

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta
Katedra agroekologie

Studijní program: B4131 Zemědělství
Studijní obor: Agroekologie



Bakalářská práce

**Vliv kosení na druhové složení a nadzemní biomasu
porostů eutrofní zaplavované louky**

Vedoucí práce: RNDr. Hana Čížková, CSc.

Autor: Hovorková Kateřina

2007

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: *Vliv kosení na druhové složení a nadzemní biomasu porostů eutrofní zaplavované louky* zpracovala samostatně, na základě vlastních zjištění a použila pramenů, které cituji a uvádím v příloženém soupisu literatury.

V Českých Budějovicích dne 18.4.2007

.....
Hovorková Kateřina

Poděkování:

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé práce RNDr. Haně Čížkové, CSc. za pomoc při shromažďování literatury a poskytnuté rady při sepisování práce a zpracování vzorků.

Anotace

Bakalářská práce je součástí projektu GA ČR č. 526/06/0276 Eutrofizace mokřých luk: Vliv na interakce půda – rostlina s důrazem na transformace uhlíku a dusíku, na jehož řešení se podílí Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR. Cílem práce je zdokumentovat stav 30 let nekoseného porostu a porostů s různou frekvencí kosení v zaplavované části Mokřých Luk u Třeboně.

V práci je řešen současný stav vegetace se změnami, vývojem rostlinných společenstev a produkcí nadzemní biomasy na vybrané části Mokřých Luk u Třeboně. Výsledky jsou porovnány s výsledky výzkumů, které probíhaly na Mokřích Loukách za posledních 30 let. Závěry práce potvrzují, že vegetace se stává nestabilní s převládajícími konkurenčně silnými a synantropními druhy, zejména kostivalem lékařským (*Symphytum officinale*), pampeliškou lékařskou (*Taraxacum sect. ruderalia*), kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica*), šťovíkem tupolistým (*Rumex obtusifolius*). Dominantním druhem zamokřené a kosené části Mokřých Luk se stává chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*).

Klíčová slova

Mokřad

Třeboňsko

Fytocenologie

Nadzemní biomasa

Annotation

The bachelor thesis is part of Project No. 526/06/0276 of the Grant Agency of the Czech Republic, entitled Eutrophication of wet meadows: effect on plant – soil interactions with emphasis on carbon and nitrogen transformations, in which the Institute of Systems Biology and Ecology of the Academy of Sciences of the Czech Republic takes part. The aim of this work is to document the condition of a waterlogged herbaceous stand that had not been mown for more than 30 years, as well as of adjacent stands subject to different frequencies of mowing, all of them situated in the complex of the Wet Meadows near Třeboň.

The work addresses the current state of the vegetation in respect of species composition and biomass production on a selected part of the Wet Meadows. The results are compared with results of research that has been carried out on the locality during the previous 30 years. The conclusions confirm that the vegetation becomes unstable, with prevailing competitively strong and synanthropic species, especially *Symphytum officinale*, *Urtica dioica*, and *Rumex obtusifolius*. *Phalaris arundinacea* is becoming the dominant species of the waterlogged and mown part of the Wet Meadows.

Key words

a wetland

Třeboňsko

a phytocenology

an aboveground biomass

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Literární přehled.....	2
2.1. Vymezení mokřadních ekosystémů	2
2.2. Charakteristika zájmového území.....	2
2.2.1. Popis studované lokality.....	2
2.2.2. Hydrometeorologická stanice.....	3
2.2.3. Poměry geologické a pedologické.....	3
2.2.4. Hydrologické poměry.....	4
2.2.5. Poměry klimatické a meteorologické.....	5
2.2.6. Poměry geobotanické.....	7
2.2.7. Úživnost biotopu.....	8
2.3. Vliv zamokření, výživy a kosení na druhové složení vegetace a její biomasu.....	9
2.3.1. Vliv zamokření.....	9
2.3.2. Vliv výživy (eutrofizace).....	11
2.3.3. Vliv kosení.....	11
2.3.4. Ellenbergovy indikační hodnoty.....	12
2.4. Charakteristika zastoupených rostlinných druhů.....	14
3. Metodika.....	16
3.1. Popis studovaných ploch.....	16
3.2. Fytcenologické snímky.....	17
3.3. Odběr nadzemní biomasy.....	18
4. Výsledky.....	19
4.1. Fytcenologické snímky.....	19
4.2. Nadzemní biomasa.....	22
5. Diskuze.....	23
5.1. Fytcenologické snímky.....	23
5.2. Maximální sezónní nadzemní biomasa a roční nadzemní produkce....	27
6. Závěr.....	31
7. Literatura.....	32
8. Přílohy.....	35

1. Úvod

Na Mokřých Loukách u Třeboně probíhá dlouholetý výzkum, který popisuje měnící se charakter studované lokality ve vztahu k faktorům prostředí a lidské činnosti. Má práce má za úkol doplnit již získané poznatky a navazuje na probíhající projekt GA č. 526/06/0276 Eutrofizace mokřých luk: Vliv na interakce půda – rostlina s důrazem na transformace uhlíku a dusíku. Jedná se o projekt GA ČR, který je řešen katedrou ekologie a hydrobiologie Biologické fakulty JU ve spolupráci s oddělením ekologie mokřadů Ústavu systémové biologie a ekologie AV ČR v letech 2006-2008.

Hlavním cílem mé bakalářské práce je zdokumentovat stav 30 let nekoseného porostu a porostů s různou frekvencí kosení v zaplavované části Mokřých Luk u Třeboně.

Dílejší cíle práce zahrnují:

1. Zpracování literárního přehledu poznatků získaných o produkci mokřadních travin ve vztahu k frekvenci kosení a faktorům prostředí.
2. Popis druhového složení vybraných porostů s různou frekvencí kosení.
3. Stanovení sezónní maximální nadzemní biomasy studovaných porostů metodou destruktivních odběrů v srpnu 2006.
4. Porovnání vlastních výsledků s výsledky navazujícího výzkumu a s literárními údaji.

Práce je součástí týmového výzkumu na lokalitě. Úzce navazuje zejména na bakalářské práce Kuncové (2007) a Rychterové (2007). V rámci týmové spolupráce jsme společně s Kuncovou (2007) společně odebraly vzorky sezónní nadzemní biomasy na jedné ze čtyř ploch, kterou jsem sledovala („plocha zaplavená“). Podobná spolupráce byla plánována s Rychterovou (2007) pro plochu „nepravidelně kosenou“, avšak neuskutečnila se pro nemoc. Ostatní odběry biomasy a zápisy fytoecologických snímků jsem provedla samostatně.

2. Literární přehled

2.1. Vymezení mokřadních ekosystémů

Pod pojmem mokřad si můžeme představit stále, či jen po určité období roku zatopené území nebo území s půdou, která je stále nasycená vodou. Jedná se o území, která tvoří přechod mezi suchozemskými a vodními ekosystémy. Tyto ekosystémy mají mnoho podob, jmenujme například bažiny, tůně, rašeliniště, slatiniště, lužní louky a lesy.

V Ramsarské úmluvě o ochraně mokřadů (CHYTIL et al. 1999, str. 15) jsou mokřady definovány jako „území bažin, slatin, rašelinišť i území pokrytá vodou, přirozená i uměle vytvořená, trvalá či dočasná, s vodou stojatou či tekoucí, sladkou, brakickou či slanou, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje 6 metrů.“ Z podstaty procesů charakteristických pro mokřady vychází např. definice, kterou uvádí KEDDY (2000): „Mokřad je ekosystém, který vzniká, když v důsledku zaplavení vodou v půdě převládá anaerobní procesy, což vyvolá vznik adaptací živých organismů (převážně rostlin) na zaplavení.“

2.2. Charakteristika zájmového území

2.2.1. Studovaná lokalita

Základní charakteristiku Mokřých Luk u Třeboně podává JENÍK (1983). Na okraji Třeboně v širokém pruhu od Zámeckého polesí směrem k rybníku Rožmberk se prostírá plochá sníženina. Zabírá plochu kolem 450 ha a je překryta vrstvou humolitů, které se v holocénu tvořily z přirozeně konzervovaných zbytků slatinišť, olšin a vrchovišť. Mokré louky jsou ve skutečnosti severním výběžkem rozsáhlého komplexu rašelinišť Zámeckého a Cepského polesí (plošně největší v celé ČR). Jako celek prodělaly opakované vodohospodářské úpravy, zejména ve spojení s velkými hydrotechnickými díly Mikuláše Rutharda, Štěpánka Netolického a Jakuba Krčina. Starší i novější úpravy toků a odvodňovací systémy přetvořily i původní hydrografickou síť severně od Rožmberka. Takzvaná Prostřední stoka se drží nejbližší linie původního potoka v ose Mokřých Luk. Pod vlivem blízkého města, zemědělství a vodohospodářských úprav byl postupně zcela změněn původní rostlinný kryt. Byly vykáceny rašelinné bory, jedliny a olšiny a na jejich

místě vznikly vlhké louky, využívané pro pastvu a travení. Nepříliš kvalitní slatina a rašelina nebyly ve větším měřítku těženy. Zemědělci usilovali trvale o zvýšení povrchu půdy a zasypávali Mokré Louky orníci nebo rumem ze zboženišť. Nejnižší položená část někdejší sníženiny byla zatopena vodou rybníka Rožmberka, který se dočasně rozléval až k Třeboni (1590 - 1610).

Intenzivní a integrovaný výzkum probíhá v nejsevernější části Mokřých luk, při jižním zálivu Rožmberka. Na této lokalitě je vybudováno dočasné pokusné zařízení, sestávající z polní laboratoře, meteorologické stanice a systému lávek, spojující pokusné plochy (JENÍK, 1983).

2.2.2. Hydrometeorologická stanice

Stanice leží ve středu severní části Mokřých Luk, ve vzdálenosti 500 m od volné vodní hladiny rybníka Rožmberka a 80 m od levého břehu Prostřední stoky. Vegetační pokryv půdy v místě stanice tvoří travinné společenstvo a ve vzdálenosti 40 m se vyskytují solitérní vrby. Stanici vybuďoval Botanický ústav ČSAV v roce 1976. V 70. a 80. letech 20. století zde Botanický ústav a spolupracující instituce prováděly intenzivní vědecký výzkum (PŘIBÁŇ, 1987). V roce 2003 meteorologickou stanici od Botanického ústavu převzal Ústav ekologie a krajiny AV ČR (dnešní Ústav systémové biologie AV ČR). V její blízkosti instaloval automatickou stanici s kontinuálním měřením hlavních meteorologických charakteristik a stanici pro měření toků CO₂ a vodní páry metodou eddy-covariance (ČÍŽKOVÁ, ústní sdělení).

2.2.3. Poměry geologické a pedologické

V obvodu jižního zálivu Rožmberka vstupují k povrchu kvartérní usazeniny různorodých litologických vlastností (DORNIČ et al. 1977 in KVĚT, 1983). Přímo při břehu rybníka na východ od lokality je větší areál váťých písků. V úzkém pruhu podél Zlaté stoky jsou položeny soliflukční hlíny. Vlastní oblast Mokřých Luk má v podloží humolitů převážně čtvrtohorní fluvialní písky, ale hlouběji jsou uloženy nepropustné jíly, které vystupují k povrchu u samoty sv. Vít a velkovýkrmny Gigant. Úvalovitá sníženina s málo propustným podložím mezi Třeboní a dnešním rybníkem Rožmberkem byla od pozdního

glaciálu trvale střediskem mokřadů, napájených deštěm, povrchovými vodami a výstupnými prameny. Nedostatečně odvodňované prostředí bylo domovem vodní a bažinné vegetace, jež hromadila vrstvy slatiny, výjimečně až 9 m mocné. Podle pylu a makrozbytků rostlin, jež se zachovaly v různých místech a hloubkách, lze soudit, že se na Mokřích Loukách na ploše i v časovém sledu střídaly ekosystémy rákosin, ostřicových slatinišť, vrbin a olšin (JANKOVSKÁ in JENÍK, 1983). Typická vrchovištní vegetace se v tomto okrsku - na rozdíl od sousedního Zámeckého polesí - nevyskytovala, možná vlivem zúrodňujících náplavů vod Petrovického potoka, v jehož povodí jsou snadno erodovatelné horniny. Jak už bylo zmíněno výše, na povrchu Mokřích Luk je často navrstvena zemina antropogenního původu (JENÍK, 1983).

