

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Bakalářská práce

Dřeviny v kosené louce: analýza
morfologie, růstu a přežívání náletových
dřevin na druhově bohatých loukách
v Bílých Karpatech

Vypracovala: Martina Batovcová
Vedoucí práce: Mgr. Jiří Doležal Ph.D.

2007

Poděkování:

Chtěla bych poděkovat svému školiteli za pomoc a připomínky k mé práci, kamarádce Lucii Poppové a Hance Vitingerové za pomoc s cizojazyčnými překlady a svojí rodině za motivaci a podporu. Tato práce je součástí vědeckého projektu Botanického ústavu Akademie věd České republiky GAČR 526/06/0723.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, pouze s použitím citované literatury.

V Českých Budějovicích, 12. dubna 2007

Batovcová M. 2007. Dřeviny v kosené louce: analýza morfologie, růstu a přežívání náletových dřevin na druhově bohatých loukách v Bílých Karpatech. [The wood plants in the mown meadow: the analysis of morphology, age, growth and surviving of flying wood plants on rich-in-species meadows in the White Carpathian Mountains.] - The University of South Bohemia, Faculty of Agrarian, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation:

The woody plants in the mown meadow were studied on seven types of meadows: post-fire spots within mown meadow, mown meadow, meadow twenty years after removing of woody plants, meadow which was not mown for one year, restored young meadows, restored young meadows – Výzkum and restored old meadows. The woody plants were studied within 32 plots of a size 3 to 3 meters, arranged in line transects. The surrounding aboveground biomass in circles of 20 centimetres was taken in each plot to determine herbaceous species composition and its impact on composition and woody plant. A clear differences were found among different types of meadows in terms of species composition, growth and survival of woody plants.

Obsah:

1. Úvod.....	1
1. 1 Cíle práce.....	1
1. 2 Sukcese na opuštěných bělokarpatských loukách.....	2
1. 3 CHKO Bílé Karpaty.....	3
1. 4 NPR Čertoryje.....	5
2. Materiál a metody.....	7
2. 1 Studované taxony.....	7
2. 1. 1 Dub letní <i>Quercus robur</i>	7
2. 1. 2 Hloh jednosemenný <i>Crataegus monogyna</i>	7
2. 1. 3 Růže šípková <i>Rosa canina</i>	8
2. 1. 4 Bříza bělokorá <i>Betula pendula</i>	8
2. 1. 5 Čilimník zelenavý.....	8
2. 2 Sběr dat.....	9
2. 2. 1 Vyhodnocení dat DCA metodou.....	9
3. Výsledky.....	11
3. 1 Analýza závislosti měřených parametrů na typech lučních porostů.....	11
3. 2 Analýza závislosti zjištěných parametrů na typech lučních porostů.....	16
3. 3 Analýza závislosti vybraných parametrů mezi sebou.....	20
3. 4 DCA ordinační diagramy.....	22
4. Diskuse.....	27
5. Závěr.....	29
6. Literatura.....	30
Přílohy.....	32

1. ÚVOD

Pravidelně kosené oligotrofní louky patří v Evropě mezi druhově nejbohatší rostlinná společenstva. Například v Bílých Karpatech se v lučním komplexu Čertoryjí nachází více než 450 druhů cévnatých rostlin, z nichž 7 druhů je v České republice kriticky ohrožených, 19 silně ohrožených a 20 ohrožených (Jongepier et Jongepierová, 1990). Některé recentní práce uvádějí až 40-60 druhů cévnatých rostlin na 1 m² (Klimeš et al., 2000). Lze říci, že druhová bohatost oligotrofních luk je srovnatelná s druhovou bohatostí tropického pralesa, jenom prostorová škála se liší. Koexistence velkého počtu rostlinných druhů je dána nízkou hladinou živin v půdě, především dusíku, menší produkcí nadzemní biomasy a tedy nižší intenzitou kompetice o světlo, vodu a půdní živiny. Hlavní roli v udržení vysoké diverzity luk však hraje pravidelná seč. Kosení vede k odstranění většího množství nadzemní biomasy u dominantních většinou vysokých druhů ve srovnání s menšími druhy, které díky tomu mají ve společenstvu větší šance na přežití (Rychnovská, 1993).

Druhově bohaté louky jsou dnes ohroženy především nadměrným hnojením, splachy živin z okolních polí a upuštěním od pravidelné seče. Na loukách v Bílých Karpatech dochází k pravidelné seči, která zabraňuje převládnutí několika málo kompetičně silných druhů trav jako je bezkoleneček rákosovitý, a postupné sukcesí k lesu. Opakovaná seč má význam zejména pro udržení nebo navrácení druhového bohatství a zamezení zarůstání bělokarpatských luk náletovými dřevinami. Na loukách dochází k opakované ecesi dřevin, které jsou mnohdy schopné přežít i několik desetiletí při pravidelné seči. Existuje však jen velmi malé množství literatury zabývající se touto problematikou.

1. 1 Cíle práce

Ve své bakalářské práci jsem se zabývala studiem výskytu a přežívání náletových dřevin na druhově bohatých loukách v Bílých Karpatech. Především jsem se snažila zodpovědět následující otázky:

- jaké druhy dřevin jsou schopny přežít v kosené louce
- jaká je morfologie, růst a produkce nadzemní a podzemní biomasy u těchto dřevin
- jak jsou jednotlivé druhy dřevin hojné na loukách z různou historií obhospodařování

1. 2 Sukcese na opuštěných bělokarpatských loukách

Sukcese je obecně necyklický, určitým směrem cílený vývoj společenstva v průběhu delšího časového období, při němž dochází k zásadním změnám hlavních charakteristik společenstva (druhové složení, životní formy, dominance a stratifikace) (Pustějovský, 1997). Vývoj společenstva (biocenózy) směřuje k dosažení rovnovážného stavu, probíhá plynule, ale vždy ve výrazných etapách. V průběhu sukcese dochází k značné výměně jednotlivých organismů společenstva. Objevují se nové druhy vyvolávající změny v prostředí, které jsou nevhodným pro své původní členy (Pustějovský, 1997). Prázdné niky jsou okamžitě osidlovány jinými odolnějšími druhy (Rychnovská, 1993). Kompetice schopní jedinci soutěží o podíl na faktorech, které jsou na určitém místě k dispozici. Kompetice vzniká usídlením a vývojem rostliny mezi ostatními rostlinami, a to tehdy, mají-li dvě nebo více rostlin požadavky na světlo, vodu, a živiny větší než je nabídka, tj. přítomná hodnota faktoru (Šeda, 1982). Výměna organismů společenstva na stanovišti se postupem času zpomaluje a v závislosti na klimatických faktorech je charakteristická pro každý typ krajiny. V mírných pásmech sukcese často směřuje od ekosystémů jednoletých bylin, přes ekosystémy trvalých travin, k ekosystémům opadavých listnatých lesů (Jaroš, Vosičková, 1999).

Spontánní sukcesní procesy jsou velmi důležitou součástí ekologické obnovy celé krajiny. Sukcese se tradičně dělí na primární a sekundární (Glenn-Lewin et al., 1992), i když toto dělení je v poslední době považováno za méně podstatné než dříve, spíše s okrajovými důsledky pro vlastní průběh sukcese (van Andel et al., 1993). Primární sukcesí nazýváme vývoj ekosystému na ploše, jež nikdy nebyla obsazena žádným společenstvem (obnažená skaliska, lávové proudy). Probíhá-li vývoj ekosystému na ploše, z níž bylo společenstvo odstraněno (paseky, opuštěná pole), je tento proces označován jako sukcese sekundární (Jaroš, Vosičková, 1999).

Samovolnou sukcesí se mnohdy dospěje z ekologického hlediska k velmi cenným porostům (Jongepierová, Poková, 2006). Uplatnění trav a dřevin v sukcesi se na jednotlivých stanovištích liší především v závislosti na vlhkosti stanoviště, na množství živin v půdě, nadmořské výšce (určuje makroklima), na zdrojích diaspor v okolí (tj. na výskytu žádoucích druhů v blízkosti lokality) a na možnostech transportu jejich semen.

V průběhu nerušené sekundární sukcese se nejprve uplatňují převážně jednoleté plevely. Časté jsou chrpa modrák *Centaurea cyanus*, ptačinec prostřední *Stellaria media* a kolenec rolní *Spergula arvensis*. Současně se začínají rozrůstat i vytrvalé plevely,

především pýr plazivý *Elytrigia repens*, pcháč rolní *Cirsium arvense* a pampeliška *Taraxacum sp.*, které dominují většinou mezi 3. až 10. rokem od opuštění. Velmi typické bývá též pýrové stádium a ovsíkové stádium. Též se často vyskytuje kostřava luční *Festuca pratensis*, kostřava červená *Festuca rubra*, srha laločnatá *Dactylis glomerata* a lipnice luční *Poa pratensis*. Po 10. roce sukcese se začínají uplatňovat dřeviny – hlohy *Crataegus sp.*, růže *Rosa sp.*, na živinami chudých místech i bříza bělokorá *Betula pendula*. Pakliže jsou v blízkosti semenné stromy, mohou stanoviště zarůstat dřevinami i podstatně dříve, než po 10. roce sukcese. Někdy se za těchto okolností začnou dřeviny uplatňovat už od samého počátku sukcese (Jongepierová, Poková, 2006).

1. 3 CHKO Bílé Karpaty

CHKO Bílé Karpaty byla vyhlášena 3. listopadu 1980. Má rozlohu 715 km². Bílé Karpaty jsou hornatinou, rozkládající se na hranicích mezi Českou a Slovenskou republikou.

Geologická stavba je výsledkem horotvorných pochodů v druhohorách a třetihorách. Toto území patří do flyšového pásma. Flyšové sedimenty jsou mnohdy mocné až 1 000 m a jsou překryty málo mocnými kvartérními usazeninami, kterými jsou svahové hlíny a sutě. Flyšové pásmo bylo narušováno mnohými zásahy člověka do vegetačního krytu, často byly odlesněny příkré svahy, kde pozdější pastva zapříčinila vodní erozi.

