsou některé světlomilné rostliny vázány na pravidelnou seč (*Orchideacea*).

Jak uvádí Krause a Culmsee (2013) s mizící druhovou diverzitou se snižuje rozšíření rostlin, které jsou na opylovány hmyzem, přičemž rozšíření rostlin opylovaných větrem zůstává podobné. A dále uvádí, že druhově bohatá travní společenstva jsou nejlépe vyvinuty na plochách s dlouhodobou a kontinuální údržbou pastvou. Doporučení pro zvýšení druhové bohatosti je uvedeno založení nových travních porostů na málo produktivních plochách v blízkosti druhově bohatých travních porostů s využitím pastvy ovcí.

Na konci 20. století dochází k obnově krajiny, rekultivacím, úpravě vodních poměrů v krajině a dalším opatřením, které se snaží navrátit do krajiny ekologickou stabilitu. Pod pojmem ekologická obnova je míněna praktická činnost, která se zabývá obnovou ekosystémů

nebo jejich částí narušených, degradovaných nebo úplně zničených lidskou činností (Scotton a kol., 2012).

Zájem odborné i laické veřejnosti se obrací k trvale udržitelným postupům a ekologickému zemědělství. Snahou je zachování a zvýšení diverzity v krajině pomocí genofondu (Šrámek, 2001), osévání vybraných zájmových území regionálním druhově bohatým osivem (Scotton a kol., 2012) a doplnění vhodným managementem.

K údržbě krajinných trávníků, ale i k revitalizaci sídelní zeleně a k dalším opatřením podporujícím ochranu biotopů, zadržení vody v krajině nebo protierozním opatřením lze využít Operační program Životní prostředí, prioritní OSA 4: Ochrana a péče o přírodu a krajinu.

## **2.4. ZALOŽENÍ KVĚTNATÉHO TRÁVNÍKU**

Výběr vhodné lokality nebo části pozemku předurčuje postup při zakládání samotného květnatého trávníku. Plochu je nutno zvolit s ohledem na omezenou možnost zátěže sešlapem. Vhodné jsou lokality v méně využívaných částech zeleně, jako jsou okrajové partie historických parků a zahrad, doprovodná zeleň komunikací, nezatěžované travnaté plochy v okolí rekreačních objektů mimo větší sídla, okrajové části golfových hřišť jako plynulý přechod do krajiny a podobně.

### **2.4.1. Odstranění plevelných rostlin a stávajícího porostu**

Při zakládání druhově bohatého trávníku se nabízí otázka: Co vlastně považujeme v tomto případě za plevel? Výsledný květnatý trávník by měl obsahovat co nejvíce botanických druhů a v případě původní vegetace také co nejvíce druhů původních na daném stanovišti. Jsou však druhy, které svou životní strategií omezují ostatní, kteří se v jejich přítomnosti nemohou na pozemku uchytit, případně jsou omezováni v dosažitelnosti zdrojů tak, že na stanovišti nevydrží a vymizí. Většina lučních druhů má odlišnou strategii od ruderálních plevelů. Proto u pozemků dlouhodobě neudržovaných je potřeba odstranění těchto rostlin pro zvýšení úspěšnosti vzcházení a růstu vysetých rostlin.

Dalšími rostlinami, které je nutné z připravované plochy odstranit jsou invazivní plevele, jejichž likvidaci určuje zákon 326/2004 Sb. O rostlinolékařské péči. Invazní druh je nepůvodní, naturalizovaný druh, který se na novém území nekontrolovaně šíří, postupně

vzrůstá počet jeho lokalit a velikost populací, potlačuje původní druhy a poškozují přirozené ekosystémy (Státní rostlinolékařská správa, 2010).

V případě stávajících travních porostů je nutné tyto zcela odstranit např. orbou (Kvítek, 1997). V již založeném trávníku nemají semena dvouděložných rostlin šanci vyklíčit kvůli rychlému růstu travin (Nikodémová a Bradna, 2010).

V případě zarostlého pozemku nálety, vyššími rostlinami a keři je nutné tyto odstranit. K jejich odstranění se používají většinou křovinořezy, dřevní hmotu lze seštěpkovat. Dřevní hmotu a biomasu je nutné zlikvidovat na jiných pozemcích. Likvidace takto zarostlého pozemku je náročná finančně i časově, zbylé pařezy a výmladky brání ještě několik let po likvidaci použití větší mechanizace (Kvítek, 1997).

Základem je odplevelení pozemku nebo zrušení stávajícího travního porostu. V případě silného zaplevelení lze použít chemický herbicid např. Roundup, Touchdown. Aplikace přípravku se provádí na částečně obrostlý porost, nejlépe 1-2 týdny po seči. Nutné je dodržení koncentrace postřiku a aplikace ve vhodném počasí (bezvětrí, teploty nad 15 °C). Mezi chemickým odplevelením a následnou kultivací pozemku musí zůstat časový rozestup alespoň 2-3 týdny.

Mezi hlavní plevelné rostliny, které brání úspěšnému rozvoji druhově bohatého porostu, patří na zanedbaných plochách pýr plazivý (*Elytrigia repens*), pcháč oset (*Cirsium arvense*) nebo šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*). Na pozemcích po intenzivně využívaných loukách zůstávají v semenné bance rostliny, které jsou silně kompetiční – pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*), jetel plazivý (*Trifolium repens*). Vhodný postup k jejich potlačení je časté vláčení za suchých podmínek (Scotton a kol., 2012). V založeném porostu lze použít bodově chemický herbicid, pokud to podmínky dovolují (mimo chráněnou oblast, menší plocha, menší množství rostlin). Většinu dalších silně kompetičních rostlin je možné potlačit následnou pravidelnou sečí, pokud možno před vysemeněním.

#### **2.4.2. Kultivace pozemku**

Po aplikaci chemického herbicidu nebo po seči na 3-5 cm, kdy je porost oslaben, je možno pozemek zorat. Orba se provádí na pozemcích s hloubkou půdního profilu minimálně 0,2-0,3 m a kvůli půdní erozi je vedena po vrstevnici (Kvítek, 1997). Na půdách těžkých a podzolových se provádí orba mělká (0,15 m) tak, aby se do vyšších profilů půdy nedostaly

biologicky nečinné složky. Nevýhodou orby je vynesení kamenů a tím prodražení technologie založení i následné údržby pozemku (Kvítek, 1997).

Orbou se také dostává do spodního profilu půda s vysokým obsahem živin, přičemž množství živin výrazně ovlivňuje schopnost nově vysévaných druhů na přežití (Scotton a kol., 2012). V případě vyššího obsahu živin v půdě se doporučuje jedno-dvouleté polní hospodaření bez hnojení.

Vysbíráním kamenů a odstraněním drnů se ulehčí následná údržba trávníku. Úprava povrchu před setím by měla zajistit vhodnou strukturu pro osev směsi, která obsahuje malé a jemné osivo. Na rozdíl od zakládání klasického trávníku se zcela vypouští hnojení. Snahou je půda chudá a nevyhnojená.

#### **2.4.3. Výsev a termín výsevu**

Druhově bohatá osevní směs má i další specifika oproti běžným homogenním osevním směsím. Především osivo některých travin ovsík (*Arrhenatherum elatius*), trojštět (*Trisetum flavescens*), psárka (*Alopecurus pratensis*) je osinkaté a ztěžuje sypatelnost osiva (Šrámek, 2001). Osivo je nutné vyset mělce tak, aby i velmi malá semena některých druhů zůstala těsně u povrchu. Šrámek (2001) uvádí maximální hloubku setí 1-2 cm. Ještě menší hloubku výsevu uvádí Nikodémová a Bradna (2010), a to 0,5-1 cm. Hloubka výsevu má vliv i na rychlost vzcházení rostlin, což je v případě konkurence nově vyseté směsi a rychle rostoucích plevelů, které zůstaly na stanovišti, důležité. Vhodné je promíchávání osivové směsi i v průběhu setí.

Problém výsevu velmi malých a drobných semen je mnohdy i jejich nutnost zůstat na povrchu půdy, příkladem jsou zvonky (*Campanula sp.*), které jsou sice uváděny jako běžné druhy lučních porostů, ale při výsevu vykazují velmi malý výskyt (Weißhuhn a kol., 2012). Důvodem je klíčení na povrchu půdy na světle (Kolbek a Větvička, 2000).

Vzhledem k tomu, že osevní směs obsahuje velké množství často velmi malých semen, je nutné přizpůsobit i způsob setí. Při ručním setí se doporučuje přimíchání pomocné látky do osiva. Osvědčil se suchý písek, piliny, mouka nebo strouhanka (Nikodémová a Bradna, 2010). Tato směs má výhodu také ve „viditelnosti“ směsi a zjištění osetých a neosetých ploch.

U ručního výsevu je doporučeno 2 g/m<sup>2</sup>. U ručního setí je vhodné rozdělení směsi i pozemku na menší části tak, aby se předešlo nedostatečnému pokrytí plochy osivem. Stejně jako u setí klasického trávníku je pravidlem setí ve dvou na sebe kolmých směrech. I u malých osetých ploch je potřeba osivo lehce zasekat tak, aby i malá semena zůstala těsně u

povrchu půdy. Následnou operací je stejně jako u klasického trávníku válcování (Nikodémová a Bradna, 2010).

Výsevek na větších plochách je dle Šrámka (2001) 10-35 kg/ha<sup>-1</sup>. Dle Praktické příručky (Scotton a kol. 2012) je výsevek 20-50 kg/ha<sup>-1</sup> (v závislosti na množství obsahu čistých semen ve směsi). Výsevek dle Kvitka (1997) je doporučen v rozmezí 30-45 kg/ha<sup>-1</sup>. Výsevek 10 kg/ha<sup>-1</sup> postačí dle Nikodémové a Bradny (2010). Při výsevu na extrémní stanoviště nebo v případě nižší čistoty osiva je možno výsevek zvýšit. Vždy je však nutné zvolit vhodnou směs osiva na vhodné stanoviště, v opačném případě ani zvýšený výsevek nemůže zajistit odpovídající výsledky.

Po výsevu je vhodné utužit povrch oseté plochy, což zajišťuje lepší podmínky pro vzházení osiva a průkazně zlepšuje úspěšnost výsevu (Šrámek 2001).

Důležitým parametrem pro úspěšnost výsevu a vzházení rostlin je termín výsevu. Kromě zimního období, které se používá pouze ve specifických případech, se květnaté trávníky osévají především v jarním nebo podzimním termínu. Obě roční období mají své klady i zápory. Vzhledem k různorodosti osevní směsi i následných požadavků jednotlivých druhů na růstové podmínky, nelze jednoznačně preferovat jedno období. Mnohdy záleží také na aktuálním stavu počasí v daném roce.

Při jarním výsevu se využívá zimní vláhly a následně se využije celé vegetační období pro zakořenění rostlin a přípravě na nadcházející zimní období. Tento termín je vhodné použít v horských oblastech. Toto období začíná během dubna, v horských oblastech po odtátí sněhové přikrývky a vyschnutí povrchu půdy. Tento termín může být v různých letech posunut oběma směry v závislosti na množství sněhu a na jarním vývoji počasí. Konec termínu jarního výsevu je na počátku června.

Některá semena rostlin však potřebují ke svému úspěšnému vzejití období dormance nebo období nižších teplot. Při jarním výsevu se tyto druhy opozdí a vyklíčí další vegetační období (Nikodémová, Bradna 2010). Semena některých rostlin potřebují pro své klíčení i kolísání vlhkosti, jejich fáze klíčení a růstu je tak opožděna a rostliny mají menší schopnost konkurence oproti již zapojenému porostu. Jarní výsev však snižuje ztráty způsobené škůdci a zimními klimatickými podmínkami (Scotton a kol., 2012).

V létě je výsev nevhodný z důvodu nižších úhrnů srážek a dlouhodobých suchých období, kdy bývá úspěšnost velmi nízká. Toto období trvá zhruba od června do září a týká se



především sušších oblastí. Řešením je vysetá semena ochránit vrstvou mulče (Scotton a kol., 2012).

K podzimnímu termínu se přistupuje v sušších oblastech. Mnohé rostliny budou vzcházet sice až na jaře příštího roku, přesto bývá úspěšnost vysoká, díky prodělané nutné dormanci nízkými teplotami některých semen. Nevýhodou je však rychlejší nástup plevelných rostlin z půdní semenné banky a jejich konkurenční tlak.

Zimní výsev se používá ve vyšších oblastech a u směsí, které mají vyšší zastoupení druhů, které pro zrušení dormance potřebují působení mrazu (např. bezkolencové louky). Termín výsevu je od začátku října do začátku prosince dle klimatických podmínek (konec vegetace – spad sněhové pokrývky). Semena klíčí následující rok na jaře. Přes dobré zkušenosti je zde riziko předčasného vyklíčení rostlin a následného zmrznutí při pozdním nástupu zimy (Scotton a kol., 2012).

Dalšími možnostmi založení druhově pestrého květnatého trávníku je **přísev**, kdy se v již založeném trávníku odstraní část porostu (nejlépe v souvislém pruhu) a následně doseje druhově bohatou směsí.

Dalším způsobem, který je však časově náročný a výsledkově nejistý, je obohacení stávajícího porostu **rozprostřením pokosené hmoty nebo sena z druhově bohaté luční plochy** nebo rozhozením **odrolků** (Scotton a kol., 2012).

Další možností je **přímá výsadba rostlin** (u druhů, které se špatně šíří semeny nebo mají nízkou klíčivost). Ve specializovaných školkách lze koupit dospělé rostliny napěstované ve volné půdě, které lze ještě namnožit dělením. Metoda je vhodná například pro blatouch (*Caltha palustris*), rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), pryšce (*Euphorbia sp.*), kontryhele (*Alchemilla vulgaris*), jahodník (*Fragraria sp.*), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*), čertkus (*Succisa pratensis*), rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*), mateřídoušku (*Thymus Sp.*), arniku (*Arnica montana*), ostřice (*Carex sp.*) (Nikodémová a Bradna, 2010).

Kromě celých napěstovaných rostlin lze některé druhy šířit také jejich částmi. Jedná se o rostliny, které se dobře rozmnožují vegetativně nadzemními částmi nebo podzemními oddenky. Jedná se např. o rákos obecný (*Phragmites australis*). Metoda obnovy přesazovanými rostlinami nebo jejich částmi je rychlá na vývoj jednotlivých rostlin, avšak finančně náročná (Scotton a kol., 2012).

Dalšími metodami obohacení porostu je **drnování**. Jedná se o přemístění drnů z druhově bohatých porostů na připravené plochy nově zakládáné nebo obnovované. Výhodou je rychlost ujmoutí porostu a jeho okamžitá protierozní funkce. Nevýhodou je finanční náročnost (Scotton a kol., 2012).

Podobnou metodou je použití **travních koberců**. Tato metoda se používá především při zakládání klasických travních koberců. Při druhové obnově je potřeba mít napěstované stanovištně a druhově specifické travní koberce. Používají se na extrémních stanovištích například ve vysokohorských polohách, kde na prudkých svazích plní okamžitě protierozní funkci. Nevýhodou je finanční náročnost, napěstování specifického porostu a potřeba technologie ke sloupnutí koberce (Scotton a kol., 2012).

Lze použít i metodu **rozprostření svrchní vrstvy půdy bohaté na semena**. Tato metoda rychle nastartuje vývoj vegetace, doplní do obnovované plochy živiny, půdní faunu a vegetativní části rostlin a semen. Optimální vrstva je 3-5 cm. Tento způsob se používá na nevyvinutých půdách (rekultivace) nebo lze použít bahno z mělkých stojatých vod k rekultivaci břehu vodních ploch. Rozprostřenou vrstvu půdy lze doplnit mulčem jako protierozní ochranou (Scotton a kol., 2012).

„**Bezpečná místa**“ jsou používána především na rekultivacích, stanovištích s extrémními stanovištními podmínkami a na nevyvinuté půdě. Jedná se o menší plochy, kde se vytvoří ideální podmínky pro rozvoj druhově bohatého společenstva, které se může následně šířit na okolní plochy (Scotton a kol., 2012).

Metody mohou být také kombinovány tak, aby pružně reagovaly na různá stanoviště a cíle obnovy. (Scotton a kol., 2012).

**Samovolná sukcese** druhově bohatého porostu je vždy dlouhodobá záležitost, která mnohdy nabere směr klimaxového stádia. Holá půda ponechaná ladem bude nejprve zarůstat ruderálními plevelely a následně nastoupí keře a dřeviny, květnatý trávník nemá bez lidské pomoci šanci vzniknout. Teprve po pravidelném kosení nebo pasení může vzniknout louka, tento proces však může trvat desetiletí (Nikodémová a Bradna, 2010).

Trávník ponechaný samovolnému vývoji i při pravidelném sečení nebo pasení bude vykazovat jen pozvolné známky obohacování porostu. Limitním je zde vždy výskyt vhodné lokality v okolí, ze které se mohou další druhy dostat na toto stanoviště. Tento proces může trvat roky. Jako první se mohou anemochoricky na stanoviště dostat druhy s ochmýřenými

semeny smetanka (*Taraxacum*) apod.. Z hlediska zachování genotypů rostlin a dodržení původních druhů je tento postup nejčinnější (Nikodémová a Bradna, 2010).

## 2.5. Osivo a jeho směs

Při výběru osevní směsi k založení druhově bohatého porostu květnatého trávníku je nutné si nejprve ujasnit několik hledisek, podle kterých se následně vybírá optimální směs. Jedním z hlavních kritérií výběru je **lokalita, geografická příslušnost a daný region**.

Z hlediska využití zakládané nebo obnovované plochy je hlavním kritériem jeho **funkce** a následné **využití**.

Pícní (produkční) směsi komerčního charakteru jsou druhově chudé a obsahují zpravidla odrůdy trav a jetelovin, které dosahují vysokých výnosů biomasy a vysokého vzrůstu, takže neumožní prosazení bylinných druhů v porostu (Straková in Hamata, 2014). Extenzivně využívané trávníky mohou obsahovat vyšší podíl bylin a nižší zastoupení druhů travin a jetelovin, jsou však druhově bohatě zastoupené a mohou tak lépe reagovat na klimatické výkyvy počasí.

U funkcí protierozních je hlavním hlediskem rychlost vzcházení a zapojení porostu.

### 2.5.1. Složení směsi

Každá osevní směs pro květnaté trávníky obsahuje tři složky – traviny, jeteloviny a byliny. Podle funkce, stanoviště a následného využití se tyto tři komponenty mísí v různých poměrech. Obecně platí čím více intenzivně využívaný porost, tím větší bude podíl travin. A čím víc druhově pestrý má být výsledný porost, tím méně travin a více bylinné složky. Dle Nikodémové a Bradny (2010) je poměr travin, jetelovin a květnaté složky následující:

**Tabulka 2 Zastoupení jednotlivých složek v různých osevních směsích**

	<b>Květnaté druhy</b>	<b>Jeteloviny</b>	<b>Traviny</b>
<b>louka bohatě květnatá</b>	85-55 %	5-15 %	10-30 %
<b>louka květnatá</b>	65-30 %	5-10 %	30-60 %
<b>louka travnatá</b>	35-5 %	5-10 %	60-85 %
<b>jetelotravina</b>	-	5-15 %	85-95 %
<b>travní porost</b>	-	-	100 %

Zdroj: Nikodémová a Bradna, 2010

Dle Nikodémové a Bradny (2010) bude výběr jednotlivých složek směsi kompromisem mezi ekologickou a finanční stránkou. Nadbytečný počet druhů rostlin zajistí lepší druhovou rozmanitost porostu a lepší přizpůsobivost stanovištním podmínkám, je však finančně náročný. Jednotlivé druhy v osevní směsi musí být dostupné, ať již na trhu nebo možností vlastního sběru. Standardní trávnickářské směsi bez vyšších nároků na porost a pícninářské směsi budou vždy levnější než druhově bohaté směsi. Důvodem je pracný postup při získávání osiva lučních bylin. Volí se mezi levnější osevní směsí s použitím menšího množství bylin nebo bylin se snadno dostupnými semeny či dražší směs s bohatou škálou semen, včetně rostlin, u nichž je osivo drahé – zeměžluč (*Centaurium sp.*), kakosty (*Geranium sp.*), rozrazil rezekvítek (*Veronica chamaedrys*), zvonek rozkladitý (*Campanula patula*).

**Poměr osiva** ve směsi se liší podle funkce porostu, následné údržby a využití a samozřejmě podle stanovištních a geografických podmínek. Dalším kritériem je ekologické a estetické hledisko. Cagaš (2011) uvádí podíl osiva lučních bylin v rozmezí od 3-30 %, v sortimentu Planty Naturalis jsou podíly lučních rostlin ve směsích od 50 do téměř 100 % (Ročenka Planta Naturalis, 2011), podobně Agrostis ve své nabídce druhově bohatých luk má podíl od 30 do 50 %, medonosná louka je celá složena z dvouděložných bylin (Katalog – sortiment bylinných směsí, Agrostis 2015). Při vyšším podílu lučních bylin však osevní směs vzchází pomaleji a hrozí tak rychlejší zaplevelení nežádoucími rostlinami (Cagaš, 2011). Pozdější nástup funkce porostu může být nežádoucí také na plochách, kde je riziko eroze (půdní i větrné).

**Podíl složek** je udáván v hmotnostních procentech ve směsi. Konkrétní hmotnostní podíl jednotlivých druhů ve směsi je určen následujícími parametry: hmotnost tisíce semen, klíčivost a vzcházivost osiva, rychlost vývoje rostlin, zařazení jednoletých druhů do směsi a cena osiva (Nikodémová a Bradna, 2010).

**Hmotnost tisíce semen (HTS)** u lučních rostlin je velice variabilní. Rozpětí kolísá od 0,01 g zvonky (*Campanula*), zeměžluč (*Centaurium*) až po 40 g vikve (*Vicia*), řepík (*Agrimonia*), krvavec menší (*Sanguisorba minor*). Běžná hodnota HTS u lučních rostlin se pohybuje od 0,1-1 g. Hmotnost závisí také na klimatických podmínkách daného roku, lišit se mohou i váhy jednotlivých semen daného druhu a jednotlivé sklizňové partie mezi sebou (Nikodémová a Bradna, 2010). Čím je osivo menší, tím je menší pravděpodobnost jeho vzejití po výsevu. Malá osiva mají málo zásobních látek, které poskytují energii pro klíčení, proto jich rostliny produkují větší množství pro zajištění pokračování populace.

**Klíčivostí osiva** se zjišťuje v laboratorních podmínkách za přesně daných podmínek. U lučních rostlin existuje pouze málo dostupných zdrojů, které se zabývaly laboratorními zkouškami a získaných dat není mnoho. U lučních rostlin hrají velkou roli vlastnosti půdy a výkyvy teploty a vlhkosti. V laboratoři se zjišťují vlastnosti semen pro lineární a standardní průběh podmínek prostředí, kdy je standardní vlhko, standardní teplota a popřípadě i standardní délka osvětlení. Podobné podmínky v přírodě nenalezneme. Proto je klíčivost těchto rostlin oproti kulturním rostlinám většinou nižší (Nikodémová a Bradna, 2010).

Nikodémová a Bradna (2010) uvádí klíčivost mezi 40-80 %, kdy záleží na jednotlivých sklizňových partiích a na stáří osiva. Klíčivost osiva je u lučních rostlin obvykle 2-4 roky, u jetelovin se uvádí 5-10 let a trávy 3-6 let. Některé druhy však ztrácí klíčivost velice brzy, a to již po jednom roce, například koniklec (*Pulsatilla*), rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), blatouch (*Caltha*), některé miříkovité (*Apiaceae*).

**Vzcházivost osiva** se od klíčivosti v laboratorních podmínkách liší proměnnými a neovlivnitelnými skutečnostmi jako je teplota, množství vláhy, půdní život a vlastní chemické složení půdy (Nikodémová a Bradna, 2010). Je dána klíčivostí osiva a ovlivněna může být pouze předseťovou přípravou a termínem výsevu s dostatkem vláhy. Semena lučních rostlin na rozdíl od kulturních pícních trav a jetelovin mají svoje specifika. U některých druhů je nutné období mrazu pro přerušování dormance, některé druhy přeléhají a vzchází až po několika letech. Proto druhově bohatá osevní směs nikdy nevzejde v jednom termínu se všemi obsahujícími druhy.

Vzcházení porostu u druhově bohaté směsi je postupné, právě z důvodu různých vlastností osiva lučních druhů. Oproti standardní travní nebo jetelotravní směsi bude tato směs vzcházet postupně, jednotlivé druhy se budou v porostu objevovat ve chvíli, kdy budou mít k růstu optimální podmínky. Některé druhy se mohou právě díky podmínkám objevit až za několik let, zatímco jejich semena budou odpočívat v půdě. Nejrychleji se v porostu objeví trávy a jeteloviny, postupně budou přibývat další druhy kopretiny (*Leucanthemum vulgare*), silenky (*Silene sp.*), hvozdíky (*Dianthus carthusianorum*), jitrocel (*Plantago sp.*), řebříček (*Achillea*) a později nebo dle podmínek pryskyřníkovité (*Ranunculaceae*), hluchavkovité (*Lamiaceae*), zvonky (*Campanula sp.*) violky (*Viola sp.*) (Nikodémová a Bradna, 2010). Směs by měla být složena z komponent s ohledem na rychlost vzejití. V případě použití velkého množství rychle vzcházivých rostlin (jako jsou pícní druhy trav a jeteloviny), dochází k rychlému záboru stanoviště, na kterém se další druhy již těžko prosazují.

Důležitým faktorem pro výběr osevní směsi je také **cena osiva**. Druhově pestré směsi jsou řádově dražší než klasické osevní směsi ať již okrasných trávníků nebo pícních porostů. Mezi hlavní příčiny patří špatná dostupnost osiva a jeho vlastnosti (nižší vzházivost, malá velikost a hmotnost, nedostatečný výskyt matečních porostů). Další příčinou je malá poptávka a tím i nižší nabídka po těchto směsích, i když v posledních letech se o druhově bohaté louky začínají lidé více zajímat.

Cena osiva se odvíjí od množství druhů v ní obsažených a v dostupnosti jednotlivých lučních druhů. Cena osiva za 1 kg (včetně DPH) se pohybuje v rozmezí -

- Planta Naturalis od 1 500 – 3 100,- Kč
- Agrostis 520 – 2 800,- Kč

Obecně platí, že směs je lepší namíchat z více komponent tak, aby se na stanovišti projevilo co nejvíce druhů, byť i po několika letech. Směs by měla obsahovat travní a jetelovinou složku a jako doplněk luční rostliny. Potom záleží na charakteru plochy, jejímu využití a údržbě a k výběru směsi použít i poznatky z okolí vysévané plochy. Pokud se plocha nachází v blízkosti dalších bohatě druhových lučních porostů, lze do směsi použít méně druhů a spoléhat na přirozený výsev z okolí. Pokud je však porost izolován, ať již lesy, kulturními porosty nebo antropogenní krajinou, je vhodné použít více druhů a právě z takovéto plochy vytvořit místo dalšího šíření lučních druhů.

Kromě technologických kritérií (únosnost drnu, rychlost vzházení, rychlost zapojení), by měla směs splňovat i ekologická kritéria (regionální původ rostlin, zástupce druhů, na které jsou vázáni další živočichové (motýli, včely a další bezobratlí). U druhově bohatých směsí je vhodné použít více druhů tak, aby porost mohl dle aktuálních stanovištních a klimatických podmínek reagovat a dlouhodobě prosperovat.

#### **2.5.1.1. Travniny**

Základní složkou osevní směsi u pícních směsí i u většiny krajinných trávníků jsou traviny. V porostu se rychle prosazují a brzy plní protierozní funkci. Jejich vyšší podíl způsobuje rychlé zaplnění stanoviště a omezení ostatních druhů. V klasických trávnících tvoří traviny dominantní většinu, avšak druhově je toto zastoupení nízké. Tvoří ho 3 – 5 druhů travin, nejčastěji jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), kostřava červená (*Festuca rubra*) a psineček obecný (*Agrostis capillaris*) (Thompson a kol., 2004).

V krajinných trávnicích při extenzivním využití a především v zónách CHKO a NP a v jejich ochranných zónách by měly být používány pouze odrůdy domácího původu a regionálního charakteru, s vynecháním polyploidních kříženců (Scotton a kol., 2012).

Veškeré travní osivo by mělo pocházet z certifikovaných a uznaných odrůd v České republice (Státní odrůdová kniha, 2015). Odrůdy travin lze zjednodušeně rozdělit na staré odrůdy a nově vyšlechtěné. K první skupině náleží odrůdy vyšlechtěné z ekotypů z české krajiny, které vznikly výběrem získaným ze starých trvale obhospodařovaných luk a pastvin či z přirozených porostů s extrémními stanovištními podmínkami (Kvítek, 1997). Jedná se o oblast Valašska (Rožnov pod Radhoštěm) a jižní Čechy (Táborsko, Větrov), kde sídlily šlechtitelské stanice. Tyto odrůdy jsou poměrně málo geneticky pozměněny, ale v porovnání se současným sortimentem jsou nevyrovnané, pícninářsky méně výkonné a neperspektivní. Z hlediska zachování genofondu je však žádoucí tyto staré odrůdy uchovat například na plochách bez produkčního využití. Seznam uznaných odrůd travin z první poloviny 20. století je uveden v Tabulce 2 v příloze.

