

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
KATEDRA EKOLOGIE



**Vegetace rašelinišť v západní části Krušných hor  
v závislosti na vybraných ekologických faktorech**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Autor diplomové práce: Zuzana Fronková**

**Vedoucí diplomové práce: Ing. Karel Boublík, Ph.D.**

2015

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekologie

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zuzana Fronková

Inženýrská ekologie

Název práce

**Vegetace rašelinišť v západní části Krušných hor v závislosti na vybraných ekologických faktorech**

Název anglicky

**Peat-bog vegetation in the western part of the Krušné hory Mts depending on selected ecological factors**

---

### Cíle práce

- 1) Rešerše na téma rostlinná společenstva a ekologie rašelinišť v Krušných horách
- 2) Popis variability a druhového složení společenstev rašelinišť v západní části Krušných hor na základě terénního průzkumu a následné analýzy dat
- 3) Zjistit, jak se liší druhové složení jednotlivých typů rašelinišť na gradientu pH a konduktivity

### Metodika

Rešeršní část:

Na základě publikované literatury obecné pojednání o společenstvech a ekologii rašelinišť v Krušných horách

Případová studie:

V terénu zapsat asi 50 fytocenologických snímků klasickými metodami curyšsko-montpelliérské fytocenologické školy v biotopech rašelinišť v západní části Krušných hor.

Analýza druhového složení a variability rostlinných společenstev, např. v programu JUICE.

Na základě analýzy dat vytvoření přehledu vegetačních jednotek vyskytujících se v daném území.

V terénu měření pH pomocí přístroje GMH 3530 a konduktivity pomocí přístroje GMH 3410; vodu odebrat z místa, kde bude zapisován fytocenologický snímek.

### Doporučený rozsah práce

20 35 stran textu + přílohy (např. tabulky fytoecnologických snímků)

---

### Doporučené zdroje informací

- Hájek M., Hekera P. et Hájková P. (2002): Spring fen vegetation and water chemistry in the western Carpathian flysch zone. *Folia Geobot.* 37: 205-224.
- 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): Fytocenologie. Academia, Praha.
- Moravec J. et al. (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. *Severočes. Přír., Příloha* 1995/1: 1-206.
- Navrátilová J., Navrátil J. et Hájek M. (2006): Relationships between environmental factors and vegetation in nutrient-enriched fens at fishpond margins. *Folia Geobot.* 41: 353-376.
- Navrátilová J. (2006): Ekologie vegetace rašelinných okrajů rybníků Třeboňské pánve. Ms. (Dis. pr., PřF MU Brno)
- Rybníček 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.

---

### Předběžný termín obhajoby

2015/06 (červen)

### Vedoucí práce

Ing. Karel Boublík, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 29. 10. 2014

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 6. 11. 2014

**prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.**

Děkan

V Praze dne 21. 02. 2015

### **Prohlášení o autorství**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou 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 diplomové práce.

V Praze 22. 4. 2015

.....

## **Poděkování**

Děkuji především svému vedoucímu práce Ing. Karlu Boublíkovi Ph.D., za ochotu a trpělivost. Děkuji Mgr. V. Melicharovi za poskytnutí cenných rad a materiálů. Za všechno děkuji rodičům a Martinovi.

V Praze 22. 4. 2015

.....

## ABSTRAKT

Pomocí fytoocenologických metod byla popsána variabilita a druhové složení společenstev rašelinišť v západní části Krušných hor. Mým cílem bylo také zjistit, zda se liší druhové složení jednotlivých typů rašelinišť na gradientu pH a konduktivity.

V terénu bylo zapsáno 52 fytoocenologických snímků. Snímky byly klasifikovány expertním systémem, který přiřadil k asociacím 21 snímků, a 31 snímků bylo determinováno za použití metody přiřazování snímků podle podobnosti. Bylo rozlišeno 6 asociací rašeliništní vegetace: mezotrofní rašelinné louky s ostřicí obecnou (*Caricetum nigrae*), přechodová rašeliniště s nízkými ostřicemi (*Carici echinatae-Sphagnetum*), vysychavá přechodová rašeliniště s bezkolencem modrým (*Polytricho communis-Molinietum caeruleae*), trvale zamokřená přechodová rašeliniště s ostřicí zobánkatou (*Sphagno recurvi-Caricetum rostratae*), bultová vegetace subkontinentálních a kontinentálních vrchovišť (*Andromedo polifoliae-Sphagnetum magellanicum*), koberce rašeliníku křivolistého se suchopýrem pochvatým (*Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi*) a horská vlhká tužebníková lada s krabilicí chlupatou (*Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae*).

Na lokalitách byla měřena konduktivita a pH vody a ukázalo se, že tyto environmentální faktory mají průkazný vliv na variabilitu vegetace. Expertním systémem byla nejlépe klasifikovatelná vrchovištní společenstva a zároveň i environmentální faktory tato společenstva dobře vyhranily. Přechodová rašeliniště a slatiniště se často vyskytují v komplexu s jinými společenstvy a někdy bylo obtížné je zařadit do určité asociace. Rašeliništní společenstva jsou v území na řadě lokalit vlivem antropogenního zatížení (např. povrchové odvodnění nebo trvalé přeplavení) značně pozměněna a hlavní diagnostické druhy kvantitativně ustupují a jako dominantní se uplatňují expanzivní druhy z jiných společenstev (např. bezkolence modrý).

**Klíčová slova:** fytoocenologie, konduktivita, *Oxycocco-Sphagnetum*, pH, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*

## ABSTRACT

This thesis deals with the variability and species composition of peat-bogs vegetation in the western part of the Krušné hory Mts, using phytosociological methods. The aim of the study was also to find out, whether the species composition of particular types of mires differ on pH and conductivity gradient.

52 relevés were recorded during fieldwork. Then an expert system was used to classify the records: 21 relevés were assigned to the associations and 31 relevés were determined subjectively, using the method of relevés assigning by similarity. 6 associations were differentiated: mesotrophic fen grasslands with *Carex nigra* (*Caricetum nigrae*), poor-fens with dominated short sedges (*Carici echinatae-Sphagnetum*), poor-fens with dominated *Molinia caerulea* (*Polytricho communis-Molinietum caeruleae*), poor-fens with *Carex rostrata* (*Sphagno recurvi-Caricetum rostratae*), hummocks of subcontinental and continental bogs (*Andromedo polifoliae-Sphagnetum magellanicum*), stands of *Sphagnum recurvum* with dominant *Eriophorum vaginatum* (*Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi*) and mountain wet grasslands with dominated *Chaerophyllum hirsutum* (*Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae*).

The conductivity and pH of water have a significant influence on the variability of vegetation. Bog communities were classified by the expert classification system the best. Transition mires and fens are often found in complex with other communities and sometimes was difficult to classify them into the certain association. Mire communities are in many cases significantly influenced by anthropogenic impact (e.g. surface drainage or permanently flooded) and that's the reason why the main diagnostic species decreased and an expansive species from other communities became dominant (e.g. *Molinia caerulea*).

**Key words:** conductivity, *Oxycocco-Sphagnetum*, pH, phytosociology, *Scheuchzerio-Caricetum nigrae*

# OBSAH

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>2. CÍL PRÁCE</b> .....	<b>11</b>
<b>A. TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>12</b>
<b>3. LITERÁRNÍ REŠERŠE</b> .....	<b>12</b>
3.1 CHARAKTERISTIKA RAŠELINIŠŤ .....	12
3.2 VLIV ENVIRONMENTÁLNÍCH FAKTORŮ NA VEGETACI .....	15
<b>B. PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>18</b>
<b>4. PŘÍPADOVÁ STUDIE</b> .....	<b>18</b>
4.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	18
4.2 METODIKA.....	19
4.2.1 SBĚR DAT.....	19
4.2.2 ANALÝZA DAT V PROGRAMU JUICE .....	20
4.2.3 MNOHOROZMĚRNÁ ANALÝZA DAT .....	21
4.2.3.1 NEPŘÍMÁ ANALÝZA DRUHOVÝCH DAT .....	21
4.2.3.2 PŘÍMÁ ANALÝZA.....	22
<b>5. VÝSLEDKY</b> .....	<b>23</b>
5.1 KLASIFIKACE SPOLEČENSTEV .....	23
5.1.1 SYNTAXONOMICKÝ PŘEHLED A KOMENTÁŘE K JEDNOTLIVÝM SYNTAXONŮM.....	23
5.1.2 FIDELITA A FREKVENCE .....	30
5.3 MNOHOROZMĚRNÁ ANALÝZA DAT .....	31
5.3.1 NEPŘÍMÁ ORDINACE – HLAVNÍ SLOŽKY VARIABILITY .....	31
5.3.2 PŘÍMÁ ANALÝZA FYTOCENOLOGICKÝCH DAT .....	33
<b>6. DISKUZE</b> .....	<b>35</b>
6.1 FYTOCENOLOGICKÉ ZPRACOVÁNÍ.....	35
6.2 VLIV PH A KONDUKTIVITY NA VEGETACI RAŠELINIŠŤ .....	38
<b>7. ZÁVĚR</b> .....	<b>39</b>
<b>8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>40</b>
<b>9. PŘÍLOHA</b> .....	<b>48</b>
9.1 PŘÍLOHA Č. 1 .....	48



9.2 PŘÍLOHA Č. 2 .....	49
9.3 PŘÍLOHA Č. 3 .....	53
9.4 PŘÍLOHA Č. 4 .....	54

## 1. ÚVOD

Rašeliniště jsou ve střední Evropě biotopem řady vzácných, ohrožených a fytogeograficky významných druhů. Jsou proto vděčným objektem botanického výzkumu. 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). Středoevropská rašeliniště jsou ostrovy odlišného typu ekosystému uprostřed potenciálně lesnaté krajiny. Představují tak reliktní stanoviště s výskytem mnoha ohrožených druhů rostlin i živočichů (Spitzer 2003, Hájek et Hájková 2011). V České republice 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 Rybářenská slat' na Šumavě. V Krušných horách patří mezi největší Božídarské rašeliniště, na Českomoravské vrchovině Dářko, v Jeseníkách Rejvíz a další (Pivničková 1997). Tato i jiná rašeliniště byla od 18. století odvodňována a rašelina využívána především jako palivo. Dnes se rašelina využívá k farmaceutickým, lázeňským, zahradnickým nebo průmyslovým a chemickým účelům (Pivničková 1997, Spitzer et Bufková 2008). Vlivem těžby a jiných destruktivních vlivů (např. ponechání sukcesí nebo eutrofizace) došlo k zániku mnoha rašelinišť. Postupem času lidé zjistili, že jsou tyto ekosystémy důležité z hlediska rozmanitosti přírody s velkým přírodním potenciálem. Z tohoto důvodu začali tyto významné biotopy chránit a docházelo k vyhlášení zvláště chráněných území. Na ochraně mokřadů v mezinárodním měřítku se podílí i Ramsarská konvence, zahrnující rašeliniště i slatiniště.

Obecně se rašeliniště dělí na vrchoviště, přechodová rašeliniště a slatiniště. Dají se členit podle různých kritérií, například podle topografie (svahová nebo nížinná), hydrologie (zda přijímají vodu ze srážek nebo jiným způsobem) nebo hydrochemie (např. dle obsahu minerálů ve vodě) (Pivničková 1997, Mitsch et Gosselink 2007).

V minulosti byl brán ohled zejména na výskyt druhů v rašeliništi, které jsou významné z fytogeografického hlediska nebo na druhy, které jsou u nás ohrožené. Postupem času začalo přibývat studií, které popisují vliv faktorů prostředí na rašeliništní vegetaci. Jako nejdůležitější faktory prostředí, projevující se v druhové

diferenciaci vegetace, byly zjištěny pH, výška hladiny podzemní vody a množství vápníku a hořčíku, které indikuje konduktivita vody (Navrátilová et Navrátil 2005, Laburdová et Hájek 2014).

Svojí jedinečností tato společenstva poutají pozornost mnoha vědců a jsou jimi zkoumány. Přesto některé kouty naší země nejsou zcela probádané. Mým cílem je především popsat druhové složení společenstev a vytvořit přehled vegetačních jednotek vyskytujících se v západní části Krušných hor a zjistit, jak se liší druhové složení jednotlivých typů rašelinišť na gradientu pH a konduktivity.

## **2. CÍL PRÁCE**

Cílem této diplomové práce je:

- 1) Vypracování literární rešerše na téma rostlinná společenstva a ekologie rašelinišť v západní části Krušných hor.
- 2) Popis variability a druhového složení společenstev rašelinišť v západní části Krušných hor na základě terénního průzkumu a následné analýzy dat.
- 3) Zjistit, jak se liší druhové složení jednotlivých typů rašelinišť na gradientu pH a konduktivity.

## **A. TEORETICKÁ ČÁST**

### **3. LITERÁRNÍ REŠERŠE**

#### **3.1 Charakteristika rašelinišť**

Rašeliniště se nejčastěji vyskytují na severní polokouli, přičemž na severu převládají vrchoviště a směrem k jihu přibývají slatiniště (Spirhanzl 1951, Józsa et al. 2004). V České republice se rašeliniště vyskytují fragmentárně a navíc dosahují jen malých rozloh (Pivničková 1997). Rašeliniště mají různou topografii, mohou se vyskytovat na svazích, vrcholech, v nížinách nebo na horách (Pivničková 1997). Dříve se rašeliniště často dělila podle jednoho faktoru, např. dle hydrologie na ombrogenní (rašeliniště přijímají vodu jen ze srážek) a geogenní (přijímají vodu i jinými způsoby) (Mitsch et Gosselink 2007). Geogenní rašeliniště se vytvářejí v blízkosti rybníků, jezer či tekoucích vod (limnogenní typ) nebo se vyvíjejí v terénních depresích s vlastním tokem podzemní vody (topogenní typ) nebo mohou vznikat v okolí pramenišť (soligenní typ) (Mitsch et Gosselink 2007). Později se rašeliniště začala dělit podle několika faktorů najednou, nejčastěji jimi bývá pH, vápnitost a druhové složení vegetace (Sjörs 1952, Hájek et Hájková 2007). Hájek et Hájková (2007) dělí střeoevropská rašeliniště od bohatých slatinišť po chudá vrchoviště. Jedná se o vápnitá 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). Jednotlivé asociace jsou podrobněji popsány v přehledu české vegetace (Chytrý 2011).

