

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta

Katedra botaniky



**Vegetace, její změny a chemické poměry na
rašelinné louce v PR Dolejší rybník**

Bakalářská práce

Milada Lucáková

Školitel: ing. Milan Štech, Ph.D.
Konzultant: RNDr. Táňa Štechová

České Budějovice 2010

Lucáková M. (2010): Vegetace, její změny a chemické poměry na rašelinné louce v PR Dolejší rybník. [Vegetation, its changes and chemical conditions of the fen meadow in PR Dolejší rybník. Bc. Thesis, in Czech] - 38 pp., Faculty of Science, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation

The study was carried out in the nature reserve Dolejší rybník during the summer season 2007, 2008, and 2009. Flora of four different biotopes was recorded during the study. Vegetation and chemical conditions in the most valuable part – fen meadow – were studied in particular. Phytocenological relevés were recorded there each year, water samples were taken in each relevé in 2008. Differences in the vegetation composition were noticed and the impact of the chemical components was demonstrated. In addition a wrong type of management was revealed. The target species (*Typha latifolia*, *Alnus glutinosa*, *Salix cinerea* and *Salix caprea*) were suppressed, but this type of management caused dessication of the locality.

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

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 6. 1. 2010

Milada Lucáková

Poděkování

Ráda bych poděkovala především svému školiteli Milanovi Štechovi za to, že se ujal vedení zadané práce. Za čas a trpělivost při pročítání práce, za cenné rady a připomínky děkuji jemu i jeho manželce a mé konzultantce Táně Štechové. Dále děkuji Táně a Milanovi Štechovým, Honzovi Košnarovi a Jirkovi Košnarovi za pomoc při určování mechorostů a cévnatých rostlin. Petrovi Kouteckému bych chtěla poděkovat za cenné názory na statistické zpracování dat programem Canoco. Za věcné připomínky, rady, trpělivost a morální podporu děkuji Pavlovi Kúrovi. Stejně tak děkuji všem lidem z pracovny a všem svým přátelům a známým za shovívavost a trpělivost v době, kdy jsem psala tuto práci.

Obsah

1. Úvod	1
1.1. Rašeliništní biotopy	1
1.1.1. Rozdělování rašelinišť	1
1.1.2. Ohrožení	2
1.1.3. Hamatocaulis vernicosus	3
1.2. Charakteristika studovaného území	4
1.2.1. Základní údaje	4
1.2.2. Klimatické poměry	5
1.2.3. Geologie a geomorfologie	5
1.2.4. Hydrologické poměry	6
1.2.5. Vegetace	7
1.3. Cíle práce	8
2. Metodika	9
2.1. Popis lokality	9
2.2. Sběr dat	9
2.2.1. Zachycení vegetačních změn na trvalých plochách	9
2.2.2. Vliv faktorů prostředí na druhové složení (2008)	9
2.2.3. Vegetační rozdíly v různých částech louky (2009)	10
2.3. Statistické zhodnocení	10
3. Výsledky	12
3.1. Zachycení vegetačních změn na trvalých plochách	12
3.1.1. Výsledky Redundancy Analysis (RDA)	12
3.1.2. Vliv faktorů prostředí na druhové složení (2008)	13
3.1.3. Výsledky Redundancy Analysis (RDA)	17
3.2. Vegetační rozdíly v různých částech louky (2009)	19
3.2.1. Výsledky Principal Component Analysis (PCA)	19
4. Diskuze	21
5. Závěr	23
6. Literatura	24
7. Přílohy	28
7.1.1. Seznam zaznamenaných druhů a stupeň jejich ohrožení	28
7.1.2. Seznam použitých zkratk cévnatých rostlin a mechorostů	30
7.1.3. Fytocenologické snímky (procentuální zastoupení)	31
7.1.4. Fotografická dokumentace	37

1. Úvod

1.1. Rašeliništní biotopy

Rašeliništní biotopy jsou důležitou složkou krajiny. Představují místo výskytu řady vzácných, ohrožených a fytogeograficky významných druhů díky svému jedinečnému chemismu a hydrologickým podmínkám

1.1.1. Rozdělování rašelinišť

V rozdělování rašeliništních biotopů do jednotlivých typů se autoři často rozcházejí. Používají přitom různá kritéria (chemii, hydrologii, složení vegetace, probíhající ekologické procesy atd.). Problém představuje také nepřesná terminologie a různě široké používání pojmů. Přesto můžeme rašeliniště v širším slova smyslu definovat jako trvale zamokřenou plochu, kde dochází k ukládání uhlíku a živin do organogenních sedimentů. Vegetace je zde většinou nízkoproduktivní, živinami limitovaná a adaptovaná na trvalý nadbytek vody. V mechovém patře převažují především rašeliničky, nebo tzv. „hnědé mechy“ (převážně čeled' *Calliergoneceae s.l.*). Nejvíce rašelinišť se nachází v boreální zóně. (HÁJEK & HÁJKOVÁ 2007)

Již tradičně se rašeliniště rozdělují na ombrotrofní (sycené převážně srážkovou vodou) a minerotrofní (sycené především vodou podzemní). Jako první toto rozdělení zavedl německý ekolog WEBER (1902). Toto pojetí bylo přebíráno různými autory a víceméně ztotožněno s anglickými pojmy fen (minerotrofní rašeliniště) a bog (ombrotrofní rašeliniště) (HÁJEK & HÁJKOVÁ 2007). Toto rozdělení sleduje především hydrologická kritéria, která se následně odrážejí v chemickém složení a pH a tím ovlivňují druhové složení vegetace. V české terminologii se pro fen používá označení slatiniště, charakteristické výraznějším výskytem již zmíněných hnědých mechů, ale i mírným zastoupením kacidolantních rašeliniček a celkově větší druhovou bohatostí, a pro bog označení vrchoviště, kde dominují hlavně rašeliničky a které je celkově druhově chudší (HÁJEK & HÁJKOVÁ 2007). Toto rozdělení je sice nejobecnější a celkem jednoznačné, ale zahrnuje v sobě velmi málo aspektů, které ekosystém rašeliniště (v širším slova smyslu) ovlivňují a proto se stávají používanějšími jemnější dělení (ZOLTAI & VITT 1995)

U nás jsou slatiniště nejčastěji klasifikována podle HÁJEK et. al. 2006, a to na základě gradientu minerální bohatosti a pH. Patří sem vápnatá slatiniště se srážením pěnovce (calcareous fens). Tento typ je minerálně nejbohatší s velmi vysokým pH. Je pro něj typická vegetace svazu *Caricion davallianae*. Dalším vysoce mineralizovaným typem, ale bez srážení pěnovce, jsou extrémně bohatá slatiniště (extremely rich fens), charakterizována také

svazem *Caricion davallianae*. Prostředí je stále nepříznivé pro výskyt rašeliníků, proto v mechovém patře nalezneme spíše hnědé mechy z čeledi *Calliergonaceae*. Často jsou přítomné ostřice (*Carex lasiocarpa*, *Carex chordorrhiza*, *Carex diandra* apod.) a také vachta trojlistá (*Menyanthes trifoliata*). Tento typ patří mezi druhově bohatší. Další typ, u kterého se už můžeme díky méně bazickým podmínkám setkat se zástupci rodu *Sphagnum*, představují slatiniště a slatinné louky s kalcitolerantními rašeliníky (rich fens, svaz *Sphagno wanstorffii-Tomenthypnion*). Hodnoty pH se zde pohybují kolem hodnoty 6,2. Kromě mechorostů tu nalezneme například mělce kořenící acidofyty (*Drosera rotundifolia*) a kalcikolní cévnaté rostliny (např. *Carex davalliana*, *Eriophorum latifolium*, *Parnassia palustris*). Nižší až střední koncentraci minerálů zastupují mírně bohatá rašeliniště a rašelinné louky (moderately rich fens), jejichž hodnota pH se pohybuje v rozmezí 4,5 – 6,5. Kalcikolní cévnaté rostliny zde už nenajdeme, naopak kalcitolerantní rašeliníky ano, a to především *S. teres*, *S. warnstorffii* a *S. contortum*. Posledním typem jsou přechodová rašeliniště (poor fens, svaz *Shagno recurvi-Caricion canescentis*), jejichž pH už je značně nízké (kolem 5) a dominují zde zástupci rodu *Sphagnum*. Tento typ je velmi podobný vrchovištím, přesto se výrazně liší tím, že vrchoviště jsou sycena vodou srážkovou a slatiniště vodou podzemní.

1.1.2. Ohrožení

V posledních desetiletích dochází k ústupu mokřadních biotopů vlivem různých faktorů včetně člověka. Nejcitlivější složku vegetace představují mechorosty, které díky své anatomii reagují i na velmi malé změny rychle a intenzivně. Díky absenci kořenového systému totiž většina z nich přijímá živiny a minerály celým povrchem lístků (PROCTOR 1982, PAULISSEN et al. 2004, KOOIJMAN 1992). S časovým odstupem se degradace mokřadů projeví i v druhovém složení cévnatých rostlin.

Důležitým bod při degradaci mokřadních biotopů představuje eutrofizace. Zvýšené množství živin je přiváděno z okolních člověkem využívaných částí krajiny, například hnojených polí a rybníků, a také z dešťové vody, obsahující velké množství dusičnanů (KOERSELMAN & VERHOEVEN 1995, LIMPENS et al. 2003, NAVRÁTILOVÁ et al. 2006). Eutrofizace může být také zvyšována ponecháváním staré biomasy na lokalitě. Ze sloučenin dusíku představuje velké ohrožení pro vegetaci NH_4^+ . Ten může být pro některé „hnědé mechy“ až toxický (PAULISSEN et al. 2005), stejně tak se stává toxickým pro cévnaté rostliny při nižších hodnotách pH (PAULISSEN et al. 2004). Se zvyšující se eutrofizací dochází k expanzi cévnatých rostlin a méně citlivých mechů jako jsou *Calliergonella cuspidata*,

Calliergon cordifolium, které mohou konkurenčně silně potlačit růst citlivějších mechů (KOOIJMAN 1993). Zvyšující se eutrofizace pak přispívá i k okyselení biotopu.

Acidifikace je další příčinou degradace rašelinných biotopů. Dochází k ní jednak částečně přirozeně díky expanzi rašeliníků na slatiništi, jednak k ní výrazně přispívá působení člověka. Rašeliníky jsou schopné okyselovat své prostředí a díky tomu postupně až téměř potlačit tzv. „hnědé mechy“ (KOOIJMAN et al. 2006, PAULISSEN et al. 2004, KOOIJMAN 1992) a tím zároveň výrazně přispět k posunu z minerotrofního slatiniště na ombrotrofní rašeliště (BRAGAZZA & GERDOL 1999). Člověk průběh acidifikace značně urychluje a to zejména působením kyselých dešťů, již zmíněnou eutrofizací přilehlých území a odvodňováním, které vede ke snížení hladiny podzemní vody bohaté na bazické ionty, které jsou schopné acidifikaci do určité míry vyrovnávat (KOOIJMAN et al. 2006).

Výška hladiny vody ovlivňuje nejen kyselost biotopu, ale i složení vegetace. Pro některé cévnaté rostliny není vhodná trvale vysoká hladina podzemní vody, která způsobuje nedostatečný přívod kyslíku ke kořenům. Většina mokřadních mechorostů je naopak velmi citlivá na dlouhodobé vysušení vedoucí k řídnutí porostu až k úplnému vymizení citlivějších druhů (ŠTECHOVÁ & ŠTECH 2007). Trvalejší vysušení společně s přísunem živin způsobuje zahušťování porostu cévnatých rostlin a tím postupnou redukci mechového patra, které není schopné při ztížených světelných a vlhkostních podmínkách tomuto trendu konkurovat (GUNNARSON 2002).

1.1.3. *Hamatocaulis vernicosus*

Hamatocaulis vernicosus (MITT.) HEDENÄS je bokoplodý, dvoudomý mech z čeledi *Calliergonaceae* (dříve *Amblystegiaceae*) (HEDENÄS et al. 2003).

Jedná se o holoarktický druh s hlavním rozšířením v boreální zóně (HEDENÄS 1989). Těžištěm jeho výskytu v Evropě je Skandinávie. Ve většině středoevropských zemí je naopak považován za druh vzácný, řazený do kategorie UV–zranitelné druhy (KUČERA & VÁŇA 2005). V celé Evropě je druh chráněný v rámci programu Natura 2000.