2.2.4. Hydrologické poměry

Vedle přirozených každoročních povodní byly Mokré Louky postiženy katastrofickými záplavami po založení rybníků Hradeček, Svět a Spolský. Stavba Hradečku byla započata v r. 1566 Mikulášem Ruthardem; po jeho napuštění v r. 1571 následovaly opakované katastrofy s protržením hráze při povodních, které vedly ke zrušení rybníka. V druhé polovině 16. století byly vystavěny velké rybníky také na Petrovickém potoce. Velká katastrofa z r. 1890, kdy se protrhla hráz Spolského rybníka a poté i Světa, se pochopitelně dotkla níže ležících Mokřích Luk. V r. 1590 byl napuštěn rybník Rožmberk. Jeho hladina byla zpočátku držena na kótě 427,6 m a rybník tvořil mohutnou zátoku až k okraji Třeboně a zároveň zátoku kolem Lužnice až k dnešní samotě Holičky. V té době byla oblast dnešní pokusné lokality na Mokřích loukách překryta mělkou vrstvou vody. Kolem roku 1620 byla hospodářská hladina Rožmberka snížena na úroveň 426 m. Poté se oblast lokality zřejmě rychle vyvíjela od ekosystému rybníčního dna ke slatiništím, vrbinám a olšinám. Po následující čtyři století působily na hydrologii Mokřích Luk jednak sezónní záplavy při jarním tání sněhu nebo letních deštích, jednak regulace hladiny rybníka při rybníčním hospodářství. Pro hydrologické poměry jsou důležité i významné poklesy hladiny podzemní vody na konci jara, v časném létě a při vypuštění rybníka. V ostřicových a vrbových porostech v té době zaklesá hladina i více než 0,5 m pod povrch půdy. Hospodářský stav vody v Rožmberku je 4,42 m hloubky nade dnem výpusti, což odpovídá

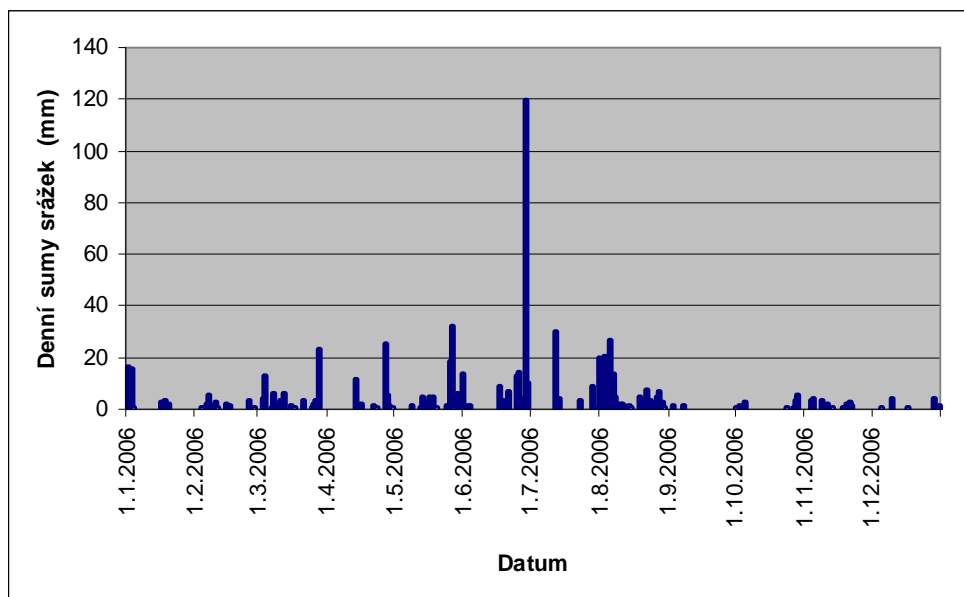
426,34 m n.m; přitom zatopená plocha je 500 ha a objem vody $6 \cdot 10^6 \text{ m}^3$. V období vypouštění rybníka se stáhne voda i v Prostřední stoce a přilehlých odvodňovacích kanálech. Při dlouhotrvajícím poklesu hladiny vody v ložisku humolitu vyschnou povrchové vrstvy také vlivem evapotranspirace (JENÍK, 1983).

2.2.5. Poměry klimatické a meteorologické

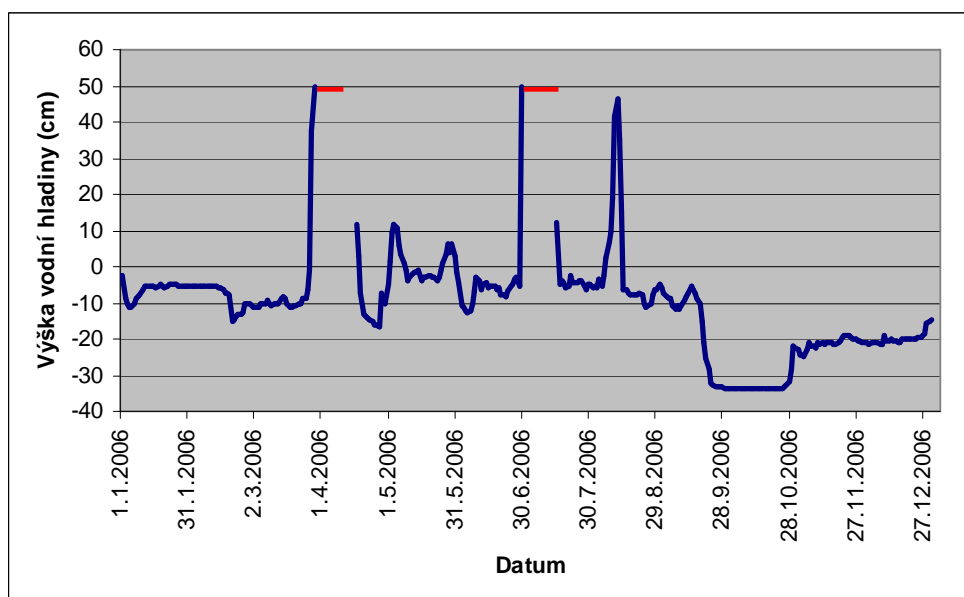
Makroklima Třebońska je suboceánicky laděné. Zimy jsou mírné a letní maxima nevýrazná. Průměrná roční teplota $7,4^\circ\text{C}$ je poněkud nadlepšeným normálem odpovídajícím dané nadmořské výšce. Maximum srážek spadne právě ve vegetační době, což je hydrologicky i ekologicky významná okolnost: rostliny v hraničních biotopech na obvodu Mokřých Luk tak mají k dispozici vláhu právě uprostřed vegetační doby, avšak rostliny v mokřadních biotopech jsou postihovány opakujícími se záplavami. Klimatické členění ČR podle Quitta (1971 in JENÍK, 1983) naznačuje, že okolí Třeboně nelze považovat za oblast humidní, tj. vlhkou, k čemuž svádí silné zastoupení rašelinišť. Pro ekologii mokřých Luk jsou důležité denní průběhy teplot a relativní vzdušné vlhkosti v kritických obdobích roku. V zimě za radiačního počasí se zvedá teplota od úsvitu až do 14:00 hodin a ve stejném časovém úseku prudce klesá relativní vzdušná vlhkost z 95 na 35%. Za zataženého dne vznikne během dne a noci jen menší teplotní výkyv, necelých 10°C , a také relativní vzdušná vlhkost klesne přes den sotva o 20%. V létě se projeví na denním klimadiagramu při radiačním počasí zřetelná „suchá perioda“. Teplota přes den vystoupí až o 20°C a relativní vzdušná vlhkost klesne stejně jako za slunečného dne v zimě (až o 60%!). Při zataženém dni je amplituda teploty v rámci 10°C a amplituda relativní vzdušné vlhkosti v rámci 35% rozkyvu (JENÍK, 1983).

Průběh počasí na Mokřých Loukách v roce 2006 byl charakterizován dlouhým trváním sněhové pokrývky počátkem jara a následnou povodní na přelomu března a dubna způsobenou táním sněhu v povodí Horní Lužnice. Další povodeň v první polovině července byla důsledkem intenzivních srážek v předcházejícím období (graf 1,2).

Graf 1: Denní úhrny srážek na meteorologické stanici ÚSBE AV ČR na Mokřých Loukách od dubna do prosince 2006.



Graf 2: Sezónní průběh výšky vodní hladiny na meteorologické stanici ÚSBE AV ČR na Mokřých Loukách od dubna do prosince 2006.



2.2.6. Poměry geobotanické

Mokré Louky jsou přes svůj rovinný reliéf a zdánlivou jednotvárnost ve skutečnosti územím značně různorodým. Základem této různorodosti jsou rozdíly v minerálním podloží, hloubce a složení humolité vrstvy, hydrologickém režimu, mikroklimatu a rostlinné pokrývce. V nenarušených podmínkách je floristické složení a struktura porostů spolehlivým ukazatelem mozaiky, zonálnosti či stupňovitosti fyzického prostředí, a proto lze ke klasifikaci ekosystému s výhodou využít fyto-sociologickou klasifikaci. Dnešní stav Mokřích Luk je ovšem vzdálen tomuto přírodnímu stavu, a proto nutno komplex ekosystémů "rekonstruovat" na základě zbytků přirozené nebo polopřirozené vegetace, případně na základě srovnání s oblastmi, kde jsou doposud nenarušené ekologické řady. Pro Mokré Louky je možno předpokládat tuto hydrararchní řadu (hydrosérii) ekosystémů ve sledu od volné vody odříznutých meandrů přes ložisko slatiny směrem k minerálnímu podkladu jílovitých či písčitých sedimentů:

1. Ekosystém volné vody s fytoplanktonem a zooplanktonem
2. Ekosystémy s plovoucími a vzplývavými rostlinami: třídy *Lemnetea* a *Potamogetonetea*
3. Ekosystémy rákosin a vysokých ostřic: třída *Phragmitetea*
4. Ekosystémy slatinných vrbin: třída *Carici-Salicetea cinereae*
5. Ekosystémy slatinných olšin: třída *Alnetea glutinosae*
6. Ekosystémy kyselých smíšených lesů: třída *Quercetea robori-petraeae*
7. Ekosystémy jehličnatých lesů: třída *Vaccinio-Piceetea*.

