

Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity

Bakalářská práce:

**VLIV KRAJINNÉHO KONTEXTU
NA PRŮBĚH OBNOVY
BĚLOKARPATSKÝCH LUK**

Vypracovala: Ivana Černá

Školitel: RNDr. Karel Prach, Ph.D.

České Budějovice 2011

Černá I. (2011): Vliv krajinného kontextu na průběh obnovy bělokarpatských luk. [The effect of landscape context on the restored meadows in the White Carpathians. Bc. Thesis, in Czech] – 30 p., Faculty of Sciences, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation:

Methods suitable for restoration of dry grassland were reviewed. An index of isolation was calculated for each of 34 meadows in the White Carpathians, which were restored by sowing the regional seed mixtures in the course of the past ten years. The relationship between the isolation, the year of regrassing and the number of newly established target species by the spontaneous succession was studied.

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Přírodovědeckou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz, provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 28. dubna 2011

Ivana Černá

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat především svému školiteli za trpělivost a přínosné konzultace a poznámky k práci.

Dále děkuji své rodině, Terezce a wlkeRovi za popohánění do práce a psychickou podporu.

Za pomoc při vyhodnocování dat náleží dík Evě, Alče, Elišce a Terezce V.

最後に、つよしくん、こういちくん、本当にありがとうございます

Obsah

1. Úvod	1
Ekologie obnovy	1
2. Obnova suchých trávníků	1
2.1 Suché trávníky na vápencovém podloží	1
2.2 Historický kontext	2
2.3 Ohrožení	2
2.4 Metody obnovy	3
2.4.1 Spontánní sukcese	3
2.4.2 Přenos lučních bloků	3
2.4.3 Výsev travní směsi	3
2.4.4 Odstranění orničních vrstev půdy	4
2.4.5 Obnova změnou managementu	4
2.5 Skutečnosti znesnadňující obnovu	5
2.5.1 Eutrofizace a nevhodné půdní podmínky	5
2.5.2 Omezené šíření diaspor	5
2.5.3 Vyčerpání semenné banky	5
2.5.4 Střet zájmů	6
3. Louky Bílých Karpat	6
3.1 Vymezení oblasti	6
3.2 Květnaté louky	7
3.3 Význam	7
3.4 Zatravňování	8
4. Využití GIS v ekologii obnovy	8
5. Cíle práce	9
6. Metodika	9
6.1 Výpočet indexu izolovanosti	9
6.2 Počet druhů a rok zatravnění	11
7. Výsledky	12
8. Diskuze	15

8.1 Porovnání nejpoužívanějších metod obnovy suchých trávníků	15
8.2 Vyhodnocení grafů.....	16
9. Závěr	17
10. Citovaná literatura a prameny	18
11. Přílohy	21

1. Úvod

Ekologie obnovy

Ekologie obnovy je věda zabývající se ekologickou obnovou, což je proces asistované obnovy ekosystému, který byl degradován, poškozen, či zničen. Přitom jsou brány na zřetel pokud možno všechny funkční a strukturní složky ekosystému (van Andel & Aronson 2006).

Podle konečného vytyčeného cíle rozlišujeme několik typů obnovy. Ekologická obnova v užším slova smyslu se snaží o rekonstrukci předchozího stavu, obnovení ekosystémových funkcí, charakteristických druhů a společenstev. Rehabilitace vytváří krajinu blízkou přírodní, obnovuje určité ekosystémové funkce, nemusí však vyúsťovat ve zvýšení biodiverzity. Rekultivace je zaměřená především na zlepšení abiotických podmínek velmi narušených míst, aby bylo možné lokalitu dále využívat (van Andel & Aronson 2006).

V praxi však musíme brát při plánování projektu obnovy v úvahu aspekty ekologické i sociálně-ekonomické. Ekologická obnova, pokud má splnit vytyčené cíle, je záležitostí dlouhodobou. Po počátečních několika letech vlastní obnovy je potřeba lokalitu nadále monitorovat a případně upravovat vývoj vhodnými zásahy, což může značně ovlivňovat finanční náklady a s tím i ochotu projekt realizovat. Může též docházet ke sporům o využití území a ani veřejnost nebývá mnohdy záměru nakloněna (Perrow & Davy 2002)

2. Obnova suchých trávníků

2.1 Suché trávníky na vápencovém podloží

Suché trávníky jsou porosty stepního charakteru se zastoupením suchomilných a teplomilných druhů. Nejčastějšími dominantami jsou traviny trsnaté (kostřava – *Festuca* spp., kavyl - *Stipa* spp., sveřep vzpřímený - *Bromus erectus* a ostřice nízká – *Carex humilis*) či výběžkaté (válečka prapořitá – *Brachypodium pinnatum*).

Druhové složení je bohaté, s hojným výskytem dalších druhů travin, širokolistých bylin a nízkých polokeřů.

Společenstvo nejteplejších a nejsušších oblastí České republiky je vázáno na svahy různého sklonu a orientace. Půdy jsou mělké, provzdušněné a dobře propustné, s malou zásobou dusíku a nízkým obratem živin. Ve většině případů jde o sekundární vegetaci, vzniklou na místě původních teplomilných doubrav nebo dubohabřin. Za primární vegetaci lze pokládat výskyt na některých skalách, skalních hranách nebo místech narušovaných erozí (Chytrý et al. 2010).

2.2 Historický kontext

Předpokládá se, že po poslední době ledové se přirozená společenstva suchých trávníků vyskytovala na skalnatých výchozech, tedy v extrémních abiotických podmínkách, na mělké půdě s nízkou dostupností živin. Člověk rozšířil plochu suchých trávníků zemědělským využíváním, proto mohou být zařazeny mezi polopřírodní krajinu. Výskyt tohoto biotopu byl především podmíněn pastevním systémem s využitím dobytka a ovcí. Odstranění biomasy využitím sena během posledních 2000 let vedlo k oligotrofizaci půdy a vzrůstu druhového bohatství. To významně podporovali i herbivoři disturbancemi, dodávkou živin a šířením semen (Poschlod & WallisDeVries 2002).

2.3 Ohrožení

Během posledních padesáti let bylo mnoho těchto luk rozoráno za účelem pěstování zemědělských plodin či znovu oseto výnosnějšími lučními druhy (Jongepierová et al. 2007) a jejich produktivita byla zvyšována odvodněním, aplikací hnojiv a herbicidů. Tyto praktiky také vedly, skrze ztrátu habitatu a fragmentaci, k ochuzení species-pool.

Upouštění od tradičních zemědělských praktik (pastevectví, manipulace se senem) vede k neschopnosti druhů volně se šířit intenzivně obdělávanou krajinou.

V případě nezachování vhodného managementu mají suché trávníky tendenci zarůstat druhy časných sukcesních stádií, jako jsou například bříza bělokorá (*Betula pendula*), hloh (*Crataegus* spp.), trnka (*Prunus spinosa*) a bez černý (*Sambucus nigra*) a dále směřovat k lesu.

2.4 Metody obnovy

2.4.1 Spontánní sukcese

Samovolná sukcese může být na mělké půdě levnou, i když zdlouhavou alternativou k zachování některých druhů. Avšak i po deseti letech se druhové složení liší od okolních referenčních lokalit (Stadler et al. 2007). V raných stádiích je společenstvo náchylné k rozmachu plevelných druhů, kterým se daří na živinami bohaté půdě (především válečkou prapořitou - *Brachypodium pinnatum*) a může dojít k vyvinutí druhově chudého společenstva mnoholetých trav (Lawson et al. 2004). Bez dalšího managementu dochází k rozmachu dřevin.