Důvodem jeho ohrožení je ubývání vhodných biotopů z důvodu jejich degradace. *Hamatocaulis vernicosus* má velmi specifické stanovištní nároky (HEDENÄS 1999). Vyhledává otevřená trvale vlhká stanoviště. Svým výskytem je vázán převážně na slatinné a rašelinné louky a přechodová rašeliníště se slabě kyselým až slabě zásaditým pH (6,7 – 7,2) a větším množstvím bazických, ne však vápenatých iontů. Za mechorosty provázející výskyt tohoto mechu můžeme považovat druhy *Calliergonella cuspidata*, *Sphagnum teres* nebo

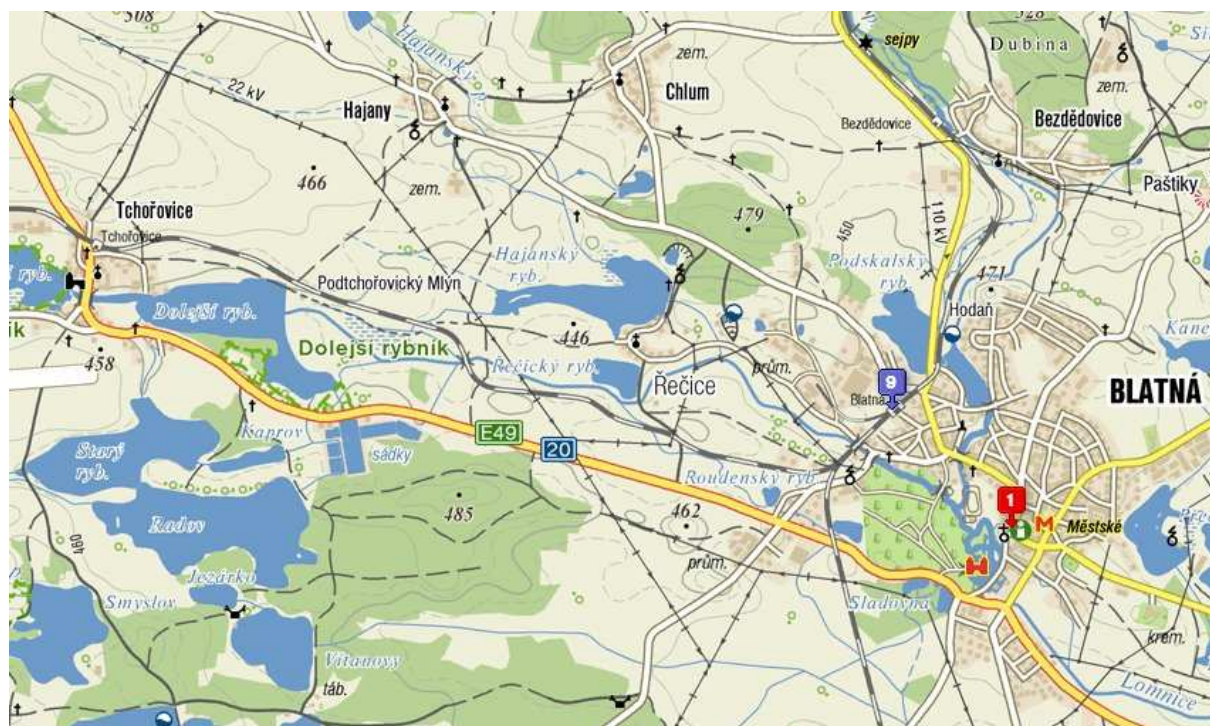
Straminergon stramineum. Z cévnatých rostlin pak bývají za typické doprovodné druhy považovány například *Carex echinata*, *C. nigra*, *Menyanthes trifoliata*, *Potentilla palustris*, *Pedicularis palustris*, *Drosera rotundifolia* nebo *Parnassia palustris* (HÁJEK et al. 2005, ŠTECHOVÁ & KUČERA 2007)

Vhodným managementem pro tento druh je převážně kosení, zabraňující přílišnému zapojení bylinného patra, které by vedlo k zastínění a zvyšování obsahu živin na lokalitě, a to především v místech s nižší hladinou podzemní vody (ŠTECHOVÁ et al. 2007).

1.2. Charakteristika studovaného území

1.2.1. Základní údaje

Chráněné území Dolejší rybník bylo vyhlášeno za chráněný přírodní výtvar 1.12.1985. Se změnou zákona v r. 1992 bylo území podle vyhlášky ministerstva životního prostředí České republiky přeřazeno do kategorie přírodní rezervace. Rozloha přírodní rezervace dosahuje 6,21 hektarů. Leží jihovýchodně od obce Tchořovice v jejím katastrálním území, asi 4 km od města Blatná v okrese Strakonice a v nadmořské výšce 450 m.



Obr.1. Poloha PR Dolejší rybník (www.mapy.cz).



Obr.2. Rozsah PR Dolejší rybník (převzato z ALBRECHT 2003).

1.2.2. Klimatické poměry

Oblast Blatenska spadá do mírně teplého a mírně vlhkého podnebí. Podle Köppenovy klasifikace náleží do podtypu podnebí listnatých lesů mírného pásma Cfb (TOLASZ et al. 2007). Podle Quittovy stupnice pak přísluší do mírně teplé klimatické oblasti (MW7) (QUITT 1971). Ta je charakterizována průměrným počtem 30 – 40 letních dní a 110 – 130 mrazových dní v roce. Průměrná lednová teplota zde dosahuje hodnot kolem -2°C až -3°C , zatímco průměrná teplota v červenci se pohybuje kolem 16°C až 17°C . Počet dní se sněhovou pokrývkou se průměrně pohybuje mezi 60 – 70 dny (TOLASZ et al. 2007). Průměrná roční teplota na Blatensku podle údajů Českého hydrometeorologického ústavu (www.chmi.cz) dosahuje $7,5^{\circ}\text{C}$, průměrný roční úhrn srážek se pohybuje kolem 595 mm.

1.2.3. Geologie a geomorfologie

PR Dolejší rybník spadá podle geomorfologického členění ČSR (CZUDEK 1972) do provincie Česká vysočina, Česko-Moravské soustavy, podsoustavy Středočeská pahorkatina, celku Blatenská pahorkatina a podcelku Horažďovická pahorkatina.

Oblast Blatenska, ve které se nachází PR Dolejší rybník tvoří kotlinu tektonicky nebo strukturně podmíněnou, místy se zbytky předkvarterních sedimentů. Geologické podloží přírodní rezervace je tvořeno granodioritem s amfibolem, základní variantou blatenského typu (středočeský pluton), který je na části plochy rezervace překrytý fluviálními písčitymi hlínami a hlinitými písky a sedimenty umělých vodních nádrží. Půdní typem je glej organozemní (typický), až organozem, v jihovýchodní části kambizem typická kyselá (ALBRECHT 2003).

1.2.4. Hydrologické poměry

Rybníkářství na Blatensku má velmi dlouhou tradici. Nejstarší rybníky zde byly budovány vedle vodních příkopů jako ochranné štíty zdejších tvrzí a hrádků. Jako účelové stavby zaměřené na chov ryb byly rybníky zakládány teprve v první polovině 14. století za vlády Karla IV. Většina rybníků na Blatensku však pochází až z druhé poloviny 15. a první poloviny 16. století, které se označují jako „zlatý věk rybníkářství“. Významného rozvoje se dostalo místnímu rybníkářství také za vlády Volfa Novohradského ve Lnářích, který k sobě povolal Jakuba Krčína (1535 – 1604). V tomto období zde byla vybudována později dochovaná soustava rybníků propojená sítí napájecích stok (MAŠEK 1984). Rybník Dolejší byl například konečnou částí soustavy čtyřiceti rybníků. Celá soustava tak tvořila hydrologický celek, který si mohl gravitačně předávat vodu a tím ovlivňovat svůj vodní režim. Koncem 18. a začátkem 19. století začal být problém s odbytem ryb a docházelo k postupnému rušení malých rybníků a jejich následnému převádění na zemědělskou půdu. Tento trend byl zastaven až díky Theodoru Mokrému (konec 19., zač. 20.st.), který po povodni v roce 1895 (zasážen i rybník Dolejší) provedl řadu změn v systému rybníčního hospodářství. Až do roku 1945 patřil Dolejší rybník lnářskému velkostatku. Ten byl roku 1945 zrušen a blatenské rybníky začalo od roku 1949 obhospodařovat rybářské středisko Lnáře začleněné do závodu Státního rybářství se sídlem v Blatné. Po roce 1989 byly podniky Státního rybářství transformovány a nové subjekty vytvořily Rybářské sdružení. To bylo roku 1994 rozděleno na dvě části: jihozápadní, kterou vlastní organizace Chov ryb a severní patřící organizaci Rybářství Lnáře (SEKERA 2000)

Dolejší rybník (Podetchořovický) byl vybudován v 2. polovině 14. století vладыky ze Tchořovic, jeho část vedoucí pod silnicí E 49 chránila přístup ke zdejší tvrzi. Jedná se o průtočný rybník ležící na Smoliveckém potoce, později řeka Lomnice. Voda do Dolejšího rybníka přitéká ze třech stran, a to z Hořejšího rybníka, kterým protéká Smolivecký potok, a z rybníků Starý a Radov. Za vydatných dešťů do něj stéká též voda z okolních pozemků. Jeho povodí tak dosahuje až 108 km². Rybník má dva splavy sloužící k odvodu přebytečné vody. Přesto nevydržel vzdorovat povodni, která se prohnala krajem v roce 1895. Zasáhla ho i povodeň v létě roku 2002, kdy se jeho hráz protrhla na dvou místech a vylití vody do poměrně plochého území zmírnilo dopad povodňové vlny na město Blatná (VANĚČEK 2004). Tato povodňová vlna však neměla na PR Dolejší rybník velký vliv, jelikož většina vody odtekla opačným směrem.

V sousedství rybníka Dolejší se nachází přírodní rezervace s cennou vegetací, která je však negativně ovlivňována eutrofizací. S přihnojováním a vápněním rybníků na Blatensku se

začalo již na konci 19. století. Teprve po druhé světové válce však docházelo k přehnanému hnojení všech nádrží na Blatensku především umělými hnojivy (SKALICKÝ & KOŘÍNEK 1984, SEKERA 2000), tím se postupem času díky vzájemnému propojení staly všechny silně eutrofními. Nejméně zasažené byla tzv. „nebeské“ rybníky, sycené jen ze srážkové vody a z potůčků, následovány rybníky na větších tocích (například rybník Dolejší) (SKALICKÝ & KOŘÍNEK 1984). V současné době je snaha tuto eutrofizaci omezit, nebo alespoň nezvyšovat. Přesto bylo jejím působením už negativně ovlivněno mnoho mokřadních stanovišť, ve které tyto rybníky přecházejí (SEKERA 2000).

1.2.5. Vegetace

Na základě fytogeografického členění (SKALICKÝ 1988) se PR Dolejší rybník nachází ve fytochorionu Horažďovická pahorkatina a podookresu Blatensko.

Podle rozdělení NEUHÄUSLOVÁ et. al. 2001 je Blatensko z hlediska potenciální přirozené vegetace řazeno do oblasti střemchových doubravy (spol. *Quercus robur* – *Padus avium*, spol. *Alnus glutinosa*-*Padus avium*) s ostřicí třeslicovou (*Carex brizoides*), místy v komplexu s mokřadními olšinami (*Carici elongatae-Alnetum*) a společenstvy rákosin a vysokých ostřic (*Phragmito-Magnocaricetea*). Do této jednotky jsou řazeny lužní doubravy a mokřadní olšiny. V bylinném patře se objevuje *Carex elongata*, *Carex brizoides*, *Calamagrostis cenescens*, *Deschampsia cespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Lysimachia vulgaris*, *Thelypteris palustris*, z lián často *Humulus lupulus*.

Z biogeografického hlediska se zkoumaná oblast nalézá v Blatenském bioregionu. Dominuje zde biota 4. bukového stupně, výrazně hercynského charakteru, potencionálně tvořená acidofilními doubravami a olšinami. Významné jsou četné rybníky a mokřady, střídající se se suchými žulovými pahorky s bory. V tomto bioregionu dnes převažuje orná půda, významně jsou zastoupeny kulturní bory, rybníky a mokré louky. Na většině území převažují acidofilní doubravy (*Genisto germanicae-Quercion*), v minulosti s početnějším zastoupením jedle, vzácněji bučin (*Tilio cordatae – Fagetum*) a acidofilních bučin (*Luzulo-Fagetum*). Podél toků nalezneme druhy podsvazu *Alnenion glutinoso-incanae*. Z náhradních společenstev se na písčitých a kamitých ladech vyskytují společenstva svazu *Genistion*, *Violion caninae*, *veronicion* a *Hyperico perforati – Scleranthion*. Vegetace luk a pastvin charakterizují svazy *Arrhenatherion*, *Molinion* a *Cynosurion*. Vzácné jsou rašelinné louky (*Caricion fuscae*, *Caricion lasiocarpae*) a společenstva vysokých ostřic a rákosin (*Caricion gracili*, *Cicution virosa*, *Magnocaricion elatae*) (CULEK 1995).

