

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Zemědělská fakulta**

Obor: Agroekologie  
Katedra: Biologických disciplín



**Sezónní rozvoj nadzemní biomasy a pokryvnosti listoví  
u vybraného monodominantního porostu eutrofní  
zaplavované louky**

*Bakalářská práce*

Vedoucí bakalářské práce:  
RNDr. Hana Čížková, CSc.

Autor:  
Jana Rychterová

2007

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Sezónní rozvoj biomasy a pokryvnosti listoví u vybraného monodominantního porostu eutrofní zaplavované louky vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a které uvádím v přiloženém soupisu literatury.

Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně JCU a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Českých Budějovicích, dne 15.4. 2007.

Podpis:

Poděkování:

Chtěla bych poděkovat paní RNDr. Haně Čížkové, CSc., za odborné vedení, konzultace, pomoc při odběrech biomasy a za veškerý čas, který mi věnovala.

## **Anotace**

Bakalářská práce je součástí projektu vědy a výzkumu Ministerstva životního prostředí CzechCarbo - studium cyklu uhlíku v terestrických ekosystémech České republiky, který koordinuje Ústav systémové biologie a ekologie AV ČR. Předkládaná práce je součástí týmového výzkumu, jehož cílem bylo zhodnotit zájmové území Mokřých luk u Třeboně, na němž je v rámci projektu studována bilance a koloběh uhlíku, z hlediska produkce nadzemní biomasy. Práce se soustředí na produkci nadzemní biomasy a pokryvnost listoví u chřastice rákosovité (*Phalaris arundinacea* (L.)), která tvoří dominantu porostu sezónně zaplavované části komplexu Mokřých Luk. Porost s dominantní chřasticí rákosovitou je vysoce produkční. Roční nadzemní produkce biomasy činila 1407,6 g.m<sup>-2</sup>. Nejvyšší rychlost produkce biomasy (CGR) byla dosažena v květnu a činila 10,67 g.m<sup>-2</sup>.den<sup>-1</sup>. Relativní rychlost růstu (RGR) v témže období dosahovala 56,9 mg.g<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>. Získané hodnoty produkce nadzemní biomasy jsou diskutovány s výsledky předchozího výzkumu biomasy a produkce chřastice rákosovité na Mokřých Loukách u Třeboně a na dalších lokalitách v oblasti Jižních Čech.

## **Anotation**

The bachelor thesis is part of the project of Ministry of Environment of the Czech Republic entitled CzechCarbo – the Study of the Carbon Cycle in Terrestrial Ecosystems of the Czech Republic, which is coordinated by the Institute of System Biology and Ecology of the Academy of Sciences of the Czech Republic. This work is part of team research focussed on aboveground production of a eutrophic herbaceous wetland, the Wet Meadows near Třeboň, where the carbon balance and cycle are studied within the CzechCarbo project. The work deals with aboveground production and leaf area index in *Phalaris arundinacea* (L.), which dominates the vegetation in the seasonally flooded part of the Wet Meadows. The studied stand dominated by *Phalaris arundinacea* is highly productive. Its annual aboveground production attained 1407,6 g.m<sup>-2</sup>. The highest value of crop growth rate (CGR), attained in May, was 10,67 g.m<sup>-2</sup>.den<sup>-1</sup>. In the same time period, the relative growth rate (RGR) was 56,9 mg.g<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>. The results gained in 2006 are discussed with results of previous research focused on the biomass and production of *P. arundinacea* in the Wet Meadows and other localities in South Bohemia.

<b>Obsah:</b>	strana
1. <b>Úvod</b> .....	7
2. <b>Literární rešerše</b> .....	8
2.1. Definice mokřadu.....	8
2.2. Funkce mokřadu.....	9
2.3. Funkce porostů s dominantní chrasticí rákosovitou.....	10
2.4. Popis studovaného druhu.....	11
3. <b>Popis lokality</b> .....	16
3.1. Fyziogeografická charakteristika Mokrých Luk Třeboně.....	16
3.2. Poměry hydrologické.....	17
3.3. Poměry klimatické.....	18
3.4. Poměry geologické a pedologické.....	20
3.5. Poměry geobotanické.....	20
4. <b>Metodika</b> .....	22
4.1. Technika odběrů nadzemní biomasy.....	22
4.2. Vysvětlení pojmů.....	23
4.3. Růstová analýza.....	24
5. <b>Výsledky</b> .....	28
5.1. Sezónní chod živé biomasy.....	28
5.2. Sezónní chod odumřelé biomasy.....	29
5.3. Počty stébel chrastice rákosovité v porostu.....	31
5.4. Charakteristiky asimilačního aparátu.....	31
5.5. Základní růstové charakteristiky.....	33
5.6. Výsledky odběru na transektu.....	34
6. <b>Diskuse</b> .....	36
6.1. Možné zdroje chyb.....	36
6.2. Ovlivnění růstových charakteristik obhospodařováním a průběhem počasí.....	36
6.3. Porovnání s výsledky jiných autorů.....	37
7. <b>Závěr</b> .....	40
8. <b>Seznam literatury</b> .....	41
9. <b>Přílohy</b>	

# 1. Úvod

Na lokalitě Mokré Louky u Třeboně již několik desítek let probíhá výzkumná činnost týkající se floristických, meteorologických, fytoecologických a produkčních dat. K těmto účelům byla v 70. letech 20. století v severní části území vybudována meteorologická stanice BÚ ČSAV a později ÚEK (v r. 2006 se ÚEK přejmenoval na ÚSBE). V letech 2003-2007 je Ústavem systémové biologie a ekologie krajiny AV ČR a se spolupracujícími pracovišti řešen projekt vědy a výzkumu Ministerstva životního prostředí č. SN/640/18/03 CzechCarbo – studium cyklu uhlíku v terestrických ekosystémech České republiky v souvislostech evropského projektu CarboEurope. Projekt se týká kvantifikace toků uhlíku v hlavních typech ekosystémů České republiky (lesní, mokřadní, luční ekosystémy a agroekosystémy). Program CzechCarbo představuje integrační projekt řešící problematiku studia cyklu uhlíku v terestrických ekosystémech ČR s využitím metodických přístupů umožňujících pochopit, předpovídat a oceňovat bilanci uhlíku v ČR v regionálním měřítku a v kontextu Kjótského protokolu. Moje bakalářská práce je součástí řešení tohoto projektu.

Cílem mé bakalářské práce je:

1. Popsat sezónní dynamiku nadzemní biomasy a pokryvnost listový monodominantního porostu chrostice rákosovité v zaplavované části Mokřých Luk u Třeboně.
2. Zpracovat literární přehled poznatků získaných o modelové lokalitě Mokré Louky u Třeboně a používaných metod studia fotosyntetické produkce rostlin, včetně produkční analýzy.
3. Stanovit sezónní dynamiku nadzemní biomasy metodou destruktivních odběrů ve vegetační sezóně 2006 a detailní odběr maximální biomasy (srpen 2006).
4. Stanovit listovou plochu v odebraných vzorcích planimetricky a vypočítat pokryvnost listoví.
5. Porovnat vlastní výsledky s výsledky navazujícího výzkumu a s literárními údaji.

## 2. Literární rešerše

### 2.1. Definice mokřadů

Mokřady zaujímají pozici mezi terestrickými a vodními ekosystémy. Díky této pozici mají mokřady vlastnosti přechodného ekosystému, ale mají navíc své vlastní unikátní vlastnosti. K dispozici je mnoho definic. Např. Keddy (2000) uvádí *Mokřad jako ekosystém, který vzniká, když v důsledku zaplavení vodou v půdě převládá anaerobní (přesněji anoxické) procesy, což vyvolá vznik adaptací živých organismů (převážně rostlin) na zaplavení. Z toho je patrné že Mokřady jsou od ostatních ekosystémů rozlišeny přítomností vody v půdě popřípadě ještě i vodního sloupce nad povrchem půdy. V důsledku toho mají mokřady specifické půdy a podporují růst vegetace adaptované na půdní saturaci vodou, tzv. hydrofyta a naopak jsou charakterizovány nepřítomností rostlin netolerantních k zatopení.*

Podle Mezinárodního biologického programu (IBP) (Westlake et al. 1988). Je mokřad definován jako: *území dominované specifickými druhy rostlin (makrofyty), jejichž produkce se odehrává převážně v atmosféře nad vodní hladinou, a přitom jsou tyto rostliny zásobeny takovým množstvím vody, které by bylo nadbytečné pro většinu ostatní druhů vyšších rostlin s prýty ve vzdušném prostředí. Zde můžeme postihnout rozdíl mezi vodním a mokřadním ekosystémem. Fotosyntéza v mokřadních ekosystémech probíhá převážně na vzduchu, zatímco ve vodních ekosystémech převážně ve vodě (prostřednictvím fytoplanktonu nebo makrofyty). Do mokřadů tedy patří: rákosiny (litorály rybníků), říční nivy, prameniště, zaplavované louky, lužní lesy, rašeliniště, podmáčené smrčiny.*

V roce 1971 byla přijata Ramsarská konvence. Touto dohodou se staly mokřady jediným typem ekosystému, který má svou vlastní mezinárodní konvenci. Dle této dohody se signatáři zavazují podporovat účelné využití mokřadů, které byly do té doby nejméně poznaným ekosystémem a byly opomenuty. Podle Ramsarské úmluvy (396/1990 Sb., Čl.2) se mokřady rozumí *území s močály, slatinami, rašeliništi a vodami přirozenými nebo umělými, trvalými nebo dočasnými, stojatými i tekoucími, sladkými, brakickými nebo slanými, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje 6 metrů (<http://www.env.cz>).*



## 2.2. Funkce mokřadů

Mokřady působí jako pufrální a filtrační zóny, které zachycují silně eutrofní splachy z okolní půdy a odčerpávají přebytečné živiny (Závodská 1990). Hostí specifické rostliny a živočichy a vyskytují se zde mnohé vzácné druhy. Mokřad má také funkci akumulační - hromadí se v něm organický i anorganický materiál. Mokřad podél toku (je-li spolu s tokem v přirozeném vývoji) dovede díky schopnosti biomasy poutat velké množství živin. Podmáčené louky podél toků jsou schopny filtrovat vodu, která stéká půdou z okolních zemědělsky využívaných ploch. Proto, aby tento filtr mohl pracovat účinně, je důležité, aby louky podél toků byly alespoň jednou ročně koseny a naakumulované živiny se tak nedostávaly prostřednictvím rozkladu zpět do půdy.

Mokřad má také nezbytnou funkci pro pěči o vodu. Vytváří velkou efektivní vsakovací plochu, kudy může voda dále pronikat do hlubších podzemních zásobníků čili aquiferů; díky velkému obsahu organominerálního sedimentu má velkou zadržovací schopnost pro vodu a v době déletrvajícího sucha tak zajišťuje stabilní odtok na určité hodnotě ([http://botany.natur.cuni.cz/cerny/menu\\_soubory/main\\_soubory/feucht.htm](http://botany.natur.cuni.cz/cerny/menu_soubory/main_soubory/feucht.htm)).

V neposlední řadě mají mokřady význam pro vyrovnávání místního klimatu. Evapotranspirací se dostávají vodní páry do atmosféry a vzduch se ochlazuje. Je vypočteno, že v nižších a středních polohách je 1 m<sup>3</sup> vzduchu ochlazen o 1 C odpařením 0,5 g vody (Kudrna et al., 1989 in Hamadejová, 2001). Mokřadní porost v létě transpiruje cca. 4 l vody z metru čtverečního a na výpar 1 l vody je potřeba energie 0,7 kWh. Následným ochlazením pak páry opět kondenzují v podobě rosy nebo srážek. V místě kondenzace vodní páry dochází k oteplení (Larcher, 1988).

Mokřady jsou jedním z nejproduktivnějších ekosystémů na Zemi. Mají schopnost vázat velké množství oxidu uhličitého do biomasy, a to při daleko menším energetickém dodatku, než polní kultury. O pravidelně zaplavovaných územích toto tvrzení platí dvojnásob, neboť netrpí nedostatkem vláhy, přičemž přísun živin zajišťuje proudící povrchová i podpovrchová voda a kal usazený při záplavách (Lukavská, 1988; Závodská, 1990).

Mokřady skýtají také přímé využití společností. Můžeme z nich např. získávat tzv. energetickou biomasu. Cíleným pěstováním vhodných rostlin např. vrby a některých mohutných trav (chrastice rákosovitá, rákosy, orobince apod.). Lze po další úpravě sklizené hmoty vyrábět palivo nebo stavební komponenty. To je velmi perspektivní v

dnešní době, kdy se hledají alternativní zdroje. Navíc se jejich schopností již využívá budováním tzv. kořenových čistíren. Např. chrastice je možné využít i k biologickému odvodnění, neboť spotřebuje velké množství vody k tvorbě nadzemní biomasy: 700 až 800 l na 1 kg sušiny (Klestil et. al., 1973 in Závodská, 1990). S úspěchem se také používá k zatravnění zúrodněných rašelin a slatin (Hron, 1979 in Závodská, 1990).

### **2.3. Funkce porostů s dominantní chrasticí rákosovitou**

Chrastice rákosovitá dominuje porosty na lokalitách dobře zásobených vodou obvykle na březích vodotečí nebo v periodicky zaplavovaných plochých depresích (bliže viz popis druhu v dalším textu). Podmáčené louky vznikající na takových stanovištích jsou jedním z mokřadních společenstev. Je třeba si uvědomit, že právě tyto ekosystémy jsou zárukou ekologické stability v krajině a zárukou zachování biologické diverzity. Díky autoregulačním mechanismům v ekosystému reagují různé druhy v porostu na výkyvy vnějších podmínek kompenzačním způsobem tak, že produkční standart kolísá velmi málo v porovnání s faktory prostředí. Tato vlastnost je základem značné homeostázy lučních porostů a přispívá ke stabilitě krajiny (Klimeš, 1997; Kvítek a kol., 1997 in Hamadejová, 2001).

Porosty s dominantní chrasticí rákosovitou mají vysokou primární produkci podobně jako další mokřadní ekosystémy. Vysoká primární produkce těchto porostů může být pravděpodobně dosažena díky vysoké schopnosti chrastice rákosovité obrůstat po sklizni a dále také na základě její výborné schopnosti využívat stanovištní podmínky jako je schopnost využít vláhu, živiny obsažené v půdním substrátu i ty, které přináší voda filtrující přes substrát, či nárazově v podobě záplavového kalu, přizpůsobovat intenzitu fotosyntézy atd. (Šantrůček, Mrkvička 1997 in Hamadejová 2001).