CHKO se vyznačuje velkou druhovou diverzitou a zachovalostí lučních a lesních společenstev. Roste zde řada druhů, které se jinde v ČR nevyskytují, jiné jsou zde zastoupeny v rozsáhlých populacích, zatímco v okolních územích patří mezi velmi vzácné (Tlusták, Jongepierová-Hlobilová, 1990). Louky nejsou přirozené, vytvořili je před staletími lidé tím, že odstranili les, a pak je neustále dotvářeli, ručně kosili, ošetřovali a nedovolili lesu, aby se zase vrátil na svoje původní místo (Nevrlý, 2001). Do vegetace, která by plně charakterizovala tuto lokalitu, můžeme řadit habřiny, bučiny s ostřicí, kde se dále vyskytuje čistec alpský *Stachys alpina*, šalvěj lepkavá *Salvia glutinosa*, svízel Schultésův *Galium schultesii* a hvězdnatec čemeřicový *Hacquetia epipactis*, dubohabřiny a doubravy. Téměř na celém území CHKO zcela chybí jedle, vyskytující se pouze nejseverovýchodněji na Valašskokloboucku. Na území se též vyskytuje vegetace s horskými prvky kerblík lesklý *Anthriscus sylvestris*, pryskyřník

platanolistý *Ranunculus platanifolius* a oměj pestrý *Aconitum variegatum*. Flóra jižní části Bílých Karpat úzce navazuje na květenu teplých pahorkatin jižní Moravy, což se projevuje ve výskytu dubu šípáku *Quercus pubescens*, koniklece velkokvětého *Pulsatilla grandis*, sápy hlíznaté *Phlomis tuberosa*, srpice karbincolisté *Serratula lycopifolia* a omanu mečolistého *Inula ensifolia* (Voženílek a kol., 2002).

Významné jsou zde především květnaté louky, ovsíkové louky, pastviny, mokřady, potoční nivy, křoviny, teplomilné doubravy, habřiny, bučiny, sady a plevelná společenstva. Pro Bílé Karpaty jsou nejtypičtější krajinou květnaté, orchidejové louky se solitérními stromy. Klasickým příkladem je národní přírodní rezervace Čertoryje, kde jsem prováděla výzkum. Dosavadní floristický výzkum CHKO prokázal výskyt téměř 1 500 druhů cévnatých rostlin, z nichž 30 druhů je dnes považováno za vyhynulé, 50 druhů je neznámých a 100 druhů je uvedeno v seznamech chráněných druhů (Voženílek a kol., 2002). Do kategorie kriticky ohrožených druhů spadá 26 taxonů: mečík bahenní *Gladiolus palustris*, kruštík ostrokvětý *Epipactis neglecta*, kýchavice černá *Veratrum nigrum* a violka bílá *Viola alba*. Mezi silně ohrožené druhy patří 36 taxonů: česnek hranatý *Allium angulosum*, ostřice slatinná *Carex umbrosa* a ostřice ptačí nožka *Carex ornithopoda*, vstavač mužský *Orchis signifera* a vstavač vojenský *Orchis militaris*. Do ohrožených druhů řadíme 38 taxonů, např. oměj pestrý *Aconitum variegatum*, okrotice bílá *Cephalanthera damasonium*, měsíčnice vytrvalá *Lunaria rediviva*, plavuň pučivá *Lycopodium annotinum*.

Fauna je zde také druhově velmi pestrá a cenná. Žije zde celá řada endemitů – střevlík *Carabus obsoletus*. Pro Bílé Karpaty je charakteristický výskyt teplomilných stepních druhů, jako jsou velmi vzácný sklípkánek *Atypus piceus* a teplomilní sekáči. Z ryb, které se zde vyskytují, jsou nejvýznamnější ouklejka pruhovaná *Alburnoides bipunctatus*, střevele potoční *Phoxinus phoxinus*, vranka obecná *Cottus gobio*. Fauna obojživelníků je zde chudá, můžeme zde však najít mloka skvrnitého *Salamandra salamandra*, čolka velkého *Triturus cristatus*, skokana hnědého *Rana temporaria* Linnaeus a skokana štíhlého *Rana dalmatina*, Bonaparte, ropuchu obecnou *Bufo bufo* a ropuchu zelenou *Bufo viridis* Laurenti, kuňku žlutobřichou *Bombina variegata*, rosničku zelenou *Hyla arborea*. Hojně jsou na území CHKO i užovka obojková *Natrix natrix*, slepýš křehký *Anguis fragilis*, ještěrka obecná *Lacerta agilis*, užovka hladká *Coronella austriaca* a užovka stromová *Elaphe longissima*, zmije obecná *Vipera berus*. Z ptáků, kteří se zde vyskytují, jmenuji například orla královského *Aquila heliaca*, chřástala polního *Crex crex*, mandelíka hajního *Coracias garrulus*, ještěrka lesního *Accipiter*

gentilis, dudka chocholatého *Upupa epops*, čápa bílého *Ciconia ciconia* a čápa černého *Ciconia nigra*, ledňáčka říčního *Alcedo atthis*. Tak jako jinde v republice i v Bílých Karpatech došlo v minulosti k vyhubení velkých savců: vlka, medvěda a rysa (Voženílek a kol., 2002). V poslední době se na území CHKO tyto druhy krátkodobě vrací. K dalším významným druhům Bílých Karpat patří rejsek horský *Sorex alpinus*, plch velký *Glis glis*, bělozubka bělobřichá *Crocidura leucodon*, netopýr velký *Myotis myotis*, vrápenec malý *Rhinolophus hipposideros*. Žije zde 171 druhů živočichů, z toho 24 je kriticky ohrožených, 56 silně ohrožených a 91 ohrožených druhů živočichů.

1. 4 NPR Čertoryje

NPR Čertoryje v jihozápadní části Bílých Karpat. (48°54's. š. a 17°25'z. d.) v Žalostinské vrchovině. Území rezervace je charakteristické dosti hlubokou členitostí s velkými výškovými rozdíly. Nejvyšším bodem území je vrchol Kobyla (584 m), který je současně nejvyšším bodem moravské části Žalostinské vrchoviny. Nejnižší bod se nachází ve výšce 311 m v údolní nivě potoka Járkovce. Průměrná sklonitost území se pohybuje v rozmezí 6-14°. Centrální část rezervace tvoří asi 3,5 km dlouhý, široký rozsochový hřbet Čertoryjí, dosahující výšky 443 m, který je od pohraničního hřbetu oddělen velmi širokým a mělkým sedlem.

Jedním z důležitých vlivů při utváření reliéfu rezervace byla pleistocénní a holocénní sesuvná činnost. Sesuvy zde zabírají neobyčejně velké plochy a nacházejí se, s výjimkou severovýchodního svahu hřbetu Čertoryjí, na celém území rezervace (Ivan A. 1979. In: Kuča P. a kol. 1992).

Území rezervace leží na magurském flyši, který je zde tvořen vrstvami jílovců malých mocností (většinou pestře zbarvených) a vrstvami pískovců o větších mocnostech, které v území převládají. Důležitou vlastností většiny typů flyšových pískovců Bílých Karpat je častý obsah uhličitanu vápenatého.

Území odvodňuje říčka Radějovka a její levostranný přítok, potok Járkovec. Oba toky pramení v ochranném pásmu rezervace poblíž slovenských hranic a protékají územím severozápadním směrem. V letních měsících toky Járkovce a Radějovky často téměř vysychají. Významným prvkem území jsou luční svahová prameniště, kterých je v rezervaci okolo čtyřiceti. Nejčastěji se vyskytují na jihozápadním a severovýchodním svahu nad údolím potoka Járkovce.

Jednotlivé části NPR Čertoryje jsou klimaticky vyrovnány. Území je řazeno do mírně teplých oblastí MT10, MT5 a MT3 (Quitt, 1971, 1975). Léto je zde dlouhé a teplé a zima krátká, mírně teplá a suchá. Údaje o srážkách a teplotách pocházejí z klimatické stanice ve Strážnici. Mezi měsíce s maximem srážek řadíme červen až srpen, s minimem srážek leden až březen. Nejteplejším měsícem roku je červenec s průměrnou teplotou 19,9°C, nejchladnějším je leden s průměrnou teplotou -1,9°C.

Čertoryje jsou nejrozsáhlejší bělokarpatské květnaté louky s vysokým zastoupením kriticky ohrožených druhů, především orchidejí. Tyto louky byly národní přírodní rezervací vyhlášeny v roce 1987. Výměra celé rezervace s ochranným pásmem je téměř 800 ha a nadmořská výška 350 – 520 m. n. m. Předmětem ochrany jsou typická semixerotermní až mezofilní polokulturní luční společenstva, podmíněná pravidelným sečením (Petříček, Pecina, 1988). Po celém území jsou roztroušeny jednotlivé stromy a keře i jejich skupiny, vodoteče lemují břehové porosty, prameniště a mokřady s vegetací suchopýrů.

Na území rezervace bylo zjištěno přes 500 druhů vyšších rostlin, z toho je 50 zákonem chráněných. Z řady vzácných druhů rostlin zde můžeme najít lilii zlatohlávek *Lilium martagon*, hadí mord nachový *Scorzonera purpurea*, vstavač mužský *Orchis mascula*, vstavač osmahlý *Orchis ustulata*, toič čmelákovitý *Ophrys holosericea*, pětiprstka žuželník *Gymnadenia conopsea*, rudohlávek jehlancový *Anacamptis pyramidalis*, střevíčník pantoflíček *Cypripedium calceolus*, kosatec trávovitý *Iris graminea*, kosatec pestrý *Iris variegata*.

2. MATERIÁL A METODY

2. 1 Studované taxony

2. 1. 1 Dub letní *Quercus robur*

Tento dub je naší autochtonní, opadavou dřevinou přirozeně se nacházející v nižších polohách. Je to mohutný listnatý strom, dosahující výšky až 45 m, ojediněle i více (Čabart, 1988). Vytváří nepravidelnou korunu se silnými, uzlovitými větvemi. Má mohutný kořenový systém zasahující do hloubek až 1 m. Dub letní se dožívá vysokého stáří až 1 000 roků (Čabart, 1988). Je to světlomilná dřevina. Dub letní či křemelák má v oblibě zejména svěží a vlhké půdy (Bruno P. Kremer, 1995). Starší duby plodí v září a vytvářejí důležité zásoby potravy pro lesní zvěř. Dub letní se často využívá jako doprovodná dřevina komunikací, ve volné i urbanizované krajině ke zpevnění hrází a na inundační území, do břehových porostů. Ve volné přírodě působí též jako estetický prvek při solitérní výsadbě.

