

**Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity**

Bakalářská práce:

**Vliv managementu na vegetaci a druhovou  
diverzitu cévnatých rostlin a mechorostů na  
rašelinných loukách  
na Šumavě**



Tereza Velehradská

Školitelka: RNDr. Táňa Štechová

České Budějovice 2010

Velehradská, T. (2010): Vliv managementu na vegetaci a druhovou diverzitu cévnatých rostlin a mechorostů na rašelinných loukách na Šumavě [Effect of management on the vegetation and the species diversity of vascular plants and bryophytes of the Bohemian Forest's fen meadows. Bc. Thesis, in Czech]. – 52 p., Faculty of Sciences, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

## **ANNOTATION**

Effect of management on the vegetation, the species composition and the species diversity of vascular plants and bryophytes of fen meadows was studied.

Relevés (4x4m) were sampled at seven mown sites and at seven unmown sites across the Bohemian Forest and foothills of Bohemian Forest during the summer season of 2009. General linear models and methods of direct and indirect gradient analysis were used for evaluation of species data.

The influence of management on differences in species composition of vascular plants and bryophytes was significant. The management had significant effect on the number of species of vascular plants, the number of *Sphagnum* species and the cover of *Sphagnum* species. The significant impact of management on the species diversity, the percentage share of rare species and the number of species and cover of all bryophytes was not found.

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 verzi elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 30.4. 2010.....

## Poděkování

Ačkoli se již dlouho těším na chvíli, kdy budu moci poděkovat všem, kteří mi pomohli naučit se při psaní této bakalářské práce mnoho zajímavého a zdolat překážky spojené s jejím vytvářením, vhodné věty přicházejí pomalu... Zdá se mi totiž, že materiál, který jsem v posledních měsících nashromáždila, by stačil na celou studii s tématem Vliv ochoty a trpělivosti mého okolí na vznik bakalářské práce...

Bohužel nemám k dispozici čas ani rozsah stránek. Je možné, že někdy v budoucnu se mi obojího dostane. Prozatím se však pokusím vytvořit alespoň stručnou osnovu takové studie a nezapomenout na žádný její podstatný bod:

- Nejdůležitější kapitola patří mé školitelce Táně Štechové, které těžko mohu dosti poděkovat za trpělivost, kterou se mnou v průběhu vzniku této bakalářské práce měla. Patří jí můj obrovský dík za všechny užitečné poznatky ohledně mechů, rostlinek, managementu a mnoha dalších témat, které mi předala v terénu, v hojné e-mailové korespondenci nebo při četných konzultacích. Jsem jí vděčná za její stálý optimismus, i ochotu věnovat svůj vzácný čas a energii cestám do terénu či kontrolám problematických částí textu. Dosud žasnu nad jejími pevnými nervy ve chvílích, kdy bylo třeba mírnit mě v kvantitě a podporovat v kvalitě. Nedovedu si představit školitele, který by pohotověji odpovídal na záplavy dotazů a udělal si vždy čas, tak, jako Táňa.
- Další kapitola je věnována pedagogům Katedry botaniky, kteří mě též hodně posunuli kupředu. Šuspovi a Kouťovi moc děkuji za všechny rady ohledně statistického zpracování dat. Vždy si na mě našli chvíli a objasnili mi množství problémů. Děkuji také Milanu Štechovi za pomoc s dourčením některých cévnatých rostlin a ochotu zapůjčit mi cokoli, od botanické literatury až po rodinné auto. Honzovi Kučerovi bych ráda poděkovala za pomoc s identifikací zákeřnějších druhů mechorostů a za cenné připomínky ohledně uspořádání pokusu a statistických analýz.
- Davidovi Půbalovi ze Správy CHKO Šumava patří můj dík za pohodovou komunikaci a za všechny informace o lokalitách.
- Pokud bych se někdy skutečně pustila do zmiňované studie, rozepsala bych se ve čtvrté kapitole o zásluhách všech přátel a kolegů z naší fakulty. Na tom, že tato bakalářská práce nakonec přece jen leží před Vámi, má nehynoucí podíl celá naše pracovna č. 116. Všem jejím obyvatelům děkuji za skvělou atmosféru, která v ní panuje. Jelikož si velmi vážím pomoci všech, pokusím se využít abecedu a pravidla společenského chování k seřazení svých díků. Dámy mají přednost, takže nejprve děkuji Bety Manukjanové, která mě zachránila v hodině dvanácté a ukázala se jako neocenitelný osobní řidič a výborný společník na naší výpravě za pH – „tour de Šumava“. Dále Elišce Vicherové děkuji za ochotu vždy, všude a s čímkoli pomoci a poradit, za shánění nesehnatelných článků z Ameriky a za užitečné připomínky na konec! Za milé pohovory u monitoru a úspěšný hon za chybějícími čárkami děkuji Jitce Kockové. Velmi vděčná jsem Pavlovi Kúrovi – zejména za vysvětlení mnoha záludností Statistiky, Canoca, Excelu a DMAPu. Nevybavím si kohokoli, kdo by projevoval větší trpělivost při vyslechnutí již po sté opakované věty: „Prosímte, můžu se na něco zeptat?“
- Mé mamince patří speciální poděkování za její doprovod na jedné z mých dlouhých terénních výprav, za nadšení, s jakým mi na ní pomáhala, a s jakým na ni vzpomíná.
- Poslední, ale nikoli nejméně důležitou kapitolu bych ráda věnovala Terezce, Julče, spolubydlící Irče, dalším přátelům a své rodině za velkou podporu a porozumění během vzniku této práce i po celou dobu studia.

# Obsah

1	Úvod.....	1
1.1	Charakteristika biotopu rašelinných luk .....	1
1.1.1	<i>Rašeliniště a jejich základní členění .....</i>	<i>1</i>
1.1.2	<i>Slatiniště a jejich vymezení vůči vrchovištím .....</i>	<i>2</i>
1.1.3	<i>Podrobnější dělení rašelinišť v ČR .....</i>	<i>2</i>
1.1.4	<i>Rašelinné louky v rámci rašeliništních typů.....</i>	<i>3</i>
1.2	Význam rašelinných luk a jejich ohrožení.....	4
1.3	Následky ukončení managementu, sukcese .....	5
1.4	Management .....	6
1.4.1	<i>Kompetice o světlo, vliv rostlinného opadu .....</i>	<i>7</i>
1.4.2	<i>Kosení a export živin z ekosystému .....</i>	<i>10</i>
1.4.3	<i>Nevýhody kosení a vliv dalších faktorů na vegetaci.....</i>	<i>11</i>
1.5	Management na rašelinných loukách na Šumavě.....	11
1.6	Cíle práce .....	13
<b>2</b>	<b>Charakteristika území a studovaných lokalit .....</b>	<b>14</b>
2.1	Neobhospodařované louky.....	15
2.2	Obhospodařované louky .....	18
<b>3</b>	<b>Metodika .....</b>	<b>22</b>
3.1	Výběr zkoumaných lokalit a pokusných ploch, sběr dat .....	22
3.2	Statistické zpracování dat .....	24
<b>4</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>26</b>
4.1	Porovnání druhové diverzity cévnatých rostlin a mechorostů na obhospodařovaných a neobhospodařovaných rašelinných loukách.....	26
4.2	Porovnání počtu druhů cévnatých rostlin na obhospodařovaných a neobhospodařovaných rašelinných loukách .....	26
4.3	Porovnání lokalit obhospodařovaných a neobhospodařovaných z hlediska zastoupení druhů cévnatých rostlin a mechorostů.....	27
4.3.1	<i>Nepřímá analýza dat .....</i>	<i>27</i>
4.3.2	<i>Přímá analýza dat .....</i>	<i>29</i>
4.4	Porovnání lokalit obhospodařovaných a neobhospodařovaných z hlediska zastoupení druhů mechorostů.....	32
4.4.1	<i>Nepřímá analýza dat .....</i>	<i>32</i>
4.4.2	<i>Přímá analýza dat.....</i>	<i>33</i>
4.5	Zhodnocení přítomnosti ohrožených a vzácných druhů na obhospodařovaných a neobhospodařovaných lokalitách .....	33
4.6	Vliv pokryvnosti bylinného patra a obhospodařování na pokryvnost mechového patra, vliv managementu na počet druhů mechorostů .....	37
4.6.1	<i>Závislost pokryvnosti E0 na pokryvnosti E1 a na managementu.....</i>	<i>37</i>
4.6.2	<i>Vliv managementu na počet druhů mechorostů, na počet mechů rodu Sphagnum a na pokryvnost mechů rodu Sphagnum .....</i>	<i>39</i>
4.7	Rozdíl kosených a nekosených lokalit z hlediska pH.....	40
<b>5</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>41</b>
5.1	Porovnání obhospodařovaných a neobhospodařovaných luk z hlediska druhového složení, druhového bohatství a druhové diverzity.....	41
5.2	Porovnání obhospodařovaných a neobhospodařovaných luk z hlediska zastoupení mechorostů.....	44
5.3	Zhodnocení přítomnosti ohrožených a vzácných druhů na obhospodařovaných a neobhospodařovaných lokalitách .....	45

5.4	Pokryvnost mechového patra a jeho vztah k managementu a bylinnému patru .....	46
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>53</b>

# 1 Úvod

## 1.1 Charakteristika biotopu rašelinných luk

Tato práce je zaměřena na problematiku managementu rašelinných luk, cenných, ale v poslední době značně ohrožených ekosystémů. Je to téma velmi aktuální a dílčí výsledky praktického i teoretického výzkumu mohou přispět ke zkvalitnění a zkomplexnění našeho náhledu na péči o tato významná nelesní společenstva. Rašelinné louky představují jeden z mnoha typů mokřadní vegetace. Velmi speciální mokřadní společenstva tvoří rašeliniště a v jejich rámci rašelinné louky.

Existuje mnoho typů rašelinišť a často se liší i pojetí jejich klasifikace. Rašeliniště patří mezi azonální biomy (Prach et al. 2009), které najdeme po celém světě. Terminologie spojená s popisem a výzkumem je značně nejasná a plná překryvů pojmů. Zároveň se často prolínají pojmy užívané v minulosti s těmi současnějšími. Jiná terminologie je uplatňována skandinávskými vědci, jinak na tuto problematiku pohlížíjí fytoocenologové ze západní Evropy nebo Severní Ameriky. Protože se práce týká rašelinných luk v České Republice, je v ní pro jejich klasifikaci použito především pojetí studií Hájek & Hájková (2007) a Hájek et al. (2006), jež se týká střední Evropy.

### 1.1.1 Rašeliniště a jejich základní členění

Jako rašeliniště bývá označováno území pokryté rašelinou, jejíž hloubka dosahuje určité stanovené úrovně. V mnoha zemích a také podle statistiky skupiny pro mezinárodní ochranu mokřadů (the International Mire Conservation Group) je za tuto mez určeno 30 cm (Joosten & Clarke 2002).

Rašelina je organický materiál tvořený nedokonale rozloženými zbytky částí rostlin a živočichů. K neúplnému rozkladu dochází v důsledku panujících anoxických podmínek, způsobených přítomností většího či menšího množství vody. Do procesu její tvorby jsou zapojeny různé rostlinné materiály (například dřevní části, části listů, kořenů, oddenků a mechorostů), jež většinou mají původ pod zemí (Rydin & Jeglum 2008). (Hájek & Hájková 2007) pokládají za rašeliniště každý ostřicovomechový nebo mechovo-keříčkový mokřad, na kterém dochází k ukládání uhlíku a živin do organogenních sedimentů, přičemž se nemusí jednat jen o rašelinu tvořenou nerozloženými zbytky rodu *Sphagnum*. Vegetace těchto mokřadů je charakteristická nízkou produktivitou, je limitovaná živinami a přizpůsobená stálému nadbytku vody. Za rašeliniště je v této práci považována i kosená rašelinná louka, zatímco například

monodominantní porosty tužebníku jilmového (*Filipendula ulmaria*) již ne. Rašeliniště je možné dělit na základě hydrologických kritérií, která se promítají i do druhového složení vegetace, na dva typy: na ombrotrofní rašeliniště (*bogs*), sycená srážkovou vodou a minerotrofní rašeliniště (*fens*), která jsou zásobována vodou podzemní (Hájek & Hájková 2007).

### **1.1.2 Slatiniště a jejich vymezení vůči vrchovištím**

Pro anglické pojmy *fen* a *bog* je těžké najít odpovídající české termíny. Zjednodušíme-li úvahy článku Hájek & Hájková (2007), je možno říci, že nejbližším ekvivalentem ombrotrofního rašeliniště je výraz vrchoviště, zatímco minerotrofní bývají označovány jako slatiniště.

Hájek & Hájková (2007) používají skladbu vegetace – charakteristiku založenou na floristických datech, nikoli na hodnotách pH, na něž se jako na jediné kritérium zaměřují ve své práci Wheeler & Proctor (2000), jejichž způsob dělení však vyvolává rozporuplné reakce a navíc je v některých oblastech světa omezeně využitelný (Hájek et al. 2006). Rašelinné louky, jimiž se zabývá tato práce, je možné zařadit mezi slatiniště. (Hájek et al. 2006). Hájek et al. (2006) definují slatiniště jako mokřady zásobované podzemní vodou, jejichž vegetace je nízkoproduktivní, limitovaná živinami a převažují v ní ostřice a mechorosty. Mezi druhy, které odlišují chudá slatiniště od středoevropských vrchovišť, patří podle práce Hájek et al. (2006) např. *Viola palustris*, *Agrostis canina*, *Carex echinata*, *C. lasiocarpa*, *C. panicea*, *C. rostrata*, *Nardus stricta*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Lysimachia vulgaris*, *Juncus* spp.div. a *Equisetum* spp.div. Slatiniště, která nalezneme převážně v kulturním bezlesí, hromadí především ostřicový humolit a jsou zásobována minerálně bohatší vodou z podloží nebo vodou tekoucí na povrchu (Hájek & Hájková 2007).

### **1.1.3 Podrobnější dělení rašelinišť v ČR**

Kromě základního dělení rašelinišť na ombrotrofní a minerotrofní předkládají Hájek & Hájková (Hájek & Hájková 2007) podrobnější členění, které je založeno především na druhovém složení vegetace a jeho korelaci s hodnotami pH a množstvím vápníku.

Rozlišují šest základních floristických typů středoevropských rašelinišť:

- 1) Vápnitá slatiniště se srážením pěnovce
- 2) Extrémně bohatá slatiniště bez srážení pěnovce
- 3) Slatiniště a slatinné louky s kalcitolerantními rašeliničky

- 4) Mírně bohatá rašeliniště a rašelinné louky
- 5) Přejíhodová rašeliniště
- 6) Vrchoviště

Pro tuto práci jsou podstatná slatiniště a slatinné louky s kalcitolerantnírašeliničky, mírně bohatá rašeliniště a přejíhodová rašeliniště. Do těchto skupin lze zahrnout rašelinné louky, jimiž se praktická část této práce zabývá. Mnoho dosud publikovaných prací, jejichž výsledky jsou zmiňovány v rešeršní části, se nicméně zabývalo spíše extrémně bohatými slatiništi a zejména vápnitými slatiništi.

#### **1.1.4 Rašelinné louky v rámci rašeliništních typů**

Rašelinné louky představují druhově bohaté ekosystémy, jež se vyvíjejí převážně pod vlivem činnosti člověka. K jejich vzniku dochází často v důsledku melioračních zásahů v krajině a antropogenních změn okolo slatinišť (jako jsou drenáže a stavba nepropustných povrchů v záchytné oblasti), které snižují hladinu vody (Amon et al. 2002)

Tyto luční ekosystémy jsou závislé na nepřetržitém ale extenzivním obhospodařování ve formě kosení či pastvy (Billetter et al. 2003). V případě, že je provádění managementu ukončeno, charakter rašelinných luk se postupně mění a vznikají jiné ekosystémy (Jensen & Schrautzer 1999).

Rašelinné louky jako určité modifikace různých rašeliništních typů jsou v podstatě rozloženy podél škály pH a vápníku, od extrémně druhově bohatých luk, o které je pečováno a na nichž najdeme i druhy tolerantní k určitému množství vápníku, přes louky mírně druhově i minerálně bohaté až po ty nejkudší a nejkyselější, což zpravidla bývají louky člověkem neobhospodařované. Existuje řada přejíhodných typů mezi těmito hraničními případy a v rámci lokality najdeme mnoho různých přejíhodů od rašelinných luk k rašeliništím nebo naopak k suchým smilkovým loukám, pcháčovým loukám, zemědělsky intenzivně využívaným pozemkům aj.

První typ rašelinných luk řadí Hájek & Hájková (2007) do kategorie bohatých slatinišť (*rich fens*). Jsou to stanoviště unikátní zejména vysokým počtem druhů – dominantu mechového patra tvoří „hnědé mechy“ (např. *Campyllum stellatum*, *Scorpidium cossonii*, *Tomentypnum nitens*) společně s kalcitolerantními rašeliničky (*Sphagnum warnstorffii*, *S. teres*, *S. contortum*, *S. subnitens*, *S. obtusum*). V bylinném patře jsou hojně zastoupeny i kalcikolní cévnaté rostliny (například *Carex davalliana*, *Eriophorum latifolium*, *Parnassia palustris*, *Eleocharis quinqueflora*) a dále mělce



kořenící acidofyty (*Drosera rotundifolia*). Vegetaci těchto slatinných luk zařazují Hájek & Hájková (2007) do svazu *Sphagno warnstorfiani-Tomenthypnion*.

Další typ rašelinných luk se vyvinul na mírně bohatých slatiništích (*moderately rich fens*). Kromě pravidelně kosených a vývojově mladých luk sem autoři řadí také malá vysokohorská prameništní rašeliniště, minerálně bohatší rašeliniště s *Rhynchospora alba* a jinou podobnou vegetaci na březích rybníků. Je zde typické zásobování vodou s nižší či střední koncentrací minerálů. V mechovém patře dominují společně s „hnědými mechy“ jako je *Straminergon stramineum* nebo *Aulacomnium palustre*, také kalcitolerantní rašeliničky zejména ze sekce *Subsecunda*. Časté je také *Sphagnum teres*. Rašeliničky z ostatních sekcí jsou zde zastoupeny vzácněji. Je zde i bohaté bylinné patro, kalcitolerantní cévnaté rostliny zde však již nenajdeme (Hájek & Hájková 2007). Tento typ luk je řazen pod svaz *Caricion canescentis-nigrae* Nordhagen 1936.

Za třetí typ rašelinných luk je možné považovat vývojově mladé rašelinné louky na prameništích sycených nevápnitou vodou, které Hájek & Hájková (2007) zmiňují v rámci přechodových rašelinišť (*poor fens*). Jsou minerálně nejchudší a nejkyselější ze všech zmíněných stanovišť. Zatímco vápníku je ve vodě malé množství, je sem přinášeno množství jiných živin (N, P, K). Následkem jejich vyšších koncentrací najdeme na těchto loukách různé druhy trav, ostříc, dvouděložných bylin, přesliček a sítin. Je zde vyšší koncentrace fosforu a amoniakálního dusíku ve srovnání s ostatními zmiňovanými rašelinnými biotopy. Díky stálému přísunu podzemní vody je zde o něco vyšší pH než na vrchovištích. Na těchto druhově nepřiliš bohatých stanovištích dominují zejména rašeliničky ze sekce *Cuspidata* – *Sphagnum fallax* a *S. flexuosum*. Jsou to kompetičně silné druhy (Kooijman & Kanne 1993), které díky schopnosti okyselovat okolní prostředí vytlačují jiné druhy, které nejsou tolik tolerantní k nízkému pH. To má za následek značnou ochuzenost zde přítomných společenstev patřících převážně do svazu *Sphagno recurvi-Caricion canescentis*.

## **1.2 Význam rašelinných luk a jejich ohrožení**

Mokřady obecně zajišťují v krajině důležité funkce. Rašelinné louky jako typ mokřadu nejen že jsou významnou oblastí zadržující nadbytečnou odtékající vodu – vstřebává se zde voda z povodí a postupně se uvolňuje (Pfadenhauer & Klözli 1996), ale dochází zde také k zachycování pevných částic a stahování živin z oběhu. Rašelinné louky poskytují životní prostor mnoha druhům rostlin a dalších organismů a jejich společenstvům, adaptovaným na nadbytek vody. Obhospodařování tradičním způsobem zajišťovalo

v minulosti udržení nelesního charakteru stanovišť. To umožnilo uchycení a šíření světlomilných mokřadních cévnatých rostlin a mechorostů, z nichž mnohé jsou velmi vzácnými a ohroženými druhy. Pro šumavské rašelinné louky jsou to např. *Pinguicula vulgaris*, *Drosera rotundifolia*, *Valeriana dioica*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, dále orchideje *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza majalis*, *D. fuchsii* aj. (Albrecht et al. 2003). Z mechorostů například vzácné taxony jako *Calliargon giganteum*, *Hamatocaulis vernicosus* (Holá 2006, Štechová 2009, Štechová et al. 2010) nebo *Scapania paludosa*, *Sphagnum contortum* či *Rhizomnium pseudopunctatum* (Holá 2006). Vyskytují se zde také některé další mechorosty, které jsou blízké ohrožení jako např. *Campylium stellatum*, *Hypnum pretense*, *Scorpidium cossonii*, *Tomentypnum nitens* nebo *Sphagnum warnstorffii*.

Stanovišť s vhodnými podmínkami pro tyto druhy ubývá. Obnažené vlhké plochy, vlhké až podmáčené louky, slatiny, vrchoviště a prameniště patří mezi biotopy, jejichž význam nebýval doceňován. Pokusy přeměnit je na ekonomicky využitelnější plochy vedly často ke ztrátě nebo omezení původních funkcí ekosystému. Jejich stav byl nebo ještě je silně negativně ovlivňován antropogenními činnostmi. Změny způsobované lidskými zásahy vedou mimo jiné k výraznému druhovému ochuzení společenstev a k jejich postupnému zarůstání expanzními či invazními rostlinnými druhy nebo dřevinami... (Pfadenhauer & Klözli 1996, Barry et al. 2008). Rašelinné louky v současné době nejsou z hlediska zemědělského využití považovány za atraktivní a často jsou proto ponechány ladem. Tyto postoje a způsob, jakým bylo s loukami nakládáno v minulosti, vedou k tomu, že luční rašelinné mokřady v současné době patří mezi nejohroženější a rychle mizející biotopy naší přírody (Bufková 2004).

### **1.3 Následky ukončení managementu, sukcese**

Rašelinné (slatinné) nebo vápnné louky s vysokým stupněm druhové bohatosti a tudíž vysokou ochránářskou hodnotou (Billeter et al. 2007) jsou jen díky stálému managementu uměle udržovány (ať už kosením nebo pastvou) v určitém stavu rovnováhy (Güsewell et al. 1998). Příslušné společenstvo je v tzv. blokovaném sukcesním stadiu – nemění se, což je u nás pro tento typ stanoviště z ochránářského hlediska žádoucí. Déle trvající opuštění má na rašelinné louky velmi výrazný vliv. Chybí-li zde faktor obhospodařování, který udržuje blokované sukcesní stadium, dochází k sekundární sukcesí, ke změnám podmínek (kompetičních, abiotických...) a posunu ve

složení společenstev (Diemer et al. 2001, Billeter et al. 2007, Fossati & Pautou 1989, Jensen & Schrauzer 1999).

Následky zastavení managementu mohou být velmi rozmanité. Vliv opuštění bývá například dost variabilní v průběhu času vzhledem k odlišnému lokálnímu klimatu v různých letech na různých lokalitách nebo se liší s ohledem na různé nadmořské výšky zkoumaných lokalit (Billeter et al. 2003, Güsewell et al. 1998, Pfadenhauer & Klözli 1996).

Je proto složité zobecnit zákonitosti platné během degradace druhově bohatých rašelinných luk. V Zásadách péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000 (Háková et al. 2004) jsou jako hlavní procesy, jež ohrožují lokality, stanoveny: sukcese, eutrofizace a šíření expanzivních druhů. Peintinger & Bergamini (2006) považují za hlavní následky opuštění tři pro lokalitu rozhodující procesy. Jeden z nich představuje nahrazování specialistů generalisty, dále jsou to snižování druhové diverzity a nálety dřevin či invazních rostlin.

#### **1.4 Management**

Jedním z nejvyužívanějších a nejstarších způsobů údržby luk je seč, hojně využívaná je též pastva hospodářských zvířat a existují ještě další způsoby vhodné péče o zrašelinělé louky. Seč (sečení, kosení) je tradiční metoda užívaná k získání krmiva a steliva pro hospodářská zvířata, pro udržování druhové skladby a struktury porostů v optimálním stavu, a to jak z hlediska ekonomického, tak ekologického i estetického (Klaudisová 2004).

Způsoby seče mohou být velmi rozmanité a je důležité správně určit mimo jiné odpovídající období pro seč, množství sečí za rok, výšku seče a také nástroje, které se pro kosení použijí. Také to, kdy a zda vůbec je pokosená hmota (a tedy živiny v ní obsažené) z louky odvezena, hraje svou roli. Každý způsob obhospodařování má své výhody i nevýhody. Jsou stanoviště, pro něž je nejvhodnějším managementem kosení, jiná ale mohou z určitých důvodů vyžadovat odlišný přístup.