Na břehu Dolejšího rybníka je udáván svaz *Caricetum limosae* (SKALICKÝ 1977). Významná jsou i vodní společenstva (*Lemnion minoris*, *Utricularion vulgaris*, *Nymphaeion albae*, *Batrachion aquatilis*) a společenstva obnažených den (*Littorellion uniflorae*, *Elatini-Eleocharition ovatae*). Neobhospodařování podmáčených stanovišť často vede ke vzniku vrbových křovin (*Salicion cinereae*) (CULEK 1995). Rozrůstání vrbových křovin je problém i v samotné přírodní rezervaci Dolejší rybník. Kromě rodu *Salix* je rezervace tvořena z větší části mokřadními olšinami s dominantou olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) ve stromovém patře a málo náročnými keři (*Frangula alnus* a *Prunus padus*). Ty se snadno šíří i do další části přírodní rezervace, rašelinné louky, kde už jeden problém představuje zvyšující se populace druhu *Typha latifolia*.

1.3. Cíle práce

- Přesné zachycení současného stavu přírodní rezervace
- Inventarizační průzkum cévnatých rostlin a mechorostů
- Zachycení chemických vlastností
- Zhodnocení managementu
- Prohloubení znalostí v determinaci cévnatých rostlin

2. Metodika

2.1. Popis lokality

Přírodní rezervace Dolejší rybník se nalézá v nadmořské výšce 450 m, asi 4 km západně od města Blatná v okrese Strakonice. Jedná se především o komplex mokřadní a rašelinné vegetace s významnými druhy jak cévnatých rostlin, tak mechorostů.

Rezervace se skládá ze čtyř částí: smrkového lesíku, suchých lad, pásu keřových vrb (*Salix cinerea*, *Salix caprea*) a olší (*Alnus glutinosa*), a rašelinné louky.

Rašelinná louka představuje nejcennější část rezervace s řadou ohrožených a zajímavých druhů. V mechovém patře dominují *Calliergon cordifolium* a *Calliergonella cuspidata*. Přítomné jsou i další druhy, např. *Sphagnum teres*, *Plagiomnium elatum*, *Plagiomnium ellipticum* nebo ohrožený *Hamatocaulis vernicosus*. Z cévnatých rostlin převažují různé druhy rodu *Carex*, např. *Carex rostrata*, *Carex diandra*, *Carex panicea* a další, ale objevíme zde i vzácné druhy *Carex limosa* a *Carex lasiocarpa*. Zajímavými druhy jsou zde i *Menyanthes trifoliata*, *Ranunculus lingua* nebo *Cicuta virosa*. Trvalý problém zde představují šířící se *Typha latifolia*, *Alnus glutinosa* a různé druhy rodu *Salix*. Na lokalitě je prováděn management kosení. Lokalita byla dříve kosena jedenkrát za sezónu, v roce 2008 a 2009 pak dvakrát za sezónu (začátkem června a začátkem září).

2.2. Sběr dat

Data z této lokality byla sbírána v několika fázích, a to v průběhu vegetační sezóny v letech 2007, 2008 a 2009.

2.2.1. Zachycení vegetačních změn na trvalých plochách

V nejcennější části přírodní rezervace (rašelinné louce) byly v květnu roku 2007 pořízeny fytoecologické snímky na 3 trvalých plochách za účelem zachycení vegetačních změn na této lokalitě. Tyto plochy byly v roce 2005 založeny z důvodu monitoringu druhu *Hamatocaulis vernicosus* (ŠTECHOVÁ 2005).

2.2.2. Vliv faktorů prostředí na druhové složení (2008)

V rámci rašelinné louky bylo v červnu zaznamenáno 12 fytoecologických snímků ve 12ti částech louky lišících se vegetačním složením a rozmístěných na louce zhruba ve 2 podélných liniích. V polovině listopadu roku 2008 byl v ploše každého snímku odebrán vzorek vody. Každý jednotlivý vzorek tvořily tři odběry provedené na ploše téhož snímku. V

místě každého snímku bylo změřeno pH (Vario pH, WTW, Germany). Vzorky byly do 24 hodin přefiltrovány přes skleněný filtr a zamraženy.

V každém vzorku byl změřen obsah NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} , celkového obsahu dusíku (TN). Obsah NH_4^+ , NO_3^- a PO_4^{3-} byl stanoven metodou kontinuální průtokové kolorimetrie na přístroji FIA Lachat QC8500 (Lachat Instruments, USA), obsah celkového dusíku na přístroji LiquiTOC.

Pro každý snímek byla na základě druhového složení zjištěny průměrné hodnoty pro dusík z Ellenbergových hodnot (ELLENBERG et al. 1992) a statisticky porovnány s naměřenými hodnotami celkového dusíku, dusičnanů a amonných iontů.

2.2.3. Vegetační rozdíly v různých částech louky (2009)

23. května roku 2009 bylo na rašelinné louce provedeno vegetační mapování. Bylo vymezeno 18 vegetačních segmentů, které byly zaneseny do mapy. Každý segment byl dokumentován fytoocenologickým snímkem.

Rozměry snímků ve všech letech byly 4×4 m. Pro odhad pokryvnosti jednotlivých druhů byla použita procentuální stupnice. Nomenklatura cévnatých rostlin byla sjednocena podle Klíče ke květeně České republiky (KUBÁT et. al. 2002), nomenklatura mechorostů pak podle KUČERA & VÁŇA (2005).

2.3. Statistické zhodnocení

Za účelem sledování vegetačních změn byly srovnány fytoocenologické snímky na trvalých plochách z roku 2005 s novými snímky z roku 2007. Byla použita přímá gradientová analýza RDA (Redundancy Analysis), protože gradient druhové změny byl blízký lineárnímu. Jako vysvětlující proměnná byl použit čas, respektive rok a tím byla testována signifikance času na změnu druhového složení.

Pro porovnání 12ti snímků z roku 2008 byla provedena přímá gradientová analýza RDA. A to proto, že gradient druhové změny vedl opět k použití lineárních gradientových analýz, a také z důvodu zkoumání vlivu faktorů prostředí (pH, TN, NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-}) na rozdílnost vegetace mezi jednotlivými snímky. Zároveň byly pomocí lineární regrese porovnány naměřené hodnoty pro celkový dusík, dusičnany a amonné ionty s hodnotami odečtenými z Ellenbergových hodnot pro N na základě druhového složení snímků.

Data z 18ti fytoocenologických snímků z roku 2009 byla statisticky zpracovávána za účelem zachycení vegetačních rozdílů mezi jednotlivými částmi rašelinné louky. Gradient

druhové změny znovu potvrdil použití lineárních gradientových analýz. Jelikož tentokrát nebyl zkoumán vliv faktorů prostředí na rozložení vegetace, ale pouze rozdíly v druhovém složení jednotlivých snímků, byla použita nepřímá gradientová analýza PCA.

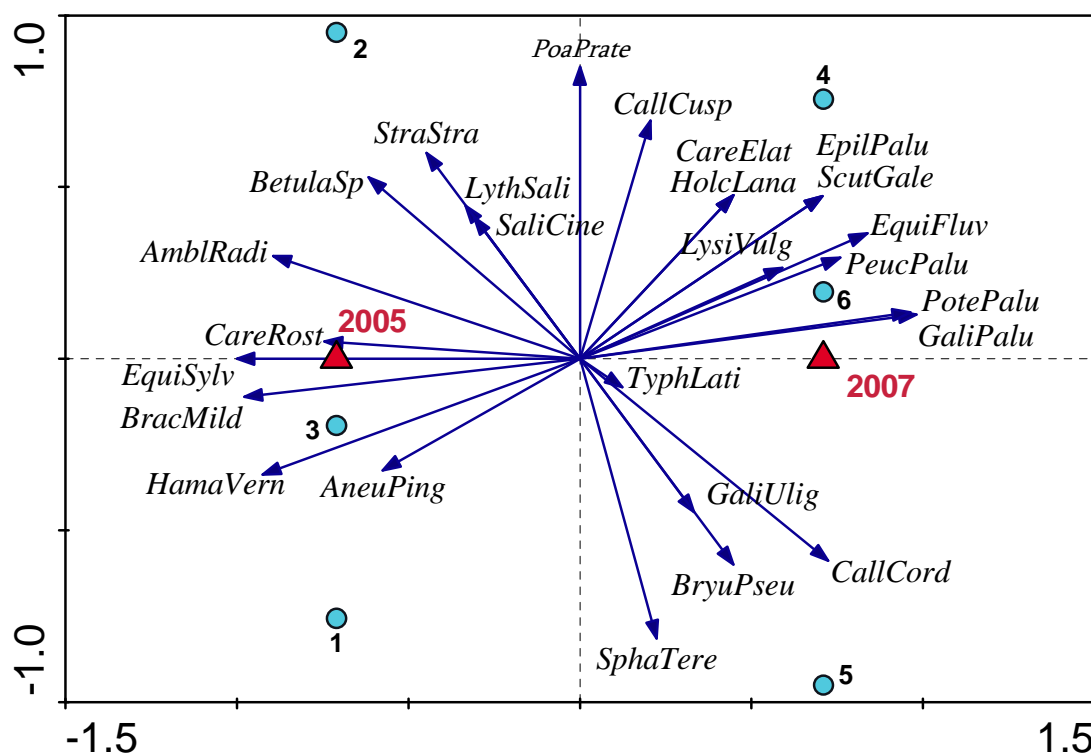
Faktory prostředí byly standardizovány. Ke statistickému zhodnocení byl vždy použit program Canoco for Windows verze 4.5. (LEPŠ & ŠMILAUER 2000) a program Statistica verze 8 (STATSOFT 2001).

3. Výsledky

3.1. Zachycení vegetačních změn na trvalých plochách

3.1.1. Výsledky Redundancy Analysis (RDA)

Pomocí gradientové analýzy RDA byly zjišťovány změny ve vegetaci na trvalých plochách v odstupu dvou let. Z důvodu malého množství snímků, které by v každém případě vedly k neprůkaznosti testu, nebyl proveden test signifikance. Přesto je z ordinačního diagramu analýzy RDA patrný jistý posun v druhovém složení v závislosti na čase, který tvoří první osu. Za ubývající druhy můžeme podle tohoto diagramu považovat *Carex rostrata*, *Equisetum sylvaticum*, *Brachythecium mildeanum*, *Hamatocaulis vernicosus* a *Amblystegium radicale*. Naopak za druhy přibývající můžeme uvažovat *Galium palustre*, *Potentilla palustris*, *Peucedanum palustre* nebo *Equisetum fluviatile*.



Obr.3. Ordinační diagram přímé gradientové analýzy RDA zobrazující změnu v zastoupení druhů v závislosti na čase. První osa je zároveň osou časovou a vysvětluje 59,5% celkové variability. Snímky 1, 2, 3 z roku 2005 odpovídají snímkům 4, 5, 6 z roku 2007 ve stejném pořadí. Zkratky označující jednotlivé druhy rostlin jsou uvedeny v příloze.

3.1.2. Vliv faktorů prostředí na druhové složení (2008)

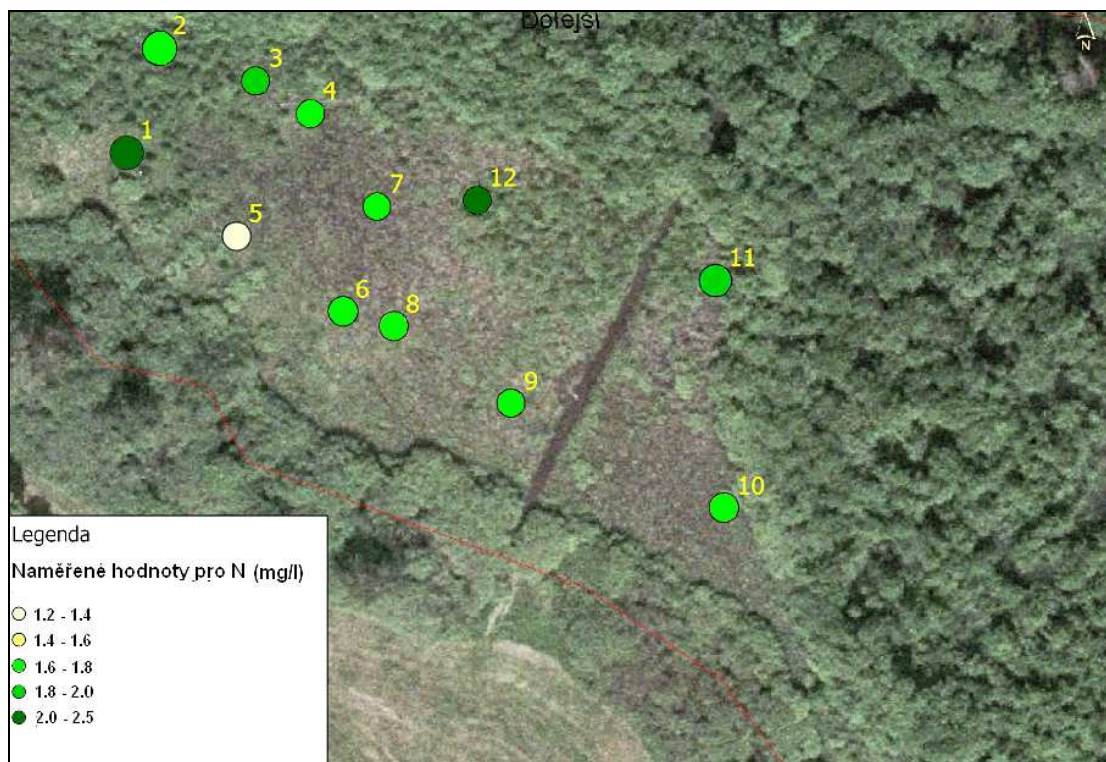


Obr.4. Poloha rašelinné louky na lokalitě. V okolí viditelný rybník, pás vrb a olší a v levé dolní části obrázku i pole s pravděpodobným vlivem na chemické podmínky louky díky propusti pod silnicí v místě označení.

