

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE



**Vegetace rašelinišť a rašelinných luk Halštrovské vrchoviny
v západních Čechách**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor bakalářské práce: Zuzana Fronková

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Karel Boublík, Ph.D.

2013

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie
Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Fronková Zuzana

Aplikovaná ekologie

Název práce

Vegetace rašelinišť a rašelinných luk Halštrovské vrchoviny v západních Čechách

Anglický název

Vegetation of mires and peaty meadows in the Halštrovská vrchovina hills (W Bohemia)

Cíle práce

1. rešerše na téma rostlinná společenstva a ekologie rašelinišť a rašelinných luk západního cípu Čech
2. popis variability a druhového složení společenstev rašelinišť a rašelinných luk v Halštrovské vrchovině na základě terénního průzkumu a následné analýzy dat

Metodika

Rešeršní část:

- na základě publikované literatury obecné pojednání o společenstvech a ekologii rašelinišť a rašelinných luk západního cípu Čech

Případová studie:

- v terénu zapsat asi 40 fytoocenologických snímků klasickými metodami curyško-montpelliérské fytoocenologické školy v biotopech rašelinišť a rašelinných luk v oblasti Halštrovské vrchoviny
- analýza druhového složení a variability společenstev, např. v programu JUICE
- na základě analýzy dat vytvoření přehledu vegetačních jednotek vyskytujících se v území

Autorka bakalářské práce snímky poskytne do České národní fytoocenologické databáze.

Harmonogram zpracování

Květen 2012: seznámení se se základní fytoocenologickou literaturou a metodickými postupy fytoocenologie a s druhy cévnatých rostlin a mechorostů vyskytujícími se na rašeliništích a rašelinných loukách

Květen-srpen 2012: terénní část studie - fytoocenologické snímkování

Do konce listopadu 2012: vypracování rešeršní části práce

Zima 2012-2013/jaro 2013: analýza fytoocenologických snímků, popis variability společenstev, vypracování přehledu vegetačních typů a sepsání BP

Rozsah textové části

15-30 stran textu + přílohy (tabulky fytoocenologických snímků)

Klíčová slova

fytoocenologie, Oxycocco-Sphagnetetea, Scheuchzerio-Caricetea nigrae

Doporučené zdroje informací

- Chytrý M. (ed.) (2007): Vegetace České republiky. 1. Travninová a keříčková vegetace. - Academia, Praha.
Chytrý M. (ed.) (2011): Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace. - Academia, Praha.
Chytrý M. et Rafajová M. (2003): Czech National Phytosociological Database: basic statistics of the available vegetation-plot data. Preslia 75: 1-15.
Kubát K. et al. (eds) (2002): Klíč ke květeně České republiky. - Academia, Praha.
Moravec J. et al. (1994): Fytoocenologie. - Academia, Praha.
Moravec J. et al. (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. - Severočes. Přír., Příloha 1995/1: 1-206.
Rybniček K., Balátová-Tuláčková E. et Neuhäusl R. (1984): Přehled rostlinných společenstev rašelinišť a mokřadních luk Československa. - Stud. Českoslov. Akad. Věd 1984/8: 1-123.
Tichý L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. Journal of Vegetation Science 13:451-453.

Vedoucí práce

Boublík Karel, Ing.


prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Vedoucí katedry




prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan fakulty

V Praze dne 4.9.2012

Prohlášení o autorství

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, pod odborným vedením Ing. Karla Boublíka, Ph.D., a s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu literatury, který je součástí této bakalářské práce.

V Praze 15. 4. 2013

.....

Poděkování

Ráda bych poděkovala především svému vedoucímu práce Ing. Karlu Boublíkovi Ph.D., za ochotu, trpělivost a poskytnutí cenných rad a připomínek při psaní této bakalářské práce. Děkuji Mgr. V. Melicharovi, Ing. L. Zemanové, Ing. F. T. Adossou Ph.D., Mirce Majákové, Tomáškově a rodičům.

V Praze 15. 4. 2013

.....

ABSTRAKT

Cílem této práce bylo vypracování literární rešerše o rostlinných společenstvech a o ekologii rašelinišť a rašelinných luk. V rešerši bylo popsáno rozšíření, využití a ochrana rašelinišť, dále vznik, typy, struktura a popis vegetace rašelinišť a rašelinných luk.

Druhou částí bylo popsat pomocí fytoocenologických metod variabilitu a druhové složení společenstev rašelinišť a rašelinných luk Halštrovské vrchoviny na západě Čech. V terénu bylo zapsáno 50 fytoocenologických snímků. Snímky byly klasifikovány expertním systémem, který přiřadil k asociacím 9 snímků, a 41 snímků bylo determinováno subjektivně, za použití metody přiřazování snímků podle podobnosti. Bylo rozlišeno 9 asociací: 1) vlhká tužebníková lada (*Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*); 2) vlhké louky s dominující skřípínou lesní (*Scirpetum sylvatici*); 3) vegetace oligotrofních stojatých vod s ostřicí zobánkatou (*Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae*); 4) mezotrofní rašelinné louky s ostřicí obecnou (*Caricetum nigrae*); 5) trvale zamokřená přechodová rašeliniště s ostřicí zobánkatou (*Sphagno recurvi-Caricetum rostratae*); 6) přechodová rašeliniště s nízkými ostřicemi (*Carici echinatae-Sphagnetum*); 7) mokřadní vrbiny (*Salicetum auritae*); 8) rašelinné březiny (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*); 9) mokřadní olšiny (*Piceo abietis-Alnetum glutinosae*). Nejčastěji se na území Halštrovské vrchoviny vyskytovala společenstva mezotrofních rašelinných luk. Rašelinné louky jsou často ohrožovány expanzivními druhy rostlin, např. tužebníkem jilmovým (*Filipendula ulmaria*), skřípínou lesní (*Scirpus sylvaticus*) aj.

Klíčová slova: fytoocenologie, *Oxycocco-Sphagnetea*, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*

ABSTRACT

The aim of this paper was to elaborate a literature review of plant associations and the ecology of peat bogs and peaty meadows. It describes the distribution, the use and protection of peatlands, as well as the origin, type and structure of peat bogs and peaty meadows vegetations.

The second part deals with the variability and species composition of peat bogs and meadows of Halštrovské highlands in the West Bohemia, using phytosociological methods. 50 relevés were recorded during fieldwork. Then an expert systém was used to classify the records: 9 relevés were assigned to the associations and 41 relevés were determined subjectively, using the method of relevés assigning by similarity. 9 associations were differentiated: 1) wet grasslands with *Filipendula ulmaria* (*Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*); 2) wet grasslands with *Scirpus sylvaticus* (*Scirpetum sylvatici*), 3) oligotrophic marshes with *Carex rostrata* (*Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae*); 4) mesotrophic fen grasslands with *Carex nigra* (*Caricetum nigrae*); 5) poor-fens with *Carex rostrata* (*Sphagno recurvi-Caricetum rostratae*); 6) poor-fens dominated by short sedges (*Carici echinatae-Sphagnetum*); 7) willow carrs with *Salix aurita* (*Salicetum auritae*); 8) bog forests with *Betula pubescens* (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*); 9) oligotrophic spring spruce-alder forests (*Piceo abietis-Alnetum glutinosae*). Mesotrophic fen grasslands with *Carex nigra* associations occurred the most frequently in Halštrovské highlands. Fen grasslands is often threatened by expansive plant species such as meadowsweet (*Filipendula ulmaria*), club-rush (*Scirpus sylvaticus*) and others.

Key words: *Oxycocco-Sphagnetea*, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, phytosociology

OBSAH

1	ÚVOD	10
2	CÍL PRÁCE	12
A.	TEORETICKÁ ČÁST	13
3	LITERÁRNÍ REŠERŠE	13
3.1	OBECNÉ VLASTNOSTI MOKŘADŮ	13
3.1.1	Funkce mokřadů.....	13
3.2	ROZŠÍŘENÍ, VYUŽITÍ A OCHRANA RAŠELINIŠŤ	14
3.2.1	Rozšíření rašelinišť	14
3.2.2	Využití rašeliny	15
3.2.3	Ochrana rašelinišť	15
3.3	CHARAKTERISTIKA RAŠELINIŠŤ A RAŠELINNÝCH LUK	16
3.3.1	Vznik rašelinišť a rašelinných luk	16
3.3.2	Typy a struktura rašelinišť a rašelinných luk.....	17
3.3.3	Vegetace a mikroreliéf rašelinišť	18
3.3.4	Ekologie a fyziologie rašeliništních rostlin.....	19
3.4	POPIS VRCHOVIŠŤ	21
3.5	POPIS SLATINIŠŤ, PŘECHODOVÝCH RAŠELINIŠŤ A VRCHOVIŠŤNÍCH ŠLENKŮ	22
3.6	RAŠELINIŠŤE A RAŠELINNÉ LOUKY V HALŠTROVSKÉ VRCHOVINĚ.....	25
3.6.1	Rašelinné lesy	25
3.6.2	Nelesní rašeliniště.....	26
B.	PRAKTICKÁ ČÁST	29
4.	PŘÍPADOVÁ STUDIE	29
4.1	CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	29
4.2	METODIKA	31
4.2.1	Sběr dat	31
4.2.2	Analýza dat	32

5. VÝSLEDKY	34
5.1 KLASIFIKACE SPOLEČENSTEV	34
5.1.1 Nelesní vegetace	34
5.1.2 Křovinná vegetace	38
5.1.3 Lesní vegetace.....	39
5.2 FIDELITA A FREKVENCE.....	41
6. DISKUZE.....	42
7. ZÁVĚR.....	44
8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	45
9. PŘÍLOHA.....	51
9.1 PŘÍLOHA Č. 1	51
9.2 PŘÍLOHA Č. 2	58
9.3 PŘÍLOHA Č. 3	54
9.4 PŘÍLOHA Č. 4	61

1 ÚVOD

K jedinečným prvkům české a středoevropské přírody, které mají neopakovatelný charakter svého životního prostředí, patří mokřady. Ramsarská úmluva definuje mokřad jako: „území bažin, slatin, rašelinišť i území pokrytá vodou, přirozeně i uměle vytvořená, trvalá či dočasná, s vodou stojatou či tekoucí, sladkou brakickou či slanou, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje šest metrů“ (Ramsarská konvence, 1971, čl. 1). V České republice se mokřadem rozumí zejména rašeliniště a slatiniště, rašelinné louky, prameniště, údolní nivy, bažiny a jiné.

V této bakalářské práci se věnuji právě rašeliništím a rašelinným loukám, které představují typ mokřadního ekosystému, v jehož ekologickém režimu převažuje hromadění odumřelé organické hmoty, která se za omezeného přístupu vzduchu mění v rašelinu, nebo-li humolit (Spitzer et Bufková 2008). Obecně se rašeliniště dělí na vrchoviště, přechodová rašeliniště a slatiniště.

V dřívějších dobách byly rašelinné louky obhospodařovány jen extenzivně (kosením nebo pastvou). S rozšiřováním zemědělských ploch a s nástupem průmyslového využití rašeliny se začaly rašeliniště a rašelinné louky odvodňovat, a tím značně ubývaly. Postupem času lidé zjistili, že jsou tyto ekosystémy důležité z hlediska rozmanitosti přírody s velkým přírodním potenciálem a že jsou to místa, kde se vyskytují vodní i suchozemské organismy, vzácné, ohrožené, fytogeograficky významné i endemické druhy. Z tohoto důvodu začali tyto významné biotopy chránit a docházelo k vyhlášení zvláště chráněných území.

Právě ochranu a pozornost si zasluhují mokřady, jako jsou rašeliniště a rašelinné louky. Dnes je známo, že rašeliniště vznikala v meziledových dobách a rašelinné louky vznikaly až v důsledku lidské činnosti. Rašeliniště se hojně vyskytují v boreální a arktické zóně Eurasie a Severní Ameriky. V České republice byla tato rostlinná společenstva v nižších polohách zničena a nyní se vyskytují jen ostrůvkovitě (Hájek et Hájková 2011). Vrchoviště zahrnuje třída *Oxycocco-Sphagnetea* (vrchovištní společenstva se nacházejí těsně za hranicí Halštrovské vrchoviny) a slatiniště, přechodová rašeliniště a vrchovištní šlenky zahrnuje třída *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*. Svoji jedinečností tato společenstva poutají

pozornost mnoha vědců a jsou jimi zkoumány. Přesto některé kouty naší země nejsou zcela probádané. Příkladem je Halštrovská vrchovina ležící v západním cípu Čech. Někteří autoři uvádějí výskyt např. přechodových rašelinišť, ale přesto fytoecologických snímků bylo zapsáno jen velmi málo. Mým cílem je především popsat druhové složení společenstev a vytvořit přehled vegetačních jednotek, vyskytujících se v Halštrovské vrchovině.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je:

- 1) Vypracování literární rešerše na téma rostlinná společenstva a ekologie rašelinišť a rašelinných luk západního cípu Čech.
- 2) Popis variability a druhového složení společenstev rašelinišť a rašelinných luk Halštrovské vrchoviny na základě vlastního terénního průzkumu a následné analýzy dat.

A. TEORETICKÁ ČÁST

3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1 Obecné vlastnosti mokřadů

3.1.1 Funkce mokřadů

Mezi nejdůležitější funkce mokřadů řadí Löffler (1990) a Whigham et Brinson (1990) funkce hydrologické (retence, stabilizace vodního režimu v krajině), klimatologické (výpar vody ochlazuje okolní prostředí), biogeochemické (produkce rašeliny, zadržování a kumulace živin) a společenské (významné lokality pro vědu, rekreace).

Mokřady jsou významné z hlediska rozmanitosti druhů, a je proto nutné chránit mokřady jako celek (Klaudys 2004). Mají estetickou hodnotu a zvyšují přitažlivost místa pro turistiku. Mokřady mají velký význam z hlediska hospodářského. Svým působením ovlivňují množství a kvalitu vody (Klaudys 2004). Zadržování živin v půdě a vegetaci můžeme nazývat jako filtr (Květ 2006), voda se průsakem půdou zbavuje přebytečných živin, zejména dusíku a fosforu, také pesticidů a těžkých kovů (Klaudys 2004). Mokřady tedy fungují jako účinné čističky chemických a organických odpadů (Kovaříková 1996).

Další důležitá funkce mokřadů je funkce zpevňující, čili protierozní (Květ 2006), a s tím souvisí působení travnatých pásů mokřých luk zpomalujících odtok vody z krajiny a snižující dopady záplav. Vodní tok se může za vysokého stavu na louku rozlít a sníží se tak výška a rychlost záplavové vlny. Mokřady jsou schopny absorbovat značné množství vody a později ji postupně uvolňovat (Klaudys 2004). Zastáncem takové „houbové“ teorie byl A. Humboldt (1769–1853), už tehdy se domníval, že rašelinná ložiska jsou obrovské houby, které v nadbytku srážek jsou schopny nasát a zadržet velké množství vody, kterou pak postupně vypouštějí do vodních toků (Ferda et Pasák 1969). Pivničková (1997) ale uvádí, že tento pozitivní vliv trvá jen do nasycení svrchní vrstvy, pak zadržování vody klesá. Naopak může působit jako nepropustná vrstva, po níž povrchové vody rychle odtékají do vodního toku.

Voda vypařená z mokřadů se podílí na malém koloběhu vody, při němž se vypařená voda vrací zpět do krajiny (Rybka et al. 1996). Přispívají k vyrovnanému vodnímu režimu krajiny a zlepšují i místní klima (Klaudys 2004). Se změnou klimatu souvisí i albedo (míra odrazivosti od zemského povrchu), které na rašeliništích zkoumal Tooming (1960). Zjistil, že změnu albedo ovlivňuje několik faktorů, přičemž nejdůležitějším z nich je rostlinný pokryv. Albedo se snižuje v místech, kde rostlinné části usychají a odumírají. Albedo se mění i s obsahem vody v rostlinách.

Už z úvodu je známé, že pod pojmem mokřad se rozumí i rašeliniště a rašelinné louky. Především rašeliniště představují zdroj cenné suroviny rašeliny a v neposlední řadě jsou stanovišti vzácných rostlinných společenstev, která zasluhují ochranu. Avšak jako zemědělské půdy jsou rašeliniště přímo nevyužitelné (Tomášek 1996).