Některé travní druhy se v porostech běžně vyskytují, některé odrůdy domácího původu však byly již restringovány - lipnice luční (*Poa pratensis*), srha říznačka (*Dactylis glomerata*). Množení ze semenné banky nebo sběr semen v porostu vychází ekonomicky nevýhodně, lze proto použít nově vyšlechtěné odrůdy těchto druhů v plochách mimo chráněná území (Kvítek, 1997).

Vyšlechtěné odrůdy travin vychází z domácích i zahraničních zdrojů a jsou výrazně ovlivněny umělými, cíleně vedenými šlechtitelskými zásahy člověka jako jsou hybridizace, polyploidizace, mutageneze (Kvítek, 1997). Tyto odrůdy jsou vysoce produkční s vysokým nárokem na výživu, pro účel obnovy druhově bohatých trávniců však jsou vhodnější starší původní odrůdy.

#### **Nejčastěji používané druhy:**

- **Jílek vytrvalý (*Lolium perenne*)**

Jílek se vyznačuje rychlým vzcházením a růstem. Vzniklý travní drn je odolný proti zátěži a rychle regeneruje. Je však náchylný na houbové choroby a vymrzání při holomrazech ve vyšších polohách. Odolnost vůči extrémnímu suchu je malá. V druhově bohatých směsích je potřeba jeho podíl omezit kvůli vysoké konkurenci a rychlosti zapojení porostu. Toto je

však výhodou u ploch kde je vyžadováno rychlý nástup funkce (protierozní porosty) (Cagaš, 2011).

- **Kostřava červená (*Festuca rubra*)**

Kostřava je ve svých růstových vlastnostech středně rychlá, s odolným a hustým drnem, snášející i chudé stanovištní podmínky. U krajinných trávníků se používají především výběžkaté odrůdy, které zpevňují drn. (Cagaš, 2011).

- **Lipnice luční (*Poa pratensis*)**

Vytrvalý druh s pomalým vzcházením a dobrou regenerací. V porostu konkurenční až od třetího roku po výsevu díky pomalému počátečnímu vývoji. Pomalé zapojování porostu je při výsevu druhově bohatých směsí výhodou. Díky pozdnímu nástupu růstu ji lze použít jako náhradu za jilek vytrvalý ve vyšších polohách (Cagaš, 2011).

#### **Další druhy trav vhodné pro květnaté trávníky:**

- **Kostřava rákosovitá (*Festuca arundinacea*)** – vytrvalá, univerzální použití, snášející nepříznivé biotické i abiotické stresy, regenerující, tvoří pevný drn (Cagaš, 2011).
- **Lipnice obecná (*Poa trivialis*)** – víceletá, rychle vzchází, vhodná do vlhčích podmínek, snáší i drsné klimatické podmínky a mírné zastínění, méně odolná vůči suchu a zátěži (Cagaš, 2011).
- **Medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*)** – víceletý, na jaře časně obrůstá a může být poškozen pozdními jarními mrazy. Drn s hrubou texturou a sklonem tvořit jednotlivé trsy, proto je nutná četnější seč. Konkurenčně silný, vhodný pro vlhčí podmínky a rekultivace (Cagaš, 2011).
- **Metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*)** – vytrvalá, tvořící vystoupavé trsy při méně časté seči, vhodná do různých podmínek, snáší i déletrvající zamokření (Cagaš, 2011).
- **Pohánka hřebenitá (*Cynosurus cristatus*)** – víceletá, pomalejší vzcházení, nižší konkurenční tlak, náchylná na choroby, ale v polopřirozených porostech se udrží vysemeňováním (Cagaš, 2011).



- **Psineček veliký (*Agrostis gigantea*)** – vytrvalý, pomalé vzcházení i počáteční růst, vzrůstný, odolný vůči drsným klimatickým podmínkám (Cagaš, 2011).
- **Tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*)** – víceletá, nízký vzrůst, rychle vzchází a na jaře časně obrůstá, snáší různá stanoviště, vlhké půdy, nízký konkurenční tlak, při hnojení ustupuje z porostu. Vhodná do vyšších poloh (Cagaš, 2011).
- **Bojínek hlíznatý (*Phleum bertolonii*)** – víceletý, nízký, hustý drn, snáší zátěž, vyžaduje sušší stanoviště a časně na jaře obrůstá (Cagaš, 2011).
- **Kostřava ovčí (*Festuca ovina*)** – vytrvalá, variabilní druh, nižší vzrůst, pomalejší klíčení a zapojení drnu, nesnáší častou seč a přílišné zatěžování, suchomilná (Cagaš, 2011).
- **Lipnice smáčknutá (*Poa compressa*)** – vytrvalá, nižší vzrůst, zapojení travního drnu pomalé a drn zůstává řídký, nesnáší časté sečení a přílišnou zátěž, slabá konkurenční schopnost, odolná vůči drsným klimatickým podmínkám a suchu (Cagaš, 2011).
- **Smělek štíhlý (*Koeleria macrantha*)** - víceletý, odolný vůči suchu a horku (Cagaš, 2011).
- **Lipnice hajní (*Poa nemoralis*)** – víceletá, vytváří řídkší porosty, které nesnáší častou seč a vysokou zátěž, konkurenčně slabá, stínomilná a nenáročná (Cagaš, 2011).

Pro druhové obohacení porostu lze využít i další odrůdy používané jaké pícní – bojínek luční (*Phleum pratense*), kostřava luční (*Festuca pratensis*), lipnice bahenní (*Poa palustris*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), sveřep bezbranný (*Bromus inermis*) nebo trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*) (Cagaš, 2011).

Z uvedených vlastností trav vhodných do květnatých trávníků vyplývá, že jejich vlastnosti musí být téměř zcela odlišné od vlastností, které vyžadujeme u travních druhů používaných do klasických trávníků. Zatímco u klasického trávníku musí být porost co nejrychleji zapojen, musí dobře snášet nízkou a častou seč a konkurenčně musí být silný tak, aby porost vydržel co nejdéle funkční. U květnatého trávníku je u trav výhodou řídké zapojení, nižší konkurence a co největší počet druhů tak, aby porost sám vyrovnával nepříznivé klimatické a stanovištní tlaky bez pomoci člověka (Hrabě, 2009).

Oproti pícním směsím jsou druhy trav vhodné do květnatého trávníku méně výnosné pícninařsky a nemusí být tolik odolné vůči zátěži.

### 2.5.1.2. Jeteloviny

Další významnou složkou osevní směsi jsou jeteloviny. Vyskytují se ve většině přirozených travních porostů. Kromě druhového obohacení porostu je jejich kladem obohacování půdy dusíkem (vázáni vzdušného dusíku symbiotickými bakteriemi a jeho uvolňováním do půdy). Hlavní využití nacházejí na půdách chudých na živiny, které dokáží samovolně přihnojovat.

Pouze na půdách v minulosti intenzivně hnojených, na kterých je cílem druhově bohatý květnatý trávník, je vhodné jeteloviny omezit. Při dalším přihnojování porostu dusíkem je posílen růst travních druhů na úkor dvouděložných bylin. (Nikodémová a Bradna, 2010). Některé druhy jetelovin mohou vytvářet souvislé porosty, které z plochy vytlačí ostatní druhy – jetel plazivý (*Trifolium repens*), proto není vhodný do druhově bohatých směsí, na stanoviště se dostane samovolně. Květy jetelovin mají význam i pro včelařství jetel (*Trifolium*), vičenec (*Onobrychis*), komonice (*Melilotus*) a jejich květy zvyšují atraktivitu a barevnost porostu (Hrabě, 2009).

Stejně jako u trav, jsou i u jetelovin odrůdy domácího původu, které byly selektovány ze starých krajových odrůd nebo ekotypů. V současné době jsou ze starších domácích odrůd na Seznamu povolených odrůd pouze jetel luční 'Chlumecký' (1935) a 'Start' (1973), jetel zvrhlý 'Táborský' (1960) a vičenec 'Višňovský' (1946). Nově vyšlechtěné odrůdy (zejména tetraploidní) je vhodné používat pouze v intenzivně využívaných plochách mimo chráněné oblasti.

#### Seznam používaných druhů v květnatých trávnících:

- **Jetel luční (*Trifolium pratense*)** – růžová až červenofialová barva květu, medonosný, sušší stanoviště (Hrouda, 2013).
- **Jetel prostřední (*Trifolium medium*)** – růžový květ, sušší stanoviště, okraje lesa (Hrouda, 2013).
- **Jetel horský (*Trifolium montana*)** - bílý květ, medonosný, sušší stanoviště, teplejší polohy (přestože je pojmenován horský, starší název jetel chlumní lépe vystihuje výskyt (Hrouda, 2013).

- **Jetel zvrhlý (*Trifolium medium*)** - bílý později narůžovělý květ, vlhčí stanoviště bohaté na dusík, nadýmavý pro zvířata (Hrouda, 2013).
- **Štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*)** – vytrvalý, žlutý květ, medonosný, výskyt od nížin do horských oblastí (Hrouda, 2013).
- **Tolice dětelová (*Medicago lupulina*)** – jednoleté až krátce vytrvalé, žlutý květ, medonosná, suchá synantropní i přirozená stanoviště (Hrouda, 2013), pro nenáročnost je možné využití jako protierozní rostliny (Hrabě, 2009).
- **Úročník bolhoj (*Anthyllis vulneraria*)** – dvou až víceleté rostliny, žlutý květ, medonosný, živnější stanoviště s bazickým podkladem, teplejší oblasti (Hrouda, 2013). Pro mohutný kořenový systém vhodný k protierozním porostům a k obohacení chudých půd, horší kvalita píce (Hrabě, 2009).
- **Vičenec ligrus (*Onobrychis viciifolia*)** – vytrvalý, růžový květ, sušší stanoviště (Hrouda, 2013).
- **Komonice bílá (*Melilotus albus*)** – jednoletá až dvouletá, bílý květ, medonosná, pícninářsky chutná, uplatnění při zúrodnování chudých půd (Hrabě, 2009).
- **Čičorka pestrá (*Securigera varia*)** – vytrvalá, růžovobílý květ, suchá stanoviště od nížin do středních poloh, dlouhá doba kvetení, medonosná (Hrouda 2013).

#### **Další druhy bobovitých rostlin vhodných pro květnaté trávníky:**

Kozinec sladkolistý (*Astragalus glyphyllos*)

Vikev ptačí (*Vicia cracca*) a další druhy vikve

Hrachor luční (*Lathyrus pratensis*)

Jetel ladní (*Trifolium campestre*)

Jetel inkarnát (*Trifolium incarnatum*)

Jetel pochybný (*Trifolium dubium*)

#### **2.5.1.3. Ostatní luční byliny**

Do druhově pestrých směsí se přidává osivo lučních bylin. Problémem této složky je její nedostupnost. V současné době lze velmi omezeně sehnat osivo jednotlivých druhů samostatně. Pouze východočeská Planta Naturalis a Agrostis u Vyškova nabízí osivo jednotlivých druhů.

Pořízení osiva lučních bylin je finančně náročnější. Důvodem je nedostatek matečních porostů a pracný sběr semen. V případě matečních porostů lze osivo sklízet menší mechanizací. Sběr osiva také komplikuje fakt, že jednotlivé druhy rostlin mají osiva různých tvarů, velikostí, hmotností a osivo může nestejně v porostu dozrávat. Ruční sběr osiva je prováděn v terénu na lokalitách, které je vhodné geograficky zachovat, případně u rostlin, které je vhodné rozšířit (Scotton a kol., 2012).

### **Hlavní druhy lučních rostlin používaných v druhově bohatých směsích a jejich nejčastější zástupci (Hrouda, 2013)**

***Caryophyllaceae* – hvozdíkovité (*Lychnis, Silene, Dianthus*)**

***Polygonaceae* – rdesnovité (*Polygonum*)**

***Rosaceae* – růžovité (*Agrimonia, Sanguisorba, Potentilla, Alchemilla*)**

***Geraniaceae* – kakostovité (*Geranium*)**

***Apiaceae* – miříkovité (*Anthriscus, Carum, Pimpinella, Daucus*)**

***Dipsacaceae* – štětkovité (*Knautia, Succisa, Galium*)**

***Scrophulariaceae* – krtičníkovité (*Veronica, Rhinanthus*)**

***Plantaginaceae* – jitrocelovité (*Plantago*)**

***Lamiaceae* – hluchavkovité (*Ajuga, Prunella, Origanum, Thymus, Salvia*)**

***Campanulaceae* – zvonkovité (*Campanula*)**

***Asteraceae* – hvězdnicovité (*Bellis, Achillea, Leucanthemum, Cirsium, Centaurea, Cichorium, Leontodon, Taraxacum, Crepis, Hieracium*)**

#### **2.5.1.4. Jednoleté rostliny jako součást osevní směsi**

Do osevní směsi je možno přidat i semena jednoletých rostlin. V tomto případě se jedná buď o plevelné rostliny z kulturních porostů, které již téměř z krajiny vymizely nebo o letničky či dvouleté rostliny, které se na daném stanovišti dlouhodobě neudrží, případně se mohou přesít.

U jednoletých plevelných rostlin, které se v minulosti v polním hospodářství hubily, až téměř z krajiny vymizely, se jedná například o mák (*Papaver*), ostrožky (*Delphinium*), koukol (*Agrostemma*), hlaváček (*Adonis*), kravinec (*Vaccaria*). Tyto rostliny mají však rychlý vývoj a mohutný růst, proto se ve směsi musí užít v malém množství, aby nepotlačovaly další vzcházející druhy (Nikodémová a Bradna, 2010).

Nikodémová a Bradna (2010) uvádí, že u těchto rostlin je vhodné pěstování odděleně, například jako ukázkou úhorového hospodaření (místo okopanin nebo jetelovin). Z hlediska zachování genofundu má jistě smysl některé druhy i takto složitě pěstovat a zachovat tím alespoň částečně druhovou diverzitu.

Dalším využitím jednoletých rostlin v kvetoucích trávnicích je jejich rychlý nástup barevného akcentu již během prvního roku od výsevu. V tomto případě se do směsi přidávají semena letniček a to například měsíček (*Calendula*), krásenka (*Cosmos*), krásnoočko (*Coreopsis*), chrpa (*Centaurea*), ostálka (*Zinnia*), sporýš (*Verbena*), černucha (*Nigella*) a další. Použití této směsi má význam v městském a příměstském prostředí, kde se některé partie klasického trávníku mohou změnit na bohatou luční směs. Problémem klasických druhově bohatých směsí je jejich postupný nástup kvetení, což v městském prostředí evokuje zaplevelený a neudržovaný pozemek. Pokud se do této směsi přidá i složka letniček, vypadá osetá plocha esteticky již v prvním roce výsevu. V dalších letech letničky z porostu vymizí nebo se v menší míře přesejí a funkci převezmou vytrvalé druhy bylin.

Tuto směs lze úspěšně použít jak na rodinných zahradách, tak na veřejných prostranstvích. V minulých letech se takto zakládala plocha kruhového objezdu ve Strakonících, další plochy byly osety například ve Ctěnicích (okolí pěší komunikace v blízkosti zámeckého zahradnictví) nebo v Lysé nad Labem (travnatá plocha v blízkosti křižovatky, která nemůže mít pobytový charakter (Obrázek 9).

### **2.5.2. Legislativa**

Osiva i směsi se řídí také závaznými vyhláškami. Použité odrůdy musí být zapsané ve Státní odrudové knize České republiky a osivo má být vypěstováno v uznaných množitelských porostech a uznáné ÚKZÚZ jako základní nebo certifikované. Také samotné osevní směsi musí být registrované u ÚKZÚZ (včetně podílu jednotlivých druhů a odrůd, uveden musí být i obchodní název). Uvádění osevních směsí do oběhu mimo zemědělskou výrobu řeší zákon č. 219/2003 Sb. a novelizován je zákonem 331/2010 Sb. (uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin). Speciální směsi k využití mimo zemědělskou výrobu smí podle tohoto zákona obsahovat i druhy neuvedené v druhovém seznamu (§ 12, odst. 7, písmeno a), což umožňuje sestavovat i druhově bohatší směsi s podílem planých druhů (Cagaš, 2011).

### 2.5.3. Regionální směsi

Regionální směsí se rozumí osivo, při jehož získávání je respektováno místo původu zdrojových rostlin. Tyto směsi se používají především při zatravňování pro účely ochrany přírody. Osivo se sbírá na zdrojových lokalitách ručně nebo se vysévá v množitelských porostech. Je používáno především organizacemi zabývající se ochranou přírody v rámci svých projektů (Jongepierová a Poková, 2006).

U regionálních směsí byla prokázána vyšší pokrývnost a lepší adaptabilita rostlin ke stanovištním podmínkám než u osiva stejného druhového složení, pocházející však z jiných regionů (Weißhuhn a kol., 2012). Zároveň bylo prokázáno, že osiva pocházející z klimaticky podobných podmínek mají vyšší úspěšnost zapojení porostu a jeho odolávání konkurenčním tlakům než u osiv pocházejících z geograficky bližších, ale klimaticky odlišných podmínek.

V České republice se tématem regionálních směsí zabývá především firma Agrostis, Výzkumná stanice trávníkářská Rožnov-Zubří ve spolupráci s CHKO Bílé Karpaty a ZO ČSOP Bílé Karpaty, kde jsou prováděny zkušební výsevy, jejich pozorování i sběr semen.

V nabídce firmy Agrostis jsou již k sehnání:

- směs pro suché trávníky *Bromion* (Moravský kras)
- směs pro mezofilní louky *Arrhenatherion* (výsev na hlubokých půdách krasových plošin)
- oligotrofní směs – speciální směs č. 1 pro Krkonoše
- mezotrofní směs – speciální směs č. 2 pro Krkonoše

Další pokusy proběhly v CHKO Český ráj se ZO ČSOP Křižánky, ZO ČSOP Rezekvítek (rekultivace).

Z malé nabídky regionálních směsí je vidět, že vybrání druhů, sběr osiva a uvedení směsi legislativně i prakticky do oběhu, je dlouhodobý a pracný proces.

### Výběr zdrojové oblasti

Pro ruční sběr semen jednotlivých druhů je potřeba vybrat vhodnou lokalitu v zájmovém území. Mělo by se jednat o lokalitu, kde jsou zachovány starší druhově pestré porosty. V dnešní době to budou místa, kterých se v minulosti nedotýkala intenzivní

zemědělská výroba (místa špatně dostupná nebo živinově chudá, kamenitá nebo místa s danou ochranou přírody). V nížinných oblastech se tato místa bez intenzivní zemědělské nebo průmyslové výroby hledají těžko. V Německu a Itálii je veřejně přístupná databáze zdrojových ploch některých oblastí pro sběr osiva (Scotton a kol., 2012).

Jednotlivé druhy se mohou sklízet ručně nebo strojově. Ruční sběr je pracnější, náročný na čas, lidskou práci. Ručně se také sbírají semena chráněných rostlin tak, aby se mohl druh rozšířit i na další stanoviště, ze kterých již vymizel. Strojově se sklízají vybrané porosty, a to v pozdějším termínu (kdy je větší množství semen dozrálých), případně se sklízí v různých termínech. Osivo se následně musí zpracovat, a to usušit, vyčistit a skladovat (Šrámek, 2001). Na lokalitách chráněných je vyžadován souhlas se sběrem semen od správy chráněné oblasti.

Pokud se osivo dále vysévá a množí v množitelském porostu, je potřeba, kromě vhodně vybrané lokality, vybrat druhy, které se dají úspěšně takto množit. Výhodou množitelských porostů je dostatek získaného osiva a jeho čistota. Nevýhodou je obtížné nebo nemožné pěstování na semeno u některých druhů. Množitelské porosty jsou doporučovány u druhů, u kterých nelze nebo je obtížné provádět sklizeň ručně. Jedná se o druhy s velmi ranou nebo velmi pozdní dobou dozrávání semen, druhy nízkého vzrůstu. Obě metody je vhodné kombinovat (Scotton a kol., 2012).

## 2.6. Údržba

Údržba travnatých ploch, ať již v krajině nebo v intravilánech měst, znamená především pravidelné sečení. Díky tomu jsou plochy udržovány jako trávníky. Staré přísloví říká: „Pastvinu dělá zvíře a louku kosa“.

V České republice je klimaxovým vrcholem listnatý nebo smíšený les. Znamená to tedy, že až na pár míst, kde jsou přirozené stepní biotopy nebo nevhodné podmínky pro les, se bude na zatravněných plochách bez pravidelné údržby pozvolna travnatý biotop měnit na klimaxový les. Tento proces sice trvá několik desetiletí, ale jako první se začnou v porostu projevovat mohutnější byliny, následně keře a pionýrské dřeviny, až se stádium uzavře zapojeným lesem bez travního společenstva. Důvodem je zastínění a také dusík, který se vyluhuje z odumřelé biomasy (Nikodémová a Bradna, 2010).

Management založené nebo obnovované plochy je trvalý aktivní proces, který vede k vytvoření polopřirozené, stanovištně specifické vegetace, která se vytvoří až za několik let až desetiletí (Scotton a kol., 2012).

Pro zvířata a krajinu je příznivější mozaikovitě členění plochy na menší travnaté plochy a keřovité remízky, které poskytují dostatek potravy i úkrytu. Tyto roztržštěné plochy lze použít v chráněných oblastech nebo v místech s pastvou, kde přiměřený okus zvěře brání postupu do dalšího klimaxového stadia. Tyto plochy jsou také žádoucí v oblastech s velkými plochami polí. Pro údržbu jsou však vhodnější ucelené větší plochy.

### 2.6.1. Seč

Pravidelná seč je základem péče o travnatou plochu. Na rozdíl od klasických okrasných trávníků se kvetoucí trávníky a louky sekají pouze 1-3 ročně. Doporučené termíny sečí jsou v červnu, pozdním létě a případně ještě na podzim. Termíny sečí také záleží na klimatických podmínkách daného roku. Rozdíly mohou být mezi jednotlivými lety v množství sněhové pokrývky a nástupu jara, v množství jarních srážek, v průběhu teplot během léta a teplotními a vláhovými podmínkami podzimu.

Nikodémová a Bradna (2010) doporučuje provádět jednotlivé seče v jiné termíny než minulé roky, případně část plochy sekat v posunutém termínu. Toto obměňování termínů seče má vliv na různorodost porostu (při posunuté seči stihnou vysemenit i pozdější druhy) a hlavně na poskytnutí úkrytu a potravy bezobratlým živočichům a dalším druhům hmyzu. U velkých ploch, které se posekají v jednom termínu, je vhodné ponechat alespoň okrajové nedosekané pásy.

K první seči po výsevu květnatého trávníku se přistupuje ve chvíli, kdy v porostu dominují ruderalní plevely, které se nepodařilo odstranit. Nutná je seč před jejich vysemeněním. Pokud porost vzchází bez výrazných nežádoucích rostlin, je možné ho sekat v prvním roce při výšce porostu cca 20-30 cm a na vyšší výšce než u klasického trávníku cca 10 cm. Rozdílná frekvence sečí bude také na živinově chudé půdě a na bývalé orné půdě.

Květnatý trávník do svého plného kvetení nastupuje až v druhém roce po výsevu, první seče tedy mají spíš charakter zahušťování porostu a eliminaci nežádoucích rostlin. Vyšší nastavení výšky seče má ochránit nadzemní větvení a pupeny lučních rostlin. U květnatých trávníků je minimální výška seče 5 cm, optimální až 10 cm (Nikodémová a Bradna, 2010). V prvním roce je vyšší seč také ochranou před vytrháním ještě nezakořeněných mladých rostlin.



Na lokalitách, které jsou ohroženy erozí, je kladen důraz na rychlé zapojení porostu a jeho protierozní funkci, proto je snahou častější seči v prvním roce docílit rychlého zapojení.

K seči se používají různé stroje a nářadí dle velikosti udržované plochy. Vždy je nutné dbát na dostatečné naostření sekacího ústrojí a výšku seče. Na malé plochy je možné použít klasické motorové sekačky (lišťové, bubnové nebo samosběrné). Vhodnější jsou stroje s přímovratným pohybem sekacího ústrojí, zamezí se tím vytrhávání mladých ještě nezakořeněných rostlin. Pro velmi malé plochy nebo pro rustikální pocit je pro šikovné sekáče vhodná kosa. Motorová kosa je vhodná pro údržbu starších již zapojených nebo zanedbaných porostů (vytrhání slabších rostlin, obtížnější dodržení vyšší výšky seče).

Z plochy je již při zakládání porostu vhodné odstranění větších nerovností právě z důvodu následné údržby. Znamená to vysbírání větších kamenů, srovnání nerovností, odstranění pařezů stromů i keřů. Vzhledem k tomu, že se kvetoucí trávnik seká při vyšším vzrůstu porostu, jsou všechny tyto nerovnosti při sekání skryty a znamená to poškození stroje a časové ztráty.

Na velkých plochách je vhodné použití běžné zemědělské mechanizace. Důležité je omezení vjezdu do porostu v dlouhodobě vlhkém počasí zejména u mladého nezapojeného porostu.

Posekanou hmotu je vhodné ponechat při suchém počasí na místě. Dozraje a vysemení i několik dalších druhů. U půd chudých, kamenitých nebo při rekultivacích je možné ponechat v prvních letech posekanou hmotu na ploše k obohacení organickými látkami a zvýšit tím živnost půdy. U půd bohatých na živiny má ponechání posekané hmoty na místě negativní vliv na druhovou pestrost porostu, kdy při zvýšení dusíkatých látek v půdě dochází k ústupu lučních bylin a převaze travin (Scotton a kol., 2012).

#### **2.6.1.1. Zpracování posekané biomasy**

Posekaná hmota je dále zpracovávána na siláž či senáž, u malopěstitelů přímo na seno ke zkrmení. Tímto způsobem je především v době vegetačního klidu krmen skot, ovce, kozy i koně. Pokud bude směs využívána jako pícní, je třeba dbát na omezení druhů jedovatých pro zkrmování zvířat – ocún jesenní (*Colchicum autumnale*), přeslička bahenní (*Equisetum palustre*) nebo pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) nebo rostlin, které zvířata vynechávají při pastvě či snižují kvalitu píce.

V případě nemožnosti zkrmení zvířaty, je možné posekanou hmotu zkompostovat. Kompostárny jsou zakládány dle specifických podmínek dané zákonem č. 185/2001 Sb. o Odpadech a při kompostování dochází k promíchávání s dalším organickým materiálem v určeném poměru, za hlídaných vlhkostních a teplotních podmínek. Výsledný produkt může být dále využíván v rámci daného podniku nebo obce, případně přeprodáván dalším uživatelům.

U větších ploch a v blízkosti bioplynových stanic lze posekanou hmotu zpracovat v bioplynových stanicích (přeměna rozkládané biomasy v řízeném procesu anaerobní digesce, jejímž produktem je bioplyn (energie), digestát (hnojivo) a fugát (odpadní voda).

Pastva zvířat na pozemku je jedním z produkčních využití porostu. Je potřeba spásané plochy střídat a posouvat, případně je kombinovat se sečí tak, aby nedocházelo k poškození porostu, případně k jeho druhovému ochuzování. Druhové ochuzení může nastat v případě dlouhodobého pasení na místě a přehnojení pozemku výkaly. Intenzivní pastva vytváří porost nízký, s nízkým podílem odumřelé hmoty a s vysokým podílem listů bohatých na dusíkaté látky a lehce stravitelnými. Extenzivní pastva vytváří porost s nízkým obsahem bílkovin a je pro zvířata méně stravitelná (Pavlů a kol. in Mládek a kol., 2006).

Po pastvě je potřeba dosekávat nedopasky - rostliny, které zvířata ignorují - pcháč oset (*Cirsium arvense*), šťovík (*Rumex sp.*), bolševník (*Heracleum*), pupava bezlodyžná (*Carlina acaulis*). Pastva pomáhá i udržovat plochy, na které se nedostane větší mechanizace – svahy s větším sklonem, nepřístupná místa.

Pozemek lze posekat také mulčovačem, kdy je posekaná biomasa rozdrčena a vrácena zpět do porostu. Tato operace má však negativní vliv na druhovou pestrost porostu. U ploch, kde je hlavním kritériem bohatost lučního porostu se tedy mulčování nedoporučuje. Svůj význam má v případech udržovacích sečí na neobhospodařovaných plochách k potlačení náletů dřevin a omezení růstu dominantních druhů rostlin jako dočasné řešení před nastávajícím pravidelným managementem. Mulčování se také nedoporučuje na pozemcích, kde by se posekaná biomasa rozkládala delší dobu (suché travní porosty a smilkové porosty ve vyšších polohách) (Pavlů a kol. in Mládek a kol., 2006). Tato údržba travnatých ploch je však z finančního hlediska nejméně náročná.