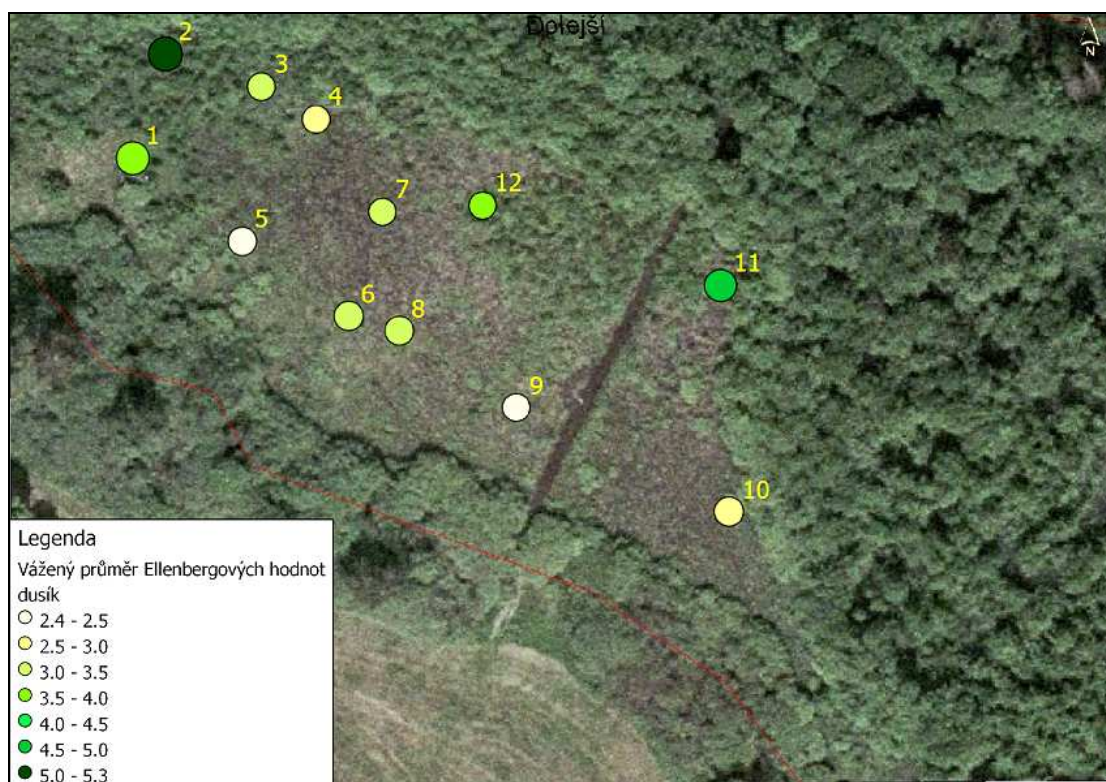
Byly naměřeny hodnoty iontů NO_3^- , NH_4^+ a celkového dusíku a spočítán vážený průměr pro Ellenbergovy hodnoty pro dusík na základě druhového složení snímků (viz.Tab.1). Na obrázcích č.5 a č.6 jsou viditelná místa se zvýšeným obsahem dusíku v západní části při severním okraji a na východě louky. Tím je z části potvrzen předpokládaný výskyt dvou gradientů.

Tab.1. Naměřené hodnoty amonných iontů, dusičnanů, celkového dusíku a váženého průměru Ellenbergových hodnot.

	N-NH4 (µg/l)	N-NO3 (µg/l)	TN (mg/l)	Ellenbergovy hodnoty pro N (vážený průměr)
Dolejší rybník 1	87.874	42.56	2.467	3.897
Dolejší rybník 2	8.639	19.522	1.799	5.284
Dolejší rybník 3	25.477	25.446	1.886	3.464
Dolejší rybník 4	62.123	19.687	1.717	2.622
Dolejší rybník 5	31.419	15.902	1.171	2.426
Dolejší rybník 6	36.867	20.839	1.675	3.170
Dolejší rybník 7	32.905	19.029	1.823	3.083
Dolejší rybník 8	35.876	24.13	1.735	3.014
Dolejší rybník 9	25.477	17.712	1.666	2.472
Dolejší rybník 10	24.981	17.877	1.783	2.666
Dolejší rybník 11	38.352	17.054	1.925	4.786
Dolejší rybník 12	68.065	25.117	2.199	3.991

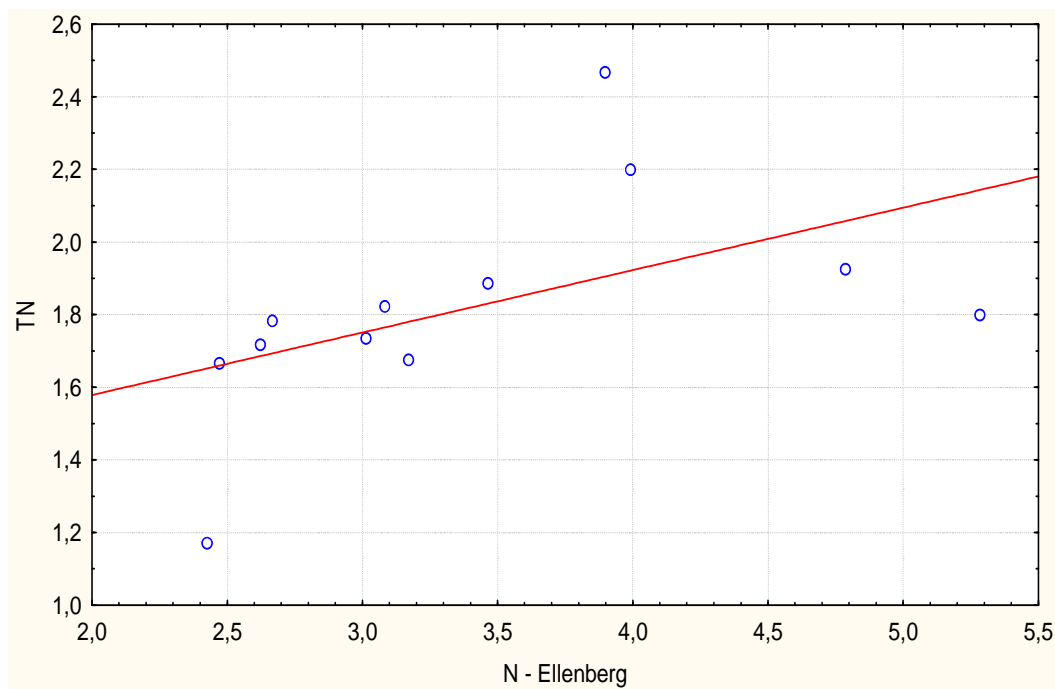


Obr.5. Hodnoty celkového dusíku (TN) zjištěné na lokalitě.



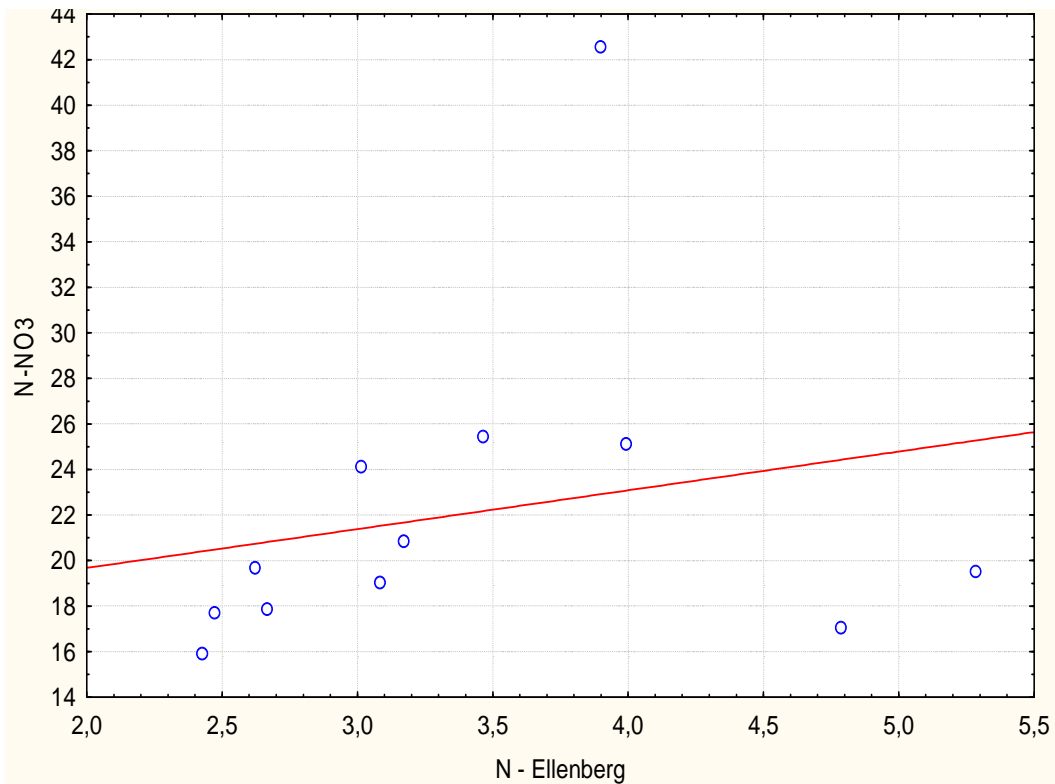
Obr.6. Vážené průměry Ellenbergových hodnot pro dusík odečtené na základě druhového složení snímků

Odlišnost mezi naměřenými hodnotami pro absolutní dusík a hodnotami odečtenými z Ellenbergových čísel je patrná i z následujícího grafu (obr.7) Míra signifikance dosahuje hodnot $p = 0,09082$, $F(1,10) = 3,5017$, korelační koeficient $R = 0,50926$. I přes naznačení stejných gradientů v předchozích dvou obrázcích je patrné, že Ellenbergovy hodnoty jsou s naměřenými hodnotami korelovány jen velmi slabě. Hodnoty pro absolutní dusík korelují s Ellenbergovými hodnotami relativně nejlépe ze všech zjišťovaných forem dusíku.

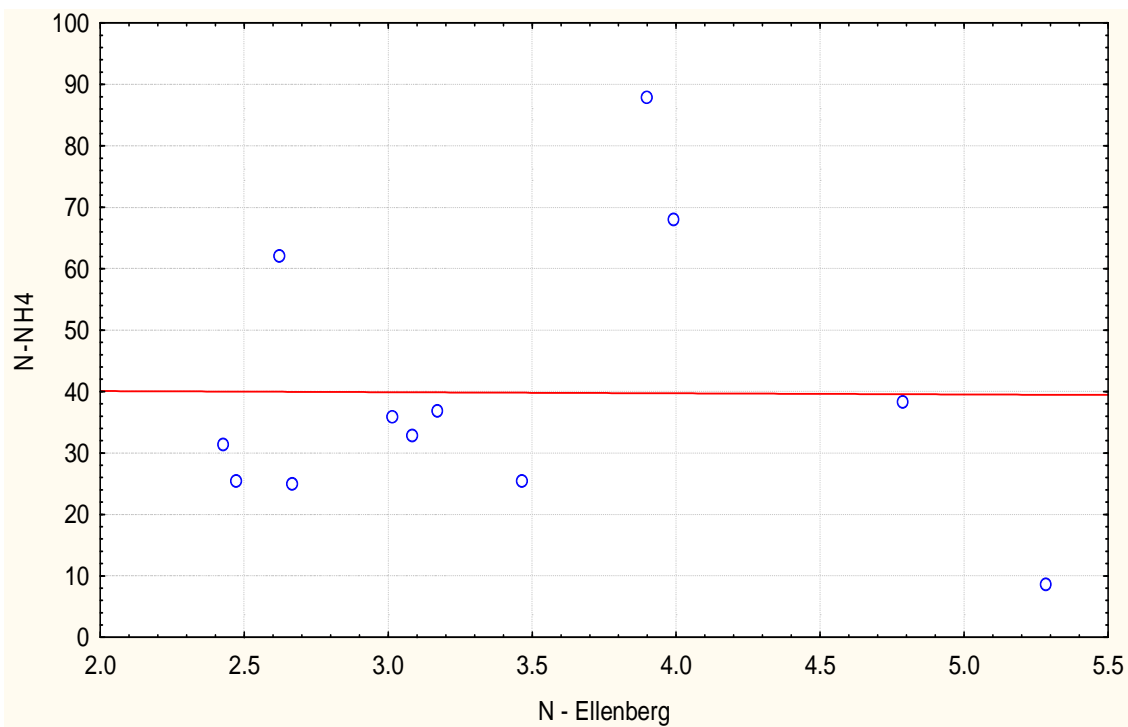


Obr.7. Porovnání naměřených hodnot pro absolutní dusík (TN) a váženého průměru hodnot odečtených z Ellenbergových čísel pro dusík na základě druhového složení.