Mnoho prací se zabývá problematikou luk, na kterých bylo kosení zcela ukončeno. Jejich výsledky vypovídají o funkci tohoto tradičního managementu a důležitosti údržby polopřirozených rašelinných biotopů. Shodují se většinou v závěru, že jejich opuštění způsobuje snížení druhové bohatosti rostlin a diverzity většiny funkčních skupin rostlin (Diemer et al. 2001, Peintinger & Bergamini 2006), a že pro obnovení hodnoty stanoviště je vhodné znovuzavedení odpovídajícího managementu (Billeter et al. 2003,

Güsewell et al. 1998). Obnovení péče o dlouhodobě opuštěná stanoviště je ale často komplikované. Je třeba opatrně volit vhodný postup (Pfadenhauer & Klözli 1996) a neaplikovat ani obecně užívané typy péče bez rozmyslu (Barry et al. 2008). Peintinger & Bergamini (2006) říkají, že tradiční seč jako strategie ochrany přírody je velmi slibná dokonce i pro stanoviště opuštěná velmi dlouho. Nicméně často nestačí pouze znovu zavést pravidelnou seč, ale je třeba vzít v úvahu, které formy organismů utrpěly opuštěním a poskytnout jim odpovídající management (Billeter et al. 2003).

Pokusy o revitalizaci mokřadních luk nebývají vždy úspěšné. Billeter et al. (2007) došli ve své práci k názoru, že opuštěná stanoviště mohou být obnovena za předpokladu, že podmínky prostředí (vodní režim, stav živin) zůstanou nezasazené, vymizelé druhy jsou stále přítomné alespoň v semenné bance, případně mohou dosáhnout stanoviště cestou šíření semen. Hájková et al. (2009) zmiňují, že úspěch obnovy závisí na stupni degradace, produktivitě stanoviště a přítomnosti silně dominantních druhů nebo změnách v abiotických faktorech.

#### **1.4.1 Kompetice o světlo, vliv rostlinného opadu**

Znovuzavedením seče dochází k několika procesům. Jeden z nejzásadnějších je potlačení růstu vysokých druhů, které kosením ztrácí velký podíl své biomasy (Klimeš & Klimešová 2002). Jensen & Schrauzer (1999) také říkají, že kosení je vhodný nástroj ke snížení asymetrie v kompetici o světlo. Autoři označují na kosených nebo přepásaných slatinných stanovištích tento typ kompetice za vyrovnaný, protože vitalita vysokých druhů je snížena neustálým narušováním. Také Kotowski & van Diggelen (2004) mluví o tom, že zastínění může zabraňovat výskytu kompetičně méně zdatných druhů na vysoce produktivních stanovištích. Zmiňují, že na eutrofizovaných loukách je světlo více limitujícím faktorem a růst semenáčků během sezóny téměř nemožný. To slouží k podpoře vysokých rychle rostoucích druhů, schopných klíčení ve tmě, což vysvětluje dominanci trav a výskyt některých druhů vysokých ostřic na eutrofizovaných mokřých loukách. Účinky opuštění a kompetice o světlo dobře dokumentují také Diemer et al. (2001), kteří na pokusných plochách zaznamenali, že je zde menší počet druhů, ale biomasa trav se třikrát zvyšuje.

Na loukách, které nejsou obhospodařované kosením, nemají tedy slabí kompetitoři jako jsou malé a krátkověké rostliny, šanci konkurovat rostlinám, které je zastiňují. Ukázalo se, že na opuštěných slatiništích je biomasa cévnatých rostlin vyšší a jejich druhové bohatství o 32 % nižší než na kosených (Peintinger & Bergamini 2006).

Diemer et al. (2001), kteří studovali větší pokusné plochy, zaznamenali, že na opuštěných loukách je živá biomasa o 50 % vyšší než na kosených loukách a druhové bohatství klesá o 17 – 18 %. Důsledky experimentální péče se v podobě průkazného zvýšení druhové bohatosti luk projevují již po poměrně krátké době. Například ve studii Billeter et al. (2007) po dvou letech obnovení pravidelného kosení na 4 – 35 let opuštěných loukách zaznamenali zvýšení druhové bohatosti o 11 % a silné snížení množství opadu a výšky vegetace.

Kromě toho, že Peintinger & Bergamini (2006) potvrzují negativní korelaci druhové bohatosti cévnatých rostlin s biomasou cévnatých rostlin, zároveň statisticky dokazují, že rovnocenný vliv jako biomasa má na cévnaté rostliny také rostlinný opad. V případě, že na rašelinných a jim podobných loukách nedochází k managementu v podobě kosení nebo pastvy, který by mimo jiné zajišťoval víceméně pravidelný odsun velkého množství živé hmoty, zůstává biomasa na místě a začíná se hromadit ve formě tzv. „nekromasy“, opadu neboli stařiny. Tím se mění druhové složení společenstev i jejich další vlastnosti (Peintinger & Bergamini 2006). Tento opad často postupně vytváří až souvislý koberec bránící přístupu světla (Diemer et al. 2001). K potvrzení jeho silného vlivu je možné opět uvést například výsledky práce Billeter et al. (2003) nebo Jensen & Meyer (2001). Ti při svém výzkumu ověřili výrazný pozitivní vliv kosení a odstraňování rostlinného opadu na množství semenáčků *Viola palustris*.

Jensen & Schrauzer (1999) zjistili, že druhy, kterým opuštění svědčí, jsou rostliny rozmnožující se klonálně nebo mající velká semena, zatímco druhy, které jsou na počátku sukcese na stanovištích hojné a s postupující sukcesí ubývají, jsou převážně malé světlomilné druhy, rozmnožující se většinou pohlavně pomocí malých semen. Kompetice o světlo a inhibice uchycení semenáčků vrstvou stařiny může být jeden z hlavních důvodů poklesu počtu mnoha druhů během sukcese a tak tedy omezení druhové diverzity.

Ještě významnější, než pro cévnaté rostliny, je vliv stařiny pro vysvětlení kolísání druhové bohatosti mechorostů. Mechorosty reagují na management a jeho nepřítomnost jiným způsobem než cévnaté rostliny. Nepříliš velké množství studií, které se zabývaly vlivem ukončení managementu rašelinných luk i na přítomné mechorosty, se shoduje v tom, že pokryvnost mechorostů (Hájková & Hájek 2003, Billeter et al. 2007) i jejich druhová bohatost (Peintinger & Bergamini 2006) jsou po dlouhém opuštění na slatiništních loukách vlivem zvýšení rostlinného opadu nebo nadzemní biomasy silně potlačeny. Hájková et al. (2009) také vyzkoumali, že větší množství stařiny a

asymetrická kompetice o světlo s cévnatými rostlinami způsobují sníženou pokrývnost mechového patra. Opad může být i mechanickou bariérou, která znemožňuje objevení překrytých výhonků mechů dokonce i při dostatku světla (Peintinger & Bergamini (2006).

Pokusy Peintingera & Bergaminiho (Peintinger & Bergamini 2006) prokázaly, že i celkové množství biomasy mechorostů je na neobhospodařovaných loukách menší, zatímco objem biomasy cévnatých rostlin je zde oproti koseným loukám či pastvinám vyšší.

Na ukončení managementu nereagují všechny druhy mechorostů uniformně, podobně jako nemá opuštění stejný vliv na všechny cévnaté rostliny. Například Hájková et al. (2009) uvádí, že možný důvod, proč opuštění ovlivňuje některé druhy mechorostů v jejich pokusu odlišně, může spočívat v tom, že mají vysokou morfologickou plasticitu a jiné požadavky na světlo než ostatní přítomné druhy mechorostů. Zajímavý je názor uváděný ve studii Vanderpoorten et al. (2004), podle něhož je možné, aby byl negativní vliv nedostatku světla na mechy vykompenzován dobrými hydrologickými podmínkami. To byla podle autorů příčina toho, že se nelišilo druhové bohatství zaznamenané na kosených a kontrolních plochách.

Ačkoliv je vliv stařiny významným faktorem, její účinky jsou dle práce Hájková et al. (2009) silné především v kombinaci s dalšími faktory příznačnými pro opuštěné rašelinné louky, jako je např. již zmiňovaný objem živé biomasy. Což vychází najevo z pokusu, v němž byl odstraňován pouze rostlinný opad a nikoli živá biomasa. Vliv tohoto zásahu na druhovou hustotu cévnatých rostlin nebyl průkazný. Samotné odstranění stařiny tedy není klíčové, je vždy třeba se zároveň soustředit i na potlačení dominantních druhů, které tvoří největší podíl živé biomasy. Neméně důležitý je fakt, že s prodlužující se dobou opuštění se sice množství opadu zvyšuje, přesto ale je celkové množství přítomné stařiny závislé spíše na produktivitě konkrétního společenstva a na regionu než na době opuštění (Diemer et al. 2001).

Zajímavý je závěr práce Xiong & Nilson (1999), který ukázal, že semenáčky dřevin byly opadem zasaženy více než semenáčky širokolistých bylin a trav, a že akumulace stařiny tedy může zabránit invazi a uchycení dřevin. Dalo by se říci, že to je jeden z mála pozitivních vlivů (dle dosud provedených studií), které má rostlinný opad na biotopy opuštěných rašelinných luk. Billeter et al. (2007) ale dodává, že díky odstranění stařiny během znovuzavedení kosení nastanou sice lepší podmínky pro uchycení semenáčků dřevin, ale pravidelné kosení zamezí jejich dalšímu vývoji.

V případě, že není proveden včasný zásah do procesu nalétávání dřevin na loukách, dochází v průběhu let ke ztrátě původního charakteru stanoviště a postupně ke kompletní přeměně nelesního biotopu na lesní. Odstraňování náletových dřevin je potřebné v řadě biotopů. Jsou dvě situace, ve kterých k němu na rašelinných loukách dochází. Optimální je, jsou-li likvidováni mladí jedinci stromů či keřů při průběžné údržbě luk. Druhým případem je snaha ozdravit zanedbaný porost na začátku obnovy louky a soustavné péče o ni. Samozřejmě je třeba pečlivě rozlišit náletové porosty, které je třeba odstranit od dřevin, jež naopak vyžadují ochranu, jsou cenné a vzácné (Sádlo 2004).

#### **1.4.2 Kosení a export živin z ekosystému**

Zásadní vlastností seče je také zajištění exportu živin z ekosystému (Lepš 1999, Billeter et al. 2007). Živiny silně ovlivňují produktivitu stanoviště. Mezi prostředím s malým množstvím živin a prostředím s vysokým stavem živin je rozdíl v intenzitě kompetice mezi rostlinnými druhy (i když záleží na tom, jak je definována intenzita kompetice) (Lepš 1999). Zvýší-li se množství živin, sníží se limitace živinami. Důsledkem je zvýšení produkce nadzemní biomasy a zvýšení kompetice o světlo (Keddy et al. 1997).

Také Kotowski & van Diggelen (2004) zjistili, že dostupnost světla souvisí především s produktivitou slatiništních luk, s vodním režimem a chemismem podzemní vody není tolik korelována. Výška rostlin je tedy nejlepším prediktorem druhové odpovědi na množství živin v půdě (Lepš 1999).

Ne vždy ale tradiční kosení skutečně zajistí odliv hlavního množství živin. Například druh *Molinia caerulea* dokáže ukládat živiny do ztlustlé báze stonku, než nastane doba seče (Klimeš & Klimešová 2002). Zásobárna uhlovodíků je tedy pozvolna vyčerpávána a druh potlačován až užitím druhé seče, po jejímž zavedení zaznamenali Hájková et al. (2009) zvýšení druhového bohatství luk s dominancí druhu *Molinia caerulea* o 80 %.

Mění-li rostlina rozložení živin do orgánů a do funkcí, které se nejvíce týkají příjmu limitujících zdrojů, mění se fenotyp rostlin. Dle práce Billeter et al. (2003) se tak rostliny vyrovnávají s omezeným přísunem potřebných zdrojů. Na opuštěných loukách může docházet například ke zvýšení květní lodyhy zde rostoucích druhů (např. u *Succisa pratensis*). Také listy rostlin na neobhospodařovaných loukách mohou být orientovány víc horizontálně a mít celkově větší plochu (Diemer et al. 2001). V této studii zůstala na

opuštěných loukách biomasa širokolistých bylin nezasažena zřejmě proto, že zde sice rostlo méně druhů, ale v důsledku opuštění se prodlužovaly jejich listy.

#### **1.4.3 Nevýhody kosení a vliv dalších faktorů na vegetaci**

Overbeck & Kiehl (2003) mluví o tom, že při provádění managementu je třeba myslet nejen na předpokládané pozitivní vlivy, ale vzít v úvahu i možná rizika.

Coulson et al. (2001) zdůrazňují, že brzké kosení může snižovat množství dostupných semen a také Vanderpoorten et al. (2004) ve své studii upozorňují, že kosení během růstové sezóny redukuje produkci semen a tudíž i počet nově vyrostlých vzpřímených širokolistých bylin. To způsobuje snížení výšky vegetace, což je problém v suchých sezónách, kdy může dojít k naruštění vlhkostního mikroklimatu vegetace a potenciálnímu zasažení mezofilních druhů.

Ačkoli se tedy seč zdá být nejefektivnější strategií pro ochranu řady taxonů jako jsou například orchideje, nemusí být optimální metodou k udržení celkové biologické diverzity. Alternativní variantu na některých biotopech představuje pastva, která ale může způsobit snížení druhové bohatosti a změny v druhovém složení (Stammel et al. 2003).

### **1.5 Management na rašelinných loukách na Šumavě**

Tradiční formy ochrany a tvorby krajiny vedly ve střední Evropě k vývoji polopřirozených rostlinných společenstev (Billetter et al. 2007). Většina luk a pastvin na Šumavě také vznikla v důsledku činnosti člověka. Určitou část rozlehlého šumavského bezlesí tvoří rašelinné louky, formované na podmáčených půdách z rašelinišť nebo při jejich okrajích.

Ještě v 1. polovině 20. století se na Šumavě praktitovaly tradiční postupy lukařské a pastvinařské. Ve vyšších polohách, v nichž se mimo jiné nacházela přirozená rašeliniště provázená mokřadními až rašelinými loukami, fungovalo extenzivní hospodaření. Louky byly obvykle koseny jednou ročně, ty nejhudší jednou za dva roky. Rašelinné louky se sklízely nepravidelně. Během let docházelo k postupnému ochuzování půdy o živiny, a tak louky poskytovaly jen nepatrné výnosy. Ve středních a nižších polohách bylo hospodaření intenzivnější, osídlení hustší a louky častěji hnojené. Sice pravděpodobně nikde nedocházelo přímo k hnojení rašelinných luk, je ale možné, že na jejich území mohla hnojiva prosakovat z luk okolních.

V 50. letech 20. století nastaly v lučním hospodaření významné změny. S vysídlením německého obyvatelstva bylo ukončeno obhospodařování nelesních ploch,



kteře byly do konce války vyuřivny jako kosen louky nebo intenzivn spsan pastviny (Procházka & řTech 2002) a obvykl pee o n ustala na poměrně dlouhou dobu.

S přichodem komunismu se znan zmnil způsob hospodaření. Postupn bylo upuřtno od pee o drobn pozemky (Procházka & řTech 2002). Intenzifikace, odvodnvn rozlehlých ploch, orba a přehnojovn umly mi hnojivy – to jsou charakteristick zemdlsk postupy uplatnvn v 70. a 80. letech 20. století. Ze vřech typů rařelinn vegetace se splachy řivin či odvodnění okolních intenzivněji vyuřivnch zemědělských ploch dotkly nejvíce rařelinnch luk. Splachy řivin kombinování s nejrznjřmi melioracemi nebo jiny mi zásahy s clem učinit plochu vynosnjř vedly k rychljř a vyraznjř degradaci. Na řumav byla takto naruřena některé rařeliniřt v centrnn ast řumavy (např. v okolí Borových Lad) (Procházka & řTech 2002) nebo na levobřeřnch svazích nad Vltavou u Volar. Podobn negativn vliv měla přlř intenzivn pastva skotu nebo nevhodn umstn skládky hnoje (Spitzer & Bufková 2008).

Mnoho luk, na nichř by nebylo obhospodařování dostaten ekonomicky vhodn, zůstalo opuřtnch. Zde začala vegetace směřovat k monotnm porostům s převahou neřadoucch expanzních druh jako jsou *Carex brizoides*, *Filipendula ulmaria* nebo *Calamagrostis villosa*. V bařinnch ař rařelinnch polohách se rozhojnily druhy *Carex nigra* a *C. rostrata*.

Od r. 1991 se na loukách nějakou dobu buď nehospodařilo vůbec, nebo velmi nepravideln. Stát nařtst opět brzy začal obhospodařování podporovat. Dlouhodob vývoj a mnoho významných změn ve způsobu a intenzitě managementu vedlo ař k souasn podobě řumavskch luk. Nicméně typick řumavsk rařelinn louky se zachovaly jen tam, kde se ař do současnosti hospodařilo pravideln nebo alespoň bez delřho přeruřen.

Mokřadní louky strednch poloh jsou ve stavu znan horřm. Jelikoř často nejsou seeny jř po řadu desetilet, jejich charakter se od poatenho dosti liř. Situace je podobn jako na mnoha místech v 70. letech 20. století. Na těchto loukách převld jen jeden nebo několik málo druhů. Přkladem je *Filipendula ulmaria* porstjc ladem leřc, mokr a na řiviny bohatř louky. Ty často vznikly z vlhkých pravideln sečených pchcovch luk. Dále je mořno zmnit dominantn graminoidy jako jsou *Molinia caerulea*, *Holcus mollis*, ostřice nebo *Phalaris arundinacea*. Nejbřnjř situc je

rozličné prolínání porostů tvořených těmito dominantami, v nichž není výjimkou výskyt řady vzácných a chráněných druhů, např. orchidejí.

(Pozn. Tato kapitola je zpracována zejména na základě informací z knihy Šumava – příroda – historie – život (Blažková 2003)).

## **1.6 Cíle práce**

Cílem bakalářské práce je zdokumentovat význam managementu pro rašelinné louky na Šumavě a v Předšumaví. Práce srovnává vegetaci rašelinných luk, na nichž je prováděn pravidelný management, s vegetací luk opuštěných.

Dílními cíli je zaznamenat a porovnat:

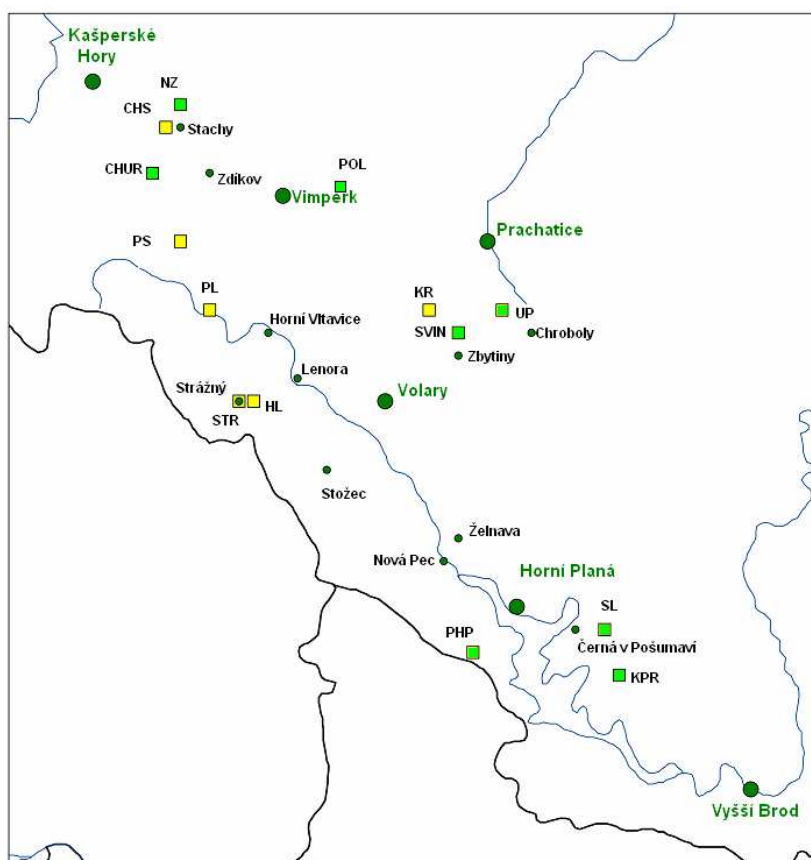
- 1) druhovou diverzitu cévnatých rostlin a mechorostů kosených a opuštěných rašelinných luk
- 2) druhovou skladbu cévnatých rostlin a mechorostů na kosených a opuštěných loukách
- 3) přítomnost vzácných a ohrožených druhů na lokalitách
- 4) pokryvnosti jednotlivých vegetačních pater, jejich vzájemné vztahy a jejich vztahy k managementu
- 5) nakolik jsou zjištěné rozdíly následkem provádění či absence managementu

## 2 Charakteristika území a studovaných lokalit

Studované lokality leží ve dvou fytogeografických okresech. Jedním z nich je okres Šumavsko-novohradské podhůří (37) náležející do Českomoravského mezofytika a druhým je fytogeografický okres Šumava (88) patřící do Českého oreofytika (Skalický 1997).

Nadmořská výška lokalit se pohybuje v rozmezí 580 – 1080 m n. m.

Charakteristika jednotlivých lokalit byla zpracována na základě plánů péče (pokud byly k dispozici) poskytnutých Správou CHKO Šumava a Krajským úřadem Jihočeského kraje.



Obr.1 Mapa zobrazující polohu studovaných území, světle zelené značky – kosené lokality, žluté značky – nekosené lokality.

Tab.1 Vysvětlení zkratk názvů lokalit použitých v Obr.1

HI	Hliniště
ChS	Chalupy u Stach
Chur	Churáňov
KR	Křišťanovický rybník
KPR	Kotlina pod Pláničským rybníkem
NZ	Nad Zavírkou
PS	Pasecká slat'
Pol	Polední
Svin	Pod Sviňovicemi
PHP	Prameniště Hamerského potoka
PL	Pravětínská Lada
SL	Slavkovické louky
Str	Strážný
UP	U Poustevníka

## 2.1 Neobhospodařované louky

### PP Hliniště

(49,95 ha; k.ú. Hliniště, okres Prachatice; údolí Hlinišťského potoka, 0,3 km od obce Hliniště, na S od silnice Lenora-Strážný; Hornovltavská kotlina (88g); cca 806 m n.m; velmi mírný svah, J orientace)

Území nebylo donedávna zařazeno do žádné z kategorií CHÚ, až v roce 2006 bylo vyhlášeno za PP. Leží v oblasti CHKO Šumava, téměř na hranici NP. PP Hliniště je poměrně velké území zahrnující fragment zachovalého rašelinného brusnicového boru a rašelinnou březinu. V jižní části, která byla zkoumána v této práci, leží komplex lučních rašelinných biotopů v pokročilé fázi sukcesního vývoje.

Podle dostupných zdrojů zde zemědělské využívání od 50. let 20. století ustávalo. Od 50. let zde pomístně hospodařily Státní statky Vimperk. V letech 1983 – 1987 byla lokalita začleněna do "Studie melioračních opatření v oblasti Šumava část III./1 - povodí Vltavy". Meliorační příkopy zde dlouhodobě negativně působí na vodní režim a stejně tak i intenzivní chov skotu na okolních pozemcích.

(Půbal 2005)

### Chalupy u Stach

(cca 4,5 ha; k.ú. Stachy, okres Prachatice; 0,4 km Z od obce Chalupy u Stach; Volyňské Předšumaví (37e); 585 m n.m.; svah SZ orientace)

Území mokřích luk rozkládajících se mezi pásy poměrně vzrostlého jehličnatého lesa, ležící v blízkosti obce Chalupy u Stach. Louka se nachází v oblasti CHKO Šumava. Území je tvořeno podmáčenými, silně zrašelinělými loukami. Louky jsou v mírném svahu a tvoří mozaiku s nálety vrb a smrků. Podle dostupných zdrojů (Půbal, písemné sdělení) zde nebyl prováděn žádný management již od 50. let 20. století.

### **Křišťanovický rybník**

(cca 13 ha; k.ú. Křišťanovice u Záblatí, okres Prachatice; 4 km JZ od obce Libínské Sedlo, 0,5 km SV od obce Křišťanovice u Záblatí; Libínské Předšumaví (37g); cca 795 m n.m.; velmi mírný Z svah)

Rozsáhlá oblast mokřých luk přilehá k JZ břehu Křišťanovického rybníka. Leží na území CHKO Šumava. Pcháčové, ostřicové a rašelinné louky, místy tužebníková lada nebo rozsáhlé porosty druhu *Scirpus sylvatica* se prolínají s náletovými březovými a vrbovými hájky a pruhy jehličnatého lesa. Pod vrstvou vegetace jsou místy staré zídky a remízky, tvořící přirozené předěly mezi loukami. Téměř celá oblast je silně zamokřená, protéká jí potok vlévající se do Křišťanovického rybníka a jeho četné přítoky. Podle tvrzení místních obyvatel zde nebyl prováděn žádný management již od 50. let 20. století .

### **PP Pasecká slat'**

(2,6496 ha; k.ú. Nové Hutě, Paseka u Borových Lad, Šindlov, okres Prachatice; niva Vydřího potoka, 1 km V pod obcí Nové Hutě; Šumavské pláně (88b); 932 – 985 m n.m.)

Tato PP leží v oblasti CHKO Šumava, téměř na hranici NP. Pasecká slat' je komplex různých zachovalých rašelinných, vlhkých a smilkových luk a rašelinišť. Největší plochu zauímají pcháčové louky tvořící plynulý přechod k rašelinným loukám sv. *Caricion fuscae*. Bohatou mozaikou společenstev doplňují sušší místa se společenstvy smilkových trávníků či vřesovišť. Vrchovištní vegetace byla v minulosti narušena borkováním a zemědělskými a lesnickými melioracemi (zejména v severní části). Na jižním a severním okraji se rozkládají různé zachovalé porosty podmáčených a rašelinných smrčín.