### **2.6.2. Závlaha**

Závlaha květnatých travníků se nedoporučuje ani při výsevu ani v pozdějších letech. Osevní směs má být namíchána tak, aby vyhovovala danému stanovišti a osivo lučních rostlin v půdě dokáže čekat na vhodné vláhové podmínky. Správné složení osevní směsi má zaručit porost rostlin vhodných pro dané stanoviště bez nutnosti závlahy. Jedinou výjimkou mohou být střešní zahrady s velmi malou mocností substrátu nebo vertikální ozelenění fasád na konstrukcích, kde je závlaha pokládána za nutnost (Straková in Hamata 2014).

### **2.6.3. Hnojení**

Při odvozu posekané hmoty z pozemku dochází k odstranění velkého množství minerálních látek z půdy, zejména dusík, fosfor, draslík, hořčík, vápník a síra (Hejduk a Gaisler in Mládek a kol., 2006). Hnojení květnatých travníků se omezuje maximálně na přihnojení fosforem a draslíkem pro podporu kvetení a vyzrávání semen. Hnojení dusíkem není žádoucí u ploch, kde je cílovým porostem druhově pestrý porost, kdy je vyššími dávkami dusíku v půdě zvýhodněna skupina trav oproti lučním bylinám. U živinově chudých půd je možností zvýšení podílu jetelovin ve směsi (fixace vzdušného kyslíku a jeho poutání symbiotickými bakteriemi v půdě), případně mulčování pokosenou hmotou. Některé druhy travnatých porostů, pokud jsou využívány k pastvě nebo sečení píce, je nutné v menších dávkách přihnojovat i dusíkatým hnojivem s upřednostněnými statkovými hnojivy (například smilkové travníky, produkční porosty intenzivně sekané bez pastvy). Při celosezónní pastvě zvířat se většina živin vrací zpět do půdy v podobě tekutých a tuhých výkalů (Pavlů a kol., 2006).

Výběr managementu travnaté plochy by měl být takový, aby plocha splňovala požadované funkce produkční, ekologické i estetické. Výběr managementu udržování travnaté plochy je nutné volit s ohledem na dané stanoviště a polohu, jeho využití a dle těchto nároků zvolit odpovídající osevní směs a následnou údržbu i s ohledem na finanční hledisko.

### 3. METODIKA

Cílem práce je vyhodnocení úspěšnosti založení květnatého trávníku z hlediska botanického složení a pokryvnosti porostu na pokusných plochách u soukromých rodinných objektů.

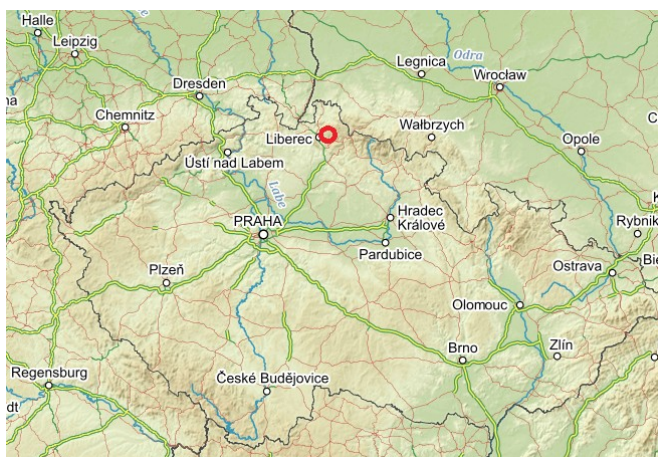
Pro posuzování botanického složení květnatého trávníku a vývoj jeho druhového složení v následujících letech byly vybrány dva pozemky. V obou případech se jedná o soukromé rodinné zahrady. První pozemek se nachází přímo v oblasti CHKO Jizerské hory v katastru obce Hrabětice (Janov u Jablonce nad Nisou, 50.7847611N, 15.1810992E), jehož části byly osety různými osevními směsmi. Druhý pozemek leží v okrajové části Jablonce nad Nisou a byl oset dvěma směsmi (50.7240542N, 15.1878961E).

#### 3.1. Osévaná plocha Hrabětice (Janov u Jablonce nad Nisou)

##### 3.1.1. Stanovištní a klimatické podmínky

Jedná se o soukromou zahradu u rekreačního objektu v katastru obce Hrabětice ve třetí zóně Chráněné krajinné oblasti Jizerských hor (Obrázek 1,2). Celá úprava okolí stavby se řešila v návaznosti na okolní krajinu s využitím ekologicky šetrných postupů zakládání i následné údržby. Požadavek investora zněl – okrasný květnatý trávník s vysokou estetickou hodnotou a minimem údržby, schopný reagovat na výkyvy počasí.

**Obrázek 1** Poloha pozemku Hrabětice v rámci České republiky



Zdroj: <http://www.mapy.cz>

## Obrázek 2 Poloha pozemku Hrabětice v rámci Jizerských hor



Zdroj: <http://www.mapy.cz>

Nadmořská výška pozemku je 775 m.n.m. Pozemek je mírně svažité, v okolí domu rovinný s jižní expozicí. V okolí se roztroušeně nacházejí další rekreační rodinné objekty, celkově se jedná o řídko zastavěnou a obydlenou plochu (Obrázek 3). Pozemek je částečně obklopen vzrostlými smrky (částečně odstraněny v roce 2012 a 2015). V okolí se nachází i náletové porosty javoru kleny (*Acer pseudoplatanus*), olše lepkavé (*Alnus glutinosa*), břízy bělokoré (*Betula pendula*), jeřábu obecného (*Sorbus aucuparia*) a vrby jívy (*Salix caprea*) a několik maloplošných lesních porostů (smrk ztepilý *Picea abies*). V širším okolí se nachází trvalé travní porosty, které jsou v letním období pravidelně sečeny a dopásány skotem (mezofilní ovsíkové louky, Obrázek 31).

Půdní charakteristika – geologický podklad žula, výrobní typ - horský (H2)

BPEJ – 9 40 68 (bpej.vumop.cz)

Klimatický region 9 CH (chladný vlhký) s  $\bar{\theta}$  roční teplotou  $< 5^{\circ}\text{C}$ ,  $\bar{O}$  roční úhrn srážek  $> 800\text{ mm}$ , průměrné teploty, úhrn srážek a spad sněhu uvedeny v Tabulkách 4-7.

Hlavní půdní jednotka 40.68 s výrazným sklonem ( $12 - 17^{\circ}$ ), jižní expozice, mělká půda ( $< 30\text{ cm}$ ), středně skeletovitá, půda hlinitopísčité – písčitohlinitá

## Agrochemický rozbor půdy

proveden metodou Mehlich III v Zemědělské oblastní laboratoři v Lovosicích v lednu 2016.

	<b>Kopretinová louka</b>	<b>Horní louka</b>
<b>Charakter půdy:</b>	lehká	lehká
<b>pH/Kcl</b>	4,9 (silně kyselá)	5,7 (slabě kyselá)
<b>Fosfor (mg/kg)</b>	82 (dobrý)	16 (velmi nízký)
<b>Draslík (mg/kg)</b>	130 (vyhovující)	87 (nízký)
<b>Hořčík (mg/kg)</b>	120 (vyhovující)	80 (nízký)
<b>Vápník (mg/kg)</b>	2120 (vysoký)	1476 (vyhovující)
<b>Humus (%)</b>	7,62 % (velmi vysoký obsah)	3,24 (vysoký obsah)

### Obrázek 3 Nejblíže okolí zahrady Hrabětice



Zdroj: <http://www.mapy.cz>

Celý pozemek má rozlohu 5 000 m<sup>2</sup>, větší část pozemku zabírá vlhká podmáčená louka (vlhká pcháčová louka). Na této zanedbané ploše se po pravidelné každoroční seči a odstranění posekané hmoty začaly objevovat další bylinné druhy jako vstavač májový (*Dactylorhiza majalis*).

### 3.1.2. Příprava plochy, výsev a údržba porostu v následujících letech

Květnaté trávničky byly zakládány v roce 2012. Pro osetí druhově bohatou směsí byly vybrány dvě části pozemku (Obrázek 4) – horní část pozemku (označováno jako „Horní louka“) a blízké okolí domu (označováno jako „Kopretinová louka“),

#### Obrázek 4 Rozdělení stávajících a nově osetých ploch Hrabětice



Zdroj: <http://www.mapy.cz>

Na Horní louce byla již v předchozím roce 2011 rozprostřena zemina ze skrývky odebrané při stavbě domu a terén byl následně urovnán malou mechanizací. Okolí domu bylo dorovnáno dovezenou zeminou z deponie v Bedřichově v průběhu podzimu 2011. V průběhu května 2012 (po odtání sněhové pokrývky a následného vyschnutí pozemku) se obě plochy dorovnaly ručně hráběmi, byly odstraněny větší kameny a průběžně se ručně likvidoval bodově plevel (šťovík tupolistý, merlíkovité). Na vzházející plevelné rostliny nebyl použit chemický herbicid (Obrázek 14,15).

K osetí horní části pozemku byla vybrána osevní směs Horská louka od firmy Planta Naturalis. Osévaná plocha činila 250 m<sup>2</sup>, výsevek byl zvolen 500 g osevní směsi, což znamená 2 g/m<sup>2</sup>.

Okolí domu bylo oseto směsí Kopretinová louka (70 m<sup>2</sup>), Bylinková vonička (5 m<sup>2</sup>) a Zelený chodníček (30 m<sup>2</sup>) od firmy Planta Naturalis, počet druhů uveden v Tabulce 8.

Výsevek byl zvolen u směsí Kopretinová louka (150 g, 2 g/m<sup>2</sup>), Bylinková vonička (10 g, 2 g/m<sup>2</sup>) a Zelený chodníček (50g, 1,7 g/m<sup>2</sup>). Plochy byly rozděleny na čtyři stejně velké části a k optickému zvýraznění byl na větších plochách natažen značkovací provaz. Osevní směs byla promíchána před setím i v průběhu setí, ke směsi byla přidána značkovací komponenta v podobě krupice. Takto vysévaná směs byla rozdělena na čtyři stejné části a osetí probíhalo po jednotlivých plochách. Na každé ploše byla směs rozdělena ještě na dvě poloviny a následně křížově (kolmo na sebe) vyseta.

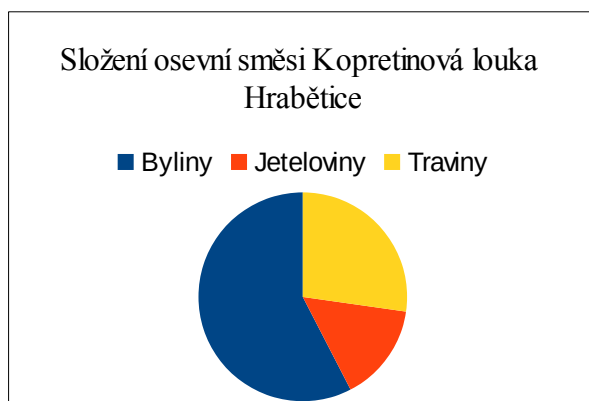
**Tabulka 8 Počet druhů rostlin v jednotlivých osevních směsích**

Osevní směs	Kopretinová l.	Horská l.	Bylinková von.	Zelený chodníček
Byliny	19	39	35	29
Jeteloviny	5	5	0	4
Traviny	9	11	0	9
<b>Celkem</b>	<b>33</b>	<b>55</b>	<b>35</b>	<b>42</b>

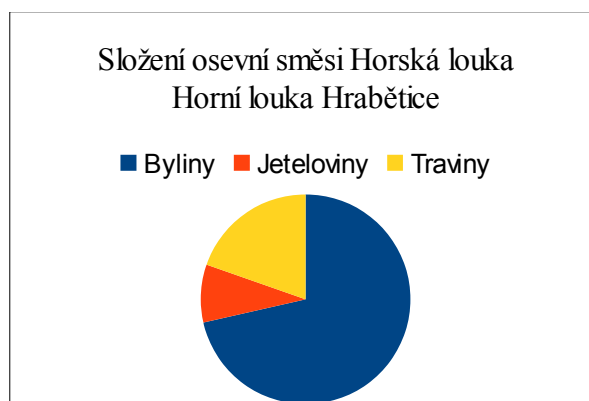
Zdroj: Katalog Planta Naturalis 2011

Osetí ploch proběhlo 5. června 2012, podrobné složení osevních směsí uvedeno v Tabulkách 27, 28, 29 a 30. Poměr jednotlivých složek ve směsi je uveden v Grafech 1 – 4.

**Graf 1,2 Složení směsi dle hmotnostního podílu osiva Kopretinová louka, Horská louka (%)**



Zdroj: Katalog Planta Naturalis 2011

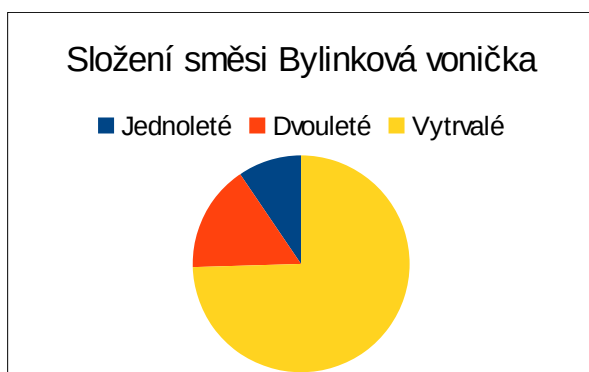


Zdroj: Katalog Planta Naturalis 2011

**Graf 3,4 Složení směsi dle hmotnostního podílu osiva Zelený chodníček, Bylinková vonička (%)**



Zdroj: Katalog Planta Naturalis 2011



Zdroj: Katalog Planta Naturalis 2011



První seč po výsevu proběhla na konci srpna 2012 při výšce porostu 25-30 cm, porost byl sekán kosou na výšku zhruba 10 cm, posekaná hmota byla shrabána a zkompostována v místě. Ručně byly odstraněny vzrůstné plevele - šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*). Seč v následujících letech byla prováděna po odkvětu většiny druhů v porostu během června, druhá seč byla prováděna na podzim.

### Výška porostu při první seči na konci června v roce 2013

- Kopretinová louka 30-40 cm
- Horní louka 25-30 cm
- Bylinková vonička 15-25 cm
- Zelený chodníček 15- 25 cm

Plochy nebyly hnojeny průmyslovými hnojivy ani zalévány.

### 3.2. Osévaná plocha Jablonec nad Nisou

Jedná se o soukromou zahradu u rodinného domu v okrajové části Jablonce nad Nisou (Obrázek 5,6). K osetí byla zvolena plocha svahu v zadní části zahrady (Obrázek 7). Požadavek investora zněl – bohatě kvetoucí louka vysokou estetickou hodnotou a minimem údržby.

### Obrázek 5 Poloha pozemku v Jablonci nad Nisou



Zdroj: <http://www.mapy.cz>

### 3.2.1. Stanovištní a klimatické podmínky

Nadmořská výška pozemku je 520 m.n.m. Pozemek je svažité, s jihozápadní expozicí. Jedná se o okrajovou část Jablonce nad Nisou, s rodinou zástavbou s blízkostí hranice obce a okolních pozemků v extravilánu obce. V okolí se nachází rekreační část s uměle vytvořenou vodní plochou a přirozenou vodotečí.

Půdní charakteristika – geologický podklad žula, výrobní typ – bramborářský (B3), půda lehká, bez BPEJ, svah 40 °.

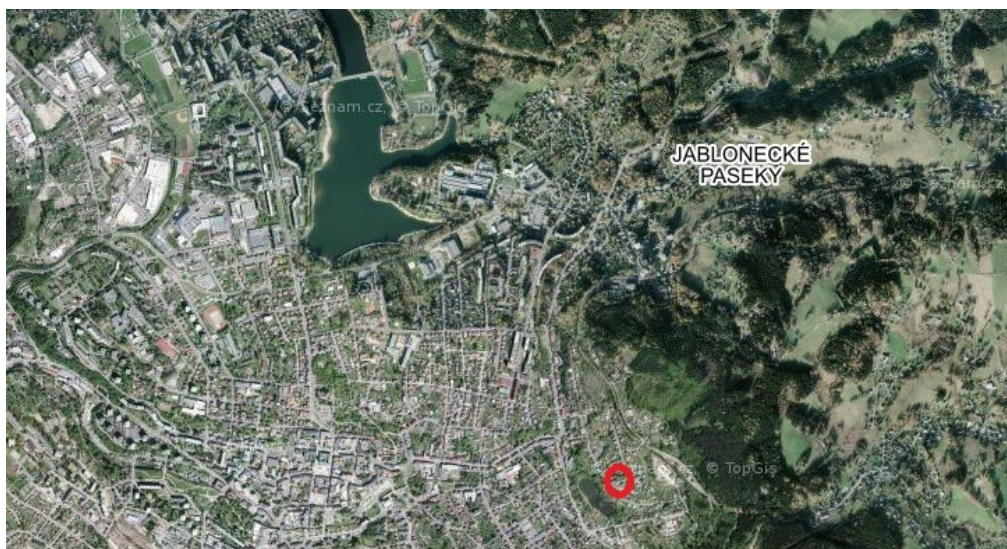
Klimatické podmínky uvádí Tabulky 4 -7. Průměrné roční srážky nad 600 mm/rok, dlouhodobá průměrná roční teplota 7,7 ° C, průměrná roční teplota ve sledovaných letech 10 ° C, celkový spad sněhu za zimní sezonu v jednotlivých letech 280- 350 cm, v posledních dvou sledovaných letech výrazně nižší – 130 a 165 cm za zimní sezonu.

#### Agrochemický rozbor půdy

proveden metodou Mehlich III v Zemědělské oblastní laboratoři v Lovosicích v lednu 2016.

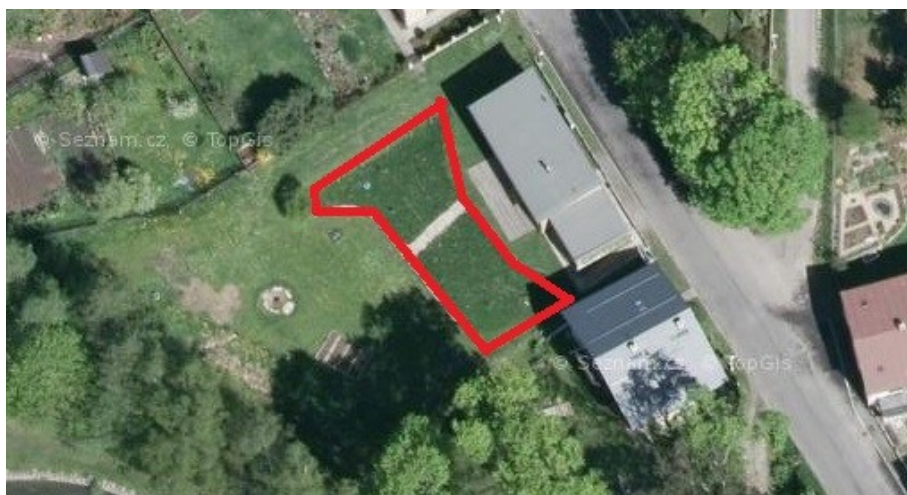
<b>Charakter půdy:</b>	lehká
<b>pH/Kcl</b>	6,9 (neutrální)
<b>Fosfor (mg/kg)</b>	129 (vysoký)
<b>Draslík (mg/kg)</b>	143 (vyhovující)
<b>Hořčík (mg/kg)</b>	110 (vyhovující)
<b>Vápník (mg/kg)</b>	5864 (vysoký)
<b>Humus (%)</b>	3,28 % (velmi vysoký obsah)

**Obrázek 6 Poloha pozemku v rámci Jablonce nad Nisou**



Zdroj: <http://www.mapy.cz>

**Obrázek 7 Osévaná plocha Jablonce nad Nisou**



Zdroj: <http://www.mapy.cz>

### **3.2.2. Příprava plochy, výsev a údržba porostu v následujících letech**

Během dvouletého uložení zeminy byla skrývka dvakrát ošetřena totálním herbicidem k omezení vzrostlých ruderálních plevelných rostlin. Plocha byla srovnána malou mechanizací, uhrabána hráběmi. Vzhledem ke sklonu svahu byly vybudovány dvě nízké opěrné zídky ve vrstevnicovém směru.

K osetí byla vybrána osevní směs Slunná stráňka od firmy Planta Naturalis. Osévaná plocha činila 150 m<sup>2</sup>. Výsevek byl zvolen 300 g osevní směsi, což znamená 2 g/m<sup>2</sup>.

Plocha byla rozdělena na čtyři stejně velké části. Osevní směs byla promíchána před setím i v průběhu setí. Takto vysévaná směs byla rozdělena na čtyři stejné části a osetí probíhalo po jednotlivých částech.

Vzhledem k následujícím přívalovým dešťům byla osevní směs spláchnuta a majitel se rozhodl pro opětovné dosetí. Tentokrát se použila osevní směs Kopretinová louka a výsevek činil 300 g, což znamená 2 g/m<sup>2</sup>. Složení směsi Kopretinová louka uveden v Tabulce 31. Počet druhů v jednotlivých směsích uveden v Tabulce 9, poměr jednotlivých složek ve směsích uveden v Grafech 5 a 6.

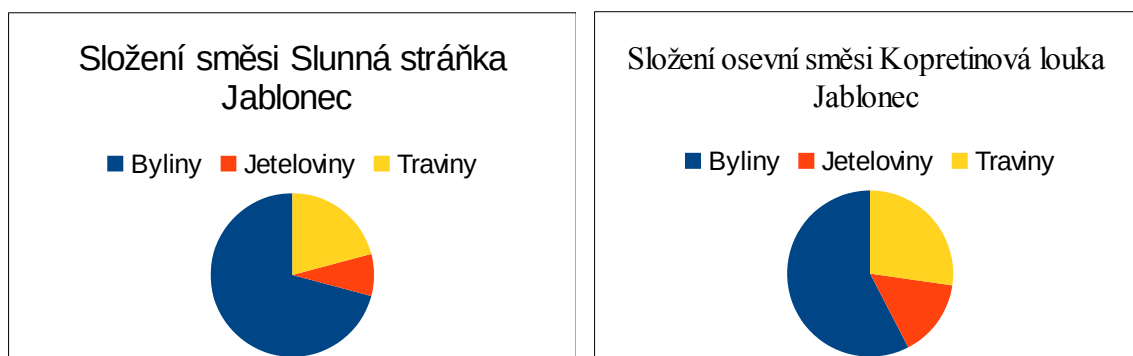
**Tabulka 9 Počet druhů rostlin v jednotlivých osevních směsích**

Osevní směs	Slunná stráňka	Kopretinová louka
<b>Byliny</b>	51	19
<b>Jeteloviny</b>	6	5
<b>Traviny</b>	15	9
<b>Celkem</b>	<b>72</b>	<b>33</b>

Zdroj: Katalog Planta Naturalis, 2011

Osetí ploch proběhlo 15. června 2012.

**Graf 5,6 Složení směsi dle hmotnostního podílu osiva Slunná stráňka a Kopretinová louka (%)**



Zdroj: Katalog Planta Naturalis, 2011

Následující roky byla plocha udržována sečí jednou ročně motorovou strunovou kosou se shrabáním a odstraněním posekané hmoty (červen - červenec). Porost nebyl hnojen ani chemicky ošetřován, první rok byly vzrůstné plevele odstraněny ručně. První seč proběhla v září 2011 při výšce porostu 40 – 50 cm.

### **Výživový (N<sub>s</sub>) a vlhkostní (H<sub>s</sub>) režim stanoviště**

Výživový (N<sub>s</sub>) a vlhkostní (H<sub>s</sub>) režim stanoviště byl stanoven jako vážený průměr náročnosti druhů zastoupených v porostu podle jejich pokryvnosti nebo hmotnostnímu podílu v osevni směsi (D v %). Relativní hodnota (V<sub>s</sub>) a (H<sub>s</sub>) byla vypočítána podle rovnice:

$$\text{Výživový režim (N}_s\text{)} = \frac{DN_1 + 2 \cdot DN_2 + 3 \cdot DN_3 + 4 \cdot DN_4 + 5 \cdot DN_5}{DN_1 + DN_2 + DN_3 + DN_4 + DN_5} \quad (1)$$

$$\text{Vlhkostní režim (H}_s\text{)} = \frac{DH_1 + 2 \cdot DH_2 + 3 \cdot DH_3 + 4 \cdot DH_4 + 5 \cdot DH_5}{DH_1 + DH_2 + DH_3 + DH_4 + DH_5} \quad (2)$$

### **Rozdělení rostlin travních porostů dle náročnosti na vodu:**

H<sub>1</sub> - xerofilní

H<sub>2</sub> - mezoxerofilní

H<sub>3</sub> - mezofilní

H<sub>4</sub> - mezohygrofilní

H<sub>5</sub> - hygrofilní

H<sub>0</sub> - indiferentní

### **Rozdělení rostlin travních porostů dle náročnosti na živiny, zejména N:**

N<sub>1</sub> - extrémně živinově chudá stanoviště

N<sub>2</sub> - stanoviště chudá, nedostatečně nebo nepravidelně hnojená

N<sub>3</sub> - stanoviště mírně až průměrně zásobené živinami

N<sub>4</sub> - stanoviště velmi dobře zásobené živinami

N<sub>5</sub> - stanoviště nadprůměrně zásobené živinami

N<sub>0</sub> – rostliny bez zřetelného vztahu k obsahu přístupných živin

Výpočet hodnot a zařazení jednotlivých druhů do vlhkostních a výživových skupin dle Veselého (2009). Ekologické charakteristiky jednotlivých osevních směsí jsou uvedeny v Tabulkách 32 a 34, ekologické charakteristiky jednotlivých porostů jsou uvedeny v Tabulkách 33, 35, 37 a 36.

### **3.3. Metodika hodnocení porostů**

V porostech bylo prováděno snímkování travního porostu. Vzhledem k malé plošné výměře pozemků byla zvolena na plochách v Hraběticích u Horní louky velikost plochy snímku 5 x 5 m a u Kopretinové louky 3 x 3 m, u Bylinkové voničky a Zeleného chodníčku 3 x 3 m. Velikost plochy snímku v Jablonci byla zvolena 5 x 5 m.

Stanovené plochy byly procházeny a jednotlivé druhy byly sepisovány a rozděleny do skupin: byliny, jeteloviny a traviny. Zastoupené druhy byly zároveň posouzeny vzhledem k vysévané směsi. Dále se hodnotila pokryvnost – redukováná projektivní dominance (Veselá, 2009). Pokryvnost byla hodnocena pomocí rámu z dřevěných latí o velikosti 1 x 1 m, který byl přikládán na porost a pokryvnost byla následně opticky hodnocena. Při hodnocení porostu za pomoci 1 x 1 m rámu byl zároveň porost zhodnocen z hlediska zastoupení a počtu jedinců na 1 m<sup>2</sup>.

Byly hodnoceny následující parametry:

- pokryvnost jednotlivých druhů (%) a počet jednotlivých druhů v porostu
- pokryvnost skupin byliny, jeteloviny a traviny (%)

**Dále byl jednou za vegetační období hodnocen:**

- počet rostlin na m<sup>2</sup> (počet jedinců daného druhu na m<sup>2</sup>)
- počet druhů v porostu pocházejících z osevní směsi a samovolně vzešlých

Při každém snímkování byla pořízena fotodokumentace porostu. Hodnocení porostu bylo prováděno v následujících termínech -

**Hrabětice**

srpen 2012

červen, září 2013

květen, říjen 2014

květen, září 2015

**Jablonec nad Nisou**

květen 2015

červen 2015

září 2015

## 4. VÝSLEDKY

### 4.1. Sledování porostu na Hraběticích v letech 2012 - 2015

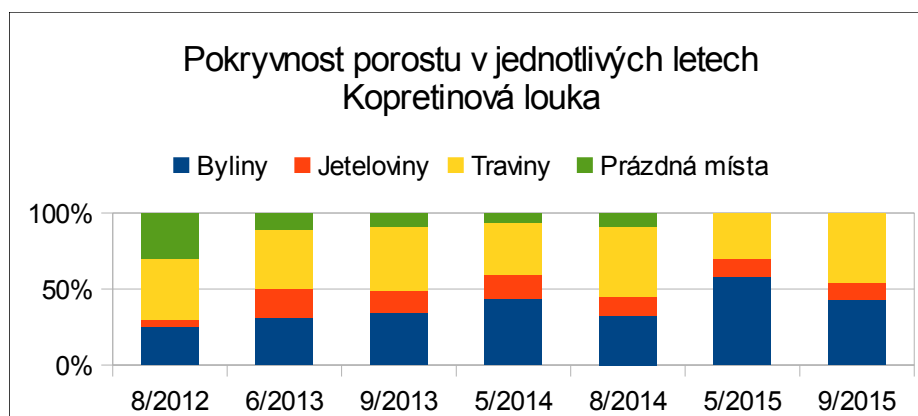
#### 4.1.1. Pokryvnost porostu

Pokryvnost u jednotlivých porostů se lišila (Obrázek 16,17 a 18). Porost na ploše Kopretinová louka vykazoval již dva měsíce po výsevu 70 % pokryvnost, která i nadále vzrůstala, již na konci druhého roku po výsevu byla nad 90 % a následné roky je porost již plně zapojen. Nárůst podílu ostatních dvouděložných bylin je sledován již druhý rok po výsevu, vyšší pokryvnost dvouděložných bylin (o 10 %) lze sledovat během prvního sledování v daných letech. Při podzimním sledování se poměr obrací a v porostu je procentně vyšší (o 10 %) zastoupení travin. V průběhu prvních dvou let po výsevu je patrný nárůst jetelovin v porostu, který následující roky zůstává mezi 10 – 15 % (Tabulka 10, Graf 7). Pokryvnost a výskyt jednotlivých druhů uveden v Tabulce 27.