2. 1. 2 Hloh jednosemenný *Crataegus monogyna*

Hloh jednosemenný je listnatá, opadavá dřevina, která dosahuje výšky 5 až 10 m a vytváří eliptickou korunu. Tato dřevina je autochtonní, mělkokořenící. Vyskytuje se od nížin až po 1 000 m. Tmavočervené plody dozrávají v srpnu a jsou silně moučné. Dává přednost slunným stanovištím, ale dobře snáší i polostín až stín (Čabart, 1988). Hloh jednosemenný nesnáší přemokřené půdy, vyhovují mu půdy strukturní s dostatkem vápníku. Velmi často se využívá k zakládání remízků, výsadbě živých plotů. Další užití je možné do ochranných lesních pásů a v sadovnictví. Obecně se dnes hlohy záměrně vysazují jen omezeně, protože trpí chorobami přenosnými na ostatní růžovité.

2. 1. 3 Růže šípková *Rosa canina*

Je to naše nejznámější domácí růže. Má mohutný kořenový systém, který zasahuje až 2 m hluboko. Růže šípková je keř listnatý, rychle rostoucí, trnitý. Květy jsou narůžovělé. Snáší světlo i polostín, na půdu je růže nenáročná, dává však přednost půdám dostatečně zásobeným vápníkem. Dobře snáší silné imisní zatížení. Kvete v červnu a v červenci, šípky dozrávají od září. V plodech je vysoký obsah vitamínu C. Vyskytuje se od nížin až do výšek 1 000m. Růže je vhodná do ochranných lesních pásů, biokoridorů, remízků, na protierozní meze.

2. 1. 4 Bříza bělokorá *Betula pendula*

Bříza bělokorá též zvaná bradavičnatá, je naše autochtonní dřevina. Je to opadavý strom dosahující vzrůstu 20 až 30 m. Koruna má kuželovitý tvar a je velmi často neuspořádaná a řídká. Borka je v mládí bílá, později ve spodních partiích kmene přechází ve zbrázděnou šedočernou kůru. Typickým znakem jsou svěšené větve. Běžně se vyskytuje v nížinách i pahorkatinách až do výšek 800 m. Kořenový systém zasahuje do hloubky 1 m. Bříza bělokorá se dožívá 200 let. Vyhovují jí slunná stanoviště. Po stránce pedologické vyniká širokou ekologickou amplitudou, je možno ji najít na půdách písčitých, kamenitých i na skaliskách na straně jedné, ale i na těžkých až jílovitých půdách na straně druhé (Čabart, 1988). Je to pionýrský druh, neobyčejně rychle se rozmnožující. Kvete v březnu až květnu. Břízu můžeme využívat k ozeleňování extrémních stanovišť, kde mimo jiné působí i půdoochranně. Je relativně odolná vůči imisím, je možno ji využít v městském prostředí, podél městských komunikací apod. (Čabart, 1988). Též soliterně působí jako estetický prvek v krajině.

2. 1. 5 Čilimník zelenavý *Chamaecytisus virescens*

Čilimník zelenavý neboli janovec je listnatá, opadavá, keřovitá dřevina. Větve jsou čtyřhranné poléhavé až vystoupavé. Keř dorůstá výšky až 70 cm. Kořenový systém zasahuje hluboko. Čilimník je světlomilná dřevina velmi odolná proti silnému prosušení půdního profilu. Vyskytuje se na chudých písčitých půdách až do výšek okolo 700 m.

Tato dřevina se využívá ke zpevnování písčitých, vysýchavých svahů. Vysazuje se též do remízků a mezí, slouží jako biokoridor pro migrující živočichy. Čilimník svou přítomností zvyšuje užitek daného prostředí. V Červeném seznamu je uveden jako ohrožený druh naší květeny.

2. 2 Sběr dat

V roce 2006 bylo v zájmovém území vybráno 8 lokalit, které dobře reprezentují vegetační diverzitu a způsob původního obhospodařování bělokarpatských luk.

Na každé z lokalit byly vytyčeny 4 plochy 30 m od sebe vzdálené v liniovém transektu (s výjimkou louka 20 let po odstranění dřevin, kde bylo sledováno 6 ploch, dále ohnišť v kosené louce, kde bylo sledováno 5 ploch, a na mladých rekultivovaných loukách, kde bylo založeno 5 ploch) a byl zde zjišťován počet a morfologie (průměr kmínku, počet šútů, počet větví, celková délka dřeviny a délka poslední nejdelší větve) dřevin. Každou plošku tvořil čtverec o velikosti 3m², který byl dále rozdělen na 4 menší čtverce-sektory A, B, C a D. Odebrané vzorky byly tříděny do kategorií: nové listy, staré listy, nové letorosty, staré výhony/větve a kořeny (ty byly odebírány pouze v sektorech B a C).

Též byla u každé plochy odebírána nadzemní biomasa, a to ve dvou kroužcích o průměru 20 cm. Kroužky byly umísťovány vždy mimo danou plošku v blízkosti sektoru A a D. Tato biomasa byla rozdělena na živou a mrtvou složku (opad a stojící mrtvá biomasa) v terénu a živá složka dále dělená do druhů.

Vzorky dřevin a biomasy byly roztríděny, ukládány do papírových sáčků a sušeny 24 hodin při teplotě 80°C. Na digitálních váhách byla zjišťována hmotnost sušiny, která byla zanášena do tabulek a dále zpracována v programu STATISTICA.

Nomenklatura rostlin byla použita podle Kubáta (2002).

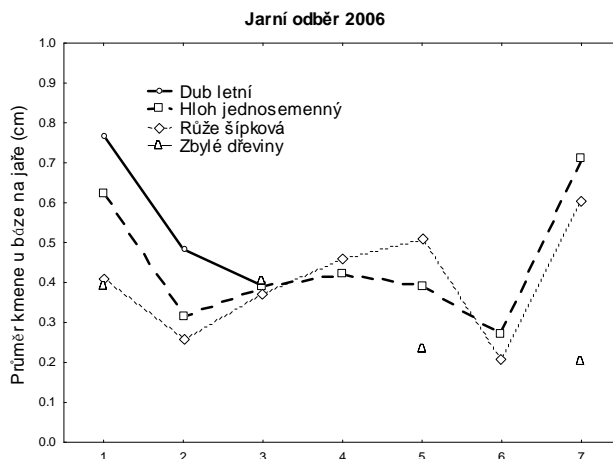
2. 2. 1 Vyhodnocení dat DCA metodou

Data o druhovém složení vegetace vyjádřená nadzemní biomasou jednotlivých druhů odebraných z kruhových ploch o velikosti 314 cm² byla zhodnocena nepřímou ordinační metodou DCA (Detrended Correspondence Analysis) v programu CANOCO (ter Braak and Šmilauer 1998). Použití této ordinační metody je založené na předpokladu

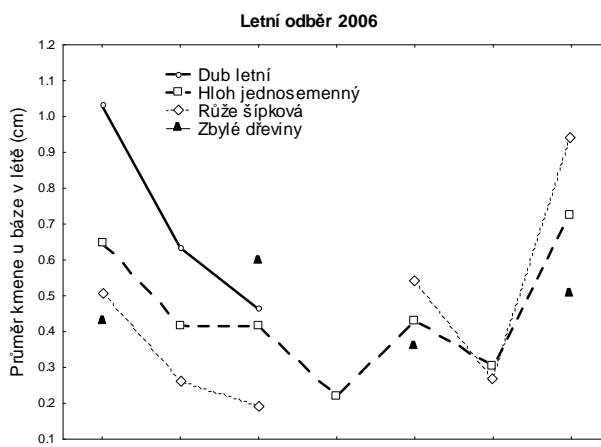
unimodální druhové odpovědi (beta-diverzita vyjádřená délkou první a druhé osy DCA byla 4.6 a 3.9, což dovoluje použití unimodálních metod). Kvůli přítomnosti mnoha druhů s malou frekvencí a biomasou, byla použita volba 'downweighting of rare species'. Ordinační osy DCA korespondují s dominantními gradienty v druhové skladbě. Z výsledků analýzy DCA byly vytvořeny ordinační diagramy, které znázorňují podobnost mezi snímky na základě druhové skladby a dále vyjadřují vztahy dominantních vegetačních gradientů k faktorům prostředí, kterými jsou v tomto případě různé typy lučních porostů, a k početnosti jednotlivých druhů náletových dřevin.

3. VÝSLEDKY

3.1 Analýza závislosti měřených parametrů na typech lučních porostů

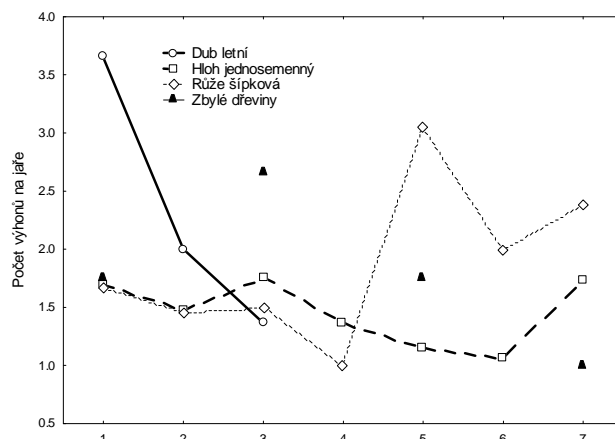


Obr. 1A: Závislost průměru kmene u báze na typech lučních porostů - jarní odběr 2006

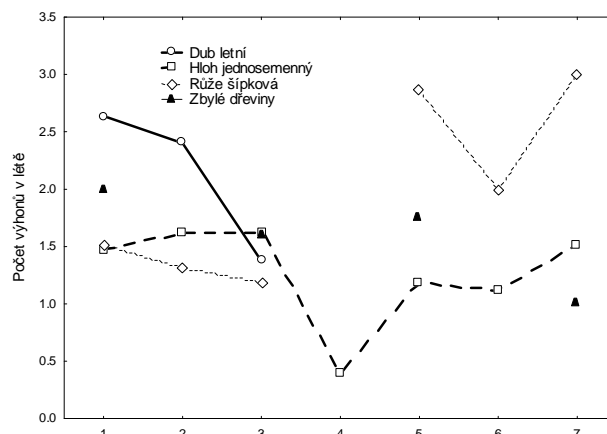


Obr. 1B: Závislost průměru kmene u báze na typech lučních porostů – letní odběr 2006

Dub letní vykazuje největší průměr kmene na kosené louce v místech, kde se v předchozích letech pálila biomasa (louka č. 1). Kmen růže šípkové má největší průměr na starších rekultivovaných loukách (louka č. 7). Hloh jednosemenný má největší průměr kmene na kosené louce v místech, kde se v předchozích letech pálila biomasa (louka č. 1) a na starších obnovovaných loukách (louka č. 7).