3.2 Rozšíření, využití a ochrana rašelinišť

3.2.1 Rozšíření rašelinišť

Rašeliniště se vyskytují téměř na celé zeměkouli, ale jejich zastoupení je zcela nerovnoměrné. Nejvíce rašelinišť se nachází na severní polokouli v klimaticky mírném, boreálním a arktickém pásmu. Na severu převládají vrchoviště a směrem k jihu přibývají slatiniště (Spirhanzl 1951, Józsa et al. 2004).

Odhaduje se, že na světě je přibližně 150 milionů hektarů rašelinišť, s hloubkou rašeliny větší než 20 cm. Jen v Rusku je kolem 60 000 rašelinišť, která pokrývají plochu 70 milionů hektarů. Největší známé rašeliniště na světě leží mezi řekami Ob a Irtyš a měří přes 5 milionů ha – je tedy tak velké jako celé Čechy (Spitzer et Bufková 2008).

Rozloha rašelinišť v České republice je asi 27 tisíc ha. U nás převažují vesměs menší rašeliniště do desítek ha, rozsáhlejších je méně, patří k nim např. Třeboňská blata, Borkovická blata u Veselí nad Lužnicí, Mrtvý luh, Rokytecká a Rybářská slat' na Šumavě. V Krušných horách patří mezi největší Božídarské rašeliniště, na Českomoravské vrchovině Dářko, v Jeseníkách Rejvíz a další. Největší plošné rozšíření rašelinišť má region jihočeský o rozloze rašelinišť cca 12 500 ha, nejméně severomoravský 655 ha. Většina rašelinišť je v pohraničních horských oblastech, část rašelinišť se nachází i ve vnitrozemských pohořích (Brdy, Českomoravská

vrchovina) (Pivničková 1997). Slatiny jsou u nás rozšířeny ve východním a středním Polabí, v oblasti kolem Doks a Mimoně, v oblasti Džbánu, v Hornomoravském a Dolnomoravském úvalu a i na dalších místech naší republiky (Pivničková 1997).

Některé rašeliništní půdy jsou u nás i zasolené a obsahují zvýšené množství lehce rozpustných síranů, zejména železitých a hořečnatých, které „vykvétají“ v podobě bělavých povlaků na povrchu těchto půd (jižní Čechy, Hájek – NPR Soos u Františkových Lázní) (Plíva et Žlábek 1986).

3.2.2 Využití rašeliny

Rašelina se dá využívat mnoha způsoby, ale nejdříve se vlastní rašeliniště musí odvodnit, aby se rašelina mohla vytěžit. K prvnímu organizovanému odvodňování docházelo až v 18. století, a to po vydání patentu na ochranu lesů. Tento patent doporučoval využití náhradních zdrojů paliva, mimo jiné také rašeliny. Borkování rašeliny bylo v některých místech našeho státu časté, zvláště pak v jižních Čechách. Byla to vlastně těžba rašelinných cihel (borek) na pálení. Borky se skládaly do „komínků a kapliček“ a nechávaly se vysychat. Na palivo se u nás rašelina již nepoužívá od roku 1956, ale těžba pokračuje pro lázeňské a farmaceutické účely, k přípravě zahradnických a zelinářských směsí a hnojiv a pro průmyslové využití, zvláště pak průmyslu chemického (Pivničková 1997, Spitzer et Bufková 2008).

V současné době se těží ve světě asi 850 mil. tun rašelinné suroviny ročně, z toho asi 440 mil. tun se stále používá jako palivo (Pivničková 1997).

3.2.3 Ochrana rašelinišť

Společenská závažnost ochrany mokřadních biotopů, kam rašeliniště patří, vedla i ke snaze ochrany těchto stanovišť v mezinárodním měřítku. Je to především Ramsarská konvence o ochraně mokřadů, zahrnující rašeliniště i slatiniště. Tato konvence byla přijata v roce 1971 v Íránu a do současnosti se k ní připojilo více než 65 států světa. Československo se stalo jejím účastnickým státem v roce 1990 a tím se i zavázalo, že na svém území vytvoří síť chráněných mokřadů (Pivničková 1997).

3.3 Charakteristika rašelinišť a rašelinných luk

3.3.1 Vznik rašelinišť a rašelinných luk

Ke vzniku rašelinišť a rašelinných luk v přírodě jsou nutné následující podmínky: přiměřeně vydatný a stálý zdroj vody a terénní sníženina s nepropustným podložím, která nedovoluje volný odtok vody. Díky těmto podmínkám pak osídlily tato místa specializované rostliny, které se adaptovaly na vysoké množství vody, tzv. hydrofyty (Mitsch et Gosselink 2007, Spitzer et Bufková 2008).

Půdní profil se skládá z jednotlivých rašelinných vrstev, které při povrchu, je-li rašeliniště živé, stále přirůstají (Tomášek 1995). Trvalé zvodnění umožňuje rozklad odumřelých těl rostlin jen velmi pomalu, to znamená, že rozklad organické hmoty je pomalejší než její přísun a z ekologického hlediska lze říci, že produkce je vyšší než dekompozice. Bez přístupu kyslíku se odumřelá biomasa pouze rozpadá na menší části (Melichar et al. 2012), hromadí se organický uhlík a dusík ve formě rašeliny a směrem do hloubky pak podléhá postupné humifikaci (rašelinění), přičemž ale mineralizace převažuje nad humifikací. Rašeliništní půdy jsou tedy typickými organogenními půdami, vytvořenými intenzivní akumulací slabě rozložených rostlinných zbytků v silně zvodněném prostředí (Tomášek 1995). V Karlovarském kraji mocnost rašeliny kolísá od 0,2 do 0,5 m v rašelinných lesích a až do 8 – 9 m v nejhlubších vrchovištích (Melichar et al. 2012).

V oblastech silně deštivých a chladných, jako například při západním pobřeží Evropy nebo ve vysokých horách, však rašeliniště vznikají i na rovném terénu, a dokonce i na svazích a hřebenech. Rašelinění je běžné tam, kde se vliv deštivého podnebí kombinuje s prameništěm, a tam, kam se voda stahuje z okolí (Spitzer et Bufková 2008).

Oproti rašeliništím vznikají rašelinné louky docela jinak. Kde nejsou úplně ideální podmínky pro vznik klasického rašeliniště, můžeme najít rašelinné louky, na kterých se kromě rašeliníku, a jiných mechorostů, uplatňují i různé traviny.

Rašelinné louky vznikaly při osídlování českých zemí a při zakládání vesnic se naši předkové řídili zkušenostmi vyplývajícími ze znalosti přírodních zákonitostí (Klaudys 2004). Mýcením lesa dosáhli uvolnění půdy k obdělávání. Rovné nebo mírně svažité plochy v krajině se nejlépe hodily pro pole a pastviny. Vesnice byly založeny s ohledem na dostupnost nedaleko polí a blízko zdroje vody. Svažité

pozemky, vrcholy a další místa zůstaly lesu. Konečně místa v potočnických a říčních nivách, místa zamokřená, nevhodná k orbě, byla využita jako louky.

Rašelinné louky jsou biotopem, který byl vytvořen člověkem, docházelo k pravidelnému kosení či pastvě (Klaudys 2004).

3.3.2 Typy a struktura rašelinišť a rašelinných luk

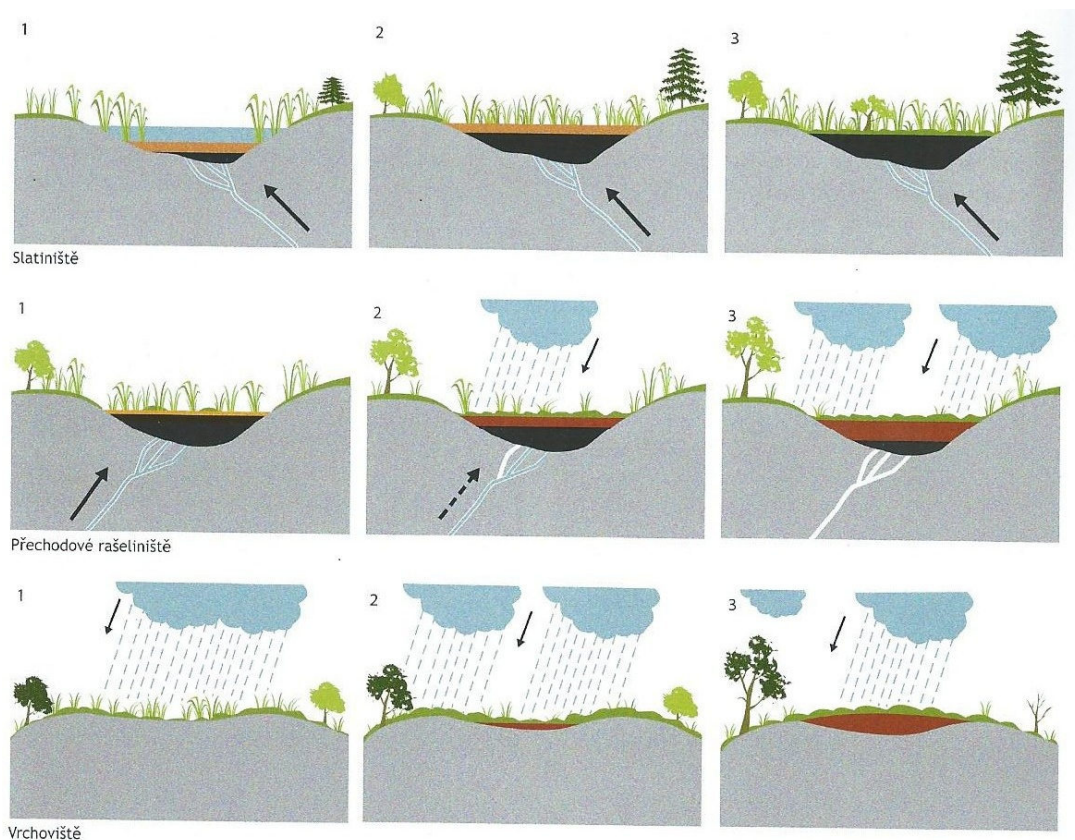
Rašeliniště obecně (vlastní rašeliniště a slatiniště) jsou členěna podle různých kritérií, například topografických, na rašeliniště svahová, vrcholová, horská, nížinná. Hydrologická klasifikace je dělí podle způsobů sycení vodou na vrchovištní, slatiništní a přechodová (*obr. č. 1*) (Pivničková 1997). Například Mitsch et Gosselink (2007) dělí rašeliniště z hydrologického hlediska na ombrogenní (rašeliniště přijímají vodu jen ze srážek) a geogenní (přijímají vodu i jinými způsoby). Geogenní rašeliniště se dále dělí na limnogenní (vytváří se v blízkosti tekoucích řek nebo jezer či rybníků, odkud přijímají vodu), topogenní (vyvíjejí se v terénních depresích s místním tokem podzemní vody) a soligenní (nejsou vázána na větší toky, ale spíše na prameniště nebo průtočná rašeliniště). Dále je můžeme dělit podle pH. Ombrotrofní rašeliniště mají pH v průměru 3,8, mezotrofní rašeliniště přibližně 4,1 až 4,8 a minerotrofní rašeliniště 5,6 až 7,5 (Mitsch et Gosselink 2007). Tyto hodnoty pH jsou spíše orientační.

Hájek et Hájková (2007) dělí středoevropská rašeliniště dle druhového složení, které koreluje s pH a vápnitostí prostředí od bohatých slatinišť po chudá vrchoviště. Jedná se o vápnatá slatiniště (sycena podzemní vodou) se srážením pěnovce, extrémně bohatá slatiniště bez srážení pěnovce, slatiniště a slatinné louky s kalcitolerantními rašeliničky, mírně bohatá rašeliniště a rašelinné louky, přechodová rašeliniště (sycena podzemní i srážkovou vodou) a vrchoviště (sycena převážně vodou ze srážek).

Rašeliniště se dají členit i v horizontálním směru. Nenarušená rašeliniště mají zpravidla vyvinuty dvě charakteristické vrstvy: akrotelm a katotelm (Ingram 1978). Akrotelm je svrchní zóna s aktivní vrstvou rašeliniště, kde dochází k fluktuaci vodní hladiny. Obsah vody je proměnlivý, hydraulická vodivost je vysoká, přeměna energie a hmoty je rychlá a mikrobiální aktivita je vysoká a aerobní i anaerobní. Katotelm je spodní část ložiska s odumřelým sedimentem a je málo propustná pro vodu. Vodní hladina chybí, obsah vody je konstantní, hydraulická vodivost je nízká, přeměna

energie a hmoty je nízká a mikrobiální aktivita je nízká, pouze anaerobní (Ingram 1978).

Obr. č. 1. Vznik základních typů rašeliníšť (Spitzer et Bufková 2008).



3.3.3 Vegetace a mikrorelief rašeliníšť

Vrstvy slatiny či rašeliny nepřirůstají pravidelně. Počáteční rozdíly jsou způsobeny hlavně různou vzdáleností od vyvěrajícího pramene nebo blízkostí proudící vody či hladiny vodní nádrže. Nestejnorodé vrstvy bahna ovlivňují rychlost vzlínání vody z hloubky i množství odpařované vody. V dalším vývoji je rozvádění vody ovlivněno samotným rostlinstvem a ložiskem rašeliny (Spitzer et Bufková 2008). Právě rašeliník rodu *Sphagnum* je schopný vytvářet rašeliníště, díky schopnosti okyselovat prostředí. K acidifikaci dochází při výměně vodíkových kationtů z buněk rašeliníku za hořečnaté, vápenaté nebo draselné kationty z okolního prostředí. Je ekologicky adaptovaný k malému množství živin a dokáže je navíc velmi rychle a účinně získávat z vody. Snáší dlouhodobá sucha, protože ve svých

pletivech dokáže pomocí hyalocystů (mrtvých prázdných buněk) zadržet velké množství vody a i po vyschnutí rychle regenerují (Andrus 1986).

Kromě rašeliníků a jiných mechorostů se vyskytují na rašeliništích i cévnaté rostliny. Tyto cévnaté rostliny jsou ovlivněny mikroreliefovým gradientem. Základní rozdělení mikroreliefu rašelinišť je na sušší vyvýšené kopečky (bulty) a zaplavené prohlubně (šlenky). Kopečky vrchovišť jsou domovem mechorostů, jako je *Sphagnum fuscum*, *S. imbricatum*, *S. rubellum*, *S. magellanicum*, dále ploníků, keříčkovitých lišejníků, drobných keříků z čeledi vřesovcovitých a někde prorůstají i statnější kosodřevinou, nebo dokonce břízami, vrbami a borovicemi. Na plošinkách se daří poměrně nenáročným druhům mechorostů – rašeliníkům, a dále též ostřicím, suchopýrům, rosnatkám a vlhkomilnější kyhance. V šlencích se občas drží i otevřená hladina vody a v ní si nejlépe vedou vodní rašeliníky jako *Sphagnum cuspidatum*, *S. majus*, *S. subsecundum*, *S. contortum* a řasy. Rašelinná jezírka mívají rozměr několika desítek čtverečních metrů. Přímo ve vodě žijí řasy, břehy bývají vroubeny prstencem vlhkomilných ostřic a rašeliníků (Spitzer et Bufková 2008).

Sjors (1948, podle Rydin et Jeglum 2006) rozděluje mikrorelief rašelinišť mnohem podrobněji, a to v souvislosti s výškou vodní hladiny a typu vegetace nebo substrátu. Od bultů, kde rostou mechorosty, zakrslé keře a stromy, přes trávníčky s porosty mechorostů a travin až po bahnitá dna a tůně téměř bez vegetace.

Mikrorelief rašelinišť ovlivňuje nejen růst cévnatých rostlin, ale také tvoří charakteristické rašeliništní mikrobioty. Tyto mikrobioty umožňují růst spoustě druhů rašeliníků, které se specializují na různé podmínky prostředí, jako je provzdušnění, množství vody, světla, živin, hodnotě pH a teploty (Andrus 1986).