**Tabulka 10 Pokryvnost v letech 2012-2015 Kopretinová louka Hraběnice (%)**

Pokryvnost %	8/2012	6/2013	9/2013	5/2014	8/2014	5/2015	9/2015
<b>Byliny</b>	25	31	34	40	30	58	43
<b>Jeteloviny</b>	5	19	15	14	12	12	11
<b>Traviny</b>	40	39	42	40	49	30	46
<b>Celkem</b>	<b>70</b>	<b>89</b>	<b>91</b>	<b>94</b>	<b>91</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Prázdná místa</b>	30	11	9	6	8	0	0

**Graf 7 Pokryvnost porostu v letech 2012-2015 Kopretinová louka Hraběnice (%)**



Pokryvnost porostu na ploše Horní louky byla již po dvou měsících od výsevu přes 70%, avšak vykazovala pomalý nárůst a v porostu jsou stále viditelná řídká porostlá místa. Na této ploše je viditelný pomalý nárůst pokryvnosti dvouděložných bylin, jeteloviny se pohybují

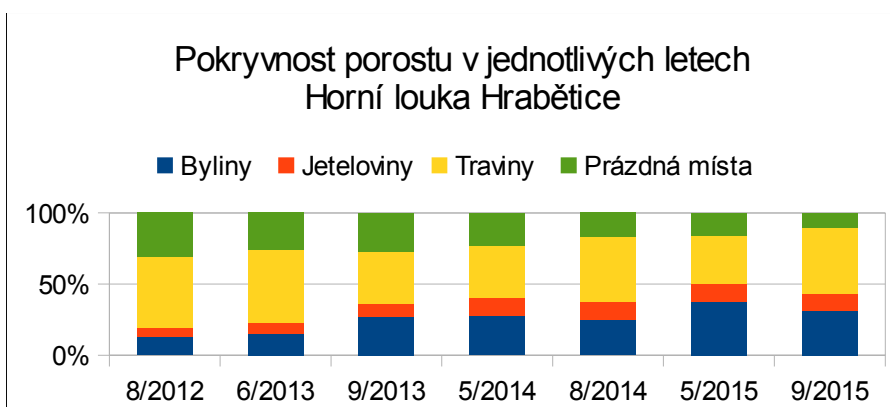


do 12 %. Během podzimního sledování je patrný nárůst pokryvnosti travin vůči bylinám (Tabulka 11, Graf 8). Pokryvnost a výskyt jednotlivých druhů uveden v Tabulce 28. (Obrázky 19,20,21 a 22).

**Tabulka 11 Pokryvnost v letech 2012-2015 Horní louka Hrabětice (%)**

Pokryvnost %	8/2012	6/2013	9/2013	5/2014	8/2014	5/2015	9/2015
<b>Byliny</b>	13	15	27	28	25	38	31
<b>Jeteloviny</b>	6	8	9	12	13	12	12
<b>Traviny</b>	50	51	37	37	45	34	47
<b>Celkem</b>	<b>69</b>	<b>74</b>	<b>73</b>	<b>77</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>90</b>
<b>Prázdná místa</b>	31	26	27	23	17	16	10

**Graf 8 Pokryvnost porostu v letech 2012-2015 Horní louka Hrabětice (%)**

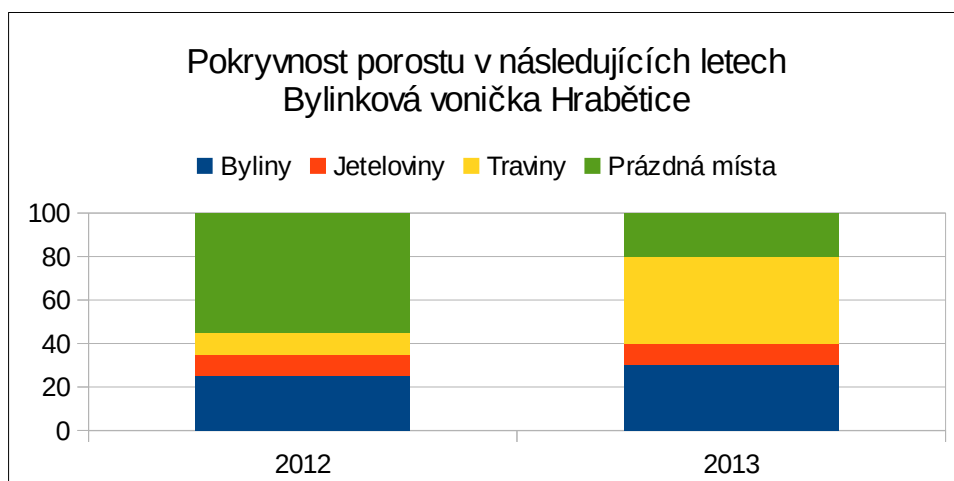


Pokryvnost porost Bylinková vonička byl dva měsíce po výsevu pouze 45 %, v následujícím roce se pokryvnost zvýšila na 80 %, tvořila ji ale skupina travin, která nebyla obsažena ve směsi (Tabulka 12, Graf 9). Pokryvnost a výskyt jednotlivých druhů uveden v Tabulce 29.

**Tabulka 12 Pokryvnost v letech 2012-2013 Bylinková vonička Hrabětice (%)**

Pokryvnost %	8/2012	6/2013
<b>Byliny</b>	25	30
<b>Jeteloviny</b>	10	10
<b>Traviny</b>	10	40
<b>Celkem</b>	<b>45</b>	<b>80</b>
<b>Prázdná místa</b>	55	20

**Graf 9 Pokryvnost porostu v letech 2012-2013 Bylinková vonička Hrabětica (%)**

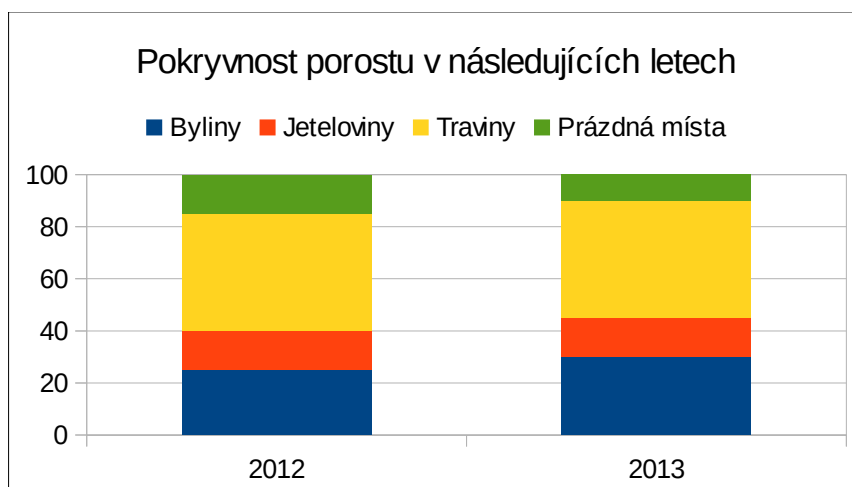


Pokryvnost porostu Zelený chodníček byla dva měsíce po výsevu vysoká (85 %), v dalším roce se dále zvyšovala (90 %). Poměr mezi travinami a bylinami byl vyrovnaný (Tabulka 13, Graf 10). Pokryvnost a výskyt jednotlivých druhů uveden v Tabulce 30.

**Tabulka 13 Pokryvnost v letech 2012-2013 Zelený chodníček Hrabětica (%)**

Pokryvnost %	8/2012	6/2013
<b>Byliny</b>	25	30
<b>Jeteloviny</b>	15	15
<b>Travniny</b>	45	45
<b>Celkem</b>	<b>85</b>	<b>90</b>
<b>Prázdná místa</b>	15	10

**Graf 10 Pokryvnost porostu v letech 2012-2013 Zelený chodníček Hrabětica (%)**



#### 4.1.2. Počet rostlin na m<sup>2</sup>

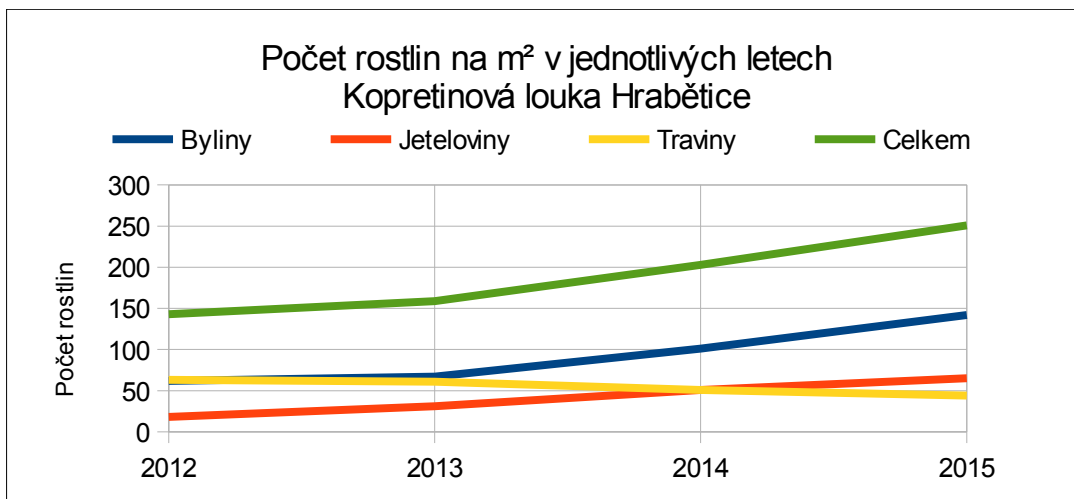
Počet rostlin na m<sup>2</sup> byl sledován u všech porostů jednou ročně v jarním termínu.

U porostu Kopretinová louka byl zaznamenán vzrůstající počet jedinců na m<sup>2</sup>, narůstal především počet dvouděložných bylin (Tabulka 14, Graf 11).

**Tabulka 14 Počet rostlin na m<sup>2</sup> v letech 2012-2015 Kopretinová louka Hrabětice**

Počet rostlin na m <sup>2</sup>	2012	2013	2014	2015
<b>Byliny</b>	62	67	101	142
<b>Jeteloviny</b>	18	31	51	65
<b>Traviny</b>	63	61	51	44
<b>Celkem</b>	<b>143</b>	<b>159</b>	<b>203</b>	<b>251</b>

**Graf 11 Počet rostlin na m<sup>2</sup> v letech 2012-2015 Kopretinová louka Hrabětice**

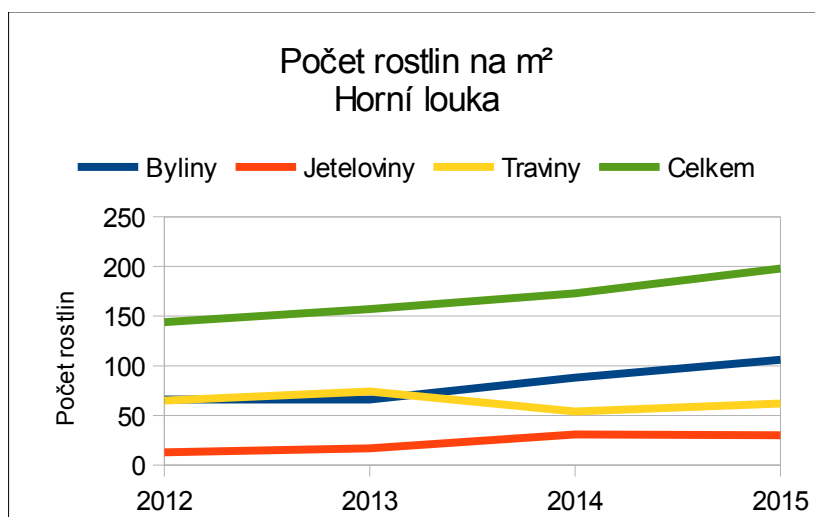


Počet rostlin na m<sup>2</sup> u porostu Horní louka vykazoval nárůst především dvouděložných bylin oproti travinám (Tabulka 15, Graf 12).

**Tabulka 15 Počet rostlin na m<sup>2</sup> v letech 2012-2015 Horní louka Hrabětice**

Počet rostlin na m <sup>2</sup>	2012	2013	2014	2015
<b>Byliny</b>	66	66	88	106
<b>Jeteloviny</b>	13	17	31	30
<b>Traviny</b>	65	74	56	62
<b>Celkem</b>	<b>144</b>	<b>157</b>	<b>173</b>	<b>198</b>

**Graf 12 Počet rostlin na m<sup>2</sup> v letech 2012-2015 Horní louka Hrabětice**



Počet rostlin na m<sup>2</sup> porostu Bylinková vonička byl patrný nárůst počtu jedinců, jednalo se však především o traviny, které nebyly obsaženy ve směsi (Tabulka 16 v textu a 29 v příloze).

**Tabulka 16 Počet rostlin na m<sup>2</sup> v letech 2012-2013 Bylinková vonička Hrabětice**

Počet rostlin na m <sup>2</sup>	2012	2013
<b>Byliny</b>	41	57
<b>Jeteloviny</b>	17	21
<b>Travniny</b>	25	42
<b>Celkem</b>	<b>83</b>	<b>120</b>

Počet rostlin na m<sup>2</sup> u porostu Zelený chodníček se rok po výsevu zvýšil, v dalších letech byl již sekán častěji a od podrobného sledování bylo upuštěno (Tabulka 17 v textu a 30 v příloze).

**Tabulka 17 Počet rostlin na m<sup>2</sup> v letech 2012-2013 Zelený chodníček Hrabětice**

Počet rostlin na m <sup>2</sup>	2012	2013
<b>Byliny</b>	50	63
<b>Jeteloviny</b>	24	23
<b>Travniny</b>	64	68
<b>Celkem</b>	<b>138</b>	<b>154</b>

#### 4.1.3. Počet druhů v porostu

Dalším sledovaným údajem byl počet druhů v jednotlivých porostech a porovnání počtu druhů ze směsi se samovolně vzešlymi.

U porostu Kopretinové louky je patrný vyšší počet druhů dvouděložných bylin oproti travinám (Graf 13). Po výsevu se v porostu objevily druhy nevysévané – jednoleté a ruderální plevele, které však již rok po výsevu z porostu téměř vymizely. Na ploše se začaly projevovat i druhy nevyseté, ale místně původní, které zvyšovaly počet druhů (Tabulka 18). Z osevní směsi se v porostu uplatnila zhruba 50 % vysetých druhů. Počet druhů ze směsi a samovolně vzešlých v jednotlivých letech je uveden v Grafech 21 -24.

**Tabulka 18 Počet druhů v porostu Kopretinová louka Hrabětice**

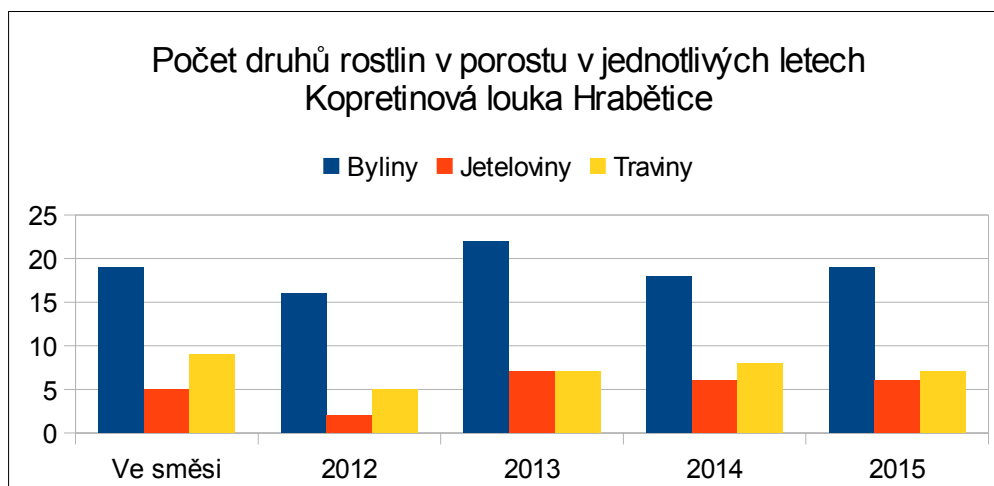
##### Kopretinová louka Hrabětice

Počet druhů v porostu		2012		2013		2014		2015	
	Ve směsi	A	B	A	B	A	B	A	B
Byliny	19	7	9	6	16	10	8	10	9
Jeteloviny	5	1	1	4	3	3	3	3	3
Traviny	9	5	0	6	1	7	1	6	1
Celkem	33	13	10	16	20	20	12	19	13

A z osiva

B samostatně vzešlých

**Graf 13 Počet druhů lety 2012-2015 Kopretinová louka Hrabětice**



U oseté plochy Horní louky byl již rok po výsevu patrný nízký počet druhů oproti počtu druhů ve směsi. Následující roky se počet druhů začal mírně zvyšovat a třetím rokem po výsevu se v porostu začaly objevovat druhy z původní směsi (Grafy 25 - 28). Počet druhů ze

směsi a samovolně vzešlých je uveden v Tabulce 19, poměr jednotlivých složek v porostu je uveden v Grafu 14.

**Tabulka 19 Počet druhů v porostu Horní louka Hrabětice**

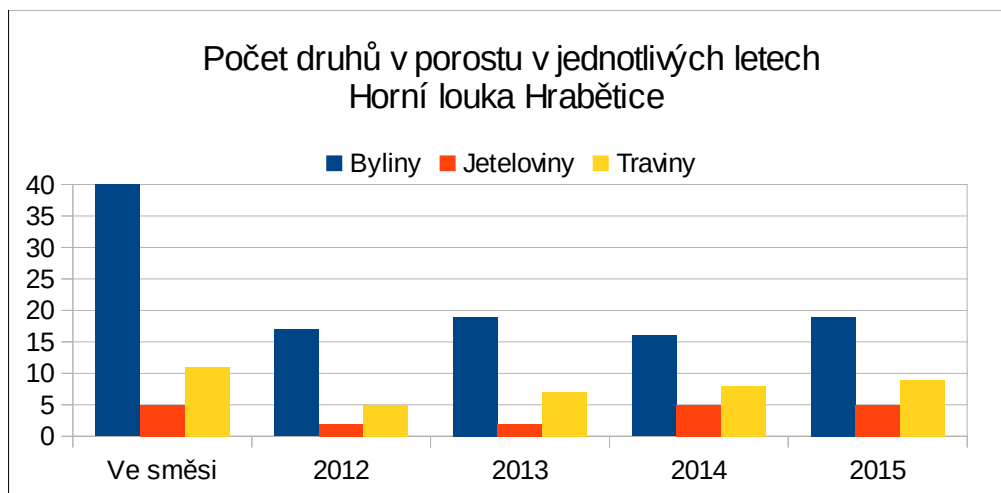
Horní louka Hrabětice

Počet druhů v porostu		2012		2013		2014		2015	
	Ve směsi	A	B	A	B	A	B	A	B
Byliny	40	6	11	12	7	11	5	14	5
Jeteloviny	5	2	0	2	0	4	1	4	1
Traviny	11	5	0	6	1	7	1	8	1
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>26</b>	<b>7</b>

A z osiva

B samostatně vzešlých

**Graf 14 Počet druhů letech 2012-2015 Horní louka Hrabětice**



Počet druhů v porostu Bylinkové voničky byl velmi nízký oproti osévané směsi již dva měsíce po výsevu. V porostu se objevily druhy, které nebyly osety a druhy ze směsi se v porostu téměř nevyskytovaly (Tabulka 20, Graf 15). Od dalšího podrobného sledování bylo upuštěno. Jednotlivé poměry složek porostu uvedeny v Grafech 29 a 30.

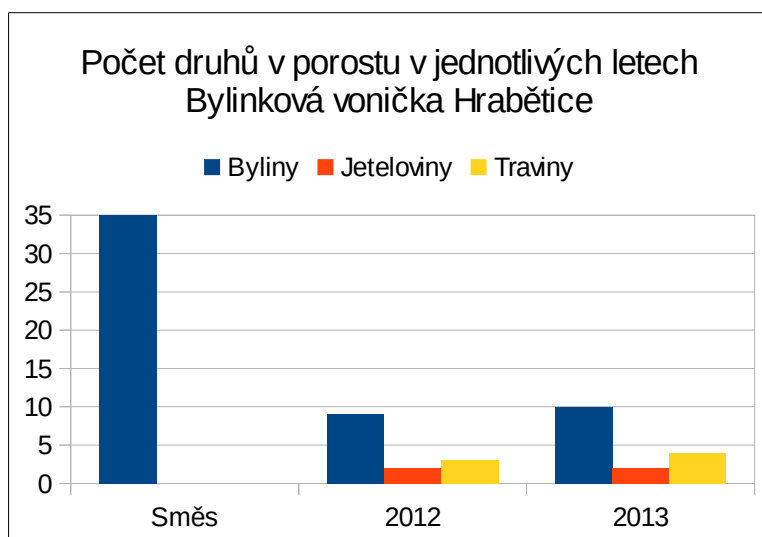
**Tabulka 20 Počet druhů ve směsi a v porostu Bylinková vonička v letech 2012- 2013**

Bylinková vonička		2012		2013	
Počet druhů	Ve směsi	A	B	A	B
Byliny	35	6	3	7	3
Jeteloviny	0	0	2	0	2
Traviny	0	0	3	0	4
<b>Celkem</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>9</b>

A – ze směsi

B – samostatně vzešlých

**Graf 15 Počet druhů letech 2012-2013 Bylinková vonička Hrabětice**



Počet druhů v porostu Zelený chodníček byl nižší než v osévané směsi, prosadily se pouze některé druhy a od dalšího podrobného sledování bylo upuštěno (Tabulka 21, Graf 16, Grafy 31 a 32).

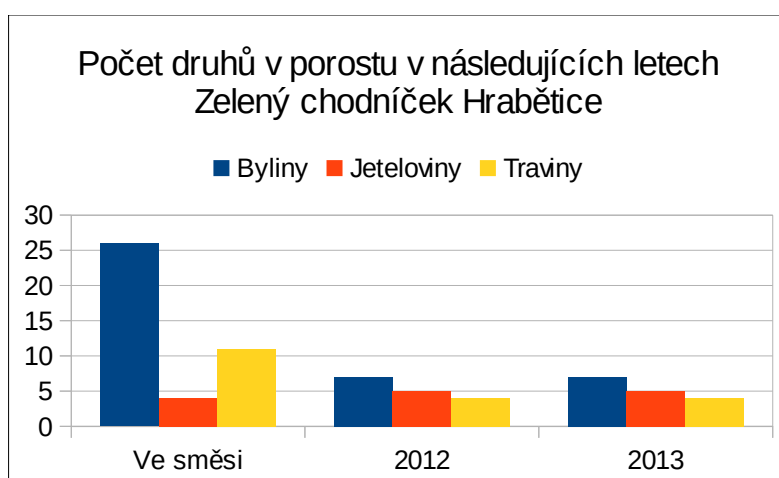
**Tabulka 21 Počet druhů ve směsi a v porostu Zelený chodníček v letech 2012- 2013**

Zelený chodníček		2012		2013	
Počet druhů	Ve směsi	A	B	A	B
Byliny	26	7	0	7	0
Jeteloviny	4	2	3	2	3
Traviny	11	4	0	4	0
<b>Celkem</b>	<b>41</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>3</b>

A – ze směsi

B – samostatně vzešlých

**Graf 16 Počet druhů letech 2012-2013 Zelený chodníček Hrabětice**



#### **4.1.4. Výživový ( $N_s$ ) a vlhkostní ( $H_s$ ) režim stanoviště**

Osevní směsi Koptretinová louka a Horská louka byly porovnány s porostem, který roste na osetých plochách. Dle vybraných druhů byl spočítán index výživového a vlhkostního režimu stanoviště.

U hodnocení směsí byl místo pokryvnosti použit hmotnostní podíl ve směsi, u porostů byla použita pokryvnost vybraných druhů.

Při porovnání hodnot osevní směsi Koptretinové louky a následného porostu byla zaznamenána podobná hodnota vlhkostního režimu, avšak výživový režim osevní směsi byl vyšší než následného porostu.



### **Osevní směs Kopretinová louka (Tabulka 32)**

$$H_s = 2,8$$

$$N_s = 2,7$$

### **Porost na ploše oseté směsí Kopretinová louka Hrabětice (Tabulka 33)**

$$H_s = 2,9$$

$$N_s = 2,3$$

U porovnání osevní směsi Horská louka s následným porostem na ploše Horní louka byla zjištěna podobná hodnota vlhkostního režimu a nižší hodnota výživového režimu u rostlin v porostu než u druhů v osevní směsi.

### **Osevní směs Horská louka (Tabulka 34)**

$$H_s = 2,8$$

$$N_s = 2,5$$

### **Porost na ploše oseté směsí Horní louka Hrabětice (Tabulka 35)**

$$H_s = 2,7$$

$$N_s = 2,2$$

## **Popis vývoje porostu Hrabětice**

### **2012**

Po výsevu obou směsí na Hraběticích se po několik dní objevovaly mírné srážky do 5 mm/den. V poslední dekádě června a na začátku července 2012 však dorazily přívalové deště, které způsobily na horním svažitém pozemku (Horní louka) splavení části zeminy ke spodnímu okraji. Tyto prudké přívalové deště poznamenaly osévaný horní pozemek a v následujících letech se druhově bohatší porost objevoval u spodního okraje pozemku, zatímco horní svažitéjší polovina plochy byla ještě více obnažena, takže půdní profil v současné době dosahuje pouze 0,2-0,3 m na původním žulové podloží. Osévané plochy v okolí domu nebyly těmito přívalovými dešti díky svému rovinatému charakteru tolik poškozeny.

Porost na plochách se začínal úspěšně zapojovat, byl zaznamenán rychlý nástup travin a mohutnějších bylin kopretiny (*Leucanthemum vulgare*), krvavec (*Sanguisorba minor*), řebříček (*Achillea millefolium*). Ojedinele se vyskytly druhy, které nebyly vysety – především na ploše Kopretinová louka (navezená zemina z deponie Bedřichov), a to jednoleté plevel – kokoška (*Capsella bursa-pastoris*), penízek rolní (*Thlaspi arvense*), truskavec (*Polygonum aviculare*) a ruderální plevel – smetanka (*Taraxacum officinale*), lebeda (*Atriplex patula*). Jejich výskyt však byl do 1 % pokryvnosti.

První hodnocení obou porostů proběhlo v srpnu 2012, 9 týdnů od výsevu. Na Horní louce byl jasně zřetelný splav osiva ze svahu, klíčící rostliny byly pouze v rovinaté části pozemku (Obrázek 22). Na této ploše a v okolí domu byly zaznamenány plochy klíčících rostlin s přiměřenou hustotou.

## 2013

Při hodnocení porostu Kopretinová louka v červnu 2013 byl zaznamenán nárůst pokryvnosti dvouděložných rostlin – bylin i jetelovin oproti úbytku prázdných míst. Stav travin zůstává stejný jako v předchozím roce. Začínají se však projevovat i další druhy (Obrázek 23).

Na porostu Horní louky bylo možné v červnu 2013 pozorovat rozdělení plochy na horní svažitou část a spodní rovinatou (Obrázek 24). Horní část po přivalových deštích z loňského roku je poměrně řídko pokryta, ale rostliny se zapojují, byť pomaleji než na spodní rovinaté ploše (Obrázek 25). Po dlouhé sněhové pokrývce této zimy (Tabulka 7) je spodní rovinatá plocha mírně podmáčená. V porostu se projevují i nevysévané druhy – kontryhel (*Alchemilla vulgaris*), jestřábník (*Hieracium sp.*), sítina (*Juncus effusus*), stále ještě i plevelné druhy – kokoška (*Capsella bursa-pastoris*), ptačinec (*Stelaria media*), lebeda (*Atriplex patula*), pcháč (*Cirsium arvense*).