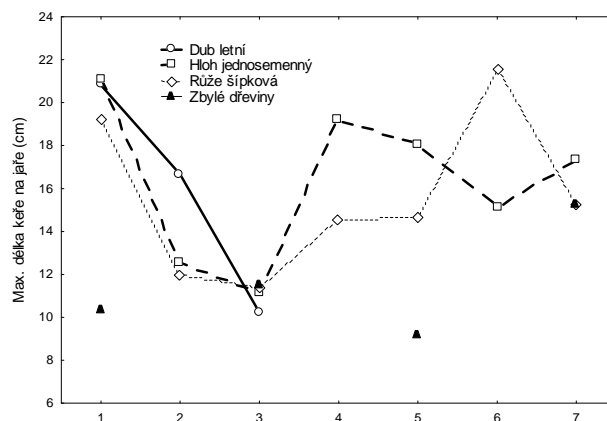


Obr. 1C: Závislost počtu výhonů na typech lučních porostů – jarní odběr 2006

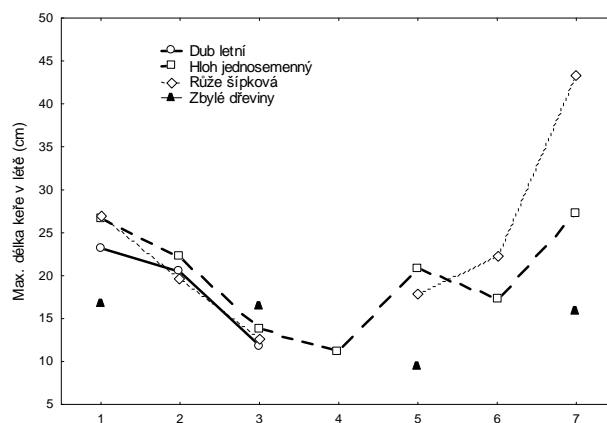


Obr. 1D: Závislost počtu výhonů na typech lučních porostů – letní odběr 2006

Nejvíce výhonů tvoří dub letní na kosené louce v místech, kde se v předchozích letech páčila biomasa (louka č. 1) a na kosené louce (louka č. 2). Růže šípková tvoří nejvíce výhonů na mladších rekultivovaných loukách (louka č. 5 a 6), a na obnovovaných loukách starších (louka č. 7). Počet výhonů hlohu jednosemenného je poměrně vyrovnaný, pouze na 1 rok nekosené louce (louka č. 4) je v létě zaznamenán pokles.

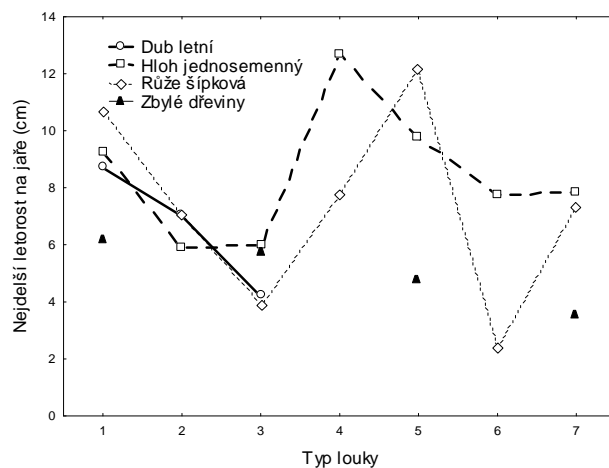


Obr. 1E: Závislost maximální délky keře na typech lučních porostů – jarní odběr 2006

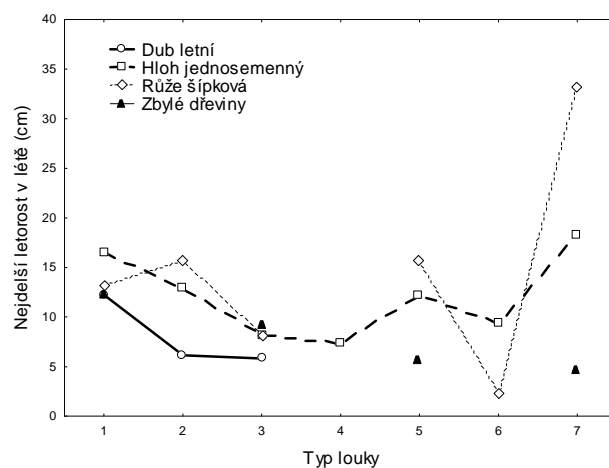


Obr. 1F: Závislost maximální délky keře na typech lučních porostů – letní odběr 2006

Nejdelší kořen tvoří růže šípková na kosené louce v místech, kde se v předchozích letech pálila biomasa (louka č. 1), na kosené louce (louka č. 2), na mladých rekultivovaných loukách – Výzkum (louka č. 6) a na starších rekultivovaných loukách (louka č. 7). Také dub letní tvoří nejdelší kořen na kosené louce v místech, kde se v předchozích letech pálila biomasa (louka č. 1) a na kosené louce (louka č. 2). Nejdelší kořen u hlohu jednosemenného byl zaznamenán na ohništích (louka č. 1), na kosené louce (louka č. 2) a na starších rekultivovaných loukách (louka č. 7).

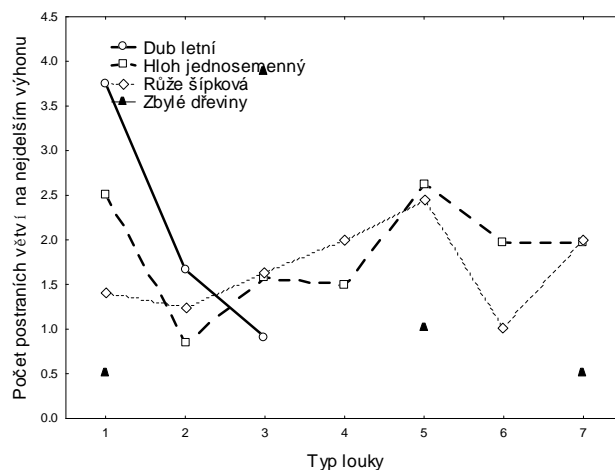


Obr. 1G: Závislost nejdelšího letorostu na typech lučních porostů – jarní odběr 2006

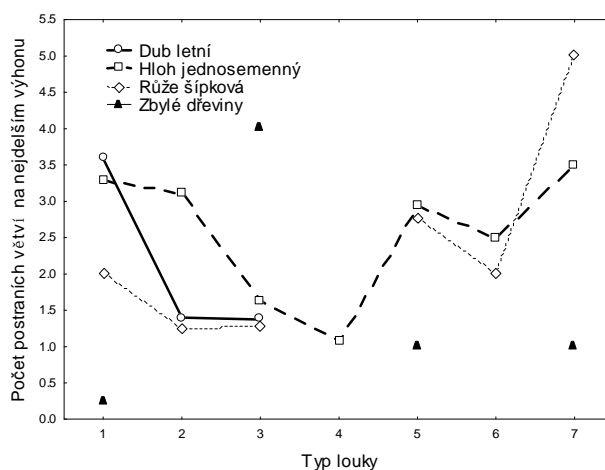


Obr. 1H: Závislost nejdelšího letorostu na typech lučních porostů – letní odběr 2006

Nejdelší výhony tvoří hloh jednosemenný na 1 rok nekosené louce (louka č. 4), na ohništích (louka č. 1) a na obnovovaných starších loukách (louka č. 7). Růže šípková tvoří nejdelší výhony na kosené louce-ohništi (louka č. 1), na mladých rekultivovaných loukách (louka č. 5), na kosené louce (louka č. 2) a na starších rekultivovaných loukách (louka č. 7). Dub letní tvoří nejdelší výhony na kosené louce v místech, kde se v předchozích letech pálila biomasa - ohništi (louka č. 1).