Rašeliniště vznikají různými způsoby, nejčastěji v terénních sníženinách s nepropustným podložím, kam stále přitéká voda nebo v chladných oblastech s častými srážkami (např. západní pobřeží Evropy nebo vysokohorské polohy), přičemž v obou případech není umožněn volný odtok vody (Mitsch et Gosselink 2007, Spitzer et Bufková 2008). Na místa s vysokým množstvím vody se adaptovaly tzv. hydrofyty (Spitzer et Bufková 2008). Jedná se především o různé druhy rašeliničků, které stále přirůstají a ve zvodněném prostředí se zároveň odspodu

pomalu rozkládají (Tomášek 1995). 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). Rašeliníšní půdy jsou tedy typickými organogenními půdami (Tomášek 1995). V Karlovarském kraji mocnost rašeliny kolísá od 0,2 do 0,5 m v rašelinných lesích a na rašelinných loukách. V nejhlubších vrchovištích se mocnost rašeliny pohybuje až do 8 – 9 m (Melichar et al. 2012). Právě rašeliník rodu *Sphagnum* je schopný vytvářet rašeliněště, 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, které i po vyschnutí rychle regenerují (Andrus 1986). Pokryvnost rašeliníků převládající nad cévnatými rostlinami je typická pro vrchoviště. Mikrorelief vrchovišť je často tvořen bulvy (vyvýšené sušší kopečky), které porůstají *Sphagnum fuscum*, *S. imbricatum*, *S. rubellum*, *S. magellanicum*, ploníky nebo vřesem a šlenky (jezířka až o velikosti několik desítek metrů čtverečních), ve kterých si nejlépe vedou *Sphagnum cuspidatum*, *S. majus*, *S. subsecundum* nebo *S. contortum*. Na rovnějších plochách se daří ostřicím, kyhance nebo rosnatkám (Spitzer et Bufková 2008).

Rašeliník vytváří kyselé prostředí a pro cévnaté rostliny zůstává ve vrchovištní vodě jen velmi málo živin. Podle nízké trofie (obsahu živin) se vrchoviště nazývají oligotrofní (Melichar et al. 2012) nebo ombrotrofní (Hájek et Hájková 2007). Proto se na vrchovištích mohou uplatnit jen ty druhy cévnatých rostlin, které jsou adaptovány po většinu roku na vysoké množství srážek s nízkým výparem a na 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*) (Rybniček et al. 1984), například suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*) nebo ostřice chudokvětá (*Carex pauciflora*) (Hájková et al. 2011). Tato specifická vegetace je klasifikována do třídy *Oxycocco-Sphagnetea*, ve které se také vyskytuje například kyhanka sivolistá (*Andromeda polifolia*), suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*) nebo rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*) (Chytrý 2011).

Na rašelinných loukách se uplatňují především různé traviny, luční druhy a několik mechorostů, oproti vrchovištím však vznikají trochu jinak. Rašelinné louky poprvé vznikaly při osídlování krajiny člověkem, tedy sekundárně. Vykácením lesa člověk získal půdu k obdělávání a mokré louky, tedy i ty rašelinné, sloužili k pastvě dobytka nebo se pravidelně kosily (Klaudys 2004). Také zazemňováním rybníků a jiných vodních nádrží docházelo ke vzniku rašelinišť nebo rašelinných luk. Při chybějícím managementu dochází ke ztrátě rašelinných biotopů a druhů, které byly po mnoho let adaptovány na pravidelné obhospodařování (Melichar et al. 2012).

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 minerálně bohatších horninách a jsou celkově méně kyselé. Slatiniště vznikají na místech, kde se k povrchu dostává podzemní voda s vysokým obsahem rozpuštěných minerálních látek. Přechodová rašeliniště sice nevyrůstají na minerálně bohatých pramenech, ale jsou tak mělká, že minerální živiny z podloží zůstávají dostupné pro rostliny (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 společenstva této třídy klíčovou. Vápnitost a pH představují nejdůležitější ekologické faktory ovlivňující druhové složení vegetace minerotrofních rašelinišť. Dále druhové složení velmi ovlivňuje existenci rašeliničku

na stanovišti, rašeliník pak může tvořit substrát pro některé mělce kořenící rostliny, jako je *Drosera rotundifolia* a acidofilní mechorosty. Pouhý výskyt rašeliníku má velký význam pro klasifikaci vegetace (Hájek et Hájková 2011).

### 3.2 Vliv environmentálních faktorů na vegetaci

Vegetaci rašelinišť ovlivňuje mnoho faktorů, které navíc mezi sebou mohou i silně korelovat (Dítě et al. 2006). V praktické části se věnuji dvěma faktorům – pH a konduktivitě, proto i v rešeršní části je na tyto faktory brán větší zřetel.

Základní chemickou vlastností půdy je půdní reakce, která označuje kyselost půdy (rašeliniště). Je závislá na volně se vyskytujících iontech vodíku ( $H^+$ ), případně hliníku ( $Al^{3+}$ ) nebo železa ( $Fe^{2+}$ ) v půdním roztoku. Čím je koncentrace vodíkových iontů vyšší, tím je půda kyselejší a pH nižší. Kyselé půdy mají hodnoty pH pod 6,5, kolem 7 mají půdy neutrální a půdy zásadité mají pH nad 7 (Begon et al. 2006). Konduktivita neboli měrná vodivost udává koncentraci iontově rozpuštěných látek a celkové mineralizace ve vodách (Pitter 1999). Z toho vyplývá, že stanovení konduktivity a koncentrace vápníku a dalších minerálů spolu úzce souvisí.

Druhové složení rašelinišť se mění od nejkyselějších a minerálně nejchudších po nejvápnitější a minerálně nejbohatší. Jedná se o tzv. poor-rich gradient (poor – chudý a rich – bohatý) a mnoho autorů jej interpretovalo různými způsoby. Britští autoři (Wheeler et Proctor 2000) dělí rašeliniště na dvě skupiny bez ohledu na hydrologické podmínky a celkové druhy složení. Dělí je na vrchoviště, kde jsou hodnoty pH nižší než 5,5 s dominancí rašeliníků, erikoidních a kalcifobních rostlin z čeledi *Cyperaceae* a slatiniště s hodnotami pH vyššími než 5,5 a vegetací bohatou na dvouděložné rostliny a hnědé mechorosty. Hájek et Hájková (2007) dělí středoevropská rašeliniště na šest základních floristických typů s ohledem na druhy složení, pH a vápnitost prostředí. Takové rozdělení je podrobněji popsáno v české literatuře (Chytrý 2011) a odpovídá fytoocenologickým jednotkám. Poor-rich gradientem se zabývala spousta dalších autorů (Hájek et al. 2002, Hájková et al. 2004, Tahvanainen 2004, Hájek et al. 2006, Navrátilová et al. 2006).

Environmentální faktory, které nejvíce ovlivňují druhy složení vegetace, jsou pH a koncentrace vápníku (Sjörs 1952, Navrátilová et Navrátil 2005a, Hájek et Hájková 2007, Rozbrojová et Hájek 2008, Sekulová et al. 2012). Tahvanainen (2004) tvrdí, že při studii minerotrofních rašelinišť s rašeliníky, kde koncentrace vápníku



úzcce koreluje s pH, hodnota pH koreluje s druhovým složením vegetace a vápnitost prostředí k vysvětlení variability v druhovém složení vegetace už nijak nepřispívá. Hájková et Hájek (2003) při studii karpatských prameništých slatiništ' zjistili, že hlavními faktory ovlivňujícími druhovou bohatost cévnatých rostlin je pH, konduktivita vody a organický podíl v půdě, které korelují s počtem druhů, za to u mechorostů lineární závislost počtu druhů na pH nebyla prokázána. Druhově nejbohatší na cévnaté rostliny byla společenstva bazických prameništ' (pěnovcových prameništ' a vápnitých slatiništ'), naopak nejchudší byla společenstva oligotrofních slatiništ' (Hájková et Hájek 2003). Na rybničních rašeliništích Třeboňské pánve byl potvrzen výrazný vztah složení vegetace k sezónnímu kolísání faktorů pH, konduktivity a výška vodní hladiny a v kolísání těchto parametrů byly zjištěny určité trendy. Nejvyšší konduktivita byla na jaře a postupně během léta se zvyšovala, její maximum bylo na podzim. Vodní hladina na rašeliništích klesala během léta, kdy byla zvýšená evapotranspirace a na podzim po vydatnějších deštích opět začala narůstat. Hodnota pH se zvyšovala od března do června, do konce léta pak klesala na počáteční hodnoty. Nejdůležitějšími faktory, které vysvětlovaly variabilitu vegetace, byly pH a výška vodní hladiny. Konduktivita se zvyšovala s rostoucím stupněm zamokření a současně se vzrůstající eutrofizací stanovišt' (Navrátilová et Navrátil 2005b). Také na rybničních mokřadech s dominancí bublinek byl prokázán významný vliv faktorů pH vody a půdy, minerální bohatosti a obsahu živin (Dítě et al. 2006). Protože je pH integračním parametrem pro všeobecný chemický stav půdy a protože je snadno měřitelné, mnoho studií se snaží vztáhnout distribuci rostlin k půdní kyselosti (Bruehlheide et Udelhoven 2005).

Při studii rašeliništ' v západních Karpatech (Hájek et al. 2002) byl potvrzen také vliv nadmořské výšky a zeměpisné polohy na druhové složení vegetace. Lokality bohaté na vápník a hořčík ležely směrem na jihozápad a v nízkých nadmořských výškách, zatímco minerálně chudé lokality ležely směrem k severu a ve vysokých nadmořských výškách. Občas se stalo, že druhově chudá rašeliništ' se vyskytovala v nízkých nadmořských výškách a druhově bohatá rašeliništ' se vyskytovala směrem k severovýchodní straně, tento jev nasvědčuje tomu, že druhové složení vegetace je závislé na podloží (Hájek et al. 2002). Vztahem podloží k rašeliništ'ní vegetaci se ve Finsku podrobněji zabýval Tahvanainen (2004), který zjistil, že na alkalickém podloží z granitoidu se vyskytovala vrchovišt' a druhově chudá rašeliništ' s nízkým pH podzemní vody a naopak druhově bohatá slatiništ'

s vyšší koncentrací hořčíku a nízkou koncentrací vápníku se vyskytovala na podloží tvořeném hadcem a mastkem. Na lokalitách, které se nalézaly na metabazickém podloží, byl hlavním iontem vápník. S vyššími koncentracemi vápníku nebo hořčíku byly naměřeny i vyšší hodnoty pH (Tahvanainen 2004). Na rašeliništích se hodnoty pH mohou měnit během několika desetiletí, přičemž dochází i ke změnám v rostlinné diverzitě (Gunnarsson 2000).

Hájek et al. (2006) a Rozbrojová et Hájek (2008) uvádí, že variabilita vegetace souvisí také s koncentrací železa, fosforu, draslíku a s jednotlivými formami dusíku. Dalším důležitým faktorem je například hloubka hladiny podzemní vody, jak je uvedeno ve studii rašelinišť v severní Evropě nebo v jižních Alpách (Malmer 1986, Bragazza et Gerdol 1996). Hlavním determinantem v druhovém složení vegetace je v některých oblastech i množství živin (Bragazza et Gerdol 2002). Při studii rašelinných luk na Třeboňsku Navrátilovi (Navrátilová et Navrátil 2004) zjistili, že na formování sledovaných vegetačních typů má největší vliv také způsob obhospodařování.

## B. PRAKTICKÁ ČÁST

### 4. PŘÍPADOVÁ STUDIE

#### 4.1 Charakteristika zájmového území

Studované lokality (*Příloha č. 3*) se nacházejí ve fyto geografické oblasti oreofytikum a konkrétně ve fyto geografickém okrese Krušné hory. Jedná se o horskou oblast s převažující chladnomilnou květenou. Zahrnuje stupně montánní (hornatinný) a supramontánní (středohorský, oreální, smrkový) (Skalický 1988). Oblast leží na území Sokolovského, Karlovarského, Chomutovského a Mosteckého okresu.

Podle Quittovy klasifikace klimatu spadají Krušné hory do chladné oblasti CH3. Roční úhrny srážek jsou zde kolem 1 000 mm a charakterizují oblast jako humidní až perhumidní (nadměrně vlhkou). Průměrná roční teplota zde kolísá mezi 4 – 6 °C. Oblast v okolí Klínovce je ještě o dva stupně chladnější a podle této klasifikace území spadá do kategorie CH2 (Tolasz et al. 2007).

Reliéf Krušných hor je tvořen dlouhou krou, která se táhne v délce 130 km od obce Plesná až k Tisé na Děčínsku. Kra je prudce nakloněna jihovýchodním směrem a tvoří tak svah s výškovými rozdíly až 600 m (v okolí Jirkova a Ostrova). Mezi vrcholy, které přesahují 1000 m n. m., patří Božídarský Špičák (1 115 m n. m.) a Blatenský vrch (1 043 m n. m.). Nejvyšší horou je Klínovec (1 244 m n. m.), jehož horninové podloží je tvořeno svory a rulami. Tyto horniny se společně s ortorulami a metagranodiority táhnou směrem k Litvínovu. Z Německa do území Nejdku zasahují granity a k Božimu Daru fylity (Geoportal.gov.cz, Škvor 1975).

Častým typem půd na zkoumaných lokalitách je organozem, která je tvořena substrátem z rašeliny a glej se zrašeliněným horizontem akumulace organických látek. Největší plochu Krušných hor pokrývá podzol kambický. V této fyto geografické oblasti se místy vyskytuje také eutrofní kambizem, pseudoglej modální, podzol kambický a kambizem dystrická (Němeček et al. 2001, geoportal.gov.cz).

Dle mapy potenciální přirozené vegetace by se na území měla vyskytovat biková bučina (*Luzulo-Fagetum*), smrková bučina (*Calamagrostio villosae-*

Fagetum), na podmáčených místech rohozcová smrčina (*Mastigobryo-Piceetum*, místy v komplexu s rašelinnou smrčinou *Sphagno-Piceetum*), violková bučina (*Viola reichenbachiana*-Fagetum) a v okolí Klínovce by potenciálně měla růst třtinová smrčina (*Calamagrostio villosae-Piceetum*) (Neuhäuslová et al. 1998).