Většina údolní nivy byla v minulosti využívána jako sečné louky a pastviny. Ukončení tradičního hospodaření a nástup intenzifikace v 2. polovině 20. století znamenaly počátek degradace území. Na charakter vegetace mělo v minulosti negativní vliv borkování rašelinných ložisek, dále zejména drastické odvodnění hlavně ve střední a severní části a vybudování betonové nádrže, kam ústí část melioračních struh. Nálety břízy, jsou problémem nejen z vegetačního hlediska, ale i s ohledem na potřebu tetřívka obecného.

Od doby, kdy byla PP Pasecká slat' vyhlášena (cca před 8 lety) zde byla uplatňována spíše pasivní ochrana s cílem ochrany přirozené sukcese. Okrajové plochy zkulturněných luk přestaly být pravděpodobně od vyhlášení koseny, což způsobuje jejich rychlejší ruderalizaci, protože není zajištěn pravidelný odliv živin.

(Ekrťová & Štorek 2008)

### **PP Prameniště Hamerského potoka**

(47 ha; k.ú. Zvonková, okres Český Krumlov; pramenná oblast Hamerského potoka, 0,5 km JV od obce Přední Zvonková; Hornovltavská kotlina (88g); cca 790 m n.m.; mírný svah, Z orientace)

PP Prameniště Hamerského potoka leží mezi pravým břehem údolní nádrže Lipno a státní hranicí s Rakouskem. Území bylo zařazeno do 1. zóny CHKO Šumava. Je tvořeno rašelinnými prameništi, ojedinělými lučnými rašeliništi a bývalou zemědělskou půdou. V části rezervace je prováděna extenzivní pastva a kosení lučních společenstev. Plochy bez výskytu ohrožených druhů rostlin nejsou obhospodařovány, ale ponechány přirozené sukcesi.

V ochranném pásmu se v minulosti intenzivně zemědělsky hospodařilo (hnojení, vysoké koncentrace skotu), což mělo negativní dopad na severní část území v podobě nadbytku živin. Při mapování stanovišť NATURA 2000 byla také zjištěna eroze v důsledku intenzivní pastvy. Nejvíce byla zasažena prameniště a břehy vodotečí. Rašeliništní a prameništní plochy nevhodné pro zemědělské využití byly ponechány bez zásahu.

(Janda 2005)

### **PR Pravětínská lada**

(49,32 ha; k.ú. Černá Lada a Zahradky, okres Prachatice; údolí Zelenohorského potoka, na S od silnice Borová Lada-Horní Vltavice, 2 km V až 3,5 km JV od obce Borová Lada; Boubínsko-stožecká hornatina (88d); 850 – 890 m n.m.; velmi mírný svah s JZ orientací)

Louka leží v oblasti CHKO Šumava, téměř na hranici NP. Převládající typ vegetace tvoří rašelinné louky svazu *Calthion*. Velké plochy již ale přecházejí v monocenózní tužebníková lada. Na loukách se výrazně rozrůstají nálety dřevin jako *Betula pendula*, *Alnus incana*, *Salix aurita*, *Picea abies*. V nejsevernější části rezervace má vegetace již spíše vrchovištní charakter. Lemy potoka jsou porostlé vegetací svazu *Caricion fuscae*. Na západním břehu potoka leží smrková monokultura a v jižnější části pěkné krátkostébelné louky.

Celé území rezervace patřilo k osadám Pravětínská Lada a Zelená Hora a bylo od počátku 18. století intenzivně zemědělsky využíváno (Albrecht 2003). Obhospodařování zahrnovalo kosení, pastvu a v omezené míře polaření. Po 2. světové válce a odsunu německého obyvatelstva obě osady zanikly a od roku 1945 do 90. let zde byla prováděna pouze pastva ovcí a skotu (Matějková & Nesvadbová 2000). Po roce 1990 se míra pasení postupně snižovala, v posledních patnácti letech ustalo jakékoli hospodaření a území leží ladem.

(Hubený & Labaj 2000)

### **Strážný**

(cca 14 ha; k.ú. Strážný, okres Prachatice; údolí Kořenského potoka, vedle obce Strážný, na S od silnice Lenora-Strážný; Hornovltavská kotlina (88g); cca 810 – 815 m n.m.)

Louky u Strážného představují nevelkou plochu zanedbaných rašelinných luk ležících východně od obce v těsné blízkosti státní silnice vedoucí z Lenory do Strážného. Tyto louky

nejsou řazeny do žádné kategorie CHÚ, leží v oblasti CHKO Šumava, téměř na hranici NP. Je to oblast vlhkých rašelinných luk rozkládající se podél potoka ve vzdálenosti cca 0,6 km. Místy se zde objevují vzrostlé nálety břízy a smrku. Toto území leží 1 km západně po směru silnice od PP Hliniště. Území je víceméně rovinné. Podle dostupných zdrojů (Půbal, písemné sdělení), zde nebyl prováděn žádný management již od 50. let 20. století.

## **2.2 Obhospodařované louky**

### **Churáňov**

(cca 3 ha; k.ú. Stachy, okres Prachatice; na S konci obce Churáňov; Šumavské pláně (88b); 1080 m n.m.)

Louka ležící v oblasti CHKO Šumava na vrcholu kopce Churáňov cca 100 m na sever od komunikace vedoucí k posledním budovám obce Churáňov. Území je tvořeno vlastníkem pravidelně kosenou, vlhkou, místy zrašelinělou loukou. Východní část území je značně podmáčená a roste zde poměrně velká populace druhu *Dactylorhiza majalis*. V západní části je louka sušší, spíše krátkostébelná, s bohatším mechovým patrem. Vyjeté koleje poskytují vhodná narušovaná stanoviště pro nejrůznější druhy mechorostů.

### **PP Kotlina pod Pláničským rybníkem**

(14,61 ha; k.ú. Světlík a Černá v Pošumaví, okres Český Krumlov; 4 km JV od obce Černá v Pošumaví, 4 km JZ od obce Světlík; Hornovltavská kotlina (88g); 738 – 762 m n.m.; mírný svah s J orientací)

Toto území leží v blízkosti hranic CHKO Šumava v nivě Lukavického potoka. Lokalitu tvoří luční prameništní rašeliniště. Rozkládají se zde ostřicové, trojštětové, bezkolencové a pcháčové louky, dále pak přirozený vrboolšový luh podél potoka. Rašelinnou louku tvoří mozaika krátkostébelných lučních ostřicovomechových rašelinných společenstev. Na hranici prameništního rašeliniště a kulturních luk leží dlouhodobě nekosené plochy na podmáčených stanovištích. Jsou částečně ruderalizované a tvořené vegetací vysokobylinných porostů. Na části území jsou vzrostlé porosty *Picea abies*.

Plochy byly v minulosti využívány jako pastviny nebo jednosečné louky. Hlavně extrémně podmáčená stanoviště přestala být po 2. světové válce obhospodařovaná, došlo tedy k jejich zarůstání náletovými dřevinami. Část území definitivně zarostla smrky, vrbami a olšemi. Oblast nepříznivě ovlivňují také splachy z eutrofizovaných výše položených stanovišť a z toku Lukavického potoka. Nálety smrku začaly zarůstat i rašelinnou louku. V roce 2001 bylo přistoupeno k provádění pravidelného managementu. Louky jsou koseny 1 x ročně v srpnu až v září a biomasa je odstraňována. Od roku 2003 dochází také k pravidelnému odstraňování náletových dřevin.

(Albrechtová 2007a)

### **PR Nad Zavírkou**

(2,6496 ha; k. ú. Javorník u Stach, Úbislav, okres Prachatice; 3 km S od obce Stachy a 5 km Z od obce Vacov; Volyňské Předšumaví (37e); 865 – 907 m n.m.; svah s V orientací)

Lokalita je orientována na mírném jižním svahu hory Javorník. V území jsou zastoupeny suché plochy a mírné terénní deprese s četnými prameništi. Větší část plochy CHÚ pokrývají společenstva oligotrofních až mezofilních lučních porostů s přechody k trojštětovým loukám. V nejsevernější části lokality leží pro tuto práci zájmové území podmáčených luk porostlé mozaikou ostřicovomechových rašelinných společenstev, *Molinion* a *Calthion*.

Plochy PR byly v minulosti kontinuálně obhospodařovány soukromým vlastníkem. Podmáčené louky byly pravidelně koseny, v průběhu 50. let ale kosení na většině z nich postupně ustalo. Původně rozsáhlejší louky začaly zarůstat dřevinami, vznikl náletový les tvořený druhy *Picea abies*, *Betula pendula* a *Salix aurita*. Rašelinná louka se proto do současnosti zachovala pouze v SV části, kde dále docházelo k nepravidelnému kosení. V současnosti je rašelinná louka kosena. Je zajišťováno i odstraňování náletových porostů a odvoz veškeré biomasy.

(Albrechtová 2007b))

### **PP Polední**

(7,3822 ha; k.ú. Lštění u Radhostic; 0,8 km J od obce Lštění, okres Prachatice; Volyňské Předšumaví (37e); 854 – 880 m n.m.; velmi mírný J svah)

Nejcennější část PP tvoří louka v jižní části lokality se společenstvy ostřicových luk a s výskytem ohrožených rostlinných druhů. V severní části lokality navazují vlhké vysokobylinné a vysokostébelné louky. Při V a Z okraji jsou společenstva sušších mezofilních nesečených luk.

V minulosti byla lokalita využívána jako extenzivní pastvina nebo louka. Po 2. světové válce zde byl management ukončen a většina původní louky zarostla dřevinnými nálety. Bezlesá zůstala pouze část, kde se kolem rašelinného ložiska vytvořily podmáčené louky přecházející do mezofilních luk. V 80. letech zde byly provedeny odvodňovací práce, jejichž následkem bylo částečné vysušení lokality. Absence managementu společně s odvodněním způsobovaly zvýšené nebezpečí zarůstání nálety. V roce 1992 bylo však území vyhlášeno jako PP a zachovala podmáčená louka v jižní polovině památky je pravidelně každoročně kosena. Největší nebezpečí představuje vysoušení lokality způsobující ústup vzácných vlhkomilných druhů.

(Wimmer J. 2006)

### **PP Pod Sviňovicemi**

(0,9ha; k.ú. Sviňovice, okres Prachatice; 0,4 km JZ osady Sviňovice, Sviňovice 1,5 km SV obce Zbytiny; Libínské Předšumaví (37g); 845 – 872 m n.m.; mírný svah Z orientace)

Přírodní památku Pod Sviňovicemi představují zarůstající louky, z nichž část se daří udržovat v dobrém stavu. Většinu území PP pokrývají mezohydrofilní a hydrofilní vysokobylinná společenstva přecházející do ostřicových lučních společenstev a bezkolencových



luk. Malé plochy s opravdu cennou vegetací jsou tvořeny zbytky nízkostébelných ostřicovomechových společenstev svazu *Sphagno warnstorfiani-Tomenthypnion*.

Jde o území zřejmě v minulosti užívané jako jednosečná louka. Po 2. světové válce zde bylo obhospodařování ukončeno (špatná dostupnost lokality kvůli zamokření) a velká část plochy PP zarostla náletovými porosty. Na SZ území jsou vysokobylinné ruderalní lemy vzniklé v důsledku vysokého obsahu živin, který se sem dostal splachy hnojiv z výše ležících polí. Na lokalitě je množství pramenišť a v jižní části je oplocená oblast, kde jsou jímací vrty vodovodu obce Zbytiny.

Již 15 let je většina lučních, rašelinných i ruderalních porostů kosena a veškerá pokosená hmota je odklízena. Dále jsou zde dle potřeby odstraňovány i náletové dřeviny a jejich výmladky (zejména *Alnus glutinosa*). Velká část plochy je porostlá dnes již vzrostlými náletovými dřevinami. Eutrofizace porostů částečně přetrvává, ale nezvyšuje se, protože dřívější pole byla přeměněna na pastviny.

(Albrechtová 2006)

#### **PP Slavkovické louky**

(13,45 ha; k.ú. Černá v Pošumaví, okres Český Krumlov; pramenná oblast Černého potoka, 1,4 km Z od obce Černá v Pošumaví; Českokrumlovské Předšumaví (371); 749 – 774 m n.m.; rovina až mírný SZ svah)

Přírodní památku tvoří komplex vlhkých luk a ostřicovo-mechových společenstev. Na území se rozkládají zejména vlhké pcháčové louky s nimiž se prolínají rašelinné louky svazu *Sphagno warnstorfiani-Tomenthypnion* ležící zejména v místech pramenišť. Na nevelkých plochách pak jsou střídavě vlhké louky, smilkové trávníky a pod bývalým lomem vápnitá slatiniště a mezofilní až suché širokolisté trávníky.

Prameništní a slatiništní společenstva při pramenných vývěrech jsou zde velmi zachovalá. Management zde sice nebyl dlouhodobě prováděn a na louky také působily splachy z okolních zemědělských pozemků, nicméně nenarušený vodní režim omezil nežádoucí dopad těchto faktorů. Okamžitý pozitivní vliv mělo obnovení managementu v roce 2007 v podobě kosení a likvidace dřevinných náletů.

(Ekrťová et al. 2008)

#### **PP U Poustevníka**

(4,5098 ha; k.ú. Rohanov u Prachatic, okres Prachatic; 0,5 km J osady Rohanov; 37g. Libínské Předšumaví; 803 – 833 m n.m.; J svah)

PP U Poustevníka leží v mělkém zrašeliněném údolí na střední až horní části Rohanovského potoka v Prachatické vrchovině. Tato významná lokalita není součástí CHKO Šumava, ale leží v blízkosti jejích hranic. V území se nalézá množství pramenných vývěrů, které odtékají do východní části. Lokalita je bohatá jak vegetačně, tak svou entomofaunou. Na více než polovině území se rozkládá hygofilní až mezofilní louka se známkami zrašelinění. Část PP tvoří montánní jasanová olšina podél Rohanovského potoka.

Lokalita je dlouhodobě extenzivně hospodářsky využívána. Dochází zde k pravidelnému kosení, louka nezarůstá stromy a ani hospodářské ani lesnické hospodaření nenarušilo v minulosti zájmy ochrany přírody. Území je bohaté na chráněné druhy.

PP U Poustevníka je zajímavý a perspektivní biotop i do budoucna (pro záchranné transfery, pokusné a záchranné programy). Je to naleziště chráněných organismů a od roku 1982 je evidováno jako genofondová plocha.

(Pumpr et al. 2004)

## 3 Metodika

### 3.1 Výběr zkoumaných lokalit a pokusných ploch, sběr dat

V oblasti CHKO Šumava a Předšumaví bylo vybráno 7 lokalit, na nichž je pravidelně prováděn management v podobě kosení a 7 lokalit, které v minulosti koseny byly, ale v současné době nejsou obhospodařovány a jsou ponechány samovolnému vývoji.

Zvoleny byly lokality, jejichž vegetace má charakter rašelinných luk - tedy polopřirozené slatiništní louky s určitým stupněm zrašelinění půdy, jež postupně přecházejí v rašeliniště nebo v jiné typy vlhkých luk. Obvykle je možné zařadit přítomnou vegetaci do jednoho z těchto tří svazů: *Sphagno warnstorfiani-Tomenthypnion*, *Caricion canescentis-nigrae*, *Sphagno recurvi-Caricion canescentis*.

V rámci každé lokality byl vytyčen určitý počet pokusných ploch adekvátní k její velikosti. Tyto snímky o rozměrech 4 x 4m byly vyměřeny na druhově nejbohatších plochách. Vzdálenost mezi snímky činila nejméně 50 m (pokud to rozloha chráněného území a heterogenita mikrostanišť umožňovala). Dalším zásadním kritériem pro výběr ploch byla přítomnost mechů rodu *Sphagnum*.

Fytcenologické snímky pokusných ploch byly pořízeny v červenci a srpnu 2009. Pokryvnosti druhů cévnatých rostlin a mechorostů byly zaznamenány v procentech. Celkem bylo pořízeno 15 fytcenologických snímků na obhospodařovaných loukách a 21 fytcenologických snímků na loukách opuštěných. Ty představují vzorek alespoň částečně reprezentující skladbu vegetace kosených a nekosených šumavských luk. Jejich stručná charakteristika je uvedena v Tabulce 2. Tabulka jednotlivých fytcenologických snímků a jejich souřadnic zaměřených pomocí systému GPS (souřadnicový systém WGS84) je uvedená v Příloze č. 5.

Většina druhů byla určena v terénu za pomoci botanické lupy, některé druhy mechorostů pak byly dourčeny za pomoci stereomikroskopu nebo mikroskopu v laboratoři.

Dále bylo v dubnu 2010 na každé lokalitě v místech fytcenologických snímků změřeno 5 hodnot pH (v místech fytcenologických snímků) za pomoci přenosného pH – metru se skleněnou elektrodou (WTW vario pH) (naměřené hodnoty jsou k dispozici v Příloze č. 2). Z časových a dalších technických důvodů bylo měřeno pouze pH.

Nomenklatura syntaxonů byla sjednocena podle publikace Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení (Moravec et al. 1995). Nomenklatura cévnatých rostlin

byla sjednocena podle Klíče ke květeně České republiky (Kubát et al. 2002), mechorostů podle Seznamu a červeného seznamu mechorostů České republiky (Kučera & Váňa 2005), podle něhož byly také stanoveny mechorosty klasifikované jako ohrožené. Kategorie ohrožení nalezených cévnatých rostlin byly stanoveny podle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (Holub & Procházka 2000) a Komentovaného červeného seznamu cévnatých rostlin české Šumavy (Procházka & Štech 2002).

Tab. 2 Tabulka údajů o obhospodařovaných a neobhospodařovaných lokalitách.

Název	Management	statut ochrany	počet snímků	průměrná nadm. výška [m n.m.]	výměra [ha]	fytochorion
Hlinišťe	-	PP	3	810	49,95	88g. Hornovltavská kotlina
Chalupy u Stach	-	-	3	585	4,5	37e. Volyňské Předšumaví
Křišťanovický rybník	-	-	2	795	13	37g. Libínské Předšumaví
Pasecká slat'	-	PP	5	940	26,5	88b. Šumavské pláně
Prameniště Hamerského potoka	-	PP	2	790	47	88g. Hornovltavská kotlina
Pravětínská Lada	-	PR	4	865	49,32	88d. Boubínsko-stožecká hornatina
Strážný	-	-	2	815	14	88g. Hornovltavská kotlina
Churáňov	seč	-	3	1080	3	88b. Šumavské pláně
Kotlina pod Pláničským rybníkem	seč	PP	2	750	15	88g. Hornovltavská kotlina
Nad Zavírkou	seč	PR	2	900	2,66	37e. Volyňské Předšumaví
Polední	seč	PP	2	860	7	37e. Volyňské Předšumaví
Pod Sviňovicemi	seč	PP	2	850	0,88	37g. Libínské Předšumaví
Slavkovické louky	seč	PP	2	760	16	37l.Českokrumlovské Předšumaví
U Poustevníka	seč	PP	2	825	4,45	37g. Libínské Předšumaví

### 3.2 Statistické zpracování dat

Pro účely jednorozměrných analýz byly proměnné vyjádřené v procentech (procentuální zastoupení vzácných druhů, pokryvnost E0, pokryvnost E1, pokryvnost mechů rodu *Sphagnum*) podrobeny arcsinové transformaci ( $\arcsin\sqrt{(x/100)}$ ).

Nejprve bylo zjišťováno, zda se liší pH na kosených a nekosených lokalitách. Data byla zpracována analýzou variance (Nested Design ANOVA). Faktor lokalita byl považován za faktor s náhodným efektem a byl vnořen do faktoru management. Protože pH na kosených loukách se signifikantně liší od pH na nekosených (viz Obr.17), bylo při dalších analýzách vlivu managementu na charakteristiky vegetace vždy použito jako kovariáta a tak byl odfiltrován jeho vliv.

Z dat získaných z fytoecologických snímků byla spočítána hodnota Shannonova indexu diverzity pro jednotlivé snímky (Příloha č. 3).

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \cdot \ln P_i$$

i – i-tý druh ve společenstvu

$P_i$  – celkové množství druhů,  $P_i = n_i/N$  (podíl i-tého druhu ve společenstvu)

Následně byla data analyzována za pomoci obecných lineárních modelů (GLM). Nejprve byl testován vliv managementu na druhovou diverzitu na kosených a nekosených loukách. Byla provedena analýza kovariance v GLM a použito postupné přidávání prediktorů (sequential partitioning, Type I Sum of squares), přičemž proměnná pH byla do modelu přidána jako první pro odfiltrování jejího vlivu při testech signifikance ostatních prediktorů. Faktor lokalita byl vnořen do faktoru management a zahrnut jako faktor s náhodným efektem.

Dále byl stejnou metodou porovnáván počet druhů cévnatých rostlin, procentuální zastoupení vzácných a ohrožených druhů cévnatých rostlin ve snímcích na obhospodařovaných a neobhospodařovaných lokalitách, testována závislost počtu druhů mechorostů na managementu, závislost pokryvnosti E0 na managementu, počtu druhů rodu *Sphagnum* a pokryvnosti mechů rodu *Sphagnum* na managementu.

Byla provedena jednoduchá lineární regrese pro zjištění závislosti pokryvnosti E0 na pokryvnosti E1. Nakonec bylo testováno, zda je průkazný rozdíl ve vlivu pokryvnosti E1 na pokryvnost E0 při rozdílném obhospodařování (interakce E1\*management). Postup byl podobný jako v předchozích analýzách kovariance – bylo použito postupné přidávání prediktorů (sequential partitioning, Type I Sum of squares), přičemž proměnná pH byla do modelu přidána jako první pro odfiltrování jejího vlivu při testech signifikance

ostatních prediktorů. Dále byly proměnné přidávány v tomto pořadí: management, E1, faktor s náhodným efektem lokalita vnořený ve faktoru management, interakce faktoru management a faktoru E1. Zároveň byl tedy tímto testem zjištěn i samotný vliv managementu na pokryvnost mechového patra.

Zjištěné údaje o pokryvnostech keřového patra nebyly využity v žádné z analýz, protože keřové patro bylo přítomno pouze ve 3 snímcích v minimálních pokryvnostech

Fytocenologická data získaná snímáním lokalit byla analyzována za pomoci mnohorozměrných statistických metod. Pomocí DCA byla získána délka gradientu druhových dat a bylo zjištěno, že je možné data vyhodnocovat jak lineární, tak unimodální metodou. Poté byly použity lineární metody PCA (Principal component analysis) a RDA (Redundancy analysis), protože vhodně zobrazují lineární rozložení druhů na gradientech prostředí. Těmito lineárními technikami byl hodnocen vliv managementu na vegetaci a preference jednotlivých druhů k obhospodařování. Druhá data byla před analýzou logaritmicky transformována ( $\log(x*10+1)$ ). Bylo provedeno centrování a standardizace přes druhy.

Při přímé gradientové analýze (RDA) byla použita data pouze ze dvou snímků z každé lokality, aby bylo možné užít Monte-Carlo permutační test signifikance se split-plot designem. Ve všech přímých ordinačních analýzách byl odfiltrován vliv pH jeho užitím jako kovariáty.

Tyto analýzy byly nejprve prováděny pro cévnaté rostliny i mechorosty jako celek a poté ještě zvlášť pouze pro mechorosty. Obě analýzy, byly provedeny ještě podruhé a to bez dat z lokality Pod Sviňovicemi. Vzhledem ke standardizaci dat totiž analýza kladla velký důraz na vzácné druhy, kterých bylo lokalitě Pod Sviňovicemi velké množství. Tato lokalita tedy způsobovala, že nebyly dostatečně patrné rozdíly mezi ostatními lokalitami.

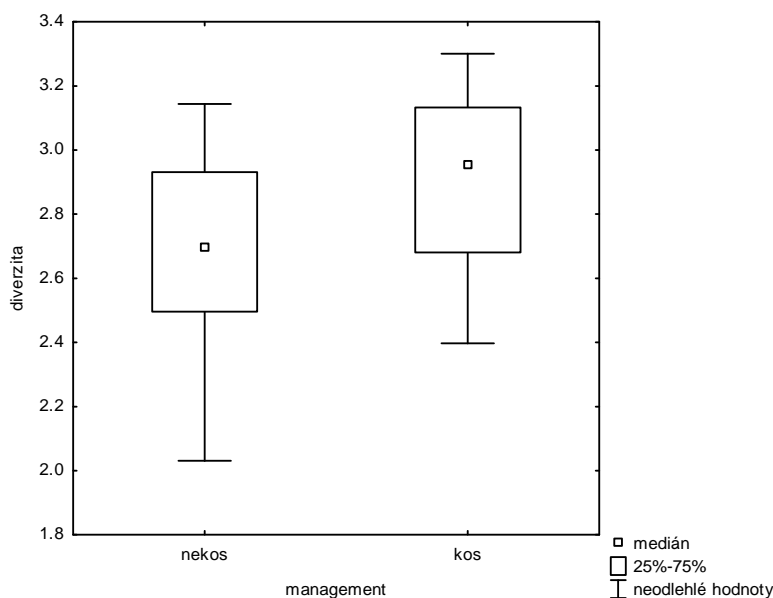
Jednorozměrné analýzy byly počítány v programu STATISTICA 9.1 for Windows (StatSoftInc. 2010) mnohorozměrné metody byly zpracovávány v programu Canoco for Windows 4.5 (ter Braak & Šmilauer 2002).

## 4 Výsledky

### 4.1 Porovnání druhové diverzity cévnatých rostlin a mechorostů na obhospodařovaných a neobhospodařovaných rašelinných loukách

Celkem bylo na všech 14-ti lokalitách (36 snímků) zaznamenáno 128 druhů cévnatých rostlin a dřevin, 39 druhů mechů, 5 druhů jácírovek a 11 druhů dřevin. Na kosených lokalitách bylo nalezeno celkem 112 druhů, na neobhospodařovaných 101 druhů. Průměrné množství druhů ve snímku na kosených lokalitách bylo 46, průměrný počet druhů ve snímku na nekosených lokalitách byl 37. Počet druhů ve snímku kolísal mezi 23 a 67. Na kosených lokalitách se počet druhů cévnatých rostlin pohyboval mezi 24 a 55 a mechorostů mezi 5 a 13. Na nekosených lokalitách se objevilo 14 – 46 druhů cévnatých rostlin a 3 – 17 druhů mechorostů.