I v člověkem nenarušené hydrosérii Mokřích luk se odehrávaly výrazné změny - jednak vlivem vnějších hydrologických nebo klimatických změn (eroze a překládání toku, destrukce i sedimentace při povodních), jednak vlivem sukcese v rostlinné pokrývce, která hromadí slatinu nebo napomáhá jejímu rozkladu. Největší proměny se odehrávaly ve slatinných olšinách, které tvořily na místech s vyšší vrstvou slatiny na velké ploše závěrečný článek sukcese - edafický klimax. Ve starých olšinách dochází vždy k rozkladu slatiny, postupnému zředování porostu a návratu do stádia slatinných vrbin nebo k porostům rákosin a vysokých ostřic. Dnešní obraz Mokřích Luk je podstatně vzdálen od rekonstruované hydrosérie. Ekosystémy volné vody a plovoucích a vzplývavých rostlin

našly sice uplatnění v rybníku Rožmberk, ale po terénních hydrotechnických úpravách, vyžádaných zemědělci a vodohospodáři, zmizely přirozené prohlubně a odříznuté meandry. Soustava odvodňovacích kanálů a zemědělské obhospodařování způsobily, že se změnila vegetace všech článků hydrosérie. Šlo o tyto změny: rákosiny a porosty vysokých ostřic se stáhly jen na pobřežní zónu Rožmberka a na okolí odvodňovacích kanálů a struh. Článek slatinných vrb a slatinných olšin byl změněn na celé obrovské ploše v umělé slatinné louky, v nichž mají značnou dominanci velké ostřice, jako *Carex acuta* a *Carex vesicaria* a trávy *Calamagrostis canescens*, *Molinia coerulea*, *Glyceria maxima*, *Phalaris arundinacea* aj. Ráz těchto slatinných umělých luk je dobře patrný na lokalitě, kde jsou zároveň i regenerující slatinné vrbiny s dominantní *Salix cinerea* a *S. pentadra*. Vlivem návozu minerální půdy se část území, kdysi pokrytého slatinnými vrbami a olšinami, změnila v mezické louky třídy *Molinio Arrhenatheretea*, které zároveň i zabírají plochu dříve obsazenou acidofilními smíšenými lesy. Mezické louky tvoří dnes širokou obrubu Mokřích Luk. Kolem Prostřední stoky a často jako soliterní strom i jinde (zbytek hraničních stromů) roste nápadná *Salix fragilis* (JENÍK, 1983).

2.2.7. Úživnost biotopu

Jako u všech periodicky zaplavovaných lučních porostů, také na Mokřích Loukách ve výtopě Rožmberka souvisí jejich produkce a obsah živin se specifickým vodním režimem, který přináší "hnojivé záplavy". Tento vodní režim je určován jednak řízením výšky vodního sloupce v rybníce, jednak dočasnými záplavami při výkyvech srážkových poměrů zimního nebo letního období. Střídající se vodní režim působí však dlouhodobě, takže travinné porosty v nejsevernější části mokřích Luk tvoří vyhraněné vegetační typy a společenstva, jejichž facie se střídají v krátkodobé směně podle převládajících suchých nebo mokřích ročníků. V každém případě však záplavy přinášejí živiny a znečištění. Půda je střídavě obohacována sedimenty naplaveného jílu a písku, které i ve spodních vrstvách slatiny o malé mocnosti tvoří minerální vločky. Živiny přinášejí jednak splachy z výše položených kejdovaných částí Mokřích Luk, jednak zpáteční voda Rožmberka při jeho zdvižené hladině, znečištěná v jihozápadní zátocě nedočištěnou vodou z velkovýkrmny Gigant (DYKYJOVÁ, 1983, ČÍŽKOVÁ, ústní sdělení).

2.3. Vliv zamokření, výživy a kosení na druhové složení vegetace a její biomasu

2.3.1. Vliv zamokření

Půda je zamokřena, jestliže není vhodná pro růst zemědělských plodin v důsledku přesycení půdního profilu vodou. Podle stupně zamokření se rozlišuje zamokření částečné, kdy je z celkového objemu půdních pórů trvaleji vyplněno vodou více než 70% až 85% a úplné zamokření, při němž je půdní profil nasycen až k povrchu, popřípadě je půda povrchově zaplavena (JÚVA, KREJČÍŘ in KONČALOVÁ, 1983).

Primárním důsledkem zaplavení půdy je omezená výměna plynů mezi půdou a atmosférou. Zatímco v provzdušněných půdách je kyslík přítomen ve většině půdního profilu, v zaplavených půdách je pouze v tenké vrstvičce na povrchu půdy. A tato vrstva, v níž jsou kromě kyslíku také další prvky v oxidovaném stavu (NO_3^- , Fe^{3+} , SO_4^{2-} , Mn^{4+}), má zásadní význam pro udržení mokřadů. V provzdušněné půdě převládají aerobní organismy, které získávají pro svůj život energii v procesech aerobní respirace a při tom oxidují cukry na oxid uhličitý a spotřebovávají kyslík. Tím dochází k tzv. mineralizaci organické hmoty. V zaplavené půdě se kyslík rychle vyčerpá a aerobní organismy snižují a pomalu zastavují svoji aktivitu. Jsou nahrazeny anaerobními mikroorganismy, které při respiraci jako konečný akceptor elektronů místo kyslíku využívají oxidovaných forem dusíku, železa, síry a manganu v procesu tzv. anaerobní respirace. Vzniká tak opět oxid uhličitý a oxidované formy prvků se redukují na NH_4^+ , Fe^{2+} , S^0 nebo S^{2-} a Mn^{2+} . Tyto procesy anaerobní respirace, při kterých nevzniká mnoho meziproductů rozkladu, mohou probíhat pouze tehdy, pokud do podpovrchových vrstev půdy pronikají z povrchové vrstvičky oxidované formy N, Fe, S a Mn nebo pokud mokřad periodicky vysychá, půda se zavzdušní a redukované formy prvků se zoxidují. Pokud ale potřeba oxidovaných forem prvků převáží nad jejich přísunem, zpomalují se i procesy anaerobní respirace a ve společenstvech půdních organismů začínají převládat fermentační mikroorganismy. Ty nezískávají energii v procesech respirace, ale ve fermentačních procesech, při kterých se do prostoru kromě oxidu uhličitého vylučuje mnoho organických meziproductů rozkladu, jako jsou organické kyseliny, alkoholy a ketony. Některé z těchto produktů mohou být i v malých koncentracích pro rostliny toxické. Převaha fermentačních pochodů způsobuje, že v zaplavené půdě zpomaluje mineralizaci organické hmoty. Skupiny mikroorganismů

jsou vzájemně úzce provázány a aktivita jedné skupiny závisí na produktech metabolismu a činnosti skupiny druhé.

Mokřady se vyznačují typickou vegetací, která je přizpůsobena specifickým podmínkám zaplavení a jeho následkům. Rostliny žijící v mokřadech se v první řadě musí vyrovnat s nedostatkem kyslíku v půdním prostředí. U mnoha mokřadních rostlin nalézáme adaptace metabolické, které jim umožňují přežívat bez adekvátního přísunu kyslíku tím, že energii potřebnou pro udržení existence získávají anaerobními fermentačními procesy. Metabolické adaptace samy o sobě však rostlině umožňují přežít bez kyslíku pouze po určitou omezenou dobu podle míry odolnosti daného druhu. Trvalé přežití a intenzivní růst umožňují adaptace anatomické, tj. diferenciací takových typů pletiv, jejichž funkce napomáhá dlouhodobému přežití v podmínkách bez kyslíku. Typickým znakem anatomické stavby mokřadních bylin je přítomnost rozsáhlých mezibuněčných prostor v pletivech podzemních, ale i nadzemních orgánů. Tyto vzdušné prostory jsou navzájem propojeny a slouží k tzv. vnitřnímu provětrávání, při němž se dostává kyslík z atmosféry k buňkám podzemních orgánů, v jejichž okolí je už vyčerpán. To znamená, že buňky podzemních orgánů nejsou závislé na příjmu kyslíku z půdy. Dalším rysem anatomické stavby mokřadních rostlin jsou ochranné vrstvy zabraňující průniku toxických látek vznikajících v bezkyslíkatém prostředí. U starších částí oddenků a kořenů jsou buněčné stěny povrchových pletiv impregnovány ligninem, kutinem či suberinem. Tato povrchová vrstva zabraňuje průniku toxických látek. Současně brání také úniku kyslíku z rostlinných pletiv do okolí. Jinak je tomu u mladých apikálních pletiv, která dosud nejsou impregnována. Povrchovými pletivy uniká kyslík do okolí a vytváří tam oksyloženou vrstvu, která mladé partie rostlin částečně chrání před působením toxických látek (ČÍŽKOVÁ, ŠANTRŮČKOVÁ, 2006).

2.3.2. Vliv výživy (*eutrofizace*)

Podobně jako povrchové vody jsou i mokřady obohacovány živinami (zejména fosforem a dusíkem) následkem intenzivního hnojení dusíkatými hnojivy. Dusíkaté sloučeniny jsou splachovány dešťovou vodou ze zemědělských ploch položených výše v povodí (SLAVÍKOVÁ, 1983). Dalším zdrojem jsou zbytkové koncentrace živin přítomné v předčištěných i nepředčištěných odpadních vodách vypouštěných do vodotečí, které s mokřady sousedí, či jimi protékají. Transformace těchto látek v mokřadech bývá uváděna jako jedna z ekologických funkcí mokřadů v krajině. Jakmile se ale začneme procesy v mokřadech zabývat podrobněji, uvidíme, že jejich vegetace i mikrobiální společenstva citlivě reagují na změny v přísunu živin i jejich následky. Jak rostlinná, tak mikrobiální společenstva mají své horní limity zátěže, kterou dokážou unést (ČÍŽKOVÁ, ŠANTRŮČKOVÁ, 2006).

2.3.3. Vliv kosení

Kosení je tradiční metoda, která se prvotně využívala k získávání krmiva pro hospodářská zvířata, druhotně pro udržování druhové skladby a struktury porostu v optimálním stavu a to jak z hlediska ekonomického, ekologického, tak i estetického. Období a počet sečí je volen s ohledem na optimální technologickou zralost píce a je přizpůsoben nadmořské výšce, klimatickým a půdním podmínkám, typu stanoviště a typu porostu. Osobitý systém se volí u ochranně zajímavých stanovišť. V těchto případech se ke každé lokalitě přistupuje individuálně (anonymus 1).

Mokřadní louky mohou plnit svoji stabilizační funkci pouze tehdy, jsou-li pravidelně hospodářsky využívány, byť extenzivně. Pro mokřadní louky Třeboňska se jeví jednosečný režim jako ekologicky nejvýhodnější a ekonomicky přijatelný bez větších dodávek minerálního nebo organického hnojení (organické hnojení není dovoleno na většině mokřadních pozemků Třeboňska) (LUKAVSKÁ, 1988). Seč má vliv na zvýšené odnožování travin. Kořenový systém se zmenšuje, čím více sečí se provádí. U většiny druhů trav má častější seč za následek menší tvorbu nadzemní i podzemní biomasy (VELICH, 1980).

2.3.4. Ellenbergovy indikační hodnoty

Vztah mezi druhem a faktorem prostředí můžeme vyjádřit tzv. indikační hodnotou. Nejznámější a nejpoužívanější jsou Ellenbergovy indikační hodnoty (ELLENBERG et al. 1991). Na základě terénních zkušeností byly k jednotlivým druhům rostlin ve střední Evropě přiřazeny indikační hodnoty: N pro zásobení stanoviště dusíkem, L pro závislost na světle, T závislost na teplotě, K kontinentalitu druhu, F závislost na vlhkosti, R půdní reakci. Stupnice pro tyto proměnné je ordinální a její rozsah je 1-9 (popř. 1-12 u F).