Rychlé obrůstání porostů s dominantní chrasticí rákosovitou zabraňuje neefektivnímu výparu a vodní erozi. Nezanedbatelná je i úloha při zvlhčování a ochlazování krajiny. Tzv. Malý koloběh vody, kdy průduchy rostlin uniká voda do ovzduší a dále je pak odnášena vzdušnými proudy, chrání naše klima před velmi výsušným (kontinentálním) letním obdobím. Porostům s dominantní chrasticí rákosovitou a podobným typům travinných cenóz uplatňujících se na zamokřených lokalitách vděčíme asi za polovinu kladné položky srážkové bilance v naší části střední Evropy. Vzlínání vody k povrchu

půdy a transpirační proud vody chrání také často vodou nasycené nebo téměř nasycené nivní půdy před vymýváním živin do spodnějších půdních horizontů. Nivní louky slouží jako rezervoár vody v krajině, který se prostřednictvím porostu zapojuje do malého vodního koloběhu vody. Je však nutno brát zřetel na vlhkostní podmínky půdy a zvláštnosti při jejich sklizni (Hamadejová 2001).

#### 2.4. Popis studovaného druhu

Chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea* L.) je vytrvalá výběžkatá tráva, která se od okolních trav většinou odlišuje světlejší barvou, širokými listy a mohutným vzrůstem, její výška často přesahuje 2 metry. Nevytváří zkrácené výhonky, všechny sterilní výhony jsou vzrostlé a hustě olistěné. Listy jsou dlouhé a široké, plochá listová čepel je na povrchu hladká, na spodu a po stranách drsná. List je v pochvě stočený. Jazyček je vždy vyšší než širší. Rostliny vytváří dlouhé podzemní oddenky, které se rozprostírají těsně pod povrchem půdy (max. do 10 cm). Trsy nevytváří, ale porost je hustý, zapojený s pevným drnem. Kořenový systém je mohutný, značné množství kořínků zasahuje až do hloubky 2,5 až 3 metry. Kromě názvu chrastice rákosovitá se též užívá název lesknice rákosovitá. V této práci je použita nomenklatura dle Kubáta et al. (2002).

Je rozšířena po celém území našeho státu, v Evropě, v severní a východní Asii (s výjimkou jižní části Asie) a severní Americe (Regal 1953; Gubanov et al. 1990; Baldini 1993 in Hamadejová, 2002). Je typickým druhem nížin. Roste v oblastech s kontinentálním typem klimatu, v místech, kde je dostatek půdní vláhy. Nenajdeme ji však na vytrvale zamokřených půdách, protože vyžaduje hlavně tekoucí vody, v nichž je dostatek kyslíku a vysoká zásoba živin. Vyskytuje se na březích řek a potoků mnohdy v téměř čisté monokultuře, také roste ve velkém množství na březích vodojemů, na bažinách, v příkopech a strouhách. Často vytváří typická společenstva spolu se zblochany (*Glyceria* sp.div.) ostřicemi (*Carex* sp.div.) a rákosy (*Phragmites australis*). Na vlhkých loukách ji často doprovází *Alopecurus pratense*, *Poa trivialis*, *Eguisetum palustre* aj. (Regal, 1953; Gubanov et al., 1990; Braun-Blanquet, 1964; Klapp, 1965; Aichele Schwegler, 1991 in Hamadejová, 2002). *Phalaris arundinacea* je častým druhem olšin. Nejlépe roste na stanovištích, kde se hladina spodní vody pohybuje mezi 0,3 – 0,4 m. Snáší i přechodné záplavy, které jí neuškodí ani tehdy, trvají-li přes 30 dní.

Záplavy mají vliv na celkový nárůst nadzemní biomasy. Porosty jsou tím nižší, čím déle jsou zaplaveny, čím vyšší je vodní vrstva a čím silnější je vrstva náplav. Trvalé zaplavení porostu v první polovině vegetačního období se projeví pomalým růstem nadzemní biomasy a neschopností rostliny vstoupit do generativní fáze. Hlavní příčinou je vyčerpání látkových a energetických rezerv kořenových systémů na dlouhodobě zaplavených porostech. Zaplavení stanovišť během postgenerativního stádia vývoje neovlivní produkci tolik jako dlouhotrvající jarní záplavy (Kopecký, 1967 in Závodská, 1990). Naopak krátkodobé jarní záplavy produkci nadzemní biomasy podporují přísunem živin, především dusíku. Letní záplavy se mohou negativně projevit mechanickým poškozením porostu. Díky dobře vyvinutému kořenovému systému chrastice rákosovitou citelně nepoškodí ani opačný extrém - delší přisušky. Značné množství vláhy však potřebuje v době klíčení a prvního zakořeňování.

Nejlépe se jí daří na půdách těžších, optimum pro půdní reakci se pohybuje kolem pH 5. Amplituda jejího výskytu sahá až vysoko do hor. Dá se proto u ní soudit na velkou odolnost proti drsným klimatickým podmínkám. Holomrazy ani pozdní jarní mrazíky jí neuškodí, takže ji řadíme mezi nejotužilejší trávy. Rovněž dobře snáší mírné zastínění. Chrastice rákosovitá se v přirozených porostech snadno šíří vegetativně, ale neméně důležité je i rozmnožování semeny. Chrastice kvete v červnu až červenci, květenstvím je jednostranná lata. Obilky dozrávají nerovnoměrně koncem června. Jsou 3-4 mm dlouhé a 1-1,3 mm široké, silně lesklé ( Regal, 1953 in Závodská, 1990).

Porosty Phalaridet na našem území nezaujímají velkou plochu (0,5 % z TTP) a nevyznačují se velkou druhovou pestrostí, ale svojí existencí přispívají k pestrosti mozaiky krajiny. Jedná se převážně o společenstva nivních depresí. Pícninářské využití těchto porostů je obtížné. Metáním biomasa rychle dřevnatí a před tímto termínem je obtížně přístupná pro příliš vysokou hladinu podzemní vody. Výnosy suché biomasy kolísají od 5 do 11 t . ha<sup>-1</sup>, výjimečně i 12 – 13 t . ha<sup>-1</sup>. Počet sečí závisí často na přístupnosti pozemku. V ideálním případě jsou tyto porosty schopny poskytnout 3 – 4 seče. Běžně se porosty chrastice rákosovité využívají na 2 - 3 seče. Kosí-li se soustavně, chrastice z porostu rychle ustupuje. Pro mokřadní louky Třeboňska se jako ekologicky a ekonomicky nejvýhodnější uvádí jednosečný režim bez větších dávek minerálního nebo organického hnojení. Píci lze využít pro přímé zkrmování nebo silážování. Pícninářským hlediskům vyhovuje chrastice rákosovitá jak z hlediska

vysoké produkce, tak i z hlediska kvality. Porosty je však nutno kosit v době před metáním nebo na počátku metání. Nejvhodnější látkové složení je na začátku vegetace, kdy je ovšem produkce biomasy velmi nízká. V období maximálního růstu klesá obsah dusíkatých látek (NL), sušiny dusíkatých látek (SNL) a výrazně stoupá obsah vlákniny. Kvalita píce se mění nejen se stářím porostu, ale i s pořadím seče. Lukavská (1988) uvádí vyšší obsah dusíkatých látek a méně vlákniny u druhé seče než u seče první. Výhodou při silážování by mohl být nízký obsah dusíkatých látek. K pastevnímu využití se porosty chrastice nehodí, neboť špatně snáší sešlapávání a časté spásání. Na seč reaguje chrastice rákosovitá zvýšením průměrné rychlosti růstu během vegetačního období v zapojených porostech, a snižuje se poměr mezi podzemní a nadzemní biomasou. I když celková produkce nadzemní biomasy je v sečených a nesečených porostech přibližně stejná, produkce živé biomasy, která je při hospodářském využití nejdůležitější, je v sečených porostech vyšší. U většiny trav má častější seč za následek menší tvorbu nadzemní i podzemní biomasy. Při vyšším počtu sečí je třeba zvýšit hnojení (Lukavská, 1988). Chrastice rákosovitá přijímá poměrně velké množství minerálních živin (Závodská, 1990).

V porostech s dominantní chrasticí rákosovitou je poměrně málo druhů s vysokou stálostí (Hamadejová, 2001). Počet druhů závisí na podmínkách stanoviště. Čím extrémnější podmínky na stanovišti jsou, tím méně druhů se zde vyskytuje. Počet druhů je také závislý na stáří společenstva. Na základě četných měření se také ukazuje, že společenstva se silnou dominantou mívají vyšší biomasu než společenstva druhově bohatá. Patrně je to způsobeno tím že, ekologické dominanty jsou populace, které jsou na stanoviště nejvhodněji adaptovány, a proto na něm dosahují vyšší biomasy (Slavíková, 1982).

O typu porostu, který se na tom kterém místě vyskytuje rozhoduje, celá řada ekologických faktorů. Klimatické poměry, např. množství atmosférických srážek a jejich rozdělení během roku, teplotní poměry, intenzita slunečního záření, délka vegetačního období. Dále geologický podklad a vlastnosti půdy (hloubka, půdní typ, obsah humusu), vodní režim, obsah přístupných živin a některé antropicky navozené biotické faktory např. intenzita kosení nebo pastva. Přirozené typy vegetace odrážejí spíše dané vlastnosti prostředí, umělé a polokulturní porosty intenzitu a způsob obhospodařování (Rychnovská, 1985 in Závodská, 1990). Jedním z rozhodujících

faktorů u přirozených porostů je dynamika vodního režimu. V záplavových oblastech na lehkých písčitých půdách dochází při částečném vysušení k rozkolísání vodního režimu a do porostů pak proniká a postupně zde převládá chrastice rákosovitá (Blažková, 1978 in Závodská, 1990.) Tato tráva je potencionálně schopna růst v širokém rozmezí vlhkostních poměrů. Kopecký (1961) zařadil porosty s dominantní chrasticí rákosovitou doprovázející toky a nacházející se většinou na náplavách řek do samostatného svazu *Phalaridion arundinaceae*. Tento svaz zahrnuje tři asociace: *Phlaridetum arundinaceae* Libert 1931, *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961 a *Petasito-Phalaridetum arundinaceae* (Schwickerath 1933) nom. Nov. Kopecký 1961. Ustanovením tohoto svazu byla lépe zdůrazněna naprostá ekologická rozdílnost společenstev s převládající chrasticí rákosovitou a společenstev, jejíž dominantní a konstantní složkou jsou druhy jako *Phragmites australis*, *Rumex hydrolapathum*, *Typha* sp. div. atd. (Kopecký, 1961 in Hamadejová, 2001).

Svaz *Phalaridion arundinaceae* Kopecký 1961 je charakterizován jako říční rákosiny na recentních náplavech vodních toků se silně kolísající vodní hladinou. Skupina diagnostických druhů: *Barbarea stricta* Andz., *B. vulgaris* R. Br., *Calamagrostis pseudophragmites* (Halley fil.) Koeler, *Carex buekii* Wimmer, *Mentha aquatica* L., *M. longifolia* (L.) L., *Phalaris arundinacea* (L.), *Poa palustris* L., *Pseudolysimachium maritimum* (L.) Á. Löve et D. Löve, *Rorippa x barbareaoides* (Tausch) Čelak., *Rumex aquaticus* L. (Hamadejová, 2001).

Asociace *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961 je typická pro stanoviště s plynulým zásobováním živin v nízkých koncentracích. Porosty jsou vyšší s menším počtem jedinců na 1 m<sup>2</sup> (Závodská, 1990). Ustupuje vlivem regulací toků a změnou hydrologického režimu řek, což způsobuje invazi druhů řádu *Phragmitetalia* a *Magnocaricetalia*. Vyskytuje se na středních tocích řady řek např. Berounky, Vltavy atd..

Asociace *Petasito-Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961 ustupuje vlivem změny sedimentačního režimu řek (hlavně vlivem přehrad) a vlivem regulací řek. Vyskytuje se na horních a středních tocích řek v podhůří Sudet. Na území bez výskytu druhů rodu *Petasites* se vyskytuje asociace *Chaerophyllo-Phalaridetum arundinaceae* Kopecký a Hejný 1965.

Asociace *Phalaridetum arundinaceae* Libert 1931 se nachází na stanovištích s kolísavým vodním režimem. Živiny jsou dodávány nárazovitě při jarních a letních záplavách, v období sucha dochází k částečnému provzdušnění horní části půdního profilu. Porosty jsou nižší a hustší (Závodská, 1990). Ustupuje při vodohospodářských úpravách dolních toků řek, ale naopak se šíří na nově vybudovaných přehradách. Výskyt je na pomalu tekoucích, převážně dolních tocích řek v planárním a kolinním stupni (Hamadejová, 2001).

### 3. Popis lokality

CHKO Třeboňsko je jedinečná výskytem specifické fauny a flory, která se vyvinula na rozsáhlých, dlouhodobě zamokřených nebo zaplavovaných plochách. Ráz krajiny dokresluje četné rybníky, vodní toky, mělké stojaté vody (vysychavé louže, menší jezírka, odstavená ramena řek, rybníky), rákosiny, slatiniště, rašeliniště, vrbiny, olšiny a zaplavované lužní lesy a louky. V rovinném terénu mokřady tvoří často plynule navazující hydrosérii, která pokrývá značnou plochu, a má tedy krajinářský i hospodářský význam.