3.3.4 Ekologie a fyziologie rašeliništních rostlin

Ekologie rostlin vrchovišť, přechodových rašelinišť nebo rašelinných luk je někdy stejná nebo dosti podobná. V druhovém složení vrchovištní vegetace převládají mechorosty nad cévnatými rostlinami. Mechorosty rodu *Sphagnum* jsou vysoce adaptabilní. Mají neukončený růst, chybí jim rhizoidy a navíc nemají konzumenty. Dokážou zadržet 10 až 25 krát více vody, než je jejich suchá hmotnost. Vytvářejí kyselé prostředí a ponechávají v minerálně chudé vrchovištní vodě jen velmi málo živin pro cévnaté rostliny. Proto se na vrchovištích mohou uplatnit jen ty druhy cévnatých rostlin, které jsou adaptovány po většinu roku na nadbytek vody a

nedostatek živin, především dusíku (Hájková et al. 2011). Jsou to chamaefyty (rostliny s obnovovacími pupeny umístěnými nad zemí, do výšky asi 30 cm) a některé druhy šáchorovitých (*Cyperaceae*) (Rybníček et al. 1984), například suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*), ostřice chudokvětá (*Carex pauciflora*) a suchopýrek trsnatý (*Trichophorum cespitosum*) (Hájková et al. 2011). Suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*) je dobře přizpůsobený rozdílné vlhkosti na různých místech rašeliniště. Živé listy nejsou nikdy ponořeny a kořeny jsou trvale přizpůsobeny rašelině trvale prosycenou vodou. Kořenová pletiva s volnými prostory naznačují, že dýchání podzemních částí je podpořeno přívodem vzduchu z nadzemních orgánů. Sítinovité listy a přímé lodyhy vykazují adaptaci k suchému prostředí. Například na jaře musí vydržet nedostatek vody, když je zmrzlá půda, kořeny nemohou listy zásobovat (Spitzer et Bufková 2008). Chapin et al. (1993) uvádějí, že další adaptací *Eriophorum vaginatum* je schopnost využívat aminokyseliny jako zdroj dusíku. Jiné rostliny jako jsou rosnatky (*Drosera* spp.) se na nedostatek dusíku adaptovaly lapáním hmyzu pomocí žláznatých chlupů na horní straně listů. Ze své potravy rosnatky získávají i soli draslíku a fosforu. Tato vytrvalá rostlina vyrůstá společně s rašeliníkem a každoročně se jí vytvoří nová listová růžice. U starších rostlin lze pozorovat až čtyři poschodí, ale nikdy se neví, jak je rostlina stará, protože spodní listy postupně uhnívají (Spitzer et Bufková 2008). Keříček jako je kyhanka sivolistá (*Andromeda polifolia*) se rozšiřuje vegetativně, ale i generativně. Její semena mohou ležet i několik let v půdě, dokud nenastanou vhodné klimatické a hydrologické podmínky (Spitzer et Bufková 2008). Šicha oboupohlavná (*Empetrum hermaphroditum*), šicha černá (*E. nigrum*), rojovník bahenní (*Ledum palustre*), vlochyně bahenní (*Vaccinium uliginosum*) se brání ztrátám nedostatkového dusíku a hořčiku svou neopadavostí (Hájková et al. 2011). *Vaccinium uliginosum* se vyznačuje svojí velkou životaschopností v bažinách. Keřík o průměru kmínku 6 mm může mít stáří i 93 let (Spitzer et Bufková 2008). Plazivá klikva bahenní (*Oxycoccus palustris*) je také vždyzelená. Erikoidní keříčky - vřes obecný (*Calluna vulgaris*) a druhy rodů *Ledum* a *Erica* jsou ve spojení s houbami, které dokážou vázat vzdušný dusík. Vazba, mezi těmito keříky a houbami, je druhem endomykorhizy. Pomocí mykorhizy využívají dusík a fosfor ze sloučenin, který je pro jiné vyšší rostliny nedostupný (Spitzer et Bufková 2008). Některé rostliny mají širokou ekologickou valenci k vápnitosti a pH. Jsou to například ostřice bažinná (*Carex limosa*), ostřice zobánkatá (*C. rostrata*), rosnatka anglická (*Drosera anglica*) a *Eriophorum*

angustifolium. Většina druhů je jinak úzce specializována (Hájek et Hájková 2011). Nepříznivým podmínkám rašelinišť se přizpůsobily i některé dřeviny jako jsou břízy (*Betula* sp.) a borovice (*Pinus* sp.). V kontinentálních oblastech oligotrofní rašeliniště zarůstají porosty borovice lesní (*Pinus sylvestris*), v montánních (výjimečně kolinních) polohách střední Evropy borovice blatka (*Pinus rotundata*), v supramontánním až subalpínském stupni borovice kleč (*Pinus mugo*) (Rybníček et al. 1984). V případě křížení *Pinus sylvestris* a *Pinus rotundata* jde o borovici podvojnou (*Pinus* × *digenea*). V místech, kde je rozkolísanější vodní režim, na okrajích vrchovištních komplexů roste hybrid – stromová forma *P. mugo* (borovice rašelinná) – *P.* × *pseudopumilio* (Hájková et al. 2011).

3.4 Popis vrchovišť

Rašeliništní půdy vrchovišť jsou převážně silně kyselé a někdy bývají pokryty jehličnatými porosty (rašelinné lesy) (Plíva et Žlábek 1986). Podle nízké trofie (obsahu živin) se nazývají oligotrofní (Melichar et al. 2012) neboli ombrotrofní (Hájek et Hájková 2007). Jejich výskyt je umožněn vysokým množstvím srážek a nízkým výparem v horských polohách. V rámci Halštrovské vrchoviny k nim přispívá i kyselé podloží karlovarského žulového plutonu. Na vzniku největších ložisek rašeliny se podílejí hluboké puklinové prameny podzemní vody. Tyto biotopy charakterizuje nedostatek minerálních látek a přebytek vody, dále minerály z podloží nejsou dostupné pro rostliny přes vrstvu vodou nasáklé rašeliny, což způsobuje rozvoj specifické vegetace (Melichar et al. 2012) třídy *Oxycocco-Sphagnetea*. V druhovém složení vrchovištní vegetace převládají mechorosty nad cévnatými rostlinami (Rybníček et al. 1984). Indikačními druhy této třídy jsou *Andromeda polifolia*, suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*), *Drosera rotundifolia*, klamonožka bahenní (*Aulacomnium palustre*), svojnice nadmutá (*Gymnocolea inflata*), vršenka břichatá (*Mylia anomala*), *Sphagnum nemoreum*, *S. recurvum*, *S. papillosum* (Rybníček et al. 1984). Společenstva této třídy jsou z ekologického hlediska extrémní. Téměř zde chybí trávy a dvouděložné byliny a druhy rodu *Carex* jsou zastoupeny jen velmi málo. Vzhled porostů tak kromě rašeliničků určují zejména *Eriophorum* spp. a různé druhy keříčků (Hájková et al. 2011).

Třída *Oxycocco-Sphagnetea* se dělí na tři svazy (Hájková et al. 2011):

- Svaz *Sphagnion magellanicum* Kästner et Flössner 1933

Svaz sdružuje společenstva vrchovišť subkontinentálního až kontinentálního charakteru. Fyziognomii určují převládající rašeliničky a na ně vázané chamaefyty a rostliny čeledi *Cyperaceae* (Rybníček et al. 1984).

- Svaz *Oxycocco palustris-Ericion tetralicis* Nordhagen ex Tüxen 1937

Svaz zahrnuje společenstva oceánických vrchovišť, pokryvných rašelinišť a minerotrofních rašelinišť s převahou vrchovištních druhů. Společenstva jsou vázána na trvale vlhká stanoviště a jejich existence je podmíněna nadbytkem srážek a vyrovnanými, mírnými teplotami během celého roku (Rybníček et al. 1984).

- Svaz *Oxycocco microcarpi-Empetrium hermafroditum* Nordhagen ex Du Rietz 1954

Druhové složení se adaptovává na krátkou vegetační periodu a drsné klimatické podmínky. Jde o boreální typy s izolovaným reliktním výskytem v supramontánním a subalpínském stupni středoevropských pohoří (Rybníček et al. 1984).

3.5 Popis slatinišť, přechodových rašelinišť a vrchovištních šlenků

Rašeliništní půdy slatinného typu a přechodových rašelinišť jsou označovány z hlediska trofie jako minerotrofní (Melichar et al. 2012), ale někdy jsou zvláště přechodová rašeliniště označována podle trofie jako mezotrofní a tvoří tak přechod minerotrofních a ombrotrofních rašelinišť (Mitsch et Gosselink 2007). Slatiniště a přechodová rašeliniště se vytvářejí, oproti vrchovištím, hlavně na půdotvorných minerálně bohatých horninách a jsou celkově méně kyselé. Obsah minerálních živin v těchto půdách se pohybuje ve značném rozmezí, přičemž úrodné slatiništní půdy jsou většinou minerálně bohatší než rašeliništní horské půdy (Plíva et Žlábek 1986). Slatiniště vznikají na místech, kde se k povrchu dostává podzemní voda s vysokým obsahem rozpuštěných minerálních látek. Přechodová rašeliniště sice nevyrostají na

minerálně bohatých pramenech, ale jsou tak mělká, že minerální živiny z podloží zůstávají dostupné pro rostliny (Melichar et al. 2012).

Minerotrofní rašeliniště vznikají primárně především na bezlesých místech (okolí pramenů, sníženiny, okraje horských vrchovišť) s tak vysokou hladinou podzemní vody, že se zde neudrží zapojená stromová vegetace. Většina minerotrofních rašelinišť v Karlovarském kraji však vznikla sekundárně – vykácením podmáčených lesů (hlavně olšin, borů a smrčín) v historických dobách, případně zazemňováním rybníků a jiných vodních nádrží. Dlouhodobé, ale extenzivní hospodaření (občasná seč) na těchto sekundárně otevřených místech pak umožnilo vznik jedinečných a neobyčejně druhově bohatých rostlinných společenstev (Melichar et al. 2012). Na takovýchto místech se vyskytují společenstva třídy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, což je nízkoproduktivní vegetace, ve které dominují šáchorovité rostliny a mechorosty, často se uplatňují i přesličky, dvouděložné rostliny a některé trávy. Keřové patro je vyvinuto jen velmi vzácně a s malou pokryvností (Hájek et Hájková 2011). Porosty této třídy nalézáme na prameništích, na březích vodních nádrží, v terénních sníženinách apod. V komplexech vrchovišť zaujímají okraje vrchovištních rašelinišť, tzv. lagg a osidlují minerotrofnější tůňky a jezírka vlastních vrchovišť (Rybníček et al. 1984). Vegetace třídy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* se někdy vyskytuje i na čistě minerální půdě, například na jílu nebo písku. I v takovém případě jde o trvale zamokřená místa s nedostatkem přístupných živin, přesto jsou však koncentrace živin v prostředí větší než na vrchovištích třídy *Oxycocco-Sphagnetea* (Hájek et Hájková 2011). Floristicky je tato vegetace velmi variabilní. To je dáno zejména výrazným vlivem pH a koncentrace vápníku v prostředí, která se stává pro tuto třídu klíčovou. Vápnitost a pH představují nejdůležitější ekologické faktory ovlivňující druhové složení vegetace minerotrofních rašelinišť. Dále druhové složení velmi ovlivňuje existenci rašeliničku na stanovišti, rašeliniček pak může tvořit substrát pro některé mělce kořenící rostliny, jako je *Drosera rotundifolia* a acidofilní mechorosty. Pouhý výskyt rašeliničku má velký význam na klasifikaci vegetace (Hájek et Hájková 2011).

Třída *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* má tyto indikační neboli diagnostické druhy: ostřice obecná (*Carex nigra*), o. ježatá (*C. echinata*), o. prosová (*C. panicea*), *Eriophorum angustifolium*, psineček psí (*Agrostis canina*), kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*), k. celolistý (*V. simplicifolia*), vachta trojlístá (*Menyanthes trifoliata*), mochna bahenní (*Potentilla palustre*), přeslička bahenní (*Equisetum*

palustre), pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), prutník hvězdovitý (*Bryum pseudotriquetrum*) (Rybníček et al. 1984), ostřice šlahounovitá (*Carex chordorrhiza*), *C. limosa*, hrotnosemenka bílá (*Rhynchospora alba*). Skupinu druhů rašelinných luk tvoří škarda bahenní (*Crepis paludosa*) či svízel slatinný (*Galium uliginosum*). Z mechorostů jsou to například bezžilka masná (*Aneura pinguis*) nebo klamonožka bahenní (*Aulacomnium palustre*) (Hájek et Hájková 2011).

Třída *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae* se dělí na pět svazů (Hájková et al. 2011).

- Svaz *Caricion davallianae* Klika 1934

Svaz sdružuje ostřicovo-mechová společenstva slatinných rašelinišť v planárním až submontánním stupni. Vyznačují se malou produkcí biomasy. Jejich vznik a existence jsou podmíněny vysokou hladinou podzemní vody nebo výstupem pramenů, přičemž tyto vody mají vysoký obsah vápníku. Reakce prostředí je neutrální nebo slabě zásaditá (Rybníček et al. 1984).

- Svaz *Sphagno warnstorffii-Tomentypnion nitensis* Dahl 1956

Společenstva svazu se nacházejí převážně ve vyšším kolinním až nižším montánním stupni (Rybníček et al. 1984). Jedná se o druhově bohatá ostřicovo-mechová společenstva, ve kterých se nachází kalcikolní cévnaté rostliny a kalcitolerantními rašeliničky. Tento svaz zahrnuje zvodnělá slatiniště s velkým podílem organické složky v půdě, dále iniciační sukcesní stadia zvodněných rašelinišť s řídkým bylinným patrem a sečené rašelinné louky s kolísavým vodním režimem (Hájek et Hájková 2011).

- Svaz *Caricion canescenti-nigrae* Nordhagen 1937

Svaz sdružuje rašelinné louky a jiné rašeliništní biotopy, které se vyvíjí pod vlivem podzemní nebo povrchové vody se slabou až střední koncentrací rozpuštěných minerálů. Chybí kalcikolní druhy cévnatých rostlin a je zde více lučních a prameništích druhů s absencí vrchovištních (Hájek et Hájková 2011).

- Svaz *Sphagno-Caricion canescentis* Passarge (1964) 1978

Svaz sdružuje primární i sekundární, člověkem podmíněná společenstva, podhorských a horských oligotrofních rašelinišť. Rostlinná společenstva tohoto svazu se nalézají na okrajích vrchovišť (lagg), na svahových prameništích rašeliništích, na plochých údolních rašeliništích a na okrajích vodních nádrží (Rybníček et al. 1984).

- Svaz *Sphagnion cuspidati* Krajina 1933

Svaz zahrnuje druhově velmi chudá společenstva vrchovištních šlenků. Bylinné patro je málo zapojené, zatímco pokryvnost mechorostů může dosahovat až sto procent. V současné době je šlenková vrchovištní vegetace méně hojná a vyskytuje se pouze na zachovalých horských vrchovištích (Hájek et Hájková 2011).

3.6 Rašeliniště a rašelinné louky v Halštrovské vrchovině

3.6.1 Rašelinné lesy

Horská rašeliniště a rašelinné lesy se v rámci Halštrovské vrchoviny vyskytují poměrně často a to u Velkého Luhu, mezi Luby a Kraslicemi, u Valtěrova, Mlýnské, Čiré a Liboce, u Horního Studence (PR V rašelinách a okolí) a dále v podhůří Krušných hor. Rašelinné smrčiny jsou častým biotopem v polohách nad 700 m (Melichar et al. 2012). Právě v nivě Přední Liboce se rašelinné smrčiny vyskytují v lemech přechodových rašelinišť nebo s nimi v mozaikách. Ve stromovém patře jsou hojné jak smrk ztepilý (*Picea abies*), tak borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Vtroušená je bříza pýřitá (*Betula pubescens*), dále dosti hojná krušina olšová (*Frangula alnus*). V bylinném patře jsou zastoupeny suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*) a borůvka (*Vaccinium myrtillus*). Vzácněji prstnatec Fuchsův (*Dactylorhiza fuchsii*) a *Oxycoccus palustris*. Zástupci rodu *Sphagnum* jsou velmi rozšíření (Masopustová 2011).