Pro hodnocení u mé práce byly vybrány indikační hodnoty půdní vlhkosti a obsahu dusíku v půdě. Indikační hodnoty mají svá specifika, z kterých se odvíjejí i určité nevýhody a omezení jejich využití. Kromě již zmíněného empirického stanovení je dalším rysem to, že indikační hodnoty odrážejí ekologické chování druhu, a ne jeho fyziologické preference (ELLENBERG et al. 1991). V jedné hodnotě je zahrnut celý komplex faktorů prostředí. Např. N integruje několik ekologických parametrů: dostupnost vody, aeraci půdy, pH půdy, disturbance. Dalším omezením je, že se indikační hodnoty nevztahují k podmínkám v určitý okamžik, ale jsou buď souhrnem těchto podmínek za čas, nebo mohou odrážet pouze zásadní fluktuaci. Změna v druhovém složení je většinou zpožděna za změnou podmínek prostředí (SCHAFFERS, SÝKORA, 2000 in anonymus 2). Ellenbergovy indikační hodnoty všech nalezených druhů (30) pro dusík a vlhkost a jejich zařazení k ruderalním druhům je uvedeno v tabulce 1.

Tabulka 1: Ellenbergových indikačních hodnot pro vlhkost a dusík a příslušnost k ruderalním druhům

Druh	Vlhkost		Dusík	Ruderalní druh
<i>Acorus calamus</i>	10		7	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	4		9	R
<i>Barbarea stricta</i>				
<i>Bidens tripartita</i>	8		8	
<i>Calamagrostis canescens</i>	9		5	
<i>Carex acuta</i>	9		5	
<i>Carex vesicaria</i>	9		5	
<i>Cirsium arvense</i>	x		7	R
<i>Cirsium vulgare</i>	5		8	R
<i>Echinochloa crus-galli</i>	5		8	R
<i>Galium palustre</i>	9		4	
<i>Glyceria maxima</i>	10		9	
<i>Iris pseudacorus</i>	10		7	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	8		x	
<i>Lythrum salicaria</i>	8		x	
<i>Malachium aquaticum</i>	8		8	
<i>Myosotis palustris</i>	8		5	
<i>Persicaria amphibia</i>	11		7	
<i>Persicaria hydropiper</i>	8		8	
<i>Phalaroides arundinacea</i>	8		7	
<i>Plantago media</i>	4		3	R
<i>Poa palustris</i>	9		7	
<i>Ranunculus flammula</i>	9		2	
<i>Rorippa palustris</i>	9		8	
<i>Rumex obtusifolius</i>	6		9	R
<i>Sanguisorba officinalis</i>	7		3	
<i>Stellaria media</i>	4		8	R
<i>Symphytum officinale</i>	8		8	
<i>Taraxacum officinale</i>	5		7	R
<i>Urtica dioica</i>	6		8	R

2.4. Charakteristika zastoupených dominantních rostlinných druhů

V následujícím oddílu jsou uvedeny základní botanické a ekologické charakteristiky dominantních druhů nalezených na studovaných plochách, s využitím následujících pramenů: HRON, ZEJBRLÍK (1979), KUBÁT et al. (2002).

Ostřice štíhlá (*Carex acuta*)

Místa výskytu:

Vyskytuje se na březích vod, na bažinných místech, zamokřených loukách i pastvinách.

Biologická charakteristika:

Statná bylina s plazivý oddenkem se silnými podzemními výběžky. Přímé, později nicí, ostrohranné, drsné lodyhy jsou dole listnaté. Ploché, uprostřed žlábkovité listy jsou ukončeny tuhou, dlouhou, tenkou, trojhrannou špičkou. Hnědé až červené pochvy jsou neroztřepené. V květenství jsou dva až čtyři koncové, přisedlé klásky prašnickové a dolní klásky pestíkové, jejichž kvítky mají dvě blizny. Spodní klásky jsou stopkaté a později nicí. Kopinaté, špičaté plevy kvítků jsou černavé se zeleným kýlem. Měchýřky jsou okrouhle vejčité, lysé, světle zelené, až hnědavé, zřetelně stopkaté. Hnědé nažky jsou obvejčité a zploštělé. Kvete v květnu až červnu.

Zblochan vodní (*Glyceria maxima*)

Místa výskytu:

U nás je rozšířen celkem hojně v nížinách až pahorkatinách na březích mírně tekoucích a stojatých vod, v močálech, ve vodních příkopech a na jiných zamokřených místech.

Botanická charakteristika:

Mohutná, vytrvalá, žlutavě zelená, vodní, pobřežní a bažinná tráva, rákosovitěho vzhledu. V půdě má silný, dlouhý, plazivý oddenek, uložený v bahně. Z něho vyrůstají silná, tuhá, přímá a hladká listnatá plodná stébla, až přes 250 cm vysoká. Přízemní i stébelné listy mají velké ploché čepele, až 20 mm široké, drsné, znenáhla zašpičatělé, s rovným povrchem a se zřetelnou středovou dvojřížkou. Listové pochvy jsou zcela uzavřené, oblé až mírně kýlnaté. Jazyček je krátký, zašpičatělý a šikmo uťatý. Ouška chybějí. Lata je přímá, hustá všestranně rozkladitá a její dlouhé, přímo odstálé větévky, dole s četnými příosními

větvičkami, nesou podlouhle vejčité, zplostělé, tříkvěté až pětikvěté klásky, až 10 mm dlouhé. Jejich nestejně plevy jsou jednožilné, bezosinné. Pluchy jsou zřetelně sedmižilné, tupé a bezosinné. Kvetou v červnu až srpnu. Plodem jsou vejčité obilky, s hnědým až černě lesklým povrchem. Rostliny se rozmnožují obilkami i dlouhým plazivým oddenkem. Na jaře začínají vegetovat později, ale rostou až do pozdního podzimu.

Chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*)

Místa výskytu:

Je to značně náročný druh na vláhu a živiny, proto se vyskytuje nejčastěji na březích vod, na vlhkých loukách, pastvinách, ve vodních příkopech a na jiných vlhkých místech.

Botanická charakteristika:

Vytrvalá, velmi vzrostlá, planě rostoucí i kulturní pícní tráva. Má dlouhý plazivý, větvený, článkovaný oddenek, jímž se rozšiřuje do plochy a vytváří hustý porost. Tuhá, přímá, hladká, plodná stébla dorůstají výšky až 200 cm. Jalová stébla jsou bohatě olistěná. Listy mají čepele ploché, slabě drsné, znenáhla zašpičatělé. Pochvy jsou obvykle hladké a přitisklé. Jazyček dlouhý asi 6 mm a roztřepený. Ouška chybějí. Velká bohatá jednostranná lata, rozložená pouze za květu, často načervenalá, s dlouhými větévkami, nese větší počet jednokvětých zploštělých klásků. Plevy jsou člunkovitě kopinaté, stejné, nafialovělé. Pluchy dvou zakrnělých kvítků jsou asi 1 mm dlouhé, šupinaté a chlupaté. Pluchy vyvinutého kvítku jsou tvrdé, lesklé, vejčité, bezosinné. Pluška je užší a kratší. Kvítek má tři tyčinky a dvě blizny. Rostliny kvetou v červnu a červenci, někdy i později. Okoralé obilky jsou lesklé od pluch, až 4 mm dlouhé, v obrysu elipsovité, červenohnědé. Pluchy jsou tvrdé, žlutavé. Obilky jsou již po uzrání klíčivé. Vegetuje již od časného jara. Značně potlačuje ostatní i statné druhy trav a dvouděložných pícnin.

3. Metodika

3.1. Popis studovaných ploch

Ve dnech 17.8., 18.8. a 12.9. 2006 jsem provedla mapování vegetace a odběry nadzemní biomasy na plochách, které se lišily frekvencí kosení v předchozích letech. Odběry vzorků byly prováděny v porostech pravidelně, nepravidelně, vůbec nekosených a porostu zaplaveném. Pravidelně byly koseny plochy dostupné pro běžnou mechanizaci. Nepravidelně byly koseny vlhčí plochy, kde byl v některých letech přístup mechanizace omezen jen na menší část. Vlhčí části zůstaly nepřístupné v době záplav nebo kvůli vysokému stavu podzemní vody.

Plochy byly vytyčeny na těchto biotopech:

1. „Pravidelně kosený“ porost se nachází v sousedství nepravidelně koseného porostu směrem ke Zlaté stoce. Byl sečen pravidelně dvakrát každý rok včetně roku 2006.
2. „Nepravidelně kosený“ porost se nachází v sousedství s „vůbec nekoseným“ porostem směrem ke Zlaté stoce. Byl kosený jednou ročně v sušších letech, kdy na plochu mohla vjet používaná těžká mechanizace. V r. 2006 nebyl pokosen, protože v důsledku opakovaných záplav byl terén příliš měkký.
3. „Vůbec nekosený“ porost se nacházel na ploše v blízkosti staré meteorologické stanice, založené Botanickým ústavem AV ČR v r. 1976. Tento porost nebyl kosen nejméně po dobu, kdy byla v provozu meteostanice, (tj. 30 let), pravděpodobně však ještě déle.
4. „Porost zaplavený“ je umístěn blíže k rybníku Rožmberku (v okolí nově zbudované stanice ÚSBE AV ČR). V historii Mokřých Luk nebyl kosen.

3.2. Fytocenologické snímky

Na každé ploše byl vytyčen transekt a v pravidelných intervalech 10 m vymezeny plochy 5x5 m. Nejprve byla zaznamenána celková pokryvnost vegetace. Poté došlo k hodnocení rostlinných druhů a stanovení jejich početnosti a dominance upravenou stupnicí dle Braun-Blanqueta (MORAVEC a kol, 1994).

r...vzácný druh (1-3 rostliny)

+...více jedinců s malou pokryvností (pod 1%) nebo jeden exemplář většího vzrůstu

1...hodně jedinců s malou pokryvností (1-5%)

U druhů s větším zastoupením byla vyjádřena jejich pokryvnost procenty z celkové plochy.

Popsanou metodou byl získán seznam zastoupených druhů v jednotlivých částech, které se na Mokřích Loukách vyskytují a odhadnuto jejich zastoupení. Botanická nomenklatura je použita dle KUBÁTA et al. (2002). Dále byly druhům přiřazeny Ellenbergovy indikační hodnoty pro vlhkost a pro dusík. Pro výpočet průměrných Ellenbergových hodnot pro určitou plochu byly zahrnuty veškeré druhy nalezené na snímcích dané plochy. Hodnoty jednotlivých druhů nebyly váženy podle míry výskytu.

Stálost druhů (v procentech) byla vypočítána podle vzorce:

$$C_i = (a_i / n) * 100$$

C_i ... stálost druhu i v %

a_i ...počet snímků s výskytem druhů

n ...celkový počet snímků (MORAVEC a kol, 1994)

Při výpočtu průměrné pokryvnosti dominantních druhů byl zanedbán výskyt druhu, který na snímku získal stupeň + nebo r. Za mokřadní druh byl považován druh, jehož indikační hodnota pro vlhkost je větší nebo rovna 7. Za ruderalní byl považován druh, který byl takto označen v botanickém klíči (KUBÁT et al. 2002).