Při hodnocení porostů v září 2013 prázdná místa téměř vymizela, plně se začínaly projevovat dvouděložné byliny (byliny i jeteloviny). Porost Horní louky pokračoval v zapojování porostu, ve větší míře se objevila sítina, stejně jako u Kopretinové louky i zde se začínají projevovat dvouděložné byliny (byliny i jeteloviny), porost Horní louky je však v porovnání s Kopretinovou loukou méně vzrůstný a druhově chudší (přestože ve směsi bylo obsaženo 56 druhů, zachyceno jich je v roce 2013 pouze 28, z toho 20 pocházející ze směsi).

Protože se na ploše oseté směsí Bylinková vonička rozšířily druhy, které neobsahovala původní osevní směs a neprojevíly se druhy vyseté, od dalšího hodnocení bylo upuštěno.

Porost Zeleného chodníčku byl vyhodnocen jako druhově chudý a vzhledem k blízkosti obytné terasy byl v druhé polovině roku již sekán častěji pro vytvoření pochozí plochy. Porost nebyl dále hodnocen.

## 2014

Zimní sezona 2013-2014 byla mimořádná kvůli minimu sněhových srážek (Tabulka 7) a vegetační období i díky vysokým teplotám během března a dubna začala velmi brzy. V průběhu roku byly srážky sice průměrné, přicházely však v nárazových prudkých deštích, teplotně byl rok 2014 průměrný, podzim však vykazoval nadprůměrné teploty.

Porost Kopretinové louky vykazoval již stabilní pokryv, rychlý nástup vegetace a pouze ojediněle se objevovaly plevelné rostliny (ruderální plevele, jednoleté plevele zcela vymizely). Plného estetického efektu porost dosáhl již na konci května, nakvétaly postupně dvouděložné byliny, převahu získávaly kopretiny (*Leucanthemum vulgare*), v nižším patře černohlávek (*Prunella vulgaris*), byl zaznamenán nárůst pokryvnosti pryskyřníku (*Ranunculus repens*) (Obrázek 26). Při podzimním hodnocení jsou v porostu zaznamenány druhy, které nebyly obsaženy v osevní směsi černohlávek (*Prunella vulgaris*), pryskyřník (*Ranunculus repens*), kontryhel (*Alchemilla vulgaris*), jestřábník (*Hieracium sp.*), kakost (*Geranium pratense*), jetel plazivý (*Trifolium repens*), tolice (*Medicago lupulina*) a vikev (*Vicia cracca*).

Porost Horní louky plní svou funkci jako protierozní porost, v porovnání s Kopretinovou loukou je méně vzrůstný a druhově chudší, vykazuje stabilní druhové složení, nových druhů nepřibývá (Obrázek 27). Porost Horní louky dále vykazuje řidší pokryvnost. Jsou patrná holá místa v porostu, porost je minimálně kvetoucí. Na podzim byl zaznamenán nárůst pokryvnosti travin oproti prázdným místům.

## 2015

Zimní sezona proběhla s minimem sněhu, kromě krátkého období s holomrazy teplotně nadprůměrná zima. Teplotně nadprůměrný rok s porovnáním k dlouhodobým teplotním průměrům s extrémně dlouhým suchým a horkým počasím během srpna (Tabulka 4 a 5).

Porost Kopretinové louky je již v květnu plně zapojen, podíl dvouděložných rostlin se vůči travinám zvýšil (Obrázek 30). Byla zjištěna vysoká pokryvnost druhů – kopretiny (*Leucanthemum vulgare*), kontryhel (*Alchemilla vulgaris*), pryskyřník (*Ranunculus repens*) a jetele lučního a plazivého (*Trifolium pratense*, *T. repens*). Prázdná místa zcela vymizela .

U porostu Horní louky je možné pozorovat řidší místa v prostoru svahu, jinak je porost z 80 % zapojený (Obrázek 29). Z kvetoucích bylin převažují kopretiny (*Leucanthemum vulgare*), jestřábník (*Hieracium sp.*), jetel horský a luční (*Trifolium montana*, *T. pratense*), řebříček (*Achillea millefolium*), početné je i zastoupení jednotlivých druhů travin. V porostu se začaly projevovat i byliny a traviny původně vyseté a předchozí sezony vůbec nebo pouze bodově zaznamenané – máchelka (*Leontodon hispidus*), chrastavec (*Knautia arvensis*), svízel bílý (*Galium album*).

Další hodnocení porostu proběhlo v září. Výška porostu Kopretinová louka byl zhruba 30 cm, porost byl plně zapojený, avšak minimálně kvetoucí. V porostu se prosadily druhy snášející dlouhodobé sucho, s hlubším kořenovým systémem – šťovík (*Rumex acetosa*), černohlávek (*Prunella vulgaris*), jetel plazivý (*Trifolium repens*). Zároveň stoupla pokryvnost travin.

Častěji sekaný prostor u zadní části domu nevykazoval výraznější změny v návaznosti na extrémně suché a teplé počasí, zůstával zapojený, pohledově svěže zelený, převládala pokrýv černohlávkou (*Prunella vulgaris*) a jetele plazivého (*Trifolium repens*) (Obrázek 28).

## **4.2. Trvalé travní porosty v okolí osetých ploch – Hrabětice**

V okolí bylo také provedeno snímkování nejbližšího travního porostu (Obrázek 31). Hodnotil se porost ve vzdálenosti 200 m od osévaných ploch, charakterem odpovídající mezofilní ovsíkové louce, porosty jsou pravidelně kosené, případně dopásané skotem.

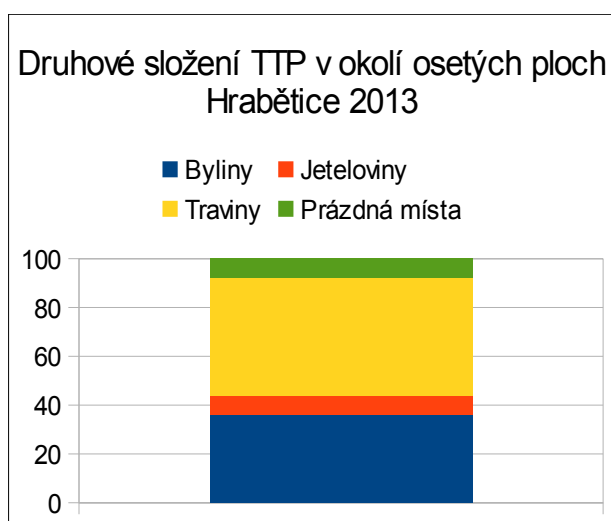
### **Pokryvnost a složení porostu**

byliny – jeteloviny - traviny 36 – 8 - 48, prázdná místa 16 % (Graf 17).

Celkem 18 (11 byliny, 1 jeteloviny, 6 traviny)

Druhové složení porostu, pokryvnost jednotlivých druhů a ekologické charakteristiky vybraných druhů jsou uvedeny v Tabulce 36.

**Graf 17 Druhové složení TTP v okolí osetých ploch (%)**



**Výživový ( $N_s$ ) a vlhkostní ( $H_s$ ) režim stanoviště (Tabulka 36)**

$H_s = 2,7$

$N_s = 2,9$

Při porovnání ekologických charakteristik trvalého travního porostu a osetých ploch byla zjištěna stejná hodnota u vlhkostního režimu, ale vyšší hodnota výživového režimu u TTP a osevních směsí než u osetých porostů (Tabulka 22).

**Tabulka 22 Porovnání ekologických charakteristik osevních směsí a porostů (%)**

Osevní směsi a porosty	Vlhkostní režim	Výživový režim
Osevní směs Kopretinová louka	2,8	2,7
Porost Kopretinová louka	2,9	2,3
Osevní směs Horská louka	2,8	2,5
Porost Horní louka	2,7	2,2
Trvalé travní plochy v okolí	2,7	2,9

### **4.3. Sledování porostu v Jablonci nad Nisou v roce 2015**

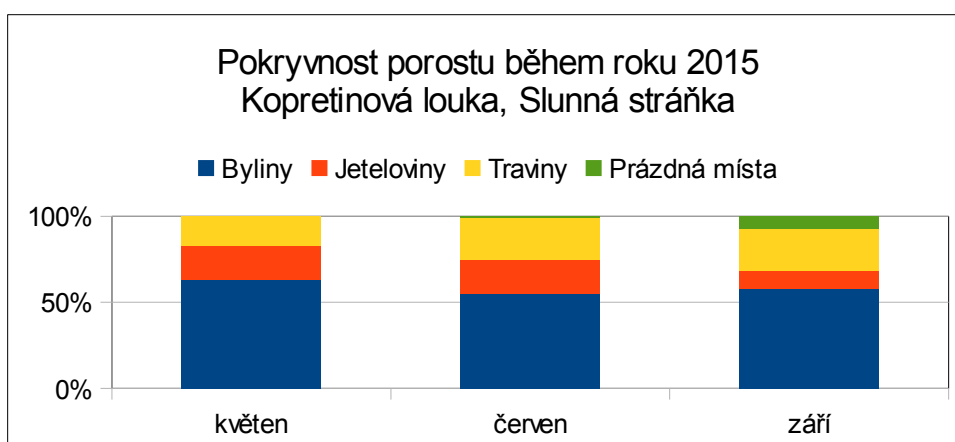
#### **4.3.1. Pokryvnost porostu**

Pokryvnost porostu se hodnotila čtvrtým rokem po výsevu a porost vykazoval vysokou pokryvnost, která pouze ke konci vegetačního období mírně poklesla (Tabulka 23, Graf 18).

**Tabulka 23 Pokryvnost porostu v roce 2015 Jablonec nad Nisou (%)**

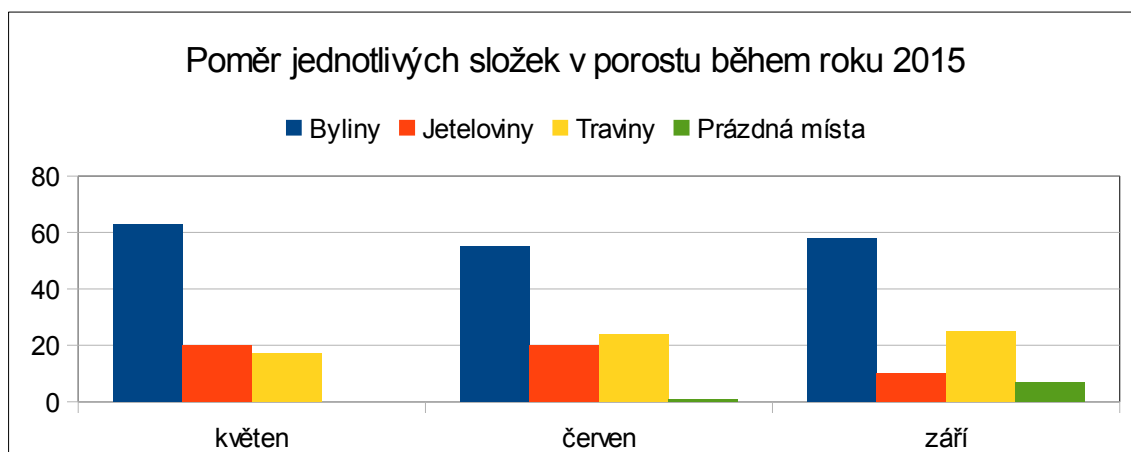
Pokryvnost %	5/2015	6/2015	9/2015
<b>Byliny</b>	63	55	58
<b>Jeteloviny</b>	20	20	10
<b>Traviny</b>	17	24	25
<b>Celkem</b>	<b>100</b>	<b>99</b>	<b>93</b>
<b>Prázdná místa</b>	0	1	7

**Graf 18 Pokryvnost porostu během roku 2015 Jablonec nad Nisou (%)**



Při rozdělení do jednotlivých skupin bylo zjištěno vyšší zastoupení dvouděložných bylin oproti travinám (Graf 19).

**Graf 19 Poměr jednotlivých složek v porostu během roku 2015 Jablonec nad Nisou (%)**



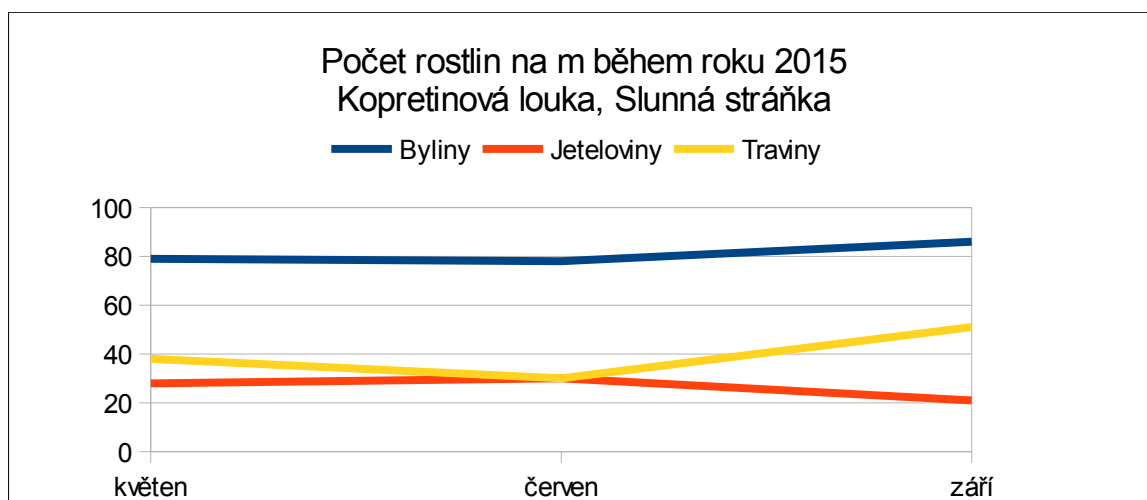
#### 4.3.2. Počet rostlin na m<sup>2</sup>

Počet rostlin na m<sup>2</sup> byl zaznamenán třikrát během vegetačního období a vykazoval stabilní počet jedinců na měřené ploše s vyšším počtem jedinců ve skupině travin (Tabulka 24, Graf 20).

**Tabulka 24 Počet rostlin na m<sup>2</sup> Slunná stráňka + Kopretinová louka - Jablonec**

Počet rostlin na m <sup>2</sup>	5/2015	6/2015	9/2015
<b>Byliny</b>	79	78	86
<b>Jeteloviny</b>	28	30	21
<b>Traviny</b>	38	30	51
<b>Celkem</b>	<b>145</b>	<b>138</b>	<b>158</b>

**Graf 20 Počet rostlin na m<sup>2</sup> během roku 2015 Jablonec nad Nisou**



#### 4.3.3. Počet druhů v porostu porostu

Počet druhů v porostu vykazoval stabilní počet, který se jen na konci vegetačního období mírně snížil. Počet druhů ve směsi je uveden v Tabulce 25.

**Tabulka 25 Počet druhů v porostu Kopretinová louka (+ pozůstatky směsi Slunná stráňka)**

**Slunná stráňka a Kopretinová louka Jablonec nad Nisou 2015**

Počet druhů v porostu	Ve směsi	květen		červen		září	
		A	B	A	B	A	B
<b>Byliny</b>	<b>23</b>	21	2	19	2	17	2
<b>Jeteloviny</b>	<b>5</b>	5	0	5	0	4	0
<b>Tráviny</b>	<b>9</b>	8	0	8	0	5	0
<b>Celkem</b>	<b>37</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	<b>2</b>

A z osiva

B samostatně vzešlých

#### 4.3.4. Výživový (N<sub>s</sub>) a vlhkostní (H<sub>s</sub>) režim stanoviště

Při porovnání hodnot osevní směsi Kopretinové louky a následného porostu byla zaznamenána podobná hodnota vlhkostního i výživového režimu. Ekologická charakteristika vybraných druhů rostlin uvedena v Tabulce 37.

$$H_s = 2,7$$

$$N_s = 2,5$$



Při srovnání ekologických charakteristik osevní směsi Kopretinová louka a porostu z této směsi byly zjištěny stejné hodnoty vlhkostního režimu a výživový režim u porostu nižší než u osevní směsi (Tabulka 26).

**Tabulka 26 Porovnání ekologických charakteristik osevních směsí a porostů**

Osevní směsi a porosty	Vlhkostní režim	Výživový režim
Osevní směs Kopretinová louka	2,8	2,7
Porost Kopretinová louka	2,7	2,5

Při hodnocení porostu během roku 2015 byl porost plně zapojený, s počátkem kvetení již v polovině května (Obrázek 32,33), s plným estetickým účinkem během června (Obrázek 34,35) a po seči opět v září. Na konci vegetační sezony byla zaznamenána prázdná místa a nárůst podílu pokryvnosti travin díky dlouhodobému suchému a horkému počasí.

Porost vykazoval vysokou druhovou bohatost s převahou dvouděložných bylin (Obrázek 36,37,38).

Z laboratorních výsledků půdního rozboru byl zjištěn vysoký až dostačující obsah živin a humusu a neutrální půdní reakce.

## 5. DISKUZE

Výsev na Hraběticích proběhl na začátku června, což byl vzhledem k vysychání půdy po sněhové pokrývce a přípravě půdy nejbližší možný termín. Jak uvádí Nikodémová a Bradna (2010) je jarní termín výsevu vhodný pro vlhčí oblasti, avšak pozdější jarní termín mohou ovlivnit medardovské deště. Vývoj počasí po výsevu na začátku června se zdál být pozitivní s dostatkem vláhy po zimní sněhové pokrývce, s průměrnými teplotami i průměrnými a pravidelnými srážkami během jara (Tabulka 4 a 5). Na konci června však proběhla vlna přívalových dešťů, která nejvíce ovlivnila splavem osiva svah na Horní louce. Plochy nebyly následně opětovně dosévány, což se později projevilo i na druhové skladbě a hustotě porostu. Svažité plochy mohly být ochráněny mulčovacím materiálem, který Scotton a kol. (2012) doporučuje na prudké svahy, avšak vzhledem k malému rozsahu svažitých ploch nebylo toto opatření použito. Vhodnějším termínem výsevu mohl být časnější jarní (s předseťovou přípravou již na podzim) nebo pozdější podzimní termín.

Výsevek byl zvolen u směsi Kopretinová louka 2 g/m<sup>2</sup>, Horská louka 2 g/m<sup>2</sup>, Bylinková vonička 2 g/m<sup>2</sup> a Zelený chodníček 1,7 g/m<sup>2</sup>. Jak uvádí Nikodémová a Bradna (2010) jsou 2 g/m<sup>2</sup> při ručním setí optimální výsevek. Scotton a kol. (2012) uvádí i vyšší výsevek 2 – 5 g/m<sup>2</sup>. Vzhledem ke stanovištním podmínkám (klimatické podmínky, nízký obsah živin v půdě a vysoké pH půdy) měl být zvolen výsevek vyšší.

V porostu nebyly zaznamenány invazivní rostliny jako je křídlatka (*Reynoutria sp.*), netýkavka (*Impatiens glandulifera*) a bolševník (*Heracleum mantegazzianum*). Ani nebyly zaznamenány rostliny nepůvodní, rychle se šířící jako je kolotočník (*Telekia speciosa*), lupina (*Lupinus polyphyllus*) nebo zlatobýl (*Solidago canadensis*), z nichž s některými se na území CHKO Jizerské hory dlouhodobě bojuje (Plán péče CHKO Jizerské hory).

### **Celkové zhodnocení porostu Kopretinová louka Hrabětice**

Porost byl vyset na navezené zemině, takže se v úvodu projevovaly i plevelné nevyseté rostliny, které buď vymizely po pravidelných sečích, po jedné vegetační sezoně nebo byly bodově likvidovány bez použití chemického herbicidu. Jak uvádí Scotton a kol. (2012) plevelné druhy jsou k seči méně odolné a jsou jí účinně potlačovány. Porost během prvního roku vykazoval uspokojivou hustotu zápoje, estetický účinek kvetoucího porostu nastal již v druhém roce po výsevu. V dalších letech se porost stabilizoval a i během extrémních výkyvů teplot vykazoval stabilní pokryvnost i počet druhů. Jak uvádí Kvítek (1997) porost díky

autoregulačním mechanismům reaguje na výkyvy vnějších podmínek. Počet druhů narůstal během let v posledních letech se ustálil na 32 druzích.

Květnatý trávník byl sekán vzhledem ke klimatickým podmínkám a nízkému obsahu živin v půdě 1 – 2 krát ročně, což je u květnatých trávníků s těmito charakteristikami dostačující počet sečí (Scotton a kol., 2012). Svobodová a Cagaš(2013) doporučuje v prvním roce 4 – 5 sečí a v dalších letech pouze dvě. Omezený počet sečí znamená mimo jiné snížení ekonomické a časové náročnosti údržby zahrady (Cagaš, 2011).

Celkově lze porost hodnotit ze sadovnického hlediska jako výborný. Jak uvádí Straková (Straková in Hamata, 2014) - porost by měl splňovat požadavky na vysoký počet rostlinných a živočišných druhů na stanovišti, splňovat protierozní funkčnost a odolávat suchu a v neposlední řadě by měl porost působit esteticky se sladěnou, dlouhotrvající a střídavou barevností porostu. Vysetý květnatý trávník vykazuje proměnlivost během vegetačního období a bohatou barevnost. Zaznamenány byly kladné reakce veřejnosti (okolo pozemku vede turistická trasa).

Z funkčního hlediska porost již během prvního roku po výsevu plnil funkci protierozní a hygienickou. Z hlediska ekologického se v porostu objevily i druhy místní, které nebyly původně osety, do porostu se však prosadily. V porovnání s okolními travními porosty je zde prokázán vyšší počet bylinných druhů a jejich počet je stabilní či mírně roste již třetím rokem po výsevu. Nebyly zaznamenány druhy, které byly ve směsi obsaženy pouze v malém množství (hmotnostní podíl), mezi druhy, které se v porostu objevily sporadicky patří například zvonky, třezalka (*Campanula sp.*, *Hypericum perforatum*). Jak uvádí Weißhuhn, Prati a Fischer (2012) při sledování pokusných osetých ploch se v porostu vůbec nebo minimálně projeví druhy jinak v přírodních porostech běžné a to právě zvonky a chrastavec (*Campanula rotundifolia*, *Knautia arvensis*). Příčinou může být velmi jemné osivo, které musí klíčit téměř na světle (Kolbek a Větvička, 2000), takže ve směsích s různorodým osivem může být znevýhodněno. Naopak v porostu byly upřednostněny některé druhy. Nejvíce se v porostu rozšířila kopretina (*Leucanthemum vulgare*), která byla majiteli preferována a během seče se ponechávaly dokvést větší trsy. Kopretina se tak mohla dále šířit semeny, což je její častější způsob rozšíření (Kolbek a Větvička, 2000).

U porostu Kopretinové louky jsou hodnoty živin v dostačujících hodnotách, půdní reakce silně kyselá. Přihnojení tohoto porostu není nutné. Přihnojení dusíkatými hnojivy není žádoucí jak uvádí Nikodémová a Bradna (2010). Svobodová a Cagaš(2013) však uvádí, že

mírné přihnojení dusíkatými hnojivý (5 – 7 g N/m<sup>2</sup>) je u živinově chudých půd možné. Porost je hustě zapojený, rostliny vitální a svěže zelené. Vzhledem k vysokému obsahu vápníku v půdě je snížení kyselé půdní reakce mletým vápencem diskutabilní.

Z porovnání výživových a vlhkostních režimů stanoviště pro rostliny zařazené do osevní směsi a pro rostliny skutečně rostoucí na stanovišti lze zhodnotit, že vlhkostní režim rostlin ve směsi odpovídá vlhkostnímu režimu rostlin na ploše. U výživového režimu rostlin ve směsi je hodnota vyšší než u rostlin v porostu, osevní směs je určena pro středně živinově bohaté stanoviště, avšak rostliny v porostu vykazují nižší hodnotu a řadí se ke skupině stanovišť chudých, nedostatečně nebo nepravidelně hnojených.

### **Celkové hodnocení porostu Horní louka Hrabětice**

Porost byl založen na rozprostřené zemině z místní skrývky zeminy, která byla shrnuta při stavbě domu. Tato zemina byla méně úživná, s vyšším obsahem zvětralé žuly (perku). Horní svažité polovina má velmi blízko povrchu půdy skalní podloží, takže půdní profil je zde velmi nízký, po přivalových deštích před zapojením porostu byla část vrchní zeminy ještě splavena na spodní polovinu pozemku. Tato plocha mohla být po osevu ochráněna mulčováním posekanou hmotou z jiné části pozemku ve slabé vrstvě jak uvádí Scotton a kol. (2012). Tato možnost však nebyla využita a po prudkých deštích po výsevu nebyla ani doseta. Tato část svahu vykazovala po celou dobu nižší hustotu a pokryvnost porostu, delší dobu zapojení porostu a z osévané směsi se uchytil pouze malý počet druhů. Postupem let se porost zahušťoval, porost však z větší části tvoří druhy původní na pozemku, vzešlé ze semenné půdní zásoby. Což je však vzhledem k ekologické funkci porostu výhodou (Kvítek, 1997).

Spodní polovina pozemku byla dorovnána k opěrné zdi a chybějící drenáž a původní vlhké stanovištní podmínky způsobují každoroční jarní podmáčení pozemku. Během roku se toto stanoviště vysuší, vzhledově dominantní jsou však v tomto porostu sítiny (*Juncus effusus*), což snižuje estetickou hodnotu pozemku. Porost je místy prořídilý, při extrémních letních teplotách a suchu z roku 2015 byla zaznamenána proschlá místa, přestože by porost měl být schopen odolávat klimatickým výkyvům (Kvítek, 1997).

Celkově lze hodnotit tento porost ze sadovnického hlediska jako uspokojivý v první polovině vegetačního období do první seče. V následujícím období je porost s vystoupavými trsy sítin, s minimem kvetoucích vyšších bylin, zapojený, ale vzhledově nevyrovnaný. Z funkčního hlediska porost po zapojení plní funkci protierozní i hygienickou. Z ekologického

hlediska se na ploše prosadily druhy, kterým toto stanoviště vyhovovalo, počet druhů je sice vůči počtu vyšetých druhů menší, avšak porost je druhově bohatý. Výška porostu je nižší i díky vysušným letním podmínkám sledovaných let a nízkému profilu půdy. Porost je však schopen reagovat i na extrémní výkyvy počasí lépe než klasický často sečený trávník. Jak uvádí Hrabě (2009) spotřeba energií, závlahy a ošetřování se v nepříznivých klimatických částech roku zvyšuje, ale u druhově bohatých porostů květnatých trávníků jsou porosty lépe schopny snášet výkyvy počasí. Byly zaznamenány druhy bezobratlých i drobní živočichové.

Na této ploše byl vzhledem k stanovištním podmínkám použit nízký výsevek ( $2 \text{ g/m}^2$ ), případně se plocha mohla opětovně dosít po spláchnutí osiva při prudkých deštích po výsevu.

Z laboratorního rozboru je patrná nízká hodnota živin na ploše Horní louky (především fosforu, draslíku a hořčíku). Vzhledem k velmi nízkým hodnotám živin je možné plochu přihnojit kombinovaným hnojivem i s obsahem dusíkatých složek. Jak uvádí Scotton a kol. (2012) lze porosty s nevyrovnaným stavem živin a půdy živinově chudé mírně přihnojit fosforem a draslíkem, pro vyrovnání exportu živin doporučuje organické hnojení. Po mírném přihnojení v jarním období lze očekávat zlepšení pokryvnosti a větší barevnost porostu v důsledku lepšího nakvétání.

Z porovnání výživových a vlhkostních režimů stanoviště pro rostliny zařazené do osevní směsi a pro rostliny skutečně rostoucí na stanovišti lze zhodnotit, že vlhkostní režim rostlin ve směsi odpovídá vlhkostnímu režimu rostlin na ploše. U výživového režimu rostlin ve směsi je hodnota vyšší než u rostlin v porostu, osevní směs je určena pro středně živinově bohaté stanoviště, avšak rostliny v porostu vykazují nižší hodnotu a řadí se ke skupině stanovišť chudých, nedostatečně nebo nepravidelně hnojených.

Z porovnání výživových a vlhkostních režimů osévaných stanovišť a okolní trvale travnaté plochy (TTP) lze konstatovat, že vlhkostní režim těchto stanovišť je stejný (2,8 a 2,9 plochy osévané a 2,7 okolní TTP), avšak výživový režim stanoviště u osévaných ploch (2,3 a 2,2) je nižší než u okolního porostu (2,9).

Při porovnání okolní TTP a osévaných ploch byla zjištěna vyšší druhová bohatost obou osévaných ploch oproti okolní TTP.