Podmáčené smrčiny tvoří *Picea abies*, olše lepkavá a olše šedá (*Alnus glutinosa*, *A. incana*). V bylinném patře jsou hojné třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*), přeslička lesní (*Equisetum sylvaticum*) a violka bahenní (*Viola palustris*). Dále krabilice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*), kozlíček dvoudomý (*Valeriana dioica*), starček potoční (*Tephrosieris crispa*) (Masopustová 2011).

Rašelinné bory (suchopýrové bory kontinentálních rašelinišť) tvoří dominantní *Pinus sylvestris*, dále pak *Picea abies*, vtroušená *Betula pubescens*, *Frangula alnus*. V bylinném patře jsou hojné *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium myrtillus*. Ve světlejších částech dominuje ostřice zobánkatá (*Carex rostrata*), místy bezkoleneček modrý (*Molinia caerulea*). Dále *Carex nigra*, *C. echinata*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Oxycoccus palustris*, *Sphagnum* spp., ploník obecný (*Polytrichum commune*) (Masopustová 2011). Michálek (2005) uvádí rašelinné bory s blatkou v přírodní rezervaci V Rašelinách u Studence, kde roste na jediném místě Kraslicka rašelinná borovice blatka (*Pinus rotundata*), která se tu kříží s *Pinus sylvestris*. Lokalita je zajímavá tím, že zdejší blatka byla v roce 1832 Liebichem popsána pod názvem *Pinus hartenbergiensis*. O rezervaci a současnou záchranu populace *Pinus rotundata* se zasloužil pan Pavel Salák (Michálek 2005).

3.6.2 Nelesní rašeliniště

Nejvíce zachovalých minerotrofních rašelinišť v Karlovarském kraji v rámci Halštrovské vrchoviny se nachází mezi Luby a Kraslicemi, na Ašsku a v údolí Plesné. Vysoká úživnost se minerotrofním rašeliništěm v minulém století stala téměř osudnou. Rozsáhlá slatiniště a přechodová rašeliniště byla masově odvodňována a po vysušení přeměňována na zemědělskou půdu. V podstatě dnes není možné najít lokality, které by těmito zásahy nebyly poškozené. Přesto je Karlovarský kraj na slatiniště a přechodová vrchoviště výjimečně bohatý. Jednou z příčin je opuštění krajiny v souvislosti s úbytkem obyvatelstva v polovině 20. století, které umožnilo spontánní regeneraci obecně. Další příčinou bylo přeměňování „jen“ na louky a pastviny, kde se podařilo některým rostlinným druhům přežít. Značným ohrožením však zůstává absence tradičního hospodaření (kosení nebo pastva) a v případě nejmenších slatinišť zarůstání náletovými dřevinami (Melichar et al. 2012).

Naštěstí byla rašeliniště zachována či obnovena a několik badatelů se zasloužilo o jejich popis a vegetační klasifikace. Například Masopustová (2011) při průzkumu významných krajinných prvků nivy Kamenného potoka a nivy Přední Liboce zjistila výskyt podmáčených a rašelinných luk, na něž navazují olšové porosty a podmáčené lesy a rašelinné lesy i slatiniště. Vegetační jednotky hodnotila dle Katalogu biotopů ČR (Chytrý et al. 2010).

V nivě Kamenného potoka objevila mnoho společenstev, jako jsou například podmáčené smrčiny, a jiné, ale pro mě především významná nevápnitá mechová slatiniště, která se zde vyskytují v přechodech a v mozaikách s vlhkými pcháčovými loukami. Tato nevápnitá mechová slatiniště uvádí Masopustová (2011) i v Přední Liboci. Druhovou skladbu tvoří *Carex nigra*, ostřice prosová (*Carex panicea*), ostřice *Carex echinata* a *Carex rostrata*, dále kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*), suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*), čertkus luční (*Succisa pratensis*), *Molinia caerulea*, *Oxycoccus palustris*, tolije bahenní (*Parnassia palustris*), roztroušeně zde roste prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), *D. fuchsii*, kruštík bahenní (*Epipactis palustris*), místy se hojně vyskytuje vachta trojlistá (*Menyanthes trifoliata*). *Dactylorhiza majalis* a *Menyanthes trifoliata* z této lokality uvádí i Michálek (2005). Jejich nejvýznamnější lokality jsou mimo jiné v pramenné oblasti Libockého potoka u Počátek, u Sněžné a na Studenci. Snad největší populace se stovkami rostlin *Dactylorhiza majalis* byla objevena v údolí Kamenného potoka pod Krásnou (Michálek 2005).

Dále Masopustová (2011) uvádí, že přechodová rašeliniště (*Sphagno recurvi-Caricion canescentis*) se v nivě Kamenného potoka, ve kterých je dominantní *Sphagnum* spp., vyskytuje velmi vzácně (naopak v nivě Přední Liboce *Sphagnum* spp. silně dominuje). Přechodová rašeliniště zaznamenali i Martínek et Martínková (2005) u potoka Bystřina na Ašsku a v povodí Rokytnice i Brabec (2004). Jde o společenstva s *Carex nigra*, *C. echinata*, *C. rostrata* s příměsí *Valeriana dioica*, škardy bahenní (*Crepis paludosa*), *Eriophorum angustifolium*, rosnatky okrouhlosté (*Drosera rotundifolia*), roztroušeně *Dactylorhiza majalis*, místy je hojný výskyt klikvy bahenní (*Oxycoccus palustris*). Také Michálek (2005) v nivě Kamenného potoka zaznamenal zrašelinělé louky a přechodová rašeliniště. Jejich nejvýznamnější lokality jsou v pramenné oblasti Libockého potoka u Počátek, u Sněžné a na Studenci. U Kamenného potoka pod Krásnou a u odvodňovacích kanálů ústícího do Čirého potoka severozápadně od Liboce byla objevena tučnice obecná (*Pinguicula vulgaris*). V údolí Kamenného potoka a jeho přítoku se vyskytuje žlutě kvetoucí *Tephrosieris crispa* (Michálek 2005).

Na trvale zamokřených místech v loukách a zazemněných rybníčcích Kraslicka roste někdy i ve velkých porostech mochna bahenní (*Potentilla palustris*). Na zrašovaných místech v mokřích loukách, například podél vyhrnutých odvodňovacích struh, se místy objevuje všivec lesní (*Pedicularis sylvatica*). Vzácná

nízká dřevina ojediněle se vyskytující v rašelinných loukách je vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*), která roste u Čirého potoka nad Libocí a jižně od Sněžné (Michálek 2005). Pleva (1977) na Kraslicku objevil kriticky ohroženou rostlinu – jednokvíték velekvětý (*Moneses uniflora*) – udává ji z roku 1967 ze smrčiny SZ od Oloví, ale už od roku 1971 zde *Moneses uniflora* nebyl znovu nalezen. Patří tedy mezi nezvěstné druhy.

Brabec (2004) dělal botanický průzkumu v povodí Rokytnice, v okolí rybníčka na lokalitě „V loukách“. Zajímavou částí uvádí zazemněnou zrašelinělou přítokovou část rybníčka od vlastní plochy rybníčka po zapojenou březinu. Ze zvláště chráněných druhů potvrdil výskyt například pupečník obecný (*Hydrocotyle vulgaris*) a *Oxycoccus palustris*.

B. PRAKTICKÁ ČÁST

4. PŘÍPADOVÁ STUDIE

4.1 Charakteristika zájmového území

Studovaná území (*Obr. č. 3*) Halštrovské vrchoviny (*Obr. č. 2*) leží v západních Čechách, a to v severních částech okresů Cheb a Sokolov (Ašsko, Lubsko, Kraslicko), ležících v Karlovarském kraji. Pět fytoecologických snímků bylo zapsáno v okolí Milhostova, který už nespadá do Halštrovské vrchoviny, ale do Chebské pánve.

Toto území patří z hlediska fyto geografického členění ČR do mezofytika. Podle Quittovy klasifikace klimatických oblastí se území Ašska nachází v chladné oblasti C7 a nejsevernější část Ašska; Lubsko a Kraslicko se řadí mezi mírně teplé oblasti MW4 a místy MW3. Průměrná roční relativní vlhkost vzduchu je 75 – 80 %. Průměrná roční teplota vzduchu je 4 – 6 °C. Průměrný roční úhrn srážek na Lubsku je 600 – 650 mm a na Ašsku a Kraslicku 650 - 700 mm (Tolasz et al. 2007).

Reliéf má charakter pahorkatin a vrchovin s průměrnou nadmořskou výškou kolem 600 m n. m. Na východ od Kraslic leží nejvyšší bod Počátecký vrch s výškou 819 m n. m. Další výrazný bod je u Aše - Háj, který má nadmořskou výšku 756 m n. m. Nejnižším místem je vodní tok Svatavy pod Olovím s výškou 445 m n.m.

Halštrovská vrchovina patří do Hercynské biogeografické podprovincie. Vrchovina má téměř jednotnou geologickou stavbu. Podloží je tvořeno paleozoickými horninami zvrásněnými a metamorfovanými (fylity a svory). Pod městem Aš je od západu na východ pruh tvořen ortoruly, granulity a velmi pokročilými migmatity. Tento pruh hornin odděluje dvě fyto geografické oblasti Halštrovskou vrchovinu a Smrčiny (Geoportal.gov.cz).

Běžným typem půd na zkoumaných lokalitách je pseudoglej modální. Jsou to půdy s udickým – periodicky akvickým vodním režimem. Pseudogleje se vytvářejí buď pedogenně (z luvizemí) či z litogenně zvrstvených event. nepropustných (pelické, písčitojílovité) substrátů. Nalézáme je v rovinatých částech reliéfu humidnějších oblastí. Dalším půdním typem jsou gleje, půdy s výrazným reduktomorfním diagnostickým glejovým horizontem a zrašeliněnými horizonty

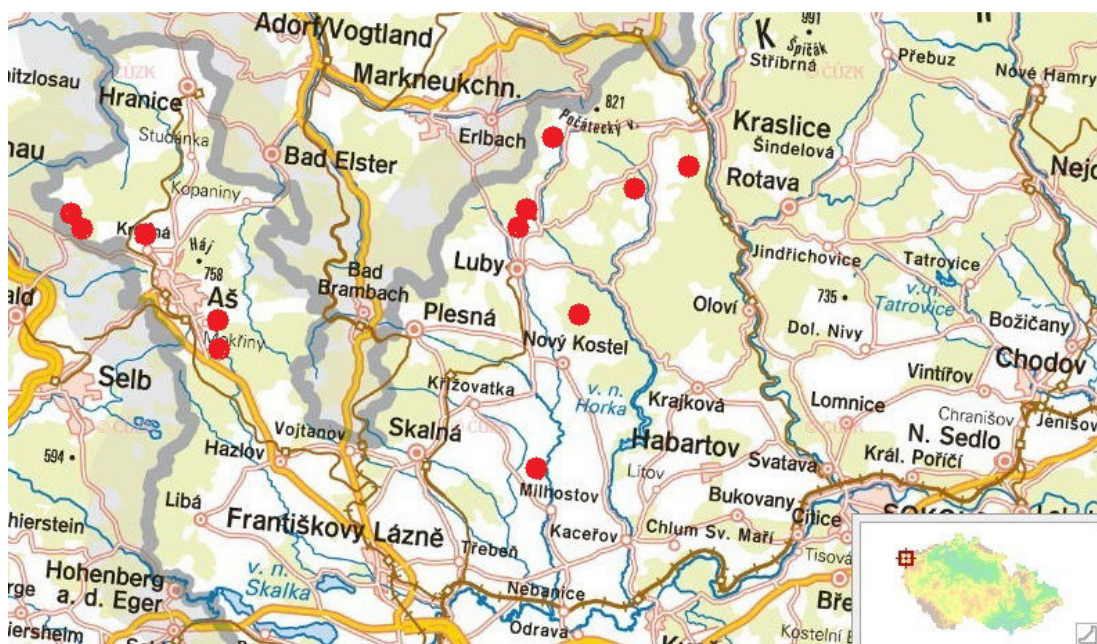
akumulace organických látek. Subtypem gleje je například glej rašelinový se zrašeliněným horizontem o mocnosti (za vlhka) až 50 cm. Půdní profil je plně nasycený vodou po celý rok. Pod rašeliníšti a rašelinnými loukami vznikají také organozemě; tyto půdy jsou charakterizované holorganickým horizontem o mocnosti větší než 0,5 m. S výjimkou subtypu organozemě litické, u kterých se půdní horizont vytváří nad pevnou skálou o mocnosti větší než 0,1 m. (Němeček et al. 2001, geoportal.gov.cz).

Dle mapy potenciální přirozené vegetace by se na většině území měla vyskytovat biková bučina (*Luzulo-Fagetum*). V západní části Halštrovské vrchoviny, tedy na Ašsku (konkrétněji pod obcí Hranice, dále na západ od Krásné a souvislý pruh od Aše po Hazlov), by měla izolovaně růst podmáčená rohozcová smrčina (*Mastigobryo-Piceetum*), místy v komplexu s rašelinnou smrčinou (*Sphagno-Piceetum*) (Neuhäuslová et al. 1998).

Obr. č. 2. Hranice Halštrovské vrchoviny (zdroj: <http://geoportal.gov.cz/>).



Obr. č. 3. Studované lokality (červeně) (zdroj: <http://geoportal.gov.cz/>)



4. 2 Metodika

4. 2. 1 Sběr dat

Fytocenologické snímky byly pořízeny přes léto roku 2012 standardní metodikou curyšsko-montpelliérské školy (Moravec 1994). Nomenklatura vyšších rostlin je sjednocena podle Klíče ke květeně České republiky (Kubát et al. 2002) a nomenklatura mechorostů je dle Freye et al. (1995). Determinaci většiny mechorostů provedla Ing. Lucie Zemanová. Snímků bylo 50, nejčastěji o velikosti 10 × 10 metrů, různé rozměry byly dle velikosti bultů a šlenků (většinou 5 × 5 metrů). Do zápisníku bylo zapsáno číslo snímku, datum, nadmořská výška, sklon a expozice. Veškeré zeměpisné souřadnice byly zaměřeny pomocí přístroje Garmin Etrex v souřadnicovém systému WGS-84. Pro odhad pokryvnosti a početnosti jednotlivých pater byla použita upravená Braun-Blanquetova (1964) stupnice. Podle následující stupnice byla vyhodnocena abundance a dominance druhů v rámci pater:

- r.....jeden nebo několik málo jedinců
- +.....pokryvnost méně než 1 %
- 1.....pokryvnost 1 – 5 %
- 2m.....pokryvnost 5 %
- 2a.....pokryvnost 6 – 15 %

- 2b.....pokryvnost 16 – 25 %
- 3.....pokryvnost 26 – 50 %
- 4.....pokryvnost 51 – 75 %
- 5.....pokryvnost 76 – 100 %

Značení jednotlivých rostlinných pater: E₃ – stromové patro, E₂ – keřové patro, E₁ – bylinné patro, E₀ – mechové patro. Bylinné patro je do výšky jednoho metru a řadí se sem všechny byliny, do keřového patra patří všechny stromy a keře o velikosti 1 až 3 metry a do stromového patra patří všechny stromy nad tři metry. Juvenilní jedinci se zaznamenávali zvlášť.

4. 2. 2 Analýza dat

Fytocenologické snímky byly přepsány do elektronické podoby a to do softwaru Turboveg for Windows (Hennekens et Schaminée 2001). Poté byly snímky importovány do programu Juice 7.0 (Tichý 2002). Po vytvoření snímkové tabulky byly vybrány a označeny barvou takové snímky, které měly pokryvnost stromového patra nad 25 %. Dále byla použita pro klasifikaci lesních společenstev základní verze expertního systému (plná verze pro lesní společenstva nebyla k dispozici), která automaticky přiřazuje snímky do asociací na základě formálních definic. V programu Juice se zvolí pod hlavičkou Analysis/Expert system. Pomocí tlačítka Load ES File se nahraje do paměti soubor s expertním systémem pro lesní vegetaci. Tlačítko Modify Species Names upraví nomenklaturu, aby odpovídala expertnímu systému. Tlačítko Delete Juveniles vymaže všechny juvenilny, protože někteří autoři snímků juvenilny zaznamenávali, zatímco jiní ne (Chytrý et al. 2011). Dále bylo použito tlačítko Merge Same Spec. Names, který sjednotí různá jména pro stejný druh.