3.3. Odběr nadzemní biomasy

Byl proveden destruktivní metodou podle JAKRLOVÉ (1987). Probíhal na stejných pruzích jako mapování fytoecologických snímků. Ve vzdálenostech 10 m byly vytyčeny plochy 0,5x0,5 m. Z těchto ploch byla odebrána čerstvá biomasa všech rostlin, které na vybrané ploše kořenily. Jako pracovní pomůcky byly použity zahradnické nůžky, igelitové pytle, popisky a pro přesné stanovení odběrové plochy vidlice. Biomasa byla uložena do igelitových pytlů a převezena do laboratoře, kde byla uchována v lednici až do roztřídění (maximálně dva týdny). Biomasa byla tříděna na hlavní zastoupené druhy a druhy ostatní. Roztříděné vzorky byly umístěny do popsaných papírových pytlů a do sušárny, kde byly vysušeny při teplotě 85°C do konstantní hmotnosti. Následně po vysušení byly vzorky zváženy a sušiny zaznamenány do protokolu. Hodnoty byly zaokrouhleny na 0,1 g. Nadzemní biomasa byla přepočítána z odebírané plochy 0,25 m² na plochu 1m².

4. Výsledky

4.1. Fytocenologické snímky

Na první studované lokalitě se nalézal porost pravidelně kosený (tabulka 5). Porost byl sečený 1x za vegetační sezónu. Jeho výška v době odběru byla 0,5 m. Střídal se zde mozaikovitý porost ostřice měchýřkaté (*Carex vesicaria*), ostřice štíhlé (*Carex acuta*) a chrastice rákosovité (*Phalaris arundinacea*), která byla na ploše dominantní. Na lokalitě byly výrazné stopy po mechanizaci. Snímků bylo méně než na jiných plochách, pouze sedm. Transekt byl vyměřen přes celou níže položenou část plochy. Transekt mohl dále pokračovat ve stejném směru (na západ) na výše položenou část plochy, která však byla zdevastovaná mechanizací. Jinou alternativou by bylo pokračování transektu kolmo na jeho první část na níže položené části plochy. Obě tato řešení by vnesla další zdroj variability do souboru hodnocených ploch. Protože počet snímků byl pouze o 1 menší než na ploše nepravidelně kosené a na ploše zaplavené, byl považován za dostačující.

Na druhé lokalitě byl porost nepravidelně kosený (tabulka 6). V porostu převládala chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), ostřice štíhlá (*Carex acuta*) a zblochan vodní (*Glyceria maxima*).

Na třetí lokalitě se nacházel porost vůbec nekosený (tabulka 7). Jedná se o porost s dominantní chrasticí rákosovitou (*Phalaris arundinacea*) a dalšími druhy jako je ostřice štíhlá (*Carex acuta*), a ostřice měchýřkatá (*Carex vesicaria*). Vedle snímku V2 se nacházel kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*). Snímek V4 nebyl zapisován, protože jeho plochou vede cesta a okolí je pravidelně koseno. Na ploše V5 se nacházelo množství loňských uschlých stonků barborky přitisklé (*Barbarea stricta*).

V porostu více snímků se nacházela loňská stébla kopřivy až 180 cm vysoká. Pokud se nacházely rostliny kostivalu lékařského (*Symphytum officinale*) a kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*), jednalo se o juvenilní rostliny. Za dobu mé nepřítomnosti od 18.8. do 12.9. kopřivy povyroستly z 10 cm na 40 cm. Je tedy třeba vzít v úvahu, že při pozdějším snímkování by tyto druhy mohly být hodnoceny stupněm 1 tam, kde byly hodnoceny stupněm +.

Čtvrtá lokalita byla v porostu zaplaveném (tabulka 8). Porost se nacházel v nejvlhčí části Mokřých Luk, ale v době snímkování a odběru vzorků byl vypuštěn rybník Rožmberk, počasí bez srážek, a tak bylo území suché. Dominantní byla ostřice štíhlá (*Carex acuta*), rukev bahenní (*Rorippa palustris*) se vyskytovala spíše na suších stanovištích a puškvorec obecný (*Acorus calamus*) byl spíše výjimkou.

Nejvíce druhů se nacházelo na pravidelně kosené ploše, kde rostlo 25 druhů. Následovalo zamokřené území s 16 druhy, vůbec nekosený porost s 12 druhy. Nejméně druhů bylo na nepravidelně kosené ploše, pouze 7.

Z průměrných hodnot pokryvností dominant uvedených v tabulce 2 je patrné, jak stoupá množství ostřice štíhlé (*Carex acuta*) od porostu pravidelně koseného až k porostu zaplavenému. Zblochan vodní (*Glyceria maxima*) se vyskytoval v největším množství v porostu nepravidelně koseném (51,3%), v porostu vůbec nekoseném (13,3%), v porostu zaplaveném 8,6%, kdežto v porostu pravidelně koseném se vůbec nevyskytoval. Chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) se nejvíce vyskytovala v nepravidelně kosené části (56,6%) a v pravidelně kosené části (42,1%). Ve vůbec koseném porostu se vyskytovala jen v minimálním množství a v zaplaveném porostu se neobjevila vůbec.

Tabulka 2: Průměrné hodnoty pokryvností dominant v %.

Druh	Plocha			
	P	N	V	Z
<i>Carex acuta</i>	19,3	40	61,6	75
<i>Glyceria maxima</i>	0	51,25	13,3	8,57
<i>Phalaris arundinacea</i>	42,14	56,6	1	0

Tabulka 3 popisuje stálosti všech druhů, které se vyskytují na daných lokalitách. Pro každou lokalitu je charakteristický celkový počet snímků. Spočítala jsem si na kolika snímcích z celkového počtu se druh vyskytuje a pomocí trojčlenky jsem vyjádřila jejich stálost v procentech. Největší stálosti dosáhla ostřice štíhlá (*Carex acuta*) a rdesno pepřík (*Persicaria hydropiper*).

Tabulka 3: Stálost všech druhů v %.

Druh	Plocha			
	P	N	V	Z
<i>Acorus calamus</i>	0	0	0	22,22
<i>Amaranthus retroflexus</i>	28,57	0	0	0
<i>Barbarea stricta</i>	14,28	0	2,22	33,33
<i>Bidens tripartita</i>	14,28	0	0	0
<i>Calamagrostis canescens</i>	0	0	0	55,55
<i>Cirsium vulgare</i>	14,28	0	0	0
<i>Carex acuta</i>	28,57	87,5	100	88,88
<i>Carex vesicaria</i>	28,57	62,5	0	11,11
<i>Cirsium arvense</i>	14,28	0	0	0
<i>Echinochloe crus galli</i>	14,28	0	0	0
<i>Galium palustre</i>	0	25	0	100
<i>Glyceria maxima</i>	0	87,5	0	44,44
<i>Iris pseudacorus</i>	28,57	0	11,11	11,11
<i>Lysimachia vulgaris</i>	14,28	0	33,33	55,55
<i>Lythrum salicaria</i>	28,57	3	33,33	22,22
<i>Malachium aquaticum</i>	14,28	0	0	0
<i>Myosotis palustris</i>	14,28	0	0	0
<i>Persicaria amphibia</i>	71,42	12,5	88,88	0
<i>Persicaria hydropiper</i>	42,85	12,5	100	88,88
<i>Phalaris arundinacea</i>	100	87,5	11,11	0
<i>Plantago media</i>	14,28	0	0	0
<i>Poa palustris</i>	57,14	0	0	0
<i>Ranunculus flammula</i>	42,85	0	0	77,77
<i>Rorippa palustris</i>	100	0	0	22,22
<i>Rumex obtusifolius</i>	42,85	0	0	11,11
<i>Sanguisorba officinalis</i>	14,28	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	14,28	0	0	0
<i>Symphytum officinale</i>	0	0	44,44	11,11
<i>Taraxacum officinale</i>	42,85	0	0	0
<i>Urtica dioica</i>	71,42	0	100	66,6
Počet snímků	7	8	9	9

4.2. Nadzemní biomasa

Nadzemní biomasa se lišila na jednotlivých stanovištích. Údaje o hmotnosti sušiny zjištěné při jednotlivých odběrech na daných lokalitách ukazují tabulky 9, 10, 11, 12. Celková průměrná nadzemní biomasa dominantních druhů uvedená v tabulce 4 dosáhla v pravidelně koseném porostu 185,1 g.m⁻², v porostu nepravidelně koseném 649,4 g.m⁻², v porostu vůbec nekoseném 347,3 g.m⁻² a v porostu zaplaveném 481,5 g.m⁻². Nejvíce biomasy bylo na zaplavené části (481,5 g.m⁻²), nejméně v pravidelně koseném porostu (185,1 g.m⁻²).

Tabulka 4: Celková průměrná biomasa dominantních druhů.

Druh	Plocha			
	P	N	V	Z
<i>Carex acuta</i>	55,0	25,5	269,8	413,6
<i>Glyceria maxima</i>	0	151,6	19,2	0
<i>Phalaris arundinacea</i>	130,1	472,3	25,3	0
Ostatní	0	0	33,0	67,9
Celkem [g.m ²]	185,1	649,4	347,3	481,5

5. Diskuse

5.1. Fytocenologické snímky

Puškvorec obecný (*Acorus calamus*) Ellenbergovým hodnotám pro vlhkost a dusík odpovídají pravidelně zaplavované půdy, bohaté na minerální dusík. Barborka přitisklá (*Barbarea stricta*) se běžně vyskytuje na nivních loukách, náplavech, v tabulce Ellenbergových hodnot nebyla uvedena. Třtina šedavá (*Calamagrostis canescens*) se podle Ellenbergových hodnot vyskytuje zejména na mokřích půdách se středním zásobením dusíkem. Ostřice štíhlá (*Carex acuta*) zakořeňuje v půdě plazivým oddenkem se silnými podzemními výběžky. Ostřice štíhlá (*Carex acuta*) a ostřice měchýřkatá (*Carex vesicaria*) se vyskytují na březích vod, na bažinných místech, zamokřených loukách i pastvinách. Ellenberg pro ně uvádí mokré půdy se střední zásobou dusíkem. Svízeli bahennímu (*Galium palustre*) vyhovují vlhká stanoviště s vysokou hladinou podzemní vody. Tomu nasvědčují i Ellenbergovy hodnoty, které udávají půdy mokré, chudé až středně bohaté na dusík. Pro zblochan vodní (*Glyceria maxima*) jsou podle Ellenberga typické zaplavované půdy s velmi vysokým obsahem dusíku. Na tyto podmínky je přizpůsoben silným plazivým oddenkem. Na stejně zaplavovaných půdách se vyskytuje kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*), indikační hodnota pro dusík je nižší. Vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*) a kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*) Ellenbergova hodnota vlhkosti odpovídá vlhkým až mokřím půdám, pro dusík je indiferentní. Křehkýš vodní (*Malachium aquaticum*), rdesno pepřík (*Persicaria hydropiper*), dvouzubec trojdílný (*Bidens tripartita*) se podle Ellenbergových hodnot vyskytují zejména na vlhkých až mokřích půdách a jsou považovány za indikátor dusíku. Rdesno obojživelné (*Persicaria amphibia*) má podle Ellenberga hodnoty pro vlhkost indikující vodní rostliny na půdách bohatých na minerální dusík. Chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) je přizpůsobena růstu na zamokřených půdách dlouhým plazivým, větveným oddenkem, jímž se rozšiřuje do plochy a vytváří hustý porost. Ellenberg ji přiřadil stejné hodnoty jako pomněnce bahenní (*Myosotis palustris*), které odpovídají Ellenbergovy hodnoty pro vlhké až mokré půdy, středně bohaté na dusík. Rukev bahenní (*Rorippa palustris*) a lipnice bahenní (*Poa palustris*), se podle Ellenberga vyskytují na mokřích půdách a jsou indikátory dusíku. Priskyřník plamének (*Ranunculus flammula*)

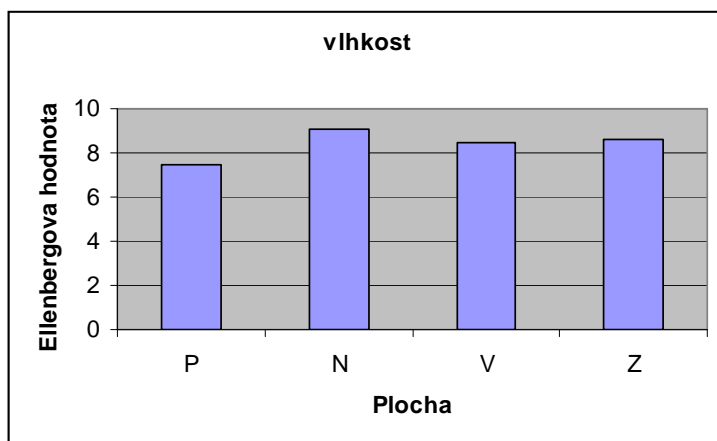
má podle Ellenberga hodnoty pro mokrou půdu, chudou na dusík. Krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*) Ellenbergova hodnota je na vlhkých, nevysychajících půdách, chudých na dusík.