## 4.2 Metodika

### 4.2.1 Sběr dat

Fytocenologický průzkum byl prováděn během vegetační sezóny roku 2014 standardní metodikou curyšsko-montpelliérské školy (Moravec 1994). Nomenklatura cévnatých rostlin je sjednocena podle Klíče ke květeně České republiky (Kubát et al. 2002) a nomenklatura mechorostů podle práce Frey et al. (1995). Zapsala jsem 52 snímků o velikosti 5 × 5 metrů. Do zápisníku bylo zapsáno číslo snímku, datum, nadmožská výška, sklon, expozice, hodnota pH a konduktivity. Pro měření pH byl použit přístroj GMH 3530 a pro měření konduktivity v  $\mu\text{S}/\text{cm}$  konduktometr GMH 3410 standardizovaný na 25 °C. Voda byla odebírána, v místě každého fytoocenologického snímku do misky, odkud byly hodnoty následně odečítány.

Veškeré zeměpisné souřadnice byly zaměřeny pomocí přístroje Garmin Etrex v souřadnicovém systému WGS-84. S výběrem ploch pro zápis fytoocenologických snímků mi pomohl Ing. Vladimír Melichar (2014, in verb.), který se mnoho let věnuje mimo jiné výzkumem rašelinišť v Krušných horách (Melichar 1998). Fytoocenologické snímky byly dále vybírány subjektivně s ohledem na reprezentativnost vegetačních typů na jednotlivých lokalitách a tak, aby snímkové porosty byly homogenní. Bylo potřebné zvolit místa se stejnorodými stanovištními podmínkami ve snaze vyhnout se tzv. okrajovému efektu (Linhart 2001). Všechny lokality jsou bezlesými biotopy.

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 mechového ( $E_0$ ) a bylinného patra ( $E_1$ ):

- 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 %

#### 4.2.2 Analýza dat v programu Juice

Z terénního zápisníku byly fytoocenologické snímky přepsány do elektronické podoby, do softwaru Turboveg for Windows (Hennekens et Schaminée 2001). Poté byly snímky importovány do programu Juice 7.0 (Tichý 2002), kde byly následně analyzovány.

Po vytvoření snímkové tabulky byla použita pro klasifikaci nelesních společenstev plná verze expertního systému ([http://www.sci.muni.cz/botany/vegsci/expertni\\_system.php?lang=cz](http://www.sci.muni.cz/botany/vegsci/expertni_system.php?lang=cz)). Expertní systém *Vegetace České republiky* umožňuje automatické přiřazování fytoocenologických snímků k asociacím vymezeným v monografii *Vegetace České republiky* (Chytrý 2011). Přiřazování fytoocenologických snímků do asociací probíhá ve dvou stupních: 1) přiřazování pomocí formálních definic (metoda Cocktail) a 2) přiřazování pomocí podobnosti (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. Proto při přiřazování snímků pomocí tohoto indexu není vždy vhodné použít tu asociaci, která je snímku formálně nejpodobnější.

Po určení společenstev (se kterým mi pomáhal vedoucí práce) byly snímky asociací, které byly reprezentovány alespoň 3 snímky, použity k vytvoření kombinované synoptické tabulky fidelity a procentické frekvence druhů. Kombinace frekvence a fidelity v sobě skrývá hlavní smysl zobrazení synoptických tabulek a možnosti jejich analýzy (zjištění dominantních, konstantních a diagnostických druhů pro danou skupinu snímků). Fidelity 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 2011). Byla určena míra fidelity (věrnost druhu) pomocí phi koeficientu (stanovila jsem hodnotu fidelity větší než 20). Míra fidelity se v celé práci násobí stem. U druhů, jejichž výskyt byl statisticky nesignifikantní (Fisherův exaktní test na hladině významnosti 0,05), nebyla hodnota fidelity zobrazena. 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*). 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 procent a za dominantní byly považovány druhy vyskytující se s pokryvností větší než 25 procent. Pro tvorbu synoptické tabulky nebylo použito 10 snímků, které buď nebylo možno klasifikovat do asociční 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*).

#### **4.2.3 Mnohorozměrná analýza dat**

Fytcenologické snímky byly z programu Juice 7.0 (Tichý 2002) převedeny do programu Microsoft Excel. Ke snímkům byly připsány naměřené ekologické faktory prostředí (pH a konduktivita) a pak byla data analyzována v programu Canoco for Windows (ter Braak et Šmilauer 2002) za účelem zjištění variability rašeliništních společenstev na gradientu pH a konduktivity. Canoco je specializovaný program na analýzu fytcenologických a ekologických dat. Dříve než byla druhová data vložena do programu Canoco, bylo nutné odstranit druhy, které se vyskytovaly ve snímcích pouze jednou nebo dvakrát, protože takové druhy nereprezentují dobře celkovou plochu. Hodnoty pokryvnosti byly transformovány dle van der Maarelvy stupnice, která má hodnoty 1-9. Dále přímo při vkládání dat do Canoca bylo potřebné také data transponovat, aby byly druhy ve sloupcích a zápisy v řádcích.

##### **4.2.3.1 Nepřímá analýza druhových dat**

Tento typ analýzy se používá, pokud chci získat jen orientaci ve spleti vztahů mezi závislými proměnnými, tj. druhy, aniž by byly brány v úvahu nějaké nezávislé

proměnné, tj. pH a konduktivita. Její velkou výhodou je, že odhalí skutečně směry variability v datech, ale nemusí zahrnovat tu část variability, kterou postihují data o prostředí (Lepš et Šmilauer 2000). Avšak je nutné znát údaje o ekologii druhů (Herben et Münzbergová 2001). K interpretaci grafu pak použiji svou znalost ekologie druhů. Byla zvolena nepřímá gradientová analýza (DCA – detrendovaná korespondenční analýza). Je to technika užívající unimodální model (Herben et Münzbergová 2001). Zvolila jsem metodu detrendování po segmentech a transformaci *Square root* pro eliminování dominance druhů (Douda 2008). Výsledný diagram jsem znázornila pomocí *Scatterplots* (Obr. č. 1).

#### 4.2.3.2 Přímá analýza

Při přímé ordinaci nehledám nejsilnější směry variability v datech, ale místo toho hledám ty směry variability ve floristických datech, které jsou korelovány s mnou vybranými faktory prostředí. Pokud procento vysvětlené variability při přechodu z nepřímé analýzy na přímou příliš neklesne, tak měřené faktory prostředí jsou skutečně ty důležité faktory strukturující vegetaci (Herben et Münzbergová 2001). Do analýzy byla tedy vložena data o druzích i faktory prostředí.

Pro porovnání vlivů jednotlivých faktorů na vegetaci jsem zvolila přímou ordinační analýzu CCA (kanonická korespondenční analýza). Opět byla použita *Square-root* transformace. Použila jsem postupnou techniku *Forward selection of expl. variables*. To znamená, že byl vyhledán ten faktor prostředí (nezávislá proměnná), který vysvětluje nejvíce variability. Její signifikanci Canoco umožňuje přímo otestovat pomocí randomizačního testu. Program Canoco testuje statistickou významnost pomocí Monte-Carlo testu, zvolila jsem 999 permutací. Tento test opakovaně „zamíchává“ hodnotami nezávislých proměnných vůči snímkům. Tímto se zruší jakýkoliv vztah mezi faktory prostředí a snímky (Herben et Münzbergová 2001). Nakonec jsem testovala jeden faktor a pak druhý (*Test*), po otestování jsem je zahrнула do vysvětlených proměnných (*Include*).

## 5. VÝSLEDKY

### 5.1 Klasifikace společenstev

S pomocí plné verze expertního systému pro klasifikaci nelesní vegetace bylo automaticky přiřazeno k asociacím 21 snímků (40 %). Zbýlých 31 snímků bylo přiřazeno k nejpodobnější asociaci pomocí indexu FPMI (viz. metodika), případně následnou subjektivní klasifikací.

Ve snímcích na studovaných lokalitách jsem zaznamenala celkem 80 druhů vyšších rostlin a mechorostů.

#### 5.1.1 Syntaxonomický přehled a komentáře k jednotlivým syntaxonům

##### Třída *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae* Tüxen 1937

###### Svaz *Caricion canescenti-nigrae* Nordhagen 1937

###### Asociace *Caricetum nigrae* Braun 1915

###### Asociace *Carici echinatae-Sphagnetum* Soó 1944

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

###### Asociace *Polytricho communis-Molinietum caeruleae* Hadač et Váňa 1967

###### Asociace *Sphagno recurvi-Caricetum rostratae* Steffen 1931

##### Třída *Oxycocco-Sphagnetea* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff et al. 1946

###### Svaz *Sphagnion magellanici* Kästner et Flössner 1933

###### Asociace *Andromedo polifoliae-Sphagnetum magellanici*

###### Bogdanovskaja-Gienez 1928

###### Asociace *Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi* Hueck 1925

##### Třída *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937

###### Svaz *Calhion palustris* Tüxen 1937

###### Asociace *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae* Niemann et al. 1973



## Skupina 1

Asociace *Caricetum nigrae* Braun 1915

Mezotrofní rašelinné louky s ostřicí obecnou (tab. č. 1, sl. 1, tab. č. 2, sl. B)

**Diagnostické druhy:** *Agrostis canina*, *Achillea millefolium* agg., *Anthoxanthum odoratum*, *Bistorta major*, *Briza media*, *Caltha palustris*, *Carex echinata*, *Carex ovalis*, *Carex panicea*, *Cirsium palustre*, *Crepis paludosa*, *Dactylorhiza majalis*, *Deschampsia cespitosa*, *Epilobium palustre*, *Equisetum palustre*, *Equisetum sylvaticum*, *Festuca rubra* agg., *Filipendula ulmaria*, *Galium uliginosum*, *Hypericum maculatum*, *Juncus articulatus*, *Juncus conglomeratus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Myosotis palustris* agg., *Potentilla erecta*, *Potentilla palustris*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Scirpus sylvaticus*, *Succisa pratensis*, *Swertia perennis*, *Trientalis europaea*, *Valeriana dioica*, *Viola palustris*; *Calliergon stramineum*, *Calliergonella cuspidata*, *Cinclidium stygium*, *Drepanocladus vernicosus*, *Metzgeria furcata*, *Sphagnum contortum*

**Konstatní druhy:** *Carex nigra*

**Dominantní druhy:** *Agrostis canina*, *Carex nigra*, *Equisetum palustre*, *Galium uliginosum*, *Potentilla palustris*; *Calliergon stramineum*, *Calliergonella cuspidata*, *Cinclidium stygium*

Tuto skupinu zastupuje celkem 8 fytocenologických snímků, přičemž pouze jeden z nich byl přiřazen k asociaci na základě shody s formální definicí. Jedná se o mezotrofní rašelinné louky s dominující ostřicí obecnou a výskytem druhů vlhkých luk. Pokryvnost bylinné patra je vysoká, dosahuje až 95 %. Druhová bohatost bylinného patra v porostech tohoto svazu (*Caricion canescenti-nigrae*) je velká – na zapsaných snímcích, na ploše o velikosti 25 m<sup>2</sup>, se vyskytuje místy až 23 druhů. V některých porostech tohoto vegetačního typu se vyskytují chráněné vstavačovitě rostliny jako je *Dactylorhiza fuchsii* a *D. majalis*. Průměrně se na lokalitách vyskytovaly 4 druhy mechorostů, ale například na lokalitě Špitlova louka byl zaznamenán, pod souvislým zápojem cévnatých rostlin, jen jeden druh. Společenstvo rašelinných luk osídluje plochý, ale i mírně svažité terén, kterým voda pomalu protéká (např. lokalita Špitlova louka nebo Rudné II). Nejvyšší hodnoty pH vody byly naměřeny na lokalitě Rudné II (6,72) a zároveň i konduktivita byla

nejvyšší a to 207  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Průměrně se na ostatních lokalitách hodnota pH pohybovala kolem šesti a konduktivita byla značně rozkolísaná.

Mezotrofní rašelinné louky se vyskytují na lokalitách Rudné II, Rudné I, Ryžovna, Vraký, Špitlova louka, Božídarské rašeliniště – u Jahodové louky a Božídarské rašeliniště – Střelnice.

## **Skupina 2**

Asociace *Carici echinatae-Sphagnetum* Soó 1944

Přechodová rašeliniště s nízkými ostřicemi (tab. č. 1, sl. 2, tab. č. 2, sl. C)

**Diagnostické druhy:** *Bistorta major*, *Caltha palustris*, *Carex echinata*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Dactylorhiza majalis*, *Filipendula ulmaria*, *Juncus conglomeratus*, *Myosotis palustris* agg., *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Viola palustris*; *Calliergon stramineum*, *Metzgeria furcata*, *Plagiomnium affine*, *Sphagnum squarrosum*, *Sphagnum warnstorffii*

**Konstatní druhy:** *Carex nigra*, *Molinia caerulea*; *Polytrichum commune*

**Dominantní druhy:** *Carex nigra*, *Eriophorum angustifolium*; *Sphagnum palustre*, *Sphagnum squarrosum*

Asociace je dokumentována třemi snímky, které byly určeny na základě podobnosti s formálními definicemi. Jedná se o porosty přechodových rašelinišť s nízkými ostřicemi s dominující *Carex nigra*. Na lokalitě Rudné udávala vzhled porostu šáchorovitá rostlina *Eriophorum angustifolium*. V nižší vrstvě se často vyskytovala *Viola palustris* nebo poléhavá rostlina *Potentilla erecta*. Mechové patro je tvořeno průměrně čtyřmi druhy a bylo plně zapojené. Hladina vody dosahovala místy až k povrchu porostů rašeliníků. Hodnota pH byla kolem 6 a konduktivita kolem 80  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Snímky byly zapsány na lokalitách Rudné I a Plešivec sever.

### Skupina 3

Asociace *Polytricho communis-Molinietum caeruleae* Hadač et Váňa 1967

Vysýchavá přechodová rašeliniště s bezkolencem modrým (tab. č. 1, sl. 3, tab. č. 2, sl. D)

**Diagnostické druhy:** *Calamagrostis villosa*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum angustifolium*, *Molinia caerulea*, *Nardus stricta*; *Polytrichum commune*, *Sphagnum teres*

**Konstantní druhy:** *Carex nigra*, *Potentilla erecta*

**Dominantní druhy:** *Carex nigra*, *Carex rostrata*, *Eriophorum angustifolium*; *Sphagnum palustre*, *Sphagnum recurvum* agg., *Sphagnum subsecundum*, *Sphagnum teres*

Asociace je dokumentována šesti snímky, které byly přiřazeny na základě podobnosti formálním definicím. Jedná se o vysýchavá přechodová rašeliniště s bezkolencem modrým. Dominantní *Molinia caerulea* udává vzhled porostu, dosahující výšky kolem metru. Je to velmi expanzivní druh, ale v prohlubních, kde je zadržována voda mají šanci například druhy mechorostů. V polštářích mechorostů má příhodné podmínky *Drosera rotundifolia*. Často bývají vtroušeny ostřice, jako je *Carex rostrata* nebo *Carex nigra*. *Polytrichum commune* nechybí v žádném z těchto snímků. Porosty této asociace se vyskytují v okrajích vrchovišť a přechodových rašelinišť. Konduktivita měla rozkolísané hodnoty a pH se pohybovalo od 3,6 do 5.