Dusičnany také vykazují jistou slabou pozitivní korelaci, jak je patrné z obr.8, i když menší než hodnoty absolutního dusíku. Míra signifikace je slabá $p = 0,49525$, $F(1,10) = 0,50094$, stejně jako korelační koeficient $R = 0,21841$. Hodnoty amonných iontů nevykazují žádný znatelný trend, jak je patrné z obr.9. Míra signifikace byla $p = 0,98172$, $F(1,10) = 0,00055$ a korelační koeficient $R = 0,00743$.



Obr.8. Porovnání naměřených hodnot pro dusičnany a váženého průměru hodnot odečtených z Ellenbergových čísel pro N na základě druhového složení.

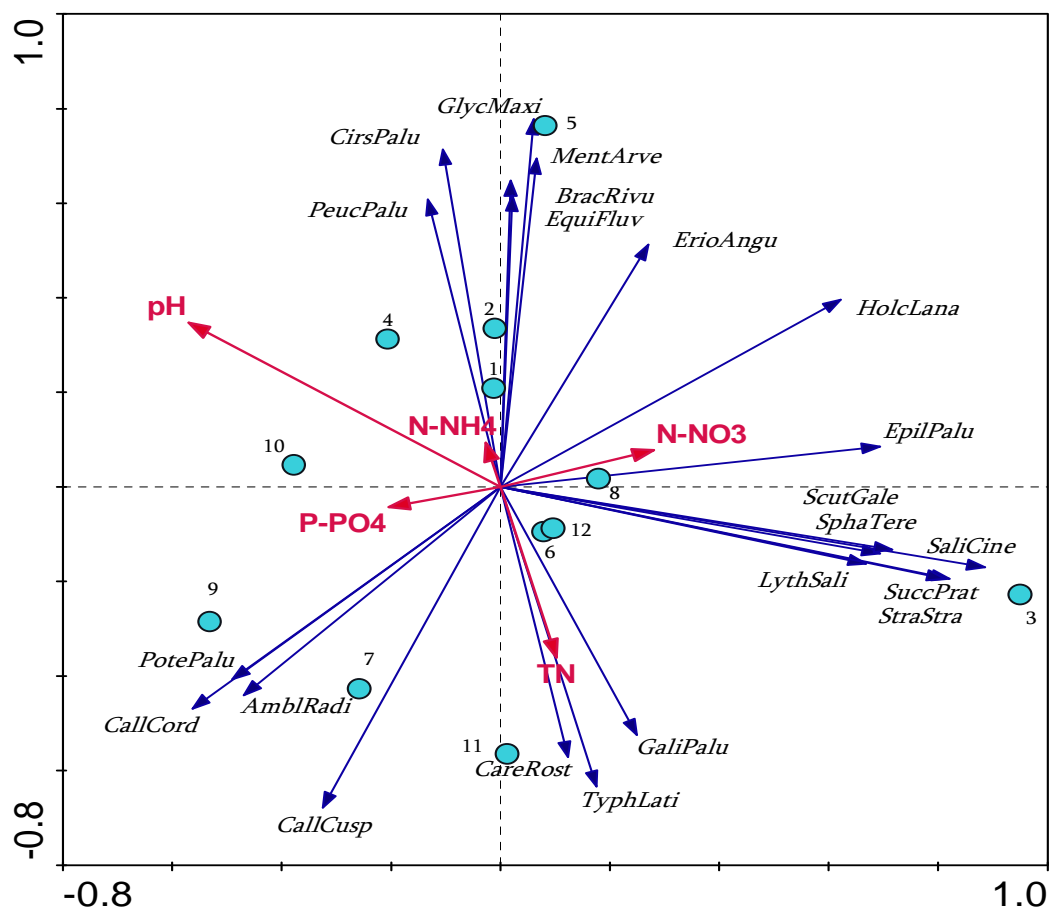


Obr.9. Porovnání naměřených hodnot pro amonné ionty a váženého průměru hodnot odečtených z Ellenbergových čísel pro dusík na základě druhového složení.

3.1.3. Výsledky Redundancy Analysis (RDA)

Přímá gradientová analýza RDA testovala vliv charakteristik prostředí (pH, TN, NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-}) na druhové složení. Celkový test vyšel průkazně. Hodnota testovacího kritéria pro Monte Carlo permutační test (999 permutací) byla $F = 2,306$ a $p = 0,0110$. Žádná jednotlivá proměnná však signifikantní nebyla. To naznačuje, že měřené faktory vliv na složení vegetace mají, ale k prokázání konkrétních vlivů jednotlivých charakteristik by bylo potřeba pořídit větší množství fytoecologických snímků a odběrů vody. Z ordinačního diagramu ale můžeme odečíst velmi pravděpodobné vlivy měřených charakteristik prostředí na vegetaci.

Fosforečnanové ionty a vyšší hodnoty pH negativně korelují s druhy *Straminergon stramineum*, *Sphagnum teres*, *Salix cinerea*, *Lythrum salicaria*, *Succisa pratensis* nebo *Scutellaria galericulata*. Absolutní hodnota dusíku (TN) silně pozitivně koreluje s druhy *Typha latifolia*, *Carex rostrata*, případně *Galium palustre*. Tato korelace však úplně neodráží vliv dusičnanů a amonných iontů. Dusičnany jsou pozitivně korelovány spíše s druhy *Holcus lanatus* nebo *Epilobium palustre*, jejich negativní vliv je pravděpodobný u druhů *Potentilla palustris*, *Calliargon cordifolium* a *Amblystegium radicale*. Rozdíly v koncentraci amonných iontů nemají zřejmě žádný vliv na složení vegetace.



Obr.10. Ordinační diagram přímé gradientové analýzy RDA zobrazující výskyt rostlinných druhů v závislosti na měřených charakteristikách prostředí. První osa vysvětluje 34,4% celkové variability a druhá osa 15,7% variability. Použité zkratky: čísla 1 až 12 označují fytoecnologické snímky; N-NO₃ (= dusík vázaný ve formě dusičnanových iontů), N-NH₄ (= dusík vázaný v amonných iontech), TN (= součet všech forem výskytu dusíku), P-PO₄ (= fosfor ve formě fosforečnanových iontů), pH (= míra kyselosti prostředí); zkratky použité pro jednotlivé rostlinné druhy jsou uvedeny v příloze.

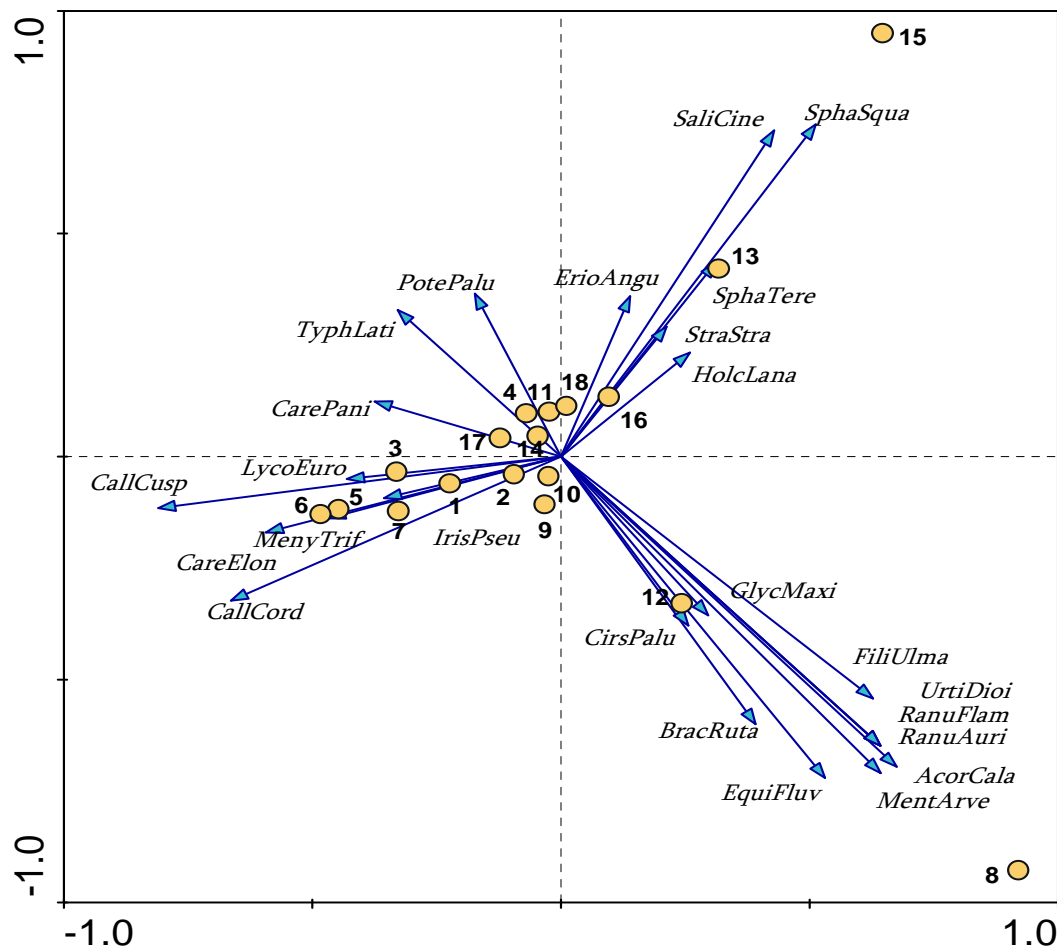
3.2. Vegetační rozdíly v různých částech louky (2009)



Obr.11. Vegetační mapa zachycující 18 vegetačně odlišných částí rašelinné louky. Snímky 1, 2, 3, 4, 5 a 6 se nalézají nejbližší rybníku, který je od nich oddělen pouze pásem olší a vrb. Snímky 7, 8, 9 a 12 jsou pak nejbližší propusti, kterou přitéká voda z okolních zemědělsky využívaných ploch.

3.2.1. Výsledky Principal Component Analysis (PCA)

V diagramu nepřímé gradientové analýzy jsou patrné rozdíly v druhovém složení snímků. Výrazně odlišnými jsou snímky 15, 8, 12 a 13. Snímek 8 je jako jediný typický výskytem druhu *Acorus calamus*. Vysokého zastoupení zde dosahují i druhy *Mentha arvensis*, *Equisetum fluviatile*, *Ranunculus flammula* a *Ranunculus auricomus*. Vůbec v něm naopak nenalezneme druh *Typha latifolia*. Podobné druhové zastoupení má i snímek číslo 12, který je navíc charakteristický výskytem druhů *Glyceria maxima* a *Cirsium palustre*. Velmi odlišnými snímky jsou také snímky číslo 15 a 13 s vysokým zastoupením druhů *Salix cinerea* a *Sphagnum teres*. U ostatních snímků není posun v druhovém složení tak výrazný, přesto můžeme pozorovat určitý gradient podle 1. osy ve změně druhového složení.



Obř.12. Ordinační diagram nepřímé gradientové analýzy PCA znázorňující změny v zastoupení druhů u jednotlivých snímků. První osa vysvětluje 26,3% druhové variability, druhá pak 23,9% variability. Čísla 1 až 18 označují fytoecenologické snímky. Zkratky použité pro jednotlivé druhy jsou uvedeny v příloze.