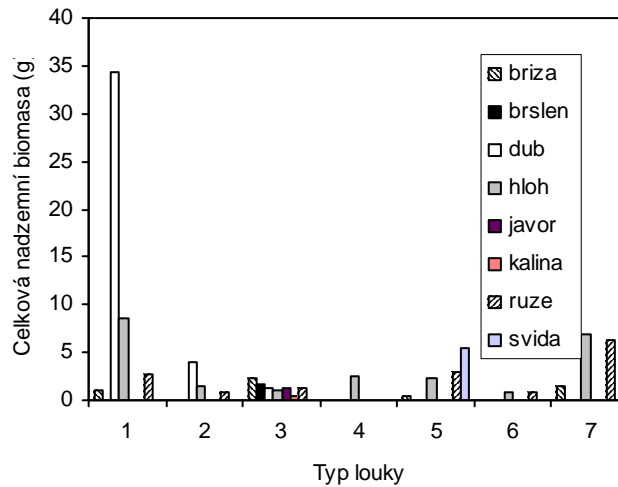
Obr. 1I: Závislost počtu postranních větví na nejdelším výhonu na typech lučních porostů – jarní odběr



Obr. 1J: Závislost počtu postranních větví na nejdelším výhonu na typech lučních porostů – letní odběr 2006

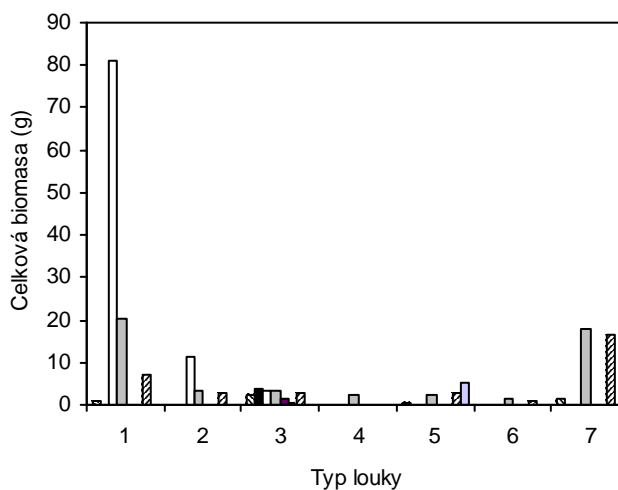
Největší počet postranních větví tvoří dub letní na kosené louce v místech, kde se v předchozích letech pálila biomasa (louka č. 1). Hloh jednosemenný též tvoří podobně jako dub nejvíce postranních větví na kosené louce v místech, kde se v předchozích letech pálila biomasa (louka č. 1), na mladých rekultivovaných loukách (louka č. 5), na starších rekultivovaných loukách (louka č. 7) a na kosené louce (louka č. 2). Růže šípková tvoří největší počet postranních větví na mladých (louka č. 5) a na starších rekultivovaných loukách (louka č. 7).

3. 2 Analýza závislosti zjištěných parametrů na typech lučních porostů



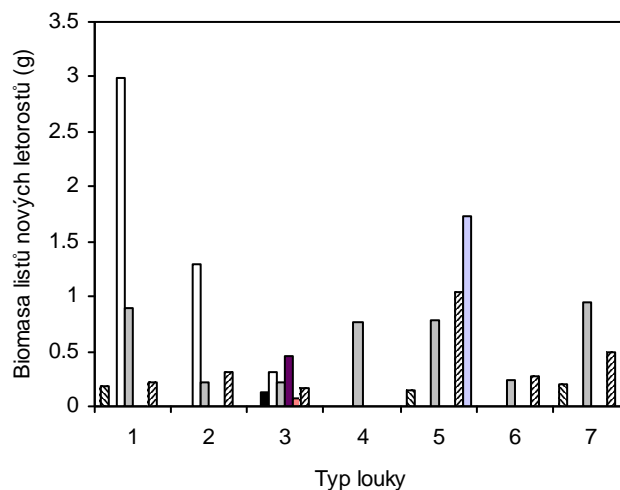
Obr. 2A: *Závislost celkové nadzemní biomasy na typech lučních porostů*

Nejvíce nadzemní biomasy 30 – 35 g tvoří dub letní na kosené louce v místech, kde se v předchozích letech páčila biomasa - ohništi (louka č. 1). Biomasa zbývajících dřevin na ostatních loukách nepřekračuje 10 g.



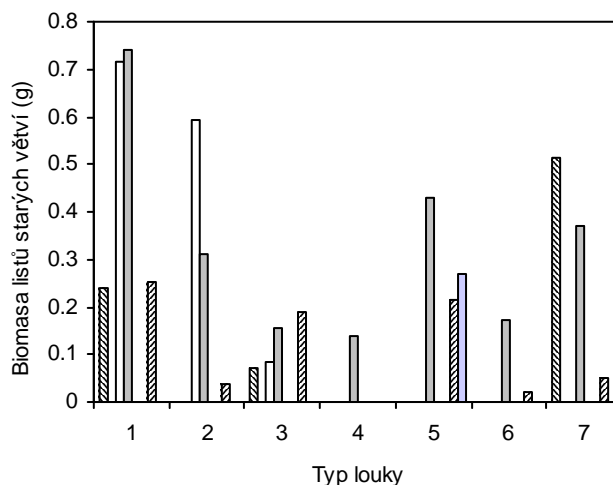
Obr. 2B: *Závislost celkové biomasy na typech lučních porostů*

Dub letní tvoří nejvíce celkové biomasy vůbec 80 g a to na kosené louce v místech, kde se v předchozích letech páčila biomasa - ohništi (louka č. 1). Celková biomasa ostatních dřevin je mnohem nižší – nepřekračuje 20 g.



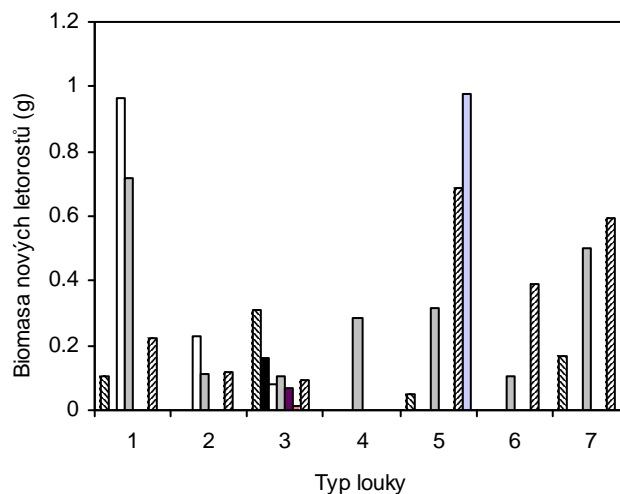
Obr. 2C: *Závislost biomasy listů nových letorostů na typech lučních porostů*

Největší biomasu listů nových letorostů 3 g má dub letní na kosené louce v místech, kde se v předchozích letech pálila biomasa - ohništi (louka č. 1). Těž na kosené louce (louka č. 2) dosahuje dub letní 1.0 – 1.5 g. Významná je též biomasa listů nových letorostů hlohu jednosemenného na mladých rekultivovaných loukách (louka č. 5), která dosahuje 1.5 – 2.0 g suché váhy.



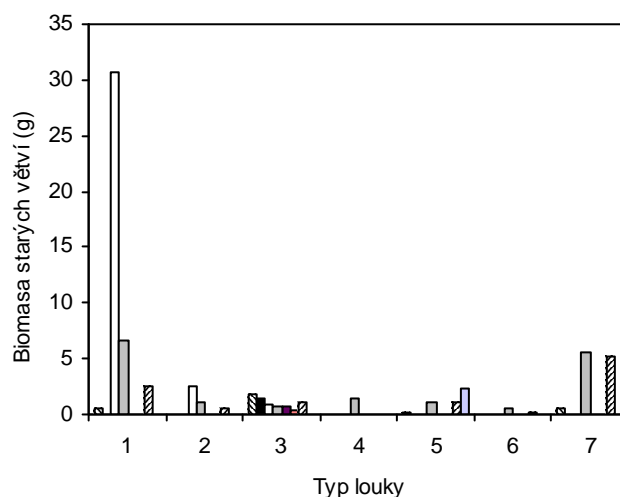
Obr. 2D: *Závislost biomasy listů starých větví na typech lučních porostů*

Největší biomasu listů starých větví má hloh jednosemenný a dub letní na kosené louce-ohništi (louka č. 1), oba dosahují hodnot 0.7-0.8 g. Těž biomasa listů starých větví dubu letního na kosené louce (louka č. 2) dosahuje 0.6 g. Bříza bělokorá na obnovovaných loukách starých (louka č. 7) má 0.5-0.6 g a hloh jednosemenný na obnovovaných loukách mladých (louka č. 5) dosahují 0.4-0.5 g.



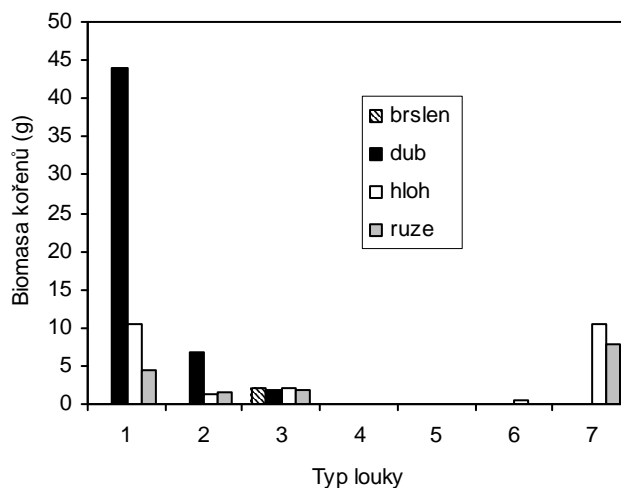
Obr. 2E: *Závislost biomasy nových letorostů na typech lučních porostů*

V produkci nových letorostů dominují z náletových dřevin hloh jednosemenný na mladých rekultivovaných loukách (louka č. 1) s hodnotou biomasy nových letorostů 1 g a dále dub letní na kosené louce-ohništi (louka č. 1) s hodnotou nepatrně nižší 0.8-1.0g. Významné jsou zde ještě hloh jednosemenný na kosené louce-ohništi (louka č. 1) a růže šípková na mladých rekultivovaných loukách (louka č. 5) s hodnotami 0.6-0.8 g.



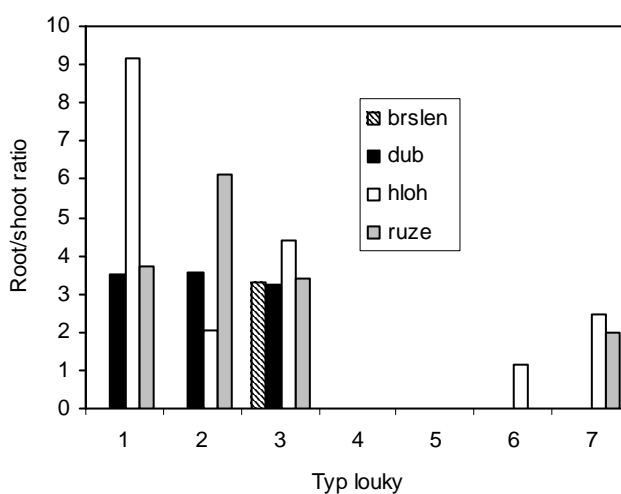
Obr. 2F: *Závislost biomasy starých větví na typech lučních porostů*

Opět se zde prokazuje dominance dubu letního na kosené louce-spáleníšti (louka č. 1). Biomasa starých větví ostatních dřevin nepřekračuje 8 g.