Vyskytující se ruderalní druhy pcháč obecný (*Cirsium vulgare*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli*), ptačinec prostřední (*Stellaria media*), kostival lékařský (*Symphytum officinale*), a pampeliška lékařská (*Taraxacum sect. ruderalia*) mají téměř shodné Ellenbergovy hodnoty pro vlhkost, které indikují výskyt na suchých až středně vlhkých půdách. Šťovíku tupolistému (*Rumex obtusifolius*) a kopřivě dvoudomé (*Urtica dioica*), vyhovují vlhčí stanoviště. Podobné hodnoty jsou i u dusíku, kdy většina ruderalních druhů je indikátorem dusíku nebo se typicky vyskytují na půdách velmi dobře zásobených dusíkem.

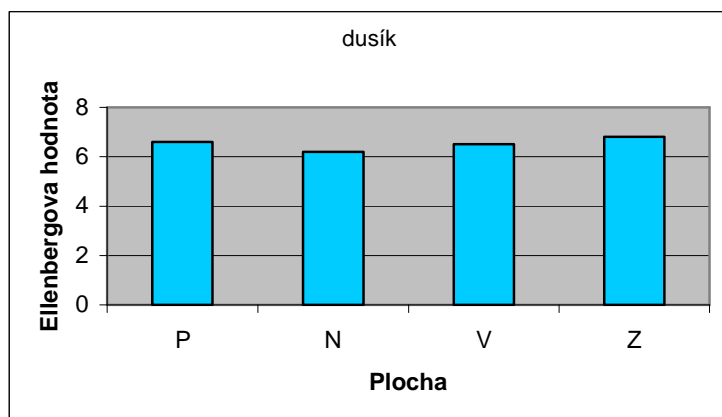
Průměrný Ellenbergův index pro vlhkost stoupá od pravidelně kosené části, která je v nejsušší oblasti, kde dosahuje hodnoty 7,5, přes nepravidelně kosenou část (9,1), vůbec nekosenou část (8,5) a část zaplavenou (8,6) (graf 3). Tyto hodnoty odpovídají vlhkým půdám, které nevysychají, až mokřým půdám. Nejvyšší hodnota byla zjištěna pro plochu nepravidelně kosenou, což je překvapivé, protože nejvyšší vodní hladina byla na ploše zaplavené. Na nepravidelně kosené ploše měl vysoký index zblochan vodní (*Glyceria maxima*) a tak posunul průměrnou hodnotu nahoru. Zblochan roste na nepravidelně kosené ploše v depresi, kde je vyšší hladina než v okolí.

Průměrný index pro dusík na pravidelně kosené části je 6,6, na nepravidelně kosené části 6,2, na vůbec kosené části 6,5 a na zaplavené ploše 6,8, což odpovídá půdám bohatým na minerální dusík (graf 4). Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty pro dusík vedou k závěru, že na všech hodnocených plochách se vyskytuje vegetace schopná využít dobré zásobení dusíkem. Mezi jednotlivými plochami není v tomto ohledu patrný rozdíl. Naopak druhy, které se na této části Mokřých Luk vyskytovaly dříve ve větší míře, jako např. třina šedavá (*Calamagrostis canescens*), ostřice štíhlá (*Carex acuta*), ostřice měchýřkatá (*Carex vesicaria*), svízel bahenní (*Galium palustre*), pryskyřník plamének (*Ranunculus flammula*) a krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*) se podle Ellenbergových hodnot typicky vyskytují na půdách chudých až středně bohatých na dusík.

Graf 3: Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty pro vlhkost. P-plocha pravidelně kosená, N-plocha nepravidelně kosená, V-plocha vůbec nekosená, Z-plocha zaplavená



Graf 4: Průměrné Ellenbergovy indikační hodnoty pro dusík. P-plocha pravidelně kosená, N-plocha nepravidelně kosená, V-plocha vůbec nekosená, Z-plocha zaplavená



Během několika dekád socialistického hospodaření došlo k velkoplošné destrukci krajinných prvků, vegetační mozaiky i jednotlivých společenstev a populací jednotlivých druhů. Tento proces se bohužel po převratu roku 1989 nezastavil, ale jen zpomalil. Degradace lučních porostů je převážně výsledkem dvou extrémních variant hospodaření: hospodaření příliš intenzivní a hospodaření žádné. Až do počátku 70. let existovala pěkná mozaika polopřirozených porostů navazujících na litorál Rožmberka, s dobře vytvořenou zonací a značnou druhovou pestrostí (HOLUBIČKOVÁ, 1959, BLAŽKOVÁ, 1976 in PRACH, 2000). Podle PRACHA (2000) dochází k expanzi ruderálních druhů šťovíku tupolistého (*Rumex obtusifolius*), kostivalu lékařského (*Symphytum officinale*) a kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*), a to nadměrným hnojením, především kej dováním, a také nepřímo splachy a průsaky eutrofní vody z přilehlého okolí. FILIPOVÁ (2006) při svém sledování Mokrých Luk v letech 2004 až 2005 potvrdila nálezy Pracha. Zjistila, že invaze ruderálních druhů stále pokračuje.

Současně s expanzí ruderálních druhů dochází k ústupu druhů, které se na lokalitě vyskytovaly dříve a vyžadují půdy chudé až středně bohaté na dusík. Druhy, které vymizely, jsou: blatouch bahenní (*Caltha palustris*), ostřice prosová (*Carex panicea*), zblochan vzplývavý (*Glyceria fluitans*), máta rolní (*Menta arvensis*), všivec bahenní (*Pedicularis palustris*), lipnice bahenní (*Poa palustris*), ptačinec bahenní (*Stellaria palustris*). Svízel bahenní (*Galium palustre*) zaznamenal od roku 1956 velký pokles. Došlo k výraznému nárůstu zblochanu vodního (*Glyceria maxima*) a chrastice rákosovité (*Phalaroides arundinacea*) (PRACH, 1993). Podle FILIPOVÉ (2006) druhy blatouch bahenní (*Caltha palustris*), ostřice prosová (*Carex panicea*), zblochan vzplývavý (*Glyceria fluitans*), máta rolní (*Menta arvensis*), všivec bahenní (*Pedicularis palustris*), ptačinec bahenní (*Stellaria palustris*), nebyly přítomny na Mokrých Lukách ani v letech 2004 až 2005. PRACH (1993) a FILIPOVÁ (2006) sledovali vegetaci celého komplexu Mokrých Luk od jejich nejsušší části vymezené silnicí 1. třídy vedoucí z Třeboně na Jindřichův Hradec, kdežto v mé práci jsem sledovala jen nejsevernější část Mokrých Luk. Z dříve se vyskytujících druhů, které jsou přizpůsobeny větší míře zamokření a zaplavení běžné v této části, jsem podobně jako PRACH (1993) nezaznamenala výskyt blatouchu bahenního (*Caltha palustris*), ostřice prosové (*Carex panicea*), zblochanu vzplývavého (*Glyceria*

fluitans), všivce bahenního (*Pedicularis palustris*), ani ptačince bahenního (*Stellaria palustris*). Kromě postupující eutrofizace měla na druhové složení vliv pravděpodobně povodeň v roce 2002, kdy v srpnu 2002 byla celá lokalita na několik týdnů zaplavena vodou. Přestože je vegetace tvořena druhy, které snášejí zamokření půdy, po povodni některé části porostu odumřely. Došlo zejména k výraznému oslabení a místy k úplnému odumření porostů zblochanu vodního (*Glyceria maxima*). V době pozorování roku 2004 byla část povrchu na těchto plochách stále bez vegetace nebo s druhy, jako byla např. konopice sličná (*Galeopsis speciosa*) a semenáčky rdesna pepříku (*Persicaria hydropiper*). Do jisté míry také došlo k šíření chrastice rákosovité na úkor ostřice štíhlé (*Carex acuta*). Chrastice rákosovitá rychleji regeneruje a šíří se jak pomocí semen, tak vegetativně. Dalo by se říci, že se chová jako invazivní druh. V sušší kosené části Luk se rozrůstá místo vysoko stébelných kulturních trav a v nekosené části namísto ostřice štíhlé (*Carex acuta*) a třtiny šedavé (*Calamagrostis canescens*) (FILIPOVÁ, 2006). Při mých sledováních v roce 2006 jsem potvrdila opětovné šíření zblochanu vodního (*Glyceria maxima*) a další expanzi chrastice rákosovité (*Phalaris arundinacea*).

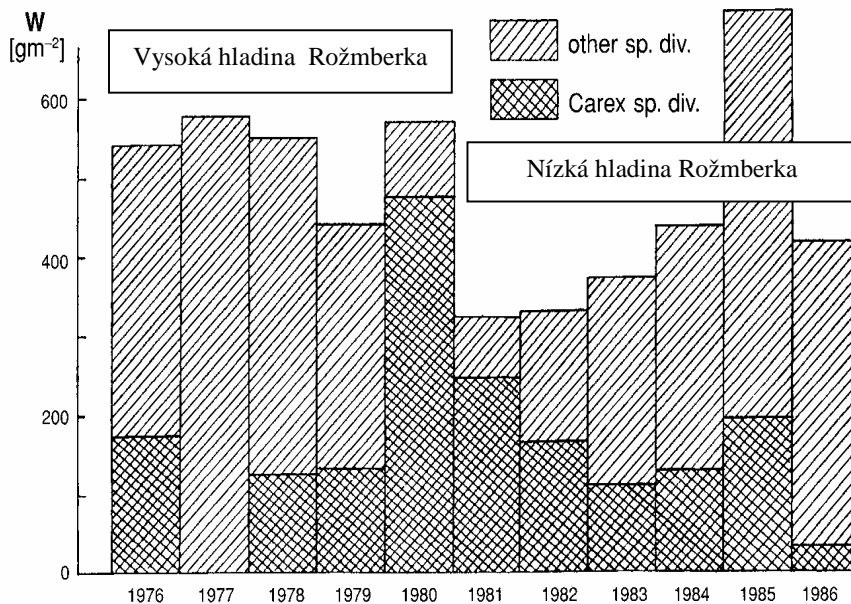
5.2. Maximální sezónní nadzemní biomasa a roční nadzemní produkce

Pokud není porost kosen, je možno hodnotu maximální sezónní nadzemní biomasy považovat za odhad roční nadzemní produkce. V pravidelně koseném porostu jsem nemohla celkovou nadzemní produkci určit, protože jsem měla k dispozici pouze data biomasy z druhé seče, což představuje pouze část roční produkce. Porosty na ostatních plochách nebyly v roce 2006 koseny, a proto jejich maximální sezónní nadzemní biomasa představuje také odhad produkce. V porostu nepravidelně koseném roční nadzemní produkce dosáhla hodnoty $649,4 \text{ g.m}^{-2}.\text{rok}^{-1}$, v porostu vůbec nekoseném $347,3 \text{ g.m}^{-2}.\text{rok}^{-1}$ a v porostu zaplaveném $481,5 \text{ g.m}^{-2}.\text{rok}^{-1}$.