Následně byly odstraněny už klasifikované snímky lesních společenstev a byla klasifikována nelesní společenstva. Pro nelesní společenstva byla použita plná verze expertního systému (expertní systém snímky přiřadí k asociacím podle formálních definic, a snímky, které nevyhovují formálním definicím žádné asociace, jsou přiřazeny k nejpodobnější asociaci pomocí indexu FPMI) (Tichý 2005). Při přiřazování snímků pomocí tohoto indexu, není vždy vhodné použít tu asociaci, která je snímku formálně nejpodobnější, protože se často stává, že jako nejpodobnější se na základě matematického porovnání ukáže asociace s odlišnou dominantou či ekologií.

Po určení společenstva (se kterým mi pomáhal vedoucí práce) byly snímky asociací, které měly alespoň 3 snímky, použity k vytvoření kombinované synoptické tabulky fidelity a procentické frekvence druhů. V této tabulce byly údaje dřevin v různých patrech sjednoceny do jediného výskytu. Fidelita je koncentrace výskytu druhu ve snímcích dané asociace. To znamená, že druhy s vysokou fidelitou mohou být považovány za diagnostické neboli charakteristické pro danou asociaci (Chytrý et al. 2011). Ve File/Options byla určena míra fidelity pomocí phi koeficientu (stanovila jsem hodnotu fidelity větší než 20). U druhů, jejichž výskyt byl statisticky nesignifikantní (Fisherův exaktní test na hladině významnosti 0,05), nebyla hodnota fidelity počítána. Druhy se signifikantním výskytem byly seřazeny podle klesající fidelity do synoptické tabulky a označeny jako druhy diagnostické pro jednotlivé asociace (*Tab. č. 1 a Příloha č. 3*). Pod záložkou Analysis of Constancy Columns in Synoptic Table byly zjištěny diagnostické, konstantní a dominantní druhy u všech šesti asociací. Za diagnostické byly považovány druhy s hodnotou fidelity vyšší než 20, za konstantní byly považovány druhy s frekvencí výskytu vyšší než 40 a za dominantní byly považovány druhy vyskytující se s pokryvností větší než 25 procent. Pro tvorbu synoptické tabulky nebylo použito 5 snímků, které buď nebylo možno klasifikovat do asociací úrovně, nebo byla asociace, kterou reprezentovaly ve snímkovém souboru zastoupena pouze jedním snímkem. Takové snímky jsou však uvedeny ve snímkové tabulce (*Tab. č. 2 v Příloze č. 2*).

5. VÝSLEDKY

5.1 Klasifikace společenstev

V této práci bylo 41 snímků určeno subjektivně za pomoci publikace (Chytrý et al. 2011), 2 byly neurčitelné a 9 snímků (nebo-li 18 %) bylo přiřazeno expertním systémem.

5.1.1 Nelesní vegetace

Skupina 1 – *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae* Balátová-Tuláčková 1978

Diagnostické druhy: chybějí

Konstantní druhy: chybějí

Dominantní druhy: *Filipendula ulmaria*, *Rhytidiadelphus squarrosus*

Tato skupina zahrnuje pouze jeden snímek určený subjektivně. Asociace *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae* patří do svazu *Calthion palustris* Tüxen 1937 a třídy *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937. Tato vlhká tužebníková lada se vyskytuje v litorálu rybníka a přechází k rašelinné louce, což ukazují porosty druhů *Carex nigra* a *Carex rostrata*. Jinak jde spíše o husté porosty s dominantním tužebníkem jilmovým (*Filipendula ulmaria*). Chudé mechové patro je tvořeno *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Asociace *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae* se nachází v litorálu Štítarského rybníka.

Skupina 2 – *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931

Diagnostický druh: *Scirpus sylvaticus*

Konstantní druhy: *Bistorta major*, *Deschampsia cespitosa*, *Epilobium palustre*, *Festuca rubra* agg., *Lotus uliginosus*, *Potentilla palustris*, *Rhytidiadelphus squarrosus*

Dominantní druhy: *Potentilla palustris*, *Scirpus sylvaticus*, *Plagiomnium affine*

Skupina zahrnuje tři snímky (subjektivně zhodnocené) přiřazené k asociaci *Scirpetum sylvatici* ze svazu *Calthion palustris* Tüxen 1937. Vlhké louky se skřípínou lesní jsou vázány na trvale zamokřená stanoviště. Vyskytují se v terénních sníženinách, kde se zadržuje voda a v litorálech rybníků. Tato vegetace často přechází k asociaci *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae* Zumpfe 1929 a místy i k asociaci *Caricetum nigrae* Braun 1915. Porosty nejsou příliš druhově bohaté, spíše jsou tvořeny výraznými dominantními druhy (*Potentilla palustris* a *Scirpus sylvaticus*). V mechovém patře se nejčastěji vyskytuje *Plagiomnium affine*. Trávy a jiné luční druhy se zde vyskytují s minimální pokryvností.

Asociace *Scirpetum sylvatici* se nachází v Mokřinách, v litorálu Štítarského rybníka a v litorálu rybníka ležícího v Černém Luhu.

Skupina 3 – *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae* Zumpfe 1929

Diagnostické druhy: *Epilobium palustre*, *Lotus uliginosus*

Konstantní druhy: *Angelica sylvestris*, *Carex nigra*, *Carex rostrata*, *Deschampsia cespitosa*, *Galium palustre* agg., *Galium uliginosum*, *Juncus effusus*, *Potentilla palustris*; *Rhytidiadelphus squarrosus*

Dominantní druhy: *Carex nigra*, *Carex rostrata*, *Equisetum arvense*, *Eriophorum angustifolium*, *Menyanthes trifoliata*, *Potentilla palustris*, *Sanguisorba officinalis*, *Plagiomnium affine*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Sphagnum squarrosum*

Skupina zahrnuje jedenáct snímků, z toho pouze jeden byl zařazen do této asociace na základě shody s formální definicí. Asociace *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae* patří do svazu *Magno-Caricion elatae* Koch 1926. Tato vegetace nejčastěji osídluje litorály mezotrofních rybníků a terénní sníženiny, kde přechází k asociaci *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931, nebo k asociaci *Caricetum nigrae* Braun 1915. Porosty se někdy nacházejí dále od vodních ploch, kde navazují na rašelinné louky. Jde o druhově bohatší společenstvo a obsahuje větší počet rašelinných druhů (*Potentilla palustris*). V mechovém patře se nejčastěji vyskytuje

Plagiomnium affine, *Rhytidiadelphus squarrosus* a méně často i *Sphagnum squarrosum*.

Asociace *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae* se nachází v Počátkách, na Sněžné, v Mokřinách, v litorálu rybníka v obci Černý Luh a v rašelinné louce u Valtěřova.

Skupina 4 – *Caricetum nigrae* Braun 1915

Diagnostické druhy: *Anthoxanthum odoratum*, *Cirsium palustre*, *Epilobium palustre*, *Galium palustre* agg., *Lotus uliginosus*, *Luzula campestris* agg., *Lychnis flos-cuculi*, *Mentha arvensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Succisa pratensis*, *Viola palustris*

Konstantní druhy: *Angelica sylvestris*, *Avenella flexuosa*, *Carex nigra*, *Carex rostrata*, *Festuca rubra* agg., *Galium uliginosum*, *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Potentilla palustris*, *Rhytidiadelphus squarrosus*

Dominantní druhy: *Avenella flexuosa*, *Carex echinata*, *Carex nigra*, *Carex rostrata*, *Festuca rubra* agg., *Holcus mollis*, *Brachythecium rivulare*, *Plagiomnium affine*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Sphagnum fimbriatum*

Tato skupina má nejpočetnější zastoupení. Snímků bylo celkem čtrnáct, z toho dva byly k asociaci přiřazeny na základě shody s formální definicí. Asociace *Caricetum nigrae* patří do svazu *Caricion canescenti-nigrae* Nordhagen 1937. Tyto mezotrofní rašelinné louky se vyskytují v plochých nebo mírně svažitéch terénech, kde voda stagnuje nebo protéká. Společenstva jsou druhově bohatá s vysokou pokryvností bylinného patra (až do sta procent), kde nejčastěji převažuje *Carex nigra*, *Carex rostrata* a další. Uplatňuje se zde mnoho druhů travin a lučních druhů z třídy *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937 (např. *Anthoxanthum odoratum*, *Avenella flexuosa*, *Succisa pratensis*).

Asociace *Caricetum nigrae* se nachází u Valtěřova, v Nebesích u Aše, ve Štítarech, Milhostově, Zálubí (Luby), na lokalitě „U dančích luk“ a v litorálu Štítarského rybníka.

Skupina 5 – *Sphagno recurvi-Caricetum rostratae* Steffen 1931

Diagnostické druhy: *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*; *Drosera rotundifolia*, *Nardus stricta*, *Oxycoccus palustris*, *Trientalis europaea*, *Polytrichum commune*

Konstantní druhy: *Frangula alnus*, *Picea abies*, *Carex nigra*, *Carex rostrata*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Sphagnum recurvum* agg.

Dominantní druhy: *Carex rostrata*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus acutiflorus*, *Juncus effusus*, *Potentilla palustris*; *Calliergon stramineum*, *Polytrichum commune*, *Sphagnum denticulatum*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum recurvum* agg., *Sphagnum squarrosum*

Skupina zahrnuje sedm snímků, přičemž pouze jeden z nich byl k asociaci přiřazen na základě shody s formální definicí. Asociace *Sphagno recurvi-Caricetum rostratae* patří do svazu *Sphagno-Caricion canescentis* Passarge (1964) 1978. Tato přechodová rašeliniště se nacházejí na mírně svažitéch terénech, kde hladina vody dosahuje k povrchu vegetace. Stromové patro na rašeliništích není zapojeno, spíše jde o výskyt několika jedinců. Z vyšších ostřic dominuje *Carex rostrata* a z nižších ostřic *Carex nigra*, významnou dominantou je i *Eriophorum angustifolium*. Mechové patro, které je tvořeno nejčastěji druhy rodu *Sphagnum* a druhem *Polytrichum commune*, je plně zapojeno a dosahuje pokryvnosti až sto procent.

Asociace *Sphagno recurvi-Caricetum rostratae* se nalézá v lese nad Opatovem, v Zálubí (Luby), v Mokřínách a ve šlenku pod Štítarským rybníkem.

Skupina 6 – *Carici echinatae-Sphagnetum* Soó 1944

Diagnostické druhy: *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*, *Carex echinata*, *Trientalis europaea*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum recurvum* agg.

Konstantní druhy: *Pinus sylvestris*, *Salix aurita*, *Agrostis canina*, *Carex nigra*, *Carex rostrata*, *Eriophorum angustifolium*, *Holcus mollis*, *Lysimachia vulgaris*, *Nardus stricta*, *Oxycoccus palustris*, *Potentilla erecta*, *Viola palustris*, *Polytrichum commune*, *Sphagnum magellanicum*

Dominantní druhy: *Carex nigra*, *Lysimachia vulgaris*, *Nardus stricta*, *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum recurvum* agg.

Tato skupina zahrnuje čtyři snímky, z toho dva byly k asociaci přiřazeny na základě shody s formální definicí. Asociace *Carici echinatae-Sphagnetum* patří do stejného svazu jako předchozí skupina, čili do svazu *Sphagno-Caricion canescentis* Passarge (1964) 1978. Přechodové rašeliniště s nízkými ostřicemi se vyskytuje na mírně svažitém terénu a celým územím protéká potůček. Hladina vody dosahuje téměř k povrchu vegetace. Rašeliniště je obklopeno smrkovým porostem. Ze stromového patra se zde vyskytuje jen pár jedinců (*Picea abies*). Juvenilní jednice představuje *Pinus sylvestris*. Bylinné patro je řídké a mechové je plně zapojeno. Místy se hojně vyskytuje i *Drosera rotundifolia* a *Oxycoccus palustris*.

Asociace *Carici echinatae-Sphagnetum* se vyskytuje na jediné lokalitě, a to v blízkosti obce Mlýnská.

5.1.2 Křovinná vegetace

Skupina 7 – *Salicetum auritae* Jonas 1935

Diagnostické druhy: chybějí

Konstantní druhy: chybějí

Dominantní druhy: *Picea abies*, *Salix aurita*

Skupina zahrnuje jeden snímek, který byl určen subjektivně. Asociace *Salicetum auritae* patří do svazu *Salicion cinereae* Müller et Görs ex Passarge 1961. Toto společenstvo, tvořené dominantami *Picea abies* a *Salix aurita*, přechází ke společenstvu rašelinných luk. Pod korunami smrků je bylinné patro velmi chudé (výskyt např. *Caltha palustris*, *Equisetum sylvaticum*, *Viola palustris* a z mechorostů *Hypnum cupressiforme* a *Polytrichum formosum*). V prosvětlenějších částech se vyskytuje například *Nardus stricta*.

Asociace *Salicetum auritae* se vyskytuje v Nebesích (Aš).

5.1.3 Lesní vegetace

Skupina 8 – *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* Libbert 1933

Diagnostické druhy: *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*, *Frangula alnus*, *Picea abies*, *Carex panicea*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme* agg., *Polytrichum formosum*

Konstantní druhy: *Avenella flexuosa*, *Carex nigra*, *Carex rostrata*, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum sylvaticum*, *Festuca rubra* agg., *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Potentilla palustris*, *Viola palustris*

Dominantní druhy: *Betula pendula*, *Betula pubescens*, *Avenella flexuosa*, *Carex panicea*, *Carex rostrata*, *Sphagnum obtusum*, *Sphagnum squarrosum*

Skupina je tvořena šesti snímky, z toho dva byly k asociaci přiřazeny na základě shody s formální definicí. Asociace *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*, patří do svazu *Vaccinio uliginosi-Pinion sylvestris* Passarge 1968. Rašelinné březiny se nacházejí v rovinném terénu nejčastěji v litorálu rybníka. Stromové patro dosahuje pokryvnosti od 25 do 100 % a dominantami jsou *Betula pubescens* a *Betula pendula*. Stromy vyrůstají v zamokřeném území (někdy jsou až v kontaktu s otevřenou vodní hladinou rybníka). Dominantami v mechovém patře jsou rašeliníky (*Sphagnum obtusum*, *Sphagnum squarrosum*). Bylinné patro tvoří ostřice (*Carex panicea*, *Carex rostrata*) a několik druhů trav, z nichž dominantní je *Avenella flexuosa*.

Asociace *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* se vyskytuje v litorálu a okolí Štítarského rybníka, v Mokřinách a v Zálubí (Luby).

Skupina 9 – *Piceo abietis-Alnetum glutinosae* Mráz 1959

Diagnostické druhy: chybějí

Konstantní druhy: chybějí

Dominantní druhy: *Alnus incana*, *Carex nigra*, *Deschampsia cespitosa*, *Rhytidadelphus squarrosus*, *Sphagnum fallax*

Skupina obsahuje jen jeden snímek, který byl k asociaci přiřazen na základě shody s formální definicí. Asociace *Piceo abietis-Alnetum glutinosae* patří do svazu *Alnion glutinosae* Malcuit 1929. Společenstvo se vyskytuje v okolí malého rybníčka, který se zazemňuje a zarůstá rašeliníkem. Tyto mokřadní olšiny mají zapojené stromové patro tvořené především *Alnus incana*. Bylinné patro je také zapojené a chudší v počtu druhů. Dominantu bylinného patra tvoří *Carex nigra*. Mechové patro je vyvinuté a je tvořeno především *Rhytidiadelphus squarrosus*.

5. 2 Fidelita a frekvence

Tab. č. 1. Zkrácená synoptická tabulka procentických frekvencí a fidelit (horní indexy) druhů nejčastějších asociací. Číslo skupiny udává jednotlivé asociace (1 - *Scirpetum sylvatici*, 2 - *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae*, 3 - *Caricetum nigrae*, 4 - *Sphagno recurvi-Caricetum rostratae*, 5 - *Carici echinatae-Sphagnetum*, 6 - *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*).