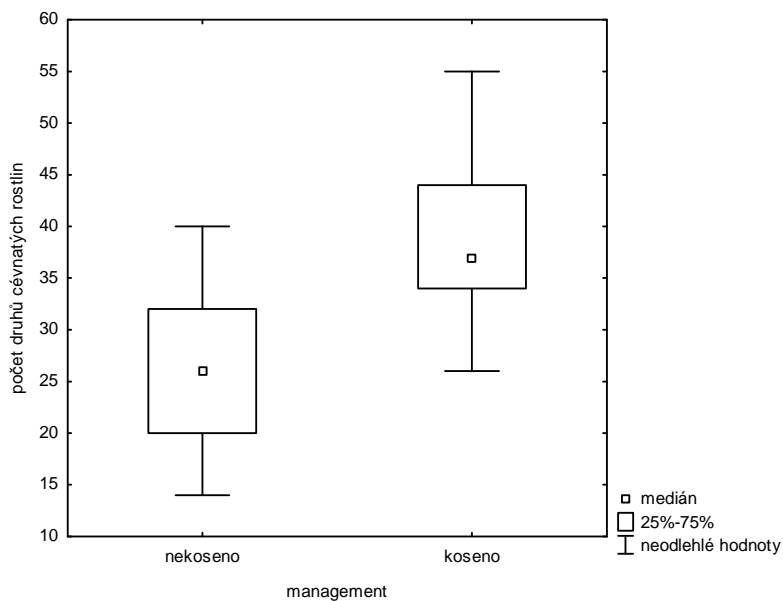
Nebyl potvrzen vliv typu managementu na druhovou diverzitu luk. V analýze kovariance nebyl prokázán vliv managementu na diverzitu rašelinných luk (Obr.2, Příloha č. 3a)), vliv pH byl průkazný ( $F(1,21) = 6,507$ ;  $p = 0,026$ ).



Obr.2 Výsledky analýzy kovariance – Rozdíl v druhové diverzitě vyjádřené Shannonovým indexem na kosených a nekosených lokalitách není průkazný ( $F(1,21) = 1,733$ ;  $p = 0,215$ ).

### 4.2 Porovnání počtu druhů cévnatých rostlin na obhospodařovaných a neobhospodařovaných rašelinných loukách

Byl prokázán rozdíl v počtu všech druhů cévnatých rostlin na kosených a nekosených loukách ( $F(1,21) = 6,091$ ;  $p = 0,03$ ; Obr.3, Příloha č. 4b))



Obr.3 Výsledky analýzy kovariance – Rozdíl v počtu druhů na kosěných a nekosených loukách je průkazný ( $F(1,21) = 6,091$ ;  $p = 0,03$ ).

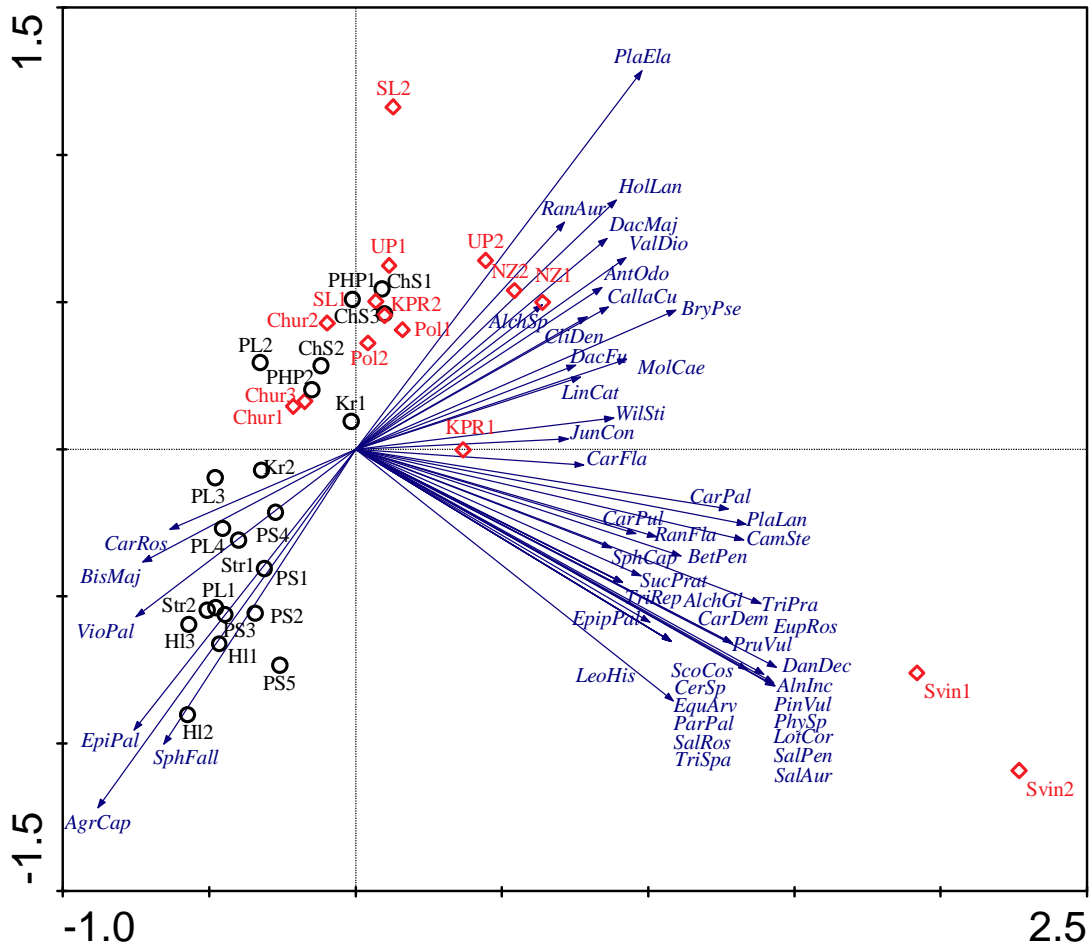
### 4.3 Porovnání lokalit obhospodařovaných a neobhospodařovaných z hlediska zastoupení druhů cévnatých rostlin a mechorostů

#### 4.3.1 Nepřímá analýza dat

Vysvětlení zkratk druhů a názvů snímků jsou uvedené v Příloze č. 1, fytoecologické snímky z jednotlivých lokalit a jsou uvedené v Příloze č. 5.

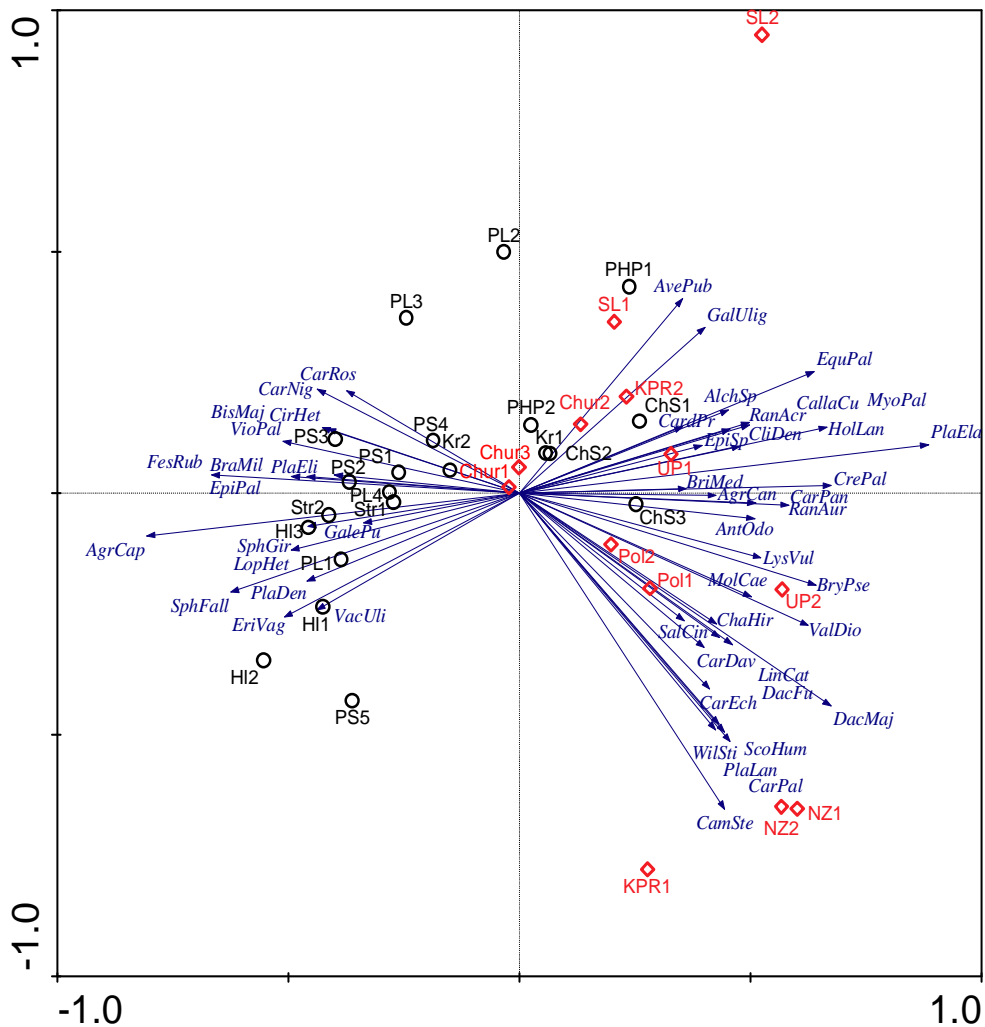
V analýze PCA vysvětlují první dvě ordinační osy 20,6 % z celkové variability. Celkově lze shrnout, že většina nekosených snímků prokazuje více podobnosti sobě navzájem a většina kosěných též. Výjimku představuje lokalita Pod Sviňovicemi - oba snímky jsou velmi odlehlé od všech ostatních. Trochu odlehlý je i snímek Slavkovické louky 2. Z nekosených lokalit jsou nejodlehlejší Chalupy u Stach (Obr.4).





Obr.4 Výsledky nepřímé gradientové analýzy PCA – rozmístění fytoocenologických snímků a druhů v ordinačním prostoru podél gradientu největší variability. První ordinační osa vysvětluje 12,6 %, druhá ordinační osa 8 % z celkové variability. Použité symboly: červené kosočtverce - kosené lokality, černé kroužky – nekosené lokality.

Z Obr.4 je patrné, že lokalita Pod Sviňovicemi strhává většinu variability dat. Druhy nepříliš časté, ale přítomné pouze na kosených loukách případně pouze na lokalitě Pod Sviňovicemi, jako jsou *Dantonia decumbens*, *Alchemilla glabra*, *Alnus incana*, *Salix pentandra* či *Salix aurita*, vysvětlily v důsledku standardizace dat velké množství variability. Proto byla provedena rovněž nepřímá analýza, v níž tato lokalita nebyla zahrnuta (Obr.5). V té je patrné, že variabilita dat vysvětlená ordinačními osami je rovnoměrněji rozložená mezi snímky a jsou zde zjevnější podobnosti mezi kosenými a nekosenými lokalitami.

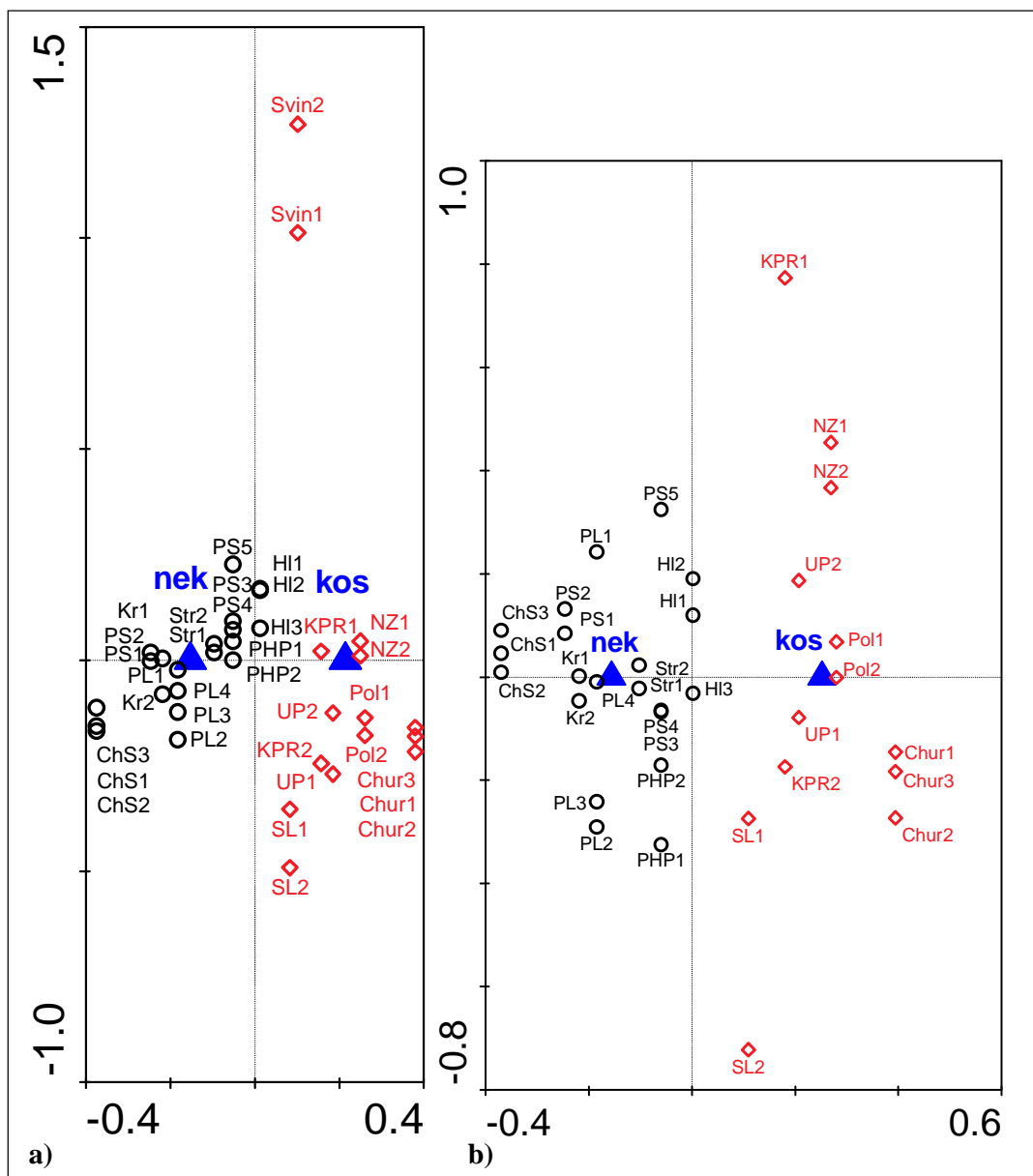


Obr.5 Výsledky nepřímé gradientové analýzy PCA bez lokality Pod Sviňovicemi – rozmístění fytoocenologických snímků a druhů v ordinačním prostoru podél gradientu největší variability. První ordinační osa vysvětluje 10,5 %, druhá ordinační osa 6,9 % z celkové variability. Použité symboly: červené kosočtverce – kosené lokality, černé kroužky – nekosené lokality.

#### 4.3.2 Přímá analýza dat

Vliv managementu na složení vegetace se v případě, že byly zahrnuty všechny snímky ze všech zkoumaných lokalit, přímou gradientovou analýzou RDA nepodařilo prokázat ( $F=1,477$ ;  $p=0,142$ ; Obr.6a)).

Lokalita Pod Sviňovicemi nebyla do následující analýzy zařazena ze stejného důvodu jako v nepřímé analýze. Po jejím odstranění se podařilo přímou gradientovou analýzou RDA prokázat rozdíl ve vegetaci kosených a nekosených rašelinných luk ( $F=1,579$ ;  $p=0,026$ ; Obr.6b)).



Obr.6 Výsledky analýzy RDA – rozmístění fytoecologických snímků v ordinačním prostoru, Jako kovariáta je zahrnuto pH a jako vysvětlující proměnná použit typ managementu.

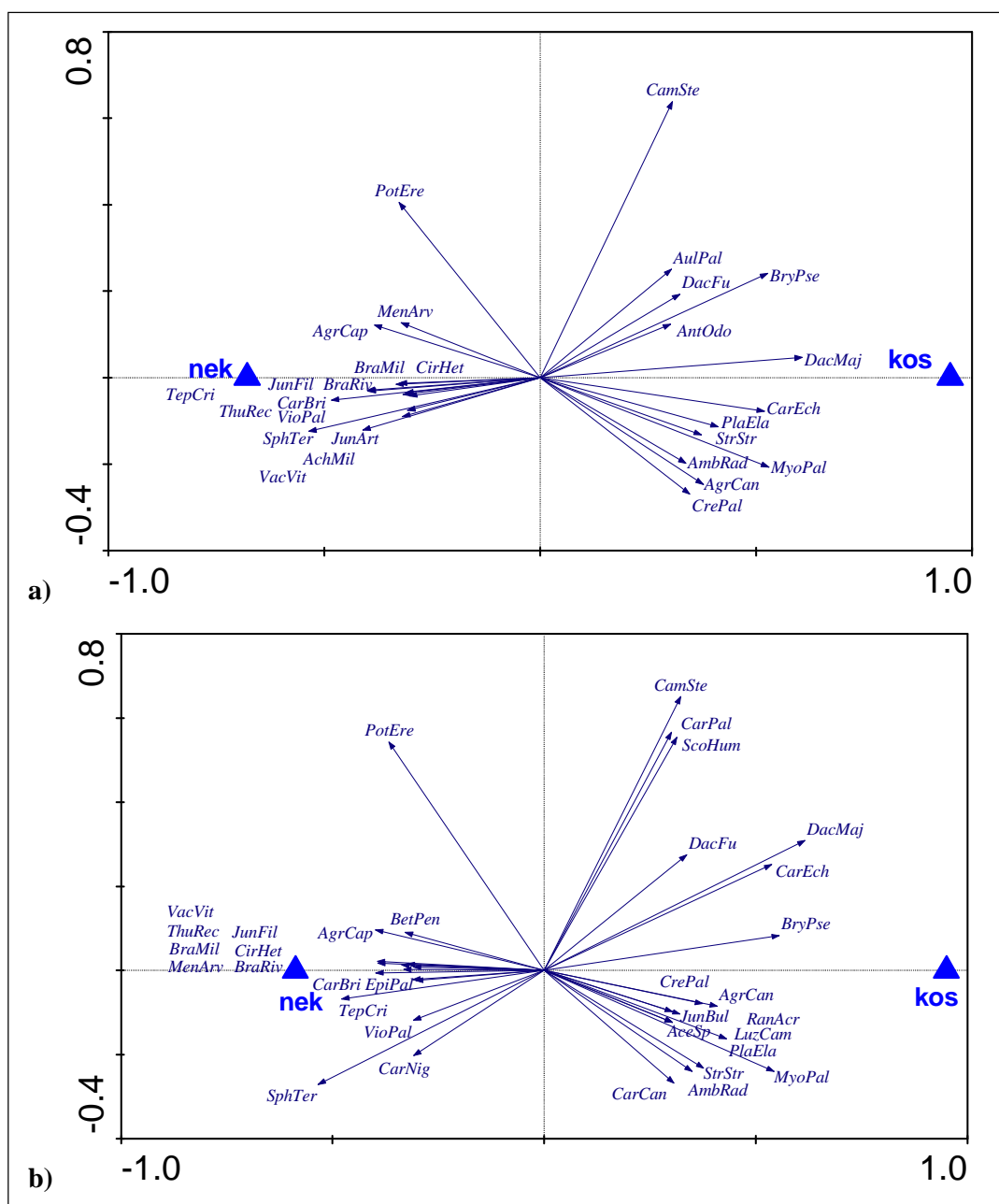
a) S lokalitou Pod Sviňovicemi – 1. ordinační osa vysvětluje 5,6 % z celkové variability, vliv managementu je neprůkazný.

b) Bez lokality Pod Sviňovicemi – 1. ordinační osa vysvětluje 6,4 % z celkové variability, vliv managementu je průkazný.

Červené kosočtverce – kosené lokality, černé kroužky – nekosené lokality, modré trojúhelníky – typ managementu.

Mezi druhy, které se dle získaných dat přednostně vyskytují na opuštěných loukách, se řadí například *Viola palustris*, *Tephrosieris crispa*, *Cirsium heterophyllum*, *Mentha arvensis* či *Potentilla erecta*. Z trav rostou na nekosených loukách zejména *Agrostis capillaris* a ostřice *Carex brizoides*, *C. nigra* a sítna *Juncus filiformis*. Druhy preferující naopak louky obhospodařované jsou například *Agrostis canina*, ostřice *Carex echinata* a

*C. canescens*, orchideje *Dactylorhiza majalis* a *D. fuchsii*, dále např. *Crepis paludosa* nebo *Myosotis palustris* (Obr.7a), b)). Druhy *Ranunculus acris* či *Scorzonera humilis* také preferují kosené lokality (Obr.7b)).



Obr.7 Výsledky analýzy RDA – rozmístění druhů v ordinačním prostoru zobrazující jejich preference k managementu či opuštění. Jako kovariáta je zahrnuto pH a jako vysvětlující proměnná použit typ managementu. Modré trojúhelníky – typ managementu.

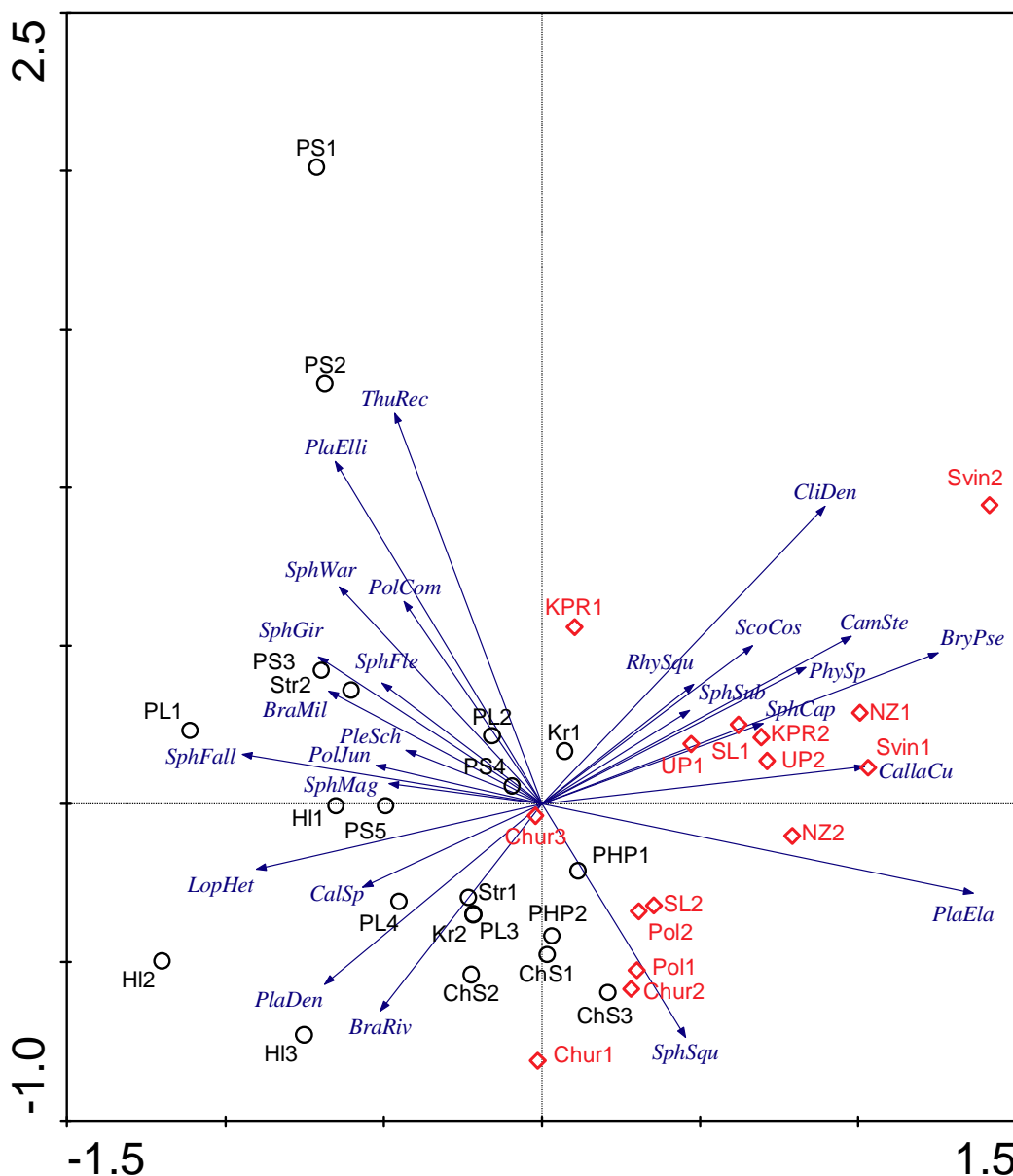
a) S lokalitou Pod Sviňovicemi – vysvětluje 5,6 % z celkové variability, vliv managementu je neprůkazný.

b) Bez lokality Pod Sviňovicemi – vysvětluje 6,4 % z celkové variability, vliv managementu je průkazný.