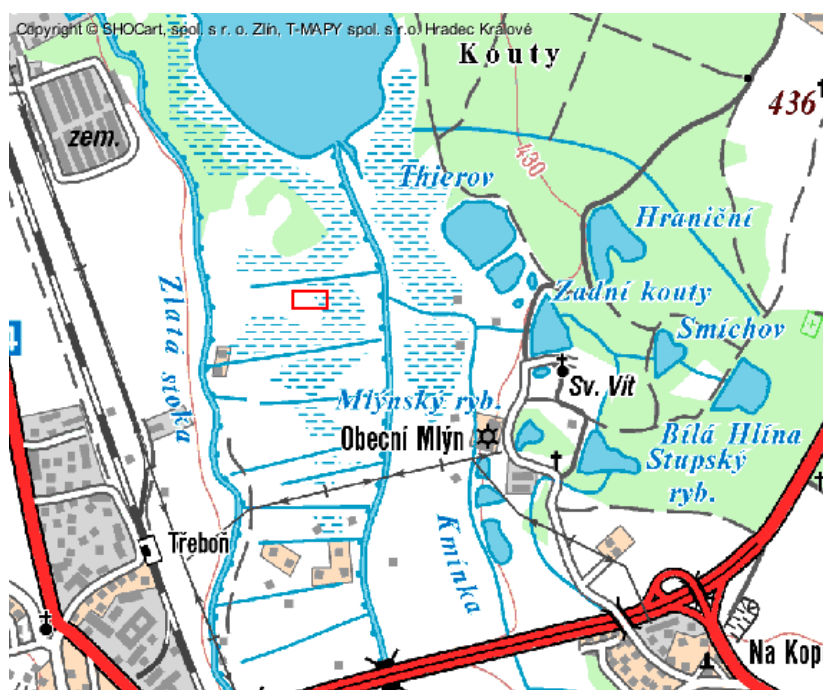
Třeboňsko patří od roku 1977 mezi biosférické rezervace České republiky. Zahrnuje plochu 700 km<sup>2</sup>, která je charakterizována jako odvodněná pánev s jezerními sedimenty, kde jsou převládající biomy jedlové doubravy, bory, mokřady a písčiny. Mezi stresové podněty patří odvodňování, eutrofizace a monokultury. Prioritou ochrany a hospodaření je rovnováha zemědělství a rybářství (Jeník a kol. 1996 in Hamadejová 2001). Mimořádný ekologický význam Třeboňska je mimo jiné dán též povahou lužních porostů, které se zde uplatňují v širokém rozmezí vodního režimu jednotlivých lokalit. Jedná se o sekundární náhradní společenstva, v místech, která dříve z velké části zaujímaly lužní lesy. Jejich udržení a návrat k druhově pestrým loukám je možný pouze citlivým přístupem k obhospodařování na základě ekologicky zdůvodněných zásad a postupů (Květ, Klimeš, Černý 1995 in Hamadejová 2001).

#### 3.1. Fyziogeografická charakteristika Mokřých Luk Třeboně

Mokřé louky se nachází na východním okraji Třeboně směrem k rybníku Rožmberku v ploché sníženině. Rozloha je cca 450 ha. Plocha je překryta vrstvou humolitů, které se v holocénu tvořily z přirozeně konzervovaných zbytků slatinišť, olšin a vrchovišť. Mokřé Louky prodělaly jako celek 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. Pod vlivem blízkého města, zemědělství a vodohospodářských úprav byl postupně zcela změněn původní rostlinný kryt (Jeník, 1983).



Intenzivní výzkum probíhá v nejsevernější části Mokřých Luk, při jižním zálivu Rožmberka. Místo lze vymezit souřadnicemi  $14^{\circ} 46' 20''$  východní délky a  $49^{\circ} 01' 30''$  severní šířky a průměrnou n.m.v. 426,5 m. Na této lokalitě bylo v 70. letech 20. století vybudováno pokusné zařízení sestávající z polní laboratoře, meteorologické stanice a systému lávek, spojujících pokusné plochy. Lokalita je přesně zaměřena a mapově dokumentována (Dobry 1980 in Jeník, Květ; 1983). Průzkum se však týká celé oblasti Mokřých Luk. Plocha, kde probíhalo mé měření, je označena červeným obdélníkem.



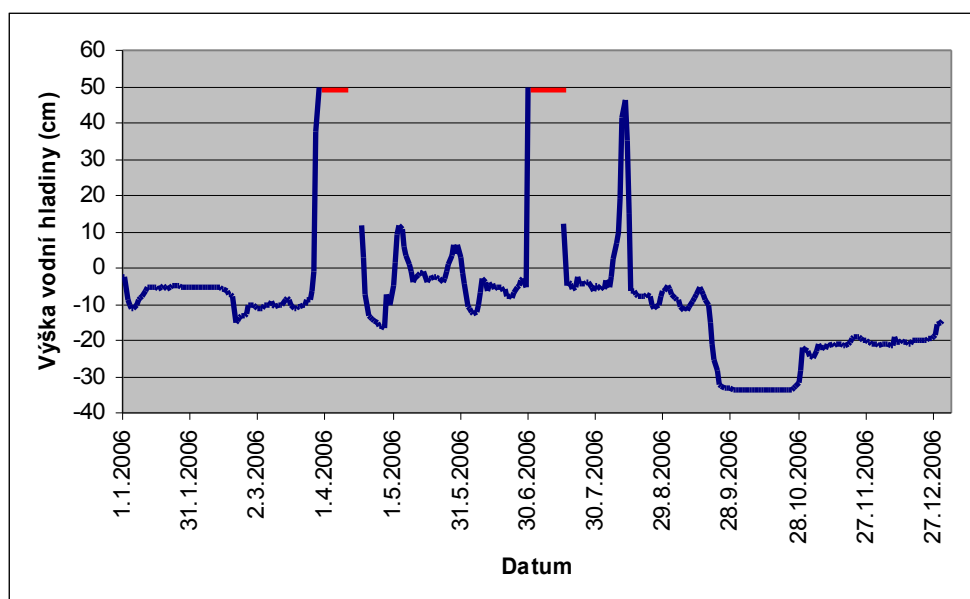
### 3.2. Poměry hydrologické

Mokré louky jsou přirozeně každoročně zaplavovány. Byly však byly postiženy katastrofickými záplavami po založení rybníků Hradeček, Svět a Spolský. V důsledku protržení hrází těchto rybníků. 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. V té době byla oblast dnešní pokusné lokality překryta mělkou vrstvou vody. Kolem roku 1620 byla hospodářská hladina Rožmberka snížena na úroveň 426 m. Poté se oblast pokusné lokality zřejmě rychle vyvíjela od ekosystému rybníčního dna ke slatiništím, vrbinám a olšinám.

Po následující čtyři století působily na hydrologii Mokřých Luk jednak sezónní záplavy při jarním tání sněhu nebo po letních deštích, jednak regulace rybníka při rybničním 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. V období vypouštění rybníka Rožmberka 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).

Výšku vodní hladiny na pokusné lokalitě v průběhu roku 2006 ukazuje graf. č. 1.

Graf č. 1: Hladina vody na meteorologické stanici ÚSBE AV ČR na Mokřých Loukách v průběhu roku 2006. Červené úsečky značí trvání povodní, kdy hladina vody byla více než 50 cm nad úrovní terénu.



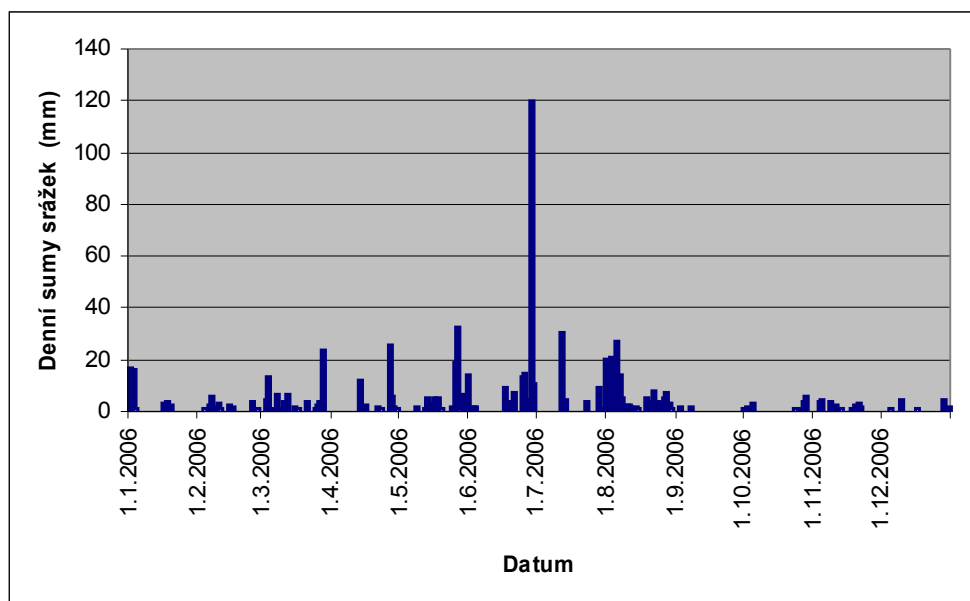
### 3.3. Poměry klimatické

Klimatické poměry na lokalitě Mokřé louky lze popsat podle dlouhodobých měření meteorologické stanice v Třeboni a také jsou k dispozici specializovaná měření Botanického ústavu AV ČR.

Třeboňská pánev je charakterizovaná malým výkyvem roční amplitudy teploty vzduchu (zimy jsou mírné a letní maxima nevýrazná), vyšší relativní vlhkostí vzduchu, větším

množstvím oblačnosti a vyššími srážkovými úhrny při převládajícím severozápadním prouděním. Spíše oceánicky laděné podnebí je také ovlivněno zeměpisnou polohou místa. Mimořádně plochý reliéf je od jihozápadu chráněn pohořím Novohradských Hor, od západu Šumavou a navíc při jihozápadní cirkulaci vzduchu i fénovými efekty, vznikajícími na závětrné straně Alp (Přibáň 1978, Šebek 1978 in Hamadejová 2001). Mezoklima Třeboňské pánve je tedy o něco teplejší než by odpovídalo její nadmořské výšce. Průměrná roční teplota je 7,4 °C. Vegetační doba trvá v průměru sedm měsíců od začátku dubna do konce října. Maximum srážek spadne právě ve vegetační době. To má za následek, že rostliny v mokřadních biotopech jsou postihovány opakujícími se záplavami. Vlhké a zamokřené lokality mají po celý rok vyšší sumu kladných teplot a nižší sumu záporných teplot v zimním období ve srovnání s okolními suššími místy. Průběh počasí na Mokřích 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. To je patrné z grafu č.2.

Graf č. 2: Denní úhrny srážek na meteorologické stanici ÚSBE AV ČR na Mokřích Loukách od dubna do prosince 2006.



### **3.4. Poměry geologické a pedologické**

Půdy této oblasti jsou zastoupeny aluviálními jíly, písiky a v proláklínách sedimenty rašelin. Jílovito-písčité půdy mají nedostatek vápníku, málo fosforu a draslíku. Půdy jsou často podzolizované (Vébér 1982 in Hamadejová 2001). V okolí jižního zálivu Rožmberka jsou kvartérní usazeniny. Přímo při břehu rybníka (na východ od lokality) jsou váté písiky. Podél Zlaté Stoky jsou položeny soliflukční hlíny. Vlastní oblast Mokřých Luk má podloží humolitů převážně čtvrtohorní fluvialní písiky, ale hlouběji jsou uloženy nepropustné jíly klikovského souvrství. Podle pylu a makrozbytků rostlin, jež se zachovaly ve slatině v různých místech a hloubkách, lze soudit, že se na Mokřých Loukách na ploše i v časovém sledu střídaly ekosystémy rákosin, ostřicových slatinišť, vrbín a olšin (Jankovská ms. in Jeník a Květ, 1983). Současný povrch vznikl postupnými terénními úpravami na místech, kde bylo původně dno rybníka, a dotvářel se postupným půdotvorným procesem. Proto lze ve svrchních vrstvách často nalézt kromě strukturované půdy, jílu a skeletu i zbytky stavebních materiálů, které sem byly navezeny při snaze o zúrodnění nepřilíš kvalitní slatiny (Jeník, 1983).

### **3.5. 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 humolitové vrstvy, hydro-pedologickém režimu, mikroklimatu a rostlinné pokrývce. V nenarušených podmínkách je floristické složení a struktura porostů spolehlivým ukazatelem mozaiky, zonálnosti či stupňovitosti fyzického prostředí. Dnešní stav Mokřých Luk je ovšem vzdálen přírodnímu stavu (byly vykáceny rašelinné bory, olšiny a vrbiny a na jejich místě vznikly vlhké louky, využívané pro pastvu a travení). Pro Mokré Louky je možno předpokládat hydrosérii ekosystémů ve sledu od volné vody odříznutých meandrů přes ložisko slatiny směrem k minerálnímu podkladu jílovitých či písčitých sedimentů: Ekosystémy volné vody - Ekosystémy s plovoucími a vzplývavými rostlinami - Ekosystémy rákosin a vysokých ostřic - Ekosystémy slatinných vrbín - Ekosystémy slatinných olšin - Ekosystémy kyselých smíšených lesů - Ekosystémy jehličnatých lesů (Jeník, 1983).

Dnešní obraz Mokřých Luk je však podstatně vzdálen od rekonstruované hydrosérie. Během několika desítek let socialistického hospodaření došlo k velkoplošné destrukci

krajinných prvků, vegetační mozaiky i jednotlivých druhů. Tento proces se bohužel po převratu v roce 1989 nezastavil, ale jen zpomalil (Prach, 2000). Ekosystémy volné vody a plovoucích a vzplývavých rostlin našly sice uplatnění v rybníku Rožmberk, ale po terénních hydrotechnických úpravách, 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. Slatinné vrbiny a slatinné olšiny byly změněny 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 dominancí *Salix cinerea* a *Salix pentandra*. Kolem Prostřední stoky a často i jako solitérní strom roste nápadná *Salix fragilis*. Vlivem návozu minerální půdy se část území, kdysi pokrytého slatinnými vrbami a olšinami, změnila na mezické louky třídy *Molinio-Arrhenatheretea*. Mezické louky se dnes vyskytují po obvodu Mokřých Luk (Jeník, 1983).

Vlivem selekčního tlaku abiotického prostředí v kombinaci s tlakem mezidruhových vztahů a vazeb je na Mokřých Loukách u Třeboně poměrně chudý rostlinný kryt, zahrnující jen několik desítek druhů cévnatých rostlin a mechorostů. Zonace rostlinného krytu Mokřých Luk, dána mírou zamokření biotopu, je určena makroreliefem, ale uvnitř jednotlivých zón je rostlinný kryt často dosti mozaikovitý a to zejména v závislosti na mikroreliefu (Jeník, 1983).

V dnešní době však postupuje degradace lučních porostů, která je způsobena převážně vlivem hospodaření a to konkrétně dvou extrémních variant: hospodaření příliš intenzivní a hospodaření žádné. Až do počátku 70. let existovala pěkná mozaika polopřirozených porostů navazujících na litorál Rožmberka, s dobře vytvořenou zonací. Nyní dochází k expanzi ruderálních druhů např. šťovíku tupolistého (*Rumex obtusifolius*), kostivalu lékařského (*Symphytum officinale*) a kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*). To je způsobeno nadměrným hnojením, především kejčováním, a také nepřímo splachy a průsaky eutrofní vody z přilehlého okolí (Prach, 2000).

Lukavská (1988) ve své práci popisuje Mokré Louky jako příklad rašelinného travinného porostu vysokých ostřic a zmiňuje především ostřici štíhlou (*Carex acuta*), ostřici měchýřkatou (*Carex vesicaria*) a třtinu šedavou (*Calamagrostis canescens*). V dnešní době se však v porostech Mokrých luk masivně rozšířila chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) a v některých místech tyto druhy potlačila tak, že se stala dominantou těchto porostů a právě na takovém místě probíhala má měření.