Společenstva se nalézají na Božídarských rašeliništích – u Jahodové louky, na Přebuzi, na lokalitě Velké Jeřábí jezero a Lučiny.

### Skupina 4

Asociace *Andromeda polifoliae-Sphagnetum magellanicum* Bogdanovskaja-Gienv 1928

Bultová vegetace subkontinentálních a kontinentálních vrchovišť (tab. č. 1, sl. 4, tab. č. 2, sl. F)

**Diagnostické druhy:** *Andromeda polifolia*, *Calluna vulgaris*, *Carex pauciflora*, *Drosera anglica*, *Drosera rotundifolia*, *Empetrum nigrum*, *Eriophorum vaginatum*,

*Melampyrum pratense*, *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium uliginosum*; *Polytrichum strictum*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum balticum*, *Sphagnum capillifolium* agg., *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum recurvum* agg., *Sphagnum russowii*, *Sphagnum tenellum*

**Konstantní druhy:** chybí

**Dominantní druhy:** *Carex pauciflora*, *Empetrum nigrum*, *Eriophorum angustifolium*, *Eriophorum vaginatum*; *Sphagnum capillifolium* agg., *Sphagnum cuspidatum*, *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum recurvum* agg., *Sphagnum russowii*, *Sphagnum tenellum*

Skupina je zastoupena největším počtem snímků, tj. 14. Až na jeden z nich, byly všechny snímky přiřazeny k asociaci automaticky na základě formálních definic. Jde o bultovou vegetaci subkontinentálních a kontinentálních vrchovišť tvořenou především porosty druhů *Andromeda polifolia*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum* a *Calluna vulgaris*. Bylinné patro není příliš zapojené. V porostu s druhem *Eriophorum vaginatum*, byla nalezena (na lokalitě Lučiny) velmi vzácná ostřice chudokvětá (*Carex pauciflora*). Mechové patro je plně zapojené a je tvořeno průměrně čtyřmi druhy rašeliníků. Tato vegetace se skládá převážně z mozaiky se šlenkovou vegetací, kde byla nalezena i *Drosera anglica* (lokalita Brumiště). Vrchoviště byla dobře zásobena vodou a hodnoty pH se pohybovaly od 3,6 do 4,2. Konduktivita měla hodnoty mezi 50 – 80  $\mu\text{S/cm}$ .

Bultová vegetace subkontinentálních a kontinentálních vrchovišť byla nalezena na lokalitách – u Jahodové louky, Pod Čertovou horou, Volárna východ, Volárna západ, Velký močál, Bezejmenné vrchoviště, Lučiny a Brumiště.

## **Skupina 5**

Asociace *Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi* Hueck 1925

Koberce rašeliníku křivolistého se suchopýrem pochvatým (tab. č. 1, sl. 5, tab. č. 2, sl. G)

**Diagnostické druhy:** *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosum*; *Sphagnum recurvum* agg., *Sphagnum russowii*

**Konstantní druhy:** *Carex nigra*, *Molinia caerulea*

**Dominantní druhy:** *Carex nigra*, *Eriophorum angustifolium*, *Eriophorum vaginatum*, *Molinia caerulea*; *Sphagnum balticum*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum recurvum* agg.

Skupina je zastoupena osmi snímky, které byly přiřazeny k asociacím automaticky na základě formálních definic, a jeden snímek byl hodnocen na základě podobnosti formální definici. Jedná se o koberce rašeliníku křivolitého se suchopýrem pochvatým, který udává ráz bylinného patra. Někdy se zde objevují druhy rostoucí běžně i mimo vrchoviště jako je *Molinia caerulea* nebo *Carex nigra*. V mechovém patře dominuje rašeliník *Sphagnum recurvum* agg. Průměrně obsahují porosty této asociace 7 druhů cévnatých rostlin a 2-4 druhy mechorostů na ploše 25 m<sup>2</sup>. Jinak jsou tato společenstva na cévnaté rostliny poměrně chudá. Konduktivita se pohybovala přibližně od 47 do 90 μS/cm a pH vody ve vrchovišti byla měřena kolem 4.

Vegetace této asociace byla zjištěna na lokalitách – Lučiny, Lícha, Pod Čertovou horou, Bludná, Vysoký vrch, Přední ostružiník a Bezejmenné vrchoviště.

### **Ostatní syntaxony**

Třída *Scheuchzerio palustris-Caricetea nigrae*

Svaz *Caricion canescenti-nigrae*

Svaz *Sphagno-Caricion canescentis*

Nebylo možné přiřadit 6 snímků do asociční úrovně, tudíž byly na základě podobnosti formálním definicím, klasifikovány pouze na úroveň svazů. Jedná se o snímek 5 (*tab. č. 2, sl. A*), který byl zařazen do svazu *Caricion canescenti-nigrae*. Snímky 25, 16, 32, 46 a 47 (*tab. č. 2, sl. A*) byly zařazený do svazu *Sphagno-Caricion canescentis*.

Třída *Oxycocco-Sphagnetea*

Svaz *Sphagnion magellanicum*

Bylo obtížné přiřadit asociacím 2 snímky a to číslo 18 a 19 (*tab. č. 2, sl. A*) z toho důvodu, že snímky obsahovaly některé typické vrchovištní rostliny, jako je například *Vaccinium uliginosum*, ale zároveň chyběly dominantní druhy typické pro jednotlivé asociace.

#### Snímek číslo 12 byl zařazen do svazu *Calthion palustris*

(*Festuca rubra* agg. 3, *Agrostis canina* 2b, *Crepis paludosa* 2a, *Potentilla erecta* 2m, *Viola palustris* 2m, *Caltha palustris* +, *Juncus conglomeratus* +, *Rumex acetosa* +, *Ranunculus acris* +, *Galium uliginosum* +, *Swertia perennis* +, *Lychnis flos-cuculi* +, *Myosotis palustris* agg. +, *Equisetum sylvaticum* +, *Sphagnum squarosum* 2m)

Snímek číslo 9 byl zařazen do asociace *Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae* (horská vlhká tužebníková lada s krabicí chlupatou) svazu *Calthion palustris*. Na této lokalitě (Loučná pod Klínovcem) se čteně vyskytovaly vstavačovitě rostliny, které byly okousány nejspíše zvěří.

(*Filipendula ulmaria* 2m, *Agrostis canina* 2m, *Deschampsia cespitosa* 2m, *Equisetum palustre* +, *Galium uliginosum* +, *Lychnis flos-cuculi* +, *Bistorta major* +, *Potentilla erecta* +, *Caltha palustris* +, *Juncus conglomeratus* +, *Crepis paludosa* +, *Dactylorhiza fuchsii* +, *Epilobium palustre* +, *Swertia perennis* +, *Equisetum arvense* +, *Rumex acetosa* r, *Cirsium palustre* r, *Myosotis palustris* agg. r, *Plagiomnium affine* 2b, *Calliergonella cuspidata* 2b, *Calliergon stramineum* 2a)

Hlavičková data: datum (rok/měsíc/den), plocha snímku (m<sup>2</sup>), nadmořská výška (m), orientace (°), sklon (°), pokryvnost bylinného patra (%), pokryvnost mechového patra (%), lokalizace, zeměpisná délka, zeměpisná šířka, pH vody, konduktivita.

Snímek 12: 2014/06/19, 25, 955, 180, 10, 100, 5, Boží Dar - 3 km jihozápadně od kostela v Božím Daru. 125333.00, 502329.00, 5.5, 76.

Snímek 9: 2014/06/19, 25, 905, 360, 1, 100, 50, Loučná pod Klínovcem - 1,8 km severovýchodně od vrcholu Klínovec, 125843.00, 502438.00, 7.2, 241.

## 5.1.2 Fidelita a frekvence

Tab. č. 1. Synoptická tabulka procentických frekvencí a fidelit (horní indexy, × 100) druhů nejčastějších asociací. 1 – *Caricetum nigrae*, 2 – *Carici echinatae-Sphagnetum*, 3 – *Polytricho communis-Molinietum caeruleae*, 4 – *Andromeda polifoliae-Sphagnetum magellanicum*, 5 – *Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi*.

Číslo skupiny	1	2	3	4	5
Počet snímků	8	3	6	14	9
<i>Galium uliginosum</i>	100 76.4	33 3.6	17 ---	. ---	. ---
<i>Calliergonella cuspidata</i>	50 66.7	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Deschampsia cespitosa</i>	50 66.7	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Epilobium palustre</i>	75 64.7	33 14.2	. ---	. ---	. ---
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	75 64.7	33 14.2	. ---	. ---	. ---
<i>Cirsium palustre</i>	75 64.7	33 14.2	. ---	. ---	. ---
<i>Crepis paludosa</i>	75 64.7	33 14.2	. ---	. ---	. ---
<i>Equisetum palustre</i>	75 64.7	33 14.2	. ---	. ---	. ---
<i>Carex panicea</i>	38 56.9	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Rumex acetosa</i>	38 56.9	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Potentilla palustris</i>	38 56.9	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Equisetum sylvaticum</i>	62 47.9	33 13.0	17 ---	. ---	. ---
<i>Succisa pratensis</i>	25 45.9	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Juncus articulatus</i>	25 45.9	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Ranunculus acris</i>	25 45.9	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Swertia perennis</i>	25 45.9	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Agrostis canina</i>	38 42.9	. ---	17 9.4	. ---	. ---
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	38 42.9	. ---	17 9.4	. ---	. ---
<i>Achillea millefolium</i> agg.	12 32.0	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Trientalis europaea</i>	12 32.0	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Hypericum maculatum</i>	12 32.0	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Briza media</i>	12 32.0	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Valeriana dioica</i>	12 32.0	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Festuca rubra</i> agg.	12 32.0	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Cinclidium stygium</i>	12 32.0	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Sphagnum contortum</i>	12 32.0	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Carex ovalis</i>	12 32.0	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Scirpus sylvaticus</i>	12 32.0	. ---	. ---	. ---	. ---
<i>Drepanocladus vernicosus</i>	12 22.1	. ---	. ---	7 8.3	. ---
<i>Plagiomnium affine</i>	25 8.6	67 62.5	. ---	. ---	. ---
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	. ---	33 53.5	. ---	. ---	. ---
<i>Calliergon stramineum</i>	38 17.1	67 51.8	. ---	. ---	11 ---
<i>Sphagnum squarrosum</i>	38 15.6	67 49.6	17 ---	. ---	. ---
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	25 14.0	33 25.7	17 2.3	. ---	. ---
<i>Molinia caerulea</i>	12 ---	67 15.4	100 48.8	21 ---	56 4.3
<i>Sphagnum teres</i>	25 ---	33 9.6	67 48.1	. ---	. ---
<i>Eriophorum angustifolium</i>	. ---	33 5.1	67 41.9	21 ---	22 ---
<i>Calamagrostis villosa</i>	. ---	. ---	17 37.1	. ---	. ---
<i>Andromeda polifolia</i>	. ---	. ---	. ---	100 93.5	11 ---
<i>Sphagnum capillifolium</i> agg.	. ---	. ---	. ---	50 66.7	. ---
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	. ---	. ---	. ---	29 49.2	. ---
<i>Sphagnum magellanicum</i>	. ---	. ---	. ---	21 42.3	. ---
<i>Carex pauciflora</i>	. ---	. ---	. ---	21 42.3	. ---
<i>Melampyrum pratense</i>	. ---	. ---	. ---	21 30.2	11 9.3
<i>Polytrichum strictum</i>	. ---	. ---	. ---	21 30.2	11 9.3
<i>Sphagnum tenellum</i>	. ---	. ---	. ---	21 30.2	11 9.3
<i>Sphagnum palustre</i>	. ---	33 10.3	17 ---	50 29.7	22 ---
<i>Drosera anglica</i>	. ---	. ---	. ---	7 24.1	. ---
<i>Pleurozium schreberi</i>	. ---	. ---	. ---	7 24.1	. ---
<i>Polytrichum strictum</i>	. ---	. ---	. ---	7 24.1	. ---
<i>Sphagnum balticum</i>	. ---	. ---	. ---	14 21.0	11 13.7
<i>Vaccinium myrtillus</i>	. ---	. ---	17 2.2	14 ---	44 41.0
<i>Bistorta major</i>	75 46.6	67 37.6	17 ---	. ---	. ---
<i>Viola palustris</i>	75 46.6	67 37.6	17 ---	. ---	. ---
<i>Juncus conglomeratus</i>	50 44.7	33 22.4	. ---	. ---	. ---
<i>Myosotis palustris</i> agg.	50 44.7	33 22.4	. ---	. ---	. ---
<i>Caltha palustris</i>	50 44.7	33 22.4	. ---	. ---	. ---
<i>Carex rostrata</i>	38 33.5	. ---	33 27.5	. ---	. ---
<i>Metzgeria furcata</i>	38 33.5	33 27.5	. ---	. ---	. ---

<i>Potentilla erecta</i>	75	28.6	100	53.7	50	3.6	7	---	---
<i>Carex echinata</i>	38	26.3	33	20.8	17	---	.	---	---
<i>Dactylorhiza majalis</i>	25	20.8	33	33.7	.	---	.	---	---
<i>Filipendula ulmaria</i>	25	20.8	33	33.7	.	---	.	---	---
<i>Sphagnum subsecundum</i>	.	---	33	24.5	33	24.5	.	---	11
<i>Polytrichum commune</i>	25	---	67	22.3	83	39.0	14	---	33
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	---	33	4.2	50	22.4	64	38.1	---
<i>Empetrum nigrum</i>	.	---	.	---	.	---	86	60.0	67
<i>Calluna vulgaris</i>	.	---	.	---	.	---	86	53.3	89
<i>Eriophorum vaginatum</i>	.	---	.	---	17	---	93	51.6	100
<i>Oxycoccus palustris</i>	12	---	.	---	33	---	100	50.8	100
<i>Sphagnum recurvum</i> agg.	.	---	.	---	17	---	64	32.0	89
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	---	.	---	.	---	57	27.7	100
<i>Sphagnum russowii</i>	.	---	.	---	.	---	29	24.6	33
<i>Aulacomnium palustre</i>	12	9.3	.	---	.	---	14	12.7	11
<i>Carex nigra</i>	62	10.8	67	15.0	67	15.0	7	---	56
<i>Nardus stricta</i>	12	---	33	19.9	33	19.9	.	---	11

## 5.3 Mnohorozměrná analýza dat

### 5.3.1 Nepřímá ordinace – hlavní složky variability

Z výsledků analýzy DCA (Tab. č. 1) lze zjistit kumulativní procento vysvětlené variance danou osou. První dvě osy vysvětlují skoro 27 % variability. Délka gradientu je indikátorem toho, zda použít lineární nebo unimodální techniku. Zde je větší než tři, takže použití unimodální techniky bylo zcela na místě (Herben et Münzbergová 2001).