#### 4.4 Porovnání lokalit obhospodařovaných a neohospodařovaných z hlediska zastoupení druhů mechorostů

##### 4.4.1 Nepřímá analýza dat

Analýza PCA ukázala, že kosené lokality jsou si navzájem podobnější a nekosené také, rovněž na základě samotných druhových dat mechorostů. Přestože jsou některé snímky poněkud odlehlejší, zdá se, že jejich rozložení je poměrně rovnoměrné (Obr.8).



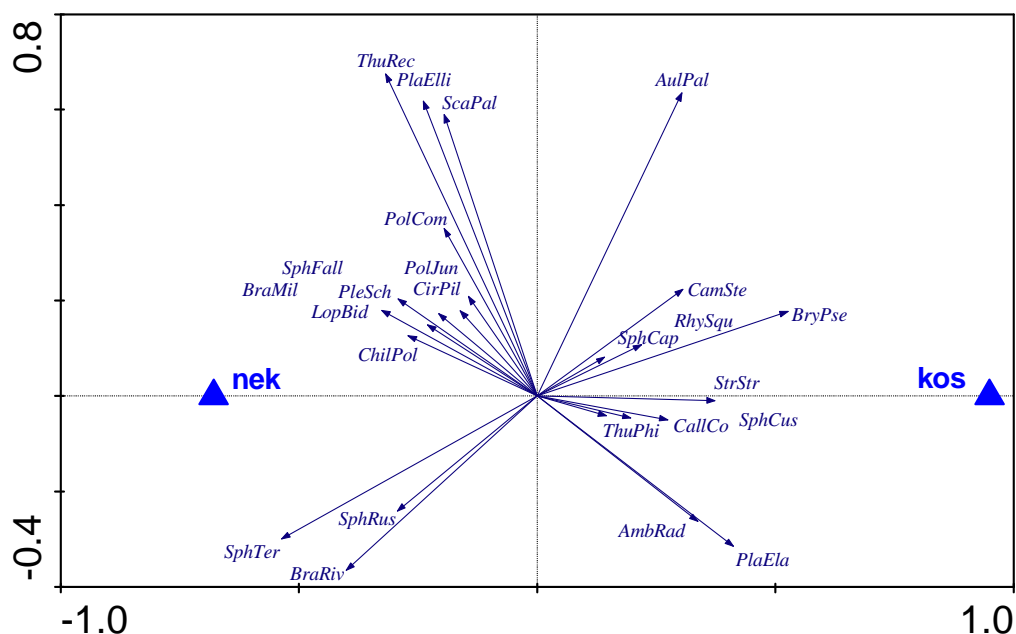
Obr.8 Výsledky analýzy PCA – rozmístění fytoecologických snímků a druhů mechorostů v ordinačním prostoru. První dvě ordinační osy vysvětlují 23,1 % z celkové variability.

Červené kosočtverce – kosené lokality, černé kroužky – nekosené lokality, modré šipky – druhy.

#### 4.4.2 Přímá analýza dat

V analýze RDA byl vliv managementu na druhové složení mechorostů průkazný ( $F=1,687$  a  $p=0,0140$ ). V případě, že byla analýza provedena bez lokality Pod Sviňovicemi, byl jeho vliv rovněž průkazný ( $F = 2,582$ ;  $P = 0,0040$ ).

Preference pro kosené lokality jsou patrné například u druhů *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergon cordifolium*, *Campyllum stellatum* či *Plagiomnium elatum*. Na nekosených se daří druhům jako *Sphagnum teres*, *S. fallax*, *Brachythecium mildeanum* nebo *Pleurozium schreberi*, játrovkám *Chiloscyphus polyanthos* a *Lophocolea bidentata* (Obr.9).



Obr.9 Výsledky analýzy RDA – rozmístění druhů mechorostů v ordinačním prostoru zobrazující jejich preference k managementu či opuštění. Jako kovariáta je zahrnuto pH a jako vysvětlující proměnná použit typ managementu – vysvětluje 6,3 % z celkové variability. Modré trojúhelníky – typ managementu.

#### 4.5 **Zhodnocení přítomnosti ohrožených a vzácných druhů na obhospodařovaných a neobhospodařovaných lokalitách**

Na studovaných lokalitách se podařilo nalézt 22 vzácných a ohrožených druhů cévnatých rostlin (z nalezeného počtu 126); jejich seznam a stupeň ochrany je uveden v Tab.3.

19 druhů je zařazeno v Červeném seznamu cévnatých rostlin České republiky (Holub & Procházka 2000), v Komentovaném červeném seznamu cévnatých rostlin české Šumavy (Procházka & Štech 2002) je uvedeno také těchto 19 druhů a ještě další 3 druhy. 17 vzácných a ohrožených druhů se vyskytovalo na loukách obhospodařovaných, 14 na loukách neobhospodařovaných. Ve více než 1 snímku bylo na obhospodařovaných lokalitách nalezeno 10 vzácných druhů, na neobhospodařovaných 6.

Dále bylo nalezeno 6 druhů mechorostů ohrožených (VU) nebo klasifikovaných jako blízkých ohrožení (LR-nt). 5 druhů blízkých ohrožení bylo přítomno na loukách kosených, 1 ohrožený a 3 druhy blízké ohrožení na loukách opuštěných (Kučera & Váňa 2005).

Největší množství chráněných druhů bylo nalezeno v PP Pod Sviňovicemi – vyskytovaly se zde 4 druhy chráněných cévnatých rostlin a jeden druh mechorostu blízkého ohrožení, které nebyly nalezeny na žádné jiné lokalitě. Jsou to druhy: *Parnassia palustris*, *Pinguicula vulgaris*, *Salix rosmarinifolia*, *Trifolium spadiceum* a *Scorpidium cossonii*.

Tab. 3 Tabulka výskytu ohrožených druhů cévnatých rostlin na rašelinných loukách.

Druhy	V Červeném seznamu cévnatých rostlin ČR (Holub & Procházka 2000) kategorie ohrožení	V Červeném seznamu Šumavy (Procházka & Štech 2002) kategorie ohrožení	Výskyt na lokalitách (zkratky jsou vysvětleny v Příloze č. 1)
<i>Betula pubescens</i>	-	C4b	PS
<i>Carex davalliana</i>	C2	C2, § 3	ChS, Kr, KPR, NZ, Pod, PHP
<i>Carex flava</i>	C4	C4a	NZ, Svin
<i>Carex pulicaris</i>	C2	C2, § 3	PHP, Svin
<i>Crepis mollis</i> subsp. <i>Hieracioides</i>	-	C3	Svin
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	C3	C4a, § 3; CITES	NZ, Pol, Svin, UP
<i>Dactylorhiza majalis</i>	-	C3, § 3; CITES	ChS, všechny kosené louky
<i>Epilobium palustre</i>	C4	C4a	PS, Str
<i>Epipactis palustris</i>	C2	C1, § 2; CITES	Kr, Svin
<i>Menyanthes trifoliata</i>	C3	C3, § 3	NZ
<i>Oxycoccus palustris</i>	C3	C3, § 3	PS, SL
<i>Parnassia palustris</i>	C2	C2, § 3	Svin
<i>Phyteuma nigrum</i>	C3	C3	PL
<i>Pinguicula vulgaris</i>	C2	C2, § 2	Svin
<i>Platanthera bifolia</i>	C3	C3, § 3; CITES	Kr
<i>Salix rosmarinifolia</i>	C3	C2	Svin
<i>Scorzonera humilis</i>	C3	C3	KPR, NZ, UP
<i>Tephrosieris crispa</i>	C4	C4a	ChS, Kr, PHP, PS, PL, Chur, KPR, Pol, Svin, SL, UP
<i>Trifolium spadiceum</i>	C3	C3	Svin
<i>Triglochin palustre</i>	C2	C1	ChS, NZ
<i>Valeriana dioica</i>	C4	C4a	ChS, Kr, PS, PL, všechny kosené louky
<i>Willemetia stipitata</i>	C3	C3, § 3	ChS, PS, PHP, KPR, NZ, Pol, Svin

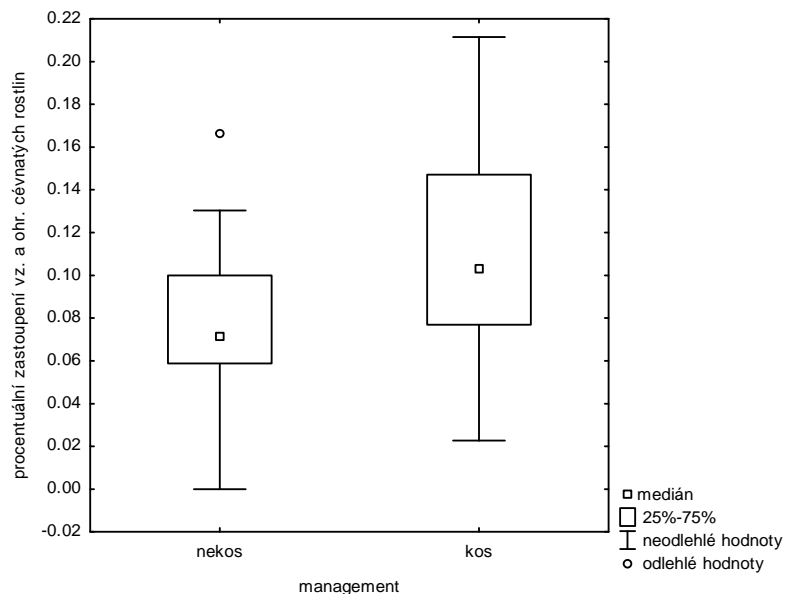
Pozn. § – taxony chráněné dle vyhl. MŽP 395/92 Sb.: § 2 – silně ohrožené, § 3 – ohrožené

CITES – taxony zahrnuté ve Washingtonské úmluvě ve znění posledních aktualizací z 18.9.1997 a 29.4. 1999

Tab. 4 Tabulka výskytu ohrožených druhů mechorostů na rašelinných loukách.

Mechorosty ohrožené a blízké ohrožení	stupeň ochrany (Kučera & Váňa 2005)	výskyt na lokalitách (zkratky v Příloze č. 1)
<i>Campylium stellatum</i>	LR-nt	KPR, NZ, Svin
<i>Hypnum pratense</i>	LR-nt	PS, PL, Str, KPR, NZ, Svin, SL
<i>Scapania paludicola</i>	VU	PS
<i>Scorpidium cossonii</i>	LR-nt	Svin
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	LR-nt	HI, ChS, PS, PL, KPR, Svin, UP
<i>Tomentypnum nitens</i>	LR-nt	Kr, PS, PL, KPR, Svin

Analýza kovariance neprokázala odlišné procentuální zastoupení vzácných a ohrožených druhů cévnatých rostlin rašelinných luk v závislosti na managementu. (Obr.10, Příloha č.4c)).

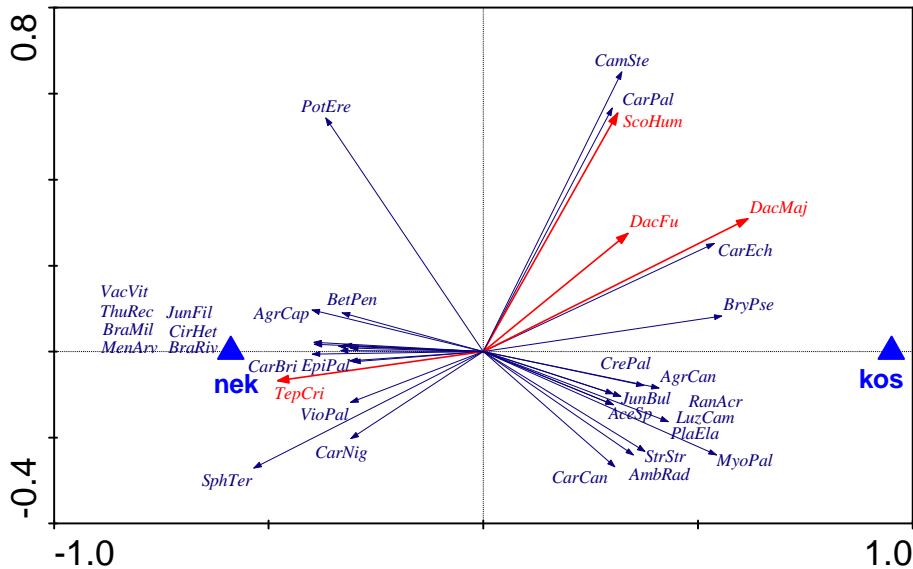


Obr.10 Výsledky analýzy kovariance – Procentuální zastoupení vzácných a ohrožených cévnatých rostlin na kosených a nekosených lokalitách – test je neprůkazný ( $F(1,21) = 1,016$ ;  $p=0,335$ ). Graf je vytvořen na základě netransformovaných dat.

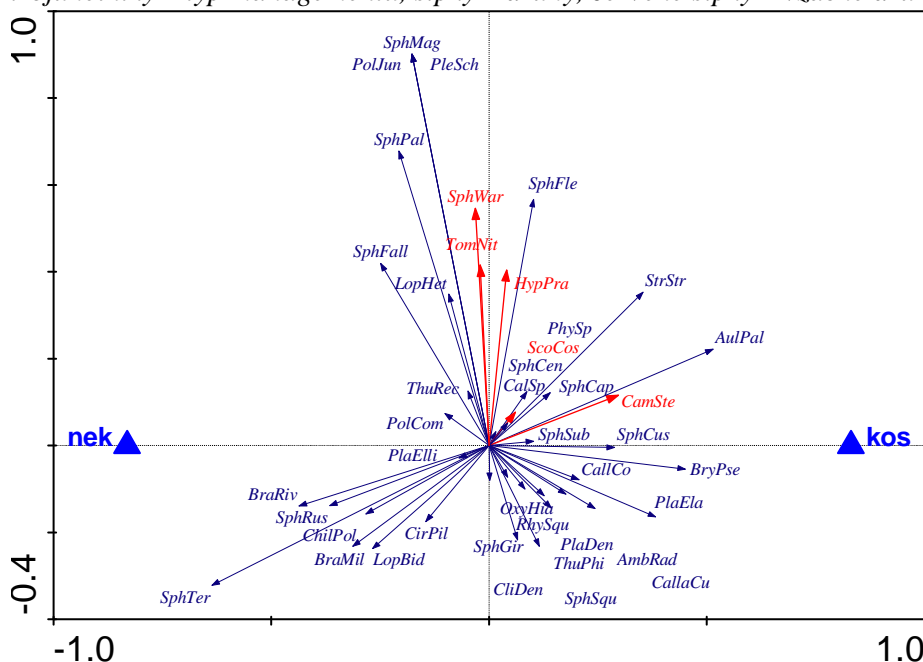
Přestože se nepodařilo najít průkazný rozdíl v množství vzácných druhů mezi kosenými a nekosenými lokalitami, mají přinejmenším některé z druhů tendenci růst na jednom, či druhém typu luk. U druhů *Scorzonera humilis*, *Dactylorhiza majalis* nebo *D. fuchsii* bylo zjištěno, že preferují spíše kosené louky, *Tephroses crista* je naopak druh, kterému se daří na loukách opuštěných (Obr.11). Z mechorostů roste přednostně na kosených loukách například druh *Campylium stellatum* (Obr.12), ostatní mechorosty



ohrožené nebo ohrožení blízké jsou buď přítomny v příliš malém množství snímků nebo je jejich zastoupení na kosených a nekosených loukách rovnoměrné.



Obr.11 Analýzy RDA bez lokality Pod Sviňovicemi – Zvýrazněné rozložení vzácných druhů v ordinačním prostoru. Jako kovariáta je zahrnuto pH a jako vysvětlující proměnná použit typ managementu – vysvětluje 5,5 % z celkové variability. Modré trojúhelníky – typ managementu, šipky – druhy, červené šipky – vzácné druhy.



Obr.12 Zvýrazněné rozložení vzácných druhů v ordinačním prostoru. Analýza RDA – jako kovariáta je zahrnuto pH a jako vysvětlující proměnná použit typ managementu – vysvětluje 6,3 % z celkové variability. Modré trojúhelníky – typ managementu, šipky – druhy, červené šipky – vzácné druhy.

#### 4.6 Vliv pokryvnosti bylinného patra a obhospodařování na pokryvnost mechového patra, vliv managementu na počet druhů mechorostů

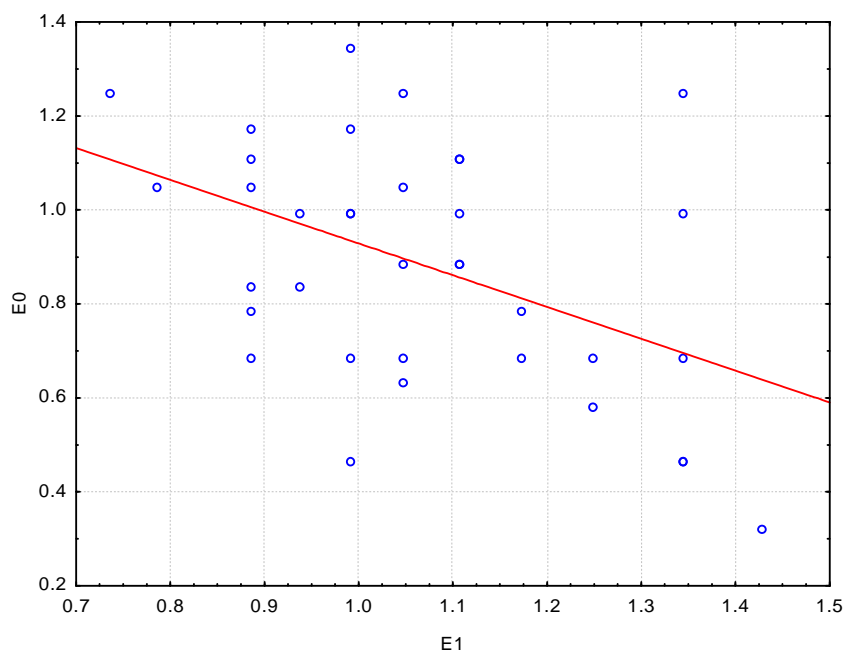
Informace o zjištěných průměrných pokryvnostech jednotlivých pater na obhospodařovaných a neobhospodařovaných lokalitách jsou shrnuty v Tabulce 5.

Tab.5 Průměrné pokryvnosti vegetačních pater na kosených a nekosených lokalitách

Průměrná pokryvnost	na nekosených [%]	na kosených [%]
celková	90	90
mechové patro	60	60
bylinné patro	70	80
keřové patro	3	0

##### 4.6.1 Závislost pokryvnosti E0 na pokryvnosti E1 a na managementu

Lineární regrese potvrdila, že pokryvnost bylinného patra negativně ovlivňuje pokryvnost patra mechového na zkoumaných lokalitách (Obr.13). Byla zamítnuta nulová hypotéza o nezávislosti. Pokryvnost bylinného patra vysvětluje cca 19 % variability pokryvnosti mechového patra.



Obr.13. Výsledky lineární regrese – zobrazení závislosti pokryvnosti mechového patra na pokryvnosti bylinného patra,  $p = 0,005$ ,  $F(1,34) = 9,050$ ,  $R^2 = 0,187$

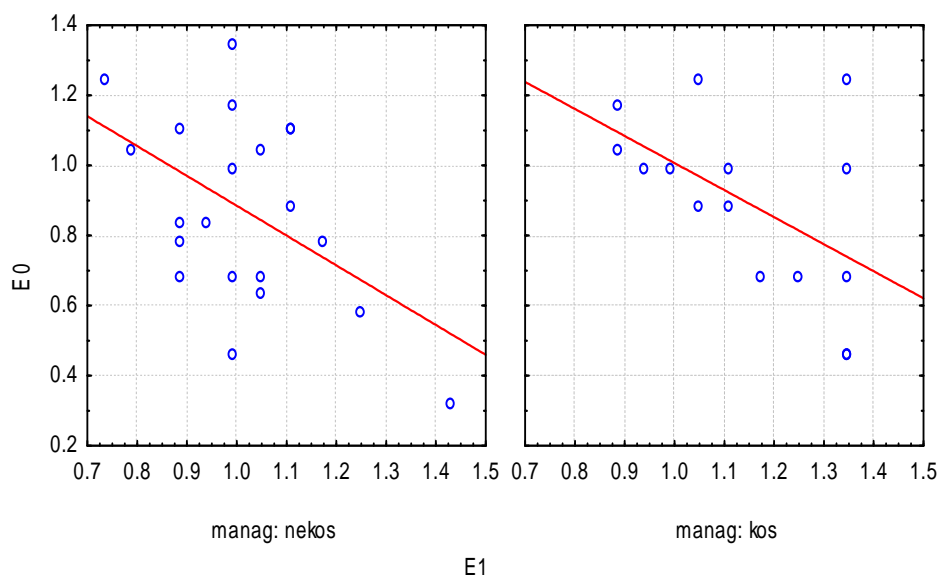
$$E0 = 1,6053 - 0,6765 * x.$$

Ukázalo se, že vliv pH ani managementu na pokryvnost mechového patra není průkazný (Tab.6).

Stejně tak není signifikantně odlišný rozdíl ve vlivu pokryvnosti cévnatých rostlin na pokryvnost mechového patra v kombinaci s managementem a bez něj (Tab.6, Obr.14).

Tab.6 Výsledky analýzy kovariance s důrazem na interakci průběžné a faktoriální proměnné – test vlivu pokryvnosti bylinného patra na pokryvnost patra mechového při rozdílném managementu, vliv samotného managementu i pokryvnosti E1.

	effect	DF	MS	F	p
<b>pH</b>	Fixed	1	0,07601	0,9918	0,340401
<b>management</b>	Fixed	1	0,00600	0,0763	0,787761
<b>E1</b>	Fixed	1	0,53818	8,9156	0,007089
<b>lokality(management)</b>	Random	12	0,07429	1,8471	0,112155
<b>management*E1</b>	Fixed	1	0,05478	1,3619	0,257648
<b>Error</b>	-	19	0,04022	-	-



Obr.14 Výsledky analýzy kovariance s důrazem na interakci průběžné a faktoriální proměnné – Test odlišného vlivu pokryvnosti bylinného patra v interakci s managementem na pokryvnost patra mechového na kosených a nekosených rašelinných loukách. Test je neprůkazný ( $F(1,19)=1,406$ ;  $p=0,25$ ).

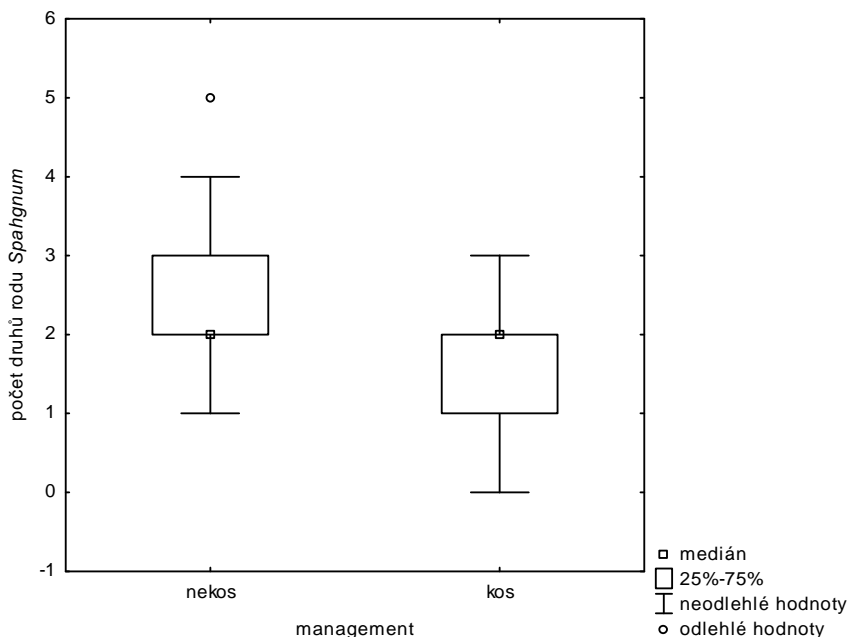
Nekosené:  $E0 = 1,7362 - 0,8511 * E1$ ,  $r^2 = 0,246$

Kosené:  $E0 = 1,7788 - 0,778 * E1$ ,  $r^2 = 0,29$ .

#### 4.6.2 Vliv managementu na počet druhů mechorostů, na počet mechů rodu Sphagnum a na pokryvnost mechů rodu Sphagnum

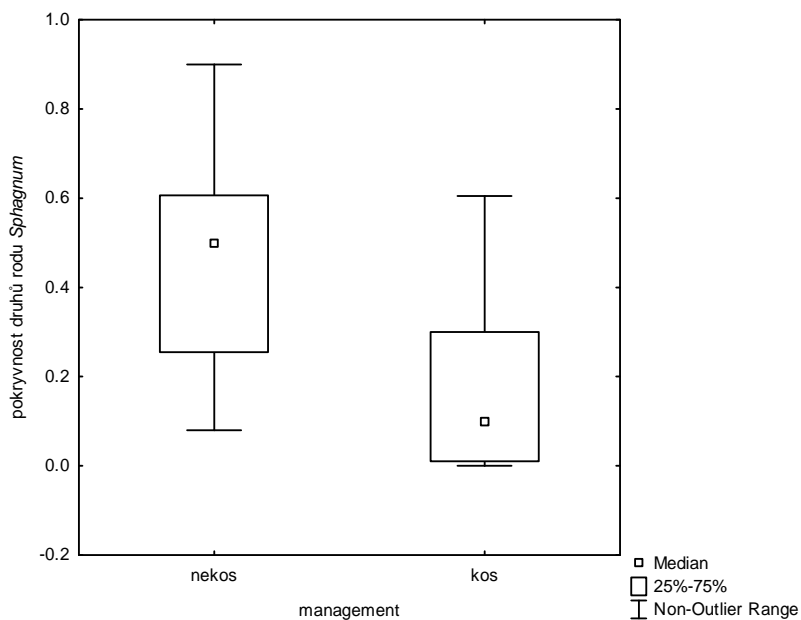
Vliv managementu i pH na počet druhů všech mechorostů byl neprůkazný (Příloha č.4d)).