Číslo skupiny	1	2	3	4	5	6
Počet snímků	3	11	14	7	4	6
<i>Scirpus sylvaticus</i>	100 ^{91.2}	9 ---	7 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Epilobium palustre</i>	67 ---	91 ^{34.6}	86 ^{30.0}	29 ---	25 ---	17 ---
<i>Lotus uliginosus</i>	67 ---	82 ^{35.5}	79 ^{32.5}	29 ---	. ---	. ---
<i>Sanguisorba officinalis</i>	33 ---	18 ---	57 ^{31.7}	14 ---	. ---	33 ---
<i>Galium palustre</i> agg.	. ---	55 ---	71 ^{42.5}	29 ---	. ---	17 ---
<i>Cirsium palustre</i>	. ---	18 ---	64 ^{58.6}	14 ---	. ---	. ---
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	. ---	9 ---	29 ^{41.1}	. ---	. ---	. ---
<i>Mentha arvensis</i>	. ---	. ---	29 ^{50.0}	. ---	. ---	. ---
<i>Luzula campestris</i> agg.	. ---	. ---	21 ^{43.0}	. ---	. ---	. ---
<i>Succisa pratensis</i>	. ---	. ---	36 ^{42.8}	. ---	. ---	17 ---
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	. ---	. ---	29 ^{35.6}	. ---	. ---	17 ---
<i>Viola palustris</i>	. ---	. ---	64 ^{28.7}	14 ---	75 ---	50 ---
<i>Betula pendula</i>	. ---	9 ---	14 ---	57 ^{36.1}	25 ---	33 ---
<i>Quercus robur</i>	. ---	. ---	. ---	29 ^{50.0}	. ---	. ---
<i>Drosera rotundifolia</i>	. ---	. ---	. ---	43 ^{44.5}	25 ---	. ---
<i>Nardus stricta</i>	. ---	18 ---	14 ---	57 ^{31.7}	50 ---	17 ---
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	. ---	. ---	7 ---	43 ^{31.4}	50 ---	. ---
<i>Polytrichum commune</i>	. ---	. ---	. ---	43 ^{28.5}	50 ---	17 ---
<i>Pinus sylvestris</i>	. ---	. ---	. ---	43 ^{28.5}	50 ---	17 ---
<i>Sphagnum recurvum</i> agg.	. ---	27 ---	14 ---	57 ---	100 ^{59.8}	17 ---
<i>Trientalis europaea</i>	. ---	. ---	. ---	43 ^{26.1}	75 ^{62.3}	. ---
<i>Carex echinata</i>	. ---	9 ---	14 ---	. ---	75 ^{63.4}	17 ---
<i>Sorbus aucuparia</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	50 ^{67.4}	. ---
<i>Sphagnum palustre</i>	. ---	. ---	. ---	29 ---	50 ^{48.9}	. ---
<i>Picea abies</i>	. ---	. ---	. ---	43 ---	75 ^{42.9}	67 ^{34.8}
<i>Frangula alnus</i>	. ---	. ---	7 ---	43 ---	25 ---	67 ^{45.3}
<i>Betula pubescens</i>	. ---	. ---	7 ---	14 ---	25 ---	83 ^{67.0}
<i>Polytrichum formosum</i>	. ---	9 ---	14 ---	. ---	. ---	50 ^{51.6}
<i>Carex panicea</i>	. ---	. ---	14 ---	. ---	. ---	50 ^{56.8}
<i>Alnus glutinosa</i>	. ---	. ---	. ---	14 ---	. ---	50 ^{56.8}
<i>Dicranum scoparium</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	33 ^{54.2}
<i>Hypnum cupressiforme</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	33 ^{54.2}

6. DISKUZE

Studii rašelinišť a rašelinných luk se v Halštrovské vrchovině zabývalo jen velmi málo badatelů, přičemž někteří autoři fytoocenologických snímků jsou uvedeni v literární rešerši (Brabec 2004, Martínek et Martínková 2005, Michálek 2005, Masopustová 2011). Z České národní fytoocenologické databáze bylo získáno jen 15 fytoocenologických snímků pocházejících ze studovaného území. Ve většině případů byly tyto biotopy studovány až ve 21. století.

Po zapsání fytoocenologických snímků a následné analýze dat jsem zjistila, že se nejčastěji v Halštrovské vrchovině vyskytují společenstva mezotrofních rašelinných luk s ostřicí obecnou (*Caricetum nigrae*), ale nikdo z autorů uvedených v rešerši tuto asociaci nezaznamenal. Druhá nejpočetnější skupina byla přiřazena k vegetaci mezotrofních stojatých vod s ostřicí zobánkatou (*Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae*). Studium mezotrofních rákosin sice nebylo cílem mé práce, ale porosty této asociace se často vyskytují v komplexu s rašelinnými loukami a rašeliništi. Mohlo by se přesněji jednat o variantu *Potentilla palustris* výše uvedené asociace. Šumberová et al. (2011) uvádějí, že právě tato varianta představuje přechod ke společenstvům třídy *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*, což by odpovídalo většině snímků přiřazené této asociaci.

Často jsou společenstva rašelinných luk vlivem antropogenního zatížení (např. eutrofizace rybníků, povrchové odvodnění nebo trvalé přeplavení) značně pozměněna a hlavní diagnostické druhy kvantitativně ustupují a jako dominantní se uplatňují expanzivní druhy z jiných společenstev (především *Filipendula ulmaria*, *Scirpus sylvaticus*, *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis villosa* a jiné) (Buřková 2004, Martínek et Martínková 2005). Nebýt těchto expanzivních druhů, které vytlačují konkurenčně méně schopné rašeliništní rostliny, mohla by se na některých lokalitách vyskytovat rašeliništní společenstva, neboť se právě s rašelinnými loukami často prolínají. Právě asociace *Scirpetum sylvatici*, kde je diagnostickým druhem *Scirpus sylvaticus* a asociace *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*, u které je dominantním druhem *Filipendula ulmaria* se na rašelinných loukách často vyskytují při absenci hospodaření či změně trofického režimu.

Jedenáct snímků bylo zařazeno do svazu *Sphagno-Caricion canescentis*. Tato společenstva přechodových rašelinišť uvádí v Halštrovské vrchovině i Brabec (2004), Martínková et Martínek (2005), Michálek (2005) a Masopustová (2011).

Zaznamenala jsem místy i výskyt rašelinných březin (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*), které se v území vyskytují vzácněji (Vladimír Melichar, 2013, in litt.). Ostatní vegetační jednotky (neuvedené v diskuzi) uvedené ve výsledcích byly zaznamenány jen vzácně. Vegetace vrchovišť (*Oxycocco-Sphagnetea*) se v zájmovém území nevyskytuje (Vladimír Melichar, 2013, in litt.). Nejblíže se vrchoviště vyskytují v Krušných horách v okolí osady Rolava (Melichar 1998), což je asi 10 km od hranic Halštrovské vrchoviny, kde jsou ve srovnání se studovaným územím vhodnější podmínky pro jejich vznik.

Klasifikace rostlinných společenstev rašelinišť a rašelinných luk patří k nejobtížnějším problémům fytocenologie. Poměrně složité je stanovit konkrétní asociace u všech snímků, protože v nich chybí celá řada diferenciálních druhů těchto asociací (například kvůli, již zmíněné, expanzi určitých druhů) (Rybníček et al. 1984). V této práci to byl problém zejména u těchto asociací: *Piceo abietis-Alentum glutinosae*, *Salicetum auritae* a *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*, kde chyběly některé diferenciální druhy, ale přesto byly do těchto asociací zařazeny na základě celkového druhového složení. Obtížnost klasifikace tedy neplatí jen pro rašeliniště a rašelinné louky, jak uvádí Rybníček et al. (1984), ale i pro jiná společenstva.

V práci jsem ke klasifikaci fytocenologických snímků do vegetačních jednotek použila metodu Cocktail. Ta patří k jedněm z nejnovějších a stále více používanějších (Bruehlheide 2000). Tato klasifikační metoda byla použita i v projektu Vegetace České republiky (Chytrý et al. 2011). Pomocí metody Cocktail použité v expertním systému klasifikace vegetace ČR (<http://www.sci.muni.cz>) se mi jednoznačně povedlo klasifikovat (na základě formálních definic) pouhých 18 % snímků. Zbytek snímků jsem klasifikovala na základě nejvyšší hodnoty podobnosti podle indexu FPMI (Kočič et al. 2003). Pro porovnání svých výsledků uvádím i výsledky jiných autorů. Například Douša (2008) při studii mokřadních olšin a lužních lesů uvádí, že se mu podařilo zařadit jen 33 % z celkového počtu snímků. K podobným závěrům došel i Roleček (2007) při studii teplomilných doubrav v České republice, jen 37 % odpovídalo formálním definicím. Lepší výsledky měli Šilc et Čarní (2007), kteří prováděli klasifikaci plevelové vegetace ve Slovinsku, a povedlo se jim jednoznačně klasifikovat 54 %.

7. ZÁVĚR

Rašeliniště a rašelinné louky jsou v České republice poměrně vzácné a stále často opomíjené. S nástupem moderní doby zanikají extenzivní způsoby hospodaření (kosení a pastva), což má velký vliv na tyto významné biotopy. Dlouhodobý spontánní vývoj opuštěných území se projevuje zejména redukcí výskytu konkurenčně slabších druhů rostlin a šíření rostlin expanzivních i invazních druhů. Tento jev potvrzují vlastní výsledky této práce. V zájmovém území se nejčastěji vyskytují společenstva mezotrofních rašelinných luk s ostřicí obecnou (*Caricetum nigrae*), které někdy bývají v komplexech se společenstvy mezotrofních stojatých vod s ostřicí zobánkatou (*Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae*). Jen roztroušeně jsem na lokalitách zaznamenala společenstva vlhkých tužebníkových lad (*Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*), vlhké louky s dominující skřipinou lesní (*Scirpetum sylvatici*), mokřadní rašelinné vrbiny (*Salicetum auritae*) a prameništní olšiny (*Piceo abietis-Alnetum glutinosae*). Přesto, že jsou v Halštrovské vrchovině rašelinné březiny (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*) vzácné (Vladimír Melichar, 2013, in litt.), podařilo se mi tato společenstva také zaznamenat. Trvale zamokřená přechodová rašeliniště s ostřicí zobánkatou (*Sphagno recurvi-Caricetum rostratae*) a přechodová rašeliniště s nízkými ostřicemi (*Carici echinatae-Sphagnetum*) se vyskytovaly jen výjimečně. Takovéto vegetační typy často osídlovaly např. *Drosera rotundifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Eriophorum angustifolium*, *Vaccinium oxycoccus* a jiné. Na rašelinných loukách se občas vyskytovala např. *Menyanthes trifoliata*. Při svém výzkumu jsem objevila a popsala také menší přechodové rašeliniště na Lubsku – nad Opatovským potokem „Pod bednou“, které ještě nikdo nezaznamenal.

Při tomto výzkumu jsem věnovala pozornost druhovému složení rašelinných luk, které na některých lokalitách není tak bohaté. Proto by bylo zajímavé na tuto práci navázat managementem rašelinných luk, a zjistit zda se například zvýší druhová pestrost po kosení nebo pastvě.

Doufám, že tato práce bude alespoň inspirací pro další výzkumy těchto ohrožených společenstev.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Andrus R. E., 1986: Some aspects of Sphagnum ecology. *Canadian Journal of Botany* 64: 416–426.

Brabec J., 2004: Rybníček pod Krásňany – další botanická lokalita v povodí Rokytnice na Ašsku. *Přírodní vědy*: 173–182.

Braun-Blanquet J., 1964: *Pflanzensoziologie*. 3. Aufl., Wien, New York, 865 s.

Bruelheide H., 2000: A new measure of fidelity and its application to defining species groups. *Journal of Vegetation Science* 11: 167–178.

Bufková I., 2004: Hydrologické poměry a vegetace rašelinišť a metodika stanovení priorit pro revitalizace v oblasti Šumavy. Ms., 24 s (Zprávy o řešení projektu VaV-SK/620/1/04 – studie, depon. in Správa NP a CHKO Šumava Kašperské hory).

Douda J., 2008: Formalized classification of the vegetation of alder carr and floodplain forests in the Czech Republic. *Preslia* 80: 199–224.

Ferda J. et Pasák V., 1969: Hydrologická a klimatická funkce československých rašelinišť. Výzkumný ústav meliorací, Zbraslav n. Vlt., 358 s.

Frey W., Frahm J.-P., Fischer E. et Lobin W., 1995: *Die Moos und Farnpflanzen Europas*. Gustav Fischer, Stuttgart, Jena, New York, 426 s.

Hennekens S. M. et Schaminée J. H. J., (2001): TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science* 12: 589–591.

Hájek M. et Hájková P., 2007: Hlavní typy rašelinišť ve střední Evropě z botanického hlediska. *Zprávy České botanické společnosti* 42, *Materiály* 22: 19–28.

Hájek M. et Hájková P., 2011: Vegetace slatinišť, přechodových rašelinišť a vrchovištních šlenků (*Scheuchzeria palustris-Caricetea nigrae*). In: Chytrý M. (ed): Vegetace České republiky. Vodní a mokřadní vegetace. Academia, Praha: 615–704.

Hájková P., Navrátilová J. et Hájek M., 2011: Vegetace vrchovišť (*Oxycocco-Sphagnetetea*). In: Chytrý M. (ed): Vegetace České republiky. Vodní a mokřadní vegetace. Academia, Praha: 705–736.

Chapin F. S., Moilanen L. et Kielland K., 1993: Preferential use of organic nitrogen for growth by a non-mycorrhizal arctic sedge. *Nature* 361: 150–153.

Chytrý M., Kučera T. et Kočí M. (eds), 2010: Katalog biotopů ČR. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 307 s.

Chytrý M. (ed), 2011: Vegetace České republiky. Vodní a mokřadní vegetace. Academia, Praha, 827 s.

Ingram H. A. P., 1978: Soil layers in mires: Function and terminology. *Journal of Soil, Science* 29: 224–227.

Jóža M., Holec J., Kocourková J., Krampl F., Kůrka A., Lauterer P., Nevrlý M., Potocka J., Višňák R. et Vonička P., 2004: Jizerskohorská rašeliniště. Jizersko-ještědský horský spolek, Liberec, 159 s.

Klaudys M., 2004: Agroenvironmentální programy na mokřích a podmáčených loukách. Základní organizace Českého svazu ochránců přírody, Vlašim, 23 s.

Kočí M., Chytrý M. et Tichý L., 2003: Formalized reproduction of an expert-based phytosociological classification: A case study of subalpine tall-forb vegetation. *Journal of Vegetation Science* 14: 601–610.

Kovaříková E. (ed), 1996: Lužní lesy a mokřady Břeclavska. Moraviapress, Břeclav, 43 s.

Kubát K., Hrouda L., Chrtek J., Kaplan Z., Kirschner J., Kubát K., Štěpánek J. et Zázvorka J. (eds), 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 927 s.

Květ J., 2006: Obecné ekologické funkce nivních luk. Agentura ochrany přírody a krajiny, Praha, 21–23.

Löffler H., 1990: Human uses. In: Patten B. C. (ed), Wetlands and Shallow Continental Water Bodies, SPB Academic Publishing, The Hague, Nizozemí, 17–27.

Martínek K. et Martínková E., 2005: Chráněná území na Chebsku - přírodní rezervace Bystřina. Přírodovědné statě a články: 130–151.

Masopustová A., 2011: Botanický průzkum významných krajinných prvků nivy Kamenného potoka a nivy Přední Liboce. Příroda Kraslicka 3: 69–109.

Melichar V., 1998: Dynamika reliéfu a vegetace Rašelinišť Rolavy v Krušných horách. Ms., dipl. pr., PřF UK, Praha.

Melichar V., Krása P. et Tájek P., 2012: Zvláště chráněné rostliny Karlovarského kraje. Karlovarský kraj ve spolupráci s Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR, 107s.

Michálek J., 2005: Poznámky ke vzácným a zvláště chráněným druhům rostlin Kraslicka. Ochrana přírody a krajiny se zaměřením na Kraslicko: 49–60.

Mitsch W. J. et Gosselink J. G., 2007: Wetlands (4th edition). John Wiley and Sons, Inc, New Jersey, 582 s.