Tab. č. 1. Statistické výsledky analýzy DCA vysvětlují procento variability a délku gradientu.

Statistic	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4
Eigenvalues	0.8363	0.2450	0.1643	0.1285
Explained variation (cumulative)	20.56	26.59	30.63	33.79
Gradient length	5.67	3.19	2.26	2.02

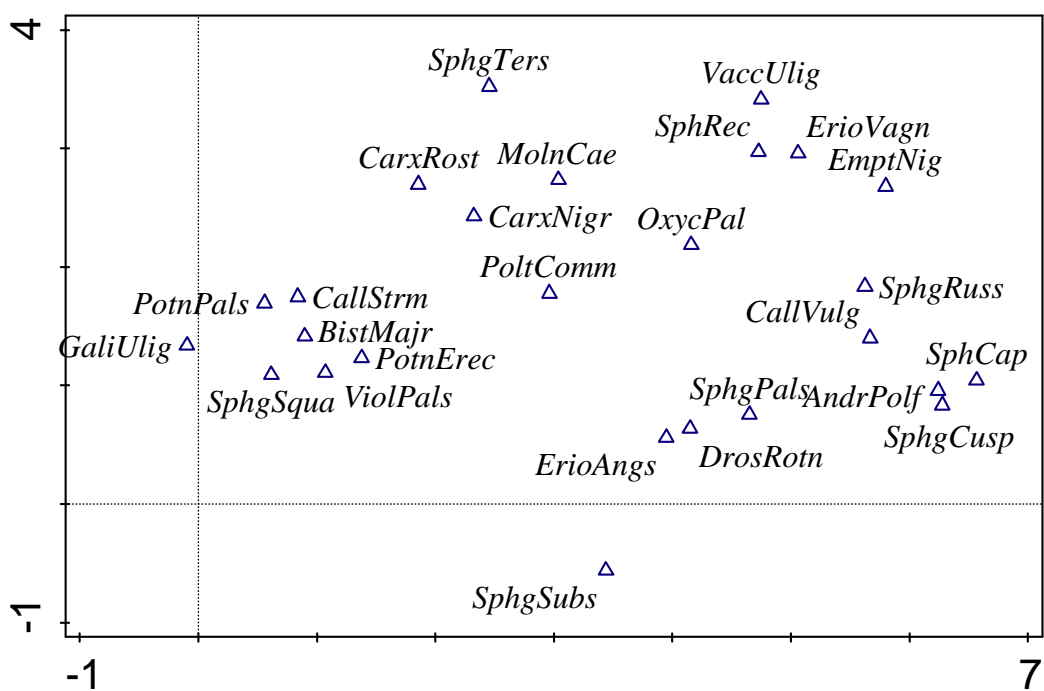
Tato analýza slouží spíše k představě rozdělení druhů v prostoru, jak vzdálené jsou si svými nároky, zda tvoří nějaké skupiny či se některé druhy podle výskytu ve snímcích jasně oddělují od ostatních (Obr. č. 1).

Na obrázku č. 1 lze rozlišit, které druhy by mohly mít podobné stanovištní nároky. Například druhy (vpravo nahoře) *Empetrum nigrum*, *Eriophorum vaginatum*



a *Vaccinium uliginosum* jsou typické pro vrchoviště, kde je nízké pH i konduktivita. Jsou tedy adaptovány na kyselé a minerály chudé půdy. V levé části diagramu leží luční druhy *Crepis paludosa*, *Lychnis flos-cuculi* nebo *Bistorta major*. Tyto druhy rostou na vlhčích, živinami bohatších stanovištích, kde je pH i konduktivita zpravidla vyšší. Například *Drosera rotundifolia* nebo *Eriophorum angustifolium* se často vyskytovaly na přechodových rašeliništích, proto na diagramu leží zvlášť od ostatních zmíněných. Z tohoto diagramu bez zahrnutí faktorů prostředí ale nelze vyvozovat zásadní závěry.

Obr. č. 1. Ordinační diagram unimodální nepřímé gradientové analýzy (DCA). Jde o zobrazení druhů s váhou 15-100 %. (Vysvětlivky ke zkráceným názvům druhů: *AndrPolf* = *Andromeda polifolia*, *BistMajr* = *Bistorta major*, *CallStrm* = *Calliergon stramineum*, *CallVulg* = *Calluna vulgaris*, *CarxNigr* = *Carex nigra*, *CarxRost* = *Carex rostrata*, *DrosRotn* = *Drosera rotundifolia*, *EmptNig* = *Empetrum nigrum*, *ErioAngs* = *Eriophorum angustifolium*, *ErioVagn* = *Eriophorum vaginatum*, *GaliUlig* = *Galium uliginosum*, *MolnCae* = *Molinia caerulea*, *OxycPal* = *Oxycoccus palustris*, *PoltComm* = *Polytrichum commune*, *PotnErec* = *Potentilla erecta*, *PotnPals* = *Potentilla palustris*, *SphCap* = *Sphagnum capillifolium*, *SphgCusp* = *Sphagnum cuspidatum*, *SphgPals* = *Sphagnum palustre*, *SphgRec* = *Sphagnum recurvum*, *SphgRuss* = *Sphagnum russowii*, *SphgSubs* = *Sphagnum subsecundum*, *SphgSqua* = *Sphagnum squarrosum*, *SphgTers* = *Sphagnum teres*, *VaccUlig* = *Vaccinium uliginosum*, *ViolPals* = *Viola palustris*.)



### 5.3.2 Přímá analýza fytoecenologických dat

K otestování významnosti jednotlivých faktorů jsem použila přímou ordinační analýzu CCA (viz. metodika). V rámci všech zkoumaných ploch vysvětlují první dvě osy 18.5 % variability (Tab. č. 2). Oba dva zkoumané faktory prostředí mají tak průkazný vliv na variabilitu vegetace rašelinišť ( $p=0,001$ ).

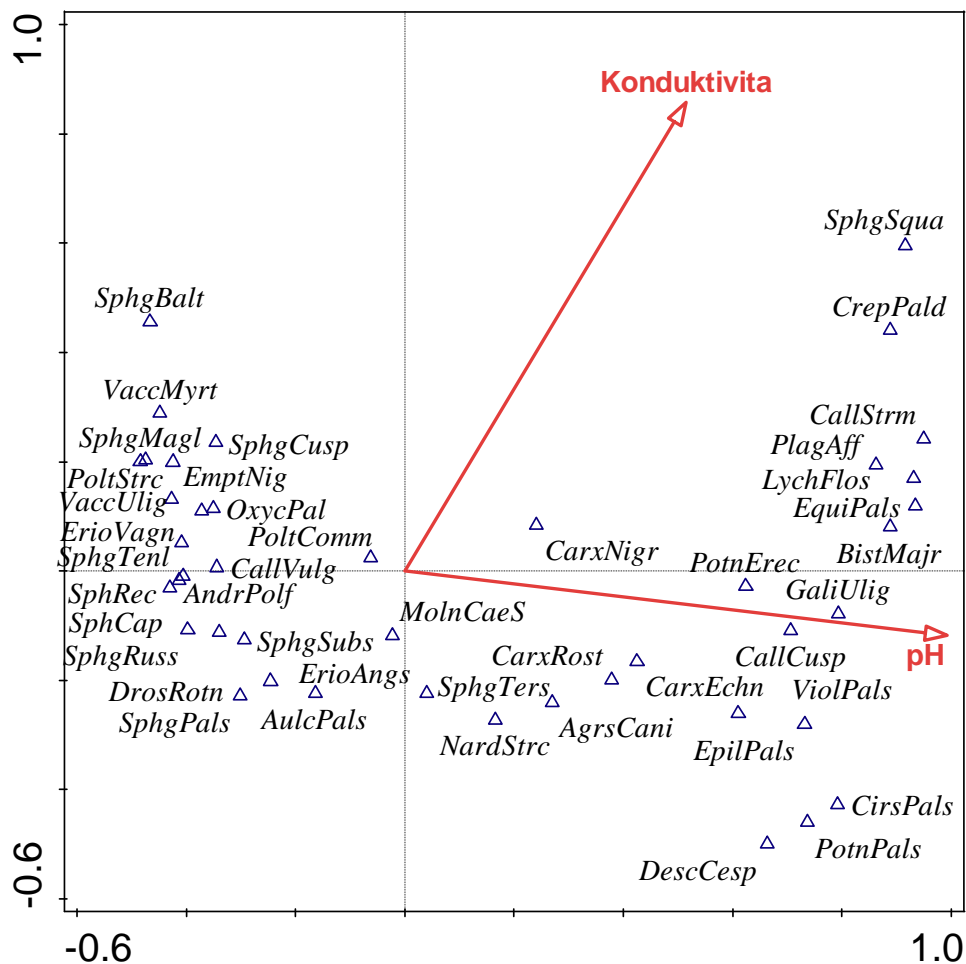
Tab. č. 2. Statistické výsledky analýzy CCA vysvětlují procento variability na prvních dvou osách 18,48 %.

Statistic	Axis 1	Axis 2	Axis 3	Axis 4
Eigenvalues	0.7022	0.1329	0.4677	0.3146
Explained variation (cumulative)	15.53	18.48	28.82	35.78
Pseudo-canonical correlation	0.9284	0.7442	0.0000	0.0000
Explained fitted variation (cumulative)	84.08	100.00		

Na vegetaci studovaných rašelinišť má průkazný vliv pH i konduktivita. Rozložení druhů je převážně podél první osy. Z ordinačního diagramu (Obr. č. 2) je patrné, že jednotlivé druhy rostlin a mechorostů mají podél gradientu pH různou závislost. Například *Deschampsia cespitosa* nebo *Sphagnum squarrosum* jsou druhy prokazatelně závislé na tomto faktoru, protože leží dál od přímky faktoru pH, ale například *Galium uliginosum*, *Polytrichum commune* nebo *Sphagnum tenellum* reagují na změnu pH ještě silněji, jelikož leží těsně u přímky faktoru pH. Na lokalitách, kde bylo nízké pH se vyskytovaly druhy jako je *Eriophorum vaginatum*, *Empetrum nigrum*, *Sphagnum magellanicum* nebo *Vaccinium uliginosum*. Naopak na lokalitách s vyšším pH se vyskytovaly spíše luční druhy, např. *Lychnis flos-cuculi*, *Bistorta major* nebo *Galium uliginosum*. Na lokalitách, kde byla vyšší konduktivita, se vyskytuje například rašeliník *Sphagnum squarrosum* nebo vytrvalá rostlina *Crepis paludosa*. V místech, kde byla naměřena nízká konduktivita, se vyskytuje například *Sphagnum palustre*, *Eriophorum angustifolium* nebo *Drosera rotundifolia*.

Obr. č. 2. Ordinační diagram unimodální přímé gradientové analýzy (CCA) – vliv průkazných faktorů prostředí na výskyt druhů. Jde o zobrazení druhů s váhou 5-100 % . (Vysvětlivky ke zkráceným názvům druhů: *AgrsCani* = *Agrostis Canina*, *AndrPolf* = *Andromeda polifolia*, *AulcPals* = *Aulacomnium palustre*, *BistMajr* = *Bistorta major*, *CallCusp* = *Calliergonella cuspidata*, *CallStrm*

= *Caliergon stramineum*, *CallVulg* = *Calluna vulgaris*, *CarxEchn* = *Carex echinata*, *CarxNigr* = *Carex nigra*, *CarxRost* = *Carex rostrata*, *CirsPals* = *Cirsium palustre*, *CrepPald* = *Crepis paludosa*, *DescCesp* = *Deschampsia cespitosa*, *DrosRotn* = *Drosera rotundifolia*, *EmptNig* = *Empetrum nigrum*, *EpilPals* = *Epilobium palustre*, *EquiPals* = *Equisetum palustre*, *ErioAngs* = *Eriophorum angustifolium*, *ErioVagn* = *Eriophorum vaginatum*, *GaliUlig* = *Galium uliginosum*, *LychFlos* = *Lychnis flos-cuculi*, *MolnCae* = *Molinia caerulea*, *NardStrc* = *Nardus stricta*, *OxycPal* = *Oxycoccus palustris*, *PlagAff* = *Plagiomnium affine*, *PoltComm* = *Polytrichum commune*, *PoltStrc* = *Polytrichum strictum*, *PotnErec* = *Potentilla erecta*, *PotnPals* = *Potentilla palustris*, *SphgBalt* = *Sphagnum balticum*, *SphCap* = *Sphagnum capilifolium*, *SphgCusp* = *Sphagnum cuspidatum*, *SphgMagl* = *Sphagnum magellanicum*, *SphgPals* = *Sphagnum palustre*, *SphRec* = *Sphagnum recurvum*, *SphgRuss* = *Sphagnum russowii*, *SphgSubs* = *Sphagnum subsecundum*, *SphgSqua* = *Sphagnum squarrosum*, *SphgTenl* = *Sphagnum tenellum*, *SphgTers* = *Sphagnum teres*, *VaccMyrt* = *Vaccinium myrtillus*, *VaccUlig* = *Vaccinium uliginosum*, *ViolPals* = *Viola palustris*.)