### **Celkové hodnocení porostu Bylinková vonička**

Z osévané směsi nebyly zaznamenány výrazné počty jedinců ani druhů, lze konstatovat, že tato směs nebyla ve zdejších klimatických podmínkách použita vhodně. Lepším řešením se ukázala výsadba napěstovaných rostlin, která již po dvou letech vytvořila zapojený bylinkový záhon. Jak uvádí Straková (Straková in Hamata, 2014) je vhodné použít výsadbu předpěstovaných rostlin u druhů, kde je vývoj ze semene zdlouhavý a konkurenční schopnost nízká.

### **Celkové hodnocení porostu Zelený chodníček**

Z osévané směsi se uplatnilo pouze několik druhů, které však splnily svůj účel a vytvořily druhově bohatší porost, který při častějším sekání tvoří pochozí porost. Nikodémová a Bradna (2010) uvádí tuto směs jako porost, který je druhově bohatý a snáší mírnou zátěž.

### **Celkové hodnocení porostu Jablonec nad Nisou**

Při hodnocení porostu během roku 2015 byl porost plně zapojený, s počátkem kvetení již v polovině května, s plným estetickým účinkem během června a po seči opět v září. Na konci vegetační sezony byla zaznamenána prázdná místa a nárůst podílu pokryvnosti travin díky dlouhodobému suchému a horkému počasí. Jak uvádí Nikodémová a Bradna (2010) je sečí posílen růst travin a částečně se omezuje růst dvouděložných bylin. Stejně jako u porostů na Hraběticích byla zaznamenána vyšší pokryvnost travin na konci vegetačního období.

Použitý výsevek 4 g/m<sup>2</sup> při použití původní směsi a následného dosetí se projevilo vysokým počtem bylinných druhů v porostu. V porovnání s plochami na Hraběticích jsou zde příznivější klimatické podmínky a půda středně zásobena živinami, takže se druhy z osevních směsí uplatnily ve větší míře. Porost vykazoval vysokou druhovou bohatost s převahou dvouděložných bylin.

Z laboratorních výsledků půdního rozboru byl zjištěn vysoký až dostačující obsah živin a humusu a neutrální půdní reakce.

Z porovnání výživových a vlhkostních režimů stanoviště pro rostliny zařazené do osevní směsi a pro rostliny skutečně rostoucí na stanovišti lze zhodnotit, že vlhkostní režim rostlin ve směsi odpovídá vlhkostnímu režimu rostlin na ploše. U výživového režimu rostlin ve směsi je hodnota vyšší než u rostlin v porostu, osevní směs je určena pro středně živinově

bohaté stanoviště, avšak rostliny v porostu vykazují nižší hodnotu a řadí se ke skupině stanovišť chudých, nedostatečně nebo nepravidelně hnojených.

Pro stanoviště živinově chudé (N 2) a se středními vláhovými podmínkami (H 3) ve vyšší nadmořské výšce je navržena osevní směs (Tabulka 38). Obsahuje 14 druhů bylin (68,5 %), 7 druhů jetelovin (30 %) a 6 druhů travin (26 %). Jedná se o druhy, které mají odpovídající ekologické charakteristiky, a které se v osetém porostu vyskytly ve větším množství. U bylin jsou vybrány druhy vyššího vzrůstu, kromě stanovištních požadavků i s ohledem na barevnost porostu. Do směsi je zařazeno větší množství bobovitých druhů. Důvodem je živinově chudé stanoviště, které lze tímto způsobem obohatit o dusíkatou složku, jeteloviny jsou preferovány i díky velké variabilitě barev květů a v neposlední řadě i kvůli medonosné produkci (spíše než produkce medu k nalákání opylovačů). Poměr travin byl zvolen nižší s využitím druhů trav, které snesou vyšší nadmořskou výšku a nedostatečné hnojení a nízkou intenzitu sečí. V první fázi budou traviny plnit protierozní funkci.

Cena takto navržené směsi je vyšší (245,- Kč/ 100 g, 2 450,- Kč/kg) díky vyššímu zastoupení bylin a menšímu travin, jejichž osivo je levnější. Směs je navržena na malé plochy případně k dosevům v okolí soukromých domů. Vyšší náklady by mě vyvážit porost, který bude bez problémů růst na daném stanovišti a bude mít nízké nároky na údržbu.

## 6. ZÁVĚR

Obecně lze konstatovat, že počet druhů v květnatém trávníku bude v primárně záležet na půdních a klimatických podmínkách a vodním režimu daného stanoviště. V případě nedostatečné přípravy půdy před setím se úspěšnost vzejití mnohých druhů zmenšuje. Množství druhů v porostu se zvyšuje také možností obohacení semeny z okolních porostů.

V případě extrémního stanoviště (velmi nízké množství živin v půdě, výrazně kyselá reakce půdy, vyšší nadmořská výška, přebytek nebo nedostatek vody na stanovišti) je vhodnější použít směs s menším množstvím druhů a vyšší výsevek. Tato směs by měla obsahovat podíl travin k rychlému nástupu pokryvu půdy, část jetelovin k zlepšení stavu půdního dusíku a ostatní byliny, které dle stanovištních podmínek a požadavku na porost dotvoří celkový obraz květnatého trávníku. V případě, že je v okolí druhově bohatý květnatý trávník nebo se porost zakládá na ploše, kde lze očekávat zásobu semen vhodných rostlin v půdní bance, lze množství výsevku snížit. Osivové směsi s velkým množstvím dalších bylinných druhů i méně používaných travin nemají na extrémních stanovištích velkou úspěšnost. V nabídce osevních firem jsou již osevní směsi pro suchá, vlhká stanoviště, pro rekultivace nebo horské oblasti. V poptávce osivové směsi je však nutné pečlivě specifikovat dané stanovištní podmínky a region, případně lze osevní směs namíchat přímo pro daný pozemek.

**Hypotéza:** Z komerčních směsí pro květnaté trávníky se pouze některé druhy mohou prakticky uplatnit v nově založeném porostu byla potvrzena. Na živinově chudém stanovišti Horní louky se uplatnily pouze druhy nenáročné nebo indiferentní k výživovému režimu stanoviště, u porostu Kopretinové louky bylo prosazení více druhů zřetelné, avšak ani zde se neuplatnily všechny druhy, v porovnání s produkční trvale travnatou plochou v okolí jsou však obě dvě plochy druhově bohatší. Osévaná plocha v Jablonci byly díky zvýšenému výsevku a použití dvou směsí úspěšná v prosazení téměř všech druhů ve směsi Kopretinová louka.



## 7. SEZNAM LITERATURY

**Cagaš, B. a kol. 2011. Zakládání a ošetřování krajinných trávníků a travnatých ploch veřejné zeleně – certifikovaná metodika.** Svaz zakládání a údržby zeleně. Brno. 65 s. ISBN: 978-80-254-9834-7

**Cousins, S. A. O., Eriksson, O. 2008. After the hotspots are gone: Land use history and grassland plant species diversity in a strongly transformed agricultural landscape.** Department of Botany. Stockholm University. Applied Vegetation Science 11: s 365-374.

**Hamata, M. a kol. 2014. Zakládání a péče o vybrané vegetační prvky.** Česká zemědělská univerzita. Praha. 191 s. ISBN: 978-80-213-2449-7

**Hrabě, F. a kol. 2009. Trávníky pro zahradu, krajinu a sport.** Vydavatelství ing. Petr Baštan. Olomouc. 335 s. ISBN: 978-80-87091-07-4

**Hrouda, L. 2013. Rostliny luk a pastvin.** Academia. Praha. 447 s. ISBN: 978-80-200-2259-2

**Hurych, V. a kol. 1984. Sadovnictví 1.** Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 389 s. ISBN: 07-076-84

**Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V., Lustyk, P. 2010. Katalog biotopů České republiky.** Ed.2. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Praha. 445 s. ISBN: 978-80-87457-02-3

**Jongepierová I., Poková H. (eds.). 2006. Obnova travních porostů regionální směsí.** ZO ČSOP Bílé Karpaty. Veselí nad Moravou. 104 s. ISBN 80-903444-4-5

**Kaluza, B. F., Wallace, H., Heard, T. A., Klein, A. M., Leonhardt, S. D. Urban gardens promote bee foraging over natural habitats and plantations.** Ecology and Evolution. 5/2016. s 1304 – 1316.

**Kolbek, J., Větvička, V. 2000. Rostliny na každém kroku.** Granit s. r. o., Praha. 192 s. ISBN: 80-85805-95-2

**Kolková, J., No name design aneb krása českých a moravských krajnic.** Zahrada – Park – Krajina 4/2013. Odborný čtvrtletník. Společnost pro zahradní a krajinnou tvorbu. s. 26 – 27.

**Krause, B., Culmsee, H. 2013. The significance of habitat continuity and current management of the compositional and functional diversity of grasslands in the uplands of Lower Saxony, Germany.** Flora – Morphology. Distribution, Functional Ecology of Plants 5-6. s 299-311

**Kvítek, T. a kol. 1997. Udržení, zlepšení a zakládání druhově bohatých luk.** Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. Praha. 50 s. ISSN: 12113972

**Kučková, T., Klasová, K., Feit, O. Letničkové záhony z přímých výsevů ve veřejné zeleni města Strakonice – ověřování výsevní směsi a technologií zakládání.** Zahrada-Park-Krajina. Speciální číslo/2013. Str. 66.

**Mareček, J. 1992. Zahrada.** Noris. Praha. 303 s. ISBN: 80-900908-1-8

**Mládek, J., Pavlů, V., Hejzman, M., Gaisler, J. 2006. Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích.** Výzkumný ústav rostlinné výroby a Ministerstvo životního prostředí České republiky. Praha. 104 s. ISBN: 80-86555-76-3

**Moravec, J. a kol. 1995. Fytocenologie.** Academia. 403 s. ISBN: 80-200-0128-X

**Nikodémová, Z., Bradna, B. 2010. Jak vypěstovat květnatou louku.** Grada. Praha. 86 s. ISBN: 978-80-247-2755-4

**Nikodémová, Z., Bradna, B. 2011. Ročenka 2011 O květnatých loukách.** V&H Print Hlávko. Jilemnice. 71 s.

**Pacáková-Hošťálková, B. 1999. Zahrady a parky v Čechách, na Moravě a ve Slezsku.** Libri. Praha. 521 s. ISBN: 80-85983-55-9

**Piro Z., Wolfová J. (eds.), 2008: Zachování biodiverzity karpatských luk.** FOA, Nadační fond pro ekologické zemědělství. Praha. 108 s. ISBN 978-80-254-2795-8

**Sádlo, J. Pokorný, P. Hájek, P. Dreslerová, D. Cílek, V. 2005. Krajina a revoluce.** Malá Skála. 247 s. ISBN: 80-86776-02-6

**Sádlo, J., Storch, D. 2000. Biologie krajiny.** Vesmír. Praha. 94 s. ISBN: 80-85977-31-1

**Scotton, M., Kirmer, A., Krautzer, B. a kol. 2012. Praktická příručka pro ekologickou obnovu travních porostů.** ZO ČSOP Bílé Karpaty. Veselí nad Moravou. 128 s. ISBN: 978-80903444-8-8

**Svoboda, J. 2014. Kompletní návod k vytvoření ekozahrady a rodového statku.** Smart Press s.r.o. Praha. 352 s. ISBN: 978-80-87049-28-0.

**Svobodová, M., Cagaš, B. 2013. Trávník – zakládání, ošetřování a údržba.** Grada. Praha. 104 s. ISBN: 978-80-247-4279-3

**Šarapatka, B., Urban, J. 2006. Ekologické zemědělství v praxi.** PRO-BIO. Šumperk. ISBN: 80-87080-00-9

**Šrámek, P. a kol. 2001. Zvyšování biodiverzity travních porostů.** Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 35 s. ISBN: 80-7271-091-5

**Thompson, K., Hodgson, J. G., Smith, R. M., Warren, P. H., Gaston, K. J. 2004. Urban domestic gardens (III): Composition and diversity of lawn floras.** Journal of Vegetation Science 15/2004. Opulus Press Uppsala. s. 373 – 378.

**Veselá, M. a kol., 2009. Návody ke cvičení z pícninářství.** Česká zemědělská univerzita, Praha. 203 s. ISBN: 978-80-213-0435-2

**Vícha, I. ústní konzultace,** 2014. Motýlí louky Frýdštejn

**Weißhuhn, K., Prati, D., Fischer, M., Auge, H. 2012. Regional adaptation improves the performance of grassland plant communities.** Basic and Applied Ecology 13, s.551-559

### Internetové zdroje:

**Bonitace půdy.** [online].[cit. 2016-11-02]. bpej.vumop.cz

**Operační program životního prostředí. Ochrana a péče o přírodu a krajinu – Prioritní osa 4.** [online] [cit. 2015-15-02] Dostupné z <<http://www.opzp.cz/podporovane-oblasti/>>

**Plán péče CHKO Jizerské hory** [online].[cit. 2015-15-01]. Dostupné z <<http://jizerskehory.ochranaprirody.cz/ke-stazeni/plany-pece/>>

**Sortiment bylinných směsí 2015 Agrostis.** [online].[cit. 2015-15-12]. Dostupné z <[www.agrostis.cz/data/pdf/agrostis\\_katalog\\_2015.pdf](http://www.agrostis.cz/data/pdf/agrostis_katalog_2015.pdf)>

**Státní odrůdová kniha České republiky** [online] [cit. 2015-15-02] Dostupné z <[http://eagri.cz/public/web/file/408615/SO\\_NL\\_2015.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/408615/SO_NL_2015.pdf)>

**Stručná charakteristika regulovaných druhů invazních rostlin.** [online].[cit. 2015-11-03]. Dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/dokumenty-a-publikace/archiv-srs/odborne-publikace/strucna-charakteristika-regulovanych.html>>

**Šaradínová, M., 2015. Vědci využijí dálnice pro ochranu přírody.** Žurnál Online. Univerzita Palackého. Olomouc. ISSN: 1805-6865 [online] [cit. 2015-15-02] Dostupné z <<http://www.zurnal.upol.cz/prf/zprava/clanek/vedci-vyuziji-dalnice-pro-ochranu-prirody-pomuze-jim-kokrhel/>>

**Vlasáková, T. Olympijská letnicková louka ve Ctěnicích** [online].[cit. 2015-11-01]. Dostupné z <<http://www.perenniculum.cz/olympijska-letnickova-louka-ve-ctenicich>>

**Zákon o odpadech.** [online].[cit. 2015-18-02] Dostupné z <[http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/%24file/Z%20185\\_2001.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/8FC3E5C15334AB9DC125727B00339581/%24file/Z%20185_2001.pdf)>

## 8. SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY

**Tabulka 1 RSM normy pro rozdělení trávníků z hlediska účelu a intenzity ošetřování**

<b>Kategorie</b>	<b>Skupina</b>
<b>1.0 Okrasné</b>	1.1 Okrasné
<b>2.0 Užitkové</b>	2.1 Standardní 2.2 Pro suchá stanoviště 2.3 Rekreační plochy (hřiště) 2.4 Bylinné (květnaté)
<b>3.0 Sportovní</b>	3.1 Nově zakládané 3.2 Regenerační
<b>4.0 Golfové</b>	4.1 Jamkoviště 4.2 Odpaliště 4.3 Dráhy
<b>5.0 Parkovací</b>	5.1 Parkovací (parkoviště)
<b>6.0 Extenzivní střešní ozelenění</b>	6.1 Extenzivní střešní ozelenění
<b>7.0 Krajinné</b>	7.1 Standardní 7.1.1 Standardní bez bylin 7.1.2 Standardní s bylinami 7.2 Pro suchá stanoviště 7.2.1 Pro suchá stanoviště bez bylin 7.2.2 Pro suchá stanoviště s bylinami 7.3 Pro vlhká stanoviště 7.4 Pro polostín
<b>8.0 Biotopy</b>	8.1 Druhově bohaté extenzivní travní porosty

Převzato od Straková Straková in Hamata, 2014)

**Tabulka 3 Staré vyšlechtěné odrůdy (stále uvedené v Seznamu povolených odrůd)**

bojínek luční 'Rožnovský'
jílek vytrvalý 'Sport'(jižní Čechy)
kostřava červená 'Táborská', 'Valaška'
kostřava luční 'Rožnovská'
lipnice bahenní 'Rožnovská'
lipnice smáčknutá 'Razula' (Beskydy a Orlické hory)
metlice trsnatá 'Meta'(Písecko)
ovsík vyvýšený 'Rožnovský'
pohánka hřebenitá 'Rožnovská'
psineček tenký 'Golf', 'Teno' (jižní a západní Čechy)
psineček výběžkatý 'Rožnovský'
trojštět žlutavý 'Rožnovský'

Zdroj: Státní odrůdová kniha

**Tabulka 4 Průměrná měsíční teplota vzduchu – dlouhodobý průměr a sledované roky**  
**Průměrná měsíční teplota vzduchu ( °C, Liberec)**

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Ø
<b>Ø 1961-1990</b>	-1,9	-0,9	2,8	7,3	12,2	15,1	17,1	16,8	12,8	8,3	3,3	-0,5	7,7
<b>2012</b>	0	-5	5	14	14	16	18	16	13	7	5	-1	8,5
<b>2013</b>	-3	-3	-3	12	12	15	18	18	11	10	5	3	7,9
<b>2014</b>	1	3	6	12	12	15	19	16	14	11	7	3	9,9
<b>2015</b>	3	4	9	17	17	21	26	28	18	13	10	7	14,4

Zdroj: <http://www.inpocasi.cz/archiv/>

**Tabulka 5 Průměrný měsíční úhrn srážek – dlouhodobý průměr a sledované roky**  
**Měsíční úhrn srážek (mm, Liberec)**

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Ø
<b>Ø 1961-1990</b>	58	44	53	43	68	78	90	88	62	55	62	67	768
<b>2012</b>	135	79	38	39	38	63	150	140	38	37	77	48	882
<b>2013</b>	100	50	38	40	130	200	125	70	92	59	69	40	1013
<b>2014</b>	29	5	58	50	131	44	101	86	78	58	10	58	708
<b>2015</b>	83	13	62	35	30	92	46	76	37	54	116	27	671

Zdroj: <http://www.inpocasi.cz/archiv/>

**Tabulka 6 Průměrný úhrn výšky nového sněhu – dlouhodobý průměr a sledované roky**  
**Úhrn výšky nového sněhu (cm, Liberec)**

	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	Ø
<b>Ø 1961-1990</b>	0	0	15	32	38	30	15	5	135
<b>2011-2012</b>	0	0	0	17	56	45	8	3	129
<b>2012-2013</b>	0	9	20	26	40	72	41	54	262
<b>2013-2014</b>	0	0	3	18	16	2	0	0	39
<b>2014-2015</b>	0	0	5	20	10	15	0	0	50

Zdroj: <http://www.inpocasi.cz/archiv/>

**Tabulka 7 Celkový spad sněhu Jablonec nad Nisou – vybrané a sledované roky**

**Celkový spad sněhu v Jablonci nad Nisou (zimní sezona, cm)**

2005-2006	286
2008-2009	284
2011-2012	290
2012-2013	348
2013-2014	130
2014-2015	163

Zdroj: <http://www.mestojablonec.cz/>

**Tabulka 27 Složení osevní směsi a pokryvnost porostu Kopretinová louka ve sledovaných letech 2012 – 2015 (%)**

Pokryvnost Kopretinová louka Hrabětice

byliny	Směs	Sledované roky							
		44,5 %	8/2012	6/2013	9/2013	5/2014	8/2014	5/2015	9/2015
čekanka obecná	<i>Cichorium intybus</i>	1	x	0	x	0	x	x	0
chrastavec rolní	<i>Knautia arvensis</i>	1	0	x	0	1	0	1	x
chrpina luční	<i>Centaurea jacea</i>	5	x	0	0	x	0	x	0
kmín korenný	<i>Carum carvi</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
kopretina bílá	<i>Leucanthemum vulgare</i>	15	9	10	8	10	8	25	15
kopretina vřatič	<i>Tanacetum vulgare</i>	0,5	0	0	0	0	0	0	0
krvavec menší	<i>Sanguisarba minor</i>	5	0	x	0	0	0	x	0
mrkev obecná	<i>Daucus carota</i>	1,5	2	0	x	x	1	2	x
rmen barvířský	<i>Cota tinctoria</i>	0,5	0	x	0	0	0	0	0
řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>	1,5	2	5	3	3	2	3	2
silenka červená	<i>Silene dioica</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
silenka nadmutá	<i>Silene vulgaris</i>	2	0	0	3	2	x	x	0
sléz pižmový	<i>Malva moschata</i>	3	x	0	0	0	0	0	0
svízel bílý	<i>Galium album</i>	1,5	0	0	2	x	1	1	x
svízel syřišťový	<i>Galium verum</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
šalvěj luční	<i>Salvia pratensis</i>	0,5	0	0	0	0	0	0	0
šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>	0,5	2	3	2	1	x	x	1
třezalka tečkovaná	<i>Hypericum perforatum</i>	0,5	0	0	0	0	0	0	0
zvonek řepkovitý	<i>Campanula rapuncul.</i>	0,5	0	0	0	0	0	0	0
černohlávek obecný	<i>Prunella vulgaris</i>		3	5	5	5	8	5	10
hluchavka nachová	<i>Lamium purpureum</i>		0	x	0	0	0	0	0
jestřábník	<i>Hieracium sp.</i>		0	2	0	3	x	x	x
jitrocel kopinatý	<i>Plantago lanceolata</i>		0	0	1	0	0	3	1
ka kost luční	<i>Geranium pratense</i>		0	x	x	1	x	x	0
kokoška pastuší tob.	<i>Capsella bursa-pastoris</i>		2	x	0	0	0	0	0
kontryhel	<i>Alchemilla millefolium</i>		1	2	2	2	1	10	2
lebeda rozkladitá	<i>Atriplex patula</i>		x	x	0	0	0	0	0
mochna husí	<i>Potentilla anserina</i>		0	x	x	x	x	x	x
penízek rolní	<i>Thlaspi arvense</i>		1	x	0	0	0	0	0
pcháč oset	<i>Cirsium arvense</i>		0	x	0	0	0	0	0
podběl lékařský	<i>Tussilago farfala</i>		0	1	x	x	x	1	x
pryskyřník plazivý	<i>Ranunculus repers</i>		2	5	6	10	9	10	8
smetanka lékařská	<i>Taraxacum</i>		x	x	0	x	0	0	0
rozrazil rezekvítek	<i>Veronica chamaedrys</i>		x	2	2	2	x	5	3
řeřišnice luční	<i>Cardamine pratensis</i>		0	x	x	0	0	2	1
truskavec ptačí	<i>Polygonum aviculare</i>		1	x	0	x	0	0	0
			24	31	34	40	30	56	42



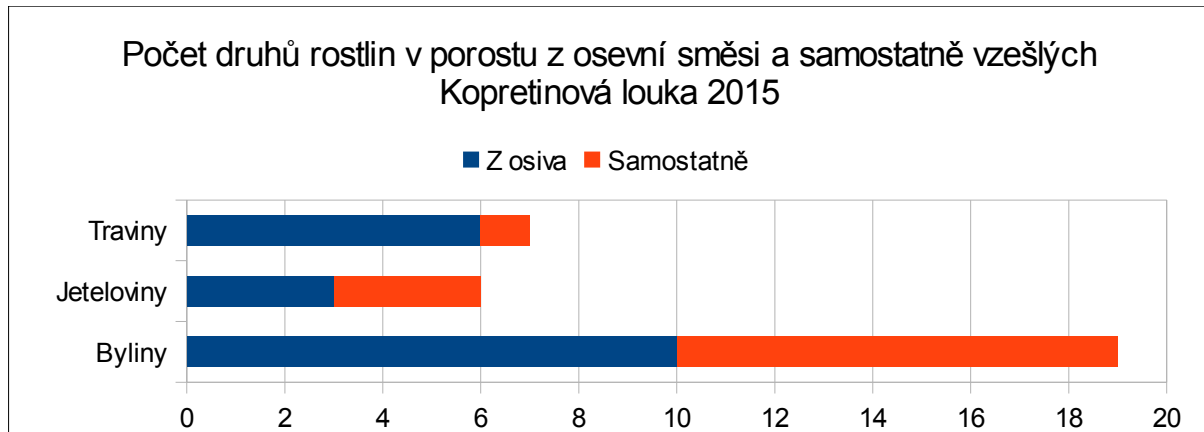
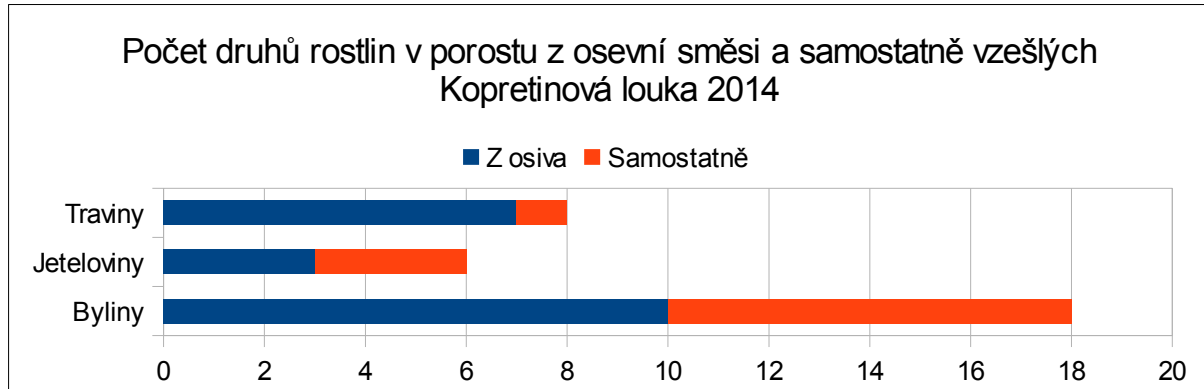
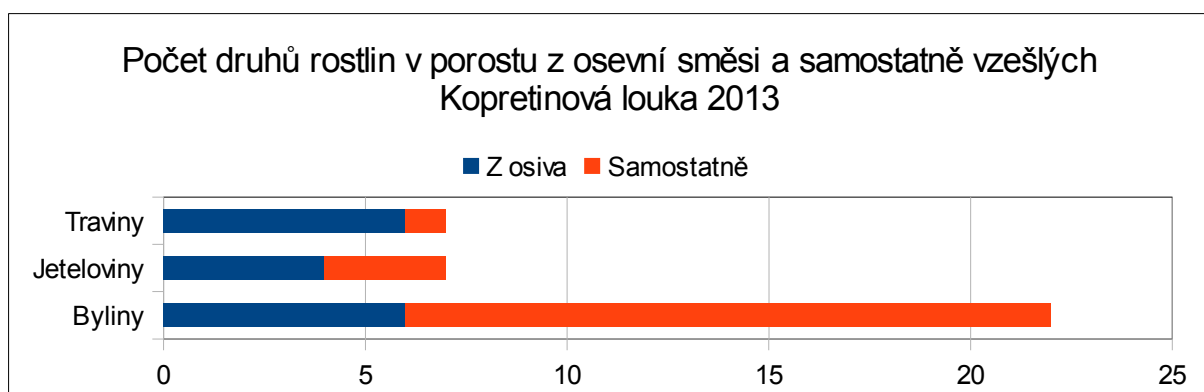
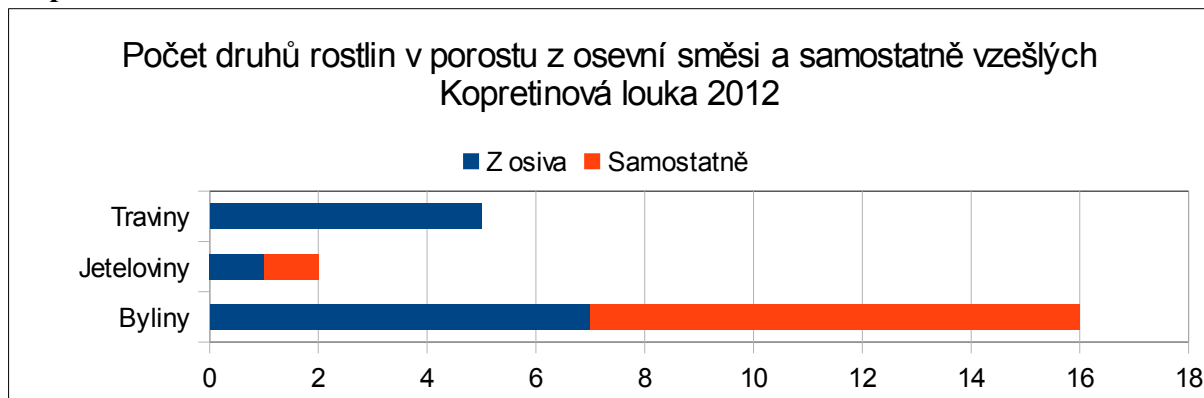
**Pokračování Tabulka 27 Složení osevní směsi a pokryvnost porostu Kopretinová louka  
ve sledovaných letech 2012 – 2015 (%)**