## 4. Metodika

Jednotlivé odběry probíhaly ve vegetační sezóně 2006, v nekosené části lokality Mokré louky u Třeboně, v části porostu s převahou chrastice rákosovité, poblíž (meteorologické) měřicí stanice. Odběry byly odebírány až od měsíce května z důvodu dlouho ležící sněhové pokrývky.

### 4.1. Technika odběrů nadzemní biomasy

Při odběru byly v porostu náhodně vybrány tři čtverce pomocí odběrové vidlice o rozměru 0,5 x 0,5 m. Pomocí nůžek byly ostříhány prýty těsně nad zemí. Stříhá se pouze to co ve čtverci koření, porost je proto třeba před odběrem rozdělit podle hrany odběrové vidličky. Přizemní vrstva byla vyhrabána (opad). Veškerý odběr byl vložen do igelitových, popřípadě papírových sáčků a do odjezdu byl uložen ve stínu, aby bylo zabráněno zapaření. Jednotlivé odběry byly prováděny v odstupu čtrnácti dnů v období rychlého vegetativního růstu během května a v odstupu třiceti dnů během další části vegetační sezóny.

V laboratoři byly vzorky rozebrány v čerstvém stavu na jednotlivé frakce.

Názvy jednotlivých frakcí:

- Chrastice živá – živé zelené rostliny, nebo části rostlin chrastice rákosovité
- Chrastice odumřelá – letošní odumřelé rostliny nebo části rostlin chrastice rákosovité
- Ostatní živé – ostatní živé rostlinné druhy
- Ostatní odumřelé – ostatní letos odumřelé rostlinné druhy
- Opad – loňské odumřelé rostliny a části rostlin, které jsou již v rozkladu

Roztříděná biomasa byla vložena do označených papírových sáčků a sušena v elektrické sušárně při 85 °C do konstantní hmotnosti. Po vysušení byly vzorky zváženy s přesností 0,01 g a hodnoty zaznamenány do protokolu.

Z každého vzorku chrastice živé byl odebrán dílčí vzorek pro určení listové plochy (LP). Vybralo se náhodně dvacet stébel, ze kterých byly ostříhány listy. Listy se spočítaly a vložily do igelitového sáčku a uchovávali zmražené do následného měření na scanneru. Měření listové plochy probíhalo následovně: zmrzlé listy se vložily do

mísy s vlažnou vodou, poté byly kladeny mezi fólie a skenovány. Pomocí počítačového programu byly získány hodnoty LP, které se zaznamenaly do protokolu a následně přepočítaly na specifickou listovou plochu, plochu jednoho listu a pokryvnost listoví na 1 m<sup>2</sup>.

Pro zjištění chyby subjektivního výběru odběrového čtverce byl proveden také srovnávací odběr v transektu. Pro vytváření pásového transektu bylo použito pásmo, dva kolíky a provaz. Transekt byl veden od okraje sledované plochy kolmo do porostu. Celková délka transektu byla 100 m. Ve vzdálenostech 10-ti m byl proveden odběr postupem uvedeným výše. Vzorků bylo celkem deset, odběr byl proveden jednorázově. Vzorky byly rozebírány na frakce: chrastice dospělé živé prýty, chrastice mladé živé prýty, chrastice letošní odumřelé prýty, ostatní letošní, opad.

#### **4.2. Vysvětlení pojmů**

Pro vysvětlení pojmů užívaných pro růstovou analýzu a používaných v této práci, byly použity definice podle Šestáka a Čatského (1965).

Produkci se rozumí syntetická práce asimilující rostliny nebo porostu a lze ji vyjádřit množstvím vytvořené celkové sušiny nebo její definované části.

Produktivita čili výkon ve vytváření sušiny je přírůstek produkce za jisté období. Stanoví se u rostlinných porostů a společenstev a musí být vztažena na jednotku plochy porostu.

Hrubá produkce (brutto produkce) je dána teoreticky celkovou produkcí sušiny, včetně té, která byla za stejnou dobu prodýchána nebo jinak vydána, a té, která byla ztracena odumřením a opadem částí rostlinných orgánů.

Čistá produkce (netto produkce) je tvořena oním množstvím sušiny, které zůstává z hrubé produkce po odečtení podílů, které byly rostlinou ztraceny prodýcháním a jiným výdejem i opadem odumřelých částí. Někdy se i zde (nejen u metod výměny plynů) používá termínu čistá asimilace (net assimilation).

Primární produkce je rovna hrubé produkci, zmenšené o podíl, který se ve stejné době prodýchal. Tento pojem se zavádí tam, kde lépe odpovídá povaze procesu tvorby sušiny, jako např. v pracích hydrobiologických. Může ho však být – tak, jak je zde definován - používáno ve všech případech růstové analýzy, kde jsou pro to předpoklady



a nemusíme uvažovat jiné ztráty. U některých autorů se však pojem primární produkce kryje s čistou produkcí.

Müller (1962) uvádí, že zachováme-li pojem *produkce sušiny* jako nejobecnější, je mezi výše uvedenými pojmy tento vztah:

Primární produkce = hrubá produkce minus přímé ztráty sušiny prodýcháním.

Čistá produkce = primární produkce minus ztráty sušiny opadem odumřelých částí rostliny.

Pro praktické účely růstové analýzy u suchozemských rostlin zavádějí někteří pracovníci termíny celková produkce, nadzemní produkce a podzemní produkce. Mezi těmito pojmy je možné vyjádřit vztah rovnicí:

Celková produkce = nadzemní produkce plus podzemní produkce

Poměr obou složek celkové produkce je důležitým ukazatelem stavu rostliny.

### 4.3. Růstová analýza

Produkce biomasy byla vyhodnocena na základě růstové analýzy. Růstová analýza je jednou z metod studia fotosyntetické produkce rostlin. Čistá produkce sušiny, jako projev aktivní látkové bilance rostlin, se projeví růstem v sušině u celé rostliny nebo jen u některých částí, a to buď současně růstem objemovým i váhovým (roste počet a velikost buněk i jejich obsah), nebo pouze růstem váhovým (neroste počet a velikost buněk, ale sušina se ukládá v buňkách a mezibuněčných prostorech), nebereme-li v úvahu změny vyvolané rozdíly v příjmu a výdeji vody. Rozložení růstu podle jednotlivých orgánů je určeno stavem vývinu rostliny v daných podmínkách. Celkový růst rostliny nebo jednotlivých jejích orgánů je charakterizován popisem dynamiky růstových procesů pomocí hodnot, které byly pro tento účel navrženy jako nejvhodnější (Rychnovská, 1987).

Růstová analýza vychází ze tří sledovaných primárních ukazatelů – sušiny, velikosti asimilačního aparátu (pokryvnost listoví) a času. Za předpokladu vhodně zvolených odběrů a dostatečném množství odebraných rostlin pro zajištění reprezentativnosti vzorků, lze z jednotlivých růstových charakteristik a z jejich vzájemných vazeb získat dobrý přehled o vlastnostech a produkční schopnosti sledovaného porostu (Rychnovská, 1987). Pro zpracování základních dat byl využit program Excel. Ve výpočtech je použito k označení sušiny symbolů – W1 a W2, pro rozměry asimilačního povrchu

symbolů – A1 a A2, což odpovídá hodnotám zjištěným při dvou za sebou jdoucích odběrech vzorků v časech t1 a t2. Ve výpočtech byly použity průměrné hodnoty.

a) **pokryvnost listoví**, LAI, L /leaf area index/

- ukazuje rozměr listové plochy nebo asimilační plochy rostliny nebo porostu na jednotce plochy.
- Zvětšuje se během ontogeneze a je možné ji podstatně ovlivnit vnějšími vlivy.
- $LAI = A / P$  (asimil. plocha \* plocha<sup>-1</sup>)
- A- listová (asimilační plocha), P – plocha pozemku

b) **rychlost tvorby sušiny**, CGR, C /crop growth rate/

- vyjadřuje průměrný denní přírůstek hmotnosti sušiny
- přepočítává se na jednu rostlinu nebo na jednotku plochy
- $CGR = W2 - W1 / t2 - t1 * 1/P$  (hmotnost \* plocha<sup>-1</sup> \* čas<sup>-1</sup>)

c) **specifická rychlost růstu** (relativní přírůstek), RGR, R / relative grow rate/

- vyjadřuje se váhovým přírůstkem sušiny vztaženým na váhovou jednotku sušiny pro daný časový interval.
- $RGR = \ln W2 - \ln W1 / t2 - t1$  (hmotnost \* hmotnost<sup>-1</sup> \* čas<sup>-1</sup>)
- ln – přirozený logaritmus

d) **čistý výkon asimilace**, NAR, E /net assimilation rate/

- vyjadřuje produktivitu asimilačního aparátu rostliny
- vypočítává se jako přírůstek hmotnosti sušiny na jednotku asimilační plochy (listů), méně často na jednotku hmotnosti listů apod.
- výpočet je závislý na hodnotě  $\alpha$ , ta vyjadřuje závislost W na A tj. poměr mezi relativní rychlostí růstu celkové sušiny ( $R_w$ ) a relativní rychlostí růstu celkové listové plochy ( $R_A$ ).
- jeli  $\alpha = 1$ , je závislost přibližně lineární a NAR se vypočte podle rovnice
- $NAR = \ln A2 - \ln A1 / t2 - t1 * W2 - W1 / A2 - A1$  (hmotnost \* plocha<sup>-1</sup> \* čas<sup>-1</sup>)
- jeli  $\alpha = 2$ , je závislost přibližně kvadratická a NAR se vypočte podle rovnice
- $NAR = W2 - W1 / t2 - t1 * 2 / A2 - A1$  (hmotnost \* plocha<sup>-1</sup> \* čas<sup>-1</sup>)

- e) **poměrná olistěnost**, LAR, F /leaf area ratio/  
- vyjadřuje se jako poměr asimilační plochy (listové plochy) k celkové hmotnosti sušiny  
-  $LAR = A / W$  (asimil. plocha \* hmotnost sušiny<sup>-1</sup>).
- f) **specifická listová plocha**, SLA / specific leaf area/  
vyjadřuje se jako poměr listové plochy ( $W_L$ ) k hmotnosti listů ( $A_L$ )  
-  $SLA = A_L / W_L$  (asimil. plocha \* hmotnost sušiny<sup>-1</sup>).

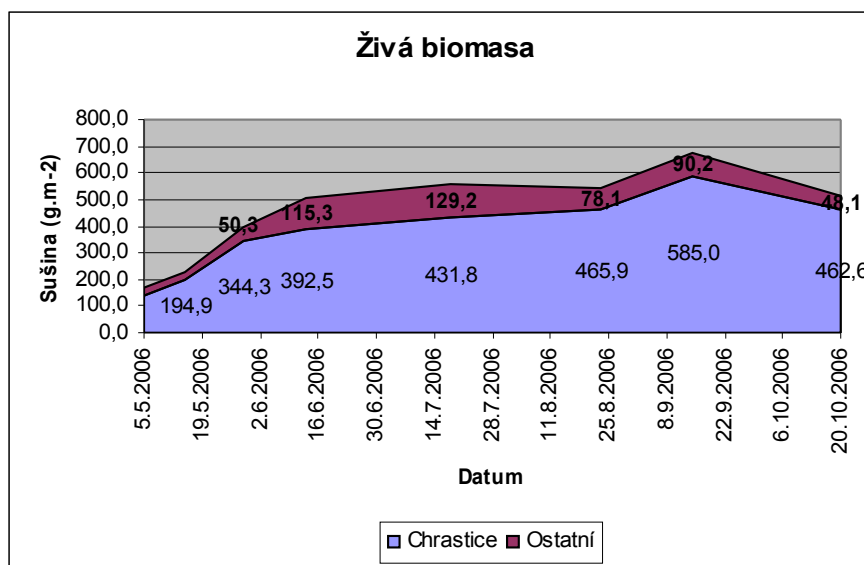
Hodnoty pokryvnosti listoví (LAI) a specifické listové plochy (SLA) jsou uvedeny v tabulce č. 11. Růstové charakteristiky CGR, RGR a LAR jsou uvedeny v tabulce č.12. Čistý výkon asimilace nebyl měřen z důvodu velké proměnlivosti hodnoty  $\alpha$ .

## 5. Výsledky

### 5.1. Sezónní chod živé biomasy

Sezónní chod **živé nadzemní biomasy** ukazuje graf č.1. Rychlý růst živé biomasy chrastice rákosovité je vidět v období od začátku do konce května, kdy se sušina zdvojnásobila. Největší nárůst celkové živé biomasy byl zaznamenán v období 15.5. do 29.5., a to ze 224,7 g.m<sup>-2</sup> na 394,6 g.m<sup>-2</sup>, především díky chrastici rákosovité. Tomu odpovídá specifická rychlost růstu biomasy chrastice rákosovité (RGR) 56,9 mg.g<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>. Během července začaly rostliny vytvářet vedlejší odnože. Poté byl nárůst biomasy pozvolný až do konce srpna, kdy je vidět skok způsobený růstem vedlejších odnoží. Množství živé biomasy dále rostlo až do poloviny měsíce září, kdy nabylo svého vrcholu 675,2 g.m<sup>-2</sup>. V té době 585,0 g.m<sup>-2</sup> sušiny zaujímala živá biomasa chrastice rákosovité a 90,2 g.m<sup>-2</sup> živá biomasa ostatních druhů. Sezónní chod živé biomasy chrastice a ostatních rostlinných druhů se však liší. Největší nárůst biomasy ostatních druhů byl zaznamenán v období od konce května do poloviny června, a to z 50,3 g.m<sup>-2</sup> na 115,3 g.m<sup>-2</sup>. V polovině července dosáhla biomasa maxima 129,2 g.m<sup>-2</sup> a pak je zřetelný prudký úbytek biomasy a následující průběh v podstatě kopíruje průběh živé biomasy chrastice rákosovité.