Moravec J. (ed), 1994: Fytocenologie (Nauka o vegetaci). Academia, Praha, 403 s.

Neuhäuslová Z. et Moravec J (eds), 1998: Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Academia, Praha, 341 s.

Němeček J., Vokoun V., Smejkal J., Macků J., Kozák J., Němeček K. et Borůvka L., 2001: Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. Česká zemědělská univerzita, Praha, 79 s.

Pivničková M., 1997: Ochrana rašelinných mokřadů. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

Pleva F., 1977: Nová naleziště některých méně běžných druhů rostlin na okrese Sokolov. Zprávy Československé botanické společnosti 12: 183–189.

Plíva K. et Žlábek I., 1986: Přírodní lesní oblasti ČSR. Ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČSR ve Státním zemědělském nakladatelství, Praha.

Roleček J., 2007: Formalized classification of thermophilous oak forests in the Czech Republic: what brings the Coctail method? *Preslia* 79: 1–21.

Roleček J., Tichý L., Zelený D. et Chytrý M., 2009: Modified TWINSpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *Journal of Vegetation Science* 20: 596–602.

Rydin H. et Jeglum J., 2006: Peatland habitats. In Rydin H. et Jeglum J. (eds.), *The biology of peatlands*. Oxford University Press, New York.

Rybka V., Šafář J., Albrecht P., Rulík M., Konvička M., Polášek V., Vala P., Machar I. et Bureš S., 1996: Mokřady střední Moravy. *Sagittaria*, Olomouc, 65 s.

Rybníček K., Balátová-Tuláčková E. et Neuhäusl R., 1984: Přehled rostlinných společenstev rašelinišť a mokřadních luk Československa. *Academia*, Praha, 123 s.

Sjörs H., 1948: Myrvegetation i Bergslagen. (Mire vegetation in Bergslagen, Sweden). *Acta Phytogeographica Suecica* 21: 1-299.

Spirhanzl J., 1951: Rašelina – její vznik, těžba a využití. Přírodovědecké nakladatelství, Praha.

Spitzer K. et Bufková I., 2008: Šumavská rašeliniště. Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava, Vimperk, 203 s.

Šilc U. et Čarni A., 2007: Formalized classification of the wet vegetation of arable land in Slovenia. *Preslia* 79: 283–302.

Šumberová K., Hájková P., Chytrý M., Hroudová Z., Sádlo J., Hájek M., Hrivnák R., Navrátilová J., Hanáková P., Ekrt L. et Ekrtová E., 2011: Vegetace rákosin a vysokých ostřic (*Phragmito-Magno-Caricetea*). In: Chytrý M. (ed): Vegetace České republiky. Vodní a mokřadní vegetace. Academia, Praha: 385–579.

Tichý L., 2002: JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*, 13: 451–453.

Tichý L., 2005: New similarity indices for the assignment of relevés to the vegetation unit of an existing phytosociological classification. *Plant Ecology* 179: 67–72.

Tolasz R. (ed), 2007: Atlas podnebí Česka. Český hydrometeorologický ústav a Univerzita Palackého, Praha, Olomouc, 255 s.

Tomášek M., 1995: Atlas půd České republiky. Český geologický ústav, Praha, 36 s.

Tooming H., 1960: Dnevnyie i sezonnyie izmenenia albedo nekotorykh poverkhnostei Estonskoi SSR (Daily and seasonal variation of the albedo on some natural surfaces in the Estonian S.S.R.). In: Ross J. (Ed.): *Isledovania po fizike atmosfery*. Akademia Nauk E.S.S.R., Inst. Fiziki i Astronomii, Tartu, Estonia, 155–163.

Whigham D.F. et Brinson M.M., 1990: Wetland value impact. In: Patten B.C. (ed) *Wetlands and Shallow Continental Water Bodies*, SPB Academic Publishing, The Hague, Nizozemí, 401–421.

Internetové zdroje:

Geoportal, 2013: Fytogeografické členění ČR. Online: <<http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>>, cit. 25. 2. 2013.

Geoportal, 2013: Klasifikace půd. Online: <<http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>>, cit. 25. 2. 2013.

Ministerstvo životního prostředí, 2013: Ramsarská úmluva o mokřadech. Online: <http://www.mzp.cz/cz/ramsarska_umluva_o_mokradech>, cit. 25. 3. 2013.

Pracovní skupina pro výzkum vegetace, 2013: Expertní systém vegetace ČR. Online: <http://www.sci.muni.cz/botany/vegsci/expertni_system.php?lang=cz>, cit. 25. 3. 2013.

9. PŘÍLOHA

9.1 Příloha č. 1

Tab. č. 2. Snímková tabulka fytoocenologických snímků. Druhy jsou seřazeny podle jednotlivý pater (1 – stromové patro, 4 – keřové patro, 6 – bylinné patro, 7 – juvenilní jedinci, 9 – mechové patro).

A – asociace *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*, B – asociace *Scirpetum sylvatici*, C - *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae*, D – *Caricetum nigrae*, E – nezařaditelný snímek vlhké louky s *Betula pendula*, F - *Sphagno recurvi-Caricetum rostratae*, G - *Carici echinatae-Sphagnetum*, H – *Salicetum auritae*, I - *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*, J - *Piceo abietis-Alnetum glutinosae*, K – nezařaditelný snímek sukcesně mladého lesního porostu. Diagnostické druhy jsou vyznačeny tučným písmem. (pokryvnost: m = 2m, a = 2a, b = 2b).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	JK
	5|224|00112223334|00122333333444|1|0000234|1111|1|244044|1|2									
	0|385|89464590190|67767234578168|5|2134269|0123|8|123547|9|0									
<i>Picea abies</i>	[1]	.	...	...	...	r..1..	1.m+	|3|	....	1|..+
<i>Betula pendula</i>	[1]	.	...|r	.....	1m.....	|5|	1r..	....	...	5...|..
<i>Betula pubescens</i>	[1]	.	...	...	...	...	1..	....	...	|335.5b|..|1
<i>Alnus glutinosa</i>	[1]	.	...	...	...	...	1..	....	...	|aa.1..|a|.
<i>Salix aurita</i>	[1]	.	...	...	...	...	1..	4	|1..	....|..
<i>Pinus sylvestris</i>	[1]	.	...	...	...	...	r..	....	r..	....|..
<i>Salix caprea</i>	[1]	.	...	...	...	...	+	....	....	....|..
<i>Alnus incana</i>	[1]	.	...	...	...	...	....	....	....	|4|..
<i>Picea abies</i>	[4]	r|	...	...	...	...	+1....	|r.1r|r|	r+1..	..|m
<i>Salix aurita</i>	[4]	.	...	...	+	r.....	r1.+|	..	r....	|r|a|r.r..|r
<i>Frangula alnus</i>	[4]	.	...	...	...	r.....	|r11....	...	r|	..|a+r.r|r
<i>Betula pendula</i>	[4]	1|	...	...	+	.....	|rr....	...	+	|r|...1.+|..
<i>Pinus sylvestris</i>	[4]	.	...	...	...	...	|r+r....	...	r+	..|r....|r
<i>Betula pubescens</i>	[4]	r|	...	...	...	r|	....	...	r|	..|1r....|3
<i>Sorbus aucuparia</i>	[4]	.	...	...	...	...	....	rr|1|	....	|r|1
<i>Quercus robur</i>	[4]	.	...	...	...	+	|rr....	....	....	....|..
<i>Alnus glutinosa</i>	[4]	.	...	...	...	+	....	....	...	|r...|r|.
<i>Salix repens</i>	[4]	.	...	...	...	+	....	....	....	....+|..
<i>Crataegus sp.</i>	[4]	.	...	...	...	...	....	....	r|	....|..
<i>Alnus incana</i>	[4]	.	...	...	...	...	....	....	....	....+|..

<i>Mentha arvensis</i>	[6]	.|...|.....|..m++.....+...|.....|.....|.....|..
<i>Vaccinium myrtillus</i>	[6]	.|...|.....|.....|.....|..ab....|..a.|.....|..+
<i>Drosera rotundifolia</i>	[6]	.|...|.....|.....|.....|..m11.....|..b|.....|..
<i>Calluna vulgaris</i>	[6]	.|...|.....|.....|.....|..1.....|..r.|r|.....|..1
<i>Dryopteris carthusiana</i>	[6]	r|...|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..r...|..
<i>Holcus lanatus</i>	[6]	.|...|.m.....|..a.....|.....|.....|.....|..
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	[6]	.|...|.+......|.....|.....|..m...|.....|.....|..
<i>Carex ovalis</i>	[6]	.|...|..+.....|.....|.....|4|.....|.....|.....|..
<i>Selinum carvifolia</i>	[6]	.|...|..+.....|.....1.....|.....|.....|.....|..
<i>Alopecurus pratensis</i>	[6]	.|...|.....+.....|.....m.....|.....|.....|.....|..
<i>Lathyrus pratensis</i>	[6]	.|...|.....+.+.|.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Valeriana dioica</i>	[6]	.|...|.....|+.....+.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	[6]	.|...|.....|..a.....|.....|.....|.....|..a...|..
<i>Ranunculus repens</i>	[6]	.|...|.....|.....bm.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Ranunculus flammula</i>	[6]	.|...|.....|.....+.....|.....|.....|.....|..+.....|..
<i>Dryopteris dilatata</i>	[6]	.|...|.....|.....|.....|.....|.....|..r...|.....|..1
<i>Rubus idaeus</i>	[6]	.|...|.....|.....|.....|.....|.....|1|.....|..r
<i>Cirsium arvense</i>	[6]	.|1...|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Menyanthes trifoliata</i>	[6]	.|...|3.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Achillea ptarmica</i>	[6]	.|...|..+.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Stachys palustris</i>	[6]	.|...|.....+.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Achillea millefolium</i>	[6]	.|...|.....|+.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Silene vulgaris</i>	[6]	.|...|.....|+.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Eriophorum vaginatum</i>	[6]	.|...|.....|r.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Hypericum maculatum</i>	[6]	.|...|.....|..1.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Carex pallescens</i>	[6]	.|...|.....|..1.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Lysimachia nummularia</i>	[6]	.|...|.....|.....1.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Phalaris arundinacea</i>	[6]	.|...|.....|.....1.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Galium palustre</i> agg.	[6]	.|...|.....|.....1...|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..
<i>Calamagrostis canescens</i>	[6]	.|...|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..m.....|.....|..
<i>Typha latifolia</i>	[6]	.|...|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..a...|.....|..
<i>Maianthemum bifolium</i>	[6]	.|...|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..1
<i>Picea abies</i>	[7]	.|...|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|..+...|+|+
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	[9]	5|+ba|am....3.3mm|a11.5....31a3|.....b|.....|..1...|3|3
<i>Sphagnum fallax</i>	[9]	.|...|.....1..1|.....|.....|a43....|35aa|.....|3|.
<i>Polytrichum formosum</i>	[9]	.|...|+.....|11.....|.....|.....|1|...+1.1|..m
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	[9]	.|.3.|.b.....3...|13.....|.....|b|.....|.....|1|.
<i>Sphagnum squarrosus</i>	[9]	.|...|.....3.....|.....a.....|.....45...|.....|5a.....|..
<i>Polytrichum commune</i>	[9]	.|...|.....|.....|+4a.....|..bm|..m.....|.....|..

<i>Sphagnum flexuosum</i>	[9]	.|...|b.....|a1.....|...4.....|...1.....|.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	[9]	.|...|.....|.....a.....|+1.....|3a|.....|.
<i>Sphagnum palustre</i>	[9]	.|...|.....|.....|4.4.....|34|.....|m|.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	[9]	.|...|.....|.....|.....|1|...a.+|...m|.
<i>Pleurozium schreberi</i>	[9]	.|...|1.....1|.....|.....|.....|.....|m|.
<i>Dicranum scoparium</i>	[9]	.|...|.....|.....|.....|.....|...+..+|...m|.
<i>Brachythecium rivulare</i>	[9]	.|...|.....|...4.....|.....b|.....|.....|.
<i>Aulacomnium palustre</i>	[9]	.|...|.....|.....1.....|.....|...+|.....|.
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	[9]	.|...|.....1|.....|.....|.....|.....|.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	[9]	.|...|.....|+.....|.....|.....|.....|.
<i>Climacium dendroides</i>	[9]	.|...|.....|.....m.....|.....|.....|.....|.
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	[9]	.|...|.....|.....4.....|.....|.....|.....|.
<i>Pohlia nutans</i>	[9]	.|...|.....|.....|...r.....|.....|.....|.
<i>Calliergon stramineum</i>	[9]	.|...|.....|.....|...4.....|.....|.....|.
<i>Sphagnum denticulatum</i>	[9]	.|...|.....|.....|.....5|.....|.....|.
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	[9]	.|...|.....|.....|.....|...a|.....|.
<i>Sphagnum obtusum</i>	[9]	.|...|.....|.....|.....|.....5|.....|.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	[9]	.|...|.....|.....|.....|.....1|.....|.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	[9]	.|...|.....|.....|.....|.....1|.....|.

9.2 Příloha č. 2

Tab. č. 3. Hlavičková data ke snímkům v *Tab. č. 2*.

Informace o snímcích jsou uspořádány v tomto pořadí: **číslo snímku**, datum (rok/měsíc/den), plocha snímku (m²), nadmořská výška (m), orientace (°), sklon (°), pokryvnost stromového patra (%), pokryvnost keřového patra (%), pokryvnost bylinného patra (%), pokryvnost mechového patra (%), lokalizace, zeměpisná délka, zeměpisná šířka. Hlavičková data jsou uspořádána podle pořadí snímků ve snímkové tabulce.

50, 2012/07/27, 100,00, 600, 310, 1, 0, 0, 100, 80, Štítarský rybník 6,3 km SZ od kostela v Aši. Níže pod rybníkem. 120657,00, 501444,00

23, 2012/07/06, 100,00, 618, 80, 1, 0, 0, 100, 0, Aš – Mokřiny, louka 0,708 km VSV od kostela v Mokřinách. 121318,00, 501243, 00

28, 2012/07/10, 100,00, 650, 44, 1, 0, 0, 100, 50, Aš - Černý Luh, litorál rybníka, 2,96 km SSV od kostela v Aši. 120646,00, 501443,00

45, 2012/07/27, 100,00, 600, 260, 1, 0, 0, 100, 10, Štítarský rybník, 6,3 km SZ od kostela v Aši. Níže pod rybníkem. 120649,00, 501437,00

8, 2012/07/24, 100,00, 708, 130, 2, 7, 0, 80, 35, Louka nad soutokem prvních dvou pramenů. 0,534 km SZ od kapličky u Počátek. 122504,00, 501848,00.