Jeteloviny		10,5 %	8/2012	6/2013	9/2013	5/2014	8/2014	5/2015	9/2015
čičorka pestrá	<i>Securigera varia</i>	1,5	0	0	x	0	0	0	0
jetel luční	<i>Trifolium pratense</i>	1	2	4	4	2	4	5	4
štírovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i>	1,5	0	0	x	2	1	0	1
úročník bolhoj	<i>Anthyllis vulneraria</i>	1,5	0	2	x	1	x	1	x
vičelec ligrus	<i>Onobrychis viciifolia</i>	5	0	0	0	0	0	0	0
jetel plazivý	<i>Trifolium repens</i>		3	9	8	5	6	5	5
vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>		0	2	2	2	0	0	x
tolice dětelová	<i>Medicago lupulina</i>		0	2	1	2	1	1	1
			<b>5</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>
Traviny		45 %	8/2012	6/2013	9/2013	5/2014	8/2014	5/2015	9/2015
bojínek hlíznatý	<i>Phleum bertolonii</i>	2	0	0	2	0	1	0	0
jílek vytrvalý	<i>Lolium perenne</i>	10	8	10	10	8	12	8	10
kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>	15	10	10	10	8	12	7	10
kostřava ovčí	<i>Festuca ovina</i>	6	10	10	10	8	12	5	10
lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>	6	10	4	5	5	5	5	10
metlice trsnatá	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1	0	2	2	5	3	0	4
pohánka hřebeníť	<i>Cynosurus cristatus</i>	2,5	0	0	0	0	0	1	0
psárka luční	<i>Alopecurus pratensis</i>	2,5	2	2	0	3	2	2	0
tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
srha říznačka	<i>Dactylis glomerata</i>		0	1	3	3	2	2	2
			<b>40</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>37</b>	<b>47</b>	<b>28</b>	<b>44</b>

Směs – hmotnostní podíl ve směsi (%)

Zdroj: Složení osevní směsi Ročenka Planta Naturalis, 2011

**Graf 21 – 24 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých  
Kopretinová louka Hrabětice v letech 2012 – 2015**



**Tabulka 28 Složení osevní směsi Horská louka a pokryvnost porostu Horní louka ve sledovaných letech 2012 – 2015 (%)**

Horská louka

Byliny		68,5 %	8/2012	6/2013	9/2013	5/2014	8/2014	5/2015	9/2015
oměj vlčí mor	<i>Aconitum lycoctonum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
bedrník větší	<i>Pimpinella major</i>	3	0	0	0	0	x	x	0
žluťucha orlíčkolistá	<i>Thalictrum aquilegia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
černohlávek obecný	<i>Prunella vulgaris</i>	2	2	4	8	5	5	7	5
čertkus luční	<i>Succisa pratensis</i>	0,2	0	0	0	0	0	0	0
dobromysl obecná	<i>Origanum vulgare</i>	0,5	0	0	0	0	0	0	0
hvozdík kartouzek	<i>Dianthus armeria</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
hvozdík kropenatý	<i>Dianthus deltooides</i>	1	0	x	x	0	x	x	0
chrastavec rolní	<i>Knautia arvensis</i>	4	0	0	x	0	0	x	0
chrpa parukářka	<i>Centaurea pseudophyrgia</i>	0,5	0	0	0	0	x	0	0
jestřábník oranžový	<i>Hieracium aurantiacum</i>	0,1	0	0	2	6	6	7	7
sléz pižmový	<i>Malva moschata</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
jitrocel kopinatý	<i>Plantago lanceolata</i>	2	0	0	1	2	0	0	0
jitrocel prostřední	<i>Plantago media</i>	0,5	0	x	x	x	x	x	x
kmín kořený	<i>Carum carvi</i>	5	0	x	0	0	0	0	0
kohoutek luční	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	0	x	0	0	0	0	0
kontryhel ostrolaločný	<i>Alchemilla vulgaris</i>	0,5	1	1	2	1	1	2	1
kopretina bílá	<i>Leucanthemum vulgare</i>	5	5	5	8	5	5	10	8
máchelka srstnatá	<i>Leotodon hispidus</i>	1	0	0	0	x	0	x	0
mateřídouška vejčitá	<i>Thymus pulegioides</i>	0,3	0	0	x	0	x	0	0
mydlice lékařská	<i>Saponaria officinalis</i>	3	0	0	0	0	0	0	0
náprstník červený	<i>Digitalis purpurea</i>	0,4	0	0	0	0	0	0	0
prvosienka jarní	<i>Primula veris</i>	0,5	0	0	0	0	0	0	0
pryskyřník platanolistý	<i>Ranunculus platanifolius</i>	1,5	0	0	0	0	0	0	0
pupava bezlodyžná	<i>Carlina acaulis</i>	3	0	0	0	0	0	0	0
rdesno hadí kořen	<i>Bistorta major</i>	8	x	x	0	0	0	0	0
řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>	1	0	1	3	4	5	5	5
silénka červená	<i>Silene dioica</i>	2,5	0	0	0	0	0	0	0
silénka nadmutá	<i>Silene vulgaris</i>	3,5	0	0	x	1	x	1	0
smolníčka obecná	<i>Lychnis vicaria</i>	0,5	0	0	x	0	0	0	0
svízel bílý	<i>Galium album</i>	3	x	1	x	0	0	x	0
svízel syřišťový	<i>Galium verum</i>	3	0	0	0	0	0	0	0
šalvěj luční	<i>Salvia pratensis</i>	3	0	0	0	0	0	0	0
šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i>	1,2	2	1	1	1	x	1	x
třezalka skvrnitá	<i>Hypericum maculatum</i>	0,5	0	x	0	0	0	0	0
zvonek karpatský	<i>Campanula carpatica</i>	0,2	0	0	0	0	0	0	0
zvonek klubkatý	<i>Campanula glomerata</i>	0,3	0	0	0	0	0	0	0
zvonek okrouhlostý	<i>Campanula rotundifolia</i>	0,8	0	0	x	x	x	x	0
zvonek řepkovitý	<i>Campanula rapunculoides</i>	1	0	0	0	0	0	0	0

## Pokračování Tabulka 28 Složení osevní směsi Horská louka a pokryvnost porostu Horní louka ve sledovaných letech 2012 – 2015 (%)

Byliny		68,5 %	8/2012	6/2013	9/2013	5/2014	8/2014	5/2015	9/2015
hluchavka nachová	Lamium purpureum		x	x	0	0	0	0	0
jestřábek	Hieracium sp.		x	x	x	x	x	x	x
kokoška pastuší tob.	Capsella bursa-pastoris		1	x	0	0	0	0	0
kontryhel obecný	Alchemilla mollis		1	1	1	x	1	x	x
kopretina vrtič	Tanacetum vulgare		0	x	0	0	0	0	0
lebeda rozkladitá	Atriplex patula		x	0	0	0	0	0	0
penizek rolní	Thlaspi arvense		1	0	0	0	0	0	0
pcháč oset	Cirsium arvense		x	0	0	0	0	0	0
podběl lékařský	Tussilago farfala		0	0	x	0	0	x	0
pryskyřník plazivý	Ranunculus repens		0	0	x	x	x	x	x
ptačinec trávovitý	Stellaria graminea		x	1	1	2	2	5	5
smetanka lékařská	Taraxacum officinale		x	0	0	0	0	0	0
rozrazil rezevíték	Veronica chamaedrys		x	x	x	1	x	0	x
truskavec ptačí	Polygonum aviculare		x	0	0	0	0	0	0
			<b>13</b>	<b>15</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>38</b>	<b>31</b>

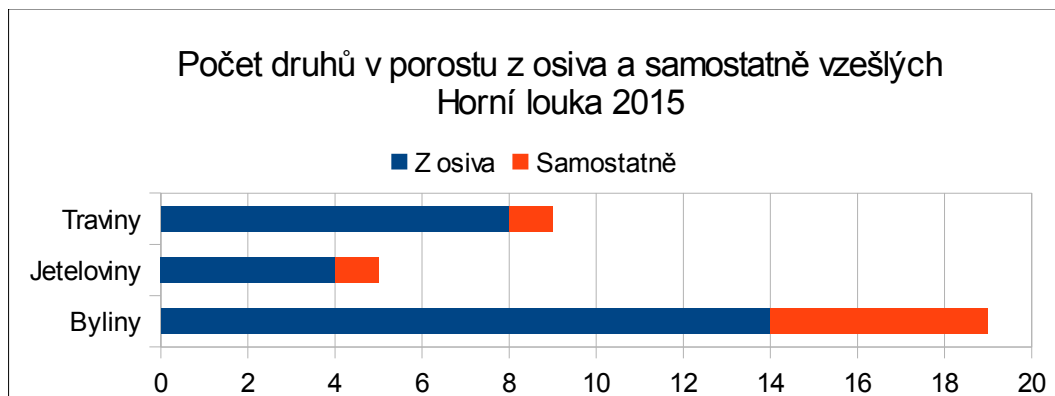
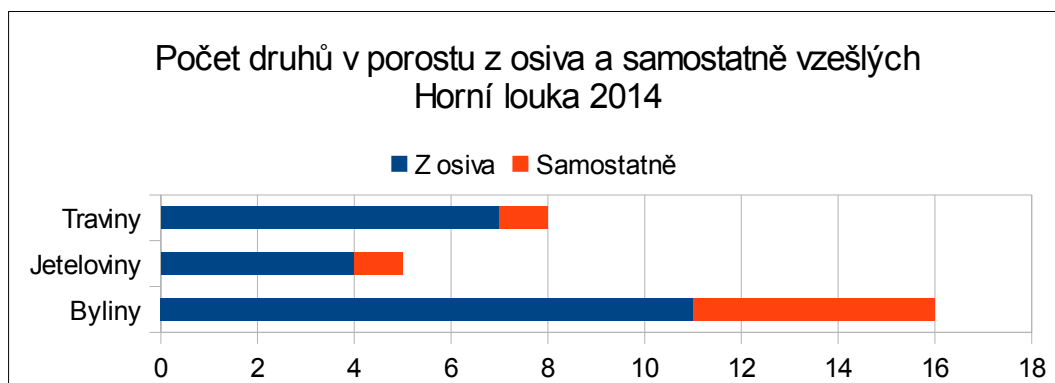
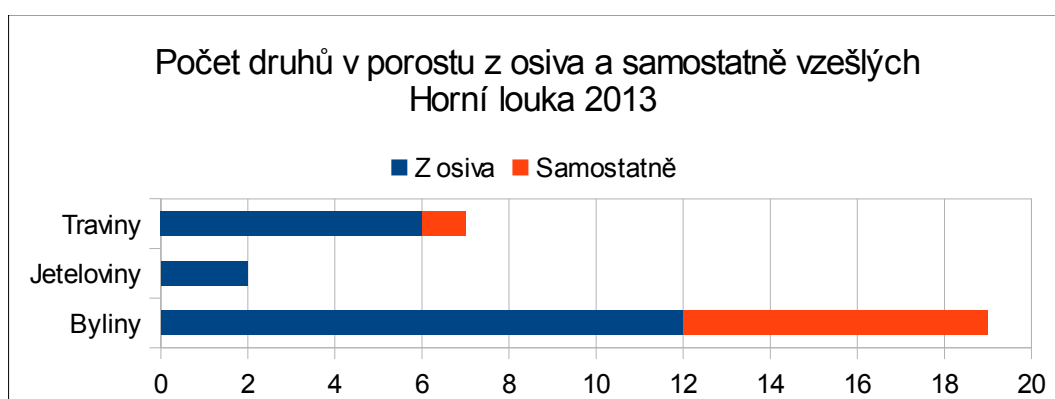
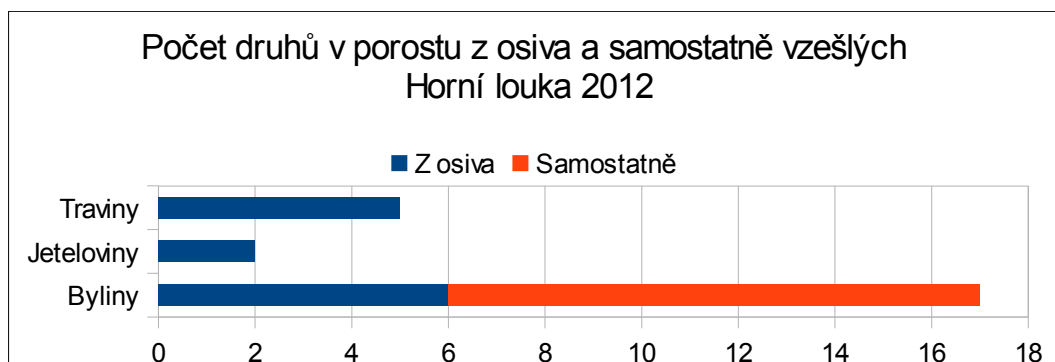
Jeteloviny		8,5 %	8/2012	6/2013	9/2013	5/2014	8/2014	5/2015	9/2015
jetel horský	Trifolium montana	2	2	3	3	4	4	5	5
jetel luční	Trifolium pratense	2	4	5	5	5	7	5	7
štírovník bažinný	Lotus corniculatus	1	0	0	0	0	0	0	0
štírovník růžkatý	Lotus corniculatus	2	0	0	1	1	1	1	x
úročník bolhoj	Anthyllis vulneraria	1,5	0	0	x	1	1	1	x
jetel alpský	Trifolium alpestre		0	0	0	1	0	x	0
			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

Travniny a ostatní jednoděložné		20 %	8/2012	6/2013	9/2013	5/2014	8/2014	5/2015	9/2015
kostřava červená	Festuca rubra	6	15	15	10	12	15	10	15
kostřava ovčí	Festuca ovina	2,5	15	15	10	12	15	10	15
lipnice luční	Poa pratensis	2	15	15	10	5	5	5	5
lipnice širolistá	Poa chaixii	0,2	0	0	0	0	0	0	0
metlice trsnatá	Deschampsia caespitosa	1	1	1	1	2	1	1	2
pohánka hřebenitá	Cynosurus cristatus	1,5	x	0	x	x	0	x	x
psineček obecný	Agrostis capillaris	1,3	2	2	2	3	5	5	5
smilka tuhá	Nardus stricta	0,5	0	0	0	1	0	1	1
tomka vonná	Anthoxanthum odoratum	2	0	1	0	0	0	x	0
trojštět žlutavý	Trisetum flavescens	1,5	0	0	x	0	x	0	0
třeslice prostřední	Briza media	1,5	0	0	0	0	0	0	0
sítina rozkladitá	Juncus effusus		2	2	4	2	4	2	4
			<b>50</b>	<b>51</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>34</b>	<b>47</b>

Směs – hmotnostní podíl ve směsi (%)

Zdroj: Složení osevní směsi Ročenka Planta Naturalis, 2011

**Graf 25- 28 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi Horská louka a samostatně vzešlých Hraběnice Horní louka v letech 2012 - 2015**



**Tabulka 29 Složení osevní směsi Bylinková vonička, pokryvnost porostu (%) a počet rostlin na m<sup>2</sup>**

Bylinková vonička		Pokryvnost			Počet rostlin na m <sup>2</sup>	
Jednoleté byliny – 9 %		Podíl	2012	2013	2012	2013
brutnák lékařský	Borago officinalis	1,5	x	x	1	2
kopr vonný	Anethum graveolens	0,5	0	0	0	0
koriandr setý	Coriandrum sativum	3	0	0	0	0
pelyněk roční	Artemisia annua	1	0	0	0	0
sléz lesní naurský	Malva sylvestris var. maur.	2	0	0	0	0
sluncovka kalifornská	Escholzia californica	1,5	0	0	0	0
		9,5				
Dvouleté byliny – 16 %			2012	2013	2012	2013
divizna velkokvětá	Verbascum densiflorum	0,5	x	x	1	1
fenykl obecný	Foeniculum vulgare	3	0	0	0	0
kmín kořený	Carum carvi	7	0	0	0	0
lžičník lékařský	Cochlearia officinalis	2	0	0	0	0
mřík celer	Apium graveolens	0,2	0	0	0	0
petržel kadeřavá	Petroselinum crispum	0,3	0	0	0	0
šalvěj muškátová	Salvia sdarea	3	0	0	0	0
		16				
Vytrvalé byliny 75 %			2012	2013	2012	2013
agastache vrásčítá	Agastache rugosa	2	0	0	0	0
česnek vonný	Allium odoratum	3	0	0	0	0
dobromysl obecná	Origanum vulgare	0,5	x	x	1	2
jablečnik obecný	Marrubium vulgare	2	0	0	0	0
kozlík lékařský	Veriana officinalis	1	0	0	0	0
levandule lékařská	Lavandula angustifolia	6	0	0	0	0
líbeček lékařský	Levisticum officinale	2	0	0	0	0
meuduňka lékařská	Melissa officinalis	4	x	x	2	2
parcha léčivá	Leuzea carthamoides	5	0	0	0	0
routa vonná	Ruta graveolens	3	0	0	0	0
řepík vonný	Agrimonia procera	10	x	x	1	1
saturejka horská	Satureja montana	2	0	0	0	0
šalvěj lékařská	Salvia officinalis	10	x	x	3	5
šanta citrónová	Nepeta citrinata	2	0	0	0	0
šišák bajkalský	Scutellaria baicalensis	1,5	0	0	0	0
šišák jednostranný	Scutellaria lateriflora	1,5	0	0	0	0
topolovka růžová	Alcea rosea	4	0	x	0	0
třapatka	Rudbeckia paradoxa	2	0	0	0	0
třapatka nachová	Rudbeckia purpurea	6	0	0	0	0
třapatka tenessee	Rudbeckia tenessee	3	0	0	0	0
třapatka úzkolistá	Rudbeckia palida	2	0	0	0	0
yzop lékařský	Hyssopus officinalis	2	0	0	0	0
		74,5				
Byliny samostatně vzešlé			2012	2013	2012	2013
černohlávek obecný	Prunella vulgaris		20	20	23	31
kopretina bílá	Leucanthemum vulgare		3	8	5	8
řebříček obecný	Achillea millefolium		2	2	4	5
			25	30	41	57
Jetoviny			2012	2013	2012	2013
jetel luční	Trifolium pratense		5	3	5	6
jetel plazivý	Trifolium repens		5	7	12	15
			10	10	17	21
Traviny			2012	2013	2012	2013
jílek vytrvalý	Lolium perenne		4	10	9	15
kostřava červená	Festuca rubra		3	10	5	10
kostřava ovčí	Festuca ovina		3	10	8	12
psineček obecný	Agrostis capillaris		0	8	3	5

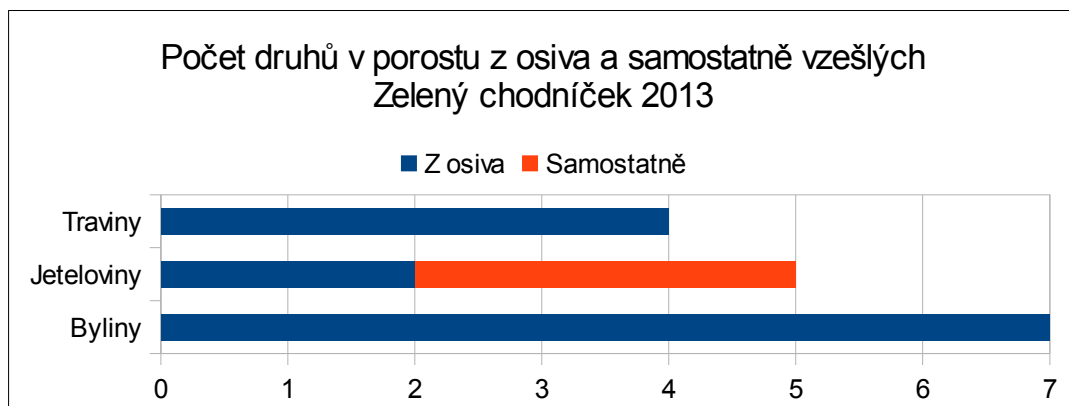
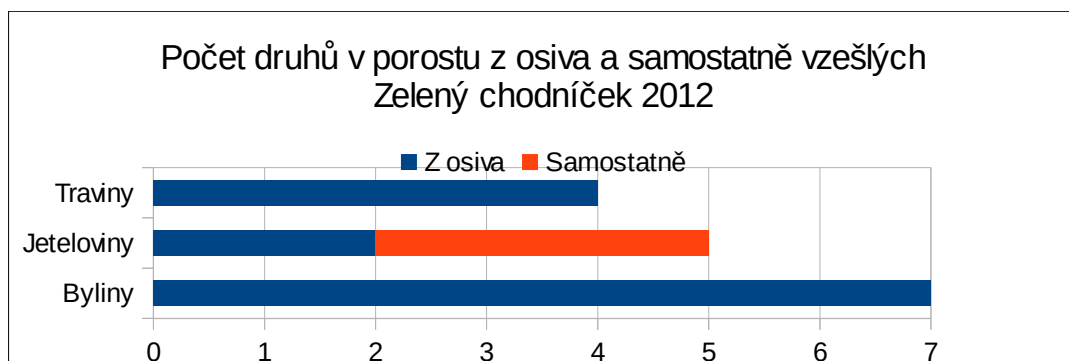
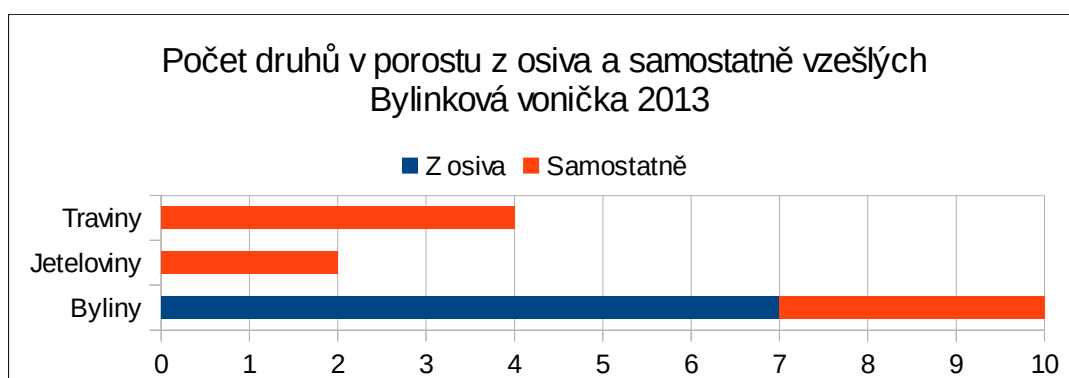
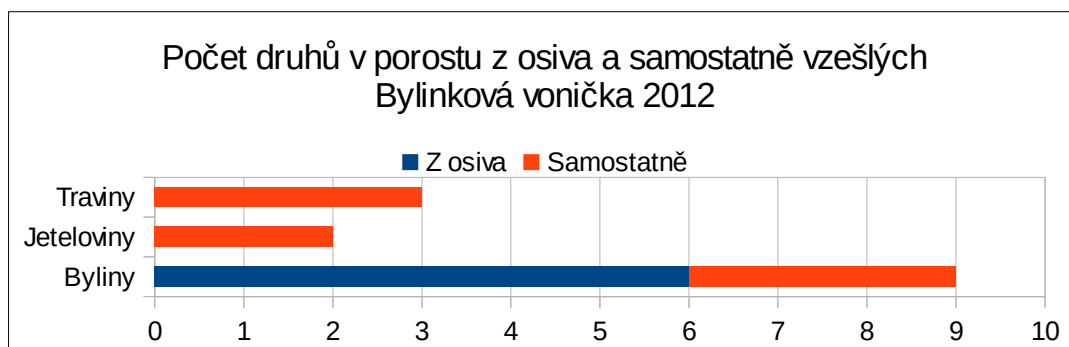
**Tabulka 30 Složení osevní směsi Zelený chodníček, pokryvnost porostu (%) a počet rostlin na m<sup>2</sup>**

**Zelený chodníček**

<b>Byliny 41,4 %</b>		<b>Podíl</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
černohlávek obecný	<i>Prunella vulgaris</i>	3	8	10	17	18
devaterník velkokvětý	<i>Helianthemum grandiflorum</i>	2	0	0	0	0
hvozdík kropenatý	<i>Dianthus deltoides</i>	3	0	0	0	0
hvozdík sivý	<i>Dianthus gratianopolitanus</i>	2	0	0	0	0
mochna stříbrná	<i>Potentilla argentea</i>	1,2	0	0	0	0
jestřábník myší ouško	<i>Hieracium pilosella</i>	0,2	0	0	0	0
jestřábník oranžový	<i>Hieracium aurantiacum</i>	0,1	1	2	8	12
kontryhel příbuzný	<i>Alchemilla propinqua</i>	0,5	1	1	3	4
kopretina bílá	<i>Leucanthemum vulgare</i>	6	8	8	6	6
ledenec přímořský	<i>Tetragonolobus maritimus</i>	1	0	0	0	0
mácheľka srstnatá	<i>Leontodon hispidus</i>	2	0	0	0	0
mateřídouška vejčitá	<i>Thymu pulegiodes</i>	1	0	0	0	0
mochna poléhavá	<i>Potentilla supina</i>	0,5	0	0	0	0
pelyněk ladní	<i>Artemisia campestris</i>	0,1	0	0	0	0
polej obecná	<i>Pulegium bulgare</i>	1,5	0	0	0	0
pryskyřník hlíznatý	<i>Ranunculus bulbosus</i>	2	0	0	0	0
rozrazil klasnatý	<i>Veronica spicata</i>	1,2	0	0	0	0
rozrazil rezekvítek	<i>Veronica chamaedrys</i>	0,15	4	5	5	8
řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>	2	2	3	6	9
sedmikráska obecná	<i>Bellis perrenis</i>	0,05	1	1	5	6
sléz přehlížený	<i>Malva neglecta</i>	2	0	0	0	0
svízel křížatý	<i>Cruciata leavipes</i>	5	0	0	0	0
svízel syříšřový	<i>Galium verum</i>	5	0	0	0	0
trávníčka obecná	<i>Armeria bulgaris</i>	0,5	0	0	0	0
violka psi	<i>Viola canina</i>	0,5	0	0	0	0
zvonek okrouhlostý	<i>Campanula rotundifolia</i>	0,8	0	0	0	0
			<b>25</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>63</b>
<b>Jeteloviny 8,6 %</b>		<b>Podíl</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
čičorka pestrá	<i>Securigera varia</i>	4	2	1	2	2
jetel alpský	<i>Trifolium alpestre</i>	2	0	0	0	0
jetel jahodnatý	<i>Trifolium fragiferum</i>	0,1	0	0	0	0
jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>	2,5	2	1	4	3
<b>Samostatně vzešlé</b>						
jetel plazivý	<i>Trifolium repens</i>		10	10	11	15
vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>		1	1	3	3
tolice dětelová	<i>Medicago lupulina</i>		2	2	4	4
			<b>15</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>23</b>
<b>Traviny 50 %</b>		<b>Podíl</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
bojínek hlíznatý	<i>Phleum bertolonii</i>	1,5	0	0	0	0
jílek vytrvalý	<i>Lolium perenne</i>	8	15	15	25	26
kostřava červená výběžkatá	<i>Festuca rubra rubra</i>	10	12	12	18	17
lipnice cibulkatá	<i>Poa bulbosa</i>	3	0	0	0	0
lipnice hajní	<i>Poa nemoralis</i>	2,5	0	0	0	0
lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>	15	8	8	7	9
metlice trsnatá	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1,5	0	0	0	0
pohánka hřebenitá	<i>Cynosurus cristatus</i>	2,5	0	0	0	0
psineček rozkladitý	<i>Agrostis capillaris</i>	2	0	0	0	0
psineček výběžkatý	<i>Agrostis stolonifera</i>	1,5	10	10	14	16
tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2,5	0	0	0	0

Směs – hmotnostní podíl ve směsi. Zdroj: Složení osevní směsi – Ročenka Planta Naturalis, 2011

**Graf 29 - 32 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých  
Bylinková vonička a Zelený chodníček Hrabětice**





**Tabulka 31 Složení osevní směsi Kopretinová louka a pokryvnost porostu Kopretinová louka a Slunná stráňka ve sledovaných měsících roku 2015 (%)**

<b>Kopretinová louka 2015</b>		<b>Pokryvnost v %</b>			
<b>byliny</b>		<b>44,5 %</b>	<b>květen</b>	<b>červen</b>	<b>září</b>
čekanka obecná	Cichorium intybus	1	1	1	1
chrastavec rolní	Knautia arvensis	1	1	1	0
chrpina luční	Centaurea jacea	5	1	1	0
kmín korenný	Carum carvi	2	1	0	0
kopretina bílá	Leucanthemum vulgare	15	15	10	8
kopretina vratič	Tanacetum vulgare	0,5	0	0	1
kravec menší	Sanguisorba minor	5	8	6	5
mrkev obecná	Daucus carota	1,5	2	1	1
rmen barvířský	Cota tinctoria	0,5	0	0	0
řebříček obecný	Achillea millefolium	1,5	8	10	10
silenka červená	Silene dioica	1	1	1	1
silenka nadmutá	Silene vulgaris	2	3	4	6
sléz pižmový	Malva moschata	3	1	0	0
svízel bílý	Galium album	1,5	3	2	3
svízel syříšřový	Galium verum	2	1	1	1
šalvej luční	Salvia pratensis	0,5	2	2	3
šťovík kyselý	Rumex acetosa	0,5	2	1	1
třezalka tečkovaná	Hypericum perforatum	0,5	0	0	0
zvonek řepkový	Campanula rapunculoides	0,5	0	0	0