Bylo ale potvrzeno, že na opuštěných loukách se vyskytuje větší počet druhů rodu *Sphagnum*, než na kosených (Obr.15, Příloha č. 4e))



Obr.15 Výsledky analýzy kovariance – závislost počtu druhů rodu *Sphagnum* na managementu. Na kosených loukách je počet druhů průkazně vyšší,  $F(1,21) = 5,996$ ;  $p = 0,034$ .

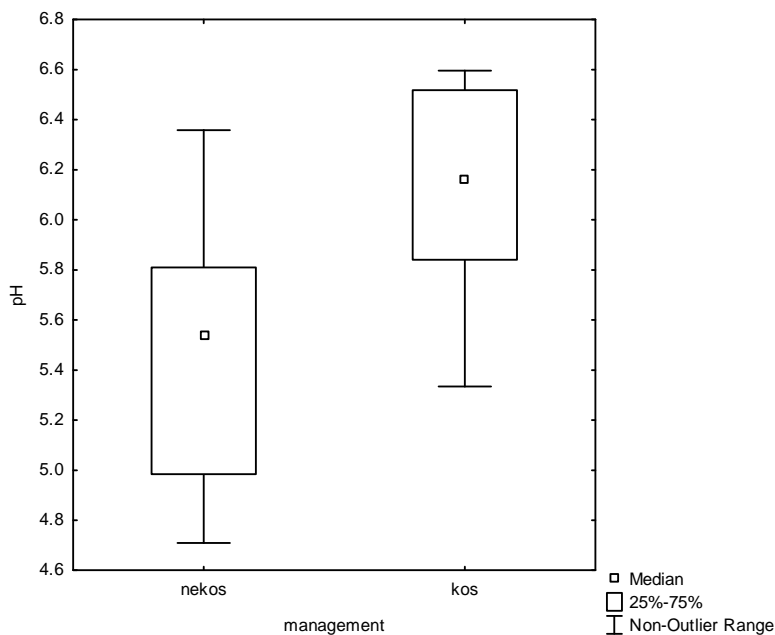
Dále byl potvrzen i vliv managementu na pokryvnost mechů rodu *Sphagnum*. Na nekosených loukách je jejich počet průkazně vyšší (Obr.16, Příloha č. 4f)).



Obr.16 Výsledky analýzy kovariance – závislost pokryvnosti mechů rodu Sphagnum na managementu, na nekosených loukách je jejich pokryvnost průkazně vyšší,  $F(1,21) = 13,334$ ;  $p = 0,004$ . Graf je vytvořen na základě netransformovaných dat.

#### 4.7 Rozdíl kosených a nekosených lokalit z hlediska pH

Nested design ANOVA potvrdila, že pH na lokalitách s pravidelným managementem je průkazně vyšší než pH na lokalitách bez managementu (Obr. 17).



Obr.17 Výsledky analýzy nested design ANOVA – pH na kosených loukách je průkazně vyšší než na nekosených,  $F(1,56) = 5,4$ ;  $p = 0,038$ .

## 5 Diskuze

### 5.1 *Porovnání obhospodařovaných a neobhospodařovaných luk z hlediska druhového složení, druhového bohatství a druhové diverzity*

Prokázalo se, že kosené a nekosené louky se liší svým druhovým složením. Zaznamenán byl také signifikantní rozdíl v počtu druhů cévnatých rostlin. Na kosených loukách se vyskytovalo více druhů, což poukazuje na pozitivní vliv managementu, který podporuje koexistenci méně kompetičně zdatných druhů cévnatých rostlin s druhy dominantnějšími (Jensen & Schrauzer 1999). Rozdíl v druhové diverzitě se však potvrdit nepodařilo. Vitt et al. (1995) říkají, že se vzrůstajícím počtem mikrostanovišť na lokalitě roste druhová diverzita. Zkušenosti z terénu dokládají, že s výběrem dalších snímků by druhová diverzita kosených luk pravděpodobně narůstala podstatně více než na nekosených loukách. Že by vyšší množství snímků mohlo přinést jiné výsledky podporuje i zjištění Hájkové & Hájka (Hájková & Hájek 2003), kteří ověřili, že je třeba zaznamenaná data vztáhnout k příslušné velikosti plochy. Porovnání počtu druhů v malých snímcích může vyústit ve zcela jiné výsledky než srovnávání počtu druhů na plochách větších.

Dalším vysvětlením neprůkazného rozdílu v diverzitě kosených a nekosených luk by mohlo být to, že druhová diverzita některých kosených lokalit byla nezvykle nízká. Jak bylo zpětně zjištěno, na některých lokalitách management na určitou dobu ustal (Albrechtová 2007a) a znovu byl obnoven před několika lety. Je tedy možné, že určité druhy v době opuštění vymizely a doba od obnovení péče byla ještě krátká pro jejich návrat či pro obnovení původní velikosti populace. Stav jednotlivých lokalit ale není závislý pouze na provádění či absenci managementu, existuje řada dalších faktorů, jež mohou výrazně působit na charakter rašelinných luk – např. zvyšování množství živin (Hogg et al. 1995, Berendse 1998). Výsledky studie zkoumající obhospodařovaná vápnitá slatiniště říkají, že za snižování druhové bohatosti může být zodpovědné zemědělské využití okolních území a zvýšené množství živin na lokalitě (Bergamini et al. 2009). To by připadalo v úvahu nejspíše u kosených lokalit Churáňov, případně Kotlina pod Pláničským rybníkem (Albrechtová 2007a), které se svým druhovým složením a nízkým indexem diverzity blíží nekoseným lokalitám (viz Obr.4,5).

Převážně byly snímky z kosených lokalit podobnější sobě navzájem než snímkům z nekosených lokalit a naopak. Vyskytly se zde i výjimky. Například PP Pod Sviňovicemi je neobyčejně druhově bohatá lokalita. V jednom ze snímků bylo nalezeno mnoho druhů cévnatých rostlin i mechorostů (většinou v malé pokryvnosti), které se nevyskytovaly na žádné jiné ze zkoumaných luk. Oba snímky zde pořízené byly neobyčejně druhově bohaté (67 a 65 druhů). Stav této lokality potvrzuje zkušenost uvedenou v práci Fojtové & Hardinga (Fojt & Harding 1995), že populace vzácných slatiništních druhů a mokřadní společenstva mohou být udržována na relativně malých obhospodařovaných územích. Kosená část PP Pod Sviňovicemi má nejmenší rozlohu ze všech zahrnutých lokalit, přesto zde byl nalezen nejvyšší počet druhů. Nyní zpětně je diskutabilní, zda bylo vhodné lokalitu pro tuto práci vybrat a srovnávat ji s ostatními studovanými loukami. Role managementu je zde sice nezanedbatelná – velkou vypovídající hodnotu má už pouhá skutečnost, že si tato malá kosená část lokality díky managementu udržela charakter bohaté rašelinné louky, zatímco okolní plochy zcela zarostly dřevinnými nálety tvořenými hlavně druhy *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Alnus glutinosa* a různými druhy rodu *Salix* (Albrechtová 2006). Na druhou stranu se od ostatních lokalit chemicky liší, v místech největší druhové diverzity je pH o stupeň vyšší než průměrné pH na většině ostatních kosených lokalit. Znalost dalších proměnných prostředí by pomohla k lepší interpretaci druhových dat (Olde Ventering et al. 2001), protože je pravděpodobné, že existují odlišnosti od ostatních zájmových území i v dalších abiotických faktorech, které z časových a finančních důvodů nebyly měřeny, např. obsahu živin, konduktivity nebo hydrologickém režimu (dle plánu péče Albrechtová (2006) leží v místech pramenišť a jímacích vrtů obce Zbytiny).

Hydrologický režim představuje jednu z nejvýznamnějších proměnných prostředí ovlivňujících rašelinné louky (Fojt & Harding 1995, Kotowski et al. 2001). Je pravděpodobné, že se stav hydrologického režimu výrazně projevuje i na stavu vegetace ostatních lokalit. Například na obhospodařované lokalitě Slavkovické louky se zachoval vodní režim v téměř nezměněném stavu a díky tomu měla obnova managementu na vegetaci téměř okamžitý pozitivní vliv (Ekrťová et al. 2008). Na loukách v blízkosti osady Chalupy u Stach je zřejmě vyšší hladina vody, než na většině ostatních nekosených luk (vypozorováno v dobách návštěv). Proto se možná na základě druhových dat jeví jako podobnější koseným lokalitám (Obr.4,5). Opačnými případy jsou opuštěné louky, kde byly provedeny meliorační zásahy (Půbal 2005, Ekrťová & Štorek 2008).

Destruktivní účinek těchto úprav vodního režimu na vegetaci je dobře patrný na stavu druhově skutečně chudé a dlouhodobě nekosené lokality Hlinišť (Obr. 4, 5).

Dle Fojtové & Hardinga (Fojt & Harding 1995) je hydrologický režim pro některé druhy (*Caltha palustris*, *Valeriana dioica*) podobně významným faktorem jako management. V případě určitých mechorostů (*Campylium stellatum*, *Aneura pinguis* či *Sphagnum subnitens*) vedou změny v hydrologii stanoviště k vymizení (Fojt & Harding 1995).

Přínejmenším stejně důležitým faktorem je pro charakter vegetace dostupnost světla. Jedna z vlastností, která je typická pro druhy časté na kosených loukách, je světlomilnost. Je možné, že je to jeden z důvodů, proč druhy jako *Myosotis palustris* nebo *Scorzonera humilis* (C3) upřednostňovaly kosené lokality. Preferují prostředí, v němž nejsou zastíněny vyšší vegetací (Štěpánková 2000, Grulich 2004). Druhům cévnatých rostlin kvetoucím dřívě (*Ranunculus acris*, *Myosotis palustris* nebo *Scorzonera humilis* (Křísa 1997, Štěpánková 2000, Grulich 2004)) režim kosení neškodí z hlediska snižování produkce semen, což také může přispívat k tomu, že jim kosené lokality vyhovují více.

Na nekosených loukách se dobře uplatňují druhy schopné vegetativního rozmnožování. Mezi takové druhy patří například *Juncus filiformis* a *Carex brizoides* s dlouhými plazivými oddenky nebo trsnatá tráva *Agrostis capillaris* (Dostál 1989). *Carex nigra* dle získaných výsledků také preferuje nekosené louky, což je ale v rozporu se studií Diemer et al. (2001), podle které trsnaté vytrvalé trávy (jako je *Molinia caerulea*) absence managementu zvýhodňuje, ale oddenkovým graminoidům jako je např. *Carex nigra*, *C. panicea* nebo *Eriophorum angustifolium* nevyhovuje. Další druh mající oddenky a podzemními výběžky, který upřednostňoval nekosené louky je například *Mentha arvensis* (Štěpánek 2000). *Viola palustris* je sice dle práce Jensena & Meyera (Jensen & Meyer 2000) na opuštěných loukách znevýhodňována špatnými podmínkami pro klíčení semen (přítomnost opadu), ale mnohem méně než některé jiné druhy, protože se také dokáže vegetativně šířit pomocí oddenků a její semena přežívají přechodné nepříznivé podmínky v půdě. Některé z výše zmíněných druhů (např. *Agrostis capillaris*, *Mentha arvensis*) kvetou od června do září (Dostál 1989, Štěpánek 2000) což by mohlo komplikovat jejich pohlavní rozmnožování na kosených loukách.



## **5.2 Porovnání obhospodařovaných a neobhospodařovaných luk z hlediska zastoupení mechorostů**

Vliv managementu na druhové složení zůstal průkazný, i když byl zahrnut efekt pH, které nebylo na studovaných lokalitách příliš vyrovnané (lokality se srovnatelnějším pH se nepodařilo ve studované oblasti nalézt a ukázalo se, že průměrné hodnoty byly na kosených lokalitách vyšší než na nekosených). Odpověď mechorostů na management a pH byla tedy značně vyrovnanější než u cévnatých rostlin. Tento výsledek do určité míry souhlasí s prací Hájková et al. (2009), která zdůrazňuje, že rostlinný opad i režimy kosení mají rozdílný vliv na mechorosty a cévnaté rostliny. Mechorosty jsou zvláště citlivé i na nejmenší stanovištní změny vzhledem ke svému malému vzrůstu, jednoduché struktuře a blízkosti k substrátu. Jejich rozmístění proto odpovídá mikrostanovištním faktorům přesněji, než je tomu u cévnatých rostlin (Gimingham & Birse 1957).

Protože se zvýšením pH bylo často zaznamenáno zvýšení druhového bohatství (viz kapitola 1.1; Vermeer & Berendse 1983, Gunnarson et al. 2000), objevila se otázka, nakolik je za odlišnosti vegetace kosených a nekosených lokalit odpovědný management a má-li nějaký vliv také pH. Sporné je, zda je proměnná pH nezávislá na managementu nebo zda je okyselování jedním z následků opuštění luk. Například Kooijmanová (1993) ve své práci zjistila, že změny v chemismu vody (pH, množství minerálů) jsou pravděpodobně spíše následkem zvýšeného růstu některých druhů rašeliníků a nikoli jeho příčinou. Je však komplikované určit, jaký podíl mají v průběhu této sukcese abiotické faktory a jakou roli hraje mezidruhová kompetice (Kooijman & Bakker 1995), která může být ovlivněna managementem. Ukončení managementu vede k hromadění stařiny, zvýšení množství některých živin na lokalitě (Diemer et al. 2001) a tím k větší kompetici o světlo. Podmínky se stávají nepříznivými pro většinu druhů mechorostů. Mnoho z nich se pak obtížně vyrovnává se silnou konkurencí druhů rodu *Sphagnum*, známých schopností měnit prostředí ve svůj vlastní prospěch snižováním pH – acidifikací (Kooijman & Kanne 1993, Gunnarson et al. 2000, Rydin & Jeglum 2006). Protože na kyselé prostředí není adaptováno mnoho druhů, druhové bohatství mechorostů klesá (Hájek et al. 2006), heterogenita prostředí se ještě více snižuje (Ricklefs 1977, Vitt et al. 1995) a rod *Sphagnum* převládá nad jinými mechy. Takový stav biotopu rašeliníků zřejmě vyhovuje mimo jiné z toho důvodu, že se jim nejlépe daří v prostředí, kde jejich porost není přerušován jinými druhy, a kde tedy mezi nimi dobře funguje transport vody – tzv. density-dependent effect (Kooijman & Bakker 1995).

Potvrzením procesu acidifikace v důsledku opuštění luk by mohl být výsledek přímé analýzy, který ukazuje, že druhy rodu *Sphagnum* jsou korelovány převážně s opuštěním (Obr.9). Také analýza kovariance potvrdila celkově větší počet druhů rodu *Sphagnum* (Obr.15) a jejich vyšší pokryvnost (Obr.16) na nekosených lokalitách než na lokalitách obhospodařovaných. Je možné, že úspěšnost rašeliníků ve srovnání s ostatními mechy podpořil i obecně horší stav zásobení opuštěných lokalit spodní vodou nebo jejich mírná eutrofizace. Rašeliníků se totiž daří lépe na lokalitách zásobovaných vodou srážkovou, zatímco na stanovištích sycených podzemní vodou nejsou příliš hojné, protože jim nevyhovuje vysoký stav minerálů (hlavně Ca) (Clymo 1973). Některé druhy rodu *Sphagnum* jsou při zvýšeném stavu živin (N, P) tolerantnější k obsahu minerálů a fosfor stimuluje jejich růst dokonce i na stanovištích bohatých vápníkem (Kooijman & Kanne 1993).

### **5.3 Zhodnocení přítomnosti ohrožených a vzácných druhů na obhospodařovaných a neobhospodařovaných lokalitách**

Nepodařilo se ověřit rozdíl v procentuálním zastoupení vzácných druhů cévnatých rostlin na loukách pravidelně obhospodařovaných a loukách opuštěných (Obr.10). Velký podíl na tom má zřejmě skutečnost, že na obhospodařovaných loukách se celkově vyskytuje větší množství druhů (Obr.3) a poměr vzácných druhů vůči druhům ostatním je tedy srovnatelný na loukách kosených i nekosených.

Ze všech zaznamenaných vzácných druhů preferovaly obhospodařované louky nejvíce orchideje *Dactylorhiza majalis* a *D. fuchsii* – druhy, jejichž pozitivní reakce na management je již dlouho známá a dobře dokumentovaná (např. Janečková et al. 2006, Billeter et al. 2007). Jde o silně heliofilní rostliny, které špatně snáší trvalé zastínění (Procházka & Velíšek 1983, Fojt & Harding 1995). Druhu *Tephrosia crispa*, také vzácnému, naopak svědčí spíš podmínky na loukách opuštěných.

Ačkoliv je pozitivní vliv kosení na některé vzácné druhy mechorostů potvrzen (Štechová & Kučera 2007), nepodařilo se na kosených lokalitách nalézt výrazně vyšší počet vzácných druhů než na nekosených. Výskyt vzácných mechorostů na zkoumaných lokalitách nebyl častý. Jediný skutečně ohrožený druh játrovky *Scapania paludicola* byl nalezen na nekosené louce v PP Pasecká slat'. Druhy *Hypnum pratense*, *Sphagnum warnstorffii* a *Tomentypnum nitens*, hodnocené jako blízké ohrožení, byly nalezeny jak na kosených tak na nekosených lokalitách, zatímco *Campylium stellatum* a *Scorpidium cossonii*, spadající do stejné kategorie, byly zaznamenány jen na lokalitách kosených. Je

pravděpodobné, že vzácných mechů je na zkoumaných lokalitách více, ale že se nevyskytovaly ve snímcích, které byly vybrány. Navíc téměř každá lokalita prodělala alespoň krátkou dobu opuštění. Další možností tedy je, že se některé druhy nedokáží znovu rozšířit na vhodná místa, z nichž během období absence managementu (byť krátkého) vymizely. Neschopnost obnovit populace je způsobena zejména nízkou produkcí sporofytů a omezenou schopností vegetativního šíření, což je dokumentováno například u druhu *Scorpidium cossonii*, který je podle výsledků studie Hájková et al. (2009) opuštěním silně omezen.

#### **5.4 Pokryvnost mechového patra a jeho vztah k managementu a bylinnému patru**

Bergamini et al. (2001), Hájková & Hájek (2003), Peintinger & Bergamini (2006) i Billeter et al. (2007) mluví o tom, že biomasa a druhové bohatství mechorostů se snižují se zvyšující se biomasou cévnatých rostlin nebo opadu. S tímto tvrzením v podstatě souhlasí výsledky lineární regrese (Obr.13), které potvrzují, že na zkoumaných lokalitách je mechové patro negativně ovlivněno pokryvností patra bylinného. Tato závislost je stejná na kosených i nekosených loukách.

Na kosených loukách byla očekávána pokryvnost mechového patra vyšší než na nekosených, protože studie Hájková et al. (2009) a Billeter et al. (2001) potvrzují zvýšení pokryvnosti mechového patra při zavedení kosení (ať už jako důsledek snížení množství stařiny nebo kompetice o světlo s cévnatými rostlinami). V práci Hájková et al. (2009) byla po šesti letech managementu zaznamenána pokryvnost E0 téměř 100 %. Dokázán byl již zmiňovaný vliv managementu na pokryvnosti mechů rodu *Sphagnum*. Vliv managementu na počet všech mechorostů nebo na pokryvnost celého mechového patra však prokázán nebyl. Biomasa mechorostů má dle práce Hájková & Hájek (2003) negativně korelovat se zvyšujícím se pH. Na druhou stranu je zde ale i faktor kosení, který zajišťuje mechorostům vhodné světelné podmínky. Tyto dva protichůdné faktory mohou způsobovat, že výsledné hodnoty pokryvností mechového patra, ať už jsou podpořeny kosením nebo nízkým pH, jsou podobné na kosených a nekosených loukách.

Výsledky práce poukazují jak na důležitost managementu, tak na význam dalších proměnných prostředí, pro stav vegetace studovaných rašelinných luk. Závěrem bych souhlasila s konstatováním autorů práce Hájková et al. (2006), že dobrá detailní znalost vztahů mezi mokřadní vegetací a podmínkami prostředí je vysoce důležitá pro potřeby ochrany přírody. Mnoho zákonitostí a procesů je však v této oblasti dosud nedokonale prozkoumáno (Güsewell et al.1998, Hájková & Hájek 2003).

## 6 Závěr

1) Byl zaznamenán průkazně vyšší počet druhů cévnatých rostlin na lokalitách, kde je prováděn pravidelný management. Nepodařilo se sice potvrdit vliv obhospodářování na druhovou diverzitu, z vlastního pozorování v terénu je však patrné, že takový rozdíl existuje.

2) Byl zdokumentován průkazný efekt, který má management na druhovou skladbu zkoumaných území. Převážně na obhospodařovaných loukách se vyskytují druhy jako *Carex echinata* a *C. canescens*, *Crepis paludosa*, *Myosotis palustris* či *Ranunculus acris* a z mechorostů *Bryum pseudotriquetrum*, *Calliergon cordifolium*, *Campylium stellatum* či *Plagiomnium elatum*.

Opuštěné louky preferovaly druhy *Carex brizoides*, *Carex nigra*, *Cirsium heterophyllum*, *Mentha arvensis*, *Juncus filiformis*, *Potentilla erecta* či *Viola palustris* a mechy *Sphagnum teres*, *S. fallax*, *Brachythecium mildeanum* nebo játrovky *Chiloscyphus polyanthos* a *Lophocolea bidentata*.

3) Rozdíl v procentuálním zastoupení vzácných či ohrožených druhů zjištěn nebyl. Byly však zaznamenány vzácné či ohrožené druhy, jejichž výskyt byl určován obhospodařováním (*Dactylorhiza majalis*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Scorzonera humilis*) nebo jeho absencí (*Tephrosia crispa*).

4) Ukázalo se, že pokryvnost mechového patra závisí na pokryvnosti patra bylinného. Pokryvnost celého mechového patra managementem ovlivněna nebyla. Byla však zjištěna větší pokryvnost i vyšší počet druhů rodu *Sphagnum* na nekosených lokalitách.

5) Vliv managementu na vegetaci studovaných lokalit byl patrný. Zároveň ji však pravděpodobně výrazně ovlivňuje mnoho dalších faktorů prostředí, jako je pH, hydrologický režim či množství živin. Stav těchto proměnných často s prováděním či absencí kosení at' už přímo či nepřímo souvisí.

Téma managementu na rašelinných loukách je zajímavé a prakticky využitelné. Bylo by vhodné pokusit se v dalších letech o prohloubení výzkumu. Bude třeba rozšířit ho o vliv dalších proměnných prostředí na vegetaci a účinky managementu ve spojení s nimi. Data a informace z této práce by měla sloužit jako základ pro takto komplexněji pojatou práci magisterskou. Ta bude zahrnovat i manipulativní kosící experiment s narušováním souvislé vrstvy vegetace a odstraňováním rostlinného opadu. Obojí jsou důležité faktory výrazně ovlivňující vegetaci rašelinných luk.

## 7 Literatura

- Albrecht J. (2003): Českobudějovicko. – In: Mackovčín P. & Sedláček M. (eds): Chráněná území ČR, svazek VIII, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- Albrechtová A. (2006): Plán péče pro období 2006 – 2014 Přírodní památka Pod Sviňovicemi. – Ms., 11 pp. [depon. in: AOPK ČR, České Budějovice].
- Albrechtová A. (2007a): Plán péče pro období 2007 – 2016 Přírodní památka Kotlina pod Pláničským rybníkem. – Ms., 15 pp. [depon. in: AOPK ČR, České Budějovice].
- Albrechtová A. (2007b): Plán péče pro období 2007 – 2016 Přírodní rezervace Nad Zavírkou. – Ms., 15 pp. [depon. in: AOPK ČR, České Budějovice].
- Amon J. P., Thompson C. A., Carpenter Q. J., Miner J. (2002): Temperate zone fens of the glaciated midwestern USA. – *Wetlands* 22: 301–317.
- Barry M. J., Andreas B. K. & De Szalay F. A. (2008): Long-term plant community changes in managed fens in Ohio, USA. – *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 18: 392–407.
- Berendse F. (1998): Effects of dominant plant species on soils during succession in nutrient-poor ecosystems. – *Biogeochemistry* 42: 73–88.
- Bergamini A., Pauli D., Peintinger M. & Schmid B. (2001): Relationships between productivity, number of shoots and number of species in bryophytes and vascular plants. *J. Ecol.* 89: 920–929.
- Bergamini A., Peintinger M., Fakheran S., Moradi H., Schmid B. & Joshi J. (2009): Loss of habitat specialists despite conservation management in fen remnants 1995–2006. – *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.* 11: 65–79.
- Billeter R., Hooftman D. & Diemer M. (2003): Differential and reversible responses of common fen meadow species to abandonment. – *Appl. Veget. Sci.* 6: 3–12.
- Billeter R., Peintinger M. & Diemer M. (2007): Restoration of montane fen meadows by mowing remains possible after 4–35 years of abandonment. – *Bot. Helv.* 117: 1–13.
- Blažková D. (2003): Šumavské louky a jejich historie. – In: Anděra M. & Zavřel P. (eds), Šumava – příroda – historie – život. p. 171–174, Baset, Praha.
- Bufková I. (2004): Prameniště a rašeliniště. – In: Háková A., Klaudivová A. & Sádlo J. (eds.) (2004): Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. – *Planeta XII*, 3/2004-druhá část. p. 58–69, Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- Clymo R. S. (1973): The growth of *Sphagnum*: some effects of environment. – *J. Ecol.* 61: 849–869.
- Coulson S. J., Bullock J. M., Stevenson M. J. & Pywell R. F. (2001): Colonization of grassland by sown species: dispersal versus microsite limitation in responses to management. – *J. Appl. Ecol.* 38: 204–216.
- Diemer M., Oetiker K. & Billeter R. (2001): Abandonment alters community composition and canopy structure of Swiss calcareous fens. – *Appl. Veg. Sci.* 4: 237–246.
- Dostál J. (1989): Nová květena ČSSR. – Academia, Praha.
- Ekrťová E & Štorek V. (2008): Plán péče PP Pasecká slať na období: 1. 1. 2009 – 31. 12. 2018. – Ms., 42 pp. [depon. in: Správa NP a CHKO Šumava, Sekce CHKO Šumava, Vimperk].
- Ekrťová E, Štorek V. & Ekrť L. (2008): Plán péče PP Slavkovické louky na období: 1. 1. 2009 – 31. 12. 2018. – Ms., 24 pp. [depon. in: AOPK ČR, České Budějovice].