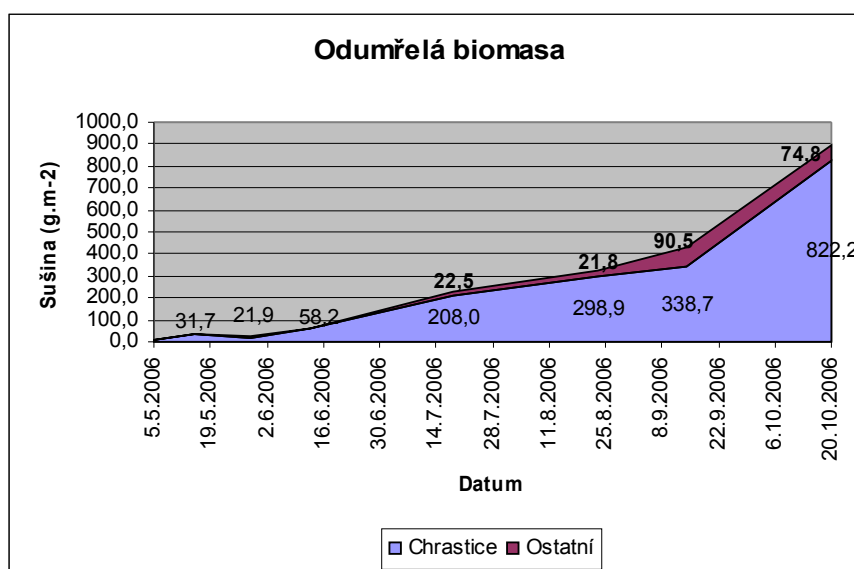
Graf č. 1: Vývoj živé nadzemní biomasy chrastice rákosovité a ostatních rostlinných druhů na Mokřích Loukách u Třeboně během roku 2006



## 5.2. Sezónní chod odumřelé biomasy

Sezónní chod **odumřelé biomasy** znázorňuje graf č. 2. Množství odumřelé biomasy se postupně zvyšovalo v důsledku odumírání spodních listů rostlin chrastice i ostatních. V polovině června rostliny chrastice uschly a nastal nárůst celkové odumřelé biomasy ze 62,8 g.m<sup>-2</sup> sušiny na 230,4 g.m<sup>-2</sup>. Chrastice odumřelá vzrostla z 58,2 g.m<sup>-2</sup> na 208,0 g.m<sup>-2</sup>. Ostatní odumřelé se pohybovalo v hodnotách z 4,6 g.m<sup>-2</sup> na 22,5 g.m<sup>-2</sup>. Poté rostliny chrastice začaly vytvářet vedlejší odnože. Nárůst odumřelé biomasy se ustálil a i nadále stoupal, v průměru o 100 g.m<sup>-2</sup> sušiny za měsíc. V souvislosti s ukončením vegetačního období od poloviny září do poloviny října vzrostla odumřelá biomasa o více jak sto procent ze 429,2 g.m<sup>-2</sup> na 896,9 g.m<sup>-2</sup>. Dá se předpokládat, že odumřelá biomasa i nadále přibývala a živá se již netvořila.

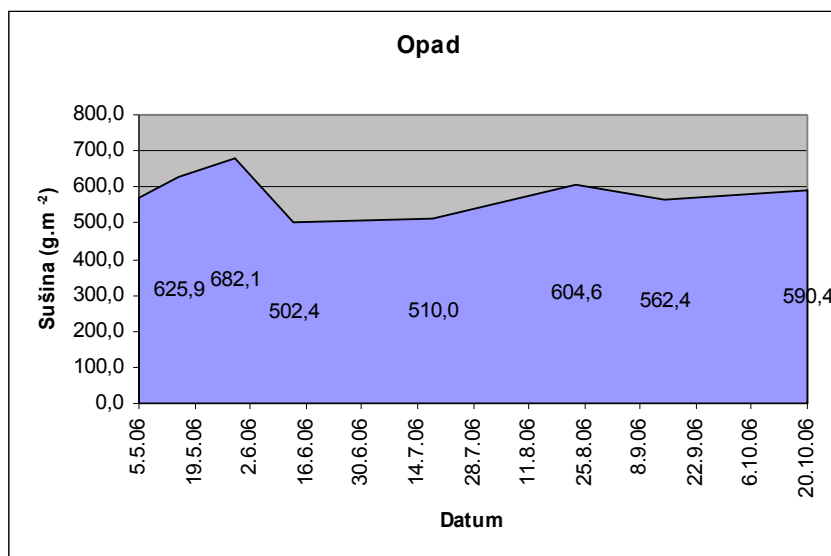
Graf č. 2: Vývoj odumřelé nadzemní biomasy chrastice rákosovité a ostatních rostlinných druhů na Mokřých Loukách u Třeboně během roku 2006



Celková produkce biomasy chrastice rákosovité, tedy živé i odumřelé byla 1284,7 g.m<sup>-2</sup> za rok. Celková produkce biomasy porostu včetně opadu a ostatních rostlinných druhů na konci vegetační sezóny 2006 byla 1998,0 g.m<sup>-2</sup>.

V měsíci květnu na začátku vegetace tvořil největší podíl odebrané biomasy **opad**, který se po celé vegetační období udržoval na přibližně stejné výši od 502,4 g.m<sup>-2</sup> do 682,1 g.m<sup>-2</sup> hmotnosti sušiny. Množství opadu během vegetační sezóny ukazuje graf č. 3.

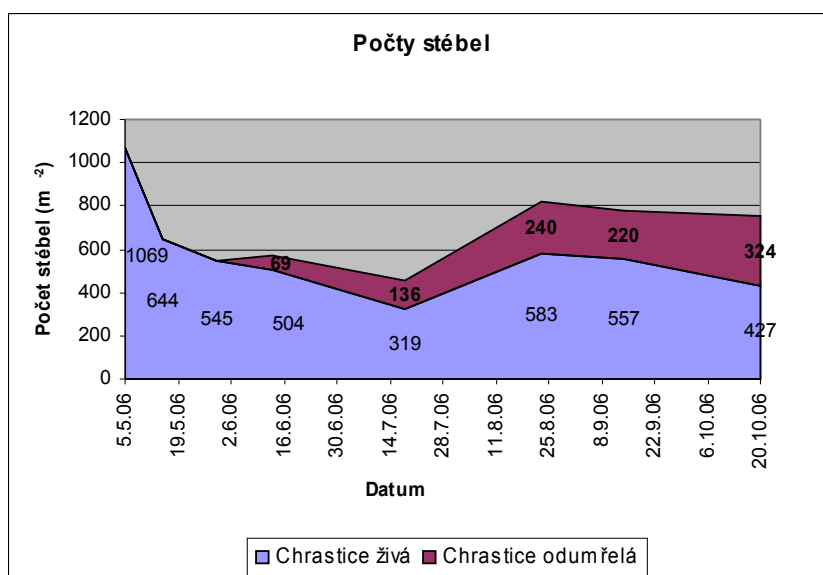
Graf č. 3: Vývoj biomasy opadu na Mokřích Loukách u Třeboně během roku 2006



### 5.3. Počty stébel chrastice rákosovité v porostu

Počty stébel chrastice rákosovité zobrazuje graf č. 4. Na počátku byly v porostu pouze živá stébla v množství 1069 ks.m<sup>-2</sup>, v dalších odběrech byl počet živých stébel na m<sup>2</sup> nižší, v polovině června se začala v porostu objevovat i stébla odumřelá v počtu 69 ks.m<sup>-2</sup>. Počet odumřelých stébel nadále stoupal až k hodnotě 324 ks.m<sup>-2</sup> při posledním odběru na konci října. Maximální produkce porost dosáhl při počtu 557 ks.m<sup>2</sup> živých stébel chrastice rákosovité.

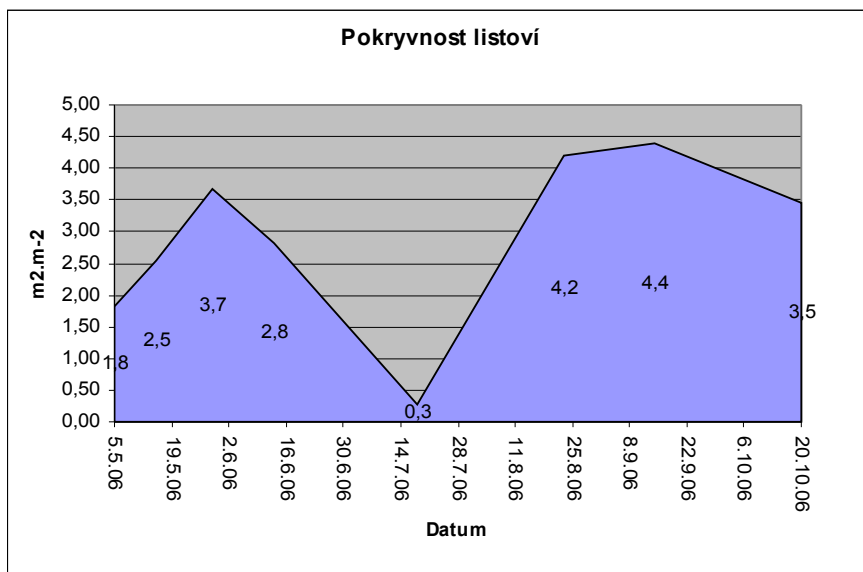
Graf č. 4: Počet živých a odumřelých stébel chrastice rákosovité na 1m<sup>2</sup> porostu na Mokřých Loukách u Třeboně během roku 2006



### 5.4. Charakteristiky asimilačního aparátu chrastice rákosovité

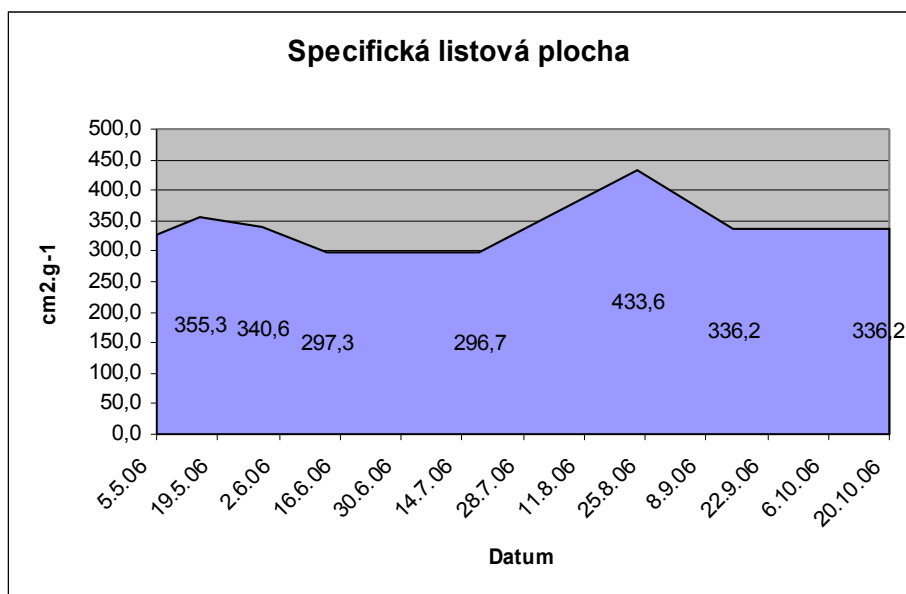
Sezónní průběh **pokryvnosti listoví** ukazuje graf č. 5. Listová plocha vzrůstala do konce května, kdy začala klesat. V polovině července nastal propad až na hodnotu 0,3 m<sup>2</sup>.m<sup>-2</sup>, listy na rostlinách uschly v důsledku záplavy, která započala 1.července. Pak nastala tvorba vedlejších odnoží a listová plocha rychle vzrůstala až do měsíce září kdy dosáhla svého maxima 4,4 m<sup>2</sup>.m<sup>-2</sup>. U odběru, který proběhl 20.10. nebyla listová plocha stanovena, protože lze předpokládat že se již neměnila a byla dopočtena podle hodnoty předcházející.

Graf č. 5: Sezónní průběh pokryvnosti listoví chrastice rákosovité na Mokřých Loukách u Třeboně během roku 2006



**Specifickou listovou plochu** zobrazuje graf č. 6. Specifická listová plocha příliš nekolísalala. Pouze v období od konce července do konce srpna výrazněji vzrostla a to o 136,9 cm<sup>2</sup>·g<sup>-1</sup>. Svého maxima dosáhla koncem srpna a to 433,6 cm<sup>2</sup>·g<sup>-1</sup>. U odběru, který proběhl 20.10., nebyla SLA měřena, ale převzata z odběru předcházejícího.

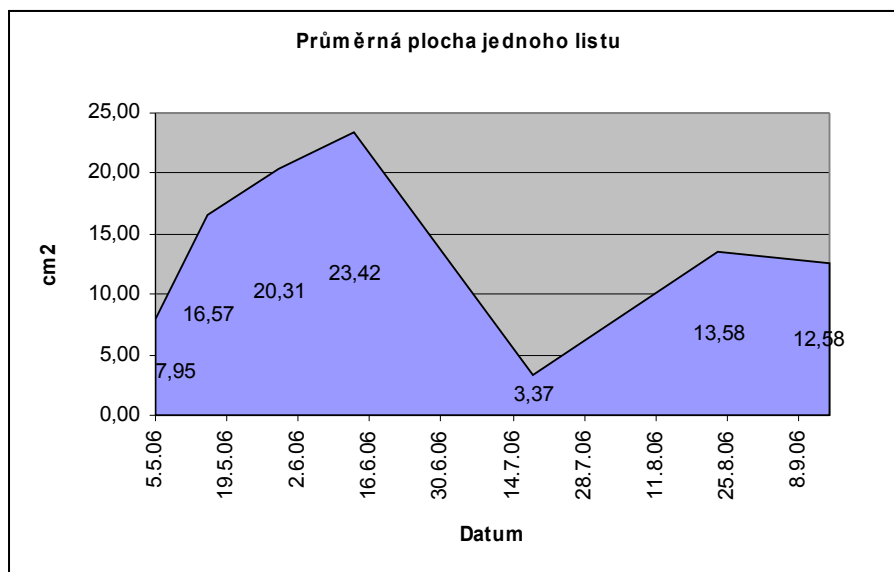
Graf č. 6: Vývoj specifické listové plochy chrastice rákosovité na Mokřých Loukách u Třeboně během roku 2006





**Průměrnou plochu jednoho listu** zobrazuje graf č.7. Nejvyšší hodnota byla naměřena 13.6., a to 23,4 cm<sup>2</sup>. Postupně průměrná plocha jednoho listu klesala až na 3,37 cm<sup>2</sup>. Svého druhého vrcholu dosáhla koncem srpna a to 13,6 cm<sup>2</sup>.