9, 2012/07/24, 100,00, 654, 200, 2, 0, 0, 90, 20, Sněžná, 0,457 km SSZ od kostela. Louka u pramene Sněženského potoka. 122907,00, 501817,00

14, 2012/07/25, 100,00, 440, 90, 2, 0, 0, 100, 0, U Milhostova, pramen u potoka Plesná, 2,3 km od kostela v Milhostově. 122638,00, 501026,00

16, 2012/07/25, 32,00, 440, 90, 2, 0, 0, 100, 0, U Milhostova, pramen u potoka Plesná, rašelinná louka, 2,3 km od kostela v Milhostově. 122638,00, 501026,00

24, 2012/07/06, 100,00, 617, 60, 1, 0, 0, 95, 0, Aš - Mokřiny, louka 0,708 km VSV od kostela v Mokřinách. 121320,00, 501241,00

25, 2012/07/06, 100,00, 617, 60, 1, 0, 0, 100, 30, Aš - Mokřiny, louka 0,708 km VSV od kostela v Mokřinách. 121320,00, 501241,00

29, 2012/07/10, 100,00, 650, 44, 1, 0, 0, 100, 50, Aš - Černý Luh, litorál rybníka, 2,96 km SSV od kostela v Aši. 120946,00, 501443,00

30, 2012/07/10, 25,00, 650, 44, 1, 0, 0, 100, 5, Aš - Černý Luh, litorál rybníka, 2,96 km SSV od kostela v Aši. 120946,00, 501443,00

31, 2012/07/10, 25,00, 650, 44, 1, 0, 0, 100, 60, Aš - Černý Luh, litorál rybníka, 2,96 km SSV od kostela v Aši. 120946,00, 501443,00

39, 2012/07/15, 25,00, 602, 100, 3, 0, 0, 100, 5, Louka u Valtěrova, 2,33 km SSV od kostela v Lubech. 122442,00, 501630,00

40, 2012/07/15, 25,00, 602, 100, 3, 0, 0, 100, 10, Louka u Valtěrova, 2,33 km SSV od kostela v Lubech. 122442,00, 501630,00

6, 2012/07/05, 100,00, 602, 320, 2, 0, 0, 100, 30, Louka u Valtěrova, 2,33 km SSV od kostela v Lubech. 122432,00, 501635,00

7, 2012/07/05, 100,00, 602, 100, 3, 0, 0, 100, 5, Louka u Valtěrova, 2,33 km SSV od kostela v Lubech. 122432,00, 501630,00

17, 2012/07/06, 100,00, 686, 340, 5, 0, 0, 100, 5, Aš - Nebesa, louka 0,340 km SV od kostela v Nebesích. 121352,00, 501157,00

26, 2012/07/10, 25,00, 646, 190, 3, 0, 0, 100, 80, Aš - Štítary, louka 3,86 km SZ od kostela v Aši. 120832,00, 501428,00

27, 2012/07/10, 25,00, 646, 190, 3, 0, 0, 100, 80, Aš - Štítary, louka 3,86 km SZ od kostela v Aši. 120832,00, 501428,00

32, 2012/07/11, 100,00, 434, 220, 1, 0, 0, 100, 0, Milhostov - 300 metrů západně od kostela v Milhostově. 122658,00, 500923,00

33, 2012/07/11, 100,00, 434, 220, 1, 0, 0, 100, 0, Milhostov - 320 metrů západně od kostela v Milhostově. 122657,00, 500927,00

34, 2012/07/15, 100,00, 625, 75, 2, 3, 0, 100, 20, Luby - Zálubí, 1,64 km SSV od kostela v Lubech. 122430,00, 501601,00

35, 2012/07/15, 25,00, 625, 75, 2, 5, 0, 95, 80, Luby - Zálubí, 1,64 km SSV od kostela v Lubech. 122430,00, 501601,00

37, 2012/07/15, 25,00, 602, 100, 3, 0, 0, 100, 90, Louka u Valtěřova, 2,33 km SSV od kostela v Lubech. 122442,00, 501630,00

38, 2012/07/15, 25,00, 602, 100, 3, 0, 0, 100, 90, Louka u Valtěřova, 2,33 km SSV od kostela v Lubech. 122442,00, 501630,00

41, 2012/07/27, 100,00, 644, 340, 3, 0, 0, 100, 5, Štítary - U dančích luk, 4,98 km SZ od kostela v Aši. 120428,00, 501427,00

46, 2012/07/27, 100,00, 600, 260, 1, 0, 0, 100, 10, Štítarský rybník, 6,3 km SZ od kostela v Aši. Níže pod rybníkem. 120649,00, 501437,00

48, 2012/07/27, 100,00, 600, 310, 1, 0, 0, 100, 40, Štítarský rybník, 6,3 km SZ od kostela v Aši. Níže pod rybníkem. 120657,00, 501444,00

15, 2012/07/25, 32,00, 440, 360, 1, 90, 0, 90, 0, U Milhostova, pramen u potoka Plesná, 2,3 km od kostela v Milhostově. 122638,00, 501026,00

2, 2012/07/02, 100,00, 661, 248, 5, 0, 1, 50, 80, Pod bedou - Luby u Chebu, 2,6 km JZ od kostela v Lubech. 122704,00, 501435,00

1, 2012/07/02, 100,00, 660, 248, 4, 1, 8, 40, 90, Pod bednou - Luby u Chebu, 2,6 km JZ od kostela v Lubech. 122704,00, 501435,00.

3, 2012/07/02, 100,00, 661, 248, 5, 5, 8, 50, 90, Pod bednou, Luby u Chebu, 2,6km JZ od kostela v Lubech. 122704,00, 501435,00

4, 2012/07/05, 100,00, 625, 80, 2, 1, 0, 98, 95, Luby - Zálubí, 1,64 km SSV od kostela v Lubech. 122430,00, 501601,00

22, 2012/07/06, 100,00, 634, 360, 2, 5, 0, 90, 95, Aš - Mokřiny, rašeliniště 0,332 km VSV od kostela. 121302,00, 501238,00

36, 2012/07/15, 100,00, 625, 75, 2, 0, 0, 100, 75, Luby - Zálubí, 1,64 km SSV od kostela v Lubech. 122430,00, 501601,00

49, 2012/07/27, 100,00, 600, 310, 1, 0, 0, 100, 90, Štítarský rybník, 6,3 km SZ od kostela v Aši. Níže pod rybníkem. 120657,00, 501444,00

10, 2012/07/24, 100,00, 648, 93, 1, 3, 0, 90, 40, Na levém přítoku (do Libockého potoka - Přední Liboc) nad obcí Mlýnská. Obec Mlýnská, 1 km ZSZ od vrcholku Mlýnský vrch (677m). 122823,00, 501746,00

11, 2012/07/24, 100,00, 659, 83, 1, 5, 0, 97, 95, Obec Mlýnská, 1 km ZSZ od vrcholku Mlýnský vrch (677m). 122827,00, 501743,00

12, 2012/07/26, 100,00, 658, 103, 5, 5, 3, 30, 98, Obec Mlýnská, 1 km ZSZ od vrcholku Mlýnský vrch (677m). 122831,00, 501740,00

13, 2012/07/26, 100,00, 638, 120, 4, 0, 0, 80, 95, Obec Mlýnská, 1 km ZSZ od vrcholku Mlýnský vrch (677m). 122833,00, 501740,00

18, 2012/07/06, 100,00, 686, 340, 5, 95, 18, 50, 4, Aš - Nebesa, louka 0,340 km SV od kostela v Nebesích. 121352,00501157,00

21, 2012/07/06, 100,00, 630, 340, 3, 45, 1, 85, 95, Aš - Mokřiny, rašeliniště 0,332 km VSV od kostela. 121302,00, 501238,00

42, 2012/07/27, 100,00, 644, 240, 2, 50, 5, 90, 10, Štítarský rybník - litorál, 5,95 km SZ od kostela v Aši. 120648,00, 501444,00

43, 2012/07/27, 100,00, 644, 240, 2, 100, 3, 90, 10, Štítarský rybník - litorál, 5,95 km SZ od kostela v Aši. 120648,00, 501444,00

5, 2012/07/05, 100,00, 625, 75, 2, 80, 4, 95, 30, Luby - Zálubí, 1,64 km SSV od kostela v Lubech. 122430,00, 501601,00

44, 2012/07/27, 25,00, 592, 20, 3, 100, 0, 65, 80, Štítarský rybník - litorál, 5,95 km SZ od kostela v Aši. 120654,00, 501447,00

47, 2012/07/27, 25,00, 600, 310, 1, 25, 0, 100, 7, Štítarský rybník, 6,3 km SZ od kostela v Aši. Níže pod rybníkem. 120657,00, 501444,00

19, 2012/07/06, 100,00, 663, 60, 5, 75, 0, 98, 60, Aš - Nebesa, les 0,633 km SSV od kostela V Nebesích. 121354,00, 501213,00

20, 2012/07/06, 100,00, 640, 320, 3, 8, 50, 100, 80, Aš - Mokřiny, les 0,290 km VJV od severněji položeného kostela v Mokřinách. 121307,00, 501234,00

9.3 Příloha č. 3

Tab. č. 1. Synoptická tabulka procentických frekvencí a fidelit (horní index) druhů nejčastějších asociací. Číslo skupiny udává jednotlivé asociace (1 - *Scirpetum sylvatici*, 2 - *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae*, 3 - *Caricetum nigrae*, 4 - *Sphagno recurvi-Caricetum rostratae*, 5 - *Carici echinatae-Sphagnetum*, 6 - *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*).

Číslo skupiny	1	2	3	4	5	6
Počet snímků	3	11	14	7	4	6
<i>Scirpus sylvaticus</i>	100 ^{91.2}	9 ---	7 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Epilobium palustre</i>	67 ---	91 ^{34.6}	86 ^{30.0}	29 ---	25 ---	17 ---
<i>Lotus uliginosus</i>	67 ---	82 ^{35.5}	79 ^{32.5}	29 ---	. ---	. ---
<i>Sanguisorba officinali</i>	33 ---	18 ---	57 ^{31.7}	14 ---	. ---	33 ---
<i>Galium palustre</i> agg.	. ---	55 ---	71 ^{42.5}	29 ---	. ---	17 ---
<i>Cirsium palustre</i>	. ---	18 ---	64 ^{58.6}	14 ---	. ---	. ---
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	. ---	9 ---	29 ^{41.1}	. ---	. ---	. ---
<i>Mentha arvensis</i>	. ---	. ---	29 ^{50.0}	. ---	. ---	. ---
<i>Luzula campestris</i> agg.	. ---	. ---	21 ^{43.0}	. ---	. ---	. ---
<i>Succisa pratensis</i>	. ---	. ---	36 ^{42.8}	. ---	. ---	17 ---
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	. ---	. ---	29 ^{35.6}	. ---	. ---	17 ---
<i>Viola palustris</i>	. ---	. ---	64 ^{28.7}	14 ---	75 ---	50 ---
<i>Betula pendula</i>	. ---	9 ---	14 ---	57 ^{36.1}	25 ---	33 ---
<i>Quercus robur</i>	. ---	. ---	. ---	29 ^{50.0}	. ---	. ---
<i>Drosera rotundifolia</i>	. ---	. ---	. ---	43 ^{44.5}	25 ---	. ---
<i>Nardus stricta</i>	. ---	18 ---	14 ---	57 ^{31.7}	50 ---	17 ---
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	. ---	. ---	7 ---	43 ^{31.4}	50 ---	. ---
<i>Polytrichum commune</i>	. ---	. ---	. ---	43 ^{28.5}	50 ---	17 ---
<i>Pinus sylvestris</i>	. ---	. ---	. ---	43 ^{28.5}	50 ---	17 ---
<i>Sphagnum recurvum</i> agg.	. ---	27 ---	14 ---	57 ---	100 ^{59.8}	17 ---
<i>Trientalis europaea</i>	. ---	. ---	. ---	43 ^{26.1}	75 ^{62.3}	. ---
<i>Carex echinata</i>	. ---	9 ---	14 ---	. ---	75 ^{63.4}	17 ---
<i>Sorbus aucuparia</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	50 ^{67.4}	. ---
<i>Sphagnum palustre</i>	. ---	. ---	. ---	29 ---	50 ^{48.9}	. ---
<i>Picea abies</i>	. ---	. ---	. ---	43 ---	75 ^{42.9}	67 ^{34.8}
<i>Frangula alnus</i>	. ---	. ---	7 ---	43 ---	25 ---	67 ^{45.3}
<i>Betula pubescens</i>	. ---	. ---	7 ---	14 ---	25 ---	83 ^{67.0}
<i>Polytrichum formosum</i>	. ---	9 ---	14 ---	. ---	. ---	50 ^{51.6}
<i>Carex panicea</i>	. ---	. ---	14 ---	. ---	. ---	50 ^{56.8}
<i>Alnus glutinosa</i>	. ---	. ---	. ---	14 ---	. ---	50 ^{56.8}
<i>Dicranum scoparium</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	33 ^{54.2}
<i>Hypnum cupressiforme</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	33 ^{54.2}
<i>Deschampsia cespitosa</i>	100 ---	55 ---	29 ---	29 ---	25 ---	50 ---
<i>Carex nigra</i>	33 ---	73 ---	93 ---	71 ---	100 ---	67 ---
<i>Lysimachia vulgaris</i>	33 ---	36 ---	43 ---	43 ---	50 ---	67 ---

<i>Avenella flexuosa</i>	33	18	57	14	25	67
<i>Holcus mollis</i>	33	9	14	14	50	33
<i>Potentilla palustris</i>	100	73	57	29	.	67
<i>Festuca rubra</i> agg.	67	36	50	14	.	50
<i>Rhynchospora sp.</i>	100	55	57	14	.	17
<i>Angelica sylvestris</i>	33	45	50	14	.	17
<i>Juncus effusus</i>	33	64	64	43	.	67
<i>Equisetum sylvaticum</i>	33	36	29	14	.	50
<i>Bistorta major</i>	67	27	14	.	.	17
<i>Carex rostrata</i>	.	73	50	71	50	50
<i>Potentilla erecta</i>	.	9	50	43	75	67
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	27	14	43	50	17
<i>Cirsium heterophyllum</i>	.	18	14	14	25	17
<i>Plagiomnium affine</i>	33	18	14	14	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	45	50	14	25	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	27	14	14	.	33
<i>Sphagnum squarrosum</i>	.	9	7	29	.	33
<i>Salix aurita</i>	.	.	36	14	50	33
<i>Juncus filiformis</i>	.	.	14	14	25	17
<i>Juncus conglomeratus</i>	33	27	36	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	33	27	21	.	.	.
<i>Caltha palustris</i>	.	9	21	.	.	17
<i>Agrostis capillaris</i>	.	9	7	14	.	.
<i>Sphagnum magellanicum</i>	.	.	7	29	50	.
<i>Agrostis canina</i>	.	.	14	14	50	.
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	14	14	.	17
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	14	25	17
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	36	29	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	18	21	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	18	14	.	.	.
<i>Juncus species</i>	.	18	7	.	.	.
<i>Myosotis palustris</i> agg.	.	9	14	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	9	7	.	.	.
<i>Selinum carvifolia</i>	.	9	7	.	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	9	7	.	.	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	.	9	.	14	.	.
<i>Brachythecium rivulare</i>	.	.	7	14	.	.
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	7	.	.	17
<i>Salix repens</i>	.	.	7	.	.	17
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	.	7	.	.	17
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	7	.	25	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	14	25	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	29	25	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	29	25	.
<i>Cirsium arvense</i>	33	.	.	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	18	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	18	.	.	.	.

<i>Menyanthes trifoliata</i>	. ---	9 ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Carex ovalis</i>	. ---	9 ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Stachys palustris</i>	. ---	9 ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	. ---	9 ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Achillea ptarmica</i>	. ---	9 ---	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Ranunculus repens</i>	. ---	. ---	14 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Valeriana dioica</i>	. ---	. ---	14 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Silene vulgaris</i>	. ---	. ---	7 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Achillea millefolium</i> agg.	. ---	. ---	7 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Rhizomnium punctatum</i>	. ---	. ---	7 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Eriophorum vaginatum</i>	. ---	. ---	7 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Carex pallescens</i>	. ---	. ---	7 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Hypericum maculatum</i>	. ---	. ---	7 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Valeriana officinalis</i>	. ---	. ---	7 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Lysimachia nummularia</i>	. ---	. ---	7 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Phalaris arundinacea</i>	. ---	. ---	7 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Climacium dendroides</i>	. ---	. ---	7 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	. ---	. ---	7 ---	. ---	. ---	. ---
<i>Pohlia nutans</i>	. ---	. ---	. ---	14 ---	. ---	. ---
<i>Calliergon stramineum</i>	. ---	. ---	. ---	14 ---	. ---	. ---
<i>Sphagnum denticulatum</i>	. ---	. ---	. ---	14 ---	. ---	. ---
<i>Dryopteris dilatata</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	25 ---	. ---
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	25 ---	. ---
<i>Calamagrostis canescens</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	17 ---
<i>Typha latifolia</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	17 ---
<i>Dryopteris carthusiana</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	17 ---
<i>Sphagnum obtusum</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	17 ---
<i>Brachythecium rutabulum</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	17 ---
<i>Calliergonella cuspidata</i>	. ---	. ---	. ---	. ---	. ---	17 ---

9.4 Příloha č. 4

Foto č. 1. *Oxycoccus palustris* na lokalitě Mlýnská (Zuzana Fronková 2012)



Foto č. 2. Přechodové rašeliniště „Pod bednou“ (Zuzana Fronková 2010)



Foto č. 3. *Dactylorhiza fuchsii* (Zuzana Fronková 2012)