Lukavská (1988) udává v roce 1985 u kosených porostů s dominantními ostřicemi na Mokřích Loukách hodnotu živé nadzemní biomasy při letním odběru $627,1 \text{ g.m}^{-2}$ a při podzimním odběru $268,9 \text{ g.m}^{-2}$. Součtem těchto hodnot získám roční produkci, která činí $896,0 \text{ g.m}^{-2}.\text{rok}^{-1}$. V nekoseném porostu byla hodnota pro živou nadzemní biomasu v letním odběru $712,9 \text{ g.m}^{-2}$. V roce 1986 bylo při letním odběru v nekoseném porostu získáno

417,3 g.m⁻². V oblasti Horní Lužnice bylo při odběrech biomasy v porostech s dominantní chřasticí rákosovitou získáno 612,4 g.m⁻² maximální živé biomasy a 139,0 g.m⁻² odumřelé biomasy. V živé otavě bylo získáno 156,0 g.m⁻² maximální živé biomasy a 5,2 g.m⁻² odumřelé biomasy. Součtem těchto hodnot získám celkovou roční produkci pro kosený porost ve výši 912,6 g.m⁻².rok⁻¹. V nekoseném porostu činila maximální živá biomasa 1341,6 g.m⁻² odumřelá biomasa 66,0 g.m⁻². Odhad roční produkce činí 1407,6 g.m⁻².rok⁻¹.

Z tabulky 1 v práci Květa (1983) je patrna proměnlivost celkové nadzemní biomasy a jejího složení v travinném porostu na ploše vůbec nekosené ve 4 po sobě jdoucích letech: 1976 (suchý rok), 1977 (vlhký rok), 1978 (rok bez vlhkostních extrémů, ale s mírnou jarní záplavou a s dlouhotrvajícími přízemními mrazíky), 1979 (s mohutnou záplavou do poloviny května a s teplým deštivým jarem). Pro porost nekosený v roce 1976 udává hodnoty celkové živé biomasy 540 g.m⁻², v roce 1977 580 g.m⁻², v roce 1978 552 g.m⁻² a pro rok 1979 441 g.m⁻². Pro porost pokosený jsou hodnoty v roce 1976 250 g.m⁻², 1977 661 g.m⁻², 1978 392 g.m⁻² a pro rok 1979 649 g.m⁻². V létě roku 1976 je současně patrný vliv seče na porost. Další nadzemní produkci seč neovlivnila, avšak potlačila podíl dominantní třtiny a zvýšila podíl ostřic v celkové nadzemní biomase. Rozdíly v celkové nadzemní biomase mezi roky patrně závisí na počasí a hydrologických poměrech nejen daného jara, ale i předcházející zimy a podzimu (KVĚT, 1983).



Graf 5: Maximální sezónní nadzemní biomasa W na nekosené ploše ostřicového společenstva na Mokřých Loukách během 11 let (převzato z Květa et al. 2002). Biomasa ostřic (*Carex* spp.) je ukázána zvlášť. Ostatní druhy zahrnují zejména *Calamagrostis canescens*.

Na biomasu má vliv nejen obhospodařování, ale také průběh počasí a hladina podzemní vody. To je patrné jak z výše citované práce KVĚTA (1983) tak ze souhrnných dat maximální sezónní biomasy v ostřicovém porostu na Mokřých Loukách, které uvádí KVĚT et al. (2002). Jak je patrné z grafu 5, ostřicové společenstvo mělo větší biomasu v letech, kdy byla hladina podzemní vody vyšší (1976 až 1980). Mimořádně vysoké biomasy porost dosáhl v roce 1985, který byl srážkově nadprůměrný.

FILIPOVÁ (2006) také studovala nadzemní biomasu a produkci v porostu s dominantní chřasticí na Mokřých Loukách. Její plocha však byla umístěn v sušší části Mokřých Luk než naše plocha nepravidelně kosená. Celková nadzemní biomasa činila v roce 2005 v průměru 1023,3 g.m⁻² v rámci první sklizně a 569,7 g.m⁻² v rámci druhé sklizně. Roční produkce činila 1593,0 g.m⁻².rok⁻¹. Výrazně tedy převládal výnos z první seče.

Jak je patrné ze srovnání hodnot nadzemní roční produkce biomasy různých autorů, v roce 2006 jsem zjistila spíše menší hodnoty oproti jiným autorům. To může být zčásti způsobeno postupnými změnami vegetace na části vůbec nekosené, v níž odebírali biomasu také KVĚT (1983), LUKAVSKÁ (1988) a KVĚT et al. (2002). Dalším důvodem může být vliv povodně v červenci 2006, která ovlivnila zejména sezónní průběh nadzemní biomasy chřastice rákosovité (*Phalaris arundinacea*) (RYCHTEROVÁ, 2007).

6. Závěr

Za pomoci uvedené literatury a zjištěných dat z terénu jsem se snažila obsáhnout a shrnout poznatky o vegetačním pokryvu v severní části Mokřých Luk v létě 2006 a porovnat je s poznatky autorů, kteří se podobným tématem zabývali v minulosti.

Zjistila jsem, že stále probíhá postupná degradace porostů, na kterou již upozorňovali předchozí autoři, a to vlivem nadměrného hnojení, které způsobuje šíření ruderálních druhů a mizení mokřadních druhů typických pro živinami chudší biotopy. Dalším důležitým aspektem, který ovlivňuje charakter porostů, jsou v dnešní době i časté povodně, které vedou ke změnám v druhovém složení společenstev. Povodně omezují i intenzitu hospodaření, protože vlivem větší míry zamokření jsou pozemky hůře dostupné pro těžkou mechanizaci.

7. Literatura

- ČÍŽKOVÁ, H., ŠANTRŮČKOVÁ, H. (2006): Procesy spojené s eutrofizací mokřadů. *Živa* 5/2006, str. 201-204.
- DYKYJOVÁ, D. (1983): Vazba hlavních živin a mikroelementů v travinných porostech Mokřých Luk. In: JENÍK, J., KVĚT, J. (Ed.), *Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně*. - Studie ČSAV, 4/83, str. 112-116.
- ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W., PAULISSEN, D. (1991): *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. Scripta Geobotanica 18. Erich Goltze KG, Göttingen.
- FILIPOVÁ, M. (2006): Úloha vegetačního pokryvu v koloběhu uhlíku vybraného mokřadního ekosystému. Diplomová práce, Ústav biologie rostlin, Fakulta Agronomická, MZLU v Brně.
- HRON, F., ZEJBRLÍK O. (1979): *Rostliny luk, pastvin, vod a bažin*. SPN, Praha.
- CHÝTIL, J., HAKROVÁ, P., HUDEC, K., HUSÁK, Š., JANDOVÁ, J., PELLANTOVÁ, J. (Ed.) (1999): *Mokřady České republiky – přehled vodních a mokřadních lokalit ČR*. Český ramsarský výbor, Mikulov.
- JAKRLOVÁ, J. (1987): Destruktivní stanovení nadzemní biomasy. In: Rychnovská, M. (Ed.), *Metody studia travinných ekosystémů*. Academia, Praha, str. 56-64.
- JENÍK, J. (1983): Mokré Louky u Třeboně: modelová lokalita biosférického fondu. In: JENÍK, J., KVĚT, J. (Ed.), *Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně*. Studie ČSAV, 4/83, str. 9-17.
- KONČALOVÁ, H. (1986): *Adaptace travin na zamokření*. Diplomová práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha.

- KVĚT, J. (2000): Místo Třeboňska ve světovém výzkumu mokřadních ekosystémů. In: Třeboňsko 2000, Ekologie a ekonomika Třeboňska po dvaceti letech. ENKI. o.p.s. str. 35.
- KVĚT, J. (1983): Nadzemní biomasa travinné vegetace Mokrých Luk. In: JENÍK, J., KVĚT, J. (ed.): Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně; Studie ČSAV; Academia; 4/83; Praha; s 118-122.
- KVĚT J., TETTER J., LUKAVSKÁ, J. 2002: Biomass and net primary production in graminoid vegetation. In: KVĚT, J., JENÍK, J., SOUKUPOVÁ, L. (Ed.): Freshwater Wetlands and their Sustainable Future. A Case Study of the Trebon Basin Biosphere Reserve. CRC Press, Boca Raton, pp. 293-304.
- KEDDY, P.A. (2000): Wetland Ecology. Principles and Conservation. Cambridge University Press, Cambridge.
- KUBÁT, K. (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha.
- KUNCOVÁ, Š. (2007): Struktura a nadzemní produkce porostu vybraného monodominantního porostu eutrofní zaplavované louky. Bakalářská práce. Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice.
- LUKAVSKÁ, J. (1988): Vliv seče na produkční charakteristiky mokřadních travinných porostů. Diplomová práce. Vysoká škola zemědělská Praha, Fakulta agronomická v Českých Budějovicích.
- MORAVEC, J. a kol. (1994): Fytocenologie. Academia, Praha.
- PRACH, K. (1993): Vegetation Changes in a Wet Meadow Komplex, South Bohemia, Czech republic. Folia Geobot. Phytotax., Praha, 28, str. 1-13.

PRACH, K. (2000): Co vypovídají geobotanické studie o změnách a současném stavu třeboňské krajiny. In: Třeboňsko 2000, Ekologie a ekonomika Třeboňska po dvaceti letech. ENKI, o.p.s., Třeboň, str. 119-124.

PŘIBÁŇ, K. (1978): Mezoklimatická měření Mokrých Luk v roce 1978. In: JENÍK, J., KVĚT, J. (Ed.), Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně. Studie ČSAV, 4/83, str. 25-32.

RYCHTEROVÁ, J. (2007): Sezónní rozvoj nadzemní biomasy a pokryvnosti listoví u vybraného monodominantního porostu eutrofní zaplavované louky. Bakalářská práce. Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice.

SLAVÍKOVÁ, J. (1983): Ekologie rostlin. Univerzita Karlova, Praha.

VELICH, J. (1980): Využití travních porostů. In: Klestil, A. (ed.): Pícninářství II. VŠZ, Praha, str. 144-154.

Anonymus 1: www.vuzt.cz/poraden/prirucky/p2007_01.pdf (2007)

Anonymus 2: www.daphne.cz/indikacezivin/download/metodika (2007)

8. Přílohy

Tabulka 5: Fytcenologické snímky v porostu pravidelně koseném (P).