## 6. DISKUZE

### 6.1 Fytocenologické zpracování

Je všeobecně známé, že rašeliniště jsou ve střední Evropě nejohroženější vegetací, což vybízí k tomu se o tato společenstva více zajímat. Studiemi rašelinišť se na západě Krušných hor zabývalo jen velmi málo badatelů. Z České národní fytoocenologické databáze (Chytrý et Rafajová 2003) jsem získala jen několik fytoocenologických snímků. Nejstarší snímky pochází z roku 1926-1930 a byly publikovány v práci Kästnera et Flössnera (1933). Jeden snímek byl publikován v práci Hájkové (2000) z lokality Ryžovna, kde jsem snímek také zapsala. Snímek Hájkové (2000) byl klasifikován na úroveň svazu slatinišť s kalcikolními druhy a kalcitolerantními rašeliníky (*Sphagno warnstorffii-Tomentypnion nitentis* Dahl 1956). Mnou zaznamenaný snímek z lokality Ryžovna byl klasifikován na úroveň asociace mezotrofní rašelinné louky s ostřicí obecnou (*Caricetum nigrae*). Vzhledem k tomu, že lokalita je větší, lokalizace snímků není stejná a navíc jsou jen dva, nelze příliš porovnat, zda se například společenstvo během let nějak změnilo. Ale lze konstatovat, že tato společenstva se spolu vyskytují v komplexu. V obou snímcích zde nacházíme například silně ohrožený druh kroupenáče vytrvalého (*Swertia perennis*), který je typický pro prameniště a rašelinné louky na kyselých půdách v horských oblastech. V době návštěvy této lokality bylo pozoruhodné vidět management této rašelinné louky. Na místech, která byla pokosena se příhodně dařilo právě druhu *Swertia perennis* (Foto. č. 2, Příloha č. 4). Pro lokality, jako je tato, je management důležitý, protože se zde vyskytují expanzivní druhy *Filipendula ulmaria* a *Scirpus sylvaticus*. Tyto druhy by se bez kosení mohly stát dominantní a společenstva *Caricetum nigrae*, by mohla být přeměněna na společenstva např. *Scirpetum sylvatici* nebo *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*.

Žán et al. (1981) publikoval 5 snímků z lokality PR Malé Jeřábí jezero a 4 snímky z lokality PR Oceán (Žán et al. 1983), některé z nich byly druhově chudé. Tento případ nastal i na mnou studovaných lokalitách např. na Přebuzi, kde byla některá rašeliniště zařazena pouze na úroveň svazu z důvodu absence diagnostických druhů asociací. Rašeliništními společenstvy v západní části Krušných hor se také zabýval a poskytl snímky do České národní fytoocenologické databáze Jiroušek (2008). Zajímavé je, že ze získaných snímků z České národní fytoocenologické databáze (Chytrý et Rafajová 2003) byly jen dva snímky klasifikovány na asociční

úroveň. Jak už tvrdí Rybníček et al. (1984), klasifikace rostlinných společenstev rašelinišť a rašelinných luk na úroveň asociací patří k nejobtížnějším problémům fytoecologie právě proto, že v nich chybí celá řada diferenciálních druhů.

Po zapsání fytoecologických snímků a následné analýze dat jsem zjistila, že nejčastěji se v západní části Krušných hor vyskytují společenstva bultové vegetace subkontinentálních a kontinentálních vrchovišť (*Andromeda polifoliae-Sphagnetum magellanicum*) a k nim blízká vrchoviště s koberci rašeliníku křivolistého se suchopýrem pochvatým (*Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi*). Vrchoviště v NPR Rolavská vrchoviště se mimo jiné zabýval ve své diplomové práci Melichar (1998). Téměř všechna mnou navštívená vrchoviště obklopovaly podmáčené a rašelinné smrčiny, jejichž reprezentativnost a plošné zastoupení jsou v rámci České republiky srovnatelné jen se Šumavou (Melichar V., 2014, in verb.). Dále směrem dovnitř byla vrchoviště tvořena porosty kleče (*Pinus mugo*) a samotné centrum vrchoviště bylo tvořeno volnými plochami s četnými jezírky, kde jsem mimo jiné zaznamenala výskyt některých chráněných druhů rostlin (*Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Carex pauciflora*, *Drosera anglica*, *D. rotundifolia* a *Empetrum nigrum*). V některých případech byla vrchoviště skoro celá porostlá borovicí a v takovém porostu se otevřené plošky vyskytovaly fragmentárně o daleko menší rozloze (Foto. č. 3, Příloha č. 4). V této práci jsem se zabývala pouze nelesními biotopy, ale nutno podotknout, že otevřená horská vrchoviště sukcesně navazují na vrchoviště s klečí (*Vaccinio uliginosi-Pinetum mugo* Lutz 1956). Vývoj těchto společenstev není jednotný a analýzy paleobotanických profilů dokumentují různé typy sukcese na různých lokalitách (Chytrý 2011). Vrchoviště jsou ovlivněna především lidskými zásahy, jako je odvodnění a těžba rašeliny (Pivničková 1997) a právě při poklesu hladiny podzemní vody může vegetace otevřených vrchovišť přecházet ve společenstva s kosodřevinou (Chytrý 2011). Obě tato zmíněná společenstva v zájmovém území zaznamenali už Kästner et Flössner (1933) a Melichar (1998).

Na lokalitách se vyskytují také společenstva vysýchavých přechodových rašelinišť s bezkolencem modrým (*Polytricho communis-Molinietum caeruleae*). Tato společenstva jsou typická spíše pro Krkonoše (Hadač et Váňa 1967) a ve východní části Krušných hor společenstva zaznamenal i Váňa (1962). Ze snímků z České národní fytoecologické databáze (Chytrý et Rafajová 2003) je zřejmé, že tato společenstva v zájmovém území nikdo nezaznamenal.

Společenstva přechodových rašelinišť s nízkými ostřicemi (*Carici echinatae-Sphagnetum*) dokumentují tři snímky, přičemž tuto asociaci bylo možné rozlišit i ve fytoocenologických snímcích Melichara (1998). Osm snímků bylo zařazeno do svazu *Caricetum nigrae*, ale mezotrofní rašelinné louky s ostřicí obecnou v území nikdo neuvádí. Často jsou společenstva rašelinných luk vlivem antropogenního zatížení (např. eutrofizace, 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) (Martínek et Martínková 2005).

V práci jsem ke klasifikaci fytoocenologických 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 2011). Pomocí metody Cocktail použité v expertním systému klasifikace vegetace ČR ([http://www.sci.muni.cz/botany/vegsci/expertni\\_system.php?lang=cz](http://www.sci.muni.cz/botany/vegsci/expertni_system.php?lang=cz)) se mi jednoznačně podařilo klasifikovat (na základě formálních definic) 40 % snímků. V bakalářské práci (Fronková 2013) jsem se zabývala rašeliništními společenstvy v rámci Halštrovské vrchoviny a podařilo se mi automaticky klasifikovat jen 18 %. Mohu tedy konstatovat zlepšení, ale především díky zastoupení vrchovišť v klasifikovaném souboru, ve kterých se vyskytují diagnostické druhy s úzkou ekologickou amplitudou, typickou jen pro vrchoviště. 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 studiu 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 %.

## 6.2 Vliv pH a konduktivity na vegetaci rašelinišť

Ve zkoumaném území výsledky potvrdily vztah pH a konduktivity rašelinišť k druhovému složení vegetace. Konduktivita i pH měli průkazný vliv na variabilitu vegetace, což potvrzují i podobné studie rašelinišť na Třeboňsku (Navrátilová et al. 2006), v Karpatech (Hájek et al. 2002), v severozápadní Evropě (Wheeler et Proctor 2000) nebo v Alpách, na Balkáně a v západních Karpatech (Sekulová et al. 2012).

Podle působení těchto a mnoha jiných faktorů (koncentrace vápníku, hořčíku, železa aj.) lze rašeliniště dělit od minerálně nejchudších a nejkyselějších rašelinišť po minerálně nejbohatší a nejvápnitější rašeliniště (Sjörs 1952). Podle pH a vápnitosti prostředí, se kterou souvisí konduktivita, dobře vymezili rašeliniště Hájek et Hájková (2007). Takto rozlišené typy rašelinišť i vrchovišť jsou podrobně popsány v publikaci Chytrého (2011). Mojí snahou bylo zařadit jednotlivé snímky rašelinišť do těchto vymezených skupin. Nejsnazší bylo rozlišit podle faktorů prostředí společenstva vrchovišť, ve kterých se vyskytují druhy s úzkou ekologickou amplitudou např. *Carex pauciflora*, *Empetrum nigrum* nebo *Vaccinium uliginosum* a nikdy nechyběly diagnostické druhy asociací. Voda ve vrchovištích je kyselá (pH kolem 4) a konduktivita měla hodnoty od 47 do 90  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Takové hodnoty udává i Houšková (1981) a Králová (2005) na rašeliništích v Jizerských horách.

Opakem vrchovišť byla kyselá slatiniště (*Caricetum nigrae*). Hodnoty pH se pohybovaly kolem 6. Hájek et al. (2006) a Navrátilová et al. (2006) uvádí, že reakce prostředí těchto rašelinných luk je slabě kyselá a většinou neklesá pod pH 5. Koncentrace minerálů ve vodě je na mnou studovaných lokalitách rozkolísaná, ale většinou se pohybuje kolem 80 – 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Navrátilová et al. (2006) uvádí na rašeliništích, která mají pH 5-6, konduktivitu přibližně 100 – 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Na lokalitě Rudné II bylo naměřeno nejvyšší pH s hodnotou 6,72 a zároveň i konduktivita byla nejvyšší, a to 207  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . To je pravděpodobně způsobeno tím, že těsně nad tímto slatiništěm se nachází základy rozpadlého domu, ze kterého se uvolňuje vápník a zvyšuje tak pH a konduktivitu v prostředí.

U ostatních zjištěných přechodových rašelinišť není rozdělení asociací dle faktorů prostředí jednoznačné, protože jsou reprezentovány jen minimálním počtem snímků.

## 7. ZÁVĚR

Rašeliniště se ve střední Evropě vyskytují spíše fragmentárně, proto i v západní části Krušných hor jsou velice cennými biotopy. Rašeliniště jsou degradována především vlivem člověka (narušením vodního režimu, těžbou, eutrofizací). Rašelinné louky vázané na extenzivní hospodaření člověka jsou ponechány ladem a následně dochází k výrazným změnám vegetace. V zájmovém území jsou rašeliniště svým výskytem známá, ale z hlediska složení rostlinných společenstev se těmito biotopy moc badatelů nezabývalo a už vůbec ne z hlediska vlivů environmentálních faktorů na vegetaci. Na zkoumaných lokalitách jsem zaznamenala několik typů rašelinišť od minerálně nejchudších a nejkyselějších rašelinišť po minerálně bohatší a zásaditější, které se lišily svým druhovým složením. Jedná se o mezotrofní rašelinné louky s ostřicí obecnou (*Caricetum nigrae*), přechodová rašeliniště s nízkými ostřicemi (*Carici echinatae-Sphagnetum*), vysychavá přechodová rašeliniště s bezkolencem modrým (*Polytricho communis-Molinietum caeruleae*), trvale zamokřená přechodová rašeliniště s ostřicí zobánkatou (*Sphagno recurvi-Caricetum rostratae*), bultová vegetace subkontinentálních a kontinentálních vrchovišť (*Andromeda polifoliae-Sphagnetum magellanicum*), koberec rašeliničku křivolistého se suchopýrem pochvatým (*Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi*) a horská vlhká tužebníková lada s krabilicí chlupatou (*Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae*). Na lokalitách se vyskytovaly i některé druhy, které jsou podle zákona nebo červeného seznamu ohrožené.

Potvrdila jsem vliv pH a konduktivity na variabilitu vegetace rašelinišť. Vrchoviště měla nejnižší hodnoty pH (kolem 4) i konduktivity (od 40 do 90  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), pak vyšší hodnoty měla přechodová rašeliniště a nejvyšší hodnoty měla kyselá slatiniště (až 6,7). Mé výsledky do značné míry potvrzují i výsledky dříve získané v Alpách, Karpatech, na Balkáně nebo na Třeboňsku.

Tato práce by mohla sloužit například jako podklad pro další budoucí studie rašelinišť v Krušných horách, ale i jinde.



## 8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

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

Begon M, Harper J. L. et Townsed T. R., 2006: Ecology: From Individuals to Ecosystems. Blackwell Publishing. USA, 738 s.

Bragazza L. et Gerdol R., 1996: Response surfaces of plant species along water table depth and pH gradients in a poor mire on the southern Alps (Italy). Annales Botanici Fennici 33: 11-20.

Bragazza L. et Gerdol R., 2002: Are nutrient availability and acidity-alkalinity gradients related in Sphagnum-dominated peatlands? Journal of Vegetation Science 13: 473-482.

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.

Bruelheide H. et Udelhoven P., 2005: Correspondence of the fine-scale spatial variation in soil chemistry and the herb layer vegetation in beech forests. Forest Ecology and Management 210: 205-223.

Dítě D., Navrátilová J., Hájek M., Valachovič M. et Pukajová D., 2006: Habitat variability and classification of *Utricularia* communities: comparison of peat depressions in Slovakia and the Třeboň basin. Preslia 78: 331-343.

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

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

Fronková Z., 2013: Vegetace rašelinišť a rašelinných luk Halštrovské vrchoviny v západních Čechách. FŽP ČZU, Praha.

Gunnarsson U., Rydin H. et Sjörs H., 2000: Diversity and pH changes after 50 years on the boreal mire Skattlösbergs Stormosse, Central Sweden. *Journal Vegetation Science* 11: 277-286.

Hadač E. et Váňa J., 1967: Plant communities of mires in the western part of the Krkonoše Mountains, Czechoslovakia. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 2: 213-254.

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.

Hájek M., Hekera P. et Hájková P., 2002: Spring fen vegetation and water chemistry in the Western Carpathian flysch zone. *Folia Geobotanica* 37: 205-224.

Hájek M., Horsák M., Hájková P. et Dítě D., 2006: Habitat diversity of central European fens in relation to environmental gradients and an effort to standardise fen terminology in ecological studies. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 8: 97-114.

Hájková P., 2000: Zajímavé společenstvo se *Sphagnum subnitens* v Krušných horách. *Bryonora* 26: 5-6.

Hájková P. et Hájek M., 2003: Species richness and aboveground biomass of poor and calcareous spring fens in the flysch West Carpathians, and their relationships to water and soil chemistry. *Preslia* 75: 271-287.