- Fojt W. & Harding M. (1995): Thirty years of change in the vegetation communities of three valley mires in Suffolk, England. – *J. Appl. Ecol.* 32: 561–577.
- Fossati J. & Pautou G. (1989): Vegetation dynamics in the fens of Chautagne (Savoie, France) after the cessation of mowing. – *Vegetatio* 85: 71–81.
- Gimingham C. H. & Birse E. M. (1957): Ecological studies on growth-form in bryophytes: I. Correlations Between Growth-Form and habitat. – *J. Ecol.* 45: 533–545
- Grulich V. (2004): 20. *Scorzonera* L. – hadí mord. – In: Slavík B., Štěpánková B. (eds.) (2004): Květena České republiky. 7. p.724–729, Academia, Praha.
- Gunnarsson U., Rydin H. & Sjörs H. (2000): Diversity and pH changes after 50 years on the boreal mire Skattlösbergs Stormosse, Central Sweden. – *J. Veg. Sci.* 11: 277–286.
- Güsewell S., Buttler A. & Klötzli F. (1998): Short-term and long-term effects of mowing on the vegetation of two calcareous fens. – *J. Veg. Sci.* 9: 861–872.
- Hájek M. & Hájková P. (2007): Hlavní typy rašelinišť ve střední Evropě z botanického hlediska.– *Zprávy Čes. Bot. Společ.*, Praha, 22: 19–28
- Hájek M., Horsák M., Hájková P. & Dítě D. (2006): Habitat diversity of central European fens in relation to environmental gradients and an effort to standardise fen terminology in ecological studies. – *Persp. Plant Ecol. Evol. Syst.* 8: 97–114.
- Hájková P. & Hájek M. (2003): Species richness and aboveground biomass of poor and calcareous spring fens in the flysch West Carpathians, and their relationships to water and soil chemistry. – *Preslia* 75: 271–287.
- Hájková P., Hájek M., Apostolová I (2006): Diversity of wetland vegetation in the Bulgarian high mountains, main gradients and context-dependence of the pH role. – *Plant Ecol.*184:111–130.
- Hájková P., Hájek M. & Kintrová K. (2009): How can we effectively restore species richness and natural composition of a *Molinia* invaded fen? – *J. Appl. Ecol.* 46: 417–425.
- Háková A., Klaudivová A., Sádlo J. (eds.) (2004): Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. – *Planeta XII*, 3/2004-druhá část, Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- Hogg P., Squires P. & Fitter A. H. (1995): Acidification, nitrogen deposition and rapid vegetational change in a small valley mire in Yorkshire. – *Biol. Conserv.* 71: 143–153.
- Holá E. (2006): Bryoflóra horního toku Křemelné na Šumavě. – *Silva Gabreta* 12: 109–131.
- Holub J. & Procházka F. (2000): Red list of vascular plants of the Czech Republic – 2000. – *Preslia* 72: 187–230.
- Hubený P. & Labaj Š. (2000): Plán péče o Přírodní rezervaci Pravětínská Lada. – Ms., 3 pp. [depon. in: Správa NP a CHKO Šumava, Vimperk].
- Chrtková A. (1997): 8. *Ranunculus* L. – pryskyřník. – In: Hejný S. & Slavík B. (eds.), Květena České republiky.1. p.425–446, Academia, Praha.
- Janda M. (2005): Plán péče Prameniště Hamerského potoka na období 2006 – 2015, kategorie: Přírodní památka. – Ms., 17 pp. [depon. in: Správa NP a CHKO Šumava, Sekce CHKO Šumava, Horní Planá].
- Janečková P., Wotavová K., Schödelbauerová I., Jersáková J. & Kindlmann P. (2006): Relative effects of management and environmental conditions on performance and survival of populations of a terrestrial orchid, *Dactylorhiza majalis*. – *Biol. Conserv.* 129: 940–49.

- Jensen K. & Meyer C. (2001): Effects of light competition and litter on the performance of *Viola palustris* and on species composition and diversity of an abandoned fen meadow. – *Plant Ecol.* 155: 169–181.
- Jensen K. & Schrautzer J. (1999): Consequences of abandonment for a regional fen flora and mechanisms of successional stages. – *Appl. Veget. Sci.* 2: 79–88.
- Joosten H. & Clarke D. (2002): Wise use of mires and peatlands – Background and principles including a framework for decision-making. – International Mire Conservation Group / International Peat Society, Jyväskylä.
- Keddy P., Twolan-Strutt L. & Shipley B. (1997): Experimental evidence that interspecific competitive asymmetry increases with soil productivity. – *Oikos* 80: 253–256.
- Klaudisová A. (2004): Seč. – In: Háková A., Klaudisová A. & Sádlo J. (eds.) (2004): Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. – *Planeta XII*, 3/2004-druhá část, p. 13–15, Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- Klimeš L. & Klimešová J. (2002): The effects of mowing and fertilization on carbohydrate reserves and regrowth of grasses: do they promote plant coexistence in species-rich meadows? – *Evol. Ecol.* 15: 363–382.
- Kooijman A.M. & Bakker C. (1993): Causes of the replacement of *Scorpidium scorpioides* by *Calliergonella cuspidata* in eutrophicated rich fens II. Experimental studies. – *Lindbergia* 18: 123–130.
- Kooijman A. M. & Kanne D. M. (1993): Effect of water chemistry, nutrient supply and interspecific interaction on the replacement of *Sphagnum subnitens* by *Sphagnum fallax* in fens. – *J. Bryol.* 17: 431–438.
- Kotowski W., van Andel J., van Diggelen R. & Hogendorf J. (2001): Responses of fen plant species to groundwater level and light intensity. – *Plant Ecol.* 155: 147–156.
- Kotowski W. & van Diggelen R. (2004): Light as an environmental filter in fen vegetation. – *J. Veg. Sci.* 15: 583
- Křísa B. (1997): *Ranunculus* L. – pryskyřník. – In: Hejný S. & Slavík B. (eds.), Květena České republiky. 1. p. 425–446, Academia, Praha.
- Kubat K., Hrouda L., Chrtěk J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. & Štěpanek J. (eds.) (2002): Klič ke květeně České republiky. – Academia, Praha.
- Kučera J. & Váňa J. (2005): Seznam a červený seznam mechorostů České republiky (2005). – *Příroda* 23: 1–104.
- Lepš J. (1996): Biostatistika. – Biologická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, České Budějovice.
- Lepš J. (1999): Nutrients status, disturbance and competition: an experimental test of relationships in a wet meadow. – *J. Veg. Sci.* 10: 219–230
- Matějková I. & Nesvadbová J. (2000): Botanické posouzení lokality Pravětínská Lada. – Ms., 4 pp. [depon. in: Správa NP a CHKO Šumava, Sušice].
- Middleton B. A., Holsten B. & van Diggelen R. (2006): Biodiversity management of fens and fen meadows by grazing, cutting and burning. – *Appl. Veg. Sci.* 9: 307–316.
- Moravec J., Balátová-Tuláčková E., Blažková D., Hadač E., Hejný S., Husák S., Jeník J., Kolbek J., Krahulec F., Kropač Z., Neuhäusl R., Rybníček K., Řehořek V. & Vicherek J. (1995): – Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení, 2nd ed. – Severočeskou přírodou Suppl. 1995: 1–206.
- Olde Venterink H., Wassen M. J., Belgers J. D. M. & Verhoeven J. T. A (2001): Control of environmental variables on species density in fens and meadows: importance of direct effects and effects through community biomass. – *J. Ecol.* 89: 1033–1040.

- Overbeck G., Kiehl K. & Abs C. (2003): Seedling recruitment of *Succisella inflexa* in fen meadows: Importance of seed and microsite availability. – *Appl. Veg. Sci.* 6: 97–104
- Peintinger M. & Bergamini A. (2006): Community structure and diversity of bryophytes and vascular plants in abandoned fen meadows. – *Plant Ecol.* 185: 1–17.
- Pfadenhauer J. & Klötzli F. (1996): Restoration experiments in middle European wet terrestrial ecosystems: an overview. – *Vegetatio* 126: 101–115.
- Prach K., Štech M., Říha P. (2009): Ekologie a rozšíření biomů na Zemi. – Scientia, Praha.
- Procházka F. & Štech M. (eds.) (2002): Komentovaný černý a červený seznam cévnatých rostlin české Šumavy. – Správa NP a CHKO Šumava & Eko-Agency KOPR, Vimperk.
- Procházka F. & Velíšek V. (1983): Orchideje naší přírody. – Academia, Praha.
- Pumpr P., Taubr K., Tusbach M. & Vomáčková M. (2004): Plán péče pro přírodní památku U Poustevníka na období 1.1.2005. – 31.12.2014. – Ms., 10 pp. [depon. in: Krajský úřad Jihočeského kraje, České Budějovice].
- Půbal D. (2005): Plán péče o přírodní rezervaci Hlaniště na období 2006-2015. - Ms., 10 pp. [depon. in: Správa NP a CHKO Šumava, Sekce CHKO Šumava, Vimperk].
- Ricklefs R. E. (1977): Environmental heterogeneity and plant species diversity: a hypothesis. – *Am. Nat.* 111: 377–384.
- Rybka V. (2004): Narušení půdního povrchu vodních a mokřadních biotopů. – In: Háková A., Klauisová A., Sádlo J. (eds.) (2004): Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. – *Planeta XII*, 3/2004-druhá část. p.16–17 Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- Rydin H. & Jeglum J. (2006): The biology of peatlands. – Oxford Univ. Press, Oxford.
- Sádlo J. (2004): Odstraňování náletových dřevin z porostů. In: Háková A., Klauisová A. & Sádlo J. (eds.) (2004): Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. – *Planeta XII*, 3/2004-druhá část. p. 21–22 , Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- Skalický V. (1997): Regionálně fytogeografické členění. – In: Hejný S. & Slavík B. (eds.), Květena České republiky.1. p.103–121, Academia, Praha.
- Spitzer K., Bufková I. (2008): Šumavská rašeliniště. – Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava, Vimperk.
- Stammel B., Kiehl K. & Pfadenhauer J. (2003): Alternative management on fens: Response of vegetation to grazing and mowing. – *Appl. Veg. Sci.* 6: 245–254.
- StatSoft, Inc. (2010): STATISTICA (data analysis software system), version 9.1. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)
- Štechová T., Holá E., Manukjanová A., Mikulášková E. (2010): Distribution and habitat requirements of the moss *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs in the Bohemian Forest – *Silva Gabreta*, in press.
- Štechová T. & Kučera J. (2007): The requirements of the rare moss, *Hamatocaulis vernicosus* (*Calliargonaceae*, Musci), in the Czech Republic in relation to vegetation, water chemistry and management. – *Biol. Conserv.* 135:443–449.
- Štechová T. (2009): Extenzivní monitoring druhu *Hamatocaulis vernicosus* na Šumavě v roce 2009. – Ms. 22 pp. [depon. in: AOPK ČR , Praha].
- Štěpánek J. (2000): 32. *Mentha* L. – máta. – In: Slavík B. (ed.) (2000): Květena České republiky. 6. p.674–693, Academia, Praha.
- Štěpánková J. (2000): 16. *Myosotis* L. – pomněnka. – In: Slavík B. (ed.) (2000): Květena České republiky. 6. p.216–234, Academia, Praha.



- ter Braak C. J. F & Šmilauer P. (2002): Canoco reference manual and CanoDraw forWindows user's guide: software for canonical community ordination (version 4.5). –Microcomputer Power, Ithaca, New York.
- Vanderpoorten A., Delescaille L.-M. & Jacquemart A.-L.(2004): The bryophyte layer in a calcareous grassland after a decade of contrasting mowing regimes. – Biol. Conserv. 117: 11–18.
- van Tooren B. F., van Dam D. and During H. J. (1988): Effects of simulated shade on growth, morphology and competitive interactions in two pleurocarpous mosses. – J. Bryol. 20: 301–310.
- Vermeer J. G. & Berendse F. (1983): The relationship between nutrient availability, shoot biomass and species richness in grassland and wetland communities. – Vegetatio 53: 121–126.
- Vitt D. H., Li Y. H. & Belland R. J. (1995): Patterns of bryophyte diversity in peatlands of continental western Canada. – Bryologist 98: 218–227.
- Wheeler B. D. & Proctor M. C. F. (2000): Ecological gradients, subdivisions and terminology of north-west European mires. – J. Ecol. 88: 187–203.
- Wimmer J. (2006): Plán péče pro období 2007 – 2016 pro přírodní památku Polední. – Ms., 22 pp. [depon. in: Krajský úřad Jihočeského kraje., České Budějovice].
- Xiong S. & Nilson C. (1999): The effects of plant litter on vegetation: a meta-analysis. – J. Ecol. 87: 984–994.

## **8 Přílohy**

1. Vysvětlivky zkratk názvů snímků a druhů použitých v obrázcích a tabulkách
2. Hodnoty pH naměřeného na lokalitách
3. Hodnoty Shannonova indexu diverzity pro jednotlivé snímky
4. Tabulky výsledků analýz kovariance provedených v GLM
5. Fytcenologické snímky a GPS souřadnice

**Příloha č. 1:** Vysvětlivky zkratků druhů a snímků použitých v obrázcích a tabulkách

<b>Cévnaté rostliny</b>	<b>zkratka</b>	<b>Cévnaté rostliny</b>	<b>zkratka</b>
<i>Acer</i> sp.	AceSp	<i>Dactylorhiza majalis</i>	DacMaj
<i>Agrostis canina</i>	AgrCan	<i>Danthonia decumbens</i>	DanDec
<i>Agrostis capillaris</i>	AgrCap	<i>Deschampsia cespitosa</i>	DesCes
<i>Achillea millefolium</i> agg.	AchMil	<i>Epilobium palustre</i>	EpiPal
<i>Ajuga reptans</i>	AjuRep	<i>Epilobium</i> sp.	EpiSp
<i>Alchemilla glabra</i>	AlchGl	<i>Epipactis palustris</i>	EpipPal
<i>Alchemilla</i> sp.	AlchSp	<i>Equisetum arvense</i>	EquArv
<i>Alnus incana</i>	AlnInc	<i>Equisetum fluviatile</i>	EquFlu
<i>Alopecurus pratensis</i>	AloPra	<i>Equisetum palustre</i>	EquPal
<i>Anemone nemorosa</i>	AneNem	<i>Equisetum sylvaticum</i>	EquSyl
<i>Angelica sylvestris</i>	AngSyl	<i>Eriophorum angustifolium</i>	EriAng
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	AntOdo	<i>Eriophorum vaginatum</i>	EriVag
<i>Anthriscus sylvestris</i>	AnthSy	<i>Euphrasia rostkoviana</i>	EupRos
<i>Arrhenatherum elatius</i>	ArrEla	<i>Festuca rubra</i>	FesRub
<i>Avenella flexuosa</i>	AveFle	<i>Filipendula ulmaria</i>	FilUlm
<i>Avenula pubescens</i>	AvePub	<i>Galeopsis pubescens</i>	GalePu
<i>Bellis perennis</i>	BelPer	<i>Galeopsis speciosa</i>	GaleSpe
<i>Betula pendula</i>	BetPen	<i>Galium palustre</i>	GalPal
<i>Betula pubescens</i>	BetPub	<i>Galium uliginosum</i>	GalUlig
<i>Bistorta major</i>	BisMaj	<i>Geum rivale</i>	GeuRiv
<i>Briza media</i>	BriMed	<i>Heracleum sphondylium</i>	HerSph
<i>Caltha palustris</i>	CalPal	<i>Holcus lanatus</i>	HolLan
<i>Calluna vulgaris</i>	CaluVu	<i>Homogyne alpina</i>	HomAlp
<i>Cardamine pratensis</i>	CardPr	<i>Hypericum maculatum</i>	HypMac
<i>Carex brizoides</i>	CarBri	<i>Hypericum perforatum</i>	HypPer
<i>Carex canescens</i>	CarCan	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	ChaHir
<i>Carex davaliana</i>	CarDav	<i>Juncus articulatus</i>	JunArt
<i>Carex demissa</i>	CarDem	<i>Juncus bulbosus</i>	JunBul
<i>Carex echinata</i>	CarEch	<i>Juncus conglomeratus</i>	JunCon
<i>Carex flava</i>	CarFla	<i>Juncus effusus</i>	JunEff
<i>Carex hirta</i>	CarHir	<i>Juncus filiformis</i>	JunFil
<i>Carex nigra</i>	CarNig	<i>Juncus tenuis</i>	JunTen
<i>Carex panicea</i>	CarPan	<i>Knautia arvensis</i>	KnaArv
<i>Carex pallescens</i>	CarPal	<i>Lathyrus pratensis</i>	LatPra
<i>Carex pilulifera</i>	CarPil	<i>Leontodon autumnalis</i>	LeoAut
<i>Carex pulicaris</i>	CarPul	<i>Leontodon hispidus</i>	LeoHis
<i>Carex rostrata</i>	CarRos	<i>Linum catharticum</i>	LinCat
<i>Cerastium</i> sp.	CerSp	<i>Lotus corniculatus</i>	LotCor
<i>Cirsium arvense</i>	CirArv	<i>Luzula campestris</i>	LuzCam
<i>Cirsium heterophyllum</i>	CirHet	<i>Luzula multiflora</i>	LuzMul
<i>Cirsium oleraceum</i>	CirOle	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	LychFC
<i>Cirsium palustre</i>	CirPal	<i>Lysimachia vulgaris</i>	LysVul
<i>Crepis mollis</i> subsp. Hieracioides	CreMol	<i>Mentha arvensis</i>	MenArv
<i>Crepis paludosa</i>	CrePal	<i>Menyanthes trifoliata</i>	MenyTr
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	DacFu	<i>Molinia caerulea</i>	MolCae

<b>Cévnaté rostliny</b>	<b>zkratka</b>	<b>Cévnaté rostliny</b>	<b>zkratka</b>
<i>Myosotis palustris</i>	MyoPal	<i>Valeriana dioica</i>	ValDio
<i>Nardus stricta</i>	NarStr	<i>Veronica chamaedris</i>	VerCha
<i>Oxycoccus palustris</i>	OxyPal	<i>Vicia cracca</i>	VicCra
<i>Parnassia palustris</i>	ParPal	<i>Viola palustris</i>	VioPal
<i>Phyteuma nigrum</i>	PhiNig	<i>Willemetia stipitata</i>	WilSti
<i>Phleum pratense</i>	PhlPra		
<i>Picea abies</i>	PicAbi		
<i>Pimpinella major</i>	PimMaj		
<i>Pimpinella saxifraga</i>	PimSax		
<i>Pinguicula vulgaris</i>	PinVul		
<i>Plantago lanceolata</i>	PlaLan		
<i>Platanthera bifolia</i>	PlaBif		
<i>Poa pratensis</i>	PoaPra		
<i>Potentilla erecta</i>	PotEre		
<i>Potentilla palustris</i>	PotPal		
<i>Prunella vulgaris</i>	PruVul		
<i>Ranunculus acris</i>	RanAcr		
<i>Ranunculus auricomus</i>	RanAur		
<i>Ranunculus flammula</i>	RanFla		
<i>Ranunculus repens</i>	RanRep		
<i>Rhinantus major</i>	RhiMaj		
<i>Rhinantus minor</i>	RhiMin		
<i>Rumex acetosa</i>	RumAce		
<i>Sanguisorba officinalis</i>	SanOff		
<i>Salix aurita</i>	SalAur		
<i>Salix cinerea</i>	SalCin		
<i>Salix pentandra</i>	SalPen		
<i>Salix rosmarinifolia</i>	SalRos		
<i>Salix sp.</i>	SalSp		
<i>Scirpus sylvaticus</i>	SciSyl		
<i>Scorzonera humilis</i>	ScoHum		
<i>Scutellaria galericulata</i>	ScuGal		
<i>Selinum carvifolium</i>	SelCar		
<i>Sorbus aucuparia</i>	SorAuc		
<i>Succisa pratensis</i>	SucPrat		
<i>Tephrosieris crispa</i>	TepCri		
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	ThaAqu		
<i>Trifolium campestre</i>	TriCam		
<i>Trifolium pratense</i>	TriPra		
<i>Trifolium repens</i>	TriRep		
<i>Trifolium spadiceum</i>	TriSpa		
<i>Triglochin palustre</i>	TrigPa		
<i>Vaccinium uliginosum</i>	VacUli		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	VacVit		

<b>Mechorosty</b>	<b>zkratka</b>
<i>Amblystegium radicale</i>	<i>AmbRad</i>
<i>Aulacomnium palustre</i>	<i>AulPal</i>
<i>Brachythecium mildeanum</i>	<i>BraMil</i>
<i>Brachythecium rivulare</i>	<i>BraRiv</i>
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	<i>BryPse</i>
<i>Calliergon cordifolium</i>	<i>CallCo</i>
<i>Calliergonella cuspidata</i>	<i>CallaCu</i>
<i>Calypogeia</i> sp.	<i>CalSp</i>
<i>Campylium stellatum</i>	<i>CamSte</i>
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	<i>CirPil</i>
<i>Climacium dendroides</i>	<i>CliDen</i>
<i>Hypnum pratense</i>	<i>HypPra</i>
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> var. <i>Pallescens</i>	<i>ChilPol</i>
<i>Lophocolea bidentata</i>	<i>LopBid</i>
<i>Lophocolea heterophylla</i>	<i>LopHet</i>
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	<i>Oxy Hia</i>
<i>Philonotis</i> sp.	<i>PhySp</i>
<i>Plagiomnium elatum</i>	<i>PlaEla</i>
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	<i>PlaElli</i>
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	<i>PlaDen</i>
<i>Pleurozium schreberi</i>	<i>PleSch</i>
<i>Polytrichum commune</i>	<i>PolCom</i>
<i>Polytrichum juniperinum</i>	<i>PolJun</i>
<i>Rhytidiadelphus squarosus</i>	<i>RhiSqu</i>
<i>Scapania paludicola</i>	<i>ScaPal</i>
<i>Scorpidium cossonii</i>	<i>ScoCos</i>
<i>Sphagnum capillifolium</i>	<i>SphCap</i>
<i>Sphagnum centrale</i>	<i>SphCen</i>
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	<i>SphCus</i>
<i>Sphagnum fallax</i>	<i>SphFall</i>
<i>Sphagnum flexuosum</i>	<i>SphFle</i>
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	<i>SphGir</i>
<i>Sphagnum magellanicum</i>	<i>SphMag</i>
<i>Sphagnum palustre</i>	<i>SphPal</i>
<i>Sphagnum rubellum</i>	<i>SphRub</i>
<i>Sphagnum russowii</i>	<i>SphRus</i>
<i>Sphagnum squarrosum</i>	<i>SphSqu</i>
<i>Sphagnum subnitens</i>	<i>SphSub</i>
<i>Sphagnum teres</i>	<i>SphTer</i>
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	<i>SphWar</i>
<i>Straminergon stramineum</i>	<i>StrStr</i>
<i>Thuidium philibertii</i>	<i>ThuPhi</i>
<i>Thuidium recognitum</i>	<i>ThuRec</i>
<i>Tomentypnum nitens</i>	<i>TomNit</i>

<b>Zkratka</b>	<b>plný název lokality</b>
HI	Hlinišťe
ChS	Chalupy u Stach
Chur	Churáňov
KR	Křišť'anovický rybník
KPR	Kotlina pod Pláničským rybníkem
NZ	Nad Zavírkou
PS	Pasecká slat'
Pol	Polední
Svin	Pod Sviňovicemi
PHP	Prameniště Hamerského potoka
PL	Pravětínská Lada
SL	Slavkovické louky
Str	Strážný
UP	U Poustevníka