Obr. 2G: Závislost biomasy kořenů na typech lučních porostů

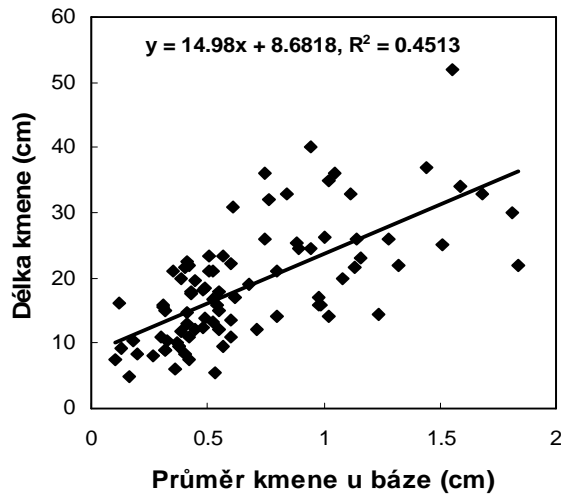
Ve velké převaze je dub letní na kosené louce-ohništi (louka č. 1), kdy jeho průměrná biomasa kořenů dosahuje až 45g. Biomasa kořenů ostatních dřevin nepřekračuje 10g suché váhy.



Obr. 2H: Poměr biomasy kořenů ku biomase nadzemních částí v závislosti na typech lučních porostů

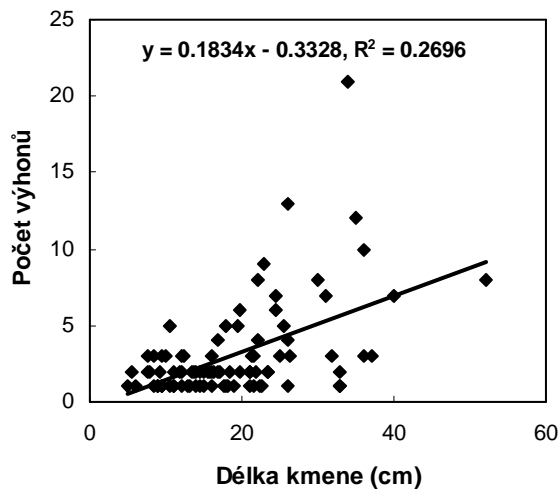
Největší rozdíly v biomase kořene a nadzemních částí jsou u hlohu jednosemenného na kosené louce-ohništi (louka č. 1), biomasa kořene zde až 9x přesahuje biomasu nadzemních částí. Velké jsou také rozdíly u růže šípkové na kosené louce (louka č. 2), kde biomasa kořene přesahuje biomasu nadzemních částí 6x. Na 1-rok nekosené louce (louka č. 4) a na obnovovaných loukách mladých (louka č. 5) nejsou žádné rozdíly v biomase kořene a nadzemních částí. Rozdíly biomasy kořene a nadzemních částí ostatních dřevin se pohybují v rozmezí 1.5-4.5.

3. 3 Analýza závislosti vybraných parametrů mezi sebou



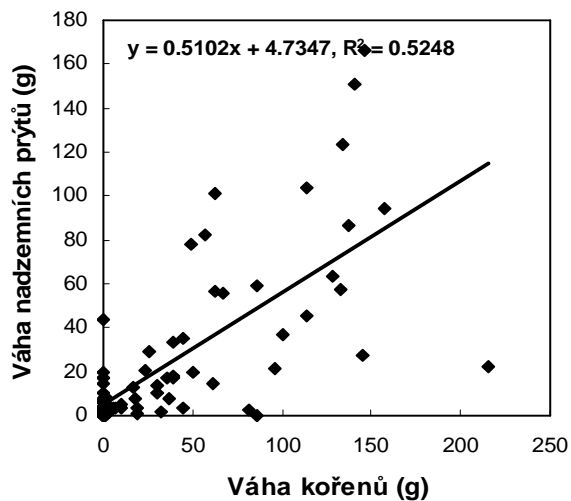
Obr. 3A: *Závislost délky kmene na průměru kmene u báze u dubu letního*

Z grafu vyplývá, že nejvíce nalezených jedinců dubu letního má nižší průměr kmene a kratší délku kmene. Se zvyšujícím se průměrem se zvyšuje i jeho délka.



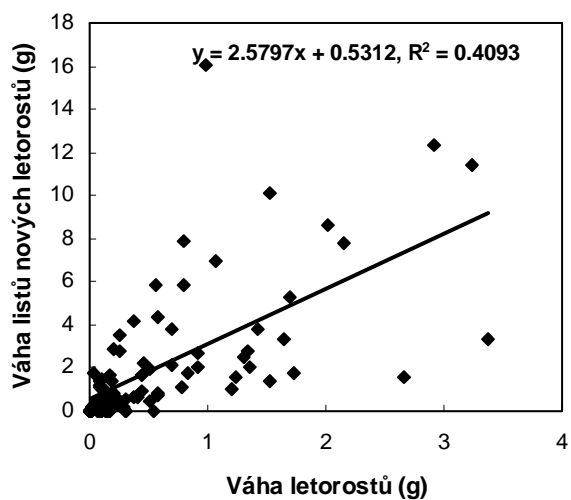
Obr. 3B: *Závislost počtu výhonů na délce kmene*

Více jedinců má kratší délku kmene a menší počet výhonů. S rostoucí délkou kmene se zvyšuje počet výhonů.



Obr. 3C: *Závislost váhy nadzemních prýtů na váze kořenů*

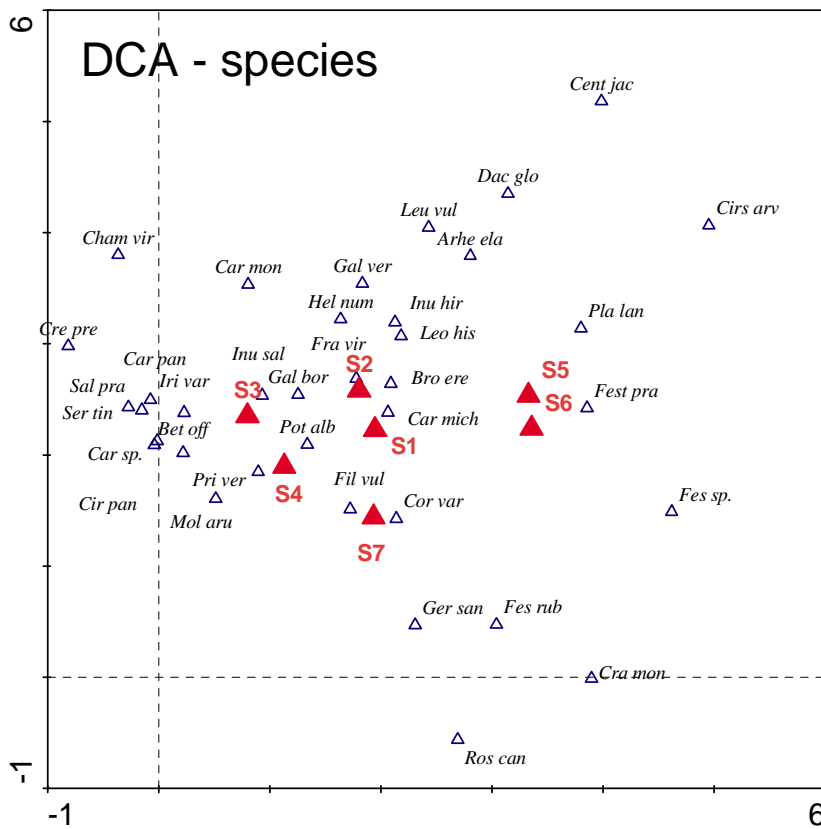
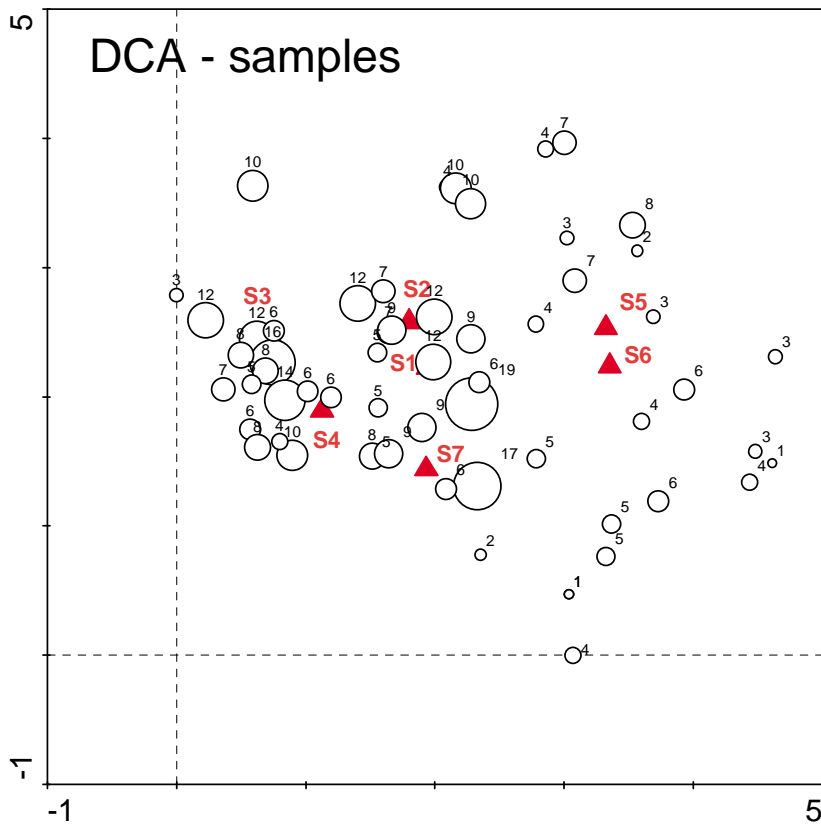
Se stoupající vahou kořenů stoupá váha nadzemních prýtů. Více nalezených dřevin má nižší váhu kořenů a nižší váhu prýtů.