4. Diskuze

Nejcennější část PR rezervace Dolejší rybník (rašelinná louka) se nachází v místě působení hned několika vlivů. Ve východní i severní části je znatelný vliv sousedícího rybníka. Voda z něj často zasahuje až do obou částí louky a přináší s sebou rozpuštěný dusík a fosfor. Přímý vliv živin z hnojených rybníků na přilehlé rašelinné biotopy je dokumentován i z jiných oblastí, např. z Třeboňska (NAVRÁTILOVÁ et al. 2006). Obou látek je ve vodě Dolejšího rybníka zřejmě dostatek z důvodu přihnojování za účelem zvýšení produkce ryb. Tento problém úplně neřeší ani případné omezení přihnojování, jelikož rybník Dolejší představuje nejspodnější část kaskády rybníční soustavy (SEKERA 2000). Západní část louky je pak ovlivňována živinami z pole nad silnicí, které se nachází v mírném svahu proti studované lokalitě a splachy z něj přicházejí skrz propust' pod silnicí. I přes poměrně větší vzdálenost propusti se chemické látky z pole šíří na lokalitu relativně snadno, a to především díky vysoké hladině podzemní vody. Působením těchto faktorů tak na rašelinné louce dochází k vytváření dvou gradientů živin, jejichž vliv na složení vegetace byl prokázán, i když se nepodařilo prokázat vliv jednotlivých faktorů. Přesto je podél gradientů možné pozorovat rozdíly v druhovém zastoupení. Na poměrně více eutrofizovaných místech se nacházely druhy *Cirsium palustre*, *Peucedanum palustre*, *Carex rostrata* nebo *Typha latifolia*, naopak jako druhy vyhledávající místa s nižším podílem živin byly zjištěny *Equisetum fluviatile* nebo *Metha arvensis*. Výskyt druhu *Carex rostrata* na eutrofizovaných místech je poměrně nezvyklý, tento druh bývá udáván spíše z oligotrofních stanovišť (HÁJEK 2006, CHYTRÝ et al. 2001)

Za hlavní příčinu změn druhového složení bývá považován dusík, a to nejčastěji ve formě amonných iontů a dusičnanů. Amonné ionty jsou na louku z převážné části přinášeny vodou z rozkládajícího se opadu křovinatých olší. V mnohých pracích je udáván jejich negativní vliv na tzv. „hnědé mechy“ čeledi *Calliergonaceae* (PAULISSEN et al. 2005), tudíž je možné předpokládat i jejich značný vliv na ubývání citlivého druhu *Hamatocaulis vernocisus*. Dusičnany mají pravděpodobně také negativní vliv na zastoupení určitých druhů, například *Potentilla palustris*, *Calliergon cordifolium* nebo *Amblystegium radiale*. S vyššími hodnotami dusíku bývá obecně spojován například problematický druh této lokality *Typha latifolia*. Je ovšem zřejmé, že na výskytu zmíněných druhů se podílejí i další formy dusíku než jsou dusičnany a amonné ionty, tedy formy organického dusíku (SCHIMEL & BENNETT 2004). Z výsledků lineárních regresí byla patrná největší pozitivní korelace Ellenbergových

hodnotami pro dusík s hodnotami celkového dusíku. Míra signifikance se blížila hranici průkaznosti. Z toho je možné usoudit, že koncentrace absolutního dusíku mají na vegetaci největší vliv. Dusičnany vykazovaly také slabou pozitivní korelaci s Ellenbergovými hodnotami, která však byla výrazně neprůkazná, stejně jako vztah s amonnými ionty, kde korelace nebyla vůbec žádná. Proto je možné usuzovat, že dusík jako takový vliv na vegetaci má, ale významné jsou i jeho organické formy. Mikrobiální přeměna organického dusíku na minerální může také probíhat velmi rychle, proto není přesné jen z minerálních forem posuzovat jeho celkový vliv na druhové složení (SCHIMEL & BENNETT 2004).

Na eutrofizaci se však podílejí i fosforečné ionty, jejichž koncentrace je zvyšována rybniční vodou. Takové podmínky vyhovují spíše druhům *Potentilla palustris*, *Calliergon cordifolium* nebo *Amblystegium radicale*. Naopak druhy *Epilobium palustre*, *Sphagnum teres* nebo *Scutellaria galericulata* v těchto podmínkách neprosperují.

Neméně významným činitelem druhových změn může být také forma managementu prováděná na lokalitě (DIEMER et al. 2001, STAMMEL et al. 2003, GÜSEWELL 2004, HÁJKOVÁ et al. 2009). Na rašelinné louce je prováděno kosení a to z důvodu značného zarůstání této plochy vrubami a olšemi, které louku obklopují, a také za účelem omezení rozšiřování populace druhu *Typha latifolia*, které je podporováno rostoucí eutrofizací. Do doby před dvěma lety bylo kosení prováděno jedenkrát za sezónu v létě, což se ukázalo jako nedostačující (ŠTECHOVÁ 2007), a proto byla frekvence kosení zvýšena na dvě seče, první na přelomu května a června a druhou na přelomu srpna a září. Tím došlo k určité redukci zmiňovaných druhů. Na počátku kosení však byla více používána motorizovaná technika a také pokosená biomasa byla ponechávána na místě. Obě tyto činnosti vedly k postupnému zarovnání terénu, který tím ztratil schopnost uchovávání vody v terénních prohlubních v sušších obdobích roku a díky tomu k redukci druhů citlivých na sucho, například již zmíněného druhu *Hamatocaulis vernicosus*, který vyhledává trvale vlhká stanoviště (HEDENÄS et al. 2003). Neodklizená biomasa navíc způsobila nedostupnost světla a kyslíku především zástupcům mechového patra a změny v kompetičních poměrech jednotlivých druhů, čímž se omezila životaschopnost citlivějších druhů, například právě druhu *Hamatocaulis vernicosus* (KOOIJMAN 1993), stejně podporovala uchycení semenáček druhu *Typha latifolia* a tím paradoxně ještě více podpořila jeho šíření (fotografická v příloze). Nyní je lokalita kosena převážně ručně a biomasa je odklizená, problém vysychání však již zůstává. Proto by bylo zajímavé zaměřit se na to, jak tento faktor bude přispívat k dalším vegetačním změnám.

5. Závěr

V přírodní rezervaci Dolejší rybník byl zaznamenán znatelný posun v druhovém složení. Došlo k zaznamenání úbytku vzácných druhů, například *Hamatocaulis vernocisus*, naopak bylo zaznamenáno přibývání jiných druhů (*Potentilla palustris*, *Peucedanum palustre*).

Dále bylo zjištěno, že v cenné části této rezervace, rašelinné louce, se střetává několik vlivů zvyšujících eutrofizaci. Jedním z hlavních vlivů je působení vysoce eutrofizované vody ze sousedního rybníka, který obklopuje značnou část rezervace. Další významný zdroj živin představují splachy z nedalekého pole, které se na lokalitu dostávají díky propusti pod silnicí. Určitý podíl na zvyšování obsahu živin mají pravděpodobně ammonné ionty, které jsou vytvářeny především rozkládajícím se opadem křovinných olší, jež se na lokalitě vyskytují ve značném množství. Podařilo se prokázat celkový vliv všech sledovaných chemických faktorů na druhové zatoupení, přestože jednotlivě průkazné nebyly.

Managment probíhající na rašelinné louce vedl z větší části k úbytku požadovaných druhů (*Typha latifolia*, *Alnus glutinosa*, *Salix cinerea*, *Salix caprea*), přesto nemůže být považován za vhodný z důvodu způsobení zvýšeného vysychání lokality a tím ovlivnění jejího druhového složení.

6. Literatura

- ALBRECHT J. (2003): Českobudějovicko.- In: MACKONČIN P. & SEDLÁČEK M. : Chráněná území ČR, svazek VIII., Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
- BRAGAZZA L. & GERDOL R. (1999): Ecological gradients in some *Sphagnum* mires in the southeastern Alps (Italy). – *Applied Vegetation Science* 2: 55–60.
- CULEK M. (1995): Biogeografické členění České republiky, Enigma, Praha.
- CZUDEK T. (1972): Geomorfologické členění ČSR, Geografický ústav ČSAV Brno.
- DIEMER M., OETIKER K. & BILLETER R. (2001): Abandonment alters community composition and canopy structure of Swiss calcareous fens. – *Applied Vegetation Science* 4: 237-246.
- ELLENBERG H., WEBER H. E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W. & PAULISSEN D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – *Scripta Geobotanica* 18: 1 – 258.
- GUNNARSON U., MALMER N. & RYDIN H. (2002): Dynamics or constancy in *Sphagnum* dominated mire ecosystems. A 40- year study. – *Ecography* 25: 685–704.
- GÜSEWELL S. & LE NÉDIC CH. (2004): Effects of winter mowing on vegetation succession in a lakeshore fen. – *Applied Vegetation Science* 7: 41-48.
- HÁJEK M. & HÁJKOVÁ P. (2007): Hlavní typy rašelinišť ve střední Evropě z botanického hlediska. – *Zprávy České botanické společnosti, Praha, 42, Mater.* 22: 19–28.
- HÁJEK M., HORSÁK M., HÁJKOVÁ P. & DÍTĚ D. (2006): Habitat diversity of central European fens in relation to environmental gradients and an effort to standardise fen terminology in ecological studies, perspective in plant ecology. – *Evolution nad Systematics* 8: 97–114.
- HÁJEK M., TZONEV R., HÁJKOVÁ P., GANEVA A. & APOSTOLOVÁ I. (2005): Plant communities of the subalpine mires and springs in the Vitosha Mt. – *Phytologia Balcanica* 11(2): 193–205.
- HÁJKOVÁ P., HÁJEK M. & KINTROVÁ K. (2009): How can we effectively restore species richness and natural composition of a *Molinia*-invaded fen? – *Journal of Applied Ecology* 46(2): 417–425.
- HEDENÄS L. (1989): The genera *Scorpidium* and *Hamatocaulis* gen. nov. in northern Europe.– *Lindbergia* 15: 8–36.
- HEDENÄS L. (1999): Altitudinal distribution in relation to latitude; with examples among wetland mosses in the *Amblystegiaceae*. – *Bryobrothera* 5: 99–115.

- HEDENÄS, L., BISANG, I. & SCHNYDER, N. (2003): The distribution of bryophytes in Switzerland and Liechtenstein IV. *Hamatocaulis* and *Pseudocalliergon*. – *Botanica Helvetica* 113: 111–123.
- CHÁN V. [ed.] (1999): Komentovaný červený seznam květeny jižní části Čech, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a Jihočeská pobočka České botanické společnosti, Praha.
- CHYTRÝ M., KUČERA T. & KOČÍ M. [eds.] (2001): Katalog biotopů České republiky, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- KOERSELMAN W. & VERHOEVEN J. T. A. (1995): Eutrophication of fen ecosystems: external and internal nutrient sources and restoration strategies. – *Restoration of Temperate Wetlands*: 91–112.
- KOOIJMAN A. M. (1992): The decrease of rich fen bryophytes in the Netherlands. – *Biological conservation* 59 (2-3): 139–143.
- KOOIJMAN A. M. (1993): Causes of replacement of *Scorpidium scorpioides* by *Calliergonella cuspidata* in eutrophicated rich fens 1. Field studies. – *Lindbergia* 18: 78–84.
- KOOIJMAN A. M. & PAULISSEN M. P. C. P. (2006): Higher acidification rates in fens with phosphorus enrichment. – *Applied Vegetation Science* 9: 205–212.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. JUN., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. [eds.] (2002): Klíč ke květeně České republiky, Academia, Praha.
- KUČERA J. & VÁŇA J. (2005): Seznam a červený seznam mechorostů České republiky. – *Příroda*, Praha, 23: 1–104.
- LEPŠ J. & ŠMILAUER P. (2000): Mnohorozměrná analýza ekologických dat, Biologická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, České Budějovice
- LIMPENS J., BERENDSE F. & KLEES H. (2003): N deposition affects N availability in interstitial water, growth of *Sphagnum* and invasion of vascular plants in bog vegetation. – *New Phytologist* 157: 339 – 347.
- MAŠEK J. (1984): Rybníkářství na Lnářsku. – In: Kořínek V., Machovec L. & Mašek J. [eds.]: Okolím Lnář: průvodce naučnou stezkou, odbor kultury Strakonice ve spolupráci se ZO ČSOP Lnáře, Strakonice, 20 – 22.
- MITSCH W. J. & GOSELINK J. G. (2000): *Wetlands*, Wiley, New York.
- NAVRÁTILOVÁ J., NAVRÁTIL J. & HÁJEK M. (2006): Relationships between environmental factors and vegetation in nutrient-enriched fens at fishpond margins. – *Folia Geobotanica* 41: 353–376.
- NEUHÄUSLOVÁ Z., MORAVEC J. [eds.] (1998): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky, textová část, Academia, Praha.