<b>pozůstatky směsi Slunná stráňka</b>					
			<b>květen</b>	<b>červen</b>	<b>září</b>
divizna černá	Verbascum nigrum	0,2	1	1	1
hadinec obecný	Echium vulgare	0,5	1	1	2
jitrocel kopinatý	Plantago lanceolata	3	3	2	4
lnice kručinkolistá	Linaria genistifolia	0,3	1	1	0
kakost luční	Geranium pratense		5	8	9
smetanka lékařská	Taraxacum officinale		2	1	1

**63**

**55**

**58**

<b>Jeteloviny</b>		<b>10,5 %</b>	<b>květen</b>	<b>červen</b>	<b>září</b>
čičorka pestrá	Securigera varia	1,5	1	1	1
jetel luční	Trifolium pratense	1	15	15	7
štírovník růžkatý	Lotus corniculatus	1,5	1	1	0
úročník bolhoj	Anthyllis vulneraria	1,5	1	1	1
vičenec ligrus	Onobrychis viciifolia	5	2	2	1

**20**

**20**

**10**

<b>Traviny</b>		<b>45 %</b>	<b>květen</b>	<b>červen</b>	<b>září</b>
bojínek hlíznatý	Phleum bertolonii	2	3	4	5
jílek vytrvalý	Lolium perenne	10	3	4	5
kostřava červená	Festuca rubra	15	4	5	5
kostřava ovčí	Festuca ovina	6	2	5	5
lipnice luční	Poa pratensis	6	2	3	5
metlice trsnatá	Deschampsia caespitosa	1	1	1	0
pohánka hřebenitá	Cynosurus cristatus	2,5	1	1	0
psárka luční	Alopecurus pratensis	2,5	1	1	0
tomka vonná	Anthoxanthum odoratum	1	0	0	0

**17**

**24**

**25**

Směs – hmotnostní podíl ve směsi. Zdroj: Složení osevní směsi – Ročenka Planta Naturalis, 2011

## Tabulka 32 Ekologické charakteristiky vybraných rostlin –

### Osevní směs Kopretinová louka

#### Ekologické charakteristiky vybraných rostlin

#### Osevní směs Kopretinová louka

<b>Byliny</b>	<b>H</b>	<b>N</b>	<b>Podíl</b>
chrastavec rolní	2	2	1
kmín kořený	3	4	2
kopretina bílá	0	2	15
mrkev obecná	2	2	1,5
řebříček obecný	0	0	1,5
šalvěj luční	2	2	0,5
šťovík kyselý	1	2	0,5
třezalka tečkovaná	3	2	0,5
zvonek řepkový	0	0	0,5
<b>Jeteloviny</b>	<b>H</b>	<b>N</b>	<b>Podíl</b>
čičorka pestrá	2	2	1,5
jetel luční	3	2	1
štírovník růžkatý	0	2	1,5
úročník bolhoj	0	2	1,5
vičenec ligrus	2	2	5
<b>Traviny</b>	<b>H</b>	<b>N</b>	<b>Podíl</b>
bojínek hlíznatý	3	4	2
jílek vytrvalý	3	4	10
kostřava červená	3	3	15
kostřava ovčí	0	1	6
lipnice luční	3	3	6
metlice trsnatá	4	2	1
pohánka hřebenitá	3	3	2,5
psárka luční	3	4	2,5
tomka vonná	0	2	1

H – náročnost na vodu (1 xerofyt, 5 hygryfyt, 0 indiferentní)

N – náročnost na výživu (1 chudá, 5 bohatá, 0 indiferentní)

Podíl – hmotnostní podíl osiva ve směsi

**H<sub>s</sub> Kopretinová louka = 2,8**    144/51,5

**N<sub>s</sub> Kopretinová louka = 2,7**    205,5/77,5

### Tabulka 33 Ekologické charakteristiky vybraných rostlin

#### Porost na ploše oseté směsí Kopretinová louka Hrabětice

##### Ekologické charakteristiky vybraných rostlin

##### Porost na ploše oseté směsí Kopretinová louka

<b>Byliny</b>	<b>H</b>	<b>N</b>	<b>Pokryvnost</b>
chrastavec rolní	2	2	1
kopretina bílá	0	2	25
mrkev obecná	2	2	2
řebříček obecný	0	0	3
čermohlávek obecný	2	2	5
jitrocel kopinatý	0	0	3
kontryhel ostrolaločný	3	0	10
pryskyřník prudký	3	2	10
rozrazil rezekvítek	0	0	5
řeřišnice luční	4	1	2

<b>Jeteloviny</b>	<b>H</b>	<b>N</b>	<b>Pokryvnost</b>
jetel luční	3	2	5
úročník bolhoj	0	2	1
jetel plazivý	3	2	5
tolice dětelová	0	2	1

<b>Traviny</b>	<b>H</b>	<b>N</b>	<b>Pokryvnost</b>
jílek vytrvalý	3	4	8
kostřava červená	3	3	7
kostřava ovčí	0	1	5
lipnice luční	3	3	5
pohánka hřebenitá	3	3	1
psárka luční	3	4	2
srha říznačka	3	4	2

$H_s$  porostu na ploše oseté směsí Kopretinová louka = 2,9

189/65

$N_s$  porostu na ploše oseté směsí Kopretinová louka = 2,3

204/87

## Tabulka 34 Ekologické charakteristiky vybraných rostlin

### Osevní směs Horská louka

#### Ekologické charakteristiky vybraných rostlin

##### Osevní směs Horská louka

Byliny	H	N	Podíl
bedmík větší	3	4	3
černohlávek obecný	2	2	2
hvozdík kartouzek	2	1	1
chrastavec rolní	2	2	4
chrpa parukářka	0	2	0,5
jestřábník oranžový	0	0	0,1
sléz pižmový	2	3	2
jitrocel kopinatý	0	0	2
jitrocel prostřední	2	2	0,5
kmín kořený	3	4	5
kohoutek luční	3	2	1
kontryhel ostrolaločný	3	0	0,5
kopretina bílá	0	2	5
mateřídouška vejčitá	2	2	0,3
pryskyřník platanolistý	2	2	1,5
rdesno hadí kořen	4	3	8
řebříček obecný	0	0	1
svízel bílý	0	0	3
šalvěj luční	2	2	3
šťovík kyselý	1	2	1,2
třezalka skvrnitá	3	2	0,5
zvonek karpatský	0	0	0,2
zvonek řepkovitý	0	0	1
Jeteloviny	H	N	Podíl
jetel horský	2	2	2
jetel luční	3	2	2
štírovník bažinný	4	2	1
štírovník růžkatý	0	2	2
úročník bolhoj	0	2	1,5
Traviny	H	N	Podíl
kostřava červená	3	3	6
kostřava ovčí	0	1	2,5
lipnice luční	3	3	2
lipnice širokolistá	2	2	0,2
metlice trsnatá	4	2	1
pohánka hřebenitá	3	3	2,5
psineček obecný	3	3	1,3
smilka tuhá	0	1	0,5
tomka vonná	0	2	2
trojštět žlutavý	3	3	1,5
třeslice prostřední	0	2	1,5

H – náročnost na vodu (1 xerofyt, 5 hygroyfyt, 0 indiferentní)

N – náročnost na výživu (1 chudá, 5 bohatá, 0 indiferentní)

Podíl – hmotnostní podíl osiva ve směsi

**H<sub>s</sub> Horská louka = 2,8**                      150,1/53

**N<sub>s</sub> Horská louka = 2,5**                      169,3/68

## Tabulka 35 Ekologické charakteristiky vybraných rostlin

### Porost na ploše oseté směsí Horská louka Hrabětice

#### Ekologické charakteristiky vybraných rostlin

##### Porost na ploše oseté směsí Horská louka

<b>Byliny</b>	<b>H</b>	<b>N</b>	<b>Pokryvnost</b>
čermohlávek obecný	2	2	7
jestřábník oranžový	0	0	7
kontryhel ostrolaločný	3	0	2
kopretina bílá	0	2	10
řebříček obecný	0	0	5
šťovík kyselý	1	2	1
ptačinec trávovitý	0	0	5

<b>Jeteloviny</b>	<b>H</b>	<b>N</b>	<b>Podíl</b>
jetel horský	2	2	5
jetel luční	3	2	5
štírovník růžkatý	0	2	1
úročník bolhoj	0	2	1

<b>Traviny</b>	<b>H</b>	<b>N</b>	<b>Podíl</b>
kostřava červená	3	3	10
kostřava ovčí	0	1	10
lipnice luční	3	3	5
metlice trsnatá	4	2	1
psineček obecný	3	3	5
smilka tuhá	0	1	1

$H_s$  porostu na ploše oseté směsí Horská louka = 2,7

110/41

$N_s$  porostu na ploše oseté směsí Horská louka = 2,2

133/62

## Tabulka 36 Ekologické charakteristiky vybraných rostlin

### Trvalé travní porosty v okolí osetých ploch Hrabětice

#### Ekologické charakteristiky vybraných rostlin

##### Původní porost Jizerské hory

Byliny	Pokryvnost	H	N
bršlice kozí noha	5	3	5
chrastavec rolní	x	2	2
kakost luční	5	3	5
kopretina bílá	10	0	2
priskyřník plazivý	10	3	2
řebříček obecný	2	0	0
svízel bílý	3	0	0
šťovík tupolistý	1	3	2
zvonek rozkladitý	x	0	0

Jeteloviny	Pokryvnost	H	N
jetel luční	8	3	2

Traviny	Pokryvnost	H	N
bojínek luční	8	3	4
kostřava červená	20	2	2
lipnice luční	5	3	3
medyněk vlnatý	5	4	2
ovsík vyvýšený	5	2	4
srha říznačka	5	3	4

$H_s$  původního porostu Jizerské hory = 2,7      211/77

$N_s$  původního porostu Jizerské hory = 2,9      255/87

### Tabulka 37 Ekologické charakteristiky vybraných rostlin

Porost na ploše oseté směsí Kopretinová louka a Slunná stráňka Jablonec n.N.

#### Ekologické charakteristiky vybraných rostlin

Porost na ploše oseté směsí Kopretinová louka a Slunná stráňka  
Jablonec nad Nisou

Byliny	Pokryvnost	H	N
chrastavec rolní	1	2	2
kmín kořený	1	3	4
kopretina bílá	15	0	2
mrkev obecná	2	2	2
řebříček obecný	8	0	0
sléz pižmový	1	2	3
svízel bílý	3	0	0
svízel syříšřový	1	0	0

#### pozůstatky z směsi Slu květen

divizna černá	1	2	2
jitrocel kopinatý	3	0	0
kakost luční	5	3	5
smetanka lékařská	2	2	3

#### Jeteloviny květen H N

čičorka pestrá	1	2	2
jetel luční	15	3	2
štířovník růžkatý	1	0	2
úročník bolhoj	1	0	2
vičenec ligrus	2	2	2

#### Traviny květen H N

kostřava červená	4	2	3
kostřava ovčí	2	0	1
lipnice luční	2	3	3
metlice trsnatá	1	4	2
pohánka hřebenitá	1	3	3
psárka luční	1	3	4

$H_s$  porostu na ploše oseté směsí Kopretinová louka a Slunná stráňka = 2,7 116/43

$N_s$  porostu na ploše oseté směsí Kopretinová louka a Slunná stráňka = 2,5 157/62

## Tabulka 38 Navržená směs květnatého trávníku pro živinově chudé stanoviště na Hraběticích

### Směs pro Hrabětice – živinově chudé stanoviště

Byliny		14 druhů		H	N	Cena/g	Cena
bedrník obecný	<i>Pimpinella saxifraga</i>	2,2	2	2	4,5	9,9	
černohlávek obecný	<i>Prunella vulgaris</i>	4	2	2	2,5	10,0	
chrastavec rolní	<i>Knautia arvensis</i>	2,2	2	2	6,0	13,2	
chrpa luční	<i>Centaurea jacea</i>	3,5	0	2	3,5	12,3	
jestřábník oranžový	<i>Hieracium aurantiacum</i>	0,4	2	1	18,0	7,2	
jitrocel kopinatý	<i>Plantago lanceolata</i>	4,5	0	0	1,0	4,5	
jitrocel prostřední	<i>Plantago media</i>	1,5	2	2	3,5	5,3	
kohoutek luční	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1,5	3	2	6,0	9,0	
kontryhel obecný	<i>Alchemilla vulgaris</i>	0,4	3	0	25,0	10,0	
kopretina bílá	<i>Leucanthemum vulgare</i>	8	0	2	2,0	16,0	
řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>	5	0	0	2,0	10,0	
svízel bílý	<i>Galium album</i>	3	0	0	2,5	7,5	
šalvěj luční	<i>Salvia pratensis</i>	3	2	2	3,5	10,5	
zvonek okrouhlostý	<i>Campanula rotundifolia</i>	0,8	0	0	15,0	12,0	

40

Jeteloviny		7 druhů		H	N	Cena/g	Cena
čičorka pestrá	<i>Coronilla varia</i>	4	2	2	1,5	6,0	
jetel luční	<i>Trifolium pratense</i>	6	3	2	1,5	9,0	
jetel prostřední	<i>Trifolium medium</i>	3	2	2	5,0	15,0	
štírovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i>	4	0	2	2,5	10,0	
úročník bolhoj	<i>Anthyllis vulneraria</i>	4	0	2	2,0	8,0	
vičenec ligrus	<i>Onobrychis vicifolia</i>	4	2	2	0,5	2,0	
vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>	5	3	2	2,0	10,0	

30

Traviny		6 druhů		H	N	Cena/g	Cena
kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>	8	2	2	1,0	8,0	
kostřava ovčí	<i>Festuca ovina</i>	7	0	1	1,0	7,0	
lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>	5	3	3	1,5	7,5	
metlice trsnatá	<i>Deschampsia caespitosa</i>	3	4	2	2,0	6,0	
pohánka hřebenitá	<i>Cynosurus cristatus</i>	4	3	3	2,0	8,0	
tomka vonná	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3	0	2	3,5	10,5	

30

244,3

Hmotnostní podíl osiva ve směsi:

Byliny 40 % – jeteloviny 30 % - traviny 30 %

Počet druhů ve směsi: byliny 14 – jeteloviny 7 – traviny 6

Cena za 100 g osiva: 245.- Kč

Cena osiva jednotlivých druhů převzata z Ročenky Planta Naturalis 2011



## 9. FOTODOKUMENTACE

Autor fotografií: Vanda Marečková (mimo Obrázek 8 a 11: Zuzana Fialová)

Obrázek 8 Rodinná zahrada s návazností na krajinu, Středočeský kraj



Obrázek 9 Květnatý trávník s letničkami zeleň u křižovatky, Lysá nad Labem



Obrázek 10 Střešní vegetace u výrobního objektu, Jablonec nad Nisou



Obrázek 11 Ponechání části zahrady jako kvetoucího trávníku, Středočeský kraj



Obrázek 12 Veřejná zeleň kvetoucí bylinkový záhon



Obrázek 13 Zelná fasáda, Vídeň



Obrázek 14 Předseťová příprava,  
6/2012 Horní louka Hrabětice



Obrázek 15 Předseťová příprava,  
6/2012 Kopretinová louka Hrabětice



Obrázek 16 Klíčící porost detail 7/2012  
Kopretinová louka Hrabětice



Obrázek 17 Klíčící porost  
7/2012 Kopretinová louka Hrabětice



Obrázek 18 Klíčící porost 7/2012  
Horní louka Hrabětice – viditelný splav osiva  
ze svažité části plochy



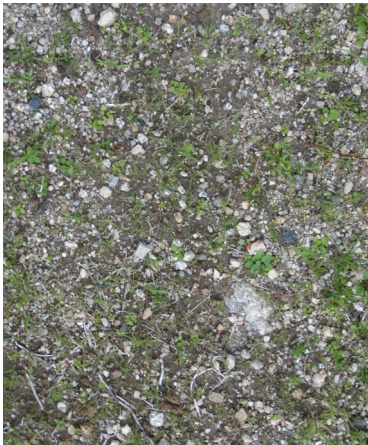
Obrázek 19 Porost v 8/2012  
Kopretinová louka Hrabětica



Obrázek 20 Porost v 8/2012  
Zelený chodníček Hrabětica



Obrázek 21 Porost detail 7/2012  
Horní louka Hrabětica



Obrázek 22 Nízká hustota pokryvnosti  
8/2012 Horní louka Hrabětica



Obrázek 23 Zapojený kvetoucí porost  
6/2013 Kopretinová louka Hrabětica



Obrázek 24 Zapojený porost  
6/2013 Horní louka Hrabětica



Obrázek 25 Nižší pokryvnost 6/2013  
Horní louka Hrabětice



Obrázek 26 Porost 5/2014  
Kopretinová louka Hrabětice



Obrázek 27 Druhově chudší porost  
Horní 5/2014 Horní louka Hrabětice



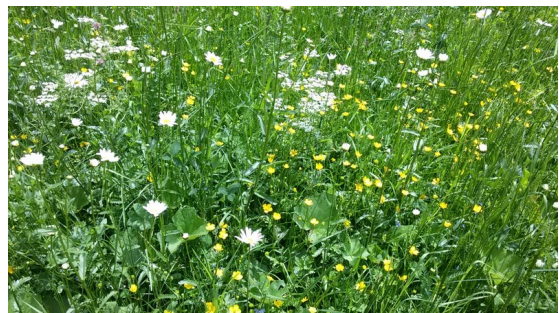
Obrázek 28 Porost 6/2015 Kopretinová louka  
a častěji sekaná část u domu 6/2015



Obrázek 29 4. rok po založení 6/2015  
Horní louka Hrabětice



Obrázek 30 4. rok po založení 6/2015  
Kopretinová louka Hrabětice



Obrázek 31 Trvalý travní porost v okolí  
oseťých ploch Hrabětice



Obrázek 32 Založený porost v Jablonce n.N.  
4. rok po výsevu 5/2015



Obrázek 33 Porost v Jablonci nad Nisou  
5/2015



Obrázek 34 Porost v Jablonci nad Nisou  
6/2015



Obrázek 35 Detail porostu Jablonec  
nad Nisou 6/2015



Obrázek 36 Detail porostu Jablonec  
nad Nisou 9/2015



Obrázek 37 Detail porostu v Jablonci  
nad Nisou 9/2015



Obrázek 38 Detail porostu v Jablonci  
nad Nisou 9/2015



## 10. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 RSM normy pro rozdělení travníků z hlediska účelu a intenzity ošetřování

Tabulka 2 Zastoupení jednotlivých složek v různých osevních směsích

Tabulka 3 Staré vyšlechtěné odrůdy (stále uvedené v Seznamu povolených odrůd)

Tabulka 4 Průměrná měsíční teplota vzduchu – dlouhodobý průměr a sledované roky

Tabulka 5 Průměrný měsíční úhrn srážek – dlouhodobý průměr a sledované roky

Tabulka 6 Průměrný úhrn výšky nového sněhu – dlouhodobý průměr a sledované roky

Tabulka 7 Celkový spad sněhu – vybrané a sledované roky

Tabulka 8 Počet druhů rostlin v jednotlivých osevních směsích

Tabulka 9 Počet druhů rostlin v jednotlivých osevních směsích Slunná stráňka a Kopretinová louka

Tabulka 10 Pokryvnost v letech 2012-2015 Kopretinová louka Hrabětice (%)

Tabulka 11 Pokryvnost v letech 2012-2015 Horní louka Hrabětice (%)

Tabulka 12 Pokryvnost v letech 2012-2013 Bylinková vonička Hrabětice (%)

Tabulka 13 Pokryvnost v letech 2012-2013 Zelený chodníček Hrabětice (%)

Tabulka 14 Počet rostlin na m<sup>2</sup> v letech 2012-2015 Kopretinová louka Hrabětice (%)

Tabulka 15 Počet rostlin na m<sup>2</sup> v letech 2012-2015 Horní louka Hrabětice

Tabulka 16 Počet rostlin na m<sup>2</sup> v letech 2012-2013 Bylinková vonička Hrabětice

Tabulka 17 Počet rostlin na m<sup>2</sup> v letech 2012-2013 Zelený chodníček Hrabětice

Tabulka 18 Počet druhů v porostu Kopretinová louka Hrabětice

Tabulka 19 Počet druhů v porostu Horní louka Hrabětice

Tabulka 20 Počet druhů ve směsi a v porostu Bylinková vonička v letech 2012- 2013

Tabulka 21 Počet druhů ve směsi a v porostu Zelený chodníček v letech 2012- 2013

Tabulka 22 Porovnání ekologických charakteristik osevních směsí a porostů

Tabulka 23 Pokryvnost porostu v roce 2015 Jablonec nad Nisou (%)

- Tabulka 24 Počet rostlin na m<sup>2</sup> Slunná stráňka + Kopretinová louka – Jablonec
- Tabulka 25 Počet druhů v porostu Kopretinová louka (+ pozůstatky směsi Slunná stráňka)
- Tabulka 26 Porovnání ekologických charakteristik osevních směsí a porostů Jablonec n. N.
- Tabulka 27 Složení osevní směsi a pokryvnost porostu Kopretinová louka ve sledovaných letech 2012 – 2015 (%)
- Tabulka 28 Složení osevní směsi Horská louka a pokryvnost porostu Horní louka ve sledovaných letech 2012 – 2015 (%)
- Tabulka 29 Složení osevní směsi Bylinková vonička, pokryvnost porostu (%) a počet rostlin na m<sup>2</sup>
- Tabulka 30 Složení osevní směsi Zelený chodníček, pokryvnost porostu (%) a počet rostlin na m<sup>2</sup>
- Tabulka 31 Složení osevní směsi Kopretinová louka a pokryvnost porostu Kopretinová louka a Slunná stráňka ve sledovaných měsících roku 2015 (%)
- Tabulka 32 Ekologické charakteristiky vybraných rostlin Osevní směs Kopretinová louka
- Tabulka 33 Ekologické charakteristiky vybraných rostlin Porost na ploše oseté směsí Kopretinová louka Hrabětice
- Tabulka 34 Ekologické charakteristiky vybraných rostlin Osevní směs Horská louka
- Tabulka 35 Ekologické charakteristiky vybraných rostlin Porost na ploše oseté směsí Horská louka Hrabětice
- Tabulka 36 Ekologické charakteristiky vybraných rostlin Trvalé travní porosty v okolí osetých ploch Hrabětice
- Tabulka 37 Ekologické charakteristiky vybraných rostlin Porost na ploše oseté směsí Kopretinová louka a Slunná stráňka Jablonec n. N.
- Tabulka 38 Navržená směs květnatého trávníku pro živinově chudé stanoviště na Hraběticích

## 11. SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Složení směsi dle hmotnostního podílu osiva Kopretinová louka

Graf 2 Složení směsi dle hmotnostního podílu osiva Horská louka

Graf 3 Složení směsi dle hmotnostního podílu osiva Zelený chodníček

Graf 4 Složení směsi dle hmotnostního podílu osiva Bylinková vonička

Graf 5 Složení směsi dle hmotnostního podílu osiva Slunná stráňka

Graf 6 Složení směsi dle hmotnostního podílu osiva Kopretinová louka

Graf 7 Pokryvnost porostu v letech 2012-2015 Kopretinová louka Hrabětice

Graf 8 Pokryvnost porostu v letech 2012-2015 Horní louka Hrabětice

Graf 9 Pokryvnost porostu v letech 2012-2013 Bylinková vonička Hrabětice

Graf 10 Pokryvnost porostu v letech 2012-2013 Zelený chodníček Hrabětice

Graf 11 Počet rostlin na m<sup>2</sup> v letech 2012-2015 Kopretinová louka Hrabětice

Graf 12 Počet rostlin na m<sup>2</sup> v letech 2012-2015 Horní louka Hrabětice

Graf 13 Počet druhů letech 2012-2015 Kopretinová louka Hrabětice

Graf 14 Počet druhů letech 2012-2015 Horní louka Hrabětice

Graf 15 Počet druhů letech 2012-2013 Bylinková vonička Hrabětice

Graf 16 Počet druhů letech 2012-2013 Zelený chodníček Hrabětice

Graf 17 Druhové složení TTP v okolí osetých ploch

Graf 18 Pokryvnost porostu během roku 2015 Jablonec nad Nisou

Graf 19 Poměr jednotlivých složek v porostu během roku 2015 Jablonec nad Nisou

Graf 20 Počet rostlin na m<sup>2</sup> během roku 2015 Jablonec nad Nisou

Graf 21 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých Kopretinová louka Hrabětice v roce 2012

Graf 22 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých Kopretinová louka Hrabětice v roce 2013



Graf 23 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých Kopretinová louka Hrabětice v roce 2014

Graf 24 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých Kopretinová louka Hrabětice v roce 2015

Graf 25 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých Horská louka Hrabětice v roce 2012

Graf 26 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých Horská louka Hrabětice v roce 2013

Graf 27 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých Horská louka Hrabětice v roce 2014

Graf 28 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých Horská louka Hrabětice v roce 2015

Graf 29 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých Bylinková vonička Hrabětice v roce 2012

Graf 30 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých Bylinková vonička Hrabětice v roce 2013

Graf 31 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých Zelený chodníček Hrabětice v roce 2012

Graf 32 Počet druhů rostlin v porostu z osevní směsi a samostatně vzešlých Zelený chodníček Hrabětice v roce 2013

## 12. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Poloha pozemku Hrabětice v rámci České republiky

Obrázek 2 Poloha pozemku Hrabětice v rámci Jizerských hor

Obrázek 3 Nejbližší okolí zahrady Hrabětice

Obrázek 4 Rozdělení stávajících a nově osetých ploch Hrabětice

Obrázek 5 Poloha pozemku v Jablonci nad Nisou

Obrázek 6 Poloha pozemku v rámci Jablonce nad Nisou

Obrázek 7 Osévaná plocha Jablonec nad Nisou

Obrázek 8 Rodinná zahrada s návazností na krajinu, Středočeský kraj

Obrázek 9 Květnatý trávník s letničkami, zeleň u křižovatky, Lysá nad Labem

Obrázek 10 Střešní vegetace u výrobního objektu, Jablonec nad Nisou

Obrázek 11 Ponechání části zahrady jako kvetoucího trávníku, Středočeský kraj

Obrázek 12 Veřejná zeleň – kvetoucí bylinkový záhon

Obrázek 13 Zelená fasáda, Vídeň

Obrázek 14 Předseťová příprava, 6/2012 Horní louka Hrabětice

Obrázek 15 Předseťová příprava, 6/2012 Kopretinová louka Hrabětice

Obrázek 16 Klíčící porost detail 7/2012 Kopretinová louka Hrabětice

Obrázek 17 Klíčící porost 7/2012 Kopretinová louka Hrabětice

Obrázek 18 Klíčící porost 7/2012 Horní louka Hrabětice – splav osiva

Obrázek 19 Porost v 8/2012 Kopretinová louka Hrabětice

Obrázek 20 Porost v 8/2012 Zelený chodníček Hrabětice

Obrázek 21 Porost detail v 7/2012 Horní louka Hrabětice

Obrázek 22 Nízká hustota pokryvnosti 8/2012 Horní louka Hrabětice

Obrázek 23 Zapojený kvetoucí porost 6/2013 Kopretinová louka Hrabětice

Obrázek 24 Zapojený porost 6/2013 Horní louka Hrabětice

- Obrázek 25 Nižší pokryvnost 6/2013 Horní louka Hrabětice
- Obrázek 26 Porost 5/2014 Kopretinová louka Hrabětice
- Obrázek 27 Druhově chudší porost 5/2014 Horní louka Hrabětice
- Obrázek 28 Porost 6/2015 Kopretinová louka a častěji sekaná část u domu
- Obrázek 29 4. rok po založení 6/2015 Horní louka Hrabětice
- Obrázek 30 4. rok po založení 6/2015 Kopretinová louka Hrabětice
- Obrázek 31 Trvalý travní porost v okolí osetých ploch Hrabětice
- Obrázek 32 Založený porost v Jablonci nad Nisou, 4. rok po výsevu
- Obrázek 33 Porost v Jablonci nad Nisou 5/2015
- Obrázek 34 Porost v Jablonci nad Nisou 6/2015
- Obrázek 35 Detail porostu v Jablonci nad Nisou 6/2015
- Obrázek 36 Detail porostu v Jablonci nad Nisou 9/2015
- Obrázek 37 Detail porostu v Jablonci nad Nisou 9/2015
- Obrázek 38 Detail porostu v Jablonci nad Nisou 9/2015