2.4.2 Přenos lučních bloků

Tato metoda je obzvláště vhodná, pokud se v okolí obnovované lokality nevyskytuje žádný zdroj diaspor. Ve velkém měřítku je tato metoda značně náročná, jak finančně, tak výběrem vhodného místa, kde by se dala využít těžká mechanizace. Proto se často přenáší jen menší bloky. Z důvodů logistických, zachování místních genotypů a adaptaci na lokální podmínky, je optimální přenášet bloky z blízkého okolí. Implantované bloky slouží jako zdroj diaspor (Pärtel et al. 1998), vegetativního rozmnožování a půdních a mykorhizních organizmů. Semenná banka má na rozšíření druhů zanedbatelný vliv (Klimeš et al. 2010).

2.4.3 Výsev travní směsi

Četné studie ukazují (Pywell et al. 2002, Lawson et al. 2004, Jongepierová et al. 2007), že vegetace charakterově blízké druhově bohatým trávníkům, je na bývalé orné půdě možno docílit vyséváním semen. Na rozdíl od ponechání plochy

samovolné sukcesi, je u této metody z větší části zamezeno nárůstu plevelů v raných stádiích a ustanovení cílového společenstva je tak rychlejší.

Namíchání regionální travní směsi je však náročné a drahé. Ekonomicky výhodné je využití zeleného sena - čerstvě posečená biomasa z blízké lokality s trvalým porostem a optimálně vyzrálými semeny se rozprostře na obnovovanou lokalitu (Walker et al. 2004). Další velmi účinnou a levnou metodou je použití sena suchého (Edwards et al. 2007).

2.4.4 Odstranění orničních vrstev půdy

Sod cutting

Touto metodou se odstraní vrchních 10 cm lučního drnu. Sníží se tak obsah živin, avšak nevýhodou je aktivace semenné banky nežádoucích druhů.

Top soil removal

Zde se odebere až 50 cm hnojivy znehodnoceného drnu, prakticky jde o obnažení až na matečnou horninu. Poté je možné začít sukcesi v oligotrofních podmínkách. Semenná banka se nazachová. V případech intenzivního hnojení se však fosfor dostává až do C horizontu, čímž se obnova ztěžuje. Je také nutné zajistit přísun semen na lokalitu, jinak se cílová vegetace nevyvine (van Andel & Aronson 2006).

2.4.5 Obnova změnou managementu

Obnovy opuštěných a zarůstajících luk lze dosáhnout pravidelným odstraňováním biomasy, kosením či pastvou. Obnovu se lépe daří realizovat na mělkých, dobře propustných půdách a pokud jsou v okolí zdroje diaspor. Efektivní je zejména kombinace kosení (s odstaněním posečené biomasy) a pozdější pastvy, kdy zvířata rozruší drn a umožní tak lepšímu uchycení semen. Každá lokalita však, co se managementu týče, vyžaduje specifický přístup.

K obnově neudržovaných luk sukcesně směřujících k lesu je účelné využít pastvu, a to zejména na svazích, kam se nedostane technika. Ovce udržují kratší a rovnoměrnější trávník, což podporuje diverzitu. Krávy rozrušením drnu připravují vhodné podmínky pro hmyz. Na noc je vhodné zvířata z paseného prostoru odstranit,

aby svými výkaly nepřispívala ke zvyšování obsahu živin v půdě. Zvířata také slouží jako přenašeči diaspor (Fischer et al. 1996).

2.5 Skutečnosti znesnadňující obnovu

2.5.1 Eutrofizace a nevhodné půdní podmínky

Asi největší překážkou v obnově druhově bohatých trávníků jsou vysoké koncentrace živin v půdě, způsobené zemědělskou činností a atmosférickou depozicí (Bobbink et al. 1998).

Aplikace dusíkatých hnojiv může také způsobit změny společenstev půdních mikroorganismů a hub (Donnison et al. 2000).

2.5.2 Omezené šíření diaspor

Hlavním omezením při obnově těchto trávníků je také malá dostupnost vhodných rozmnožujících propagulí, které je nutno v případě potřeby introdukovat uměle (Walker et al. 2004). Zvláště obtížně se rozšiřují druhy vzácné. Proto je taktéž důležité udržování stávajících zachovalých společenstev suchých trávníků (Tikka et al. 2001).

Přenos semen je omezen velikostí a hmotností semen nepřizpůsobených rozšiřování na velké vzdálenosti. I přesto však semena vzcházejí častěji díky přenosu větrem, než že by pocházela ze semenné banky (Buisson et al. 2006).

2.5.3 Vyčerpání semenné banky

Intenzivní zemědělské praktiky mají negativní vliv na semennou banku lučních druhů, stejně tak absence jakéhokoli managementu vede vlivem invaze lesních druhů k mizení druhů charakteristických pro živinami chudá stanoviště z vegetace i semenné banky. Na druhé straně je banka bývalého pole obhacena velkým množstvím nežádoucích semen plevelů, jejichž druhy jsou známy dlouhodobou vytrvalou semennou bankou (Bekker et al. 1997).

Semenná banka kvalitní trvalé louky se svým složením velmi podobá semenné bance louky obnovené, vyskytuje se v ní však více druhů s atributy

spojovanými se společenstvy pozdních sukcesních stádií. V obou bankách jsou hojně zastoupeny druhy ruderálních generalistů.

Druhů typických pro suché trávníky je poskrovnu i v semenné bance trvalých luk, některé indikační druhy tu nenalezneme vůbec. Proto je vhodné cílové druhy introdukovat na lokalitu uměle (Fagan et al. 2010).

2.5.4 Střet zájmů

Dalším problémem bývá střet ochranných zájmů, ať již z nedostatku prostoru či z neslučitelnosti managementu přítomných druhů.

3. Louky Bílých Karpat

3.1 Vymezení oblasti

CHKO Bílé Karpaty zabírá svou větší částí vnitřní oblast flyšového pásma, odpovídající magurskému flyši. Jihovýchodní hranice se kryje s rozsahem bradlového pásma. Na území Bílých Karpat se výrazně projevují rychlá geomorfologická nebezpečí v podobě vodní eroze, větrné eroze, svahových sesuvů a transportů splavenin. Na urychlení změn přírodních podmínek a uvedených jevů se významně podílí člověk.

Druhově bohaté louky Bílých Karpat se vyvíjely po několik století. V současnosti dominuje sveřep vzpřímený (*Bromus erectus*) a ostřice horská (*Carex montana*) a jejich celková druhová bohatost dosahuje až 75 druhů na metr čtvereční. Obvyklým managementem je sečení jednou ročně na přelomu června a července. V 70. a 80. letech dvacátého století byly některé louky přeměněny na ornou půdu (Kuča et al. 1992)

3.2 Květnaté louky

Květnaté stepní louky na místech rekonstrukčně odpovídajících především subxerofilním doubravám patří k nejtypičtějšimu zástupci zdejší vegetace. Hlavní podíl na složení mají vytrvalé graminoidy s vysokým zastoupením dvouděložných bylin. Vysoká diverzita je dána mozaikou lučních stanovišť s ostrůvky lesních porostů a křovin, podmáčenými pramennými výchozy a četnými sesuvy.

Sesutím vrchních vrstev půdního profilu dochází k obnažení skeletovitého C horizontu. Zde nastává sukcese podobná sukcesi na úhorech, uplatňují se zde především druhy: ostřice horská (*Carex montana*), oman mečolistý (*Inula ensifolia*), lněnka lnolistá (*Thesium linophyllum*), kozinec dánský (*Astragalus danicus*), ostřice chabá (*Carex flacca*) a mnohé orchideje.

Orchideje vyhledávají tyto mechanicky narušené plochy díky neschopnosti silnější konkurence. Více než 40 taxonů vstavačovitých (*Orchideaceae*) se zde vyskytuje díky vhodným přírodním podmínkám a extenzivnímu obhospodařování luk a pastvin v minulosti, kdy byly Bílé Karpaty kvalitativně i kvantitativně nejbohatším územím výskytu této čeledi ve střední Evropě (Kuča et al. 1992).

3.3 Význam

Význam bělokarpatských luk tkví nejenom v nadmíru vysoké biologické rozmanitosti, ale i v zajišťování pro tuto oblast nezbytných ekologických služeb, jakými jsou například zamezování erozi.