Graf č. 7: Průměrná plocha jednoho listu chrastice rákosovité na Mokřích Loukách u Třeboně během roku 2006



### 5.5. Základní růstové charakteristiky

Hodnoty základních růstových charakteristik ( CGR, RGR, LAR, LAI ) jsou uvedeny v tab. č.11 v příloze. **Rychlost tvorby sušiny (CGR)** byla nejvyšší v průběhu května a to 10,67 g.m<sup>-2</sup>.den<sup>-1</sup>. V polovině července rychlost tvorby sušiny klesla až na hodnotu 0,95 g.m<sup>-2</sup>.den<sup>-1</sup>, v důsledku pozastavení růstu rostlin vlivem záplavy. Absolutně nejnižší hodnota byla zaznamenána začátkem října a to -3,40 g.m<sup>-2</sup>.den<sup>-1</sup>, protože rostliny začaly odumírat. **Relativní rychlost růstu biomasy (RGR)** byla nejvyšší v květnu, v době nejintenzivnějšího růstu, a to 56,92 mg.m<sup>-2</sup>.den<sup>-1</sup>. Shodně s CGR byla i relativní rychlost růstu nejnižší na konci vegetačního období na přelomu září a října a to -23,47 mg.m<sup>-2</sup>.den<sup>-1</sup>. **Poměrná olistěnost (LAR)** byla nejvyšší v květnu (129,98 cm<sup>2</sup>.g<sup>-1</sup>) a nejnižší na přelomu července a srpna (6,41 cm<sup>2</sup>.g<sup>-1</sup>), to bylo způsobeno uschnutím listů v důsledku záplavy. **Pokryvnost listoví (LAI)** dosáhla nejvyšší hodnoty na přelomu září

a října  $4,38 \text{ m}^2 \cdot \text{m}^{-2}$ . Nejnižší hodnota ( $0,28 \text{ m}^2 \cdot \text{m}^{-2}$ ) byla naměřena na přelomu července a srpna. To bylo způsobeno také uschnutím listů v důsledku záplavy.

## 5.6. Výsledky odběru na transektu

Odběr na transektu byl proveden v průběhu dvou dní a to 29.7. a 1.8. Výsledky odběru ukazuje tabulka č. 13. v příloze. Při porovnání výsledků odběru v transektu a dvou časově nejbližších sezónních odběrů lze posoudit reprezentativnost čtverců vybraných pro sledování sezónního chodu biomasy. Průměrná hodnota živé biomasy chrastice rákosovité ze všech deseti vzorků odebraných v transektu je  $260,54 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ , zatímco v sezónních odběrech je průměr tří vzorků ze dne 18.7.  $431,76 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$  a ze dne 23.8. je  $465,92 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ . To výrazně překračuje hodnotu průměru v transektu. Vysoká hodnota směrodatné odchylky nadzemní biomasy chrastice rákosovité odebrané na transektu však ukazuje, že zastoupení chrastice bylo značně variabilní. Nízký průměr nadzemní biomasy chrastice živé na transektu je způsoben tím, že v některých vzorcích chrastice rákosovitá téměř vůbec nebyla a převládaly jiné rostlinné druhy, především ostřice štíhlá (*Carex acuta*) a v jednom vzorku i zblochan vodní (*Glyceria maxima*).

Průměr všech vzorků odebraných z transektu pro odumřelou biomasu chrastice rákosovité je  $100,64 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ , zatímco v sezónních odběrech je průměr tří vzorků ze dne 18.7.  $207,96 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$  a ze dne 23.8. je  $298,89 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ . To také značně převyšuje hodnotu průměru v transektu, směrodatná odchylka je  $90,78$ .

Průměr všech vzorků odebraných z transektu pro celkovou letošní biomasu ostatních rostlinných druhů je  $219,54 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ , ale v sezónních odběrech je průměr tří vzorků (ostatní druhy celkem) ze dne 18.7.  $151,65 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$  a ze dne 23.8. je  $99,88 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ . To nedosahuje hodnoty průměru v transektu, směrodatná odchylka je vysoká a činí  $214,76$ . Je to způsobeno tím, že v těch vzorcích, kde se téměř nevyskytovala chrastice rákosovitá, byla vysoká produkce ostatních rostlinných druhů a to celkově vychýlilo výsledky.

Průměr všech vzorků odebraných z transektu pro opad je  $603,18 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ . V sezónních odběrech je průměr tří vzorků ze dne 18.7.  $510,00 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$  a ze dne 23.8. je  $604,61 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ . To odpovídá, ale přesto je směrodatná odchylka  $148,60$ . To je způsobeno tím že některé vzorky byly v opadu podprůměrné a jiné nadprůměrné. Jinak se však potvrzuje, že kolísání biomasy opadu je nízké.

Značný nesoulad je i v datech týkajících se počtu stébel. Průměr počtu živých stébel chrastice rákosovité odebraných v transektu je  $87 \text{ ks.m}^{-2}$ , při směrodatné odchylce 123. Maximální zjištěná hodnota byla  $300 \text{ ks.m}^{-2}$  dospělých prýtlů plus mladé prýty  $980 \text{ ks.m}^{-2}$  a minimální hodnota  $0 \text{ ks.m}^{-2}$  dospělých prýtlů plus  $4 \text{ ks.m}^{-2}$  mladých prýtlů. V sezónních odběrech je průměrný počet stébel u tří vzorků chrastice živé ze dne 18.7.  $319 \text{ ks.m}^{-2}$  a ze dne 23.8. je  $583 \text{ ks.m}^{-2}$ . Průměr počtu odumřelých stébel odebraných v transektu je  $142 \text{ ks.m}^{-2}$ , při směrodatné odchylce 139. Ve standardních odběrech je průměrný počet odumřelých stébel u tří vzorků chrastice odumřelé ze dne 18.7.  $136 \text{ ks.m}^{-2}$  a ze dne 23.8. je  $240 \text{ ks.m}^{-2}$ . To souhlasí s odběrem provedeným 18.7.

Mezi ostatními rostlinnými druhy se vyskytovaly: ostřice štíhlá (*Carex acuta*), ostřice měchýřkatá (*Carex vesicaria*), zblochan vodní (*Glyceria maxima*), rdesno obojživelné (*Persicaria amphibia*), kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*), lipnice bahenní (*Poa palustris*).

## 6. Diskuse

### 6.1. Možné zdroje chyb

1. Počet čtverců v sezónních odběrech sloužil k odhadu průměrných hodnot biomasy v průběhu vegetační sezóny. Přestože jednotlivé hodnoty byly také variabilní, sezónní chod byl pravděpodobně zachycen dostatečně objektivně, jak ukazuje průběh průměrných hodnot na grafech 3 až 9.
2. Přesnost odhadu maximální sezónní nadzemní biomasy při „velkém letním odběru“ je ovlivněna mimo jiné počtem opakování. Jakrlová (1987) obvykle odebírala 10 plošek, jejichž velikost se lišila podle druhu porostu. Pro mokřadní vegetaci s dominancí *Pahalaris arundinacea* uvádí velikost plošek 50 x 50 cm. Tuto metodiku jsem použila při velkém letním odběru, který jsem prováděla v transektu. Při velké variabilitě porostu bylo v plánu odebrat více plošek. Dalších 8 ploch na témže transektu odebírala Hovorková (2007). Jde o data z plochy, kterou nazývá plocha nepravidelně kosená. Protože však Hovorková odběr uskutečnila později 17. až 18.8., není možné hodnoty vzájemně přímo porovnat.
3. Vztah mezi hodnotami sezónních odběrů a velkého letního odběru ukazuje, nakolik reprezentativní byly zvolené plochy pro sezónní odběry. Ze srovnání výsledků v tabulkách 1 - 8 a v tabulce č. 13 v příloze a grafů 1 - 4 (viz kapitola 5. Výsledky str. 22 - 24) lze usuzovat, že námi vybrané čtverce byly nadprůměrně obsazeny chrasticí rákosovitou.

### 6.2. Ovlivnění růstových charakteristik obhospodařováním a průběhem počasí

Na Mokřích loukách se dlouhodobě hnojí tekutými statkovými hnojivy, především kejdou. To má za následek zvýšený obsah dusíku v půdě a změnu v zastoupení rostlinných druhů. Do porostů se šíří nitrofilní druhy např. šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*), šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a další. Lukavská (1988) uvádí jako dominantní ostřici štíhlou (*Carex acuta*), ostřici

měchýřkatou (*Carex vesicaria*) a třtinu šedavou (*Calamagrostis canescens*). V dnešní době se však v porostu intenzivně šíří chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), která je konkurenčně velmi zdatná a profituje z vyššího obsahu dusíku. Filipová (2005) řadí chrastici rákosovitou mezi R strategy. Rozvoj chrastice rákosovité pravděpodobně také způsobila rozsáhlá několika týdenní povodeň v srpnu roku 2002. V jejím důsledku odumřely některé části porostu a byla oslabena ostřice štíhlá, což usnadnilo šíření chrastice rákosovité. Chrastice rákosovitá rychleji regeneruje a šíří se jak pomocí semen, tak vegetativně pomocí úlomků z oddenků.

Plocha je obvykle kosená jedenkrát ročně. Pouze ve vlhčích letech, kdy se hladina spodní vody drží vysoko a neumožňuje vjezd techniky, zůstává nekosená. Takový byl i rok 2006, vlivem vysokého úhrnu srážek. V nekoseném porostu bylo proto hodně chrastice odumřelé v druhé polovině vegetační sezony, protože biomasa nebyla odvezena, ale zůstala stát a postupně odumírala na stanovišti.

Na počátku července nastala záplava, která trvala dva týdny. Měla za následek oslabení porostu a rychlejší odumírání listů rostlin. Je to patrné v propadu velikosti listové plochy v období v polovině července.

### 6.3. Porovnání s výsledky jiných autorů

Filipová (2005) uvádí průměrnou celkovou produkci nadzemní biomasy u porostu s dominantní chrasticí rákosovitou  $1593,0 \text{ g.m}^{-2}$  za rok. Bez strniště dosahovala roční produkce  $1459,3 \text{ g.m}^{-2}$ , z toho v první sklizni  $943,4 \text{ g.m}^{-2}$  a v druhé sklizni  $515,9 \text{ g.m}^{-2}$ . Měření prováděla na lokalitě Mokré Louky, v pravidelně koseném porostu, méně podmáčeném, s menším výskytem zblochanu vodního a sousedící s porostem, kde probíhalo mé měření.

Závodská (1990) uvádí pro porost chrastice rákosovité v nivě Lužnice na lokalitě Nová Hlína, produkci nadzemní biomasy na stanovišti jedna ve výši  $790,8 \text{ g.m}^{-2}$  za rok 1988. V roce 1989  $1364,0 \text{ g.m}^{-2}$  za rok. Vrcholu bylo dosaženo v obou letech v polovině července. Stanoviště jedna se nachází sto metrů od koryta řeky Lužnice na humózním substrátu. Porost je zařazen do asociace Phalaridetum arundinaceae Libert 1931. Přísun živin v sezóně je nerovnoměrný, s maximem v období jarních záplav. Pro stanoviště dva uvádí hodnoty produkce nadzemní biomasy  $1455,2 \text{ g.m}^{-2}$  za rok 1988. Vrcholu bylo

dosaženo také v polovině července. V roce 1989 měření na lokalitě dva neprobíhalo. Stanoviště dva leží v těsné blízkosti toku, na pískové lavici. Je zařazeno do asociace Rorippo-Phalaridetum arundinaceae Kopecký 1961. Stanoviště je plynule zásobeno živinami po celé období vegetace.

Lukavská (1988) uvádí pro nekosený porost chrasticity rákosovité, na stejné lokalitě v nivě horní Lužnice u obce Nová Hlína, produkci nadzemní biomasy  $1407,6 \text{ g.m}^{-2}$  za rok. Z toho  $1341,6 \text{ g.m}^{-2}$  živá nadzemní biomasa a  $66,0 \text{ g.m}^{-2}$  odumřelá biomasa (část pravděpodobně odnesla voda při zátopě). Opad nebyl stanoven. Pro kosený porost uvádí produkci  $612,4 \text{ g.m}^{-2}$  živé nadzemní biomasy a  $139 \text{ g.m}^{-2}$  odumřelé biomasy v první seči. Minimální odhad produkce do první seče byl tedy  $751,4 \text{ g.m}^{-2}$ . Produkci živé nadzemní biomasy otavy uvádí  $156,0 \text{ g.m}^{-2}$  a hmotnost odumřelé biomasy  $5,2 \text{ g.m}^{-2}$ . Minimální odhad produkce otavy byl tedy  $161,2 \text{ g.m}^{-2}$ . Celková nadzemní produkce porostu byla  $912,6 \text{ g.m}^{-2}$  za rok.

Já jsem došla k výsledku, že celková produkce nadzemní biomasy byla  $1407,6 \text{ g.m}^{-2}$  za rok. Do této hodnoty není započítán opad ( $590,4 \text{ g.m}^{-2}$ ). Při srovnání s ostatními autory je to obvyklá produkce chrasticových porostů. Ze srovnání vlastních výsledků s výsledky ostatních autorů je však také zřejmé, že produkce je ovlivněna také podmínkami stanoviště a sezónním průběhem meteorologických podmínek v daném ročníku.

Přehled o produkční schopnosti chrasticového porostu poskytují také jednotlivé charakteristiky růstové analýzy. Lukavská (1988) uvádí pro nekosený porost maximální hodnotu rychlosti tvorby sušiny (CGR)  $21,6 \text{ g.m}^{-2}.\text{d}^{-1}$ , dosaženou v období od 15.6. do 29.6. 1987. Pro kosený porost uvádí maximální hodnotu  $12,9 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$ , dosaženou v období od poloviny června do poloviny července. Pro relativní rychlost růstu (RGR) uvádí maximální hodnotu  $43 \text{ mg.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$  dosaženou v období 18.5. až 2.6. Pro kosený porost uvádí maximální hodnotu RGR  $25 \text{ mg.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$ , dosaženou v průběhu června.

Závodská (1990) uvádí pro CGR tyto hodnoty. Maximální hodnota ze stanoviště jedna je  $23,77 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$ , dosažená v období 7.6.1988. Maximální hodnota ze stanoviště dva je  $27,6 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$ , dosažená v období 7.6.1988. V roce 1989 prováděla měření pouze na lokalitě jedna a maximální hodnotu CGR uvádí  $30,62 \text{ g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$ , dosaženou v období 27.6. 1989.

Maximální relativní rychlost růstu (RGR) pro stanoviště jedna v roce 1988 uvádí 61,0  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{den}^{-1}$ , byla dosažena na počátku července. Pro stanoviště dva uvádí maximální hodnotu RGR 30,12  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{den}^{-1}$ , byla dosažena začátkem června. Maximální hodnotu RGR v roce 1989 pro stanoviště jedna uvádí 46,54  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{den}^{-1}$ , byla dosažena koncem května.