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

Hájková P., Wolf P. et Hájek M., 2004: Environmental factors and Carpathian spring fen vegetation: the importance of scale and temporal variation. *Annales Botanici Fennici* 41: 249-262.

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.

Herben T. et Münzbergová Z., 2001: Zpracování geobotanických dat v příkladech. Část I. Data o druhovém složení. Katedra botaniky PřF UK. Praha. 91 s.

Houšková E., 1981: Fytocenologická a ekologická charakteristika rašelinišť v Jizerských horách. Ms., Dipl. pr., PřF UK, Praha.

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

Chytrý et Rafajová, 2003: Czech National Phytosociological database: basic statistics of the available vegetation-plot data. *Preslia* 75: 1–15.

Jiroušek M., 2008: Koncentrace živin v hlavičkách vrchovištních rašeliníků ve vztahu k hlavním vegetačním gradientům. Ms. dipl. pr., depon. in Knih. kat. bot., Přírodovědecká fakulta MU, Brno.

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

Kästner M. et Flössner W., 1933: Die Pflanzengesellschaften des westsächsischen Berg- und Hügellandes (Flussgebiet der Freiburger und Zwickau). Veröf. Landesver. Sächs. Heimatsch. 1-208.

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.

Králová Š., 2005: Vegetační a stanovištní studie NPR Rašeliniště Jizery. Ms., Dipl. pr., PřF MU, Brno.

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.

Laburdová J. et Hájek M., 2014: Vztah vegetace pramenišť západočeské zřidelní oblasti k chemismu prostředí. *Zprávy České Botanické Společnosti, Praha*, 49: 49-71.

Lepš J. et Šmilauer P., 2000: Mnohorozměrná analýza ekologických dat. Biologická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. České Budějovice.

Linhart J., 2001: Metody studia rostlinných populací a vegetace in: *Metody studia ekosystémů*. Skriptum LF ČZU.

Malmer N., 1986: Vegetational gradients in relation to environmental conditions in northwestern European mires. *Canadian Journal of Botany* 64: 375-383.

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

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.

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

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

Navrátilová J. et Navrátil J., 2004: Rašeliništní vegetace v severní části třeboňsko-jindřichohradeckého pomezí (jižní Čechy). Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy 44: 45-58.

Navrátilová J. et Navrátil J., 2005a: Hlavní typy nelesní rašeliništní vegetace Třeboňské pánve. – Sbor. Jihoces. Muz. v Čes. Budějovicích Přír. Vědy 45: 45-56.

Navrátilová J. et Navrátil J., 2005b: Vegetation gradients in fishpond mires in relation to seasonal fluctuations in environmental factors. Preslia 77: 405-418.

Navrátilová J., Navrátil J. et Hájek M., 2006: Relationships between environmental factors and vegetation in nutrient-enriched fens at fishpond margins. Folia Geobotanica 41: 353-376.

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.

Pitter P., 1999: Hydrochemie. VŠCHT, Praha.

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

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

Rozbrojová Z. et Hájek M., 2008: Changes in nutrient limitation of spring fen vegetation along environmental gradients in the West Carpathians. *Journal Vegetation Science* 19: 613-620.

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

Sekulová L., Hájek M., Hájková P., Mikulášková E., Buttler A., Syrovátka V. et Rozbrojová Z.: 2012: Patterns of bryophyte and vascular plant richness in European subalpine springs. *Plant Ecology* 213: 237-249.

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

Sjörs H., 1952: On the relation between vegetation and electrolytes in north Swedish mire waters. *Oikos* 2: 241-258.

Skalický V., 1988: Regionálně fytogeografické členění. In: Hejný S. a Slavík B.: *Květena ČSR I.*, Academia, Praha, textová část, s. 103-121.

Škvor V., 1975: Geologie české části Krušných hor a Smrčín. Academia Praha.

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

Spitzer K., 2003: Rašeliniště Šumavy. In: KOLEKTIV: Šumava – příroda, historie, život. Baset, Havlíčkův Brod: 175-180.

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

Tahvanainen T., 2004: Water chemistry of mires in relation to the poor-rich vegetation gradient and contrasting geochemical zones of the North-Eastern Fennoscandian shield. *Folia Geobotanica* 39: 353-369.

Ter Braak C. J. F. et Šmilauer P., 2002: CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide: Software for Canonical Community Ordination (version 5) Microcomputer Power. Ithaca. USA. NY.

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.

Váňa J., 1962: Společenstva rašelinišť u Hory sv. Šebestiána. Ms., dipl. pr., PŘF UK, Praha.

Wheeler B. D. et Proctor M. C. F., 2000: Ecological gradients, subdivisions and terminology of north-west European mires. *Journal of Ecology* 88: 187-203.

Žán M., Brdička I., Červená A., Sokolová L., Nesvadbová J. et Znamenáný P., 1981: Státní přírodní rezervace Malé Jeřábí jezero. Ms., depon. AOPK ČR, Praha.

Žán M., Brdička I., Kočandrlová E., Kraft J., Nesvadbová J. et Sokolová L., 1983: Státní přírodní rezervace Oceán. Ms., depon. AOPK ČR, Praha.

### **Internetové zdroje:**

Geoportal, 2015: Klasifikace půd. Online: <<http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>>, cit. 25. 2. 2015.

Pracovní skupina pro výzkum vegetace, 2015: Expertní systém vegetace ČR. Online: <[http://www.sci.muni.cz/botany/vegsci/expertni\\_system.php?lang=cz](http://www.sci.muni.cz/botany/vegsci/expertni_system.php?lang=cz)>, cit. 25. 1. 2015.



## 9. PŘÍLOHA

### 9.1 Příloha č. 1

Tab. č. 2. Snímková tabulka fytoocenologických snímků. Druhy jsou seřazeny podle jednotlivých pater (6 – bylinné patro, 9 – mechové patro). A – snímky zařazeny jen do svazu (snímek 5 – svaz *Caricion canescenti-nigrae*, sn. 18, 19 – svaz *Sphagnion magellanici*, sn. 25, 16, 32, 46, 47 – svaz *Sphagno-Caricion canescentis*), B – *Caricetum nigrae*, C – *Carici echinatae-Sphagnetum*, D – *Polytricho communis-Molinietum caeruleae*, E – *Sphagno recurvi-Caricetum rostratae*, F – *Andromeda polifoliae-Sphagnetum magellanici*, G – *Eriophoro vagnatii-Sphagnetum recurvi*. (Pokryvnost: m = 2m, a = 2a, b = 2b.)

	A	B	C	D	E	F	G
	01121344	00000011	002 112244	24 21122233334444	431233335		
	58956267	12478912	361 070401	65 73538901453489	234267890		
<i>Oxycoccus palustris</i>	[6]	.m+...m ...m... ... ...am	3a mm+m+mmmmmm+m+	++m	baabmb		
<i>Eriophorum vaginatum</i>	[6]	..... ..... ... ...a	.5	+33433543m44+	am4ba34bb		
<i>Calluna vulgaris</i>	[6]	++..... ..... ... .....	.. mm+am.aam+ma+	+.a+mm+++			
<i>Carex nigra</i>	[6]	..4...m .5b3a5.. 54. b..3ba	+m	....b.....	..+m3..bm		
<i>Vaccinium uliginosum</i>	[6]	.r+..... ..... ... .....	+	++++...+++.a	+mmbar+m		
<i>Molinia caerulea</i>	[6]	..+..... m..... .ba	b+mm+	m+ .+.+.+.+.+.	m3..m+m..		
<i>Empetrum nigrum</i>	[6]	..... ..... ... .....	..	m3++m+am+m++	...mm+am		
<i>Eriophorum angustifolium</i>	[6]	.44.b454 ..... .4 .4.ma4	..5.....	33...	4...m...		
<i>Potentilla erecta</i>	[6]	m..+... m+.m+.m+	m+ +	++..	..+.+.+.+.+.		
<i>Drosera rotundifolia</i>	[6]	..+..... ..... .a	+m.+	..	m..+m+++..+++.		
<i>Andromeda polifolia</i>	[6]	..... ..... ... .....	..	aamamaamaam+	..+.+.+.+.		
<i>Viola palustris</i>	[6]	+.+.+.+. +.mmmm.+m	++	+.+.+. .	..+.+.+.+.+.		
<i>Galium uliginosum</i>	[6]	+.+.+.+. +m++++m3	+.+.+. .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<b><i>Bistorta major</i></b>	[6]	..+.+.+. m+ma+r..	m+. .+. . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	[6]	+.+.+.+. brm+.m+	+. . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Cirsium palustre</i>	[6]	+.+.+.+. r++++r+ . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Epilobium palustre</i>	[6]	..+.+.+. rr++++ . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Carex rostrata</i>	[6]	..m... .+.bm... . . . . .	a..3..	3.. . . . . .	..+.+.+.+. .		
<i>Equisetum palustre</i>	[6]	..... 3rm.b+m	r.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Crepis paludosa</i>	[6]	..... b+...+bm	m.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Equisetum sylvaticum</i>	[6]	..... .r+.+.+. . . . . .	r.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	[6]	..... ..... . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Carex echinata</i>	[6]	..m... ....m.mb	+. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Juncus conglomeratus</i>	[6]	..+.+.+. .+++.+. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Nardus stricta</i>	[6]	..+.+.+. .r..... .m m.m...	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Potentilla palustris</i>	[6]	5..+.+.+. .3ab... . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Rumex acetosa</i>	[6]	+.r... .r.....++ . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Deschampsia cespitosa</i>	[6]	..+.+.+. .r.ma+b . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Caltha palustris</i>	[6]	..... .++++. . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Myosotis palustris</i> agg.	[6]	..... .r+.+.+. . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Agrostis canina</i>	[6]	..... .mm.3 . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	[6]	..... +r..... . . . . .	r.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	[6]	..... .r...m+ . . . . .	m.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Melampyrum pratense</i>	[6]	..... ..... . . . . .	.. . . . . .	..+.r... . . . . .	..+.+.+. .		
<i>Dactylorhiza majalis</i>	[6]	..... ++..... . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Carex panicea</i>	[6]	..... +r...a . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Filipendula ulmaria</i>	[6]	..... .m..+ . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Carex pauciflora</i>	[6]	..... ..... . . . . .	.. . . . . .	.. .4... . . . . .	..+.+.+. .		
<i>Trientalis europaea</i>	[6]	..... .+.r... . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Juncus articulatus</i>	[6]	..... +..... . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Ranunculus acris</i>	[6]	..... .+.m... . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		
<i>Swertia perennis</i>	[6]	..... .m...m . . . . .	.. . . . . .	..+.+.+. .	..+.+.+.+. .		

<i>Succisa pratensis</i>	[6]	..... .....+r ... ..... .. ..... ..... .....
<i>Plagiomnium affine</i>	[9]	m..... ...m...+ ma..... ... ..... ..... .....
<i>Sphagnum teres</i>	[9]	m..5..... ...m+... ..+ .m.55m 43 ..... ..... .....
<i>Calliergon stramineum</i>	[9]	3..... 4.am.... +a..... .. ..... ..... ..+.....
<i>Sphagnum subsecundum</i>	[9]	.35...55 ..... ..a .5..+ m..... ..... b.....
<i>Polytrichum commune</i>	[9]	.mmm+... ++..... +..+..+mm+ mm .....+..+..+..a....
<i>Sphagnum recurvum</i> agg.	[9]	.3..55... ..... ... .5..... .. 3b4m...aamm.3 .54355545
<i>Sphagnum palustre</i>	[9]	.....m.. ..... ..4 .....5 .. .bm334...4b... 3.a.....
<i>Sphagnum squarrosum</i>	[9]	..... mb.....m 4m.. m..... .. ..... ..... .....
<i>Aulacomnium palustre</i>	[9]	..... .m..... ... ..... .. .mm..... ..m.....
<i>Metzgeria furcata</i>	[9]	..... .+.+.+.+.+.+.+. .m..... ..... ..... .....
<i>Calliergonella cuspidata</i>	[9]	..... +.b...34 ... ..... .. ..... ..... .....
<i>Drepanocladus vernicosus</i>	[9]	..... .m..... ... ..... .. m..... ..... .....
<i>Sphagnum tenellum</i>	[9]	..... ..... ... ..... .. 3.....a...4... b.....
<i>Sphagnum russowii</i>	[9]	..... ..... ... ..... .. .m.3...m...m... .m..m.m.
<i>Polytrichum strictum</i>	[9]	..... ..... ... ..... .. .+.b.a..... ..... a.
<i>Sphagnum capillifolium</i> agg.	[9]	..... ..... ... ..... .. .+.m.3mm..m.5... .....
<i>Sphagnum balticum</i>	[9]	..... ..... ... ..... .. .....+.....b... 3.....
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	[9]	..... ..... ... ..... .. .....m..5b...5 .....
<i>Sphagnum magellanicum</i>	[9]	..... ..... ... ..... .. .....34...3... .....

**Druhy zaznamenaný jen v jednom snímku:**

*Hypericum maculatum* [6] 1: r; *Briza media* [6] 2: +; *Achillea millefolium* agg. [6] 2: r; *Carex ovalis* [6] 4: +; *Scirpus sylvaticus* [6] 4: +; *Valeriana dioica* [6] 11: +; *Festuca rubra* agg. [6] 12: m; *Calamagrostis villosa* [6] 40: +; *Polytrichum strictum* [6] 29: m; *Drosera anglica* [6] 49: +; *Cinclidium stygium* [9] 2: 4; *Sphagnum contortum* [9] 7: +; *Sphagnum warnstorffii* [9] 6: m; *Sphagnum inundatum* [9] 45: 3; *Pleurozium schreberi* [9] 44: +;

## 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 (m<sup>2</sup>), nadmořská výška (m), orientace (°), sklon (°), pokryvnost bylinného patra (%), pokryvnost mechového patra (%), lokalizace, zeměpisná délka, zeměpisná šířka, pH vody, konduktivita. Hlavičková data jsou uspořádána podle pořadí snímků ve snímkové tabulce.

<b>5,</b>	2014/6/17,	25,	920,	315,	2,	100,	60,	Plešivec-sever.
Abertamy.	Pod	Plešivcem.	1,8	km	jihozápadně	od	kostela	v Abertamech.
								125038.00, 502149.00, 6.00, 83.0.
<b>18,</b>	2014/06/21,	25,	920,	338,	1,	90,	100,	Myší kout.
Přebuz.	2	km	jihozápadně	od	kostela	sv.	Bartoloměje	v Přebuzi.
								123843.00, 502129.00, 4.20, 49.0.
<b>19,</b>	2014/06/20,	25,	920,	338,	1,	90,	100,	Myší kout 2.
Přebuz.	2	km	jihozápadně	od	kostela	sv.	Bartoloměje	v Přebuzi.
								123843.00, 502129.00, 4.10, 49.0.