Eroze, ať už způsobená větrem či vodou, je na odlesněných nestabilních flyšových svazích hojným jevem. Její vzrůst v minulosti podpořila zemědělská produkce, a to především zcelováním pozemků, pěstováním nevhodných plodin, přeměnou luk v pole, rušením mezí, travnatých pásů a větrolamů, obdělávání půdy na strmých svazích.

Většina území Bílých Karpat je pro intenzivní zemědělství nepříznivá (klimatické podmínky, svažitost, sesuvy, těžké půdy, lokální zamokření), a tudíž postupně dochází k opouštění polí dříve založených na nevhodných místech (Kuča et al. 1992).

3.4 Zatravňování

Od 90. let dvacátého století, v souvislosti s útlumem zemědělské výroby a přechodem k ekologickému zemědělství, jsou opět mnohá pole zatravňována, a to s využitím samovolné sukcese a osetím komerčními jetelotravními směsmi semen a od roku 1999 i směsmi regionálními (Jongepierová & Fajmon 2008).

4. Využití GIS v ekologii obnovy

Pro svou schopnost kódovat prostorovou strukturu a zpracovávat velké množství k ní přidružených dat, jsou GIS zvláště vhodné k provádění prostorových statistických analýz v ekologii, zvláště k vyhodnocování prostorových vztahů mezi proměnnými prostředí (Haines-Young et al. 1993).

Při obnově mizejících ohrožených biotopů lze využít satelitních snímků z dálkového průzkumu země k přesné lokalizaci a zařazení těchto zbytkových ploch do krajinného kontextu, zvláště ve vztahu k land-use, čehož bylo využito například při určování rozlohy, případných vhodných míst k obnově a dalšímu monitoringu Dorsetských vřesovišť (Veitch et al. 1995).

Konkrétně při obnově suchých trávníků byl na GIS založený „Model vhodnosti habitatu“ využit jako nástroj pro identifikaci míst vhodných pro obnovu. Vztahy mezi vegetačními typy, nadmořskou výškou, sklonem a orientací svahu a půdními typy na zachovalých trávnících přitom hrály ve výběru zásadní roli. Z důvodu umožnění šíření diaspor bylo přihlédnuto i ke konektivitě a vzdálenosti k zachovalým trvalým trávníkům (Burnside et al. 2002).

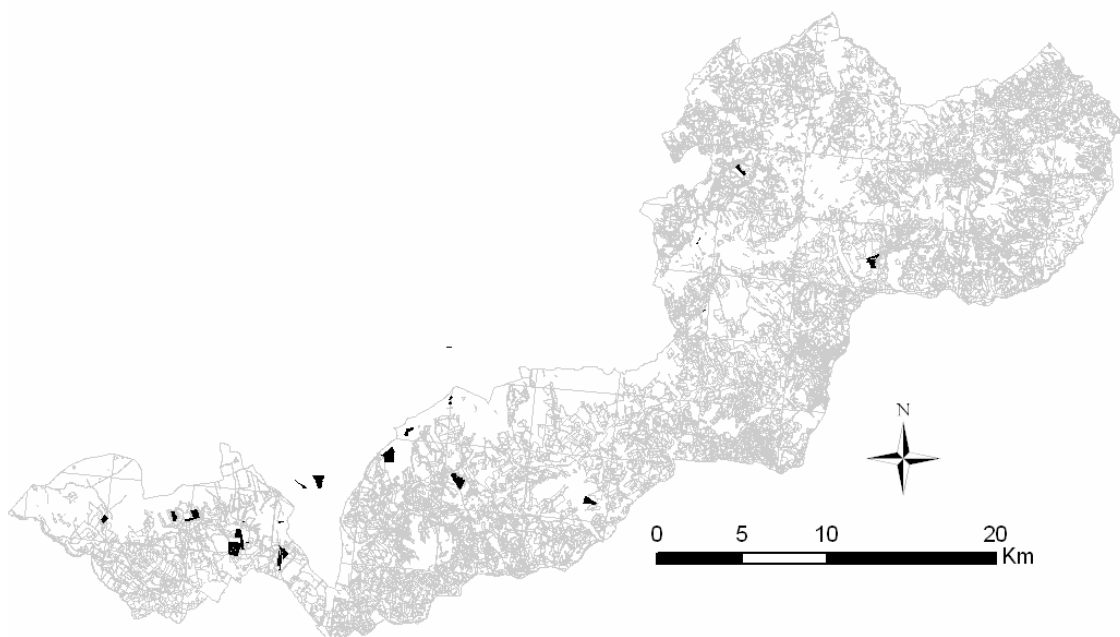
5. Cíle práce

- Zrekapitulovat metody obnovy suchých trávníků a popsat problémy, které při obnově nastávají .
- Zhodnotit výskyt setbou obnovených a trvale existujících luk v oblasti Bílých Karpat s využitím GIS a stanovit index izolovanosti jednotlivých obnovených luk ve vztahu k výskytu trvalých luk v okolí. Stěžejním cílem je pak zjistit, jak je počet přítomných nevysetých cílových druhů na obnovovaných lokalitách závislý na počtu, vzdálenosti a rozloze referenčních luk, popř. na roku zatravnění.

6. Metodika

6.1 Výpočet indexu izolovanosti

Index izolovanosti vyjadřující míru izolovanosti obnovené louky od trvalých referenčních luk je korelován, jak ukazuje **Obr. 2**, s kolonizačním potenciálem (počtem přítomných druhů), tudíž jej lze pokládat za míru kolonizačního potenciálu. Se vzrůstajícím indexem izolovanosti se zvyšuje potenciál ke kolonizaci cílovými druhy, neboť izolovanost tak klesá.



Obr. 1: Lokality obnovených luk v CHKO Bílé Karpaty a okolí

Do mapových podkladů z mapování NATURA 2000 (Nálezová databáze AOPK ČR 2009) jsem pomocí ArcGIS zakreslila 34 bělokarpatských luk obnovených v letech 1998 - 2009 (**Obr. 1**, Prach et al. 2010). Kolem těchto luk jsem v okruhu do jednoho kilometru vybrala referenční trvalé louky, označované v systému NATURA 2000 (Chytrý et al. 2010) jako třída T3.4 Širokolisté suché trávníky (Festuco-Brometea) se zachovalostí A a B (stav výborný a dobrý) dle metodiky k mapování NATURA 2000 (Guth 2002).

Od každé obnovené louky jsem pak měřila nejkratší vzdálenost od kraje obnovené louky k jednotlivým referenčním loukám. Dále jsem vypočetla obsah ploch referenčních luk. Tam, kde byl biotop dle mapování NATURA 2000 v mozaice (Guth 2002), jsem velikost plochy upravila podle procentuálního zastoupení zkoumaného biotopu.

Takto získané údaje jsem dosadila do vzorce pro výpočet izolovanosti lokality (Tremlová & Münzbergová 2007) a vypočítala index izolovanosti pro každou obnovenou louku (**Tab. 1**).

$$I_j = \sum_{k=1}^n \left[\left(P_k / d_{jk}^2 \right) \right] \quad j \neq k$$

- I - index izolovanosti
- k - pořadí jednotlivých referenčních luk v okolí
- P_k - velikost příslušné referenční louky v m^2
- d_{jk} - vzdálenost obnovené lokality od příslušné referenční louky v m
- n - počet referenčních luk v okolí

Získané hodnoty byly z důvodu velkého číselného rozpětí upraveny dekadickým logaritmem. V případech, kdy se v okolí obnovených luk nevyskytovaly žádné louky referenční, nebyl kolonizační potenciál stanoven.