Podle mnou zjištěných výsledků byla rychlost tvorby sušiny (CGR) nejvyšší v průběhu května a to 10,67  $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{den}^{-1}$ , nejnižší hodnota byla zaznamenána začátkem října a to -3,40  $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{den}^{-1}$ . Relativní rychlost růstu biomasy (RGR) byla nejvyšší v květnu, v době nejintenzivnějšího růstu, a to 56,92  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{den}^{-1}$ . Nejnižší byla v období na přelomu září a října a to -23,47  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{den}^{-1}$ . Mé hodnoty CGR jsou v porovnání s ostatními autory nižší. Blíží se spíše k hodnotě u koseného porostu Lukavské (1988). Relativní rychlost růstu je srovnatelná s ostatními autory.

Závodská (1990) uvádí, že pokryvnost listoví LAI v roce 1988 pro stanoviště jedna dosáhla nejvyšší hodnoty v druhé polovině června 5,03  $\text{m}^2\cdot\text{m}^{-2}$ , v roce 1989 pak začátkem července 7,7  $\text{m}^2\cdot\text{m}^{-2}$ . Poměrná olistěnost LAR byla nejvyšší v prvních fázích růstu. V roce 1988 dosahuje v druhé polovině května hodnoty 119,03  $\text{cm}^2\cdot\text{g}^{-1}$ , v roce 1989 hodnoty 157,64  $\text{cm}^2\cdot\text{g}^{-1}$  ve druhé polovině dubna. Pro stanoviště dva uvádí maximální pokryvnost listoví 7,58  $\text{m}^2\cdot\text{m}^{-2}$  v druhé polovině července. Poměrná olistěnost LAR byla nejvyšší v květnu, a to 84,55  $\text{cm}^2\cdot\text{g}^{-1}$ .

Podle mých výsledků byla poměrná olistěnost (LAR) nejvyšší v květnu (129,98  $\text{cm}^2\cdot\text{g}^{-1}$ ) a nejnižší na přelomu července a srpna (6,41  $\text{cm}^2\cdot\text{g}^{-1}$ ), to bylo způsobeno uschnutím listů v důsledku záplavy. Pokryvnost listoví (LAI) dosáhla nejvyšší hodnoty na přelomu září a října (4,38  $\text{m}^2\cdot\text{m}^{-2}$ ). Nejnižší hodnota (0,28  $\text{m}^2\cdot\text{m}^{-2}$ ) byla naměřena na přelomu července a srpna, to bylo způsobeno také uschnutím listů v důsledku záplavy. Při porovnání se Závodskou (1990) je možné pokládat pokryvnost listoví za nižší. Pravděpodobně zde má vliv průběh ročníku a možná i rozdíl mezi studovanými lokalitami. Poměrná olistěnost je srovnatelná a lze ji považovat za obvyklou.

## 7. Závěr

Porosty s dominantní chrasticí rákosovitou dosahují vysoké produkce nadzemní biomasy. Na sledované lokalitě Mokré Louky u Třeboně byl maximální výnos sušiny 1407,6 g.m<sup>-2</sup> za rok, to odpovídá 14,08 t.ha<sup>-1</sup>.

Sezónní dynamiku nadzemní biomasy a pokryvnosti listoví, lze charakterizovat takto. Na počátku vegetačního období bylo v porostu málo živé i odumřelé biomasy, největší díl zaujímal opad. Pokryvnost listoví byla ještě nízká, ale rychle se rozvíjela. Průměrná plocha listu se během dvou týdnů více než zdvojnásobila. Živá biomasa rychle vzrůstala, za měsíc se zhruba ztrojnásobila. Současně s ní, ale pomaleji narůstala i odumřelá biomasa z důvodu postupného odumírání spodních zastíněných listů. Plocha jednoho listu byla nejvyšší v červnu, ale v této době již listová plocha postupně klesala. Zhruba v polovině vegetačního období na přelomu června a července, po vymetání, rostlinám postupně usychaly listy a rostliny začaly vytvářet vedlejší odnože, které postupně převzaly veškerou asimilační funkci. To se výrazně projevilo na pokryvnosti listoví, která v tomto období výrazně klesla. S postupným růstem vedlejších odnoží a rozvojem nových listů, však listová plocha rychle vzrůstala až do poloviny září, kdy dosáhla svého maxima. V této době se již nová živá biomasa netvořila. Pokryvnost listoví se snižovala a podíl odumřelé biomasy vzrůstal. Opad sezónní dynamice nepodléhal, zůstával téměř konstantní po celé vegetační období.

Zjištěné hodnoty odpovídají typickému průběhu růstu chrastice rákosovité. Díky vysoké produkci biomasy váže velké množství uhlíku. Filipová (2006) uvádí obsah vázaného uhlíku 656,7 g.m<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup>. Při dostatečném zásobení živinami a vodou má chrastice má velkou konkurenční schopnost, což jí umožňuje získat dominantní postavení v porostu. Rychlé obrůstání porostů s dominantní chrasticí rákosovitou zabraňuje neefektivnímu výparu a vodní erozi.



## 8. Seznam literatury

- FILIPOVÁ M. (2006): Úloha vegetačního pokryvu v koloběhu uhlíku vybraného mokřadního ekosystému. [Diplomová práce.] Brno, fakulta agronomická, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
- HAMADEJOVÁ L. (2001): Harmonizace produkčních a mimoprodukčních funkcí luk s *Phalaroides arundinaceae* (L.) Rauschert. [Disertační práce.] České Budějovice, fakulta zemědělská, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- HOVORKOVÁ K., (2007): Vliv kosení na druhové složení a nadzemní biomasa porostu eutrofní zaplavované louky. [Bakalářská práce.] České Budějovice, fakulta zemědělská, katedra biologických disciplín, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- JARKLOVÁ J. (1987): Destruktivní stanovení nadzemní biomasy. In: Rychnovská M. a kol. ;1987: Metody studia travinných ekosystémů. Praha, Academia. s. 56-60.
- JENÍK J. (1983): Mokrý louky u Třeboně: modelová lokalita biosférického fondu. In: Jeník J., Květ J., (eds.); 1983: Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně; Studie ČSAV. Praha, Academia, str. 9-18.
- JENÍK J., KVĚT J., (eds.) (1983): Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně; Studie ČSAV. Praha, Academia.
- KEDDY , P.A. (2000): Wetland Ecology. Principles and Conservation. Cambridge University Press, Cambridge.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK jun. J., KAPLAN Z., KIRSCHNER J., ŠTĚPÁNEK J. (2002): Klíč ke květeně České republiky. Praha, Academia.
- LARCHER W. (1988): Fyziologická ekologie rostlin, Praha, Academia.
- LUKAVSKÁ J. (1988): Vliv seče na produkční charakteristiky mokřadních travinných porostů. [Diplomová práce.] Praha, fakulta agronomická v Českých Budějovicích, katedra rostlinné výroby, Vysoká škola zemědělská.

- PRACH, K. (2000): Co vypovídají geobotanické studie o změnách a současném stavu třeboňské krajiny. In: Třeboňsko 2000, Ekologie a ekonomika Třeboňska po dvaceti letech. Třeboň, ENKI, o.p.s., str. 119 - 123.
- PŘIBÁŇ K., 1983: Mezoklimatická měření Mokřích Luk v roce 1978. In: Jeník J., Květ J., (eds.); 1983: Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně; Studie ČSAV. Praha, Academia.
- RYCHNOVSKÁ M. a kol. (1987): Metody studia travinných ekosystémů. Praha, Academia.
- SLAVÍKOVÁ J. (1982): Ekologie rostlin. Praha, Univerzita Karlova.
- ŠESTÁK, Z., ČATSKÝ, J. (1965): Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. Praha, Academia.
- WESTLAKE, D.F., KVĚT, J., SZCZEPAŃSKI, A. (Eds.) (1998): The Production Ecology of Wetlands. Cambridge University Press, Cambridge, 568 pp.
- ZÁVOSDKÁ Z. (1990): Primární produkce chrastice rákosovité - Baldingera arundinacea (L.) Dumort - v nivě horního toku Lužnice. [Diplomová práce.] Praha, fakulta agronomická v Českých Budějovicích, katedra rostlinné výroby, Vysoká škola zemědělská.

**Internetové zdroje:**

<http://www.env.cz>

[http://botany.natur.cuni.cz/cerny/menu\\_soubory/main\\_soubory/feucht.htm](http://botany.natur.cuni.cz/cerny/menu_soubory/main_soubory/feucht.htm)

## **Tabulkové přílohy**

Tab.č. 1: Výsledky odběru ze dne 5.5.2006 z porostu chrastice rákosovité na Mokřích Loukách u Třeboně

	sušina [g]					počet				
	1.	2.	3.	průměr	SD	1.	2.	3.	průměr	SD
<b>Celý vzorek</b>										
Chrastice živá	43,05	45,92	16,92	35,30	15,98	319	321	162	267	91,23
Chrastice odumřelá	4,24	2,11	0,98	2,44	1,66					
Ostatní živé	10,36	1,76	6,11	6,08	4,30					
Ostatní odumřelé	0,40	0,17	0,31	0,29	0,12					
Opad loňský	109,12	166,20	150,40	141,91	29,47					
<b>Dílčí vzorek na LP</b>										
LP stébla	2,27	1,90		2,09		20	20			
LP listy	1,65	1,05		1,35		63	48		56	
LP odumřelé listy	0,00	0,00		0,00	0,00					
Listová plocha skenerem	542,13	340,75		441,44	142,40					
Plocha 1 listu	8,61	7,10		7,85	1,07					
Specifická listová plocha	328,56	324,52		326,54	2,86					

Tab.č. 2: Výsledky odběru ze dne 15.5.2006 z porostu chrastice rákosovité na Mokřých Loukách u Třeboně

Celý vzorek	sušina [g]					počet				
	1.	2.	3.	průměr	SD	1.	2.	3.	průměr	SD
Chrastice živá	63,22	48,10	34,84	48,72	14,20	98	219	166	161	60,65
Chrastice odumřelá	9,41	10,09	4,27	7,92	3,18					
Ostatní živé	3,76	11,92	6,71	7,46	4,13					
Ostatní odumřelé	0,00	3,84	0,84	1,56	2,02					
Opad loňský	177,23	135,70		156,47	29,37					
Dílčí vzorek na LP	1.	2.	3.	průměr	SD	1.	2.	3.	průměr	SD
LP stébla	6,18	6,35	5,64	6,06	0,37	20	20	20		
LP listy	3,53	4,10	2,85	3,49	0,63	76	75	71	74	2,65
LP odumřelé listy	0,00	0,00	0	0,00	0,00					
Listová plocha skenerem	1267,51	1302,77	1109,144	1226,48	103,13					
Plocha 1 listu	16,68	17,37	15,62175	16,56	0,88					
Specifická listová plocha	359,07	317,75	389,1733	355,33	35,86					

Tab.č. 3: Výsledky odběru ze dne 29.5.2006 z porostu chrastice rákosovité na Mokřých Loukách u Třeboně

Celý vzorek	sušina [g]					počet				
	1.	2.	3.	průměr	SD	1.	2.	3.	průměr	SD
Chrastice živá	68,10	105,68	84,46	86,08	18,84	122	147	140	136,33	12,90
Chrastice odumřelá	5,54	7,56	3,29	5,46	2,14					
Ostatní živé	9,67	12,84	15,23	12,58	2,79					
Ostatní odumřelé	0,00	0,21	0,89	0,37	0,47					
Opad loňský	172,97	150,31	188,27	170,52	19,10					
Dílčí vzorek na LP	1.	2.	3.	průměr	SD	1.	2.	3.	průměr	SD
LP stébla	8,66	9,71	10,79	9,72	1,07	20	20	20		
LP listy	4,34	3,47	5,46	4,42	1,00	67	64	89	73,33	13,65
LP odumřelé listy	0,00	0,00	0	0,00	0,00					
Listová plocha skenerem	1468,64	1274,69	1725,49	1489,61	226,13					
Plocha 1 listu	21,92	19,92	19,38753	20,41	1,34					
Specifická listová plocha	338,40	367,35	316,02	340,59	25,73					

Tab. č. 4: Výsledky odběru ze dne 13.6.2006 z porostu chrastice rákosovité na Mokřých Loukách u Třeboně

Celý vzorek	sušina [g]					počet				
	1.	2.	3.	průměr	SD	1.	2.	3.	průměr	SD
Chrastice živá	92,70	106,38	95,28	98,12	7,27	110	127	141	126	15,52
Chrastice odumřelá	17,33	8,13	18,20	14,55	5,58	29	9	14	17	10,41
Ostatní živé	36,49	25,42	24,57	28,83	6,65					
Ostatní odumřelé	0,85	1,92	0,66	1,14	0,68					
Opad loňský	150,59	135,15	91,08	125,61	30,88					
Dílčí vzorek na LP	1.	2.	3.	průměr	SD	1.	2.	3.	průměr	SD
LP stébla	21,40	17,60	17,10	18,70	2,35	20	20	20		
LP listy	5,49	6,35	5,97	5,94	0,43	74	76	76	75	1,15
LP odumřelé listy	0,00	0,00	0	0,00	0,00					
Listová plocha skenerem	1644,19	1873,88	1774,976	1764,35	115,21					
Plocha 1 listu	22,22	24,66	23,35	23,41	1,22					
Specifická listová plocha	299,49	295,10	297,32	297,30	2,19					

Tab. č. 5: Výsledky odběru ze dne 18.7.2006 z porostu chrastice rákosovité na Mokřých Loukách u Třeboně

Celý vzorek	sušina [g]					počet				
	1.	2.	3.	průměr	SD	1.	2.	3.	průměr	SD
Chrastice živá	143,94	86,34	93,56	107,95	31,38	111	64	64	80	27,14
Chrastice odumřelá	63,90	42,07	50,00	51,99	11,05	27	34	41	34	7,00
Ostatní živé	32,11	32,23	32,55	32,30	0,23					
Ostatní odumřelé	9,15	5,70	2,00	5,62	3,58					
Opad loňský	138,63	137,72	106,15	127,50	18,50					
Dílčí vzorek na LP	1.	2.	3.	průměr	SD	1.	2.	3.	průměr	SD
LP stébla	41,90	35,28	29,63	35,60	6,14	20	20	20		
LP živé listy staré	0,00	2,08	0,00	0,69	1,20	0	25	0	8	14,43
LP živé listy nové	0,11	0,06	0,11	0,09	0,03	5	4	7	5	1,53
LP odumřelé listy	9,25	8,50	7,15	8,30	1,06		25			
LP laty	2,10	2,54	1,02	1,89	0,78	13	11	7	10	3,06
LP vedlejší odnože	0,71	0,54	0,58	0,61	0,09	17	8	11	12	4,58
Listová plocha skenerem	36,46	16,44	31,312	28,07	10,40					
Plocha 1 listu	7,29	4,11	4,47	5,29	1,74					
Specifická listová plocha	331,46	273,93	284,65	296,68	30,59					