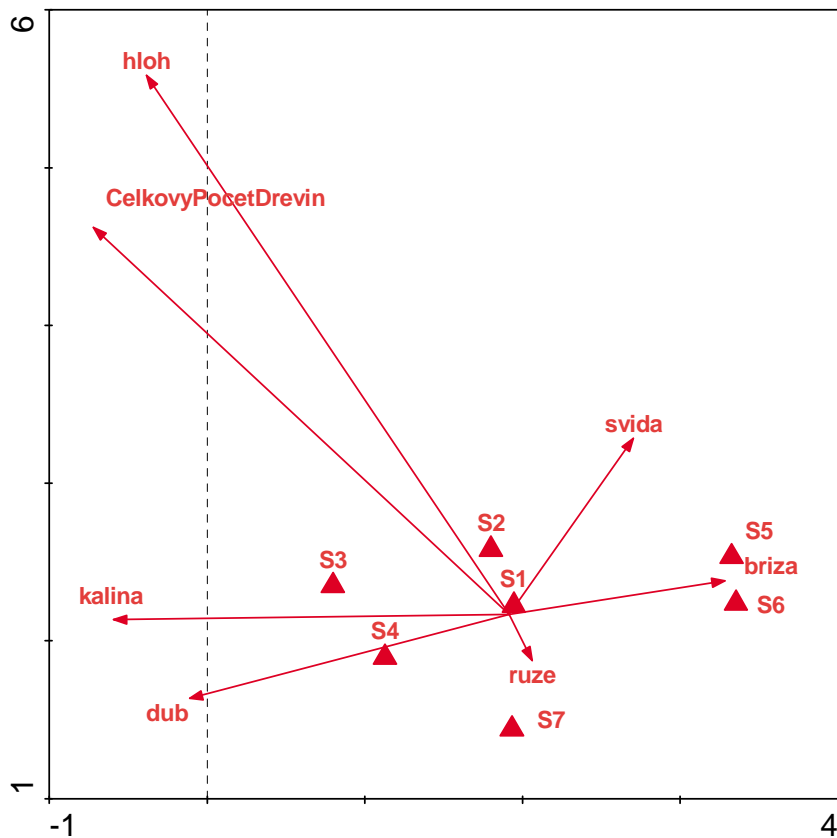


Obr. 3D: *Závislost váhy listů nových letorostů na váze letorostů*

Více nalezených jedinců dubu letního má nižší váhu letorostů a váhu listů nových letorostů. S rostoucí vahou letorostů se zvyšuje váha listů nových letorostů.

3. 4 DCA ordinační diagramy





DCA ordinační diagramy poskytují základní přehled o hlavních gradientech v druhové skladbě. První dvě ordinační osy vysvětlují 7.8 a 4.9 procent variability v druhových datech. První osa je dobře korelována se zvolenými faktory prostředí, tedy sedmi typy lučních porostů ($r = 0.85\%$). V případě přímých ordinačních analýz by tyto faktory prostředí vysvětlily 38.6% variability v druhových datech. Vegetační gradient podél první osy odpovídá změně od relativně druhově bohatých, ale jeden rok nekosených (S4) luk s dominancí bezkolence *Molinia arundinacea*, přes druhově bohaté dlouhodobě a pravidelně kosené luční porosty (S1 a S2) s druhy jako *Bromus erectus*, *Inula salicina*, *Potentilla alba*, *Helianthemum nummularium* a *Inula hirta*, po druhově chudší rekultivované louky na opuštěné orné půdě s větším zastoupením druhů jako *Festuca pratensis*, *Plantago lanceolata*, ale také ruderální druhy *Agropyron repens*, *Cirsium arvense* nebo *Convolvulus arvensis* (S5 a S6). Z ordinačního diagramu, kde je promítnuta početnost náletových dřevin, vyplývá, že celkový počet náletových dřevin a také počet hlohů je vyšší v těch částech Čertoryjí, kde je vyšší počet stromů a keřů v okolí sledovaných ploch (S3, louka na svahu 20 let po částečné asanaci dřevin). Duby

jsou nejhojnější na kosených loukách v místech, kde se pálila dřevní biomasa, při které došlo k odstranění drnu a vzniku sníženiny, kde uchycené duby lépe přežívají pravidelnou seč. K ecesi břízy dochází častěji na mladých rekultivovaných loukách na bývalé orné půdě, kde vysévané luční druhy netvoří souvislý porost a zbývá zde dost místa k uchycení dřevin s lehkými semeny.

Tabulka 1. Průměrný počet jedinců (na ploše 3 x 3 m) jednotlivých dřevin na jednotlivých typech lučních porostů (stanoviště 1 - 7).

	bříza	brslen	dub	hloh	javor	kalina	růže	svída	Celkový počet
S1	0.8	0	13	7.8	0	0	2.4	0	24
S2	0	0	3	7.5	0	0	5	0	15.5
S3	0.16	0.66	1.83	26.7	0.5	0.16	5.2	0	35.2
S4	0	0	0	4	0	0	0.25	0	4.25
S5	0.6	0	0	7.2	0	0	4	0.2	12
S6	0	0	0	8.75	0	0	0.25	0	9
S7	0.5	0	0	7.25	0	0	3.25	0	11

Tabulka 2. Výsledky analýzy variance ANOVA. Testovány byly rozdíly v sledovaných charakteristikách mezi dřevinami a typy lučních porostů, a dále interakce dvou testovaných faktorů. Uvedená je průměrná suma čtverců (MS), výsledek F testu (F) a dosažená hladina významnosti (P).

	Jarní průměr kmene u báze			Letní průměr kmene u báze		
	Dřevina	TypLouky	D*TL	Dřevina	TypLouky	D*TL
MS	0.565	1.193	0.131	0.731	0.824	0.172
F	7.25	15.33	1.705	6.41	7.227	1.546
P	.000*	.000*	0.069	.000*	.000*	0.124
	Jarní počet výhonů			Letní počet výhonů		
	Dřevina	TypLouky	D*TL	Dřevina	TypLouky	D*TL
MS	27.05	6	9.128	5.395	3.5	3.608
F	9.217	2.044	3.253	3.229	2.095	2.275
P	.000*	0.058	.000*	.023*	0.055	.015*
	Délka rostliny na jaře			Délka rostliny v létě		
	Dřevina	TypLouky	D*TL	Dřevina	TypLouky	D*TL
MS	134.5	959.5	65	192	979.2	92
F	2.29	16.36	1.12	1.754	8.944	0.83
P	0.077	0.000*	0.345	0.157	.000*	0.595
	Nejdelší letorost na jaře			Nejdelší letorost v létě		
	Dřevina	TypLouky	D*TL	Dřevina	TypLouky	D*TL
MS	37.2	325.4	36.7	272	468.2	845.7
F	0.873	7.643	0.859	4.581	7.887	9.271
P	0.455	.000*	0.581	.004*	.000*	.000*
	Počet větví v létě			Počet větví v létě		
	Dřevina	TypLouky	D*TL	Dřevina	TypLouky	D*TL
MS	14.94	20.83	11.76	5.72	18.28	9.974
F	3.682	5.132	3.018	1.231	3.939	2.263
P	.012*	.000*	.001*	0.299	.001*	.015*
	Celková biomasa			Celková nadzemní biomasa		
	Dřevina	TypLouky	D*TL	Dřevina	TypLouky	D*TL
MS	2.48E+04	9201	3809	4347	1651	696
F	21.62	8.02	3.49	19.39	7.36	3.25
P	.000*	.000*	.000*	.000*	.000*	.000*
	Biomasa nových listů			Biomasa listů starých větví		
	Dřevina	TypLouky	D*TL	Dřevina	TypLouky	D*TL
MS	10.05	0.83	0.683	0.066	0.155	0.65
F	12.08	1	0.817	1.01	2.36	1.5
P	.000*	0.411	0.539	0.371	0.064	0.522
	Biomasa kořenů			Root/Shoot ratio		
	Dřevina	TypLouky	D*TL	Dřevina	TypLouky	D*TL
MS	1.77E+04	6480	9398	82.2	108.7	59.22
F	25.79	9.44	14.59	1.483	1.96	1.07
P	.000*	.000*	.000*	0.229	0.102	0.378

4. DISKUSE

V minulosti byla většina přístupných lučních porostů pravidelně kosená. Od roku 1986 se začalo s odstraňováním hlohů a jiných dřevin na neudržovaných plochách (Bravencová a kol., 2004). Uprostřed NPR byla takto uvolněna několikahektarová plocha, která byla následně každoročně kosená (Bravencová a kol., 2004). Na této ploše jsou dodnes sledovány sukcesní změny a vliv managementu (Klimeš et al., 2000).

Jedním z největších ohrožení tohoto území bylo zvětšování ploch zarostlých náletovými dřevinami, především hlohem. Docházelo tak k rozšiřování lesních porostů, k zarůstání prázdných míst mezi solitárními duby a tedy k vytváření menších či větších hájů. V průběhu minulých 5 let bylo na území NPR od náletu vyčištěno 40 ha.

V druhé polovině 90. let se v poměrně krátkém časovém úseku jednorázově kosily celé plochy NPR i ochranného pásma. To ale představuje omezení a mnohdy i ohrožení populací a společenstev významných druhů živočichů (zejména bezobratlých). Z tohoto důvodu byl v plánu péče na roky 2000-2004 změněn management a každoročně byly ponechávány na ploše NPR i ochranného pásma nekosené pásy (Bravencová a kol., 2004).

Většina stromů, které v NPR rostou je solitérních, což dodává lokalitě jedinečný krajinný ráz. Převážná většina dubů je silně napadena ochmetem a cca 15 % dubů v současnosti usychá. Pokud by došlo k vymizení všech dubů, výrazně by se změnil charakter lokality, vymizel by základní prostor určující krajinný ráz a výrazně by se změnilo mikroklima lokality stabilita svahů. Proto je třeba zajistit obnovu solitérních dubů a dalších dřevin, zejména postupnou likvidací většiny odumřelých a odumírajících stromů a výchovou nových jedinců. Základem této výchovy by měla být podpora stávajících semenáčků na kácením uvolněných místech a dalších volných plochách.