6.2 Počet druhů a rok zatravnění

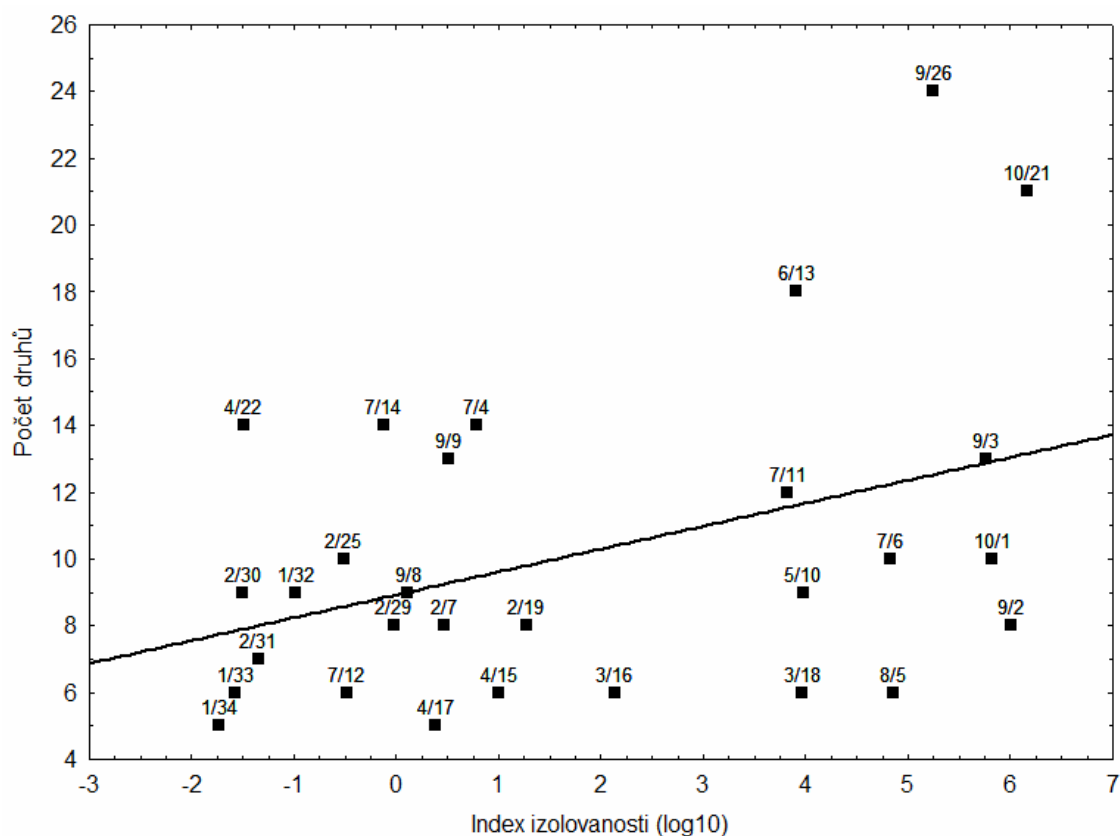
Data z fytoocenologického snímkování z roku 2009 jsem obdržela od svého školitele. Na každé z 34 obnovených lokalit (**Tab. 1**) byly zhotoveny tři snímky. Ze snímků jsem zjišťovala počet nevysetych, ale na lokalitě přítomných cílových druhů suchých travníků. 77 cílových druhů (**Tab. 2** v příloze) bylo vybráno na základě jejich výskytu minimálně v osmi vybraných referenčních loukách z dvaceti, kde dosahovaly alespoň 2% pokryvnosti minimálně na jedné z těchto luk. Pokud byly druhy méně hojné, byla uvažována jejich fytoocenologická příslušnost ke třídě Festuco-Brometea (Ellenberg et al. 1991) a tyto druhy byly rovněž považovány za cílové. Dále je u snímků uveden rok a měsíc zatravnění lokality. Tyto údaje shrnuje **Tab.1**.

7. Výsledky

Statistické zpracování dat

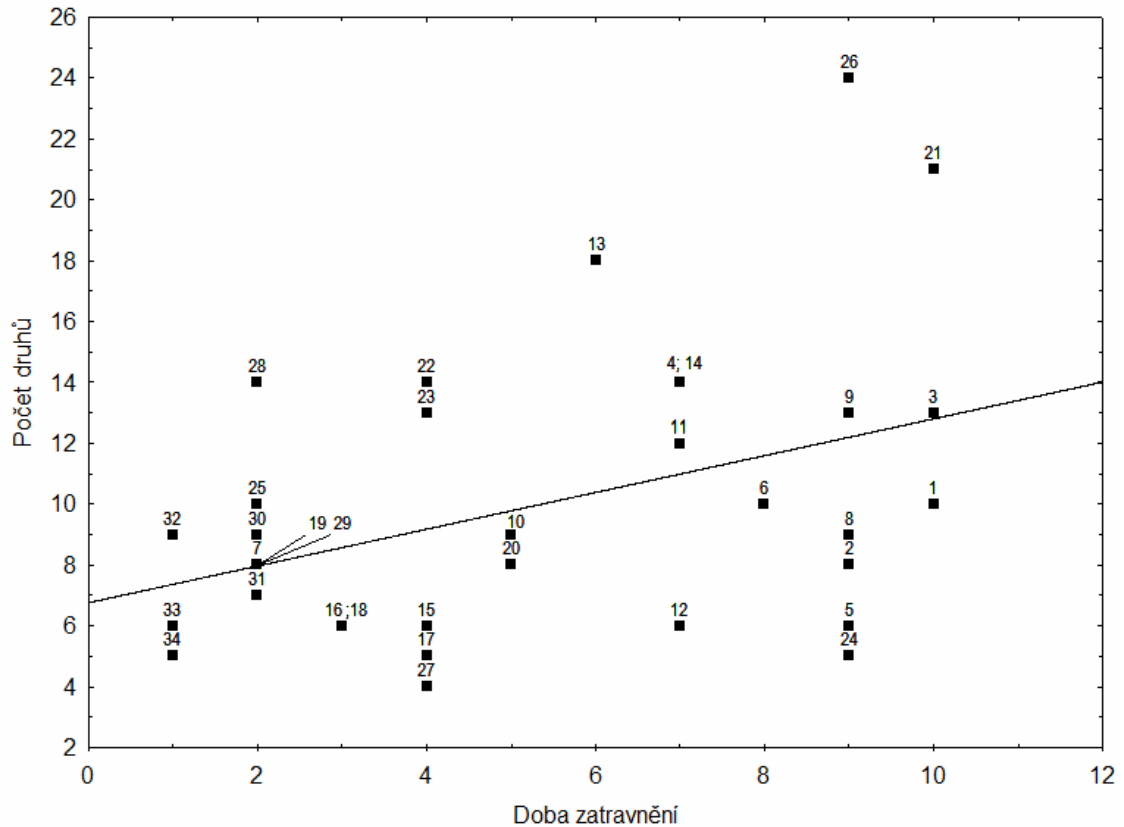
Analýzu dat jsem užitím jednorozměrné a vícerozměrné regrese prováděla v programu Statistica.

Regresní analýza ukázala pozitivní závislost počtu nevysetých druhů na zvyšujícím se indexu izolovanosti (tj. snižující se faktické izolovanosti), hladina průkaznosti $p = 0,034$ (**Obr. 2**).



Obr. 2: Graf závislosti počtu přítomných nevysetých druhů na indexu izolovanosti pro danou lokalitu. Hladina průkaznosti $p = 0,034$. Čísla před lomítkem znázorňují počet let od zatravnění, za lomítkem je pak číslo lokality z **Tab. 1**.

Stejně tak počet druhů vzrůstá se zvyšující se dobou uplynulou od zatravnění, $p = 0,0055$ (**Obr. 3**).



Obr. 3 Graf závislosti počtu přítomných druhů na době zatravnění. Hladina průkaznosti $p = 0,0055$. Čísla u jednotlivých bodů znázorňují číslo lokality z **Tab. 1**

Závislost indexu izolovanosti na roku zatravnění vyšla průkazně, $p = 0,000016$. Odlišení vlivu izolovanosti a době zatravnění na úspěšnost uchycení cílových druhů je obtížné.