**Příloha č. 2: Hodnoty pH naměřené na lokalitách**

<b>kosené lokality</b>	<b>pH</b>	<b>nekosené lokality</b>	<b>pH</b>
Churáňov	5,10	Hlinišťe	4,64
Churáňov	5,12	Hlinišťe	4,45
Churáňov	5,66	Hlinišťe	4,22
Churáňov	5,42	Hlinišťe	5,57
Churáňov	5,37	Hlinišťe	4,67
Kotlina pod Pláničským rybníkem	6,24	Chalupy u Stach	6,65
Kotlina pod Pláničským rybníkem	6,20	Chalupy u Stach	6,32
Kotlina pod Pláničským rybníkem	6,67	Chalupy u Stach	6,30
Kotlina pod Pláničským rybníkem	6,21	Chalupy u Stach	6,34
Kotlina pod Pláničským rybníkem	6,09	Chalupy u Stach	6,18
Nad Zavírkou	5,52	Křišťanovický rybník	5,11
Nad Zavírkou	5,76	Křišťanovický rybník	5,68
Nad Zavírkou	5,99	Křišťanovický rybník	5,84
Nad Zavírkou	6,03	Křišťanovický rybník	5,66
Nad Zavírkou	6,14	Křišťanovický rybník	6,16
Polední	5,82	Pasecká slať	5,65
Polední	5,51	Pasecká slať	5,02
Polední	5,99	Pasecká slať	5,25
Polední	5,95	Pasecká slať	4,73
Polední	5,93	Pasecká slať	4,27
Pod Sviňovicemi	6,83	Prameniště Hamerského potoka	6,17
Pod Sviňovicemi	6,83	Prameniště Hamerského potoka	5,83
Pod Sviňovicemi	6,80	Prameniště Hamerského potoka	5,55
Pod Sviňovicemi	6,78	Prameniště Hamerského potoka	5,81
Pod Sviňovicemi	5,35	Prameniště Hamerského potoka	5,69
Slavkovické louky	7,06	Pravětínská Lada	5,47
Slavkovické louky	6,95	Pravětínská Lada	5,51
Slavkovické louky	7,24	Pravětínská Lada	6,06
Slavkovické louky	5,65	Pravětínská Lada	5,45
Slavkovické louky	6,08	Pravětínská Lada	5,20
U Poustevníka	6,25	Strážný	5,36
U Poustevníka	6,30	Strážný	4,89
U Poustevníka	6,05	Strážný	4,91
U Poustevníka	5,90	Strážný	5,45
U Poustevníka	6,32	Strážný	5,26

**Příloha č. 3: Hodnoty Shannonova indexu diverzity pro jednotlivé snímky**

<b>snímek</b>	<b>Shannonův index diverzity</b>
HI1	2,344
HI2	2,282
HI3	2,193
ChS1	2,931
ChS2	2,227
ChS3	2,782
Kr1	3,143
Kr2	2,839
PS1	3,047
PS2	3,064
PS3	2,721
PS4	2,571
PS5	2,496
PHP1	2,703
PHP2	2,671
PL1	3,042
PL2	2,975
PL3	2,696
PL4	2,031
Str1	2,523
Str2	2,506
Chur1	2,697
Chur2	2,676
Chur3	2,398
KPR1	2,681
KPR2	2,957
NZ1	3,133
NZ2	2,921
Pol1	2,980
Pol2	3,049
Svin1	3,277
Svin2	3,301
SL1	3,190
SL2	2,658
UP1	2,800
UP2	2,964

**Příloha č. 4:** Tabulky výsledků analýz kovariance provedených v GLM

*a) Výsledky analýzy kovariance – vliv managementu na druhovou diverzitu*

	<b>effect</b>	<b>DF</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>pH</b>	Fixed	1	0,6518	6,507	0,025888
<b>management</b>	Fixed	1	0,1763	1,733	0,215308
<b>lokalita(management)</b>	Random	12	0,0997	1,374	0,252627
<b>Error</b>	-	21	0,0725	-	-

*b) Výsledky analýzy kovariance – vliv managementu na počet druhů cévnatých rostlin*

	<b>effect</b>	<b>DF</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>pH</b>	Fixed	1	896,22	9,2662	0,010324
<b>management</b>	Fixed	1	611,44	6,0910	0,030450
<b>lokalita(management)</b>	Random	12	95,50	3,0862	0,011554
<b>Error</b>	-	21	30,95	-	-

*c) Výsledky analýzy kovariance – rozdíl v zastoupení vzácných a ohrožených cévnatých rostlin na kosených a nekosených loukách*

	<b>effect</b>	<b>DF</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>pH</b>	Fixed	1	0,019541	1,9866	0,184661
<b>management</b>	Fixed	1	0,010205	1,0156	0,335287
<b>lokalita(management)</b>	Random	12	0,009766	1,6204	0,160685
<b>Error</b>	-	21	0,006027	-	-

*d) Výsledky analýzy kovariance – vliv managementu na počet druhů mechorostů*

	<b>effect</b>	<b>DF</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>pH</b>	Fixed	1	3,328	0,3168	0,584227
<b>management</b>	Fixed	1	0,172	0,0162	0,900986
<b>lokalita(management)</b>	Random	12	10,468	1,2274	0,328382
<b>Error</b>	-	21	8,529	-	-

*e) Výsledky analýzy kovariance – vliv managementu na počet druhů rodu Sphagnum*

	<b>effect</b>	<b>DF</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>pH</b>	Fixed	1	5,3163	7,2776	0,020097
<b>management</b>	Fixed	1	4,3197	5,9955	0,034441
<b>lokalita(management)</b>	Random	12	0,7338	0,8062	0,641721
<b>Error</b>	-	21	0,9102	-	-

*f) Výsledky analýzy kovariance – vliv managementu na pokryvnost mechů rodu Sphagnum*

	<b>effect</b>	<b>DF</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>pH</b>	Fixed	1	0,26389	3,2463	0,097615
<b>management</b>	Fixed	1	1,08933	13,3344	0,004117
<b>lokalita(management)</b>	Random	12	0,08116	1,0961	0,411317
<b>Error</b>	-	21	0,07404	-	-



Příloha č. 5																															
Snímek	souřadnice (WGS84)																														
		E	E2	AlnInc	BetPen	BetPub	SaiSp	E1	AceSp	AgrCan	AgrCap	AchMil	AjuRep	AlchGI	AlchSp	AlnInc	AloPra	AneNem	AngSyl	AntOdo	AnthSy	ArrEla	AveFle	AvePub	BeiPer	BetPen	BetPub	BisMaj	BriMed	CalPal	
Hlinišťe1	N 48°54'43,7" E 13°44'27,1"	95	3	0	0	3	0	80	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0
Hlinišťe2	N 48°54'41,8" E 13°44'20,9"	90	3	0	0	0	3	70	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	
Hlinišťe3	N 48°54'39,3" E 13°44'19,5"	95	0	0	0	0	0	90	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Chalupy u Stach1	N 49°6'41" E 13°38'8,1"	80	0	0	0	0	0	65	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	20	10	1	0	0	0,1	0	2	0	0	0,5	0	
Chalupy u Stach2	N 49°6'42,8" E 13°38'7,5"	95	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	
Chalupy u Stach3	N 49°6'41,1" E 13°38'7,6"	95	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	10	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Křišťanovický rybník1	N 48°58'6,3" E 13°56'53,1"	75	5	0	5	0	0	70	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	1	1	1	
Křišťanovický rybník2	N 48°58'8" E 13°56'56,6"	80	0	0	0	0	0	75	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Pasecká slat'1	N 49°1'44,4" E 13°39'34,8"	98	0	0	0	0	0	80	0	0	5	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0,5	
Pasecká slat'2	N 49°1'46,5" E 13°39'37,1"	100	0	0	0	0	0	85	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Pasecká slat'3	N 48°58'8" E 13°56'56,6"	80	0	0	0	0	0	75	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0,5	
Pasecká slat'4	N 49°1'52,9" E 13°39'37"	98	0	0	0	0	0	98	0	0	5	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	
Pasecká slat'5	N 49°2'11,9" E 13°39'39,8"	100	0	0	0	0	0	70	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	5	0	
Prameniště Hamerského potoka1	N 48°43'28,3" E 13°59'19,1"	98	0	0	0	0	0	70	0	0,5	0	0,5	0	0	10	0	0	0	0,5	10	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1	0,5	
Prameniště Hamerského potoka2	N 48°43'31" E 13°59'20,3"	85	0	0	0	0	0	50	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	
Pravětínská lada1	N 48°59'3,2" E 13°41'32,3"	90	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0,5	0	
Pravětínská lada2	N 48°58'27,4" E 13°41'42,9"	95	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0,5	0	0	0	0	3	0,5	3	0,5	0	0	0	0	0	0,1	0	1	0	3	
Pravětínská lada3	N 48°58'17,3" E 13°41'43,7"	90	1	1	0	0	0	60	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	
Pravětínská lada4	N 48°58'48,5" E 13°41'39,5"	95	0	0	0	0	0	45	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Strážný1	N 48°54'26,1" E 13°43'33,9"	90	0	0	0	0	0	80	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
Strážný2	N 48°54'28,6" E 13°43'36,9"	98	0	0	0	0	0	75	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	
Churáňov1	N 49°4'22,1" E 13°37'7,2"	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Churáňov2	N 49°4'21,9" E 13°37'8,9"	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	25	0	10	
Churáňov3	N 49°4'15,5" E 13°37'3"	100	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
Kotlina pod Pláničským rybníkem1	N 48°42'59,6" E 14°9'31,2"	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0,1	0	2	1	0	
Kotlina pod Pláničským rybníkem2	N 48°43'0,5" E 14°9'32,8"	98	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0,5	0	0	0	3	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Nad Zavírkou1	N 49°7'48,2" E 13°39'33,4"	95	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	
Nad Zavírkou2	N 49°7'47,9" E 13°39'32,3"	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	
Polední1	N 49°3'41,8" E 13°52'39,6"	98	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0,5	0	0	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	
Polední2	N 49°3'41,6" E 13°52'38,9"	100	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	20	0,5	0,5	
Pod Sviňovicemi1	N 48°57'13,8" E 13°58'57,7"	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0,5	10	0	0	0	0	0	3	0	0	0,5	0,5	
Pod Sviňovicemi2	N 48°57'13,5" E 13°58'57,7"	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	1	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0,5	0,5	
Slavkovické louky1	N 48°44'0,2" E 14°8'13,7"	95	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0,5	0	0	0	0	0	3	15	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	
Slavkovické louky2	N 48°44'7,9" E 14°7'56"	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0,5	0	0,5	0	0,5	0	0	0	2	3	1	
U Poustevníka1	N 48°58'6,7" E 14°1'50,7"	98	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	10	
U Poustevníka2	N 48°58'6,6" E 14°1'52,6"	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0,1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	

Snimek	CaluVu	CardPr	CarBri	CarCan	CarDav	CarDem	CarEch	CarFla	CarHir	CarNig	CarPan	CarPal	CarPil	CarPul	CarRos	CerSp	CirArv	CirHet	CirOle	CirPal	CreMol	CrePal	DacFu	DacMaj	DanDec	DesCes	EpiPal	EpiSp	EpipPal	EquArv	EquFlu	EquPal	EquSyl	EriAng
Hliniště1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Hliniště2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0	0
Hliniště3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0,5	0,5	0	0	
Chalupy u Stach1	0	0,1	1	0	0	0	0	0	0	15	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	15	0	0,5	
Chalupy u Stach2	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,5	0	0	0	1	0	0	15	0,5	0	0,1	
Chalupy u Stach3	0	0,5	0	0	5	0	0	0	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5	1	0	5	
Křišťanovický rybník1	0	0	0	0	0,5	0	1	0	0,5	20	3	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	3	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0	5		
Křišťanovický rybník2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	15	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0	25		
Pasecká slat'1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0,5	0	0,5	0	0	0	3	0,5	0	0	0	0	0	0	0	
Pasecká slat'2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5	0	0	0	0	0	10	0	5	0	0	0	0	0	10	0,5	0	0	0	0	0	0	0	
Pasecká slat'3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0,5	0	0	0	0	0	10	0	1	0	0	0	0	0	20	1	0	0	0	0	0	0	0	
Pasecká slat'4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	0	0	0	0	0	5	0	0,5	0	0	0	0	0	10	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0	
Pasecká slat'5	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	10	0,5	0	0	0	0	0	5	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	3	
Prameniště Hamerského potoka1	0	0	0	0,5	10	0	0	0	0	20	10	0	0	10	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0	2	1	0	1	
Prameniště Hamerského potoka2	0	0	5	0	0	0	5	0	0	5	5	0	0	0	0,5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	20	0	0	0	
Pravětínská lada1	0	0	1	0	0	0	0,5	0	0	10	15	0	0,5	0	1	0	0	10	0	1	0	1	0	0	3	0	0,5	0	0	0,5	0	0	3	
Pravětínská lada2	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	15	5	0	0	0	3	0	0,5	2	0	3	0	3	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	
Pravětínská lada3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	10	3	0	0	0	10	0	0	0,5	0	5	0	0	0	0	0,5	1	0	0	0	0,5	0	0	10	
Pravětínská lada4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	5	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	2	0	0	20	
Strážný1	0	0	0	0	0	0	20	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Strážný2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
Churáňov1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0,5	0	0	1	0	0,5	0	0	10	0	0	0,5		
Churáňov2	0	4	0	30	0	0	3	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	5	0	2	0	1	0	0,5	0	0	10	10	0	0	
Churáňov3	0	0	0	2	0	0	0,5	0	0	5	0	0	0	0	10	0	0	0	0,5	0	1	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0,5	0	0	10	
Kotlina pod Pláničským rybníkem1	0	0	0	0	30	0	0,5	0	0	0,5	2	0,5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0	0,5	0,5	0	1	
Kotlina pod Pláničským rybníkem2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0,5	10	0	0,5	
Nad Zavírkou1	0	0,5	0	0	5	0	20	0	0	0	20	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	10	0,5	10	0	0	0	0	0	0	3	0,5	0,5		
Nad Zavírkou2	0	0	0	0	0	0	40	2	0	1	25	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15	0	10	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0,1	5		
Polední1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	25	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	15	0,5	1	0	0	0	0	0	0	10	0	0	5	
Polední2	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	10	0	3	0	0,5	0	0	0	0	5	0	0,5	0,5	
Pod Sviňovicemi1	0,5	0	0	0	0	0,5	0,5	0	0	10	5	0,5	0	1	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	
Pod Sviňovicemi2	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	10	1	0,5	0	2	0	0,5	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	8	0,5	0	0	0	
Slavkovické louky1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,5	0	0	0	1	0	0	2	0,5	5	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	15	0	0,5	
Slavkovické louky2	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	15	0	0	0	0	0	0	0	10	2	0	20	0	0,1	0	2	0	0,5	0	0	0,5	40	0	0,5
U Poustevníka1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	20	0	1	0	0	0	0	0	0,5	5	0	10		
U Poustevníka2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	20	8	0,5	0	0	0	0	0	0	2	0	10	1	0,5	0	0	0	0	0	0,5	3	0	0		

Snímek	EriVag	EupRos	FesRub	FilUim	GalePu	GaleSpe	GaiPal	GaiUlig	GeuRiv	HerSph	Hollan	HomAlp	HypMac	HypPer	ChaHir	JunArt	JunBul	JunCon	JunEff	JunFil	JunTen	KnaArv	LatPra	LeoAut	LeoHis	LinCat	LotCor	LuzCam	LuzMul	LychFC	LysVul	MenArv	MenyTr
Hliniště1	0	0	2	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0
Hliniště2	50	0	10	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hliniště3	3	0	1	0	0,5	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0
Chalupy u Stach1	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	5	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	3	0	5	0
Chalupy u Stach2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0	5	0	
Chalupy u Stach3	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	3	0	3	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0
Křišťanovický rybník1	0	0	0	0,5	0	0	0,5	1	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0,5	5	0,5	0	
Křišťanovický rybník2	0	0	0	0	0	0	0,5	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	1	0,5	0	
Pasecká slat'1	0	0	3	3	0	0	0,5	0,5	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Pasecká slat'2	0	0	2	0,5	0	0	0,5	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0,5	0	0	0	2	1	0	0	0	
Pasecká slat'3	0,1	0	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0,5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0	
Pasecká slat'4	0	0	2	3	0,5	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	15	0	
Pasecká slat'5	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	
Prameniště Hamerského potoka1	0	0	0,5	3	0	0	0	2	2	1	0,5	0	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0	2	0	
Prameniště Hamerského potoka2	0	0	1	5	0	0	0,5	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	1	0	
Pravětínská lada1	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0,5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	
Pravětínská lada2	0	0	0	30	0	0	0,5	2	2	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	3	0	0	0	
Pravětínská lada3	0	0	3	10	0	0	0,5	3	5	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	
Pravětínská lada4	0	0	0,5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
Strážný1	0	0	0,5	10	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	
Strážný2	2	0	1	0	0	0	0,5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	
Churáňov1	0	0	0	0	0	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	
Churáňov2	0	0	5	0	0	0	2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Churáňov3	0	0	10	0	0	0	2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	
Kotlina pod Pláničským rybníkem1	0	0	0,5	3	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0,5	2	0	0	0	0	0	0	0,5	0	
Kotlina pod Pláničským rybníkem2	0	0	0	2	0	0	0,5	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Nad Zavírkou1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0,5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	1	0,1	0,5	0,5	0	
Nad Zavírkou2	0	0	0	0	0	0,1	0,5	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	1	0	1	0	2	
Polední1	0	0	0,5	2	0	0	0,5	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	
Polední2	0	0	0,5	0,5	0	0	0,5	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	1	0,5	1	0	0	
Pod Sviňovicemi1	0	0,5	0	0,5	0	0	0,5	0,5	0	0	2	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	1	0	0,5	0,5	0	0,5	0	
Pod Sviňovicemi2	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	1	0	0,5	0	1	0	0,1	0	0	0,5	0	
Slavkovické louky1	0	0	3	0,5	0	0	1	5	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	1	0	0	0,5	0	0	2	0,5	0	0,5	0	
Slavkovické louky2	0	0	0,5	5	0	0	0	3	2	0	25	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	
U Poustevníka1	0	0	0	0,5	0	0	0	3	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,5	1	0,5	0	
U Poustevníka2	0	0	0	0,5	0	0	1	1	0,5	0	0,5	0	0,5	0	2	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	

Snímek	MolCae	MyoPal	NarStr	OxyPal	ParPal	PhyNig	PhiPra	PicAbi	PimMaj	PimSax	PinVul	PlaLan	PlaBif	PoaPra	PotEre	PotPal	PruVul	RanAcr	RanAur	RanFla	RanRep	RhiMaj	RhiMin	RumAce	SalAur	SalCin	SalPen	SalRos	SalSp	SanOff	SciSyl	ScoHum	ScuGal	SelCar	SorAuc	SucPrat		
Hlinišťe1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0		
Hlinišťe2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hlinišťe3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chalupy u Stach1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	4	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chalupy u Stach2	0	2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	10	0	0	2	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	
Chalupy u Stach3	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	3	0	0	0,5	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Křišťanovický rybník1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	10	0,1	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5		
Křišťanovický rybník2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	2	0	0	0		
Pasecká slat'1	0	0,5	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	3	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasecká slat'2	0	0,5	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	3	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasecká slat'3	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5		
Pasecká slat'4	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasecká slat'5	0	0	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Prameniště Hamerského potoka1	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	2	0	0	0	0,5	0	0	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	
Prameniště Hamerského potoka2	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	1	1	10	0	0,5	0	1	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pravětínská lada1	0	0	3	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0		
Pravětínská lada2	0	3	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,5	3	0	0	1	0,5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
Pravětínská lada3	0	0,5	0,5	0	0	0	0,1	0	0,5	0	0	0	0	0	5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	1	
Pravětínská lada4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	
Strážný1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Strážný2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Churáňov1	0	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Churáňov2	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Churáňov3	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kotlina pod Pláničským rybníkem1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0,5	2	1	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	5	0	0	0	0		
Kotlina pod Pláničským rybníkem2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,5	30	0	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1		
Nad Zavírkou1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	10	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	
Nad Zavírkou2	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	5	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Polední1	5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1		
Polední2	10	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0		
Pod Sviňovicemi1	1	0,5	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	1	0,5	0	0	20	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0	5	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
Pod Sviňovicemi2	15	0,5	10	0	0,5	0	0	0,1	0	0	0,5	0,5	0	0,5	5	0	0,5	1	0,5	0,5	0	0	0	2	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
Slavkovické louky1	0	2	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5	3	10	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0,5	
Slavkovické louky2	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5	2	0	0	0,5	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U Poustevníka1	2	0,5	10	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0	0	5	1	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	3	0	0,5	0	0	0	0	0		
U Poustevníka2	10	0,5	10	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0,5	0	0	0	0	0	10	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1		

Snímek	TepCri	ThaAqu	TriCam	TriPra	TriRep	TriSpa	TriPa	VacUli	VacVit	ValDio	VerCha	VicCra	VioPal	WISiti	E0	AmbRad	AulPal	BraMil	BraRiv	BryPse	CalCo	CallaCu	CalSp	CamSte	CirPli	CiIDen	HypPra	ChiPol	LopBid	LopHet	OxyHia	PhySp	PlaEla	PlaEli	PlaDen	PleSch	
Hlinišťe1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	80	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	1	0	
Hlinišťe2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	3	0	40	0,1	0,5	0,5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0
Hlinišťe3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	30	0,5	0,5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
Chalupy u Stach1	5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1	0	0	0	0	55	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0,5	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
Chalupy u Stach2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	5	1	0	0,5	0	80	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	
Chalupy u Stach3	10	0	0	0	0	0	0,5	0	0	10	0	0	0	5	70	0	0	0	1	0		10	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	
Křišťanovický rybník1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	3	0	20	0	2	0	0	0	0	0,5	0	0	0	5	0	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0	
Křišťanovický rybník2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	40	2	2	0,5	5	0	0	4	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0	0	3	0	0	0	
Pasecká slat'1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	5	0,5	80	0	10	0,5	0	0,5	0	0	0	0,5	10	0,5	0,1	0,5	0	0	0	0	0	3	0	0	
Pasecká slat'2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	50	0	15	0,5	0	0	0	0	0	0	10	0,5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
Pasecká slat'3	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	10	0	35	0	10	1	0	0	0	1	0	0	0	0,5	0	0,5	1	0,5	0	0	0	5	0	0	
Pasecká slat'4	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5	3	0,5	10	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0	2	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	
Pasecká slat'5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0,5	85	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Prameniště Hamerského potoka1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1	0,5	5	1	95	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	5	0	0	0,5	0	0	0	3	0	0	0	
Prameniště Hamerského potoka2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	5	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pravětínská lada1	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	50	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	
Pravětínská lada2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	3	0	4	0	40	0	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0,5	
Pravětínská lada3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	10	0	55	0,5	0	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pravětínská lada4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Strážný1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	60	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	
Strážný2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	75	0	4	1	0,5	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Churáňov1	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	40	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0	
Churáňov2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Churáňov3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0,5	0	85	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
Kotlina pod Pláničským rybníkem1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	75	0	20	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0
Kotlina pod Pláničským rybníkem2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,5	0	0	0	70	0,5	20	0,5	0	1	0	3	0	0	0	2	0,5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	
Nad Zavírkou1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0,5	10	60	0	1	0	0	3	0	5	0	1	0	5	1	0	0	0	0	0	20	0	0	0	
Nad Zavírkou2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	0	0	3	3	40	0	1	0	0	2	10	0	0	0,5	0	3	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	
Polední1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1	1	20	0,5	1	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	
Polední2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	5	0	20	0	2	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
Pod Sviňovicemi1	0,5	0	0	2	0,5	0	0	0	0	5	0	0,5	0,5	2	70	0	10	0	0	0,5	0	3	0	0,5	0	3	0	0	0	0	10	5	0	0	0		
Pod Sviňovicemi2	0,5	0	0	5	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0,5	70	0	10	0	0	5	0	5	0	2	0	10	0,5	0	0	0	0	30	5	0	0	0	
Slavkovické louky1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	1	20	0	60	0	10	0	0	1	0	0,5	0	0	0	5	0,5	0	0,5	0	0	30	0	0	0	0	
Slavkovické louky2	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0,5	1	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0,5	0	0,5	0	35	0	0	0	
U Poustevníka1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	10	0	0	2	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	
U Poustevníka2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0	90	0	0	0,1	0	1	0	20	0	0	1	30	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	

Snímek	PolCom	PolJun	RhySqu	ScaPal	ScoCos	SphCap	SphCen	SphCus	SphFall	SphFie	SphGir	SphMag	SphPal	SphRub	SphRus	SphSqu	SphSub	SphTer	SphWar	StrStr	ThuPhi	ThuRec	TomNit
Hliniště1	0	0	15	0	0	0	0	0	50	0	0	0	10	0	0,1	0	0	0,5	0	0	0	0	0
Hliniště2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	20	0	0	0	0	0	0	0	10	0,5	0	0	0
Hliniště3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0
Chalupy u Stach1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	35	0	0	0	0	0	0	0
Chalupy u Stach2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	80	0,5	0	0	0	0
Chalupy u Stach3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	40	0	0	0	0	0
Křišťanovický rybník1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3	0	0	0	0	0,5
Křišťanovický rybník2	0	0	1	0	0	0	0	0	10	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Pasecká slat'1	0	0	5	0,5	0	0	0	0	0	10	40	0	0	0	0	0	0	0	2	0,1	0	2	1
Pasecká slat'2	2	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0,5	8	0,1	0	1	5	
Pasecká slat'3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Pasecká slat'4	0	0	1	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0,1	0	0	0
Pasecká slat'5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	15	0	0	50	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0
Prameniště Hamerského potoka1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0
Prameniště Hamerského potoka2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	15	0	0	0	0	0
Pravětínská lada1	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	5	15	0	5	20	0	0	0	0	0	5	0,5	0	0	0,5
Pravětínská lada2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0,5	0	0,5	0
Pravětínská lada3	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	55	0	0	0	0	0
Pravětínská lada4	0	0	0	0	0	0	0	0	30	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0
Strážný1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0
Strážný2	2	0	5	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0
Churáňov1	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	1	0	0	0
Churáňov2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0
Churáňov3	0	0	5	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0
Kotlina pod Pláničským rybníkem1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	20	0	0	0	25
Kotlina pod Pláničským rybníkem2	0	0	0,5	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	2	0	0	0
Nad Zavírkou1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	20	0	0	0	0	0	0
Nad Zavírkou2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Polední1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0,5	0	0	0
Polední2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0,5	0	0	0
Pod Sviňovicemi1	0	0	5	0	0	10	0	0	0	0	0	0	5	0	0	30	0	0	0	0,5	0	0	0
Pod Sviňovicemi2	0	0	0,5	0	3	0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
Slavkovické louky1	0	0	5	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0
Slavkovické louky2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U Poustevníka1	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0
U Poustevníka2	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0