Z mého sledování vyplývá, že porosty náletových dřevin se vyskytují v celém území rezervace. Donedávna bylo jedním z největších ohrožení tohoto území zvětšování ploch zarostlých náletovými dřevinami, především hlohem (Bravencová a kol., 2004). Hloh jednosemenný se vyskytuje ve větší míře tam, kde je vyšší počet stromů a keřů v okolí daného území (S3, louka 20 – let po odstranění dřevin). Dochází tak k rozšiřování lesních porostů, k zarůstání prázdných míst mezi solitárními duby a tedy k vytváření různě velkých skupin stromů (Bravencová a kol., 2004). Správa CHKO Bílé Karpaty se snaží porosty druhu *Crataegus monogyna* v rezervaci postupně odstraňovat.

Nekosené luční porosty (S4, louka 1 rok nekosená) též zarůstají náletovými dřevinami, převážně hlohem jednosemenným. Důsledkem nekosení je zvýšení dominance druhu *Molinia arundinacea*.

Druhově bohaté porosty, kde probíhá pravidelná seč (S1), ale kde se v předchozích letech pálila biomasa, osidlují převážně duby. Jsou zde terénní sníženiny, vzniklé v důsledku odstranění drnu a semenáčky dubů tak mají lepší možnost přežít pravidelnou seč.

Betula pendula se uplatňuje na obnovovaných stanovištích po opuštění pole (5, obnovované louky mladé a 6, obnovované louky mladé – Výzkum). V porostu se uplatňuje při určitém narušení vegetačního krytu před zapojením křovinné vegetace (Bravencová, 2004). Po opuštění pole se pod vlivem kosení začínají vytvářet cenosy svou strukturou obdobné lučním porostům se zastoupením druhů *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Plantago lanceolata*, *Agropyron repens*, *Cirsium arvense*, nebo *Convolvulus arvensis*.

Se stoupajícím sukcesním stářím vzrůstá prostorová diferenciacie ekosystémů i rostlinných společenstev, vytvářejí se zde složitější vztahy.

Změny sukcese jsou mnohem pomalejší na nekosených stanovištích, než na kosených stanovištích (Rychnovská, 1993).

Louky se solitérními stromy jsou nedílnou součástí krajinného rázu tohoto území a proto není možné uvažovat o ochraně krajinného rázu bez zajištění hospodaření na těchto plochách.

5. ZÁVĚR

Z výsledků vyplývá, že:

- v kosené louce jsou schopny přežít následující dřeviny: dub letní, hloh jednosemenný, růže šípková a v menší míře také bříza bělokorá, brslen evropský a svída jarní
- sledované plochy se liší v druhovém složení i množství nadzemní biomasy
- jednotlivé druhy a jejich četnost jsou závislé na jednotlivých typech luk
- rozdíly v rámci jednoho čtverce jsou menší než v rámci jedné louky a ty pak menší než rozdíly mezi loukami

6. LITERATURA

Bravencová a kol. (2004). Botanický inventarizační průzkum Národní přírodní rezervace

Čertoryje. 3 – 9; 74 – 76.

Bruno P.Kremer (1995). Stromy

Čabart J. (1988). Krajinná ekologie – Používání dřevin v environmentální praxi. Státní pedagogické nakladatelství Praha 51 – 91.

Demek J. (1999). Úvod do krajinné ekologie. Olomouc 1999.

Diderot (1999). Všeobecná encyklopedie. Praha.

Gleason – Lewin D. C., Peet R. K., Velen T. T. (1992). Plant succession: Theory and prediction. Chapman and Hall, London.

Hrabě F., Blížkovský P., Halva E. and Kubíková B. (1990). Trace elements in the grasslands of air polluted areas. Ekológia (ČSSR) 9: 217-232.

Ivan A., (1976). Geomorfologické poměry SPR Čertoryje, Jezevčí a Přední Louky. – Ms., Kspop, Brno.

Jaroš J., Vosičková J. (1999). Vybrané kapitoly z ekologie. Praha 36 – 37.

Jongepier J. W., Jongepierová I. (1990). Inventarizační průzkum SPR Čertoryje CHKO Bílé Karpaty. Ms., pp. 1-14. [Depon. in: Správa CHKO Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou].

Jongepierová I., Poková H. (2006). Obnova travních porostů regionální směsí. – ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou, 104 pp.

Jongepierová I., Jongepier J. W., Klimeš L. (1994). Obnova druhově bohatých luk v Bílých Karpatech. – Příroda, Praha, 1: 185-189.

Klimeš, L., Jongepierová, I. and Jongepier J.W. (2000) The effect of mowing on a previously abandoned meadow: a ten-year experiment. Příroda 17:7-24

Kubát K. a kol. (2002). Klíč ke květeně České republiky Academia, Praha.

Kuča P., Majský J., Kopeček F. & Jongepierová I., [eds.] (1992). Chráněná krajinná oblast Biele/Bílé Karpaty. – Ekológia, Bratislava, 380 pp.

Nevrlý M. (2001). Nejkrásnější sbírka – Krajiny České a Slovenské republiky. Vestní 141 – 144.

Petříček V., Pecina P. (1989). Chráněná krajinná oblast Bílé Karpaty a Biele Karpaty.

Podběra J. (1951). Rozbor květenného komponentu Bílých Karpat. – Spisy Přírod. Fak. Masaryk. Univ. Brno, Ser. L 5, Brno, 325: 1-62.

- Podběra J.** (1984). Jak se vyvíjel floristický výzkum Bílých Karpat. – Pr. Morav.-slez. Akad. Věd Přír., Brno, 19/7: 1-26.
- Prach K.** (1985). Sukcese – jeden z ústředních pojmů ekologie. Biologické listy 50: 205 - 217
- Pustějovský R.** (1997). Ekologie a životní prostředí. Brno 45 – 50.
- Quitt E.** (1971). Klimatické oblasti Československa. – Stud. Geogr., Brno, 16: 1 – 79.
- Quit E.** (1975). Klimatické oblasti ČSR. Mapa 1: 500 000. - Geologický ústav ČSAV, Brno.
- Rychnovská M.** (1979b). Ecosystem synthesis of meadows. Energy flow. In: Coupland, R. T. (ed.): Grassland Ecosystems of the World. Cambridge Univ. Press, Cambridge, pp. 165-170.
- Rychnovská M.** (1993). Structure and functioning of seminatural meadows. Academia Praha 83 – 358.
- Šeda Z.** (1982). Ekologie rostlin. Brno 136 – 158.
- Tlusták V., Jongepierová-Hlobilová I.** (1990). Orchideje Bílých Karpat. 127 pp., Olomouc.
- van Andel J., Bakker J. P., Grootjans A. P.** (1993). Mechanismus of vegetation succession: a review of concepts and perspectives. Acta Botanica Neerlandica 42: 413 – 433.
- Voženílek V. a kol.** (2002). Národní parky a chráněné krajinné oblasti České republiky. Olomouc 44 – 48.

Přílohy

1. Příloha 1: Seznam lokalit
2. Příloha 2: Seznam druhů zaznamenaných na jednotlivých plochách a přehled zkratk
užitých v ordinačních analýzách

Příloha 1: Seznam lokalit

- 1 kosená louka – ohniště
- 2 kosená louka
- 3 louka 20-let po odstranění dřevin
- 4 1-rok nekosené louky
- 5 obnovované louky – mladé
- 6 obnovované louky – mladé Výzkum
- 7 obnovované louky starší

**Příloha 2: Seznam druhů zaznamenaných na jednotlivých plochách a přehled
zkratk užitých v ordinačních analýzách**

Agropyron repens
Agropyron sp.
Agrostis canina
Agrostis gigantea
Achillea millefolium
Anthoxanthum odoratum
Arrhenatherum elatius - Arhe ela
Asperula tinctoria
Astrantia major
Betonica officinalis - Bet off
Brachypodium pinnatum
Briza media
Bromus erectus - Bro ere
Campanula glomerata
Campanula persicifolia
Carex michelii - Car mich
Carex montana - Car mon
Carex panicea - Car pan
Carex sp. - Car sp.
Centaurea cyanus
Centaurea jacea - Cent jac
Centaurea scabiosa
Centaurea sp.
Cirsium arvense - Cirs arv
Cirsium pannonicum - Cir pan
Convolvulus arvensis
Coronilla varia - Cor var
Crataegus monogyna - Cra mon
Crepis preamorsa - Cre pre
Cruciata glabra
Dactylis glomerata - Dac glo

Euphorbia cyparissias
Festuca pratensis - Fest pra
Festuca rubra - Fes rub
Festuca sp. - Fest sp.
Filipendula vulgaris - Fil vul
Fragaria viridis - Fra vir
Galium boreale - Gal bor
Galium verum - Gal ver
Geranium sanguineum - Ger san
Helianthemum nummularium - Hel num
Chamaecytisus virescens - Cham vir
Inula hirta - Inu hir
Inula salicina - Inu sal
Iris variegata - Iri var
Lathyrus heterophyllus
Lathyrus latifolius
Lathyrus niger
Leontodon hispidus - Leo his
Leucanthemum vulgare - Leu vul
Melampyrum cristatum
Melilotus sp.
Molinia arundinacea - Mol aru
Myosotis ramosissima
Plantago lanceolata - Pla lan
Poa pratensis
Potentilla alba - Pot alb
Potentilla heptaphylla
Primula veris - Pri ver
Prunella grandiflora
Pulmonaria sp.
Ranunculus auricomus
Ranunculus polyanthemus
Rosa canina - Ros can
Rumex acetosa

Salvia pratensis - Sal pra
Serratula tinctoria - Ser tin
Silene nutans
Solidago virgaurea
Tanacetum corymbosum
Tanacetum vulgare
Taraxacum sect. Ruderalia
Teucrium chamaedrys
Trifolium alpestre
Trifolium pratensis
Trifolium rubens
Valerianna officinalis
Veronica teucrium
Vicia cracca
Vicia sp.
Vicia tenuifolia
Vicia tetrasperma
Vinetoxicum hirundinaria
Viola hirta
litr