Vícerozměrná regrese pro závislost počtu druhů a době zatravnění na kolonizačním potenciálu vyšla pro počet přítomných druhů neprůkazně ($p = 0,837$), zřejmě z důvodu malého počtu opakování a heterogenitě dat. Hladina průkaznosti p pro dobu zatravnění je $0,0005$, R celého modelu je $0,692$.

Tab. 1: Souhrn poznatků o jednotlivých obnovených lokalitách. Pobrobnější údaje spojené s indexem izolovanosti jsou uvedeny v příloze v **Tab. 3**

Číslo	Lokalita	Rok zatravnění	Index izolovanosti	Počet cílových druhů
1	Vojšice	2000	5,82	10
2	Vojšice	2001	6,01	8
3	Vojšice	2000	5,76	13
4	Vojšice	2003	0,79	14
5	Vojšice	2001	4,86	6
6	Vojšice	2002	4,83	10
7	Vojšice, Vavřík	2008	0,47	8
8	Vojšice	2001	0,12	9
9	Vojšice	2001	0,51	13
10	Žerotín	2005	3,98	9
11	Kněždub	2003	3,82	12
12	Kněždub	2003	-0,48	6
13	Kněždub	2004	3,91	18
14	Hrubá Vrbka, Pechové	2003	-0,13	14
15	Hrubá Vrbka, Pechové	2006	1,00	6
16	Hrubá Vrbka, Pechové	2007	2,13	6
17	Hrubá Vrbka, Pechové	2006	0,39	5
18	Hrubá Vrbka, Pechové	2007	3,97	6
19	Vojšice	2008	1,27	8
20	Lipov, Hájová	2005	-	8
21	Miládka	2000	6,17	21
22	Strání	2006	-1,49	14
23	Strání	2006	-	13
24	Dolní Němčí	2001	-	5
25	Boršice	2008	-0,51	10
26	Suchov	2001	5,25	24
27	Hrubá Vrbka, Kadlubec	2006	-	4
28	Kochavec	1998	-	14
29	Rudimov	2008	-0,03	8
30	Bojkovice	2008	-1,50	9
31	Komňa	2008	-1,35	7
32	Dlouhá Hora	2009	-0,98	9
33	Slavkov, dolní	2009	-1,57	6
34	Slavkov, horní	2009	-1,73	5

8. Diskuze

8.1 Porovnání nejpoužívanějších metod obnovy suchých trávníků

Zajištění obnovy suchých trávníků spontánní sukcesí je sice levná metoda, avšak příliš zdlouhavá (Stadler et al. 2007). Zajištění přenosu semen na velké vzdálenosti je problematické u větších semen s velkou hmotností. Semena se na obnovovanou louku šíří hlavně pomocí větru nebo zoochorně (Buisson et al. 2006), než že by vzcházela ze semenné banky (Bekker et al. 1997). To mohu předpokládat i v případě studovaných luk.

Oproti tomu je obnova výsevem daleko rychlejší, avšak míchání a příprava semen zvyšují náklady na zatravnění. Alternativou snižující náklady může být vysévání pruhů regionální směsi do matrix ponechané sukcesí (Jongepierová et al. 2007). Velmi účinnou a levnou metodou je rozprostření suchého sena s dozrálými semeny (Edwards et al. 2007). Finančně náročný je rovněž přenos travních bloků (Klimeš et al. 2010), který se pro velkoplošnou obnovu v Bílých Karpatech spíše nehodí.

Pro obnovu degradovaných, často opuštěných luk, je vhodná změna managementu – kosením (Lawson et al. 2004) či pastvou (Fischer et al. 1996). Tyto tradiční zemědělské praktiky však v dnešní době ustupují a od tohoto způsobu hospodaření se místy upouští. Zabezpečení tohoto typu managementu je někdy obtížné, avšak z hlediska odstraňování živin ze systému nezbytné i pro zdařilý vývoj na jinak obnovených loukách.

Konkrétně v Bílých Karpatech se využívá kombinace zatravnění výsevem regionální směsí semen se spontánní sukcesí. Uchycení vysetých druhů je celkem úspěšné. Travám se však daří lépe než bylinám (Jongepierová et al. 2007).

Myslím si, že pro výběr lokalit nejvhodnějších k obnově by se dalo využít modelu založeného na GIS, který by bral v úvahu vzdálenost a rozlohu trvalých ploch suchých trávníků v okolí, směr proudění větru přinášejícího diaspory, popřípadě využití krajiny v minulosti a především, jak dlouho byla lokalita intenzivně zemědělsky využívána. Moje práce by se mohla stát základem takového modelu.

8.2 Vyhodnocení grafů

Z grafu závislosti počtu druhů na indexu izolovanosti (**Obr. 1**) je patrné, že nejvíce cílových druhů se dostalo na lokalitu č. 21, Miládka, neboť je ze všech stran těsně obklopena trvalými, druhově bohatými loukami a zároveň byla zatravněna již před deseti lety (příloha **Obr. 4**). Podobně je na tom i lokalita č. 26, Suchov, která dosáhla po devíti letech od zatravnění vůbec nejvyššího počtu cílových druhů ze všech (24).

Naopak nejvíce izolované a nejméně přístupné kolonizaci jsou lokality č. 33 a 34, Slavkov, kde se k zatravnění přistoupilo teprve před rokem a nejbližší trvalé louky jsou vzdáleny více než půl kilometru, a tedy ani v budoucnu nelze očekávat vysoký počet druhů. Průběh obnovy zde pravděpodobně bude nejpomalejší.

Lokalita č. 12 (příloha **Obr. 5**), Kněždub, ani po 7 letech od zatravnění nevykazuje příliš vysoký počet druhů, neboť referenční louky jsou malé a vzdálené, byť jich je v okolí celkem 10.

Na louky Vojšice 4, 8, 9 se navzdory vysoké míře izolovanosti dostalo hodně druhů. To bylo způsobeno zřejmě charakterem krajiny – otevřená, bez větších překážek zamezujících šíření a tím, že se louky vyskytují v chráněném komplexu velmi druhově bohatých luk Čertoryje.

Nízký index izolovanosti u obnovených luk může být zapříčiněn i výskytem většího počtu malých a relativně vzdálených fragmentů referenčních luk. Jakmile se však na tomto nízkém indexu podílí byť jediná, ale velká referenční louka v těsné blízkosti louky obnovené, výrazně se zvyšuje pravděpodobnost uchycení druhů. Příkladem může být soubor luk na lokalitě Hrubá Vrbka – Pechové (č. 14, 15, 16, 17), **Obr. 6** v příloze.

Graf závislosti počtu druhů na době zatravnění (**Obr. 2**) potvrzuje, že čím delší doba uplynula od počátku zatravnění, tím více druhů se na obnovované lokalitě uchytilo. To je logické a v souladu s literaturou (Ruprecht 2006). Interferují tady dva procesy, tj. sukcesní stáří a izolovanost. Odlišení jejich vlivu na úspěšnost uchycení cílových druhů je obtížné. Závislost na době zatravnění se potvrdila u sousedících

lokalit č. 14, 15, 16, 17, Hrubá Vrbka – Pechové. Ačkoli je u všech index relativně nízký, na louce č. 14 se po 7 letech uchytilo 14 druhů, další 3 louky mají po 4 letech kolem 6 druhů a lze tedy předpokládat, že počet druhů u později zatravněných lokalit se bude zvyšovat i přes relativně vysokou izolovanost. Podle mého názoru starší louka č. 14 bude svými druhy dosycovat louky mladší, což není ve výpočtu indexu zahrnuto.

9. Závěr

Z výsledků mé práce vyplývá, že počet cílových druhů, který je schopen dostat se na obnovovanou lokalitu z okolních trvalých suchých trávníků, je závislý na krajinném kontextu – na počtu, vzdálenosti a rozloze trvalých referenčních luk v okolí obnovované louky.