Tab. č. 6: Výsledky odběru ze dne 23.8.2006 z porostu chrastice rákosovité na Mokřých Loukách u Třeboně

Celý vzorek	sušina [g]					počet				
	1.	2.	3.	průměr	SD	1.	2.	3.	průměr	SD
Chrastice živá	110,22	111,01	128,21	116,48	10,17	133	101	203	146	52,17
Chrastice odumřelá	69,11	49,30	105,76	74,72	28,65	49	48	83	60	19,92
Ostatní živé	32,93	3,30	22,34	19,52	15,01					
Ostatní odumřelá	10,79	1,54	4,01	5,45	4,79					
Opad loňský	186,00	151,21	116,25	151,15	34,88					
Dílčí vzorek na LP	1.	2.	3.	průměr	SD	1.	2.	3.	průměr	SD
LP stébla	17,22	5,58	6,78	9,86	6,40	20	10	10	13	5,77
LP živé listy nové	4,40	1,59	1,74	2,58	1,58	147	51	44	81	57,55
LP odumřelé listy		1,15	3,01							
LP laty		0,00	0,16				0		0	
LP vedlejší odnože	5,31	0,93	1,35	2,53	2,42	28	5	11	15	11,93
Listová plocha skenerem	1799,37	686,01	801,294	1095,56	612,24					
Plocha 1 listu	12,24	13,45	18,21	14,63	3,16					
Specifická listová plocha	408,95	431,45	460,51	433,64	25,85					

Tab.č. 7: Výsledky odběru ze dne 14.9.2006 z porostu chrastice rákosovité na Mokřých Loukách u Třeboně

Celý vzorek	sušina [g]					počet				
	1.	2.	3.	průměr	SD	1.	2.	3.	průměr	SD
Chrastice živá	159,24	121,91	157,57	146,24	21,09	186	113	119	139	40,53
Chrastice odumřelá	60,39	34,34	44,47	46,40	13,13					
Chrastice odumřelá stébla	37,60	37,54	39,70	38,28	1,23	53	46	66	55	10,15
Ostatní živé	25,26	34,97	7,44	22,56	13,96					
Ostatní odumřelé	17,00	40,32	10,57	22,63	15,65					
Opad loňský	133,56	124,71	163,53	140,60	20,35					
<b>Dílčí vzorek na LP</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>průměr</b>	<b>SD</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>průměr</b>	<b>SD</b>
LP stébla	9,58	7,19	8,20	8,32	1,20	10	10	10		
LP živé listy staré										
LP živé listy nové	2,86	1,75	2,55	2,39	0,57	83	45	59	62	19,22
LP odumřelé listy + části stébel	3,57	6,31	4,64	4,84	1,38					
LP laty						3	3			
LP vedlejší odnože	2,57	0,82	2,74	2,04	1,06	14	5	10	10	4,51
Listová plocha skenerem	863,21	682,47	807,508	784,40	92,56					
Plocha 1 listu	10,40	15,17	13,69	13,08	2,44					
Specifická listová plocha	301,82	389,98	316,67	336,16	47,20					

Tab.č. 8: Výsledky odběru ze dne 20.10.2006 z porostu chrastice rákosovité na Mokřých Loukách u Třeboně

Celý vzorek	sušina [g]					počet				
	1.	2.	3.	průměr	SD	1.	2.	3.	průměr	SD
Chrastice živá	102,22	117,98	126,73	115,64	12,42	133	76	111	107	28,75
Chrastice odumřelá	49,39	52,29	58,30	53,33	4,54					
Chrastice odum. stébla	172,53	47,02	237,09	152,21	96,65	102	42	99	81	33,81
Ostatní živé	5,00	12,86	18,19	12,02	6,64					
Ostatní odumřelé	7,42	21,49	27,18	18,70	10,17					
Opad (loňský)	191,47	129,70	121,61	147,59	38,21					
<b>Dílčí vzorek na LP</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>průměr</b>	<b>SD</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>průměr</b>	<b>SD</b>
LP stébla	7,03	11,17	11,62	9,94	2,53	10	10	10		
LP živé listy staré										
LP živé listy nové	2,77	2,79	2,98	2,85	0,12	50	56	48	51	4,16
LP odumřelé listy + části stébel	6,55	6,42	6,7	6,56	0,14					
LP vedlejší odnože	1,48	2,90	3,13	2,50	0,89	8	13	10	10	2,52
Specifická listová plocha (z 14.9)				336,16						

Tab.č. 9: Přehled množství nadzemní biomasy na 1m<sup>2</sup> na Mokřých Loukách u Třeboně během roku 2006

Datum	Chrastice živá	Chrastice odumřelá	Ostatní živé	Ostatní odumřelé	Opad	Živé celkem	Letošní odumřelé celkem	Chrastice celkem	Ostatní celkem	Vše
	g.m <sup>-2</sup>	g.m <sup>-2</sup>	g.m <sup>-2</sup>	g.m <sup>-2</sup>	g.m <sup>-2</sup>	g.m <sup>-2</sup>	g.m <sup>-2</sup>	g.m <sup>-2</sup>	g.m <sup>-2</sup>	g.m <sup>-2</sup>
5.5.2006	141,19	9,77	24,31	1,17	567,63	165,49	10,95	150,96	25,48	744,07
15.5.2006	194,88	31,69	29,85	6,24	625,86	224,73	37,93	226,57	36,09	888,53
29.5.2006	344,32	21,85	50,32	1,47	682,07	394,64	23,32	366,17	51,79	1100,03
13.6.2006	392,48	58,21	115,31	4,57	502,43	507,79	62,79	450,69	119,88	1073,00
18.7.2006	431,79	207,96	129,19	22,47	510,00	560,97	230,43	639,75	151,65	1301,40
23.8.2006	465,92	298,89	78,09	21,79	604,61	544,01	320,68	764,81	99,88	1469,31
14.9.2006	584,96	338,72	90,23	90,52	562,40	675,19	429,24	923,68	180,75	1666,83
20.10.2006	462,57	822,16	48,07	74,79	590,37	510,64	896,95	1284,73	122,85	1997,96

Tab.č. 10: Počty stébel chrastice rákosovité na Mokřých Loukách u Třeboně během roku 2006

Datum	Chrastice živá	Chrastice odumřelá	Počet stébel celkem
	ks/m <sup>2</sup>	ks/m <sup>2</sup>	ks/m <sup>2</sup>
5.5.2006	1069	0	1069
15.5.2006	644	0	644
29.5.2006	545	0	545
13.6.2006	504	69	573
18.7.2006	319	136	455
23.8.2006	583	240	823
14.9.2006	557	220	777
20.10.2006	427	324	751

Tab.č. 11: Charakteristiky asimilačního aparátu chrastice rákosovité na Mokřích Loukách u Třeboně během roku 2006

Datum	LP stébla (průměr)	LP stébla (SD)	LP listy živé (průměr)	LP listy živé (SD)	Listová plocha LAI (průměr)	Listová plocha (SD)	Půměrná plocha 1 listu	Specifická listová plocha SLA
	g		g	cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> .m <sup>-2</sup>		cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> .g <sup>-1</sup>
5.5.2006	8,34	0,00	5,40	0,00	1,81	569,60	7,95	326,5
15.5.2006	24,23	1,48	13,97	2,50	2,53	412,52	16,57	355,33
29.5.2006	38,88	4,26	17,69	3,99	3,67	904,51	20,31	340,59
13.6.2006	74,80	9,41	23,75	1,72	2,81	460,85	23,42	297,30
18.7.2006	142,41	24,57	2,77	4,80	0,28	41,60	3,37	296,68
23.8.2006	39,44	25,61	10,31	6,32	4,19	2448,94	13,58	433,64
14.9.2006	33,29	4,80	9,55	2,29	4,38	370,24	12,58	336,16
20.10.2006	39,76	10,12	11,39	0,46	3,46			336,16

Tab.č. 12: Charakteristiky růstové analýzy chřastice rákosovité na Mokřích Loukách u Třeboně během roku 2006

Období	CGR	RGR	LAR	LAI
	$\text{g.m}^{-2}.\text{den}^{-1}$	$\text{mg.g}^{-1}.\text{den}^{-1}$	$\text{cm}^2.\text{g}^{-1}$	$\text{m}^2.\text{m}^{-2}$
5.5 -15.5.2006	5,37	32,23	128,34	1,81
15.5-29.5.2006	10,67	56,92	129,98	2,53
29.5.-13.6.2006	3,21	13,09	106,52	3,67
13.6.-18.7.06	1,12	9,54	71,64	2,81
18.7.-23.8.2006	0,95	7,61	6,41	0,28
23.8.-14.9.06	5,41	22,75	89,84	4,19
14.9.-20.10.2006	-3,40	-23,47	74,91	4,38
20.10.2006			74,84	3,46

Tab.č. 13: Množství biomasy a počty stébel z odběrů v transektu na Mokřých Loukách u Třeboně během roku 2006

TRANSEKT 31.7.06 a 1.8.06 - biomasa (g) z plochy 1 m2												
Vzorek	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Průměr	SD
Chrastice dospělé živé p.	742,52	176,00	0,00	12,60	148,16	9,16	0,00	185,24	1142,44	0,00	241,61	388,76
Chrastice letošní odum. p.	276,04	136,32	3,84	10,80	173,60	44,68	47,04	185,84	105,60	22,64	100,64	90,78
Chrastice mladé živé p.	63,12	20,32	0,08	1,60	20,80	5,32	5,76	24,88	46,20	1,20	18,93	21,25
Chrastice živá celkem	805,64	196,32	0,08	14,20	168,96	14,48	5,76	210,12	1188,64	1,20	260,54	407,54
Ostatní letošní	0,00	219,96	595,68	13,36	152,88	453,32	20,76	291,20	25,20	423,00	219,54	214,76
Opad	530,96	527,76	365,84	791,28	571,36	404,00	658,88	790,40	686,32	705,00	603,18	148,60
Celkem	1612,64	1080,36	965,44	829,64	1066,80	916,48	732,44	1477,56	2005,76	1151,84	1183,90	397,15
TRANSEKT 31.7.06 a 1.8.06 - počty stébel (ks) z plochy 1 m2												
Vzorek	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Průměr	SD
Chrastice dospělé živé prýty	300,00	76,00	0,00	4,00	84,00	4,00	0,00	80,00	320,00	0,00	86,80	123,07
Chrastice letošní odumřelé prýty	440,00	256,00	4,00	28,00	192,00	52,00	40,00	196,00	192,00	24,00	142,40	139,12
Chrastice mladé živé prýty	908,00	384,00	4,00	100,00	400,00	132,00	124,00	424,00	680,00	32,00	318,80	298,44



## **Fotografické přílohy**



Obr.č. 1: Ukázka porostu chrostice rákosovité dne 5.5.2006 na Mokřých Loukách u Třeboně



Obr.č. 2: Ukázka porostu chrostice rákosovité dne 15.5.2006 na Mokřých Loukách u Třeboně



Obr.č. 3: Ukázka porostu chrostice rákosovité dne 29.5.2006 na Mokřých Loukách u Třeboně



Obr.č. 4: Ukázka porostu chrastice rákosovité po odběru odběrového čtverce dne 29.5.2006 na Mokřích Loukách u Třeboně



Obr.č. 5: Ukázka porostu chrastice rákosovité dne 13.6.2006 na Mokřích Loukách u Třeboně



Obr.č. 6: Ukázka porostu chrastice rákosovité dne 18.7.2006 na Mokřích Loukách u Třeboně



Obr.č. 7: Výška porostu chrastice rákosovité u kontrolní tyče se silnou vrstvou opadu dne 5.5.2006 na Mokřých Loukách u Třeboně



Obr.č. 8: Výška porostu chrastice rákosovité u kontrolní tyče se slabou vrstvou opadu dne 5.5.2006 na Mokřých Loukách u Třeboně



Obr.č. 9: Výška porostu chrastice rákosovité u kontrolní tyče se silnou vrstvou opadu dne 15.5.2006 na Mokřích Loukách u Třeboně



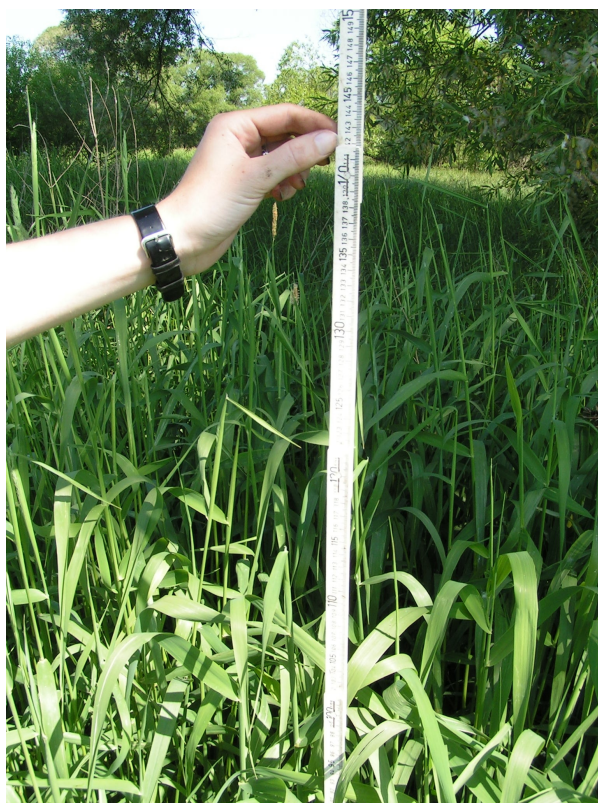
Obr.č. 10: Výška porostu chrastice rákosovité u kontrolní tyče se slabou vrstvou opadu dne 15.5.2006 na Mokřích Loukách u Třeboně



Obr.č. 11: Výška porostu chrastice rákosovité u kontrolní tyče se silnou vrstvou opadu dne 29.5.2006 na Mokrých Loukách u Třeboně



Obr.č. 12: Výška porostu chrastice rákosovité u kontrolní tyče se slabou vrstvou opadu dne 29.5.2006 na Mokrých Loukách u Třeboně



Obr. č. 13: Výška porostu chrastice rákosovité v blízkosti kontrolních tyčí dne 13.6.2006 na Mokřích Loukách u Třeboně



Obr.č. 14: Meteorologická stanice na Mokřích Loukách u Třeboně



Obr.č. 15: Mokrý Louky u Třeboně při záplavě 3.7.2006



Obr.č. 16: Meteorologická stanice na Mokřích Loukách u Třeboně při záplavě 3.7.2006



Obr.č. 17: Mokrý Louky u Třeboně po záplavě 18.7.2006