Datum: 12.9. 2006

Plocha: 25 m²

Počet rostlinných druhů: 25

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
<i>Amaranthus retroflexus</i>	r	0	0	0	r	0	0
<i>Barbarea stricta</i>	+	0	0	0	0	0	0
<i>Bidens tripartita</i>	r	0	0	0	0	0	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	0	0	0	r	0	0
<i>Cirsium vulgare</i>	0	0	0	0	0	r	0
<i>Carex acuta</i>	25%	1	35%	10%	40%	+	5%
<i>Carex vesicaria</i>	1	40%	5%	+	1	r	1
<i>Echinochloa crus-galli</i>	5%	0	0	0	0	0	0
<i>Iris pseudacorus</i>	0	0	0	0	r	0	r
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0	0	r	0	0	0	0
<i>Lythrum salicaria</i>	r	+	+	+	r	+	+
<i>Malachium aquaticum</i>	r	0	0	0	0	0	0
<i>Myosotis palustris</i>	0	0	0	0	r	0	0
<i>Persicaria amphibia</i>	+	+	0	0	+	r	r
<i>Persicaria hydropiper</i>	r	r	r	0	0	0	0
<i>Phalaris arundinacea</i>	30%	30%	40%	55%	20%	50%	70%
<i>Plantago media</i>	r	0	0	0	0	0	0
<i>Poa palustris</i>	r	0	+	r	0	+	0
<i>Ranunculus flammula</i>	0	0	0	r	r	0	r
<i>Rorippa palustris</i>	+	r	r	r	+	r	+
<i>Rumex obtusifolius</i>	0	r	0	0	+	0	r
<i>Sanguisorba officinalis</i>	0	0	0	r	0	0	0
<i>Stellaria media</i>	0	0	r	0	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	r	r	r	0	0	0	0
<i>Urtica dioica</i>	r	r	r	0	+	r	0
Pokryvnost E1	60%	70%	80%	55%	60%	50%	75%

Tabulka 6: Fytocenologické snímky v porostu nepravidelně koseném (N).

Datum: 17. a 18.8. 2006

Plocha: 25 m²

Počet rostlinných druhů: 7

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
<i>Carex acuta</i>	20%	25%	0	20%	1	60%	15%	30%
<i>Carex vesicaria</i>	+	+	0	0	0	1	1	+
<i>Galium palustre</i>	1	+	0	0	0	0	0	0
<i>Glyceria maxima</i>	+	+	0	25%	80%	15%	85%	55%
<i>Lythrum salicaria</i>	+	0	0	r	0	r	Ms	0
<i>Persicaria amphibia</i>	+	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phalaris arundinacea</i>	80%	75%	90%	55%	25%	0	15%	15%
Pokryvnost E1	100%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%

Pozn.: Ms – mimo snímek.

Tabulka 7: Fytcenologické snímky v porostu vůbec nekoseném (V).

Datum: 19.8. a 12.9. 2006

Plocha: 25 m²

Počet rostlinných druhů: 12

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
<i>Barbarea stricta</i>	0	0	0	-	0	+	r	0	0	0
<i>Carex acuta</i>	40%	60%	70%	-	85%	50%	55%	60%	70%	80%
<i>Glyceria maxima</i>	5%	30%	5%	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Galium palustre</i>	+	+	+	-	+	r	r	r	0	+
<i>Iris pseudacorus</i>	0	0	+	-	0	0	0	0	0	0
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0	0	1	-	+	1	0	0	0	0
<i>Lythrum salicaria</i>	0	0	+	-	r	r	0	0	0	0
<i>Persicaria amphibia</i>	+	+	+	-	+	r	r	r	0	+
<i>Persicaria hydropiper</i>	45%	10%	10%	-	5%	35%	40%	40%	20%	10%
<i>Phalaris arundinacea</i>	0	0	0	-	5%	0	0	0	0	0
<i>Symphytum officinale</i>	+	+	+	-	r	0	0	0	0	0
<i>Urtica dioica</i>	+	+	1	-	1	+	+	+	+	+
Pokryvnost E1	90%	100%	90%	-	90%	85%	95%	100%	90%	90%

Pozn.: Snímek V4 nebyl zaznamenán.

Tabulka 8: Fytocenologické snímky v porostu zaplaveném (Z).

Datum: 27.9.2006

Plocha: 25 m²

Počet rostlinných druhů: 16

	Z1	Z2	Z3	Z4a	Z4b	Z5	Z6	Z7	Z8
<i>Acorus calamus</i>	0	0	0	40%	+	0	0	0	0
<i>Barbarea stricta</i>	1	0	0	0	0	0	0	r	+
<i>Calamagrostis canescens</i>	0	0	0	+	r	+	+	0	+
<i>Carex vesicaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Carex acuta</i>	90%	95%	80%	50%	35%	80%	95%	95%	95%
<i>Galium palustre</i>	+	+	1	+	+	1	1	1	1
<i>Glyceria maxima</i>	0	0	+	+	60%	0	+	0	0
<i>Iris pseudacorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	+	0
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	0	r	+	r	0	r	0	0
<i>Lythrum salicaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	r	r
<i>Persicaria hydropiper</i>	r	r	+	+	r	0	r	+	r
<i>Ranunculus flammula</i>	0	0	r	r	r	+	+	r	r
<i>Rorippa palustris</i>	0	0	r	0	0	r	0	0	0
<i>Rumex obtusifolius</i>	0	0	0	0	0	0	0	+	0
<i>Symphytum officinale</i>	r	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urtica dioica</i>	r	0	r	r	0	0	r	r	r
Pokryvnost E1	90%	95%	80%	90%	95%	80%	95%	95%	95%

Tabulka 9: Odběr biomasy v porostu pravidelně koseném (P).

Datum: 12.9. 2006

Plocha: 1 m²

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Průměr	SD
Počet odnoží [ks]	<i>Phalaris arundinacea mladá</i>	452	296	484	480	292	588	388	426	108
	<i>Phalaris arundinacea stará</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Carex acuta</i>	0	0	228	96	428	40	340	162	172
Hmotnost sušiny [g.m ⁻²]	<i>Phalaris arundinacea mladá</i>	108,4	60,7	149,7	169,8	83,6	213,2	125,0	130,1	52,2
	<i>Phalaris arundinacea stará</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Carex acuta</i>	0	0	63,0	52,3	157,6	18,9	93,5	55,0	56,9
	Ostatní	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Celkem	108,4	60,7	212,7	222,1	241,2	232,1	218,5	185,1	109,1

Tabulka 10: Odběr nadzemní biomasy v porostu nepravidelně koseném (N).

Datum: 17.a 18.8. 2006

Plocha: 1 m²

		N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	Průměr	SD
Počet odnoží [ks]	<i>Phalaris arundinacea mladá</i>	0	0	0	0	276	0	0	0	35	98
	<i>Phalaris arundinacea stará</i>	236	272	504	820	0	0	0	0	229	302
	<i>Carex acuta</i>	180	0	0	0	0	152	0	104	55	78
	<i>Glyceria maxima</i>	0	0	0	0	80	80	224	72	57	78
Hmotnost sušiny [g.m 2]	<i>Phalaris arundinacea mladá</i>	0	0	0	0	59,8	0	0	0	7,5	21,2
	<i>Phalaris arundinacea stará</i>	246,8	773,9	879,0	1818,8	0	0	0	0	464,8	65,0
	<i>Carex acuta</i>	86,4	0	0	0	0,0	81,7	0,0	35,6	25,5	38,2
	<i>Glyceria maxima</i>	0	0	0	0	216,8	216,8	690,6	88,4	151,6	237,5
	Ostatní	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
	Celkem	333,2	773,9	879,0	1818,8	276,7	298,5	690,6	124,0	649,3	544,5

Tabulka 11: Odběr biomasy v porostu vůbec nekoseném (V).

Datum: 19.8. a 12.9. 2006

Plocha: 1 m²

		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	průměr	SD
Počet odnoží [ks]	<i>Phalaris arundinacea mladá</i>	0	0	0	-	12	0	0	0	0	0	17	53
	<i>Phalaris arundinacea stará</i>	0	0	0	-	168	0	0	0	0	0	1	4
	<i>Carex acuta</i>	0	12	140	-	72	100	176	272	216	264	136	97
	<i>Glyceria maxima</i>	0	0	0	-	104	0	0	0	0	0	10	33
Hmotnost sušiny [g.m ²]	<i>Phalaris arundinacea mladá</i>	0	0	0	-	0,4	0	0	0	0	0	0,0	0,1
	<i>Phalaris arundinacea stará</i>	0	0	0	-	252,9	0	0	0	0	0	25,3	80,0
	<i>Carex acuta</i>	0	121,3	115,7	-	439,0	174,2	359,4	467,3	492,3	528,4	269,8	208,9
	<i>Glyceria maxima</i>	0	0	0	-	192,2	0	0	0	0	0	19,2	60,8
	Ostatní	100,1	66,6	0,0	-	82,0	66,8	0,0	0,0	8,1	6,4	33,0	40,6
	Celkem	100,1	187,9	115,7	-	966,1	241,0	359,4	467,3	500,4	534,8	347,3	390,4

Pozn.: Snímek V4 nebyl zaznamenán

Tabulka 12: Odběr biomasy v porostu zaplaveném (Z).

Datum: 27.9.2006

Plocha: 1 m²

Transekt	Vzorek č.	Počet odnoží <i>Carex acuta</i>			Sušina [g]	
		Dospělé	Mladé	Odumřelé	<i>Carex acuta</i>	Ostatní
Z1	1	148	4	8	355,4	33,8
	2	164	12	40	495,0	48,1
	3	172	20	0	426,1	7,1
Z2	1	280	24	4	551,2	0,0
	2	68	28	32	338,0	0,2
	3	44	4	0	105,3	4,0
Z3	1	180	28	4	142,6	0,8
	2	236	28	20	610,4	0,0
	3	268	8	24	705,9	15,2
Z4	1	80	0	28	151,9	488,0
	2	44	8	0	130,0	431,3
	3	160	20	12	239,2	246,1
Z5	1	200	4	8	408,2	4,8
	2	148	16	44	493,4	65,6
	3	60	4	4	264,0	6,4
Z6	1	256	16	36	752,5	44,9
	2	80	24	32	132,1	80,1
	3	320	84	12	1063,6	1,0
Z7	1	84	8	24	209,5	51,9
	2	68	20	8	348,7	7,5
	3	244	24	16	642,6	2,1
Z8	1	220	8	16	897,8	41,6
	2	20	36	36	215,9	27,8
	3	124	24	4	247,6	22,2
Průměr		153	19	17	413,6	67,9
SD		86	17	14	259,7	131,2

Obrázek 1: Typické buly ostřice štíhlé (*Carex acuta*) 5.5. 2006.



Obrázek 2: Hnojení Mokrých luk 5.5.2006.



Obrázek 3: Ostřice štíhlá (*Carex acuta*) 15.6. 2006.



Obrázek 4: Třtina šedavá (*Calamagrostis canescens*) 15.6.2006.



Obrázek 5: Kostival lékařský (*Symphytum officinale*), kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*)
v části vůbec nekosené 15.6. 2006.



Obrázek 6: Kostival lékařský (*Symphytum officinale*), ostřice štíhlá (*Carex acuta*), vrbina
obecná (*Lysimachia vulgaris*) 15.6.2006.



Obrázek 7: Pryskyřník plamének (*Ranunculus flammula*), svízel bahenní (*Galium palustre*)
15.6. 2006.



Obrázek 8: Kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) 10.5. 2006.



Obrázek 9: Typické bulvy ostřice štíhlé (*Carex acuta*) 15.5. 2006.



Obrázek 10: Ostřice měchýřkatá (*Carex vesicaria*) 15.5. 2006.



Obrázek 11.: Zaplavená část, barborka přitisklá (*Barbarea stricta*) s ostřicí štíhlou (*Carex acuta*) 29.5.2006.



Obrázek 12: Porost s dominantní chrasticí rákosovitou (*Phalaris arundinacea*) 15.5.2006.



Obrázek 13: Povodně 3.7. 2006.



Obrázek 14: Nová meteorologická stanice při povodni 3.7. 2006.



Obrázek 15: Stav vegetace Mokrých Luk po povodních 18.7. 2006.



Obrázek 16: Rdesno pepřík (*Persicaria hydropiper*) 18.7. 2006.