Za nejúčinnější metodu obnovy považuji zakládání nových suchých trávníků v blízkosti větších druhově bohatých trvalých luk, které zaručují přísun diaspor na obnovovanou louku. Výhodou je i blízkost zdroje semen při případné obnově pomocí přenosu sena a možnost sběru lokálních semen s příbuzným genotypem pro zatravnění vysetím.

K nalezení vhodných lokalit by mohl sloužit model založený na GIS, který by bral v úvahu krajinnou strukturu a další činitele ovlivňující šíření druhů. Do budoucna by bylo též užitečné blíže prozkoumat možnosti šíření jednotlivých druhů náležejících do společenstva bělokarpatských suchých trávníků a výsledky dále zohlednit při míchání zatravněvacích směsí.

10. Citovaná literatura a prameny

- van Andel, J. & Aronson, J. (eds.) (2006). *Restoration Ecology: The New Frontier*. Blackwell Science, Oxford, UK.
- Bekker, R.M., Verweij, G.L., Smith, R.E.N., Reine, R., Bakker, J.E., Schneider, S. (1997). Soil seed banks in European grasslands: does land use affect regeneration perspectives? *Journal of Applied Ecology* 34: 1293 – 1310.
- Bobbink, R., Hornung, M. & Roelefs, J.G.M. (1998). The effects of airborne nitrogen pollutants on species diversity in natural and semi-natural European vegetation. *Journal of Ecology* 86: 717 – 738.
- Buisson, E., Dutoit, T., Torre, F., Römermann, Ch. & Poschlod, P. (2006). The implications of seed rain and seed bank patterns for plant succession at the edges of abandoned fields in Mediterranean landscapes. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 115: 6 – 14.
- Burnside, N.G., Smith, R.F. & Waite S. (2002). Habitat suitability modelling for calcareous grassland restoration on the South Downs, United Kingdom. *Journal of Environmental Management* 65: 209 – 221.
- Donnison, L.M., Griffith, G.S., Hedger, J., Hobbs, P.J. & Bardgett R.D. (2000). Management influences on soil microbial communities and their function in botanically diverse haymeadows of northern England and Wales. *Soil Biology and Biochemistry* 32(2): 253 – 263.
- Edwards, A.R., Mortimer, S.R., Lawson, C.S., Westbury, D.B., Harris, S.J., Woodcock, B.A. & Brown, V.K. (2007). Hay strewing, brush harvesting of seed and soil disturbance as tools for the enhancement of botanical diversity in grasslands. *Biological Conservation* 134 (3): 372 – 382.
- Ellenberg, H., H. E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner, and D. Paulißen (1991). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18:1-258.
- Fagan, K.C., Pywell, R.F., Bullock, J.M., Marrs, R.H. (2010). The seeds banks of English lowland calcareous grasslands along a restoration chronosequence. *Plant Ecology* 208: 199 – 211.

- Fischer, S.F., Poschlod P. & Beinlich B. (1996). Experimental studies on the dispersal of plants and animals on sheep in calcareous grasslands. *Journal of Applied Ecology* 33: 1206 – 1222.
- Guth, J. (2002). Metodiky mapování biotopů soustavy NATURA 2000 a SMARAGD. AOPK ČR, Praha.
- Haines-Young R., Green D.R. & Cousins S. (eds.) (1993). *Landscape Ecology and Geographic Information Systems*. Taylor & Francis, New York, London, Philadelphia.
- Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V. & Lustyk, P. (eds.) (2010): *Katalog biotopů České republiky*. Ed. 2. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- Jongepierová, I., Mitchley, J. & Tzanopoulos, J. (2007). A field experiment to recreate species rich hay meadows using regional seed mixtures. *Biological Conservation* 139: 297 – 305.
- Jongepierová, I., Fajmon, K. (eds) (2008). Výzkum obnovy travních porostů. In: Jongepierová, I. (ed.) (2008). *Louky Bílých Karpat*. pp 334. ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou.
- Klimeš, L., Jongepierová, I., Doležal, J. & Klimešová J. (2010). Restoration of a species-rich meadow on arable land by transferring meadow blocks. *Applied Vegetation Science*: 1 – 9.
- Kuča, P., Májský, J., Kopeček, F., & Jongepierová, I. (1992). Chraněna krajinná oblasť Biele/Bíle Karpaty. Ekológia, Bratislava.
- Lawson, C.S., Ford, M.A. & Mitchley J. (2004). The influence of seed addition and cutting regime on the success of grassland restoration on former arable land. *Applied Vegetation* 7: 259 – 266.
- Pärtel, M., Kalamees, R., Zobel, M. & Rosén E. (1998). Restoration of species-rich limestone grassland communities from overgrown land: the importance of propagule availability. *Ecological Engineering* 10: 275 – 286.
- Perrow, M. R. & Davy, A. J. (eds.) (2002). *Handbook of Ecological Restoration, Volume 2: Restoration in Practice*. Cambridge University Press.

- Poschlod, P. & WallisDeVries, M.F. (2002). The historical and socioeconomic perspective of calcareous grasslands—lessons from the distant and recent past. *Biological Conservation* 104: 361–376.
- Prach, K., Jongepierová, I. & Řehouňková, K. (2010). Restoration of dry grasslands using a regional seed mixture – a landscape-scale application. *Restoration Ecology* (submitted).
- Pywell, R.F., Bullock, J.M., Hopkins, A., Walker, K.J., Sparks, T.H., Burke, M.J.W. & Peel S. (2002). Restoration of species-rich grassland on arable land: assessing the limiting processes using a multi-site experiment. *Journal of Applied Ecology* 39: 294 – 309
- Ruprecht, E. (2006). Successfully recovered grassland: a promising example from romanian old-fields. *Restoration Ecology* Vol. 14, No. 3: 473–480.
- Stadler, J., Trefflich, A., Brandl, R. & Klotz, S. (2007). Spontaneous regeneration of dry grasslands on set-aside fields. *Biodiversity and Conservation* 16(3): 621-630.
- Tikka, P.M., Heikkilä, T., Heiskanen, M. & Kuitunen, M. (2001). The role of competition and rarity in the restoration of dry grassland in Finland. *Applied Vegetation Science* 4: 139 – 146.
- Tremlová, K. & Münzbergová Z. (2007). Importance of species traits for species distribution in fragmented landscapes. *Ecology* 88(4): 965 – 977.
- Veitch, N., Webb, N.R. & Wyatt, B.K. (1995). The application of geographic information systems and remotely sensed data to the conservation of heathland fragments. *Biological Conservation* 72: 91 – 97.
- Walker, K.J., Stevens, P.A., Mountford, J.O., Manchester, S.J. & Pywell R.F. (2004). The restoration and re-creation of species-rich lowland grassland on land formerly managed for intensive agriculture in the UK. *Biological Conservation* 119: 1 – 18.
- Nálezová databáze AOPK ČR. Digitální vektorová vrstva mapování biotopů* (2009). Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.