25, 2014/06/20, 25, 1000, 360, 1, 90, 100, Boží Dar - přechodové rašeliniště - u Jahodové louky 2.  
Boží Dar. 1 km jihozápadně od kostela v Božím Daru.  
125448.00, 50246.70, 4.45, 66.0.

16, 2014/06/20, 25, 890, 293, 2, 25, 100, Přebuz 1.  
Přebuz. 1 km jihozápadně od kostela sv. Bartoloměje v Přebuzi.  
123752.00, 502136.00, 4.85, 42.0.

32, 2014/06/21, 25, 905, 135, 2, 75, 100, Lícha (Rolavský rybník).  
Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 1,4 km jihozápadně od vrcholu Plochá hora.  
123741.00, 502333.00, 4.68, 30.0.

46, 2014/07/20, 25, 940, 180, 1, 75, 100, 3) Brumiště 1.  
Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 1000 metrů SV od vrcholu Jeřábí vrch.  
123657.00, 502428.00, 4.24, 36.0.

47, 2014/07/20, 25, 940, 180, 1, 80, 100, 3) Brumiště 3.  
Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 1000 metrů SV od vrcholu Jeřábí vrch.  
123657.00, 502428.00, 3.72, 91.0.

1, 2014/06/17, 25, 785, 135, 2, 90, 80, Rudné II.  
Rudné. 1 km severozápadně od kostela v obci Rudná.  
124025.00, 502134.00, 6.72, 207.0.

2, 2014/06/17, 25, 830, 23, 10, 100, 80, Rudné I.  
Rudné. 500 metrů jižně od kostela v obci Rudné.  
124124.00, 502049.00, 5.80, 79.0.

4, 2014/06/17, 25, 1000, 360, 3, 100, 70, Ryžovna.  
Bludná. PR Ryžovna. 400 metrů jihozápadně od památníku bývalého kostela sv. Václava. 124952.00, 502357.00,  
5.89, 90.0.

7, 2014/06/18, 25, 995, 225, 1, 100, 20, Vraký.  
Boží Dar. 1,2 km severozápadně od kostela v Božím Daru.  
125450.00, 50252.50, 6.27, 87.0.

8, 2014/06/18, 25, 1100, 180, 10, 100, 1, Špitlova louka.  
Loučná pod Klínovcem. 1,2 km jižně od vrcholu Klínovec.  
125815.00, 502254.00, 5.90, 36.0.

9, 2014/06/18, 25, 1005, 338, 1, 100, 0, Božídarské rašeliniště - u Jahodové louky.  
Boží Dar. 1,6 km jihozápadně od kostela v Božím Daru.  
125444.00, 502350.00, 6.36, 93.0.

11, 2014/06/19, 25, 955, 180, 10, 100, 40, Božídarské rašeliniště - stfelnice 2.  
Boží Dar. 3 km jihozápadně od kostela v Božím Daru.  
125333.00, 502329.00, 5.60, 80.0.

12, 2014/06/19, 25, 955, 180, 10, 70, 100, Božídarské rašeliniště - stfelnice 3.  
Boží Dar. 3 km jihozápadně od kostela v Božím Daru.  
125333.00, 502329.00, 5.60, 78.0.

3, 2014/06/17, 25, 825, 23, 8, 100, 80, Rudné I/2  
Rudné. 500 metrů jižně od kostela v obci Rudné.  
124124.00, 502049.00, 5.66, 230.0.

6, 2014/06/17, 25, 920, 315, 2, 100, 40, Plešivec-sever/2  
Abertamy. Pod Plešivcem. 1,8 km jihovýchodně od kostela v obci Abertamy.  
125038.00, 502149.00, 6.10, 85.0.

**21,** 2014/06/20, 25, 795, 270, 3, 70, 100, Rudné - 2.  
 Rudné. 1,4 km severozápadně od kostela v Rudné.  
 124018.00, 502135.00, 4.30, 60.0.

**10,** 2014/06/19, 25, 1005, 315, 1, 100, 5, Božídarské rašeliniště - u Jahodové louky/2  
 Boží Dar. 1,8 km jihozápadně od kostela v Božím Daru.  
 125444.00, 502350.00, 6.40, 95.0.

**17,** 2014/06/20, 25, 890, 248, 2, 70, 100, Přebuz 2.  
 Přebuz. 1 km jihozápadně od kostela sv. Bartoloměje v Přebuzi.  
 123752.00, 502136.00, 4.88, 45.

**20,** 2014/06/20, 25, 795, 270, 3, 10, 100, Rudné - 1.  
 Rudné. 1,4 km severozápadně od kostela v Rudné.  
 124018.00, 502135.00, 4.20, 57.0.

**24,** 2014/06/20, 25, 1000, 360, 1, 90, 100, Boží Dar - přechodové rašeliniště - u Jahodové louky 1.  
 Boží Dar. 1 km jihozápadně od kostela v Božím Daru.  
 125448.00, 50246.70, 4.47, 65.0.

**40,** 2014/07/17, 25, 930, 360, 2, 70, 100, Velké Jeřábí jezero  
 Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 650 metrů severně od vrcholu Vysoký vrch.  
 123512.00, 50246.60, 3.63, 78.0.

**41,** 2014/07/18, 25, 915, 180, 4, 90, 100, 6) Lučiny 1  
 Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 1,5 km SZZ od vrcholu Vysoký vrch.  
 123629.00, 502355.00, 4.58, 33.0.

**26,** 2014/06/20, 25, 1000, 360, 1, 60, 100, Boží Dar - přechodové rašeliniště - u Jahodové louky 3.  
 Boží Dar. 1 km jihozápadně od kostela v Božím Daru  
 125448.00, 50246.70, 4.40, 65.0.

**45,** 2014/07/20, 25, 940, 180, 2, 85, 100, 3) Brumiště 2.  
 Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 1000 metrů SV od vrcholu Jeřábí vrch.  
 123657.00, 502428.00, 3.79, 75.0.

**27,** 2014/06/20, 25, 1000, 360, 1, 95, 75, Boží Dar - u Jahodové louky 1.  
 Boží Dar. 1 km jihozápadně od kostela v Božím Daru.  
 125448.00, 50246.70, 3.60, 70.

**13,** 2014/06/20, 25, 920, 135, 2, 90, 50, Pod Čertovou horou.  
 Přebuz. 1,5 km severozápadně od kostela v Přebuzi.  
 123404.00, 502226.00, 4.10, 62.0.

**15,** 2014/06/20, 25, 920, 135, 2, 60, 100, Pod Čertovou horou 2.  
 Přebuz. 1,5 km severozápadně od kostela v Přebuzi.  
 123604.00, 502226.00, 3.60, 48.0.

**23,** 2014/06/21, 25, 1000, 225, 1, 40, 100, Vraky - 1.  
 Boží Dar. 1,2 km severozápadně od kostela v Božím Daru.  
 125477.00, 502506.00, 4.30, 45.0.

**28,** 2014/06/21, 25, 930, 270, 1, 70, 100, Volárna V 1.  
 Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 880 metrů jihozápadně od vrcholu Plochá hora.  
 123737.00, 502350.00, 3.94, 53.0.

**29,** 2014/06/21, 25, 930, 270, 1, 60, 100, Volárna V - 2.  
 Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 880 metrů jihozápadně od vrcholu Plochá hora  
 123818.00, 502355.00, 3.94, 52.0.

**30**, 2014/06/21, 25, 925, 135, 2, 70, 100, Velký močál. Přebuz. 1 km jižně od vrcholu Plochá hora. 123810.00, 502344.00, 3.78, 75.0.

**31**, 2014/06/21, 25, 925, 360, 1, 80, 90, Volárna Z. Přebuz. 500 metrů jižně od vrcholu Plochá hora. 123737.00, 502350.00, 3.80, 58.0.

**34**, 2014/07/15, 25, 920, 158, 1, 70, 100, bezejmenné vrchoviště 1. Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 600 metrů JJV od vrcholu Vysoký vrch. 123537.00, 502329.00, 4.18, 81.0.

**35**, 2014/07/15, 25, 920, 158, 1, 80, 100, bezejmenné vrchoviště 2. Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 600 metrů JJV od vrcholu Vysoký vrch. 123537.00, 502329.00, 4.16, 80.0.

**43**, 2014/07/18, 25, 920, 180, 4, 75, 100, 11) Lučiny 1. Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 1,8 km SV od vrcholu Vysoký vrch. 123639.00, 502359.00, 4.20, 33.0.

**44**, 2014/07/18, 25, 920, 180, 4, 75, 100, 11) Lučiny 2. Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 1,8 km SV od vrcholu Vysoký vrch. 123639.00, 502359.00, 3.88, 56.0.

**48**, 2014/07/20, 25, 940, 158, 2, 75, 100, 4) Brumiště - 1 Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 800 metrů SV od vrcholu Jeřábí vrch. 123636.00, 502434.00, 3.70, 80.0.

**49**, 2014/07/20, 25, 940, 158, 2, 3, 100, 4) Brumiště - 2 šlenk. Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 850 metrů SV od vrcholu Jeřábí vrch. 123636.00, 502434.00, 3.73, 82.0.

**42**, 2014/07/18, 25, 915, 180, 4, 75, 100, 6) Lučiny 2. Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 1,5 km SZZ od vrcholu Vysoký vrch. 123629.00, 502355.00, 4.04, 75.0.

**33**, 2014/06/21, 25, 905, 135, 2, 70, 100, Lícha (Rolavský rybník) 2. Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 1,4 km jihozápadně od vrcholu Plochá hora. 123741.00, 502333.00, 4.66, 30.0.

**14**, 2014/06/20, 25, 920, 135, 2, 90, 100, Pod Čertovou horou 1. Přebuz. 1,5 km severozápadně od kostela v Přebuzi. 123604.00, 502226.00, 3.69, 47.0.

**22**, 2014/06/20, 25, 980, 135, 1, 30, 100, Bludná 1. Bludná. 2,8 km východně od Blatenského vrchu. 124933.00, 502386.00, 3.72, 99.0.

**36**, 2014/07/15, 25, 920, 135, 1, 100, 100, 12)červeně - bezejmenné vrchoviště 3 Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 600 metrů JJV od vrcholu Vysoký vrch. 123537.00, 502329.00, 4.10, 85.0.

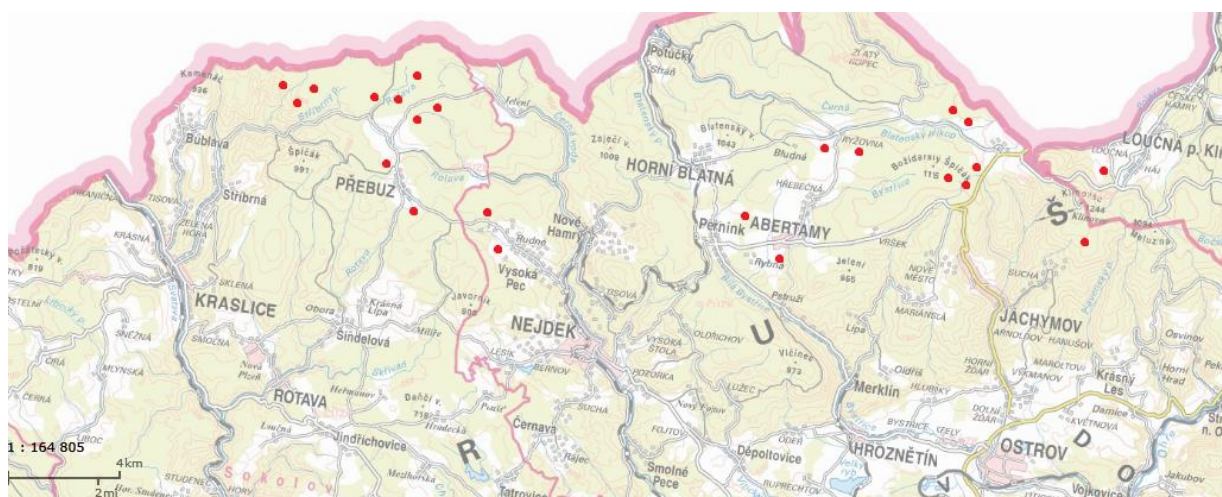
**37**, 2014/07/15, 25, 940, 315, 3, 90, 100, Přední ostružiník. Přebuz. Přírodní park Přebuz. 1,4 km SZZ od vrcholu Vysoký vrch. 123411.00, 502351.00, 3.96, 65.0.

**38**, 2014/07/15, 25, 945, 270, 2, 100, 100, Vysoký vrch 1. Přebuz. NPR Rolavská vrchoviště. 150 metrů severně o vrcholu Vysoký vrch. 123515.00, 502348.00, 3.43, 93.0.

<b>39,</b>	2014/07/17,	25,	945,	270,	2,	70,	100,	Vysoký vrch	2.
Přebuz.	NPR Rolavská	vrchoviště.	150	metrů	severně	od	vrcholu	Vysoký vrch.	
	123515.00,	502348.00,	3.43,	93.0.					
<b>50,</b>	2014/06/20,	25,	980,	135,	1,	50,	100,	Bludná	2.
Bludná.	2,8	km	východně	od	Blatenského			vrchu.	
	124933.00,	502386.00,	3.72,	95.0.					

### 9.3 Příloha č. 3

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





#### 9.4 Příloha č. 4

Foto č. 1. Slatiniště Rudné II - četný výskyt ohroženého druhu *Dactylorhiza fuchsii* (Fronková 2014).



Foto č. 2. Rašelinná louka Ryžovna – výskyt silně ohroženého druhu *Swertia perennis* (Fronková 2014).





Foto č. 3. Vrchoviště s porosty *Pinus mugo* – lokalita Brumiště (Fronková 2014).



Foto č. 4. Rašelinná louka – NPR Božídarské rašeliniště (Fronková 2014).





Foto č. 5. Přejchodové rašeliniště s *Eriophorum angustifolium* – Myší kout (Fronková 2014).



Foto č. 6. *Drosera rotundifolia* na porostu rašeliničku *Sphagnum palustre* (Fronková 2014).