- NEUHÄUSLOVÁ Z., MORAVEC J. [eds.] (1997): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky 1: 500 000, Botanický ústav AV ČR, Průhonice.
- PAULISSEN M. P. C. P., VAN DER VEN P. J. M., DEES A. J. & BOBBINK R. (2004): Differential effects of nitrate and ammonium on three fen bryophyte species in relation to pollutant nitrogen input. – *New Phytologist*: 451 – 458.
- PAULISSEN M. P. C. P., BESALÚ L. E., DE BRUIJN H., VAN DER VEN P. J. M. & BOBBINK R. (2005): Contrasting effects of ammonium enrichment on fen bryophytes. – *Journal of Bryology* 27: 109-117.
- PROCTOR M. C. F. (1982): Phytosiological Ecology: Water Relationship, Light and Temperature responses, Carbon balance. – In: SMITH A. J. E. SMITH [ed.]. *Bryophyte Ecology*: 333-381.
- QUITT E. (1971): Klimatické oblasti Československa, Geografický ústav ČSAV, Brno
- SCHIMEL J. P. & BENNETT J. (2004): Nitrogen mineralization: challenges of a changing paradigm. – *Ecology* 85(3): 591–602.
- SEKERA J. (2000): Rybníky na Blatensku, Pbtisk Příbram.
- SKALICKÝ V. & KOŘÍNEK V. (1984): Ekologie rybníků. – In: KOŘÍNEK V., MACHOVEC L., MAŠEK J. [eds.]: *Okolím Lnář: průvodce naučnou stezkou, odbor kultury Strakonice ve spolupráci se ZO ČSOP Lnáře, Strakonice*, 23 – 26.
- SKALICKÝ V. (1988): Regionálně fytogeografické členění. In: HEJNÝ S. & SLAVÍK B. [eds.], *Květena ČR, vol. 1*: 103–121, Academia Praha.
- STAMMEL B., KIEHL K. & PFADENHAUER J. (2003): Alternative management on fens: Response of vegetation to grazing and mowing. – *Applied Vegetation Science* 6: 245-254.
- STATSOFT, INC. (2001): Statistica (data analysis software system), version 6 – url: <http://www.statsoft.com>.
- ŠTECHOVÁ T. (2005): Monitoring druhu *Hamatocaulis vernicosus* rok 2005, České Budějovice.
- ŠTECHOVÁ T. (2007): Výsledky intenzivního monitoringu druhu *Hamatocaulis vernicosus* (*Amblystegiaceae*) v roce 2007, depon. in AOPK ČR, Praha.
- ŠTECHOVÁ T. & KUČERA J. (2007): The requirements of the rare moss, *Hamatocaulis vernicosus* (*Calliergonaceae*, Musci), in the Czech Republic in relation to vegetation, water chemistry and management. – *Biological conservation* 135: 443-449.
- ŠTECHOVÁ T., ŠTECH M. (2007): Ohrožené mechorostry rašelinišť České republiky. – *Zprávy České botanické společnosti* 22: 113–117.

- ŠTECHOVÁ T., HOLÁ E., ŠTECH M. & MIKULÁŠKOVÁ E. (2007): Recentně známé lokality mechu *Hamatocaulis vernicosus* (MITT.) HEDENÄS v západních Čechách a na Šumavě, 14: 5–12.
- TOLASZ R., MÍKOVÁ T., VALERIÁNOVÁ A. & VOŽENÍLEK V. [eds.] (2007): Atlas podnebí Česka, Český hydrometeorologický ústav a Univerzita Palackého v Olomouci.
- VANĚČEK I. (2004): Hráze malých vodních nádrží a poldrů. – In: Český Geotechnický e-Journal, číslo 2, ČVUT, http://www.cgts.cz/2e_journal_documents/2e_journal.pdf.
- VITT D.H. (2000): Peatlands: ecosystems dominated by bryophytes. – In: SHAW A. J. & GOFFINET B. [eds.], *Bryophyte Biology*, Cambridge University Press, 312–343.
- WEBER C.A. (1902): Über die Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augstumal im Memeldelta mit vergleichenden Ausblicken auf andere Hochmoore der Erde; eine formationsbiologisch-historische und geologische Studie, Parey, Berlin. [non vidi]
- ZOLTAI S.C., VITT D.H. (1995): Canadian wetlands: Environmental gradients a classification. – *Vegetatio* 118: 131-137.

Internetové zdroje:

www.chmi.cz
www.mapy.cz

7. Přílohy

7.1.1. Seznam zaznamenaných druhů a stupeň jejich ohrožení

Tab.A. Zaznamenané druhy cévnatých rostlin.

<i>Abies alba</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
<i>Acorus calamus</i>	<i>Geranium robertianum</i>	<i>Puccinellia distans</i>
<i>Agrostis canina</i>	<i>Glyceria maxima</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Helianthemum grandiflorum</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Ranunculus auricomus</i>
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	<i>Hieracium caespitosum</i>	<i>Ranunculus flammula</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Ranunculus lingua</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Ranunculus sceleratus</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Hypericum tetrapterum</i>	<i>Rosa sp.</i>
<i>Avenella flexuosa</i>	<i>Chelidonium majus</i>	<i>Rubus caesius</i>
<i>Betula pendula</i>	<i>Iris pseudacorus</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Bidens cernua</i>	<i>Juncus articulatus</i>	<i>Rumex crispus</i>
<i>Bidens tripartita</i>	<i>Juncus effusus</i>	<i>Salix aurita</i>
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	<i>Knautia arvensis</i>	<i>Salix caprea</i>
<i>Calamagrostis canescens</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Salix cf viminalis</i>
<i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Salix cinerea</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Salix purpurea</i>
<i>Cardamine amara</i>	<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Cardamine pratensis</i>	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	<i>Sambucus racemosa</i>
<i>Carex acuta</i>	<i>Lysimachia nummularia</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>
<i>Carex diandra</i>	<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	<i>Scirpus sylvaticus</i>
<i>Carex elata</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Scleranthus perennis</i>
<i>Carex elongata</i>	<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Scutellaria galericulata</i>
<i>Carex lasiocarpa</i>	<i>Mentha arvensis</i>	<i>Securigera varia</i>
<i>Carex limosa</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Selinum carvifolia</i>
<i>Carex nigra</i>	<i>Moehringia trinervia</i>	<i>Senecio sylvaticus</i>
<i>Carex panicea</i>	<i>Mycelis muralis</i>	<i>Silene latifolia</i>
<i>Carex pseudocyperus</i>	<i>Myosotis arvensis</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Carex rostrata</i>	<i>Myosoton aquaticum</i>	<i>Stellaria alsine</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Persicaria amphibia</i>	<i>Stellaria palustris</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Persicaria hydropiper</i>	<i>Succisa pratensis</i>
<i>Cerastium arvense</i>	<i>Peucedanum palustre</i>	<i>Tanacetum vulgare</i>
<i>Cicuta virosa</i>	<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Thymus pulegioides</i>
<i>Cirsium palustre</i>	<i>Picea abies</i>	<i>Tilia cordata</i>
<i>Dianthus deltoides</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Dryopteris carthusiana</i>	<i>Plantago media</i>	<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Dryopteris dilatata</i>	<i>Poa annua</i>	<i>Typha latifolia</i>
<i>Epilobium palustre</i>	<i>Poa nemoralis</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Equisetum fluviatile</i>	<i>Poa palustis</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Equisetum palustre</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Valeriana dioica</i>
<i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Poa trivialis</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Frangula alnus</i>	<i>Potentilla erecta</i>	<i>Veronica scutellata</i>

Galeopsis tetrahit s.l.	Potentilla palustris	Viburnum opulus
Galium album	Potentilla reptans	Vicia sativa
Galium aparine	Potentilla tabernaemontani	Viola odorata
Galium palustre	Prunus padus	
Galium uliginosum	Prunus serotina	

Tab.B. Seznam druhů cévnatých rostlin ohrožených v jižní části Čech a jejich kategorie ohrožení(CHÁN 1999)

Abies alba	C4	Montia fontana	A1
Alchemilla glabra	C4	Myosotis caespitosa	C3
Carex davalliana	C1	Myosotis discolor	C3
Carex diandra	C2	Nymphaea candida	C1
Carex elata	C3	Papaver argemone	C2
Carex lasiocarpa	C2	Papaver dubium	C4
Carex lepidocarpa	A3	Parnassia palustris	C2
Carex limosa	C2	Pedicularis palustris	C1
Carex pseudocyperus	C3	Polygala multicaulis	C3
Carex riparia	C2	Ranunculus lingua	C1
Cicuta virosa	C3	Salix rosmarinifolia	C3
Dactylorhiza majalis	C3	Sparganium emersum	C4
Drosera rotundifolia	C3	Stellaria palustris	C2
Eleocharis mamillata	C4	Trollius altissimus	C2
Eleocharis quinqueflora	A2	Utricularia australis	C4
Hottonia palustris	C2	Valeriana dioica	C3
Juncus alpinoarticulatus	C2	Veronica scutellata	C4

Tab.C. Zaznamenané mechorosty.

Amblystegium humile	Hamatocaulis vernicosus
Amblystegium radicale	Herzogiella seligeri
Amblystegium serpens	Hypnum andoi
Amblystegium varium	Hypnum cupressiforme
Aneura pinguis	Chiloscyphus profundus
Aulacomnium androgynum	Mnium hornum
Brachythecium albicans	Plagiomnium affine
Brachythecium mildeanum	Plagiomnium cf. elatum
Brachythecium oedipodium	Plagiomnium undulatum
Brachythecium rivulare	Plagiothecium denticulatum
Brachythecium rutabulum	Pleurozium schreberi
Brachythecium salebrosum	Pohlia nutans
Calliergon cordifolium	Polytrichastrum formosum
Calliergonella cuspidata	Polytrichum piliferum
Ceratodon purpureus	Racomitrium canescens
Climacium dendroides	Rhytidiadelphus squarrosus
Dicranella heteromalla	Sphagnum squarrosus
Dicranum scoparium	Sphagnum teres
Drepanocladus aduncus	Straminergon stramineum
Funaria hygrometrica	Thuidium abietinum
Grimmia trichophylla	

Tab.D. Seznam významných mechorostů a jejich kategorie ohrožení (KUČERA & VÁŇA 2005).

Amblystegium humile	LC-att
Amblystegium radicale	LC-att
Brachythecium mildeanum	LC-att
Brachythecium oedipodium	LC-att
Grimmia trichophylla	LR-nt
Hamatocaulis vernicosus	VU; EU (K)
Plagiomnium elatum	LC-att

7.1.2. Seznam použitých zkratk cévnatých rostlin a mechorostů

Tab.A. Použité zkratky cévnatých rostlin.

AcorCala	Acorus calamus	ErioAngu	Eriophorum angustifolium	PoaPrate	Poa pratensis
AgroCani	Agrostis canina	FiliUlma	Filipendula ulmaria	PoaTrivi	Poa trivialis
AlisPlan	Alisma plantago-aquatica	GaliPalu	Galium palustre	PotePalu	Potentilla palustris
AlnuGlut	Alnus glutinosa	GaliUlig	Galium uliginosum	RanuAcri	Ranunculus acris
BetulaSp.	Betula sp.	GlycMaxi	Glyceria maxima	RanuAuri	Ranunculus auricomus
BetuPend	Betula pendula	HamaVern	Hamatocaulis vernicosus	RanuFlam	Ranunculus flammula
CardPrat	Cardamine pratensis	HolcLana	Holcus lanatus	RanuLing	Ranunculus lingua
CareDian	Carex diandra	IrisPseu	Iris pseudacorus	RanuRepe	Ranunculus repens
Careelat	Carex elata	JuncArti	Juncus articulatus	SalicCine	Salix cinerea
CareElon	Carex elongata	JuncEffu	Juncus effusus	SalipPurp	Salix purpurea
CareLasi	Carex lasiocarpa	LemnMino	Lemna minor	Salivimi	Salix cf. viminalis
CareLimo	Carex limosa	LycOEuro	Lycopus europaeus	ScirSylv	Scirpus sylvaticus
CareNigr	Carex nigra	LychFlos	Lychnis flos-cuculi	ScutGale	Scutellaria galericulata
CarePani	Carex panicea	LysiThyr	Lysimachia thyriflora	StelPalu	Stellaria palustris
CarePseu	Carex pseudocyperus	LysiVulg	Lysimachia vulgaris	SuccPrat	Succisa pratensis
CareRost	Carex rostrata	LythSali	Lythrum salicaria	Taraxacu	Taraxacum sp.
CicuViro	Cicuta virosa	MentArve	Mentha arvensis	TiliCord	Tilia cordata
CirsPalu	Cirsium palustre	MenyTrif	Menyanthes trifoliata	TyphLati	Typha latifolia
EpilPalu	Epilobium palustre	PersAmph	Persicaria amphibia	UrtiDioi	Urtica dioica
EquiFluv	Equisetum fluviatile	PeucPalu	Peucedanum palustre	ValeDioi	Valeriana dioica
EquiPalu	Equisetum palustre	PlanMajo	Plantago major	VeroCham	Veronica chamaedrys
EquiSylv	Equisetum sylvaticum	PoaPalus	Poa palustris		

Tab.B. Použité zkratky mechorostů.

AmbIHumi	Amblystegium humille	CeraPurp	Ceratodon purpureus
AmbIRadi	Amblystegium radicale	ClimDend	Climacium dendroides
AneuPing	Aneura pinguis	HamaVern	Hamatocaulis vernicosus
BracMild	Brachythecium mildeanum	HypnCupr	Hypnum cupressiforme
BracRivu	Brachythecium rivulare	ChilProf	Chiloscyphus profundus
BracRuta	Brachythecium rutabulum	PlagElat	Plagiomnium elatum
BryuMora	Bryum moravicum	PlagElip	Plagiomnium elipticum
BryuPseu	Bryum pseudotriquetrum	SphaSqua	Sphagnum squarrosum
CallCord	Calliergon cordifolium	SphaTere	Sphagnum teres
CallCusp	Calliergonella cuspidata	StraStra	Straminergon stramineum

7.1.3. Fytcenologické snímky (procentuální zastoupení)

Tab.A. Snímky z let 2005 a 2007.