11. Přílohy

Tab. 2: Vybrané cílové druhy s průměrnými pokryvnostmi na obnovených loukách a referenčních loukách

Druh	Obnovené louky (prům. pokryv.)	Referenční louky (prům.pokryv.)
<i>Hieracium bauhini</i>	0,0001	1,3529
<i>Knautia arvensis</i>	0,0006	6,9412
<i>Sanguisorba officinalis</i>	0,0001	0,8235
<i>Rumex acetosa</i>	0,0002	1,1765
<i>Peucedanum cervaria</i>	0,0006	2,2941
<i>Serratula tinctoria</i>	0,0006	2,2647
<i>Rhinanthus minor</i>	0,0006	1,4118
<i>Genista tinctoria</i>	0,0006	1,3235
<i>Ononis spinosa</i>	0,0006	0,8529
<i>Sanguisorba minor</i>	0,0006	0,8529
<i>Agrostis capillaris</i>	0,0007	0,8235
<i>Pimpinella saxifraga</i>	0,0013	1,4412
<i>Potentilla heptaphylla</i>	0,0006	0,6471
<i>Campanula persicifolia</i>	0,0006	0,5882
<i>Anthericum ramosum</i>	0,0006	0,5
<i>Viola hirta</i>	0,0018	1,4412
<i>Filipendula vulgaris</i>	0,0042	3,1176
<i>Cirsium pannonicum</i>	0,0044	3,2353
<i>Linum catharticum</i>	0,0012	0,7647
<i>Luzula campestris</i>	0,0018	1,1176
<i>Inula salicina</i>	0,0035	1,8529
<i>Securigera varia</i>	0,0018	0,9412
<i>Fragaria vesca</i>	0,0012	0,5
<i>Astragalus danicus</i>	0,0018	0,5588
<i>Primula veris</i>	0,0062	1,5294
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,1271	19,2941
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,0076	1
<i>Trifolium montanum</i>	0,0126	1,3529
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	0,0105	1,0882
<i>Plantago media</i>	0,0185	1,6176
<i>Briza media</i>	0,0302	2,0294
<i>Lathyrus latifolius</i>	0,0148	0,9412
<i>Campanula glomerata</i>	0,0189	1,1176
<i>Campanula patula</i>	0,0181	0,9412

<i>Achillea collina</i>	0,0206	1,0588
<i>Senecio jacobaea</i>	0,0058	0,2353
<i>Knautia kitaibelii</i>	0,0046	0,1765
<i>Salvia pratensis</i>	0,0604	2,1471
<i>Medicago falcata</i>	0,0272	0,9412
<i>Veronica chamaedrys</i> agg.	0,0336	1,0588
<i>Carex montana</i>	0,1471	4,5
<i>Lathyrus pratensis</i>	0,0306	0,9118
<i>Betonica officinalis</i>	0,0899	2,4118
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	0,0228	0,5882
<i>Galium verum</i>	0,0896	2,0882
<i>Dianthus carthusianorum</i>	0,0325	0,7059
<i>Carlina acaulis</i>	0,0235	0,4706
<i>Agrimonia eupatoria</i>	0,0263	0,4706
<i>Leontodon hispidus</i>	0,0872	1,4118
<i>Trifolium rubens</i>	0,0797	1
<i>Poa pratensis</i>	0,1506	1,7059
<i>Salvinium verticillata</i>	0,0468	0,5294
<i>Koeleria pyramidata</i>	0,1461	1,3235
<i>Cynosurus cristatus</i>	0,0459	0,3529
<i>Carex michelii</i>	0,1059	0,7353
<i>Prunella laciniata</i>	0,0255	0,1765
<i>Fragaria viridis</i>	0,1535	0,8824
<i>Hypericum perforatum</i>	0,2039	1,0294
<i>Carlina vulgaris</i>	0,0941	0,4706
<i>Plantago lanceolata</i>	0,3168	1,5
<i>Festuca pratensis</i>	0,2842	1,0294
<i>Prunella vulgaris</i>	0,2325	0,5882
<i>Lotus corniculatus</i>	0,4838	1,2059
<i>Trifolium pratense</i>	0,3019	0,6471
<i>Centaurea jacea</i>	0,5585	1,1176
<i>Festuca rupicola</i>	3,159	4,9706
<i>Centaurea scabiosa</i>	0,5604	0,7941
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1,1454	1,5294
<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,3849	0,4118
<i>Trisetum flavescens</i>	1,6082	1,3235
<i>Bromus erectus</i>	8,1447	5,5882
<i>Festuca rubra</i>	3,9789	2,3529
<i>Holcus lanatus</i>	1,5742	0,2353
<i>Astragalus cicer</i>	0,022	0
<i>Dorycnium herbaceum</i>	0,0086	0
<i>Galium album</i>	0,156	0
<i>Onobrychis viciifolia</i>	0,0497	0

Tab. 3: Podrobnější popis jednotlivých referenčních luk v okolí luk obnovených

Č.	Lokalita	Referenční louka	Plocha [m ²]	Vzdálenost [m]	Index izolovanosti
1	Vojšice				663585,944
		1	12030	29	13,933
		2	67658	483	0,290
		3	4836	686	0,010
		4	663539	1	663538,510
		5	31339	276	0,411
		6	13769	573	0,042
		7	10584	648	0,025
		8	54049	353	0,435
		9	25266	351	0,205
		10	3570	639	0,009
		11	37135	683	0,080
		12	201163	123	13,317
		13	78835	82	11,861
		14	28665	65	6,803
15	5911	669	0,013		
2	Vojšice				1023463,500
		1	12030	25	18,896
		2	12030	405	0,073
		3	2952	688	0,006
		4	580782	1	580781,778
		5	31339	431	0,168
		6	3538	764	0,006
		7	45569	590	0,131
		8	27539	298	0,311
		9	24427	543	0,083
		10	81291	557	0,262
		11	363827	1	363826,855
		12	78835	1	78834,536
		13	28665	277	0,374
14	8605	646	0,021		
3	Vojšice				574852,848
		1	12030	94	1,356
		2	67658	149	3,061
		3	439603	142	21,671
		4	30426	525	0,110
		5	5951	684	0,013
		6	27539	300	0,306
		7	21207	538	0,073
		8	100234	353	0,802
		9	574771	1	574770,899
		10	78835	38	54,281
		11	28253	322	0,273
12	728	658	0,002		
4	Vojšice				6,155
		1	12030	660	0,028

Č.	Lokalita	Referenční louka	Plocha [m ²]	Vzdálenost [m]	Index izolovanosti
		2	67658	142	3,346
		3	323392	428	1,768
		4	31339	467	0,144
		5	3319	807	0,005
		6	42383	637	0,105
		7	191	906	0,000
		8	90018	484	0,385
		9	131925	650	0,312
		10	31411	712	0,062
		11	704	884	0,001
5	Vojšice				71750,886
		1	12030	324	0,115
		2	15805	697	0,032
		3	67658	1	67657,537
		4	255068	409	1,528
		5	711	758	0,001
		6	18219	538	0,063
		7	100241	131	5,855
		8	706558	13	4084,895
		9	62695	275	0,831
		10	9109	568	0,028
6	Vojšice				67660,541
		1	4306	721	0,008
		2	31459	469	0,143
		3	67658	1	67657,537
		4	51822	634	0,129
		5	728	887	0,001
		6	18939	679	0,041
		7	115281	630	0,290
		8	31339	563	0,099
		9	4624	824	0,007
		10	3023	777	0,005
		11	731	774	0,001
		12	5027	585	0,015
		13	14739	522	0,054
		14	9767	137	0,517
		15	98319	258	1,475
		16	54027	499	0,217
		17	1174	755	0,002
7	Vojšice, Vavřík				2,926
		1	13115	825	0,019
		2	13156	778	0,022
		3	4806	708	0,010
		4	91834	612	0,245
		5	67658	225	1,334
		6	6823	699	0,014
		7	2556	709	0,005
		8	75218	342	0,643

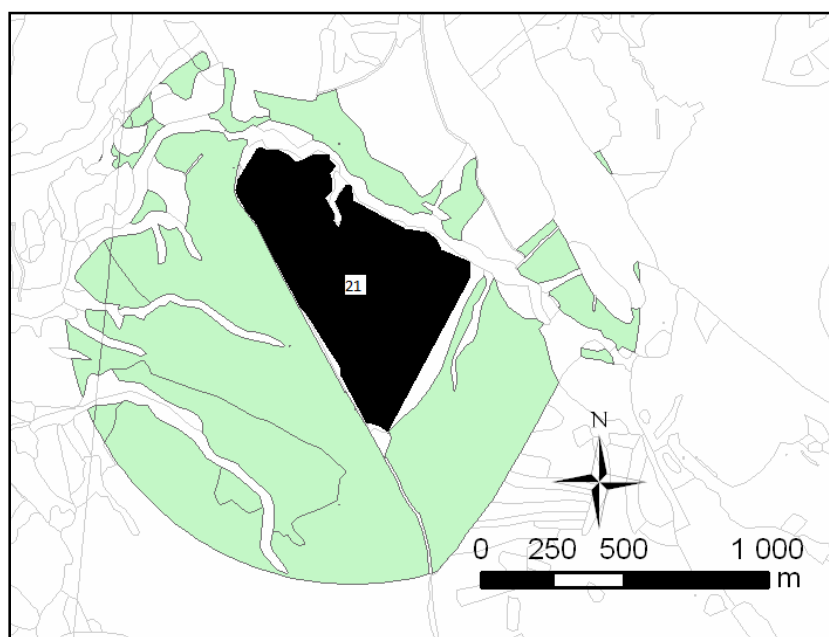
Č.	Lokalita	Referenční louka	Plocha [m ²]	Vzdálenost [m]	Index izolovanosti
		9	7918	537	0,027
		10	18939	350	0,155
		11	8	855	0,000
		12	19192	483	0,082
		13	13553	595	0,038
		14	9775	643	0,024
		15	11416	662	0,026
		16	10991	851	0,015
		17	100132	635	0,248
		18	12691	817	0,019
8	Vojšice				1,306
		1	14548	536	0,051
		2	129083	580	0,383
		3	31339	399	0,196
		4	6630	858	0,009
		5	9589	801	0,015
		6	13769	619	0,036
		7	11416	655	0,027
		8	26	897	0,000
		9	55412	472	0,248
		10	12384	208	0,285
		11	20558	605	0,056
9	Vojšice				3,262
		1	5243	588	0,015
		2	227812	436	1,200
		3	31339	203	0,761
		4	67	822	0,000
		5	13769	443	0,070
		6	8530	680	0,018
		7	9080	736	0,017
		8	75522	299	0,844
		9	12384	210	0,280
		10	20725	605	0,057
10	Žerotín				9472,064
		1	13927	115	1,044
		2	1564	83	0,226
		3	5110	91	0,611
		4	19846	12	142,890
		5	73798	548	0,246
		6	9098	1	9097,583
		7	3707	65	0,866
		8	47479	74	8,654
		9	30936	12	218,674
		10	186921	384	1,270
11	Kněždub				6651,531
		1	500	657	0,001
		2	16442	12	109,401
		3	6465	1	6465,490

Č.	Lokalita	Referenční louka	Plocha [m ²]	Vzdálenost [m]	Index izolovanosti
		4	44116	120	3,049
		5	8682	11	73,585
		6	3233	798	0,005
12	Kněždub				0,328
		1	14781	594	0,042
		2	4853	522	0,018
		3	11637	687	0,025
		4	253	874	0,000
		5	9876	819	0,015
		6	10671	626	0,027
		7	15636	653	0,037
		8	14702	547	0,049
		9	8099	438	0,042
		10	16465	473	0,073
13	Kněždub				8179,014
		1	4853	198	0,124
		2	13132	309	0,137
		3	2242	630	0,006
		4	6034	661	0,014
		5	7624	552	0,025
		6	14702	83	2,159
		7	8099	1	8099,113
		8	16465	15	77,303
		9	31420	585	0,092
		10	17697	658	0,041
14	Hrubá Vrbka, Pechové				0,747
		1	73152	313	0,746
		2	4	532	0,000
		3	10	683	0,000
		4	20	151	0,001
15	Hrubá Vrbka, Pechové				10,017
		1	73152	115	5,569
		2	5170	679	0,011
		3	9256	327	0,086
		4	20	503	0,000
		5	10291	807	0,016
		6	13852	646	0,033
		7	12606	782	0,021
		8	35608	396	0,227
		9	100159	157	4,053
16	Hrubá Vrbka, Pechové				135,079
		1	73152	26	107,134
		2	3830	525	0,014
		3	4468	200	0,111
		4	20	688	0,000
		5	7967	694	0,017
		6	13852	495	0,057
		7	3695	609	0,010

Č.	Lokalita	Referenční louka	Plocha [m ²]	Vzdálenost [m]	Index izolovanosti
		8	35608	291	0,420
		9	100159	61	27,317
17	Hrubá Vrbka, Pechové				2,438
		1	73152	248	1,192
		2	1936	791	0,003
		3	9256	235	0,168
		4	20	419	0,000
		5	12234	723	0,023
		6	35608	517	0,133
		7	100155	330	0,919
18	Hrubá Vrbka, Pechové				9268,030
		1	73152	80	11,371
		2	5170	540	0,018
		3	2835	823	0,004
		4	11852	574	0,036
		5	9256	1	9255,637
		6	20	756	0,000
		7	10284	734	0,019
		8	13852	506	0,054
		9	12606	641	0,031
		10	35608	354	0,285
		11	98011	413	0,574
19	Vojšice				18,707
		1	13553	831	0,020
		2	9775	713	0,019
		3	11416	592	0,033
		4	2728	575	0,008
		5	65675	881	0,085
		6	12384	142	0,618
		7	17554	783	0,029
		8	20708	784	0,034
		9	239205	116	17,862
20	Lipov, Hájová	0	0	0	0
21	Miládka				1477380,713
		1	4878	788	0,008
		2	104212	700	0,212
		3	4006	625	0,010
		4	15742	480	0,068
		5	701	458	0,003
		6	1451	415	0,008
		7	59392	480	0,258
		8	809	452	0,004
		9	10725	447	0,054
		10	9271	762	0,016
		11	94422	177	3,007
		12	2240	456	0,011
		13	297079	3	24820,702
		14	63529	276	0,834

Č.	Lokalita	Referenční louka	Plocha [m ²]	Vzdálenost [m]	Index izolovanosti
		15	13852	456	0,066
		16	21730	167	0,782
		17	5401	169	0,190
		18	4995	248	0,081
		19	21143	38	14,401
		20	1452302	1	1452301,767
		21	6112	314	0,062
		22	1080	410	0,006
		23	76119	18	235,283
		24	12355	72	2,394
		25	1038	326	0,010
		26	22517	291	0,266
		27	68436	573	0,208
22	Strání				0,032
		1	5973	556	0,019
		2	3752	628	0,010
		3	1448	656	0,003
23	Strání	0	0	0	0
24	Dolní Němčí	0	0	0	0
25	Boršice				0,307
		1	26187	342	0,224
		2	2481	230	0,047
		3	3668	580	0,011
		4	3112	441	0,016
		5	2546	521	0,009
26	Suchov				175831,394
		1	161035	611	0,431
		2	14485	455	0,070
		3	142851	1	142851,395
		4	1144	379	0,008
		5	32979	1	32979,490
27	Hrubá Vrbka, Kadlubec	0	0	0	0
28	Kochavec	0	0	0	0
29	Rudimov				0,943
		1	2974	318	0,029
		2	8173	368	0,060
		3	9440	321	0,092
		4	2460	445	0,012
		5	2519	446	0,013
		6	5546	401	0,034
		7	4940	377	0,035
		8	2342	457	0,011
		9	18895	762	0,033
		10	9774	357	0,077
		11	2679	215	0,058
		12	7741	126	0,489

Č.	Lokalita	Referenční louka	Plocha [m ²]	Vzdálenost [m]	Index izolovanosti
30	Bojkovice				0,031
		1	456	762	0,001
		2	2720	832	0,004
		3	18073	823	0,027
31	Komňa				0,045
		1	341	298	0,004
		2	2361	518	0,009
		3	1333	360	0,010
		4	8746	632	0,022
32	Dlouhá Hora				0,104
		1	100	31	0,104
33	Slavkov, dolní				0,027
		1	7663	535	0,027
34	Slavkov, horní				0,019
		1	714	795	0,001
		2	7663	663	0,017



Obr. 4: Lokalita č. 21, Miládka



Obr. 5: Lokalita č. 12, Kněždub



Obr. 6: Lokalita Hrubá Vrbka - Pechové