	Dolejší rybník 1 (2005)	Dolejší rybník 2 (2005)	Dolejší rybník 3 (2005)	Dolejší rybník 4 (2007)	Dolejší rybník 5 (2007)	Dolejší rybník 6 (2007)
E	80	80	70	90	80	95
E0	75	75	75	0	0	0
<i>Amblystegium radicale</i>	1	3	1	0	0	0
<i>Aneura pinguis</i>	1	0,2	0	0	0	0
<i>Brachythecium mildeanum</i>	25	10	10	0	0	0
<i>Brachythecium rivulare</i>	15	10	15	20	10	5
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	0	0	0	0	0,2	0
<i>Calliergon cordifolium</i>	10	5	5	10	20	10
<i>Calliergonella cuspidata</i>	0	40	20	20	10	15
<i>Hamatocaulius vernicosus</i>	20	10	25	0,2	3	0,2
<i>Sphagnum teres</i>	2	0	1	0	30	0
<i>Straminergon stramineum</i>	0	0,2	0	0	0	0
E1	60	50	50	90	70	90
<i>Agrostis canina</i>	3	1	0,2	3	3	0,2
<i>Alnus glutinosa</i>	1	0	0	1	0	1
<i>Betula sp.</i>	2	3	1	2	0,2	0,2
<i>Carex diandra</i>	10	15	15	10	10	20
<i>Carex elata</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Carex lasiocarpa</i>	5	5	0	0	5	1
<i>Carex nigra</i>	3	0	10	2	0	2
<i>Carex rostrata</i>	10	10	1	1	1	0
<i>Cirsium palustre</i>	0	0	1	0	0	0,05
<i>Epilobium palustre</i>	0	0	0	0,1	0	0,1
<i>Equisetum sylvaticum</i>	0,2	0,2	0,2	0	0	0
<i>Equisetum fluviatile</i>	0	0	0	1	0,2	1
<i>Eriophorum angustifolium</i>	0	0,2	0	0	0,2	0,2
<i>Galium palustre</i>	0	0,05	0	0,2	0,2	0,2
<i>Galium uliginosum</i>	0	0,05	0	0	0,2	0
<i>Holcus lanatus</i>	0	0	0	0,2	0	0
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	0	0	0,2	0	0	0
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0,2	0	0	1	0	5
<i>Lythrum salicaria</i>	0	0,2	0,2	0	0	0,2
<i>Mentha arvensis</i>	0	0	0	0	0	0,2
<i>Menyanthes trifoliata</i>	10	3	15	10	0	20
<i>Peucedanum palustre</i>	3	2	2	10	3	15
<i>Poa pratensis</i>	0	0,2	0	0,2	0	0
<i>Poa trivialis</i>	0	0	0	0	0	0,2
<i>Potentilla palustris</i>	15	20	20	40	40	50
<i>Salix cinerea</i>	10	10	15	10	5	15
<i>Scutellaria galericulata</i>	0	0	0	0,2	0	0,2
<i>Typha latifolia</i>	2	15	15	1	20	40
<i>Valeriana dioica</i>	0	0	0	0	0	0,2

Tab.B. Snímky z roku 2008 (DR = Dolejší rybník).

	DR 1	DR 2	DR 3	DR 4	DR 5	DR 6	DR 7	DR 8	DR 10	DR 10	DR 11	DR 12
E	80	60	90	90	80	85	80	90	90	80	60	80
E0	15	15	60	85	10	30	50	80	20	30	30	50
<i>Amblystegium radicale</i>	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0	2	0,2	1	0
<i>Aneura pinguis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0
<i>Brachythecium cf. rutabulum</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachythecium mildeanum</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
<i>Brachythecium rivulare</i>	0	0	0	5	10	0	0	3	0,2	0	2	0
<i>Calliergon cordifolium</i>	5	0	0	0	0	15	20	0	15	15	3	3
<i>Calliergonella cuspidata</i>	10	0	2	5	0	15	30	0	10	15	25	25
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	0	0	0	0	0	0	0,2	3	0,2	0	0	3
<i>Hypnum cupressiforme</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chiloscyphus profundus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0
<i>Plagiomnium cf. elatum</i>	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphagnum teres</i>	0	0	55	0	0,2	0	0	65	0	0	0	25
<i>Straminergon stramineum</i>	0	0	5	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0
E1	70	50	80	10	75	80	70	70	85	70	50	70
<i>Acorus calamus</i>	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Agrostis canina</i>	5	0	5	10	5	5	5	5	5	0	5	5
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0
<i>Alnus glutinosa</i>	0	0,2	5	5	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Betula pendula</i>	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0
<i>Cardamine pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0
<i>Carex diandra</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carex elongata</i>	2	0	0	2	0	10	0	0	0	0	15	0
<i>Carex lasiocarpa</i>	0	0	0	3	5	5	5	0	15	30	0	10
<i>Carex nigra</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	10	0	0	0
<i>Carex panicea</i>	0	1	0	3	10	3	1	10	5	0	3	0
<i>Carex pseudocyperus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Carex rostrata</i>	3	10	15	5	0	10	15	5	10	10	5	5
<i>Cicuta virosa</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0

	DR 1	DR 2	DR 3	DR 4	DR 5	DR 6	DR 7	DR 8	DR 10	DR 10	DR 11	DR 12
<i>Cirsium palustre</i>	1	1	0,2	2	2	0,2	0	0,2	0	1	1	1
<i>Epilobium palustre</i>	1	3	5	2	1	0	2	3	0,2	0,2	0	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	0,2	0,2	0	0	1	0,2	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<i>Equisetum palustre</i>	0,2	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0
<i>Eriophorum angustifolium</i>	0	0	10	10	25	5	10	5	0	2	0	5
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium palustre</i>	0	0,2	1	0,2	0,2	2	0,2	0,2	0,2	0,2	3	0,2
<i>Galium uliginosum</i>	0	0	0,2	0,2	0,2	0	0,2	0,2	0,2	0	0,2	0,2
<i>Glyceria maxima</i>	5	5	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
<i>Holcus lanatus</i>	0	0	5	2	5	2	0	0	0	0	0	0
<i>Iris pseudacorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0
<i>Juncus articulatus</i>	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Juncus effusus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lemna minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0
<i>Lycopus europaeus</i>	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0,2	5	0
<i>Lysimachia vulgaris</i>	10	5	10	10	15	5	0	0	5	10	15	5
<i>Lythrum salicaria</i>	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2
<i>Mentha arvensis</i>	10	1	0	0	50	0,2	0	0	0,2	0	0	0
<i>Menyanthes trifoliata</i>	5	5	0	0	15	10	0	10	15	10	0	0
<i>Persicaria amphibia</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peucedanum palustre</i>	5	3	5	10	10	5	5	5	3	10	3	5
<i>Plantago major</i>	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poa palustris</i>	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Potentilla palustris</i>	3	0	5	15	10	30	60	30	50	20	3	10
<i>Ranunculus acris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0
<i>Ranunculus lingua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1	0
<i>Ranunculus repens</i>	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix cf viminalis</i>	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0
<i>Salix cinerea</i>	0	0	70	0	10	20	5	30	1	0	0,2	25
<i>Salix purpurea</i>	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0
<i>Scirpus sylvaticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Scutellaria galericulata</i>	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0
<i>Stellaria palustris</i>	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0

	DR 1	DR 2	DR 3	DR 4	DR 5	DR 6	DR 7	DR 8	DR 10	DR 10	DR 11	DR 12
<i>Succisa pratensis</i>	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum</i> sp.	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0
<i>Tilia cordata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
<i>Typha latifolia</i>	0	5	10	5	0	2	15	2	1	0	30	20
<i>Urtica dioica</i>	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Valeriana dioica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
<i>Veronica chamaedrys</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0

Tab.C. Snímky z roku 2009 (DR = Dolejší rybník).

	DR 1	DR 2	DR 3	DR 4	DR 5	DR 6	DR 7	DR 8	DR 9	DR 10	DR 11	DR 12	DR 13	DR 14	DR 15	DR 16	DR 17	DR 18
E	60	65	70	55	80	90	80	95	95	70	75	80	100	60	70	80	55	85
E0	60	60	65	35	55	75	60	35	35	30	35	45	60	35	55	40	40	40
<i>Amblystegium humille</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Amblystegium radicale</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachythecium rutabulum</i>	2	15	5	0	5	2	5	20	5	5	0	10	2	0	0	15	0	2
<i>Bryum moravicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Calliergon cordifolium</i>	30	25	30	25	25	40	30	15	15	20	20	25	20	20	5	2	20	25
<i>Calliergonella cuspidata</i>	25	20	30	10	25	35	25	2	20	5	10	10	5	15	5	20	25	10
<i>Ceratodon purpureus</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Climacium dendroides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1
<i>Plagiomnium elatum</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plagiomnium elipticum</i>	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Sphagnum squarrosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	30	0	45	0	0	0
<i>Sphagnum teres</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	1	0	0	0	10	0	0	0
<i>Straminergon stramineum</i>	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
E1	45	50	55	55	75	85	75	75	90	55	65	70	85	45	50	70	50	70
<i>Acorus calamus</i>	0	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
<i>Agrostis canina</i>	2	0,2	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	5	0	1	0	0	0

	DR 1	DR 2	DR 3	DR 4	DR 5	DR 6	DR 7	DR 8	DR 9	DR 10	DR 11	DR 12	DR 13	DR 14	DR 15	DR 16	DR 17	DR 18
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus glutinosa</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,1	0	0	0	0,2	0	0
<i>Cardamine pratensis</i>	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carex diandra</i>	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	2	2	0	10	5	10	0	15
<i>Carex elata</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
<i>Carex elongata</i>	5	0	15	0	40	15	20	0	10	15	5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carex lasiocarpa</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	2	0	0	2	5	0	0	10	0	15
<i>Carex limosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carex nigra</i>	0	2	2	5	2	2	5	0	5	5	0	2	15	0	0	2	0	5
<i>Carex panicea</i>	15	0	5	5	5	10	10	0	5	0	15	5	5	0	5	5	10	0
<i>Carex pseudocyperus</i>	25	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carex rostrata</i>	0	5	0	0	0	0	0	0	15	35	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Cicuta virosa</i>	2	5	2	5	0,2	2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	2	0	0,2	0
<i>Cirsium palustre</i>	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0,2	0	0	1	0,1	0
<i>Equisetum fluviatile</i>	1	0	0,2	0	0	0,2	2	5	0,2	0	0	2	0,2	0,2	0	0	0,2	0,2
<i>Equisetum palustre</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0,2
<i>Eriophorum angustifolium</i>	0	2	5	0,2	2	0,2	1	0	5	15	10	2	2	0,2	10	0	0,1	5
<i>Filipendula ulmaria</i>	0	0	0	0	0	0,2	0	10	5	0,1	0,2	5	0	0	2	0	5	0
<i>Galium palustre</i>	0,2	5	1	2	0	1	1	0	0,2	0	2	2	0	0,2	2	2	5	0
<i>Galium uliginosum</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
<i>Glyceria maxima</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
<i>Holcus lanatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20	0	0	0	0	0
<i>Iris pseudacorus</i>	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0,1	0	0	0,1	0,2	0	0	0	1	0	0
<i>Lycopus europaeus</i>	0,2	0,2	2	2	0	5	5	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Lysimachia vulgaris</i>	5	10	0,2	10	10	2	5	10	2	2	20	10	5	0	2	0,2	10	5
<i>Lythrum salicaria</i>	0,2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mentha arvensis</i>	2	0	0	0	0	0	0	30	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0
<i>Menyanthes trifoliata</i>	2	10	10	2	5	20	5	0	10	2	0	10	5	10	0	5	2	10
<i>Peucedanum palustre</i>	5	5	10	5	10	5	10	5	5	5	10	5	10	2	5	5	10	5
<i>Poa palustris</i>	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poa pratensis</i>	0	1	0	0	0	1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poa trivialis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0	2	0	0

	DR 1	DR 2	DR 3	DR 4	DR 5	DR 6	DR 7	DR 8	DR 9	DR 10	DR 11	DR 12	DR 13	DR 14	DR 15	DR 16	DR 17	DR 18
<i>Potentilla palustris</i>	0,2	15	15	35	10	5	5	0,2	5	5	10	0	10	15	10	15	10	10
<i>Ranunculus acris</i>	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus auricomus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus flammula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus lingua</i>	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salix cinerea</i>	5	2	5	0	0	2	0	0	0	0	0,2	2	5	2	40	10	5	10
<i>Scirpus sylvaticus</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0
<i>Stellaria palustris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typha latifolia</i>	10	10	5	10	15	5	5	0	0,2	5	20	0,2	0,1	5	10	10	15	10
<i>Urtica dioica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Valeriana dioica</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0,2	5	0

7.1.4. Fotografická dokumentace



Obr. A. Pohled do levé části louky (2007).



Obr. B. Pohled do pravé části louky (2007).



Obr.C. Pohled do levé části louky (2009).



Obr.D. Ojedinělé lodyžky mechorostů mezi odumřelou